

Santiago, 04 de Noviembre 2011
SCAA-0029/11

Sr. Eduardo Rodríguez Sepúlveda
Director Regional
Servicio Evaluación Ambiental
Región de La Araucanía
Presente

Ref.: NUEVO AEROPUERTO DE LA ARAUCANIA, COMUNA DE FREIRE
R.E. N° 99/2011 del SEA -29.JUN.2011 – Cambio de Titularidad Ambiental del
Proyecto Nuevo Aeropuerto de la Región de la Araucanía.

Mat.: Resultados Análisis de Agua y Estudio de Impacto Vial.

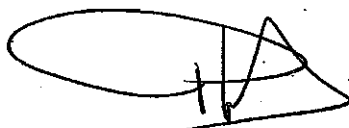
Ant.: Carta SCAA-0017 del 21 de septiembre 2011 Cronograma de Actividades.

De nuestra consideración:

Por medio de la presente y en relación al cronograma de actividades medioambientales que se enmarcan en la RCA N° 252/2006, sírvase recibir adjunto los siguientes documentos:

- SCQP-GEN-EE-AMB-003 Rev.A Estudio de impacto Vial Acceso nuevo Aeropuerto de la Región de La Araucanía.
- SCQP-GEN-EE-AMB-004 Rev.A Muestreo puntual de aguas Subterráneas y superficiales, en el sector aledaño al Aeropuerto de la región de La Araucanía.

Sin otro particular le saluda atentamente,



Roberto Poblete Mendieta
Gerente Técnico
Sociedad Concesionaria Aeropuerto Araucanía S.A.





MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE AEROPUERTOS
COORDINACIÓN DE CONCESIONES DE OBRAS PÚBLICAS

CONCESIÓN NUEVO AEROPUERTO
DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

MUESTREO PUNTUAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES, EN EL SECTOR
ALEDAÑO AL AEROPUERTO DE LA ARAUCANIA, IX REGIÓN.

SCQP-GEN-EE-AMB-004

Revisión A

A	04-11-11			
		Luis Landeros/Victor Villen PROCONSA AMBIENTAL	Rodrigo Velasquez PROCONSA AMBIENTAL	Roberto Poblete M.
Versión Nº	Fecha	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:



INDICE

	Pag.
1.- INTRODUCCION	3
2.- ANTECEDENTES DE TERRENO	5
3.- METODOLOGIA DE MUESTREO DE TERRENO	6
4.-PROGRAMA DE TRABAJO POZOS SUBTERRANEOS	7
5.- PROGRAMA DE TRABAJO MUESTRAS SUPERFICIALES	12
6.- PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO	17
7.- PROCEDIMIENTO DE CUSTODIA MUESTRAS	18
8.- RESULTADOS DE LABORATORIO	22

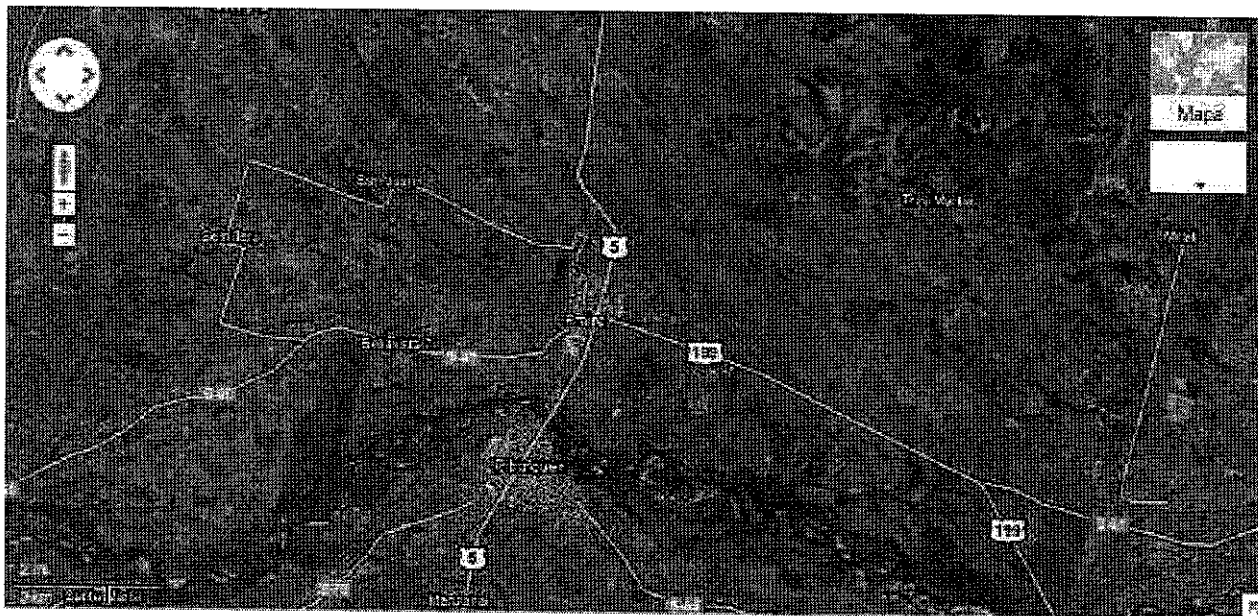


1.- INTRODUCCION

Entre los días 26 y 27 de Septiembre de 2011, se procede a realizar el monitoreo de pozos de aguas subterráneas y superficiales en el Estero Pelales.

El proyecto se emplaza en la Región de La Araucanía, Provincia de Cautín, comuna de Freire, a una distancia aproximada de 14 km al sur de la ciudad de Temuco y a unos 2 km al poniente de la Plaza de Peaje Quepe sobre la ruta 5. Ver fotografía N° 1.

Fotografía N° 1



La ubicación de los pozos de monitoreo y puntos del Estero Pelales, corresponden a los sitios indicados en el EIA de proyecto Nuevo Aeropuerto de la Araucanía y están consignados en un radio de 300 m del futuro aeropuerto.

El presente trabajo se realizó por personal idóneo y capacitado sobre condiciones y limitaciones del proyecto.

Posteriormente individualizados los puntos de pozos de monitoreo, se procedió a coleccionar muestras de aguas para análisis los siguientes parámetros:



- Coliformes fecales. APHA 9221 E, LD.2 NMP/100 ml
- Turbidez. APHA 2130-B, LD. 0,5 UNT
- Hidrocarburos Fijos. APHA 5520-F LD. 2 mg/L
- Aceite y grasas. APHA 5520-B, LD. 2 mg/L

Adicionalmente de lo anterior, se consideró el muestreo en tres puntos del Estero Pelales. Dichos puntos fueron designados según su ubicación al eje para el nuevo aeropuerto. Estas muestras se realizaron bajo NCh 1333.

Las muestras colectadas son enviadas en Courier, de despacho overnight, desde la ciudad de Temuco hacia el Laboratorio ALS Environmental, ubicado en Los Ebanistas 8521, comuna de La Reina, Santiago. Para ello se generó una cadena de custodia que acompaña a los coolers con muestras, los que van en su interior manteniendo la cadena de frío necesaria para la conservación de las muestras. Los envases que contienen las muestras de aguas, llevan en su interior preservantes y se encuentran rotulados con la identificación del punto desde donde se colectó la muestra.



2.- ANTECEDENTES DE TERRENO

DESARROLLO DE MUESTREO PUNTUAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SUPERFICIALES, EN EL SECTOR ALEDAÑO AL AEROPUERTO DE TEMUCO, IX REGIÓN. CHILE	
Lugar de realización de mediciones	Sector Freire, Temuco, Región de la Araucanía IX Región.
Jefe de proyecto responsable PROCON SA	Sr. Víctor Villén G.
Técnicos a cargo de muestreos	Sr. Cristófer Hernández D. Sr. Ignacio Landeros Mo.
Responsable de Laboratorio ALS Environmental	Sr. Rodrigo Parra G. Fono: 56-02-6546125
Fecha de actividad de monitoreo	26-27 de Septiembre de 2011
Fecha de ingreso de muestra a ALS	27-28 de Septiembre de 2011
Fecha de emisión de informe final ALS	12 de Octubre 2011



3.- METODOLOGIA DE MUESTREO EN TERRENO

Para muestreo de agua de río:

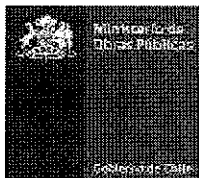
La metodología de trabajo consiste en la toma de muestra puntual de agua en la rivera del Estero Pelales a una distancia no superior a 3,5 metros mediante brazo telescópico. El monitoreo se efectuó de acuerdo a los métodos de muestreo y condiciones de preservación y manejo de las muestras establecidos en la tabla, Normas aplicables a muestreo y preservación de muestras, según NCh 411/1, 2,3,6 Of. 96.

Finalizando la medición, se procedió a trasvasiar en terreno la muestra a los envases acondicionados con preservantes, provistos por el laboratorio y se encuentran bajo lineamientos establecidos por la NCh 411/10 y protocolos de PROCONSA AMBIENTAL.

Para muestreo de agua de pozos:

El muestreo se ciñe en todo momento a NCh 411/10-2005. PROCONSA AMBIENTAL completa su cadena de custodia de terreno, quedándose con una copia de esta y la otra copia se entrega al laboratorio. Ambas copias son firmadas, dando con ello por concluida la actividad diaria en terreno.

PROCONSA AMBIENTAL se responsabiliza del almacenamiento y transporte en óptimas condiciones de las muestras, de modo que estas mantengan su representatividad. Finalmente, las muestras son entregadas vía courier overnight al laboratorio designado en la ciudad de Santiago (mediante entrega directa). Este laboratorio emite una notificación de recepción de muestras, donde se demuestra el buen estado de ingreso de estas y la existencia de conformidad para proceder a realizar los análisis.



4.- PROGRAMA DE TRABAJO POZOS AGUA SUBTERRÁNEAS

4.1.- Localización de punto denominado N° 1. Sector transformador.

Inicio de la actividad día lunes 26 de Septiembre de 2011 a las 13:25 hrs.

Muestra obtenida desde llave superficial, los datos de terreno se aprecian en Tabla N° 1.

Tabla N° 1

Punto	Fecha	Hora	pH	T° C	Norte	Este	Conductiv	TDS	Observaciones
N° 1	26/09/11	13:25	7,69	16,8	0704701	5688882	0,66 mS	0,33	Sector transformador. No se midió nivel freático debido a que es un pozo cerrado.

Observaciones de terreno:

Sector limpio, con buen caudal de salida.

No se aprecia presencia de olor, ni color en la muestra.

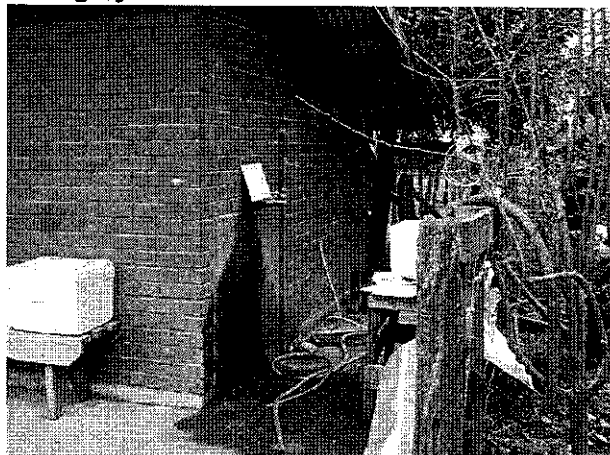
El punto de muestreo se aprecia en el siguiente registro fotográfico de la actividad.

Ver fotografías N° 2 y 3.

Fotografía N° 2



Fotografía N° 3



4.2.- Localización de punto denominado N° 2. Casa de Administrador.

Inicio de la actividad día lunes 26 de Septiembre de 2011 a las 13:40 hrs.

Muestra obtenida desde llave superficial, los datos de terreno se aprecian en Tabla N° 2.

Tabla N° 2

Punto	Fecha	Hora	pH	T° C	Norte	Este	Conductiv	TDS	Observaciones
N° 2	26/09/11	13:40	6,53	15,1	0704553	5688830	0,43 mS	0,21	Sector casa administrador. No se midió nivel freático debido a que es un pozo cerrado.

Observaciones de terreno:

Sector limpio, con buen caudal de salida.

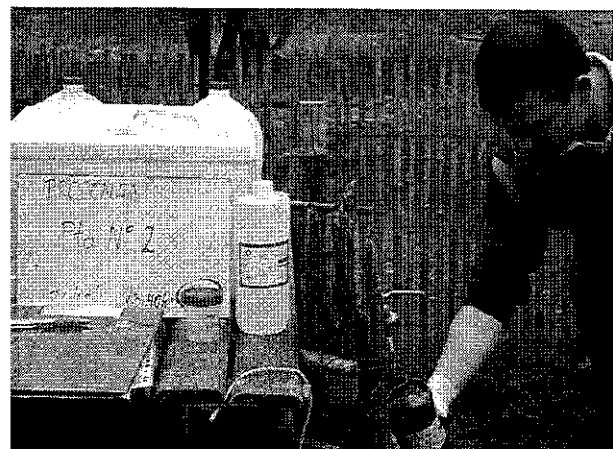
No se aprecia presencia de olor, ni color en la muestra.

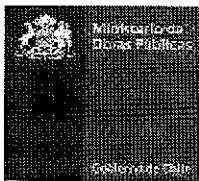
El punto de muestreo se aprecia en el siguiente registro fotográfico de la actividad.
Ver fotografías N° 4 y 5.

Fotografía N° 4



Fotografía N° 5





4.3.- Localización de punto denominado N° 3. Lechería.

Inicio de la actividad día lunes 26 de Septiembre de 2011 a las 14:00 hrs.

