



FREIRINA, 23 de Diciembre de 2009.

**Srta.  
Carla Peña.  
Directora Regional  
Comisión Nacional del Medio Ambiente.  
Presente.**

**Ref.: Informe de Monitoreo de Aguas Superficiales  
Puntera Los Chorros, Octubre 2009.**

Estimada Directora:

Adjunto a la presente, envié informe de monitoreos de aguas superficiales Puntera los Chorros .Proyecto Agroindustrial del Valle del Huasco.

Saluda atentamente,

Ariel Ramos S.  
Gestión Ambiental

Proyecto Agroindustrial del Valle del Huasco

CC.

- Sra. Pilar Merino G. Seremi Regional de Salud, Región de Atacama.
- Sra. Katherine Ferrada F. Directora General de Aguas, Región de Atacama.
- Sr. David Toro A. Jefe Oficina Regional Superintendencia de Servicios Sanitarios, Región de Atacama.
- Arch.

## INFORME DE MONITOREO

### CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES, PUNTERA LOS CHORROS, SECTOR MAITENCILLO. III REGIÓN DE ATACAMA.

#### "PROYECTO AGROINDUSTRIAL DEL VALLE DEL HUASCO"



Para: Agrocomercial AS Ltda.



Octubre 2009

#### CHILE

Santiago: Renato Sánchez 3838, Las Condes; Fono (56-02) 2070154; Fax (56-02) 2634766; e-mail: [ambiental@poch.cl](mailto:ambiental@poch.cl)  
Puerto Montt: Av. Juan Soler Manfredini N° 41 of. 1401; Fono (56-65) 363240; Fax (56-65) 363247; e-mail: [pmontt@poch.cl](mailto:pmontt@poch.cl)  
Coyhaique: José de Moraleda N° 412, Fono (56-67) 573188; Fax (56-67) 573184

#### ARGENTINA

Buenos Aires: Montevideo 765 Piso 3º; Fono/Fax (054-11) 4813 5133; e-mail: [pochcdiar@fibertel.com.ar](mailto:pochcdiar@fibertel.com.ar)

#### COLOMBIA

Bogotá: Carrera 12 N° 96 -81 oficina 203; Fono 057 (1) 691 22 81 - 057 (1) 616 78 09; e-mail: [marcos.bravo@poch.cl](mailto:marcos.bravo@poch.cl)

#### PERÚ

Lima: Av. Camino Real 1225, Piso 7, San Isidro; Fono (51-1) 421 8700; Fax: (51-1) 421 7959; e-mail: [fiorella.balbi@poch.com.pe](mailto:fiorella.balbi@poch.com.pe)

#### MÉXICO

Monterrey: Av. Lázaro Cárdenas 1007, Valle Oriente, San Pedro Garza García; C.P. 66266; Nueva León; Fono (52-81) 82209166; Fax (52-81) 82209460; e-mail: [pochcdi@pochcdi.com.mx](mailto:pochcdi@pochcdi.com.mx)

## INFORME MONITOREO

### Contenidos

---

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>ANEXO I: TABLAS COMPARATIVAS.....</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>ANEXO II: CERTIFICADOS DE LABORATORIO.....</b>	<b>17</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente informe reporta el muestreo realizado con fecha 23 de octubre de 2009, como parte del programa de monitoreo del componente ambiental calidad de aguas superficiales Sector Puntera Los Chorros, comprometido en RCA Aclaratoria N° 003/06 que aprueba el Proyecto Agroindustrial del Valle del Huasco.

En la citada RCA se señala que, como parte de los programas de monitoreo asociados al proyecto, es responsabilidad del titular efectuar análisis trimestrales, tanto durante la construcción como en la etapa de operación, de la calidad de las aguas superficiales del Sector Puntera Los Chorros, según parámetros físicos, químicos y bacteriológicos de la NCh 409/of84. Los análisis deberán incorporar además las siguientes variables:

- ✓ Sódio.
- ✓ Potasio.
- ✓ Conductividad eléctrica.
- ✓ Magnesio.
- ✓ Razón de absorción de sódio.
- ✓ Cloruros.
- ✓ Sulfatos

A la fecha se han realizado catorce análisis de las aguas del sector (agosto, noviembre de 2006, enero, abril, julio, octubre de 2007, enero, abril, julio, octubre de 2008 y enero, mayo, julio y octubre de 2009.). En el **Anexo I** se pueden observar los resultados de todas las campañas de monitoreo realizadas.

## 2 METODOLOGÍA

El punto de muestreo se ubica en el sector denominado Puntera Los Chorros (Maitencillo), en las coordenadas que se indican en la **Tabla 1**.

**Tabla 1:** Ubicación Punto de Muestreo Sector Puntera Los Chorros

Nombre punto de muestreo	Coordenadas UTM (Datum WGS 84, Zona 18 sur)	
	Este	Norte
Puntera Los Chorros	313.751	6.838.066

El muestreo fue realizado por personal de Poch Ambiental S.A. según procedimientos estandarizados de muestreo. Las muestras fueron analizadas por el laboratorio Hidrolab según standard methods for the examination of water and wastewater, 21th Edition 2005. *In situ*, se midieron los siguientes parámetros:

- pH: Se midió con un equipo multiparámetro Hanna Instruments Modelo HI 98127. Rango de pH: 0,0 - 14,0. Resolución 0,1. Precisión  $\pm 0,1$ .
- Temperatura: Se midió con un equipo multiparámetro Hanna Instruments Modelo HI 98127. Rango de temperatura: 0,0 - 60,0 °C. Resolución 0,1 °C. Precisión  $\pm 0,1$ .

### 3 RESULTADOS

En las **Tablas 2 y 3** se exhiben los resultados obtenidos en los análisis realizados. En el **Anexo III** se adjuntan los certificados de análisis entregados por Hidrolab.

**Tabla 2:** Análisis de Agua Superficial Sector Puntera Los Chorros, octubre 2009. En amarillo parámetros cuyo valor supera lo establecido en la NCh 409/of84.

Parámetro	Símbolo	Unidades	Límite de detección	Valores	NCh 409
<b>Físico</b>					
Color verdadero	--	Pt-Co	5	<5,0	20
Olor	--	--	--	Inodora	Inodoro
pH	--	--	--	8,5	6 - 8,5
Sabor	--	--	--	Insípida	Insípido
Turbiedad	--	UNT	0,5	1,41	5
Conductividad Eléctrica	CE	mmho/cm		1979	--
<b>Químico</b>					
Amoniaco	N-NH <sub>3</sub>	mg/l	0,1	<0,10	0,25
Arsénico	As	mg/l	0,001	0,007	0,05
Cadmio	Cd	mg/l	0,001	<0,001	0,01
Cianuro Total	CN <sup>-</sup>	mg/l	0,02	<0,02	0,2
Cinc	Zn	mg/l	0,002	0,012	5
Cloruros	Cl	mg/l	0,5	245	250
Cobre	Cu	mg/l	0,005	<0,005	1
Compuestos fenólicos	--	µg/l	2	<0,002	0
Cromo hexavalente	Cr <sup>+6</sup>	mg/l	0,005	<0,005	0,05
Detergentes aniónicos	SAAM	mg/l	0,1	<0,10	--
Fluoruro	F	mg/l	0,1	0,29	1,5
Hierro	Fe	mg/l	0,002	0,243	0,3
Magnesio	Mg	mg/l	0,2	49,6	125
Manganeso	Mn	mg/l	0,001	0,044	0,1
Mercurio	Hg	mg/l	0,001	<0,001	0
Nitrato	NO <sub>3</sub>	mg/l	0,2	0,44	10
Nitrito	NO <sub>2</sub>	mg/l	0,1	<0,10	1
Plomo	Pb	mg/l	0,01	<0,010	0,05
Potasio	K	mg/l		4,53	--
Razón de adsorción de sodio	RAS	--		3,58	
Selenio	Se	mg/l	0,005	<0,005	0,01
Sodio	Na	mg/l		191	--
Sólidos disueltos totales	STD	mg/l	3	1023	--

Parámetro	Símbolo	Unidades	Límite de detección	Valores	NCh 409
Sulfato	SO <sub>4</sub>	mg/l	1	655	250
<b>Bacteriológico</b>					
Coliformes Fecales		NMP/100 ml	2	110	Exenta

**Tabla 3:** Análisis de Agua Superficial Sector Puntera Los Chorros. Parámetros Adicionales, octubre 2009. En amarillo parámetros cuyo valor supera lo establecido en la NCh 409/of84.