Muestra obtenida desde llave superficial, los datos de terreno se aprecian en Tabla N° 3.

Tabla N° 3

Punto	Fecha	Hora	pH	T° C	Norte	Este	Conductiv	TDS	Observaciones
N° 3	26/09/11	14:00	7,81	14,3	0704412	5688855	0,31 mS	0,15	Sector lechería. No se midió nivel freático debido a que es un pozo cerrado.

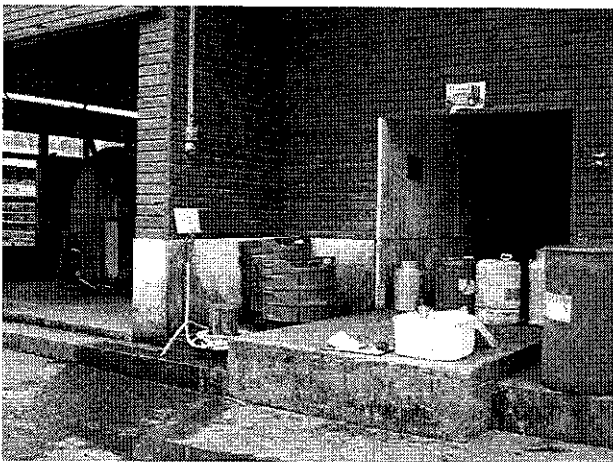
Observaciones de terreno:

Sector limpio, con buen caudal de salida.

No se aprecia presencia de olor, ni color en la muestra.

El punto de muestreo se aprecia en el siguiente registro fotográfico de la actividad.
Ver fotografías N° 6 y 7.

Fotografía N° 6



Fotografía N° 7



4.4.- Localización de punto denominado N° 4. Casa del Campero.

Inicio de la actividad día lunes 26 de Septiembre de 2011 a las 14:20 hrs.

Muestra obtenida desde llave superficial, los datos de terreno se aprecian en Tabla N° 4.

Tabla N° 4

Punto	Fecha	Hora	pH	T° C	Norte	Este	Conductiv	TDS	Observaciones
N° 4	26/09/11	14:20	6,19	12,3	0704609	5689164	0,22 mS	0,11	Sector Casa campero. No se midió nivel freático debido a que es un pozo cerrado.

Observaciones de terreno:

Sector limpio, con buen caudal de salida.

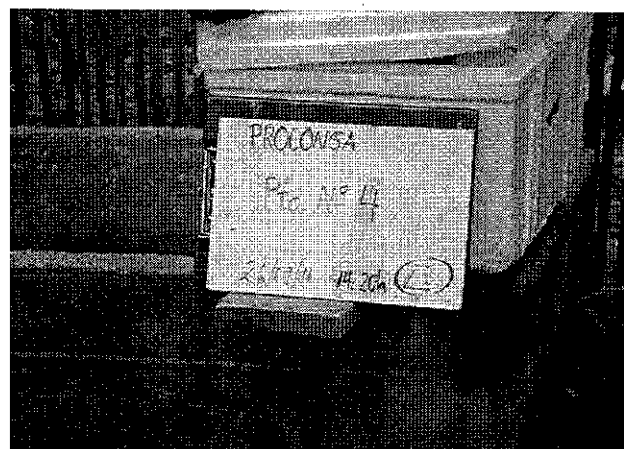
No se aprecia presencia de olor, ni color en la muestra.

El punto de muestreo se aprecia en el siguiente registro fotográfico de la actividad.
Ver fotografías N° 8 y 9.

Fotografía N° 8



Fotografía N° 9





4.5.- Localización de punto denominado N° 5. Fundo Huilquilco.

Inicio de la actividad día Lunes 26 de Septiembre de 2011 a las 16:40 hrs.

Muestra obtenida desde pozo subterráneo mediante sistema bailer, los datos de terreno se aprecian en Tabla N° 5.

Tabla N° 5

Punto	Fecha	Hora	pH	T° C	Norte	Este	Conductiv	TDS	Observaciones
N° 5	26/09/11	16:40	7,17	13,9	0705831	5691324	0,11 mS	0,06	Sector Fundo Huilquilco. Pozo agua subterránea. Nivel freático 3,10 m. Profundidad de habilitación del pozo 7,30 m.

Observaciones de terreno:

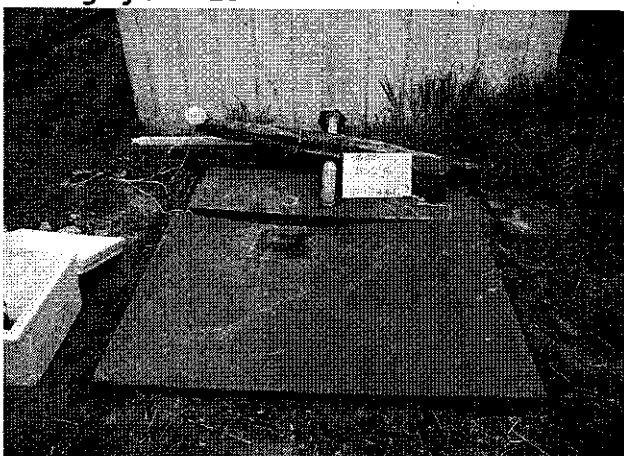
Pozo limpio, al momento de muestreo se encuentra tapado. Se encuentra habilitado un sistema de extracción de agua hacia una caseta. En este lugar se procede a clorar el agua.

En el lugar donde se extrajo la muestra no hay cloración.

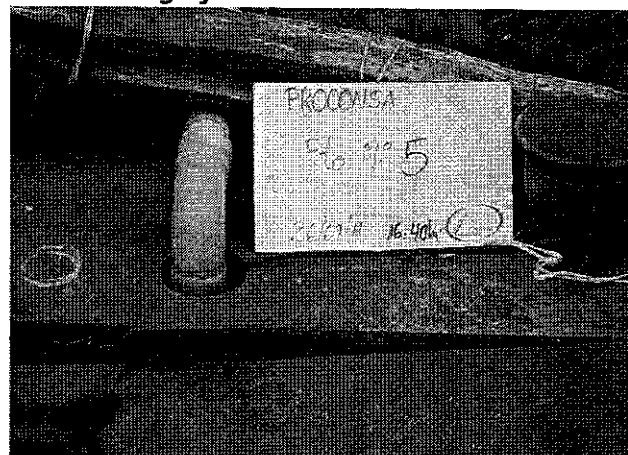
No se aprecia presencia de olor, ni color en la muestra.

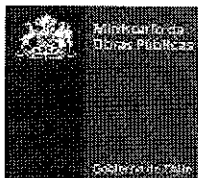
El punto de muestreo se aprecia en el siguiente registro fotográfico de la actividad.
Ver fotografías N° 10 y 11.

Fotografía N° 10



Fotografía N° 11





5.- PROGRAMA DE TRABAJO MUESTRAS SUPERFICIALES ESTERO PELALES

5.1.- Localización de punto denominado Eje Pelales.

Inicio de la actividad día martes 27 de Septiembre de 2011 a las 13:30 hrs.

Muestra obtenida desde superficie del estero Pelales, mediante brazo telescópico de 3,5 m; lo que permite tomar la muestra desde el centro axial superficial del estero. Para ello se emplearon las condiciones de seguridad del personal de muestreo, a través de arnés de seguridad con sujeción de amarra, los datos de terreno se aprecian en Tabla N° 6.

Tabla N° 6

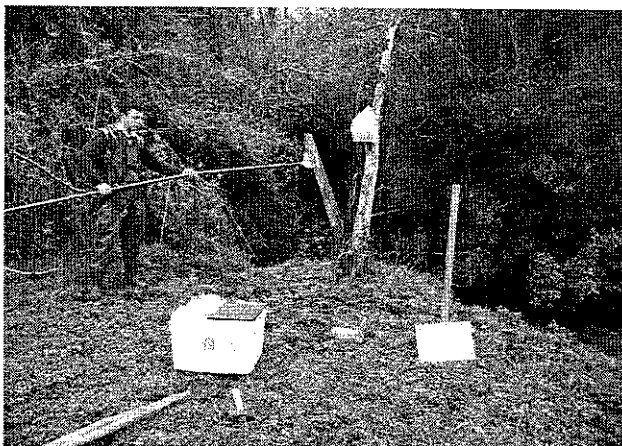
Punto	Fecha	Hora	pH	T° C	Norte	Este	Conductiv	TDS	Observaciones
Eje Estero Pelales	27/09/11	13:30	7,49	14,5	0705056	5691051	0,11 mS	0,05	Sector Eje Pelales. Se encuentra una amplia vegetación.

Observaciones de terreno:

Sector provisto de vegetación que dificulta el ingreso. Al punto designado se logra ingresar hasta llegar al sector de mayor escorrentía del estero. Se aprecia un buen caudal ecológico superficial. La muestra tomada no se aprecia presencia de olor, ni color.

El punto de muestreo se aprecia en el siguiente registro fotográfico de la actividad. Ver fotografías N° 12, 13, 14 y 15.

Fotografía N° 12



Fotografía N° 13



Fotografía N° 14



Fotografía N° 15



5.2.- Localización de punto denominado 50 m aguas arriba Eje Pelales.

Inicio de la actividad día martes 27 de Septiembre de 2011 a las 14:45 hrs.

Muestra obtenida desde superficie del estero Pelales, mediante brazo telescópico de 3,5 m; lo que permite tomar la muestra desde el centro axial superficial del estero. Para ello se emplearon las condiciones de seguridad del personal de muestreo, a través de arnés de seguridad con sujeción de amarra, los datos de terreno se aprecian en Tabla N° 7.

Tabla N° 7

Punto	Fecha	Hora	pH	T° C	Norte	Este	Conductiv	TDS	Observaciones
50 m aguas arriba Eje Estero Pelales	27/09/11	14:45	7,65	13,5	0705101	5691034	0,06 mS	0,03	Sector 50 m aguas arriba Eje Pelales. Se encuentra amplia vegetación de macrófitas y un terreno fangoso.

Observaciones de terreno:

Sector provisto de amplia vegetación que dificulta el ingreso, se observan macrófitas como totoras. El terreno es fangoso y de gran dificultad para su ingreso.

Al punto designado se logra ingresar hasta llegar al sector de mayor escorrentía del estero. En este momento comienza a llover. Se aprecia un buen caudal ecológico superficial.

La muestra tomada no se aprecia presencia de olor, ni color. El punto de muestreo se aprecia en el siguiente registro fotográfico de la actividad. Ver fotografías N° 16, 17, 18 y 19.

Fotografía N° 16



Fotografía N° 17

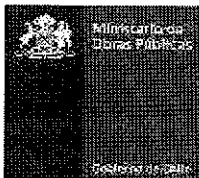


Fotografía N° 18



Fotografía N° 19





5.3.- Localización de punto denominado 50 m aguas abajo Eje Pelales.

Inicio de la actividad día martes 27 de Septiembre de 2011 a las 15:15 hrs.

Muestra obtenida desde superficie del estero Pelales, mediante brazo telescópico de 3,5 m; lo que permite tomar la muestra desde el centro axial superficial del estero. Para ello se emplearon las condiciones de seguridad del personal de muestreo, a través de arnés de seguridad con sujeción de amarra, los datos de terreno se aprecian en Tabla N° 8.

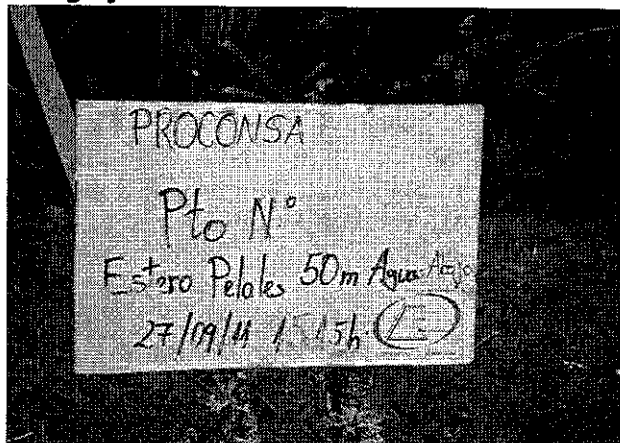
Tabla N° 8

Punto	Fecha	Hora	pH	T° C	Norte	Este	Conductiv	TDS	Observaciones
50 m aguas abajo Eje Esterio Pelales	27/09/11	15:15	7,57	13,1	0705036	5691078	0,11 mS	0,05	Sector 50 m aguas abajo Eje Pelales. Encuentra amplia vegetación de macrófitas y un terreno fangoso.

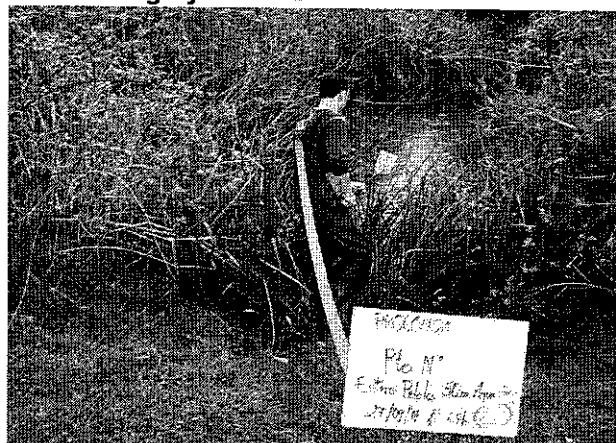
Observaciones de terreno:

Sector provisto de amplia vegetación que dificulta el ingreso, se observan macrófitas como totoras. El terreno es fangoso y de gran dificultad para su ingreso. Al punto designado se logra ingresar hasta llegar al sector de mayor escorrentía del estero. Se realiza el muestreo con lluvia. Se aprecia un buen caudal ecológico superficial. La muestra tomada no se aprecia presencia de olor, ni color. El punto de muestreo se aprecia en el siguiente registro fotográfico de la actividad. Ver fotografías N° 20, 21, 22 y 23.