Parámetros Adicionales	Símbolo	Unidades	Límite de detección	Valores	NCh 409
Cloruros	Cl	mg/l	0,5	245,00	250
Conductividad	CE	mmho/cm	--	1979,00	--
Magnesio	Mg	mg/l	0,2	49,60	125
Potasio	K	mg/l	0,2	4,53	--
Razón de adsorción de sodio	RAS	--		3,58	
Sodio	Na	mg/l	0,2	191,00	--
Sulfato	SO <sub>4</sub>	mg/l	1,0	655,00	250

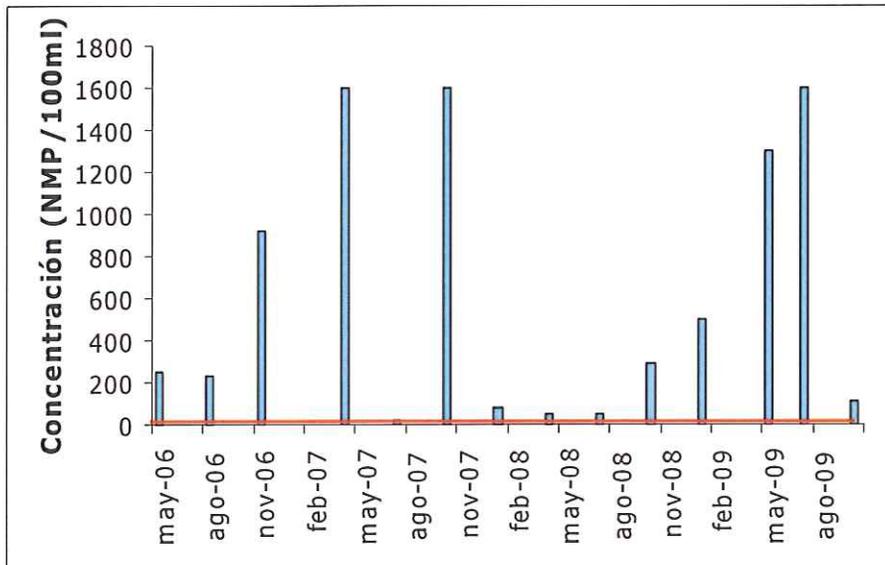
De los 31 parámetros analizados, dos de ellos registraron valores superiores a lo establecido en la norma de referencia (NCh 409/of84): sulfato y coliformes fecales.

### 3.1 Coliformes fecales

Éste parámetro ha presentado valores sobre la norma NCh 409/of84 en todas las campañas de muestreo, excepto enero de 2007 la cual se considera exenta.

Los valores han oscilado entre un máximo que supera los 1.600 NMP/100ml en los meses de abril y octubre del 2007, y valores mínimos en julio de 2007 con 23 NMP/100ml y <2,0 NMP/100ml en enero de 2007 (Ver **Figura 1**). En la actual campaña se registró 110 NMP/100ml. Hasta la fecha, el valor promedio registrado ha sido de  $573,8 \pm 641,3$  NMP/100ml.

**Figura 1:** Valores de la concentración de coliformes fecales. Línea roja se indica el límite máximo establecido por la NCh 409/of84 (Exenta).

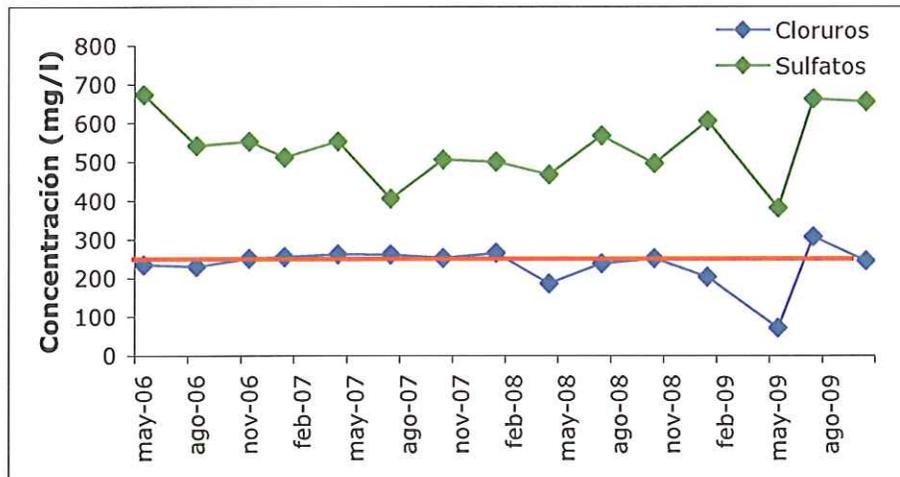


### 3.2 Cloruros y sulfatos

El valor registrado para cloruro en la presente campaña es de 245 mg/l. El máximo se registró en Julio de 2009 (307 mg/l), mientras que el mínimo fue de 71 mg/l en mayo de 2009 con. El análisis temporal de éste parámetro muestra oscilaciones entre los valores antes mencionados con un promedio de  $234,1 \pm 52,9$  mg/l (**Ver Figura 2**).

En la presente campaña, la concentración de sulfatos es de 655,0 mg/l, encontrándose entre los tres valores más altos registrados. Al igual que para cloruros, el valor mínimo se midió en mayo de 2009 (381 mg/l). Todos los valores registrados sobrepasan el máximo establecido en la norma NCh 409/of84 (250 mg/l). El promedio de las campañas es de  $538,7 \pm 86,9$  mg/l.

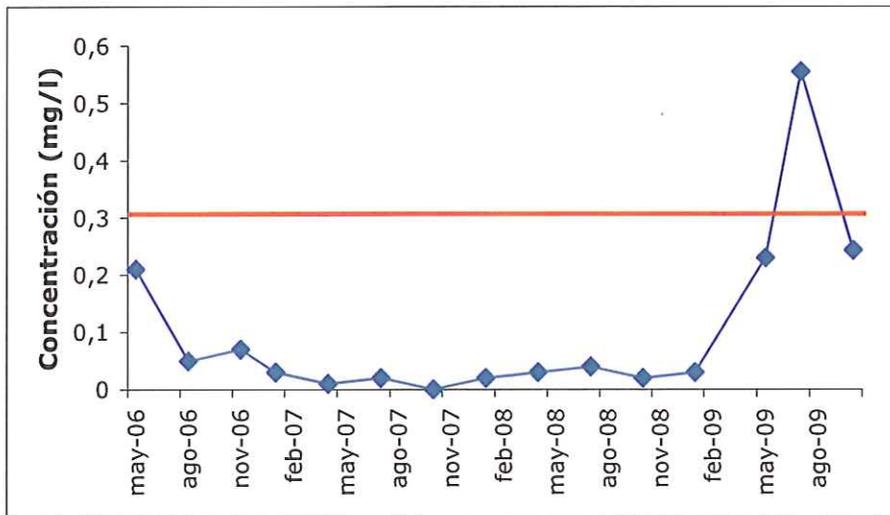
**Figura 2:** Valores de la concentración de cloruros y sulfatos. Línea roja indica límite máximo de la norma NCh 409/of84 (250 mg/l).



### 3.3 Hierro total

Como se observa en la **Figura 3**, la concentración de hierro registrada en el agua en la campaña de julio del 2009, sobrepasa -por primera vez en este programa de monitoreo- lo establecido en la norma. Se observa además que, a excepción de la campaña de mayo de 2006 (0,21 mg/l), los resultados se habían mantenido bajo los 0,1 mg/l, observándose incremento de los valores a partir de mayo de 2009 (0,23 mg/l). Respecto del promedio de los valores registrados, destaca que este es de  $0,10 \pm 0,15$  mg/l.

**Figura 3:** Valores de la concentración de Hierro. Línea roja indica límite máximo de la norma NCh 409/of84 (0,3 mg/l).