Fotografía N° 20



Fotografía N° 21



Fotografía Nº 22



Fotografía Nº 23

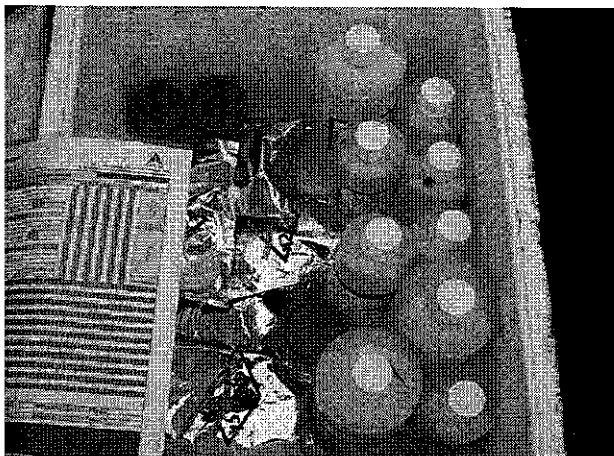


6.- PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y PRESERVACIÓN DE MUESTRAS

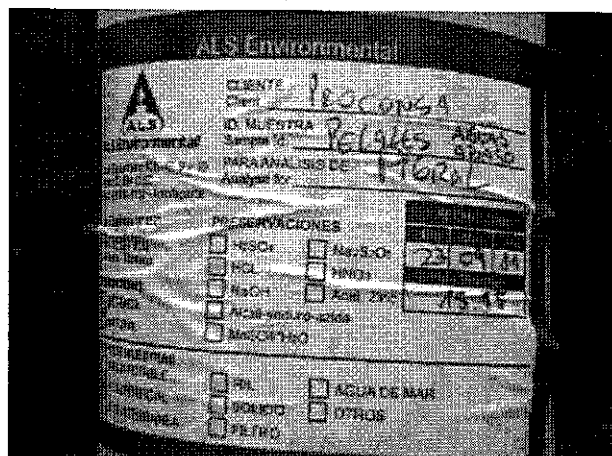
Las muestras colectadas en terreno, son almacenadas con sus preservantes (si corresponden) e ingresadas en cooler con ice pack para su conservación.

Se realiza el etiquetado y registro de muestras en terreno. Ver fotografías N° 24 y 25.

Fotografía N° 24

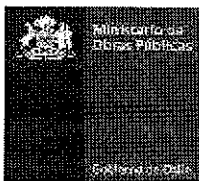


Fotografía N° 25





[illegible]



7.2 Procedimiento de notificación de recepción de muestras.

El laboratorio ALS Environmental, una vez recepcionadas las muestras, procede a emitir un certificado de recepción en forma directa a PROCONSA AMBIENTAL. Con ello, se da por registrado que las muestras ingresadas al laboratorio han llegado en buenas condiciones para proceder a análisis químico. Ver Figura N° 3 y 4

Figura N°3. Recepción de muestras 27 de Septiembre 2011

Estimado Cliente ALS División Ambiental ha recibido (5) muestras el 27-sep-11 de su empresa.

Observaciones:

-Análisis de Bacteriología son Subcontratados en Laboratorio Acreditado

- Temperatura de las muestras: Frio a 8.5°C

- Muestras intactas: Si

- Recipiente adecuado: Si

- Muestras dentro del periodo de análisis: Si

- Cliente: INGIENERIA LINEAS MEDIOAMBIENTALES ILM-ING/PROCONSA AMBIENTAL

- Proyecto: Nuevo Aeropuerto Regional de Temuco

- Referencia:

Las muestras serán almacenadas por un periodo de treinta días (30 días) después del análisis correspondiente. Una vez finalizado este periodo, serán desechadas.

En caso de recibir muestras para ensayos cinéticos y estáticos, estas serán almacenadas por un periodo de noventa días (90 días) y en caso de recibir filtros estos serán devueltos al cliente si este los requiere y previa coordinación.

Si tuviera cualquier duda o requiera modificar su solicitud analítica, por favor sírvase llamarnos a nuestras oficinas al +56 2 6546121 o enviar un mensaje vía correo electrónico a ALSSC.ServClientesenv@alsenviro.com

Si no desea recibir más notificaciones de recepción de muestras de ahora en adelante, por favor indíquelo al correo anterior.



Figura Nº4 Recepción de muestras 28 de Septiembre 2011

Estimado Cliente ALS División Ambiental ha recibido (3) muestras el 28-sep-11 de su empresa.

Observaciones:

- Análisis de Metales Totales son Subcontratados en ALS Externo
 - Análisis de Coliforme Fecal es Subcontratado en Laboratorio Acreditado
- *****

- Temperatura de las muestras: Frio a 8.5°C
- Muestras intactas: Si
- Recipiente adecuado: Si
- Muestras dentro del periodo de análisis: Si

- Cliente: INGIENERIA LINEAS MEDIOAMBIENTALES ILM-ING/PROCONSA AMBIENTAL
- Proyecto: Estero Pelales
- Referencia: N.CH. 1333

Las muestras serán almacenadas por un periodo de treinta días (30 días) después del análisis correspondiente. Una vez finalizado este periodo, serán desechadas.

En caso de recibir muestras para ensayos cinéticos y estáticos, estas serán almacenadas por un periodo de noventa días (90 días) y en caso de recibir filtros estos serán devueltos al cliente si este los requiere y previa coordinación.

Si tuviera cualquier duda o requiera modificar su solicitud analítica, por favor sírvase llamarnos a nuestras oficinas al +56 2 6546121 o enviar un mensaje vía correo electrónico a ALSSC.ServClientesenv@alsenviro.com

Si no desea recibir más notificaciones de recepción de muestras de ahora en adelante, por favor indíquelo al correo anterior.



8.- ANALISIS DE RESULTADOS DE LABORATORIO

De los resultados obtenidos, se adjuntan en el anexo A. En el se puede indicar observar que la mayoría de los parámetros se encuentran bajo el nivel de detección. Sólo para aluminio, calcio, fierro, potasio, magnesio, manganeso y sodio, existe lectura. Los parámetros se encuentran dentro de los valores de referencia (Normativa de riego, Nch 1333).

En el punto de muestreo 5 se detecta un alto nivel de coliformes fecales, sin embargo, se encuentra bajo lo indicado en la Nch 1333.



ANEXO A

INFORME DE ENSAYO

SE1101196r1

Informe para : **INGENIERIA LINEAS MEDIOAMBIENTALES ILM-ING**
Dirección : El Tamarix 3555 Villa Portezuelo de Tobalaba - Puente Alto
Santiago
Atención : **Ignacio Landeros**
Fecha de Informe : 14-Oct-11
Fecha de Recepción : 28-Sep-11
Muestreado por : **INGENIERIA LINEAS MEDIOAMBIENTALES ILM-ING**
Referencia : N.CH. 1333
Proyecto : Estero Pelales

ALS ENVIRONMENTAL



Rodrigo Parra
Laboratory Manager

Los Ebanistas 8521 La Reina Santiago Chile
Tel.: (56 2) 6546109

SE1101196r1

RESULTADOS DE ANALISIS

Identificación				50m AGUAS ARRIBA	ESTERO PELALES	50m AGUAS ABAJO
Fecha de Muestreo				27-Sep-11	27-Sep-11	27-Sep-11
Hora de Muestreo				13:30	14:45	15:15
Código ALS				SE1101196-001	SE1101196-002	SE1101196-003
Tipo de Muestra				AS	AS	AS
Parámetro / LD	Analito	Unidades	Fecha de Análisis			

PARAMETROS FISICOQUIMICOS

EOA-CAL767 /	RAS	mg/L	14-Oct-11	0	0	0
EOA-CAL781 / 10	Na %	%	14-Oct-11	29	29	29
Fisicoquímicos						
ECE-POT401 / 2	CE	µS/cm	28-Sep-11	75	74	75
EPH-POT403 / 0.01	pH		28-Sep-11	8.04	7.96	7.84
ESTD-GRA203 / 10	STD	mg/L	12-Oct-11	50	55	50

PARAMETROS INORGANICOS

Aniones

ECL-VOL309 / 0.5	Cl	mg/L	30-Sep-11	9.3	2.9	3.6
EF-POT405 / 0.02	F	mg/L	30-Sep-11	<0.02	0.04	<0.02
ESO4-GRA205c / 10	SO4	mg/L	30-Sep-11	<10	<10	<10

Cianuros

ECNT-COL144 / 0.002	CN-T	mg/L	12-Oct-11	<0.002	<0.002	<0.002
---------------------	------	------	-----------	--------	--------	--------

PARAMETROS SUB CONTRATADOS

ESUBC-513 / 1.8	Colif Fec	NMP/100 mL	28-Sep-11	240.0	350.0	350.0
-----------------	-----------	------------	-----------	-------	-------	-------

PARAMETROS CRITICOS

Coliformes Fecales Hora análisis: 14:29 Hrs.

<= Menor que el límite de detección Indicado

AS (Agua Superficial)

NA: No Analizada, IM: Insuficiente Muestra

SE1101196r1

RESULTADOS DE ANALISIS

Identificación				50m AGUAS ARRIBA	ESTERO PELALES	50m AGUAS ABAJO
Fecha de Muestreo				27-Sep-11	27-Sep-11	27-Sep-11
Hora de Muestreo				13:30	14:45	15:15
Código ALS				SE1101196-001	SE1101196-002	SE1101196-003
Tipo de Muestra				AS	AS	AS
Parámetro / LD	Analito	Unidades	Fecha de Análisis			
PARAMETROS INORGANICOS						
EB-COL129 / 0.01	B	mg/L	12-Oct-11	<0.01	<0.01	<0.01
METALES TOTALES						
EAG-AAS4c / 0.01	Ag	mg/L	11-Oct-11	<0.01	<0.01	<0.01
EAL-AAS4 / 0.1	Al	mg/L	12-Oct-11	0.3	0.3	0.3
EAS-GH64 / 0.0005	As	mg/L	06-Oct-11	<0.0005	<0.0005	<0.0005
EBA-AAS3 / 0.1	Ba	mg/L	12-Oct-11	<0.1	<0.1	<0.1
EBE-AAS4 / 0.01	Be	mg/L	12-Oct-11	<0.01	<0.01	<0.01
ECA-AAS3 / 0.05	Ca	mg/L	12-Oct-11	6.22	5.86	5.88
ECD-AAS4c / 0.002	Cd	mg/L	11-Oct-11	<0.002	<0.002	<0.002
ECO-AAS10 / 0.02	Co	mg/L	11-Oct-11	<0.02	<0.02	<0.02
ECR-AAS4 / 0.02	Cr	mg/L	07-Oct-11	<0.02	<0.02	<0.02
ECU-AAS4 / 0.005	Cu	mg/L	06-Oct-11	<0.005	<0.005	<0.005
EFE-AAS4 / 0.03	Fe	mg/L	11-Oct-11	0.87	0.91	0.90
EHG-VF93 / 0.0005	Hg	mg/L	07-Oct-11	<0.0005	<0.0005	<0.0005
EK-EA10 / 0.01	K	mg/L	13-Oct-11	0.83	0.80	0.83
ELI-EA10 / 0.01	Li	mg/L	11-Oct-11	<0.01	<0.01	<0.01
EMG-AAS4 / 0.01	Mg	mg/L	11-Oct-11	1.95	1.95	1.98
EMN-AAS4 / 0.005	Mn	mg/L	12-Oct-11	0.072	0.084	0.083
EMO-AAS12 / 0.01	Mo	mg/L	04-Oct-11	<0.01	<0.01	<0.01
ENA-EA10 / 0.01	Na	mg/L	13-Oct-11	4.58	4.55	4.58
ENI-AAS4 / 0.02	Ni	mg/L	13-Oct-11	<0.02	<0.02	<0.02
EPB-AAS4 / 0.03	Pb	mg/L	13-Oct-11	<0.03	<0.03	<0.03
ESE-GH56 / 0.0005	Se	mg/L	13-Oct-11	<0.0005	0.0006	<0.0005
EV-AAS4 / 0.05	V	mg/L	12-Oct-11	<0.05	<0.05	<0.05
EZN-AAS4 / 0.005	Zn	mg/L	11-Oct-11	0.021	0.027	0.031

<= Menor que el límite de detección indicado

AS (Agua Superficial)

NA: No Analizada, IM: Insuficiente Muestra

SE1101196r1

Anexo 1 - COMENTARIOS

Condiciones de Recepción de Muestras

- ✦ Se recibieron 3 muestras.
- ✦ La muestra fue tomada por el cliente quien se responsabiliza por su correcta identificación y preservación.
- ✦ Muestra(s) recibida(s) en buenas condiciones, en el tipo de recipiente adecuado, fría y dentro del periodo de análisis.
- ✦ Medida del parámetro pH fue realizado en ALS Environmental.
- ✦ Medida del parámetro Metales fue realizado en ALS Environmental Externo.
- ✦ Medida del parámetro Coliformes Fecales fue Subcontratado en Laboratorio Acreditado.
- ✦ La información contenida en este informe no podrá ser reproducida total o parcialmente para usos publicitarios sin la autorización previa de ALS Patagonia S.A.
- ✦ Los resultados contenidos en este Informe de ensayo sólo son válidos para las muestras analizadas.
- ✦ Este informe reemplaza al lote SE1101196, ya que, se corrige nombre del Cliente.