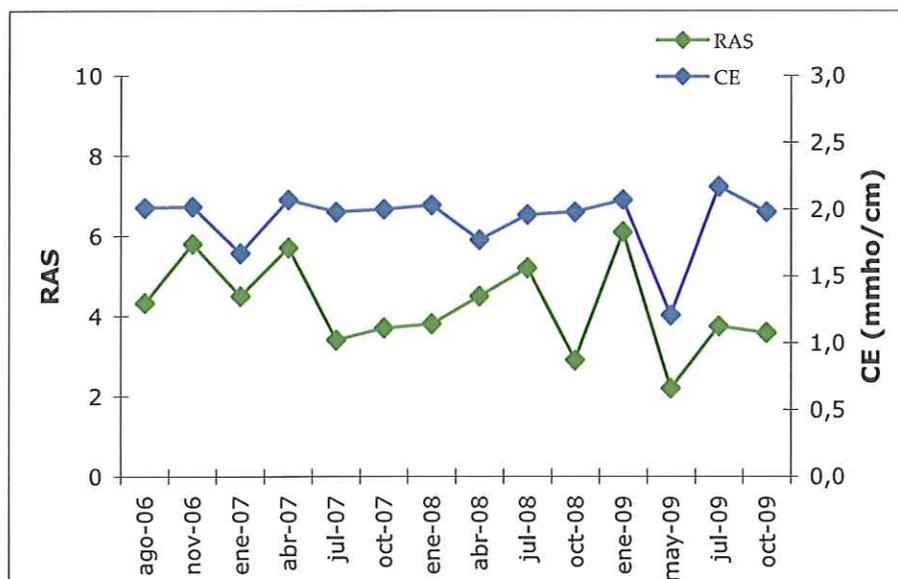


### 3.4 Parámetros adicionales

En la **Figura 4**, se exhiben los valores obtenidos para la razón de adsorción de sodio (RAS) y conductividad eléctrica (CE).

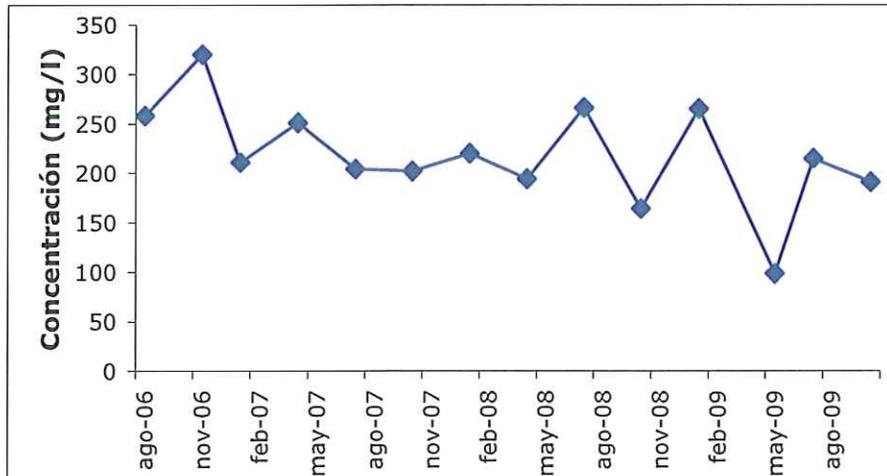
Tanto los valores de la RAS como de la conductividad eléctrica, presentaron un descenso en la presente campaña (octubre 2009), respecto de la campaña anterior (julio de 2009). Los valores para esta campaña fueron de 3,58 para RAS y 1,97 mmho/cm para la CE. El valor máximo registrado para la RAS es 6,10, el promedio entre campañas es  $4,2 \pm 1,1$ . Por su parte, el promedio de la conductividad eléctrica es de  $1,9 \pm 0,2$  mmho/cm.

**Figura 4:** Valores de razón de adsorción de sodio y conductividad eléctrica (mmho/cm).



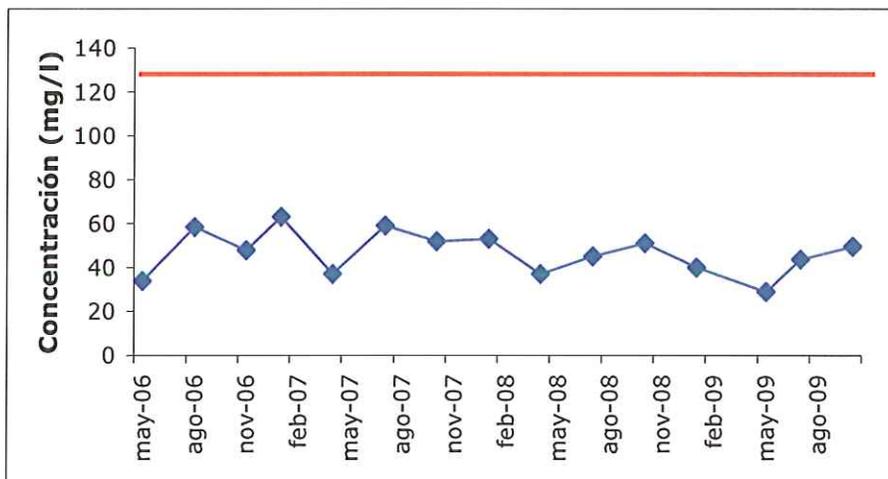
La **Figura 5** exhibe los valores de concentración de sodio. Al respecto, destaca que el valor mínimo registrado fue de 98,6 mg/l en mayo de 2009, mientras que el valor máximo (320 mg/l) se registró en noviembre del 2006. La actual campaña registró una concentración de 191 mg/l de sodio. El valor promedio de todas las campañas es de  $218,5 \pm 53,1$  mg/l.