Referencias de Métodos

- ✦ **ECE-POT401 (CE)** : Laboratory Method. APHA 2510-B, page 2-47 to 2-48, 21st ed.
- ✦ **ECL-VOL309 (Cl)** : Método Argentométrico de Mohr, NCh 2313/32, Oficial 1999.
- ✦ **ECNT-COL144 (CN-T)** : Total Cyanide after Distillation. APHA 4500-CN-C, page 4-39 to 4-40, 21st ed. Colorimetric Method, APHA 4500-CN-E, page 4-41 to 4-43, 21st ed.2005., Cianuro Total. APHA 4500-CN-N, page 4-53 to 4-54, 21 st ed. 2005. APHA 4500-CN-C: Preliminary Distillation Step.
- ✦ **EF-POT405 (F)** : Método Potenciométrico después de Destilación, NCh 2313/33, Oficial 1999.
- ✦ **EOA-CAL767 (RAS)** : Cálculo de RAS. NCh 1333 Of. 1978 Modif. 1987.
- ✦ **EOA-CAL781 (Na %)** : Cálculo de Sodio Porcentual. NCh 1333 Of. 1978 Modif. 1987.
- ✦ **EPH-POT403 (pH)** : Método Potenciométrico, NCh 2313/1, Oficial 1995.
- ✦ **ESO4-GRA205c (SO4)** : Método Gravimétrico con Secado de Residuos, SISS ME-30-2007, pág. 222 - 227, 2da versión 2007., Gravimetric Method with Drying of Residue. APHA 4500-SO4-D, page 4-187 to 4-188, 21st ed.2005.
- ✦ **ESTD-GRA203 (STD)** : Total Dissolved Solids Dried at 180 °C. APHA 2540-C, page 2-57, 21st ed.

Referencias de Métodos - Parámetros Subcontratados

- ✦ **ESUBC-513 (Colif Fec)** : Fecal Coliform Procedure. APHA 9221-E, page 9-56 to 9-57, 21st ed.2005..
- ✦ **EAG-AAS4c (Ag)** : Direct Air-Acetylene Flame Method, APHA 3111-B, page 3-17 to 3-19, 21st ed.2005.
- ✦ **EAL-AAS4 (Al)** : Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method, APHA 3111-D, page 3-20 to 3-22, 21st ed.
- ✦ **EAS-GH64 (As)** : APHA 3030-F: Nitric Acid Hydrochloric Acid Digestion, Arsenic and Selenium by Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometry. APHA 3114-C, page 3-37 to 3-38, 21st ed.2005.
- ✦ **EB-COL129 (B)** : Carmine Method, APHA 4500-B-C, page 4-25, 21st ed. 2005.
- ✦ **EBA-AAS3 (Ba)** : APHA 3030-D: Digestion for Metals, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method, APHA 3111-D, page 3-20 to 3-22, 21st ed.
- ✦ **EBE-AAS4 (Be)** : Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method, APHA 3111-D, page 3-20 to 3-22, 21st ed.
- ✦ **ECA-AAS3 (Ca)** : APHA 3030-D: Digestion for Metals, Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method, APHA 3111-D, page 3-20 to 3-22, 21st ed.

- ✦ **ECD-AAS4c (Cd)** : Direct Air-Acetylene Flame Method, APHA 3111-B, page 3-17 to 3-19, 21st ed.2005.
- ✦ **ECO-AAS10 (Co)** : Direct Air-Acetylene Flame Method, APHA 3111-B, page 3-17 to 3-19, 21st ed.2005.
- ✦ **ECR-AAS4 (Cr)** : APHA 3030-D: Digestion for Metals, Direct Air-Acetylene Flame Method, APHA 3111-B, page 3-17 to 3-19, 21st ed.2005.
- ✦ **ECU-AAS4 (Cu)** : APHA 3030-D: Digestion for Metals, Direct Air-Acetylene Flame Method, APHA 3111-B, page 3-17 to 3-19, 21st ed.2005.
- ✦ **EFE-AAS4 (Fe)** : APHA 3030-D: Digestion for Metals, Direct Air-Acetylene Flame Method, APHA 3111-B, page 3-17 to 3-19, 21st ed.2005.
- ✦ **EHG-VF93 (Hg)** : Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method. APHA 3112-B, page 3-23 to 3-24, 21st ed.2005, Cold Vapor Atomic Absorption Spectrometric Method. APHA 3112-B, page 3-23 to 3-24, 21st ed.2005.
- ✦ **EK-EA10 (K)** : APHA 3030-D: Digestion for Metals, Flame Photometric Method. APHA 3500-K-B, page 3-88 to 3-89, 21st ed.2005.
- ✦ **ELI-EA10 (Li)** : Flame Emission Photometric Method, APHA 3500-B, page 3-82 to 3-83, 21st ed. 2005.
- ✦ **EMG-AAS4 (Mg)** : APHA 3030-D: Digestion for Metals, Direct Air-Acetylene Flame Method, APHA 3111-B, page 3-17 to 3-19, 21st ed.2005.
- ✦ **EMN-AAS4 (Mn)** : APHA 3030-D: Digestion for Metals, Direct Air-Acetylene Flame Method, APHA 3111-B, page 3-17 to 3-19, 21st ed.2005.
- ✦ **EMO-AAS12 (Mo)** : Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method, APHA 3111-D, page 3-20 to 3-22, 21st ed.
- ✦ **ENA-EA10 (Na)** : APHA 3030-D: Digestion for Metals, Flame Emission Photometric. APHA 3500-Na-B, page 3-99 to 3-100, 21st ed.2005.
- ✦ **ENI-AAS4 (Ni)** : APHA 3030-D: Digestion for Metals, Direct Air-Acetylene Flame Method, APHA 3111-B, page 3-17 to 3-19, 21st ed.2005.
- ✦ **EPB-AAS4 (Pb)** : APHA 3030-D: Digestion for Metals, Direct Air-Acetylene Flame Method, APHA 3111-B, page 3-17 to 3-19, 21st ed.2005.
- ✦ **ESE-GH56 (Se)** : Arsenic and Selenium by Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometry. APHA 3114-C, page 3-37 to 3-38, 21st ed.2005., Arsenic and Selenium by Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometry. APHA 3114-C, page 3-37 to 3-38, 21st ed.2005.
- ✦ **EV-AAS4 (V)** : Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method, APHA 3111-D, page 3-20 to 3-22, 21st ed.
- ✦ **EZN-AAS4 (Zn)** : APHA 3030-D: Digestion for Metals, Direct Air-Acetylene Flame Method, APHA 3111-B, page 3-17 to 3-19, 21st ed.2005.

SE1101196r1

Anexo 2

Procedimientos Analíticos

CODIGO METODO	DESCRIPCION
ECE-POT401	Conductividad electrica, potenciometría
ECL-VOL309	Cloruro por Volumetría
ECNT-COL144	Cianuro Total
EF-POT405	Fluoruro por Potenciometria
EOA-CAL767	Razón de Absorción (RAS) Cálculo
EOA-CAL781	Sodio Porcentual Cálculo
EPH-POT403	pH por potenciometria
ESO4-GRA205c	Sulfato por gravimetria
ESTD-GRA203	Sólidos Disueltos Totales, Gravimetría
ESUBC-513	Coliformes Fecales por Tubos Múltiples
EAG-AAS4c	Plata Total
EAL-AAS4	Aluminio Total
EAS-GH64	Arsénico Total por HGAAS
EB-COL129	Boro Total por Colorimetría
EBA-AAS3	Bario total por FAAS
EBE-AAS4	Berilio total por FAAS
ECA-AAS3	Calcio total por FAAS
ECD-AAS4c	Cadmio Total por FAAS
ECO-AAS10	Cobalto Total por FAAS
ECR-AAS4	Cromo total por FAAS
ECU-AAS4	Cobre total por FAAS
EFE-AAS4	Hierro total por FAAS
EHG-VF93	Mercurio Total por CVAAS
EK-EA10	Potasio total por FAES
ELI-EA10	Litio Total
EMG-AAS4	Magnesio total por FAAS
EMN-AAS4	Manganeso total por FAAS
EMO-AAS12	Molibdeno Total por FAAS
ENA-EA10	Sodio total por FAES
ENI-AAS4	Niquel total por FAAS
EPB-AAS4	Plomo total por FAAS
ESE-GH56	Selenio total por HGAAS
EV-AAS4	Vanadio total por FAAS
EZN-AAS4	Zinc total por FAAS

**** FIN DEL REPORTE ****

INFORME DE ENSAYO

SE1101185r1

Informe para : INGENIERIA LINEAS MEDIOAMBIENTALES ILM-ING
Dirección : El Tamarix 3555 Villa Portezuelo de Tobalaba - Puente Alto
Santiago
Atención : Ignacio Landeros
Fecha de Informe : 02-Nov-11
Fecha de Recepción : 27-Sep-11
Muestreado por : INGENIERIA LINEAS MEDIOAMBIENTALES ILM-ING
Referencia : ---
Proyecto : Nuevo Aeropuerto Regional de Temuco

ALS ENVIRONMENTAL



Rodrigo Parra
Laboratory Manager

Los Ebanistas 8521 La Reina Santiago Chile
Tel.: (56 2) 6546109

SE1101185r1

RESULTADOS DE ANALISIS

Identificación				Nº1	Nº2	Nº3
Fecha de Muestreo				26-Sep-11	26-Sep-11	26-Sep-11
Hora de Muestreo				13:25	13:40	14:00
Código ALS				SE1101185-001	SE1101185-002	SE1101185-003
Tipo de Muestra				AT	AT	AT
Parámetro / LD	Analito	Unidades	Fecha de Análisis			

PARAMETROS FISICOQUIMICOS

ETUR-NEF761c /	Turbidez	UNT	27-Sep-11	<0.10	<0.10	<0.10
----------------	----------	-----	-----------	-------	-------	-------

PARAMETROS ORGANICOS

Parámetros Orgánicos Individual

EA&G-GRA218 / 2	AyG	mg/L	07-Oct-11	<2	<2	<2
EHF-GRA215 / 2	Hid Fijos	mg/L	07-Oct-11	<2	<2	<2

PARAMETROS SUB CONTRATADOS

ESUBC-513 / 1.8	Colif Fec	NMP/100 mL	27-Sep-11	<1.8	<1.8	<1.8
-----------------	-----------	------------	-----------	------	------	------

<= Menor que el límite de detección Indicado

AT (Agua Subterránea)

NA: No Analizada, IM: Insuficiente Muestra

SE1101185r1

RESULTADOS DE ANALISIS

Identificación
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Código ALS
Tipo de Muestra
Parámetro / LD

Nº4	Nº5
26-Sep-11	26-Sep-11
14:20	16:40
SE1101185-004	SE1101185-005
AT	AT

Analito	Unidades	Fecha de Análisis
---------	----------	----------------------

PARAMETROS FISICOQUIMICOS

ETUR-NEF761c / 0.04	Turbidez	UNT	27-Sep-11	<0.10	0.13
---------------------	----------	-----	-----------	-------	------

PARAMETROS ORGANICOS

Parámetros Orgánicos Individual

EA&G-GRA218 / 2	AyG	mg/L	07-Oct-11	<2	<2
EHF-GRA215 / 2	Hid Fijos	mg/L	07-Oct-11	<2	<2

PARAMETROS SUB CONTRATADOS

ESUBC-513 / 1.8	Colif Fec	NMP/100 mL	27-Sep-11	<1.8	350.0
-----------------	-----------	------------	-----------	------	-------

SE1101185r1

Anexo 1 - COMENTARIOS

Condiciones de Recepción de Muestras

- ✱ Se recibieron 5 muestras.
- ✱ La muestra fue tomada por el cliente quien se responsabiliza por su correcta identificación y preservación.
- ✱ Muestra(s) recibida(s) en buenas condiciones, en el tipo de recipiente adecuado, fría y dentro del periodo de análisis.
- ✱ Medida del parámetro Coliformes Fecales fue Subcontratado en Laboratorio Acreditado.
- ✱ La información contenida en este informe no podrá ser reproducida total o parcialmente para usos publicitarios sin la autorización previa de ALS Patagonia S.A.
- ✱ Los resultados contenidos en este Informe de ensayo sólo son válidos para las muestras analizadas.
- ✱ Este informe reemplaza al lote SE1101185, ya que, se corrige nombre del Cliente.

Referencias de Métodos

- ✱ **EA&G-GRA218 (AyG)** : Partition-Gravimetric Method. APHA 5520-B, page 5-37 to 5-38, 21st ed.2005.
- ✱ **EHF-GRA215 (Hid Fijos)** : Hydrocarbons, APHA 5520-F, page 2-41to 2-42, 21st ed.2005. .
- ✱ **ETUR-NEF761c (Turbidez)** : Nephelometric Method. APHA 2130-B, page 2-9 to 2-11, 21st ed.2005.

Referencias de Métodos - Parámetros Subcontratados

- ✱ **ESUBC-513 (Colif Fec)** : Fecal Coliform Procedure. APHA 9221-E, page 9-56 to 9-57, 21st ed.2005..