**Figura 5:** Valores de la concentración de sodio (mg/l).



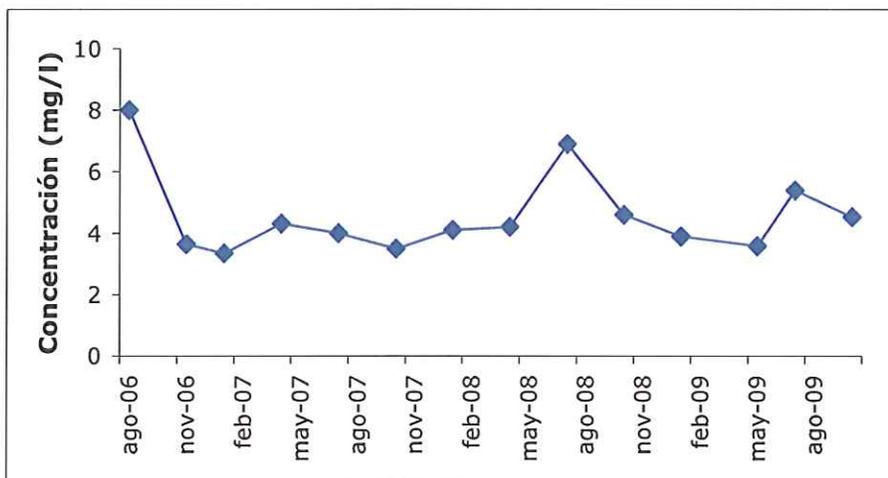
El magnesio registró valores de concentración bajo el máximo permitido por la norma en todas las campañas estudiadas (NCh 409/of84 = 125 mg/l). Los valores oscilaron entre 63 mg/l y 28,9 mg/l, mientras que la campaña actual (julio de 2009) presentó un valor de 49,6 mg/l (**Figura 6**). El promedio de las campañas es de  $46,6 \pm 9,9$  mg/l.

**Figura 6:** Valores de la concentración de magnesio (mg/l). Línea roja indica límite máximo de la norma NCh 409/of84 (125 mg/l).



La **Figura 7**, muestra una comparación de los valores de la concentración de potasio a través de todo el período de monitoreo. Se observan oscilaciones en los valores con un máximo de 8,0 mg/l en la campaña de agosto de 2006 y valor mínimo de 3,3 mg/l en enero de 2007. El valor promedio de éste parámetro es  $4,6 \pm 1,3$  mg/l.

**Figura 7:** Valores de la concentración de potasio (mg/l).



#### 4 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Históricamente se han registrado cuatro parámetros que sobrepasan lo establecido en la norma de referencia, esto son: coliformes fecales, cloruros, sulfatos y hierro en la campaña de julio de 2009. De estos coliformes fecales y sulfatos, sobrepasaron lo establecido en la norma en la campaña realizada en octubre de 2009.

Respecto de los altos niveles de sulfatos (y cloruros en algunas campañas) puede estar explicados por a la presencia endógena de este tipo de sustancias en cauces superficiales de la región (CADE-IDEPE, 2004<sup>1</sup>). la Norma Chilena NCh 409/of84, establece que el agua debe estar exenta de coliformes fecales, sin embargo esta condición sólo se cumple en la campaña de enero de 2007.

Dado que en el tiempo, los valores de los parámetros de la calidad de agua en Puntera Los Chorros sobrepasan la norma de referencia NCh 409, se puede concluir que esta agua no es apta para el consumo humano.