SE1101185r1

Anexo 2

Procedimientos Analíticos

CODIGO METODO	DESCRIPCION
EA&G-GRA218	Acelites y Grasas, Gravimetría
EHF-GRA215	Hidrocarburos Fijos
ESUBC-513	Coliformes Fecales por Tubos Múltiples
ESUBC-514	Coliformes Totales por Tubos Múltiples
ETUR-NEF761c	Turbidez

**** FIN DEL REPORTE ****



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE AEROPUERTOS
COORDINACIÓN DE CONCESIONES DE OBRAS PÚBLICAS

CONCESIÓN NUEVO AEROPUERTO
DE LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

ESTUDIO DE IMPACTO VIAL ACCESO NUEVO AEROPUERTO DE LA REGIÓN
DE LA ARAUCANIA

SCQP-GEN-EE-AMB-003
Revisión A

A	04-11-11			
		Mario Quiñones PROCONSA AMBIENTAL	Rodrigo Velasquez PROCONSA AMBIENTAL	Roberto Poblete
Versión Nº	Fecha	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:



INDICE

1. INTRODUCCION	3
2. METODOLOGIA.....	4
2.1 DEFINICION DEL NIVEL DE SERVICIO	4
3. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	7
3.1 CARACTERÍSTICAS FISICAS DEL PROYECTO.....	9
3.2 AREA DE INFLUENCIA.....	9
4. LINEA DE BASE.....	10
4.1 VIALIDAD ACTUAL	10
4.2 VIALIDAD FUTURA.....	10
4.3 DEMANDA VIAL ACTUAL.....	12
5. ANALISIS DE DEMANDA PROYECTADA	14
5.1 FLUJO VEHICULAR GENERADO POR EL PROYECTO	14
6. ANALISIS CAPACIDAD VIAL	16
6.1 FLUJO HORARIO DE ANALISIS	16
6.2 ANALISIS DE CAPACIDAD VIAL DEL ENLACE DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO	17
6.2.1 Flujos de Saturación	18
6.2.2 Simulación de Alternativas.....	19
6.3 ANALISIS DE CAPACIDAD VIAL RUTA 5 SUR.....	21
7. MEDIDAS DE MITIGACION	23
7.1 ETAPA DE CONSTRUCCION	23
7.2 ETAPA DE OPERACION.....	24
7.3 CONSIDERACIONES GENERALES POSTERIORES.....	26
8. CONCLUSIONES.....	26



1. INTRODUCCION

El presente estudio, fue desarrollado por PROCONSA AMBIENTAL, a solicitud de la Sociedad Concesionaria Aeropuerto Araucanía S.A., para incorporar el análisis de impacto vial del enlace de accesos al nuevo Aeropuerto de La Araucanía.

El estudio evalúa el impacto vial que tendrá el acceso al nuevo Aeropuerto de la Región de la Araucanía, el cual reemplazará el aeropuerto Maquehue, el que por sus condiciones de emplazamiento y por las restricciones operativas que ellas imponen no puede ser mejorado ni ampliado.

Luego de varios años de análisis, la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) determinó que el área con mayor factibilidad aeronáutica para el emplazamiento de un nuevo aeropuerto era la denominada "área Quepe", al sur de la ciudad de Temuco y al poniente de Ruta 5 Panamericana Sur entre las localidades de Quepe y Freire.

La localización escogida posee la bondad de tener un impacto ambiental potencial bajo de base, debido a encontrarse a distancia razonable de centros poblados y villorrios, no situarse en lugares de interés particular para la biodiversidad y tampoco localizarse en una situación que comprometa tierras indígenas.

Para poder realizar el análisis del impacto vial se procederá a utilizar la metodología típica de este tipo de estudios, la que en términos generales contempla lo siguiente:

- Descripción del Proyecto
- Área de influencia
- Oferta vial existente
- Demanda vial existente
- Rutas de acceso vehicular
- Flujo vehicular generado
- Análisis de capacidad vial
- Propuesta de medidas de mitigación



2. METODOLOGIA

En primer lugar se define un área de influencia con la finalidad de evaluar la operación de tránsito vehicular preponderante y con proyecto.

Al contrario que en zonas netamente urbanas, donde las vías se encuentran constantemente con intersecciones cercanas entre sí, con un cambio importante de flujos y de prioridades entre ellas, y que por ende, son las que generan un mayor efecto sobre la capacidad de la red vial, en zonas interurbanas o rurales donde las intersecciones se encuentran muy alejadas entre sí, la capacidad de la vía debe determinarse como el número máximo de vehículos que pasa por una sección de vía.

A través de la aplicación de modelos ad-hoc se determina en primer lugar el nivel de servicio de la infraestructura vial existente, considerando los niveles de demanda de tránsito en los períodos punta. A esta situación se le denomina “de base o de referencia” y servirá para contrastarla con la etapa de operación en la situación con proyecto.

En seguida, se repite este proceso para la situación con proyecto (etapa de operación), en la cual se adiciona el tránsito generado. Finalmente, se contrastan los resultados de la situación base y con proyecto y se presentan las principales conclusiones del estudio.

2.1 DEFINICION DEL NIVEL DE SERVICIO

Los Niveles de Servicio representan condiciones de circulación en una corriente de tráfico. Estos han sido definidos considerando dominios razonables de funcionamiento de tres variables críticas: velocidad, densidad y flujo, parámetros directamente relacionados con la libertad de maniobra, la proximidad entre los vehículos, las interrupciones de tránsito, la comodidad y la seguridad.

A continuación se describen las condiciones operativas existentes en cada uno de los Niveles de Servicio:

Nivel de Servicio A: Operaciones fundamentalmente en régimen libre. Los vehículos circulan prácticamente sin restricción alguna en su capacidad de maniobra dentro de la corriente circulatoria, con un alto nivel de confort a los conductores.

Nivel de Servicio B: Representa condiciones razonables de flujo libre, manteniéndose en general las velocidades al nivel de la velocidad libre. La capacidad de maniobra dentro de



la corriente circulatoria queda sólo ligeramente restringida y el nivel de comodidad de los conductores es todavía alto.

Nivel de Servicio C: Comprende flujos con velocidades todavía en o cerca de la velocidad libre en la autopista, sin embargo la libertad de maniobra en la corriente circulatoria está notablemente restringida. Se requiere de un mayor cuidado y vigilancia por parte del conductor en los cambios de carril.

Nivel de Servicio D: Nivel en que las velocidades comienzan ligeramente a declinar al aumentar el flujo. La densidad comienza a aumentar y la libertad de maniobra dentro de la corriente circulatoria está seriamente limitada y el conductor experimenta niveles de comodidad reducidos.

Nivel de Servicio E: Virtualmente no existen espacios utilizables en la corriente circulatoria. El nivel de comodidad que alcanzan los conductores es muy bajo. Cualquier alteración en la corriente circulatoria puede producir serios colapsos y colas de gran magnitud.

Nivel de Servicio F: Este nivel describe un flujo forzado, en colapso o en cuello de botella. Generalmente se produce dentro de colas donde se interrumpe la continuidad en el flujo, en razón a:

- Incidentes de tráfico que crean una reducción temporal de la capacidad de un segmento corto, de forma que el número de vehículos que llega a la sección es mayor que el número de vehículos que puede circular por ella.
- Puntos de congestión recurrente, tales como áreas de confluencia o trenzado, en las cuales el número de vehículos que llega es mayor que el de vehículos que pueden pasar a través de la misma.
- Cualquier punto donde el flujo en la hora punta (u otra cualquiera) exceda la capacidad estimada.

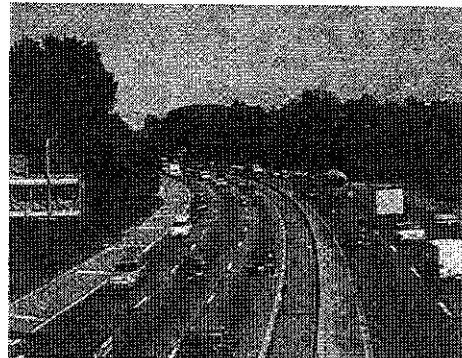
Las siguientes figuras ilustran las características operativas de los seis niveles de servicio antes definidos.

Figura N° 1 Características operativas por nivel de servicio

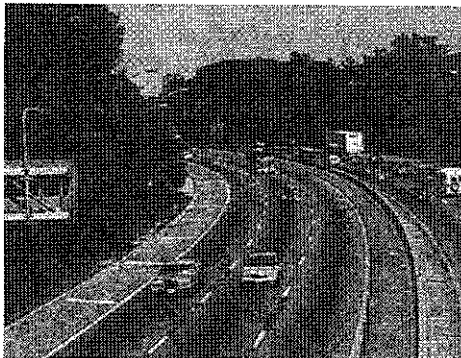
Nivel de Servicio A



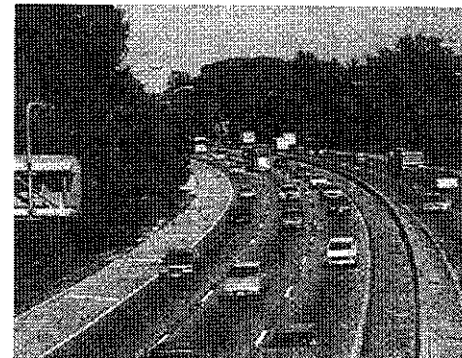
Nivel de Servicio D



Nivel de Servicio B



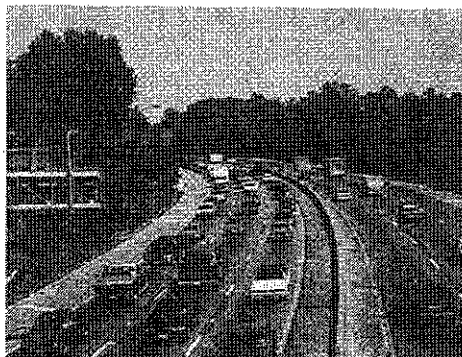
Nivel de Servicio E



Nivel de Servicio C



Nivel de Servicio F



Fuente: Manual de Capacidad de Carreteras

3. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Como se mencionó anteriormente el proyecto consiste en analizar el impacto del acceso vial al nuevo aeropuerto para la Región de la Araucanía que se ubicará en Quepe.

De acuerdo a lo señalado en el EIA de todas las alternativas evaluadas el área más factible se encontró al sur poniente de Temuco, cercana a Freire (Área Quepe).

En términos geográficos, el proyecto del nuevo aeropuerto se emplaza en la IX Región de la Araucanía, Provincia de Cautín, comuna de Freire, a una distancia aproximada de 14 km al sur de la ciudad de Temuco y a unos 2 km al poniente de la Plaza de Peaje Quepe sobre la ruta 5 y utilizará aproximadamente una superficie de 460 hectáreas.

A continuación se representa la ubicación del nuevo aeropuerto en comparación al actual aeropuerto de Maquehue y también el emplazamiento de este.

Figura N° 2
Ubicación nuevo aeropuerto

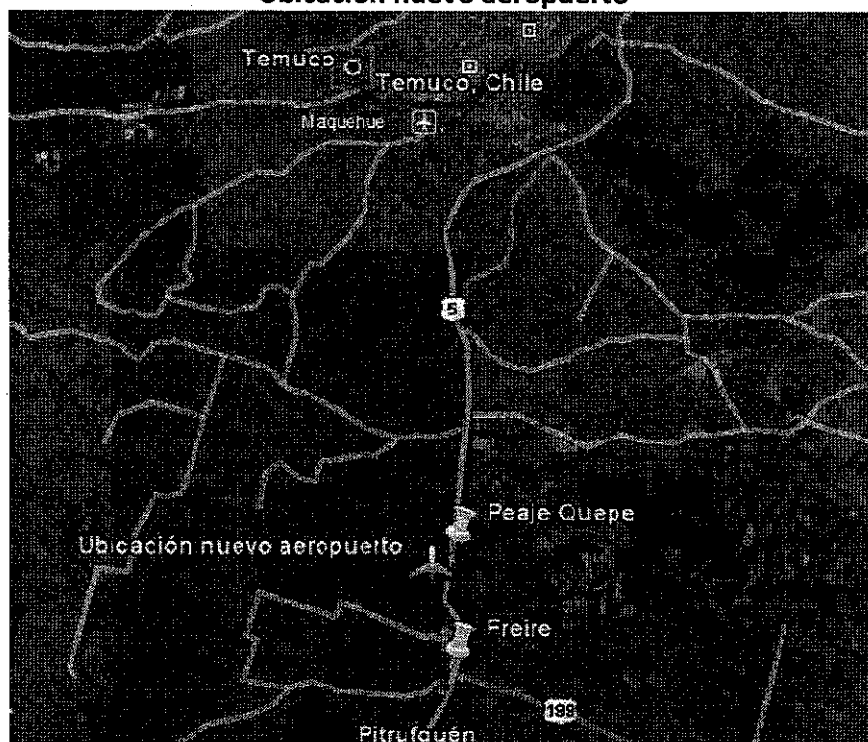
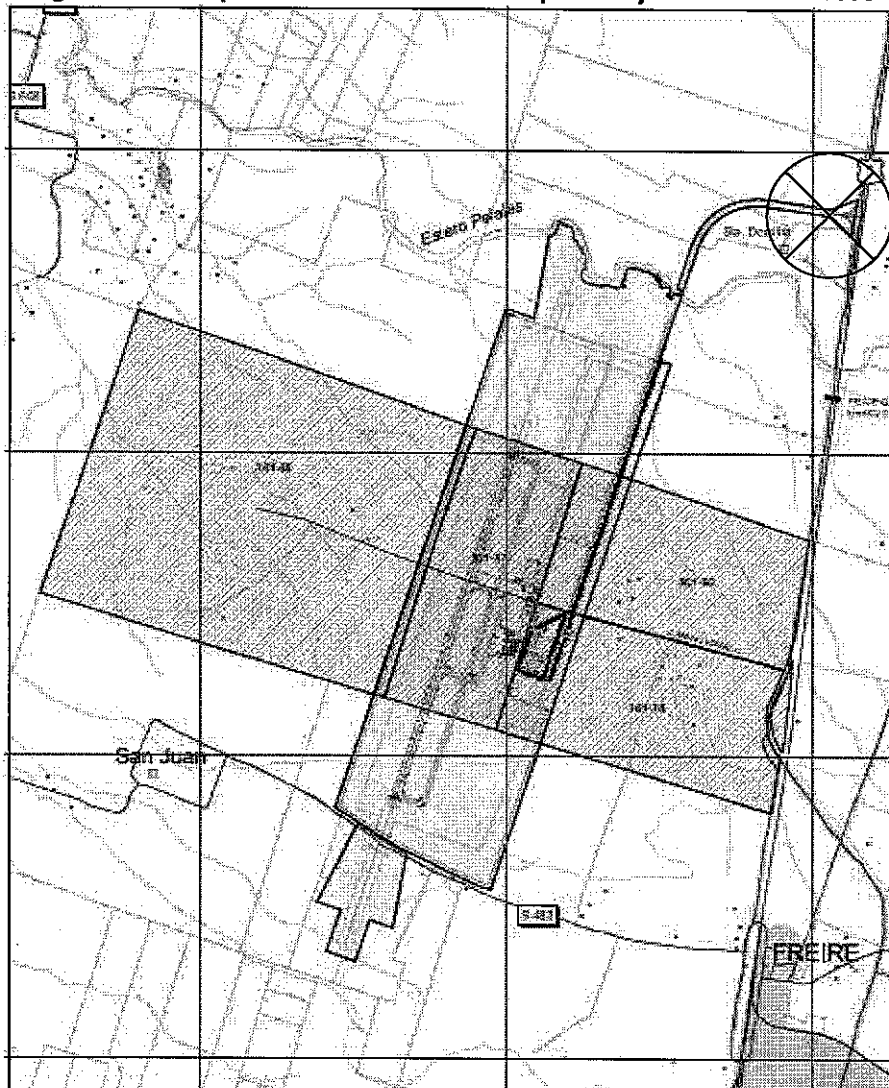


Figura N° 3 Emplazamiento nuevo Aeropuerto y Enlace de Acceso



Como se puede observar en el emplazamiento la zona de color amarillo representa el área de expropiación en donde se emplazaría el aeropuerto. Se puede apreciar además que hacia el norte del peaje Quepe en la Ruta 5 Sur se construirá el enlace que servirá para acceder al nuevo aeropuerto desde la Ruta 5 Sur.

3.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PROYECTO

El proyecto de acceso considera un camino desde la Ruta 5 Sur donde se empalma a través de un enlace, donde el ingreso desde el sur y la salida hacia el Norte se encuentran desnivelados y los movimientos de salida hacia el Sur e ingreso desde el Norte se resuelven con pistas de cambio de velocidad.

El camino de acceso tiene una longitud aproximada de 1,8 kilómetros y posee calles de servicio para el acceso e intercomunicación entre predios afectados por las expropiaciones.

En la Figura N° 5 del capítulo de Vialidad Futura se presenta en planta del enlace en donde se aprecia cómo se aborda la solución de los movimientos de ingreso y salida del Aeropuerto.

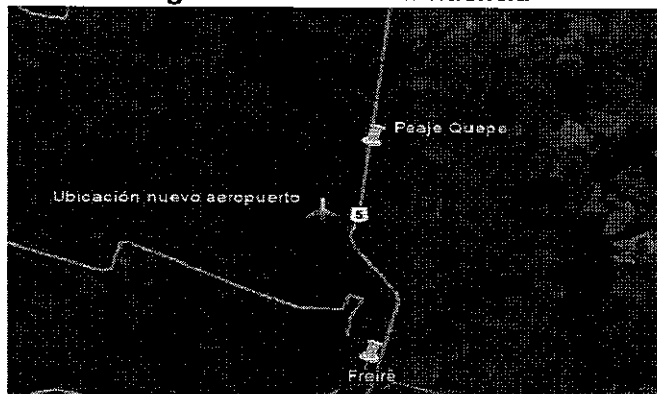
Se consideran 312 estacionamientos para automóviles, taxis, buses y arriendo de automóviles (rent-a-car) frente al Edificio Terminal de Pasajeros. También cada edificio del complejo DGAC y frente al área de aviación general, se dispondrá de estacionamientos de vehículos.

3.2 AREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del acceso corresponde a todo el enlace incluyendo las pistas de aceleración y frenado, donde se interviene la Ruta 5 Sur, ya que por esta vía accederán todos los vehículos que vengan desde el norte y desde de la Región.

En la figura siguiente se representa el área de influencia.

Figura N° 4 Área de influencia



4. LINEA DE BASE

4.1 VIALIDAD ACTUAL

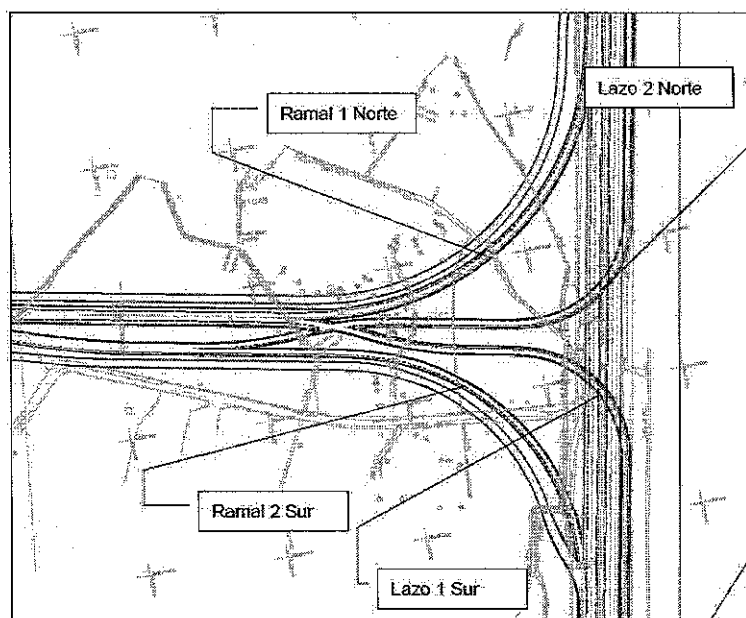
La zona en donde se proyecta el nuevo aeropuerto este se ubica en un sector rural en la comuna de Freire. Por esa zona en la Ruta 5 se puede apreciar que esta presenta 2 pistas para cada sentido de tránsito y hacia el norte de la comuna de Freire se encuentra el peaje de Quepe.

4.2 VIALIDAD FUTURA

A futuro el cambio más notorio será el enlace proyectado para acceder al aeropuerto viniendo desde la Ruta 5. El enlace está formado en base a dos estructuras independientes para los movimientos P-N y S-P con entrecruzamiento en la zona llana del trazado con mejor visibilidad.

A continuación se presenta el empalme proyectado para acceder al aeropuerto.

Figura N° 5 Planta de Enlace de acceso a nuevo Aeropuerto

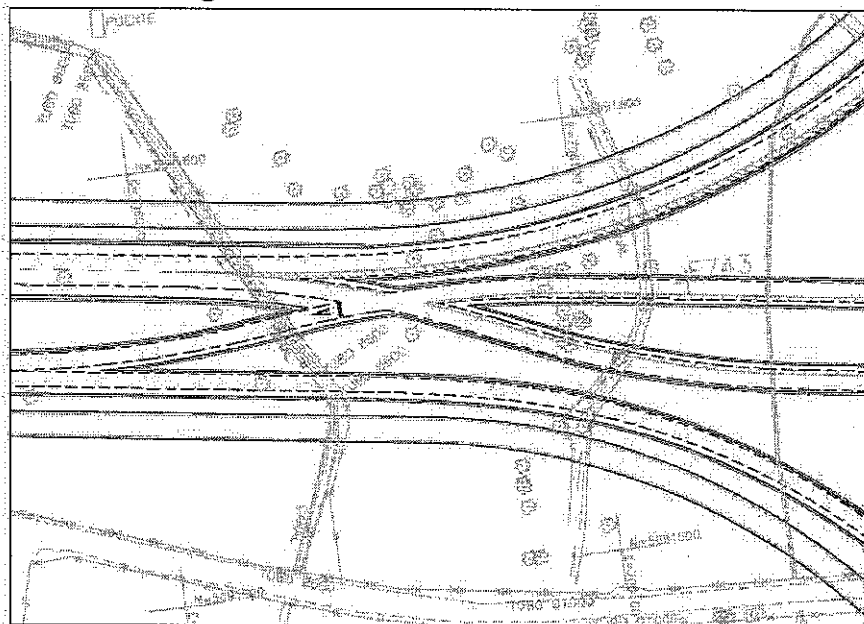


Adicionalmente a la cuestión geométrica en planta, la solución incluye dentro de su análisis, compatibilidad para que en el futuro se proyecte, en el cruce de los movimientos S-P y P-N una solución desnivelada, si el flujo lo exigiera, sin necesidad de modificar sustancialmente el entorno. Adicionalmente se incorpora la implementación de caleteras en ambos costados cuyo objetivo es dar posibilidad a la conexión entre predios, y la verificación que las rasantes proyectadas de los lazos y ramales que se conectan al sur no afectan la futura modificación que tendrá la rasante poniente de dicha ruta por el reemplazo del puente Pelales cuya cota actual será aumentada al mismo nivel de la del puente de la calzada oriente.

Como ha sido descrito los parámetros geométricos utilizados en la definición de esta alternativa, han sido convenientemente definidos en base a los requerimientos de velocidad y seguridad esperados en los ejes, sin embargo, cabe hacer notar que la geometría condicionada por la vía férrea limita las posibilidades de una mejor solución.

Como fuese previsto, el entrecruzamiento de los flujos poniente-norte y sur-poniente se produce en el sector donde la rasante del camino ya se ha regularizado fuera de la plataforma de los puentes. En la figura siguiente se muestra un detalle de cómo se resolvió el entrecruzamiento.

Figura N° 6 Detalle de entrecruzamiento



4.3 DEMANDA VIAL ACTUAL

Para describir la demanda vial existente, en el área de influencia, se utilizó como fuente el Plan nacional de Censos de la Dirección de Vialidad. Para el caso del proyecto se cuenta con un punto de control representativo el peaje de Quepe el cual se encuentra ubicado en la Ruta 5 cerca de donde se emplazará el proyecto.

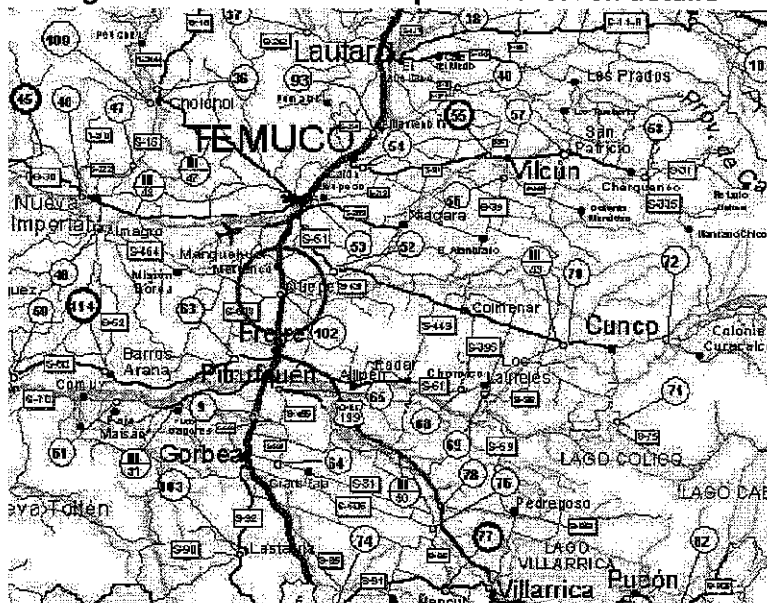
En las figuras siguientes se indica la localización del punto censal indicado.

Figura N° 7 Localización de punto censal





Figura N° 8 Localización de punto censal en detalle



En la tabla siguiente se presenta la información de flujo vehicular tomadas del plan Nacional de Censos para el punto de control de Quepe.

Cuadro N° 1 Transito medio diario anual Ruta 5 Sur entre Temuco y Quepe

ESTACIÓN AÑO	Autos Station	Camionetas	Camiones Simples de 2 Ejes	Camiones Simples más de 2 Ejes	Semi Remolques	Remolques	Buses Taxibus es	TOTAL 24 HORAS	Tránsito Anterior
V	5,895	5,43	1,256	318	523	957	1,561	15,94	14,628
I	2,012	2,744	1,364	271	575	619	1,226	8,811	5,133
P	3,61	3,343	1,315	356	576	716	1,562	11,478	8,682
DISTRIBUCION PORCENTUAL	31.78	31.78	10.86	2.6	4.62	6.32	12	TASA CREC.	12.85

TRANSITO MEDIO DIARIO
ANUAL 12,076

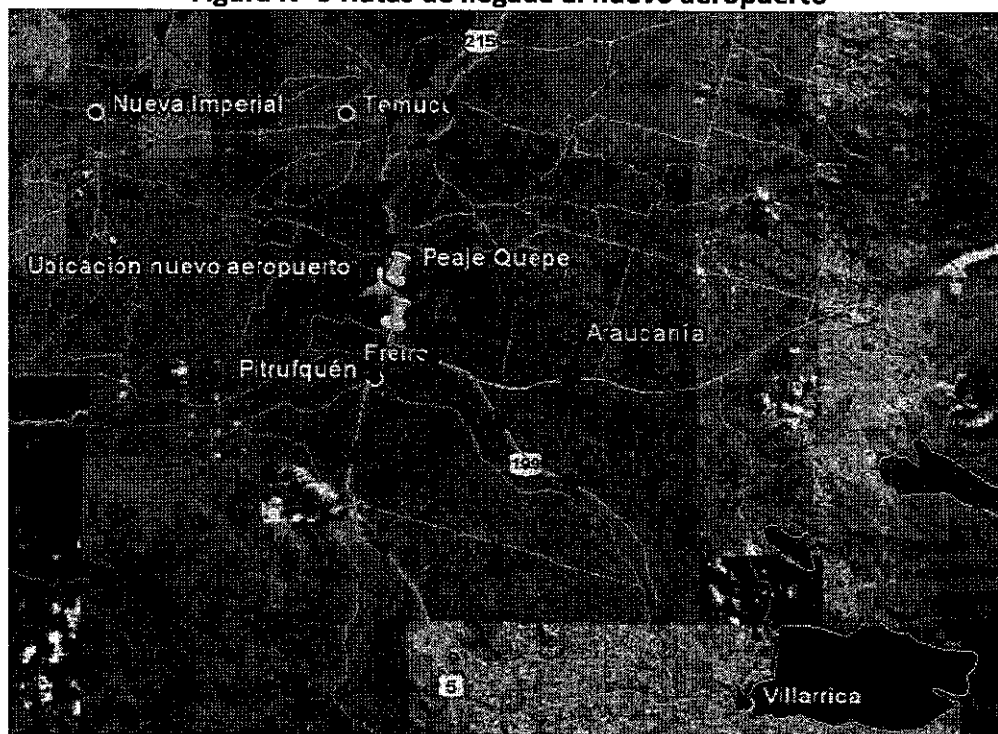
Fuente: Plan Nacional de censos Año 2000.