---

<sup>1</sup> CADE IDEPE. 2004. Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del río Huasco. Dirección General de aguas Ministerio de Obras Públicas

## 5 ANEXO I: TABLAS COMPARATIVAS

En el presente anexo se exhiben todos los resultados obtenidos hasta la fecha. En amarillo se destacan aquellos valores que superan la normativa (NCh 409/of84).

### Análisis físico

Fecha de monitoreo	Turbiedad (NTU)	Color Verdadero (Pt/Co)	Olor	Sabor	pH
may-06	0,48	<5,0	Inodora	---	7,9
ago-06	<0,50	<10,0	Inodora	---	8,3
nov-06	0,62	<5,0	Inodora	Insípida	8,2
ene-07	0,00	0,0	Inodora	Insípida	8,3
abr-07	<1,00	0,0	Inodora	Insípida	8,2
jul-07	0,00	2,0	Inodora	Insípida	8,0
oct-07	0,34	10,0	Inodora	Insípida	8,1
ene-08	0,00	1,0	Inodora	Insípida	7,6
abr-08	1,70	6,0	Inodora	Insípida	8,2
jul-08	2,70	3,0	Inodora	Insípida	8,2
oct-08	2,00	4,0	Inodora	Insípida	7,9
ene-09	<1,00	2,0	Inodora	Insípida	7,8
may-09	2,54	25,0	No cumple	No cumple	8,2
jul-09	0,58	<5,0	Inodora	Insípida	8,2
oct-09	1,41	<5,0	Inodora	Insípida	8,5

### Análisis bacteriológico. Coliformes fecales (NMP/100 ml). Límite CCh 409 = Exenta

Mes	Año			
	2006	2007	2008	2009
Enero		<2	80	500
Abril		1600	50	
Mayo	250			1300
Julio		23	50	
Agosto	230			1600
Octubre		1600	290	110
Noviembre	920			

**Análisis químico (mg/l)**

Fecha	N-NH <sub>3</sub>	As	Cd	CN <sup>-</sup>	Cl	Cu	Comp. Fenol.	Cr <sup>+6</sup>	SAAM	F	Fe
may-06	<0,05	<0,006	<0,005	<0,05	235	<0,01	0,001	<0,01	<0,05	0,20	0,21
ago-06	<0,10	<0,05	<0,01	<0,1	230	<0,05	<0,002	<0,05	<0,5	<0,50	0,05
nov-06	<0,05	0,00	<0,01	<0,05	251	<0,01	<0,001	<0,5	<0,1	<0,50	0,07
ene-07	<0,01	<0,001	<0,005	<0,04	255	<0,01	<0,001	<0,01	<0,02	0,08	0,03
abr-07	0,20	0,01	<0,005	<0,04	262	<0,01	<0,001	<0,01	<0,02	0,13	0,01
jul-07	<0,01	<0,001	0,00	<0,04	261	0,00	<0,001	0,01	<0,02	0,15	0,02
oct-07	<0,05	0,00	<0,01	<0,05	252	0,00	<0,001	<0,05	--	<0,50	<0,01
ene-08	<0,01	<0,001	<0,005	<0,04	265	<0,01	<0,001	<0,01	<0,02	0,18	0,02
abr-08	0,01	<0,001	<0,001	<0,04	186	<0,01	<0,001	<0,01	<0,02	0,21	0,03
jul-08	<0,01	<0,001	<0,001	<0,04	238	<0,01	<0,001	<0,01	<0,02	0,07	0,04
oct-08	<0,01	<0,001	<0,001	<0,04	251	<0,01	<0,001	<0,01	<0,02	0,20	0,02
ene-09	<0,01	<0,001	0,00	<0,04	203	<0,01	<0,001	<0,01	<0,02	0,20	0,03
may-09	<0,03	0,004	<0,01	<0,02	71	<0,01	<0,001	<0,05	<0,1	0,55	0,23
jul-09	<0,10	0,005	<0,001	<0,02	307	<0,005	<2,000	<0,005	<0,10	<0,10	0,56
oct-09	<0,10	0,007	<0,001	<0,02	245	<0,005	<0,002	<0,005	<0,10	0,29	0,243