5. ANALISIS DE DEMANDA PROYECTADA

Las posibles rutas se realizan a través de la Ruta 5 Sur viniendo desde el norte y desde el sur. Desde el norte se espera la llegada de usuarios provenientes de Temuco y Padre Las Casas. Desde el Sur se espera la llegada de usuarios provenientes de zonas tales como Freire y Pitruquén.

Además se esperará llegadas de la zona oriente de la región a través de la Ruta 199 la cual se conecta con la Ruta 5 Sur llegando a Freire. Por esta ruta llegarían usuarios provenientes de Villarrica y Pucón.

Figura N° 9 Rutas de Llegada al nuevo aeropuerto

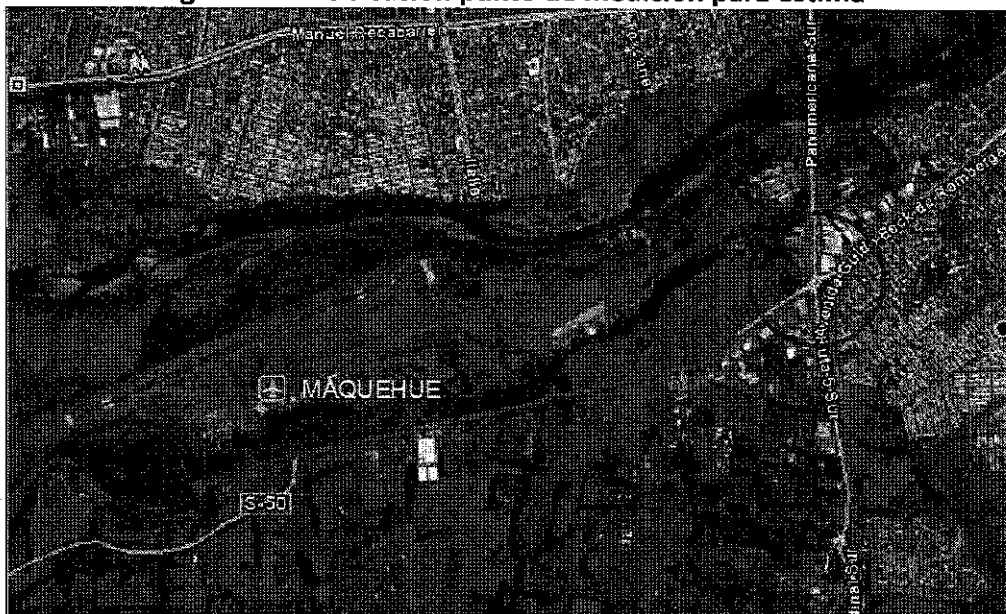


5.1 FLUJO VEHICULAR GENERADO POR EL PROYECTO

Para obtener una estimación del flujo que generará el proyecto se cuenta con mediciones de flujo realizadas en la intersección de acceso del actual aeropuerto de Maquehue. El punto de medición escogido para poder estimar el flujo que generará el proyecto

corresponde al enlace que une la Ruta 5 Sur con Camino a Aeropuerto Maquehue, el cual se presenta en la siguiente figura:

Figura N° 10 Ubicación punto de medición para estima



Los horarios de medición seleccionados coincidieron con la hora de llegada y salida de los vuelos nacionales. Las mediciones de flujo vehicular con la codificación de los movimientos medidos se adjunta en el anexo de flujos vehiculares.

En el cuadro siguiente se resume la estimación de flujo generado para el acceso al nuevo aeropuerto.

Cuadro N° 2 Flujo generado para nuevo aeropuerto

	Desde		Hacia	
	Norte	Sur	Norte	Sur
08:00-09:00	84	122	102	31
09:00-10:00	80	133	153	35
10:00-11:00	85	228	145	48
11:00-12:00	68	158	184	68
12:30-13:30	68	143	171	50
16:00-17:00	56	219	135	33
17:00-18:00	63	159	254	76
19:00-20:00	46	249	212	34
20:00-21:00	37	67	236	45

Para la estimación se consideró que los flujos que actualmente acceden al Aeropuerto desde el norte y el oriente para el futuro aeropuerto serán los que accederán desde el norte por la Ruta 5 Sur al nuevo Aeropuerto. En cuanto a los vehículos que vienen desde el sur al actual aeropuerto para el futuro estos mismos vendrían desde el sur por la Ruta 5 Sur al nuevo Aeropuerto.

6. ANALISIS CAPACIDAD VIAL

6.1 FLUJO HORARIO DE ANALISIS

Debido a que el objetivo del estudio es evaluar el nivel de servicio de la operación vial, los períodos de análisis que deben utilizarse deberán ser aquellos en que se produzca la mayor demanda, pues son los que ante un incremento del mismo están más afectados a modificar su nivel de servicio por uno de menor calidad.

Como se desconoce valores horarios de flujo vehicular para la Ruta 5 se tomó la información existente del año 2000 y se proyectó al año 2014 con una tasa de crecimiento global de un 3% anual y para contar con un valor de flujo horario se consideró la relación que determina el Volumen Horario de Diseño (VHD), la cual considera que dicho flujo corresponde a un porcentaje del valor del TMDA. Dicho porcentaje es de 18% en el caso en que existe una marcada diferencia estacional y de 12% cuando no la hay.

En el caso del área de estudio existe un aumento relevante de demanda en la época estival de verano, siendo más bien parejos los volúmenes vehiculares en las tres temporadas del año, razón por la cual se utiliza un 18%.



Según los datos anteriormente presentados (Cuadro N° 1), el tránsito medio diario anual en la Ruta 5 Sur en el tramo de Temuco con Quepe es de 12076. Para obtener el cálculo del tránsito hora promedio proyectado para el año 2014 se realizó el siguiente cálculo:

$$\text{Tránsito hora promedio} = 0.18 * (12076 * (1,03)^{14}) = 1644 \text{ Veh/hr}$$

De este cálculo se estima que el tránsito promedio por hora será de 1644 al considerar una tasa de crecimiento anual de 3% al año 2014 (14 años). Para efectos de la capacidad vial este valor se distribuyó equitativamente entre ambas calzadas de la ruta 5 Sur.

6.2 ANALISIS DE CAPACIDAD VIAL DEL ENLACE DE ACCESO AL NUEVO AEROPUERTO

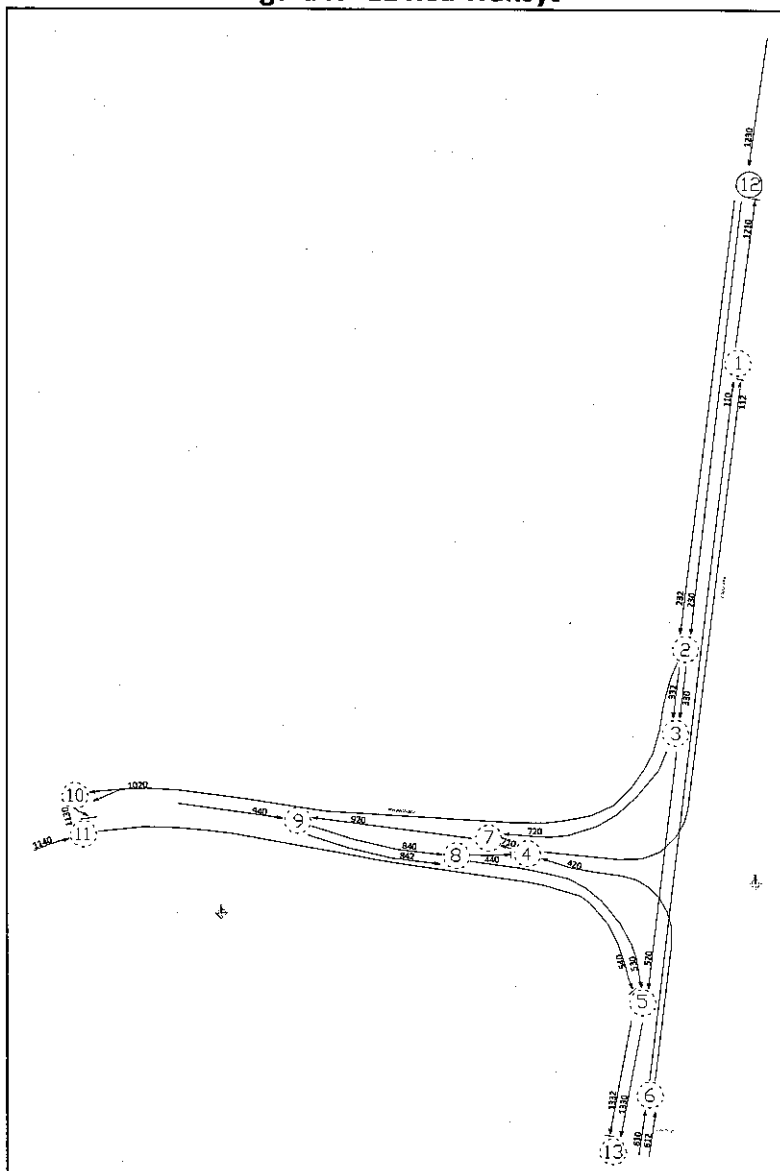
Para verificar en forma cuantitativa el impacto vial se recurrió a modelar el enlace con un modelo apropiado que pueda entregar indicadores de operación de tránsito.

Para el área de influencia directa, se decidió emplear el Modelo Transyt, ya que aparte de la simulación de intersecciones semaforizadas, permite simular intersecciones de prioridad e incorporar distancias en forma simple. Los archivos de salida de la simulación se presentan en el Anexo "SIMULACION TRANSYT" en Archivos Magnéticos.

Si bien no hay semáforo en la zona, se incluye un cruce ficticio, sólo para efectos de poder utilizar el programa.

A continuación se esquematiza la red transyt del proyecto.

Figura Nº 11 Red Transyt



6.2.1 Flujos de Saturación

Los flujos de saturación utilizados fueron calculados a partir de los flujos de saturación básicos y factores de viraje recomendados por la Unidad Operativa de Control de Tránsito (U.O.C.T.). Esto es:



Flujos de Saturación

- 1800 ADE/hr pistas con autos y buses
- 2000 ADE/hr pistas sólo autos
- 1700 ADE/hr pistas con paraderos de actividad baja
- 1600 ADE/hr pistas con paraderos de actividad media
- 1500 ADE/hr pistas con paraderos de actividad alta

Factores de viraje

- Derecha : 1.25
- Izquierda : 1.15
- Izquierda con oposición : 1.57

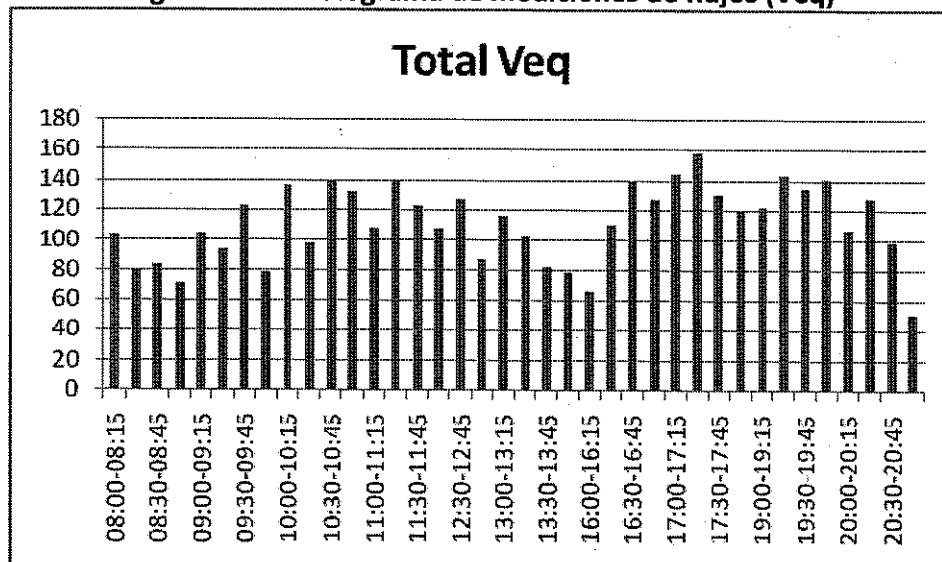
Dados estos antecedentes se procedió a estimar los flujos de saturación básicos para cada uno de los accesos de los cruces involucrados en las redes de modelación y en base a ellos se calcularon los flujos de saturación para cada arco y para cada uno de los períodos.

6.2.2 Simulación de Alternativas

La simulación del área de influencia directa se realizó para la situación en que el enlace de acceso al aeropuerto esté funcionando.

La modelación se realizó considerando la peor situación posible, es decir, que todos los vehículos salen en el período más cargado el cual dio según las mediciones de tránsito realizadas en el actual aeropuerto que se genera mayor flujo entre las 16:30 a 17:30 según el siguiente gráfico.

Figura N° 12 Histograma de mediciones de flujos (Veq)



En el cuadro siguiente se representan los resultados de la modelación.

Cuadro N° 3 Resumen resultados de modelación

LINK NUMBER	FLOW INTO LINK (PCU/H)	SAT FLOW (PCU/H)	DEGRE OF SAT (%)	MEAN CRUIS (SEC)	TIMES PCU DELAY (SEC)	MEAN STOPS /PCU (%)	QUEUE MEAN MAX, (PCU)	QUEUE AVER EXCE (PCU)
110	1644	3800	43,3	33,1	0,8	1	0,4	
112	226	715	31,6	56,2	3,7	4,5	0,2	
230	1704	3800	44,9	20,5	0,9	1,1	0,4	
232	21	1900	1,1	41	0,9	1,2	0	
330	1643	3800	43,2	2,5	0,8	1	0,4	
332	61	1900	3,2	5	1	1,2	0	
420	225	2014	11,2	29,4	1	1,3	0,1	
440	226	715	31,6	2,9	3,7	4,5	0,2	
520	1643	3800	43,2	11,2	0,8	1	0,4	
530	57	1900	3	22	1	1,2	0	
540	21	1430	1,5	55,9	1,3	1,7	0	
610	1644	5700	28,8	10,8	0,4	0,6	0,2	
612	225	1957	11,5	21,6	1	1,3	0,1	
710	225	1957	11,5	0,9	1	1,3	0,1	



720	61	2052	3	18,4	0,9	1,1	0	
840	226	1900	11,9	12,3	1,1	1,3	0,1	
842	57	1900	3	12,3	1	1,2	0	
920	286	1900	15,1	12,4	1,1	1,4	0,1	
940	283	1900	14,9	18	1,1	1,4	0,1	
1020	21	3167	0,7	54	0,6	0,7	0	
1130	11	1430	0,7	1,2	1,2	1,7	0	
1140	10	3420	0,3	18	0,5	0,7	0	
1330	1643	3800	43,2	5,4	0,8	1	0,4	
1332	78	715	10,9	9	2,8	3,5	0,1	

Como se puede observar los índices de grado de saturación están dentro de un buen rango debido a que estos no superan el 50%. Problemas típicos de la congestión como formación de colas y demoras excesivas recién comienzan a manifestarse con valores e grado de saturación superiores al 70%, por lo tanto, tomando en cuenta que se ha utilizado el mayor de los valores medidos, es razonable esperar que el nivel de servicio en general será bueno pues no es esperable que con este nivel de flujos se produzcan impactos asociados a la congestión vehicular asociados a demoras ni generación de colas relevantes.

6.3 ANALISIS DE CAPACIDAD VIAL RUTA 5 SUR

La estimación de la capacidad vial se realiza de acuerdo a la metodología descrita en el Highway Capacity Manual (HCM), Special Report 209, Third Edition, Transportation Research Board (TRB), 1998.

La capacidad (Sf) en carreteras unidireccionales en condiciones ideales se considera como 2,800 veh/hr por pista, considerando solo vehículos pequeños en condiciones ideales.

Esta capacidad ideal se reduce en función de la relación volumen a capacidad máxima considerada posible sobre la base de la geometría longitudinal y transversal de la vía, porcentaje de zonas de no pasar, distribución direccional del tránsito y porcentaje de vehículos pesados (camiones y buses) presentes en el tránsito. A estos efectos reductores se le han agregado el factor relativo al entorno de la vía, tipificado como rural, suburbano o urbano. La fórmula siguiente muestra los factores de reducción tomados en cuenta:



$S_f = 2,800 \cdot N \cdot v / c_i \cdot f_d \cdot f_w \cdot f_{HV} \cdot f_A$

donde:

N: Número de pistas de la calzada

S_f : capacidad para un nivel de servicio i.

$(v/c)_i$: relación volumen a capacidad para un nivel de servicio i.

f_d : factor de reducción de la capacidad por el desbalance direccional.

f_w : factor de reducción por carriles y bermas angostos.

f_{HV} : factor de reducción por la presencia de vehículos pesados.

f_A : factor de reducción por el entorno de la vía.

El objetivo de este informe no es calcular la capacidad vial de la ruta, sino obtener un indicador del nivel de servicio existente y con proyecto.

De acuerdo a la experiencia del consultor, un valor medio típico de la capacidad, luego de aplicar todos los factores de reducción es 1800 veh/hr-pista, vale decir 3600 veh/hr en la calzada completa, y sabiendo que el flujo mayor actual estimado es de 882 veh/hr (1644/2) considerando el flujo horario de diseño se obtiene una razón volumen/capacidad de 24,5% y en la situación con proyecto considerando el horario medido más cargado que representa un volumen máximo de 254 veh/hr adicionales, en la condición de operación del nuevo Aeropuerto, la razón volumen/capacidad aumenta a 31,6% en el caso más desfavorable.

Problemas típicos de congestión, como disminuciones drásticas de velocidad, dificultad para realizar maniobras y generación de colas, recién comienzan a manifestarse cuando la razón volumen/capacidad es superior al 70%, razón por la cual se puede establecer que en la zona de estudio se está muy lejos de llegar a situaciones de congestión.



7. MEDIDAS DE MITIGACION

7.1 ETAPA DE CONSTRUCCION

- Las obras que se realicen en la vía pública, deben considerar lo dispuesto en Capítulo N° 5 "Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía" del Manual de Señalización de Tránsito y sus Anexos, de acuerdo al Decreto Supremo N° 90/2002 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, publicado el 20 de enero de 2003 en el Diario Oficial.
- Se deberá considerar las restricciones horarias que exigen las Municipalidades afectadas por la circulación de los vehículos, o en su defecto, se deberá realizar en las horas fuera de punta, en todo el periodo de construcción del proyecto. Lo anterior, por cuanto se ha constatado que en este horario se registra la carga más baja de flujo vehicular sobre las avenidas y carreteras.
- La disposición de la carga en los camiones utilizados para el transporte, deberán cumplir lo estipulado en el Art. 2 del Decreto N° 75 de 1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, es decir, la carga deberá estar cubierta con una lona o plásticos de dimensiones adecuadas, de manera que evite la emisión de material particulado al aire.
- Para el traslado de materiales, se deberá operar con camiones cuya capacidad respete los límites de peso por ejes establecidos en el Decreto N° 158/1980 del MOP.
- No se deberá realizar acopio de materiales en la vía pública.
- Los camiones que intervendrán en esta etapa deberán utilizar los estacionamientos establecidos dentro del predio, a su vez, la carga y descarga de los materiales y/o desechos de construcción se deberán realizar en un lugar de acopio fuera de la vía pública.
- En el interior del proyecto, se deberán considerar la instalación de señalizaciones transitorias y medidas de seguridad, destinadas tanto a los obreros, como a personas ajenas a las obras que circulen por ese lugar.
- Regar el terreno en forma oportuna, y suficiente durante el periodo en que se realicen las faenas de demolición, relleno y excavaciones.
- Disponer de accesos a las faenas que cuenten con pavimentos estables.
- Mientras duren las obras, se deberá mantener la carpeta de rodado, de todas las vías utilizadas por los camiones
- Se estima recomendable que la circulación de camiones relacionados con el proyecto ocurra entre las horas fuera de punta de cualquier día de la semana. Lo anterior, por cuanto se ha constatado que en este horario se registra la carga más baja de flujo vehicular sobre las avenidas y Carreteras de la Región.
- Se deberán establecer las medidas de seguridad que se tomarán durante la construcción del proyecto.



7.2 ETAPA DE OPERACION

Si bien desde el punto de vista de la congestión vehicular no se advierten problemas con el diseño del enlace, haciendo una revisión a la señalización proyectada para el enlace es necesario proponer medidas complementarias para mitigar al máximo el riesgo y aumentar la seguridad vial del enlace.

Por tanto, para ambos sentidos de tránsito se deberá considerar señalización informativa en las cercanías del enlace además de las calles interiores en el aeropuerto. De acuerdo a esto las medidas de mitigación a implementarse a este proyecto serían las siguientes:

En la Ruta 5 Sur

- Se deberá colocar señal informativa de preseñalización de salida al aeropuerto a 1000 metros antes de llegar al enlace de salida. La señal deberá contar con flechas que indiquen el destino (o sea para para el tránsito que viene desde el norte los destinos a indicar serían aeropuerto y Freire, y para el tránsito que viene desde el sur los destinos a indicar serían aeropuerto y Temuco), los metros al cual se encuentra el enlace.
- Se deberá colocar señal informativa de preseñalización de salida al aeropuerto a 500 metros antes de llegar al enlace de salida. La señal deberá contar con flechas que indiquen el destino (o sea para para el tránsito que viene desde el norte los destinos a indicar serían aeropuerto y Freire, y para el tránsito que viene desde el sur los destinos a indicar serían aeropuerto y Temuco), los metros al cual se encuentra el enlace.
- Colocar señales de acercamiento de 300, 200 y 100 respectivamente antes de llegar al enlace de salida al aeropuerto para ambos sentidos.
- Colocar señal informativa que diferencie la salida hacia el "aeropuerto" con el otro punto de destino (para tránsito de sur a norte Temuco y para sentido de norte a sur Freire) al llegar al enlace de salida que da al aeropuerto para ambos sentidos de tránsito.
- Se deberá colocar señal de límite de velocidad de 50 km/hr a los enlaces que conectan la ruta 5 con la salida al aeropuerto para ambos sentidos de tránsito.
- Se deberá colocar señal de límite de velocidad de 100 km/hr para los vehículos que transitan en Ruta 5 Sur para ambos sentidos de tránsito.
- Se deberá colocar señal que indique la salida hacia el aeropuerto en los accesos de ingresos para ambos sentidos de tránsito en la Ruta 5 Sur.
- Para el tránsito que viene de norte a sur se deberá instalar señal informativa que diferencie la dirección a tomar entre el aeropuerto y la calle local.



En camino a nuevo aeropuerto

- Se deberá colocar señal de límite de velocidad de 50 km/hr a los enlaces que conectan la salida al aeropuerto con la ruta 5 para en ambos sentidos de tránsito.
- Para los usuarios que salen del aeropuerto se deberá colocar señal informativa de preseñalización que indique destinos (Temuco y Freire). Poco antes de esa señal se deberá colocar otra señal informativa que indique la pista a tomar para los distintos destinos.
- Se deberá colocar señal de angostamiento a la izquierda para el tránsito que viene ingresando al camino al aeropuerto.
- Se deberá colocar señales de paso obligado en las uniones de aquellos empalmes conectados para evitar confusión con los sentidos de tránsito.
- Se proyecta colocar señal de advertencia de curva a la izquierda para el tránsito que viene ingresando al aeropuerto y colocar señal de advertencia de curva a la derecha para el tránsito que viene saliendo del aeropuerto. Ambas señales deben de colocarse a una distancia anticipada al momento de enfrentar la curva.
- Se proyecta señales que prohíban el adelantamiento para ambos sentidos de tránsito ubicándolas de manera anticipada antes de enfrentar la curva.
- Al estar llegando al puente Pelales se deberá colocar para ambos sentidos de tránsito señalización de localización con el nombre del puente, señales de advertencia de puente angosto, y barreras.
- Se deberá colocar señalización de ceda el paso para aquellos vehículos que transiten saliendo del aeropuerto al llegar al entrecruzamiento debido a que los vehículos que vienen ingresando al aeropuerto tienen derecho preferente de paso.
- Se deberá colocar señal de proximidad de ceda el paso antes de llegar al entrecruzamiento.
- Se deberá colocar señal de baliza de acercamiento (30 Km/hr) antes de llegar al entrecruzamiento.
- Se deberá colocar señalización de ceda el paso para aquellos vehículos que transiten saliendo de la vía local hacia el sur por la Ruta 5 Sur.

7.3 CONSIDERACIONES GENERALES POSTERIORES

- Previo a la ejecución de obras del enlace en la Ruta 5 Sur se deberá contar con el permiso sectorial de la Dirección de Vialidad.
- Se deberá prever conexiones entre el camino principal de acceso al aeropuerto y la calle de servicio que puedan habilitarse rápidamente en situaciones de emergencia para permitir una evacuación expedita.
- Un año después de la puesta en marcha del nuevo aeropuerto, se deberá reevaluar la condición del entrecruzamiento de los flujos vehiculares, de modo que verificar con la demanda real si es conveniente mantener la regulación mediante un Ceda el Paso o es necesario eliminar este conflicto mediante la desnivelación de una de las calzadas.
- Se deberá realizar una mantención periódica de la señalización y demarcación del enlace, señalización previa al enlace de la Ruta 5 Sur y de los caminos interiores al aeropuerto.

8. CONCLUSIONES

De acuerdo a los antecedentes analizados en el presente informe, se establece que en relación con la situación actual, el proyecto es totalmente factible, no interfiriendo, de manera significativa la operación actual de las vías intervenidas.

Respecto a las condiciones de seguridad vial, el plano "Medidas de Mitigación" presenta recomendaciones en lo que se refiere a señalización y demarcación, de modo de contar con una situación operativa eficiente.