Fecha	Mg	Mn	Hg	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	Pb	Sólidos filtrables	Se	SO <sub>4</sub>	Zn
may-06	33,8	0,060	<0,001	0,81	<0,050	<0,002	1530	<0,004	674	0,030
ago-06	58,4	0,030	<0,001	2,70	0,020	<0,05	1400	<0,01	542	<0,050
nov-06	47,8	0,120	<0,001	0,01	<0,002	<0,05	1522	<0,001	553	<0,010
ene-07	63,0	<0,005	<0,0005	5,20	<0,010	0,000	1604	<0,004	512	<0,004
abr-07	37,0	0,030	<0,0005	1,90	0,020	0,000	1376	<0,004	553	0,014
jul-07	59,0	<0,005	<0,0005	4,90	<0,010	0,000	1476	<0,004	405	<0,010
oct-07	51,9	0,020	<0,001	1,63	<0,020	<0,05	1406	<0,001	506	<0,010
ene-08	53,0	<0,005	<0,0005	5,00	<0,010	<0,01	1482	<0,004	500	<0,010
abr-08	37,0	0,060	<0,0005	6,70	0,010	<0,01	1312	<0,004	467	0,060
jul-08	45,0	0,040	<0,0005	2,30	<0,010	<0,01	1550	<0,004	568	0,030
oct-08	51,0	0,020	<0,0005	34,00	<0,010	<0,01	1463	<0,004	496	0,070
ene-09	40,0	0,020	<0,0005	6,60	<0,010	<0,01	1684	<0,004	606	0,050
may-09	28,9	0,170	<0,001	4,92	<0,02	<0,05	867*	<0,001	381	<0,01
jul-09	43,6	0,062	<0,001	9,40	<0,100	<0,010	1350*	<0,005	662	<0,002
oct-09	49,6	0,044	<0,001	0,44	<0,10	<0,010	1023*	<0,005	655	0,012

\* = Sólidos disueltos totales. Norma chilena NCh 409/1 Of.2005

**Análisis de parámetros adicionales**

Fecha	RAS	Na (mg/l)	K (mg/l)	Mg (mg/l)	Cl (mg/l)	SO <sub>4</sub> (mg/l)	CE (mmho/cm)
may-06	--	--	--	33,80	235	674	--
ago-06	4,33	258	8,00	58,40	230	542	2,01
nov-06	5,80	320	3,65	47,80	251	553	2,02
ene-07	4,50	211	3,34	63,00	255	512	1,67
abr-07	5,70	251	4,31	37,00	262	553	2,07
jul-07	3,40	204	4,00	59,00	261	405	1,90
oct-07	3,70	202	3,49	51,90	252	506	2,00
ene-08	3,81	220	4,10	53,00	265	500	2,03
abr-08	4,50	194	4,20	37,00	186	467	1,77
jul-08	5,20	266	6,90	45,00	238	568	1,96
oct-08	2,90	164	4,60	0,02	251	496	1,98
ene-09	6,10	265	3,90	40,00	203	606	2,07
may-09	2,2	98,6	3,59	28,9	71	381	1,21
jul-09	3,75	215	5,40	43,60	307	662	2,17
oct-09	3,58	191	4,53	49,6	245	655	1,98

**RAS** = Razón de Adsorción de Sodio. **CE** = Conductividad eléctrica.

**6 ANEXO II: CERTIFICADOS DE LABORATORIO**

Certificado de análisis de calidad de aguas superficiales sector Puntera Los Chorros, octubre de 2009.

Parámetro	Unidades	Resultados	Fecha y Hora Análisis	Ref.Método
Amoniaco	mg/L N-NH3	<0,10	26/10/09 10:48	SM-4500C(2)
Cloruros	mg/L Cl	245	26/10/09 12:48	SM-4110 B(2)
Cianuro Total	mg/L CN	<0,02	28/10/09 16:13	SM-4500C(2)
Fluoruro	mg/L F	0,29	26/10/09 12:46	SM-4110 B(2)
Nitrato	mg/L N-NO3	0,44	24/10/09 12:56	SM-4110 B(2)
Nitrito	mg/L N-NO2	<0,10	24/10/09 12:58	SM-4110 B(2)
Sulfato	mg/L SO4	655	26/10/09 12:49	SM-4110B(2)
Arsénico	mg/L As	0,007	26/10/09 10:55	SM-3114C(2)
Calcio	mg/L Ca	134	18/11/09 11:45	SM-3111 B(2)
Cadmio	mg/L Cd	<0,001	30/10/09 10:25	SM-3120B(2)
Cromo +6	mg/L Cr+6	<0,005	24/10/09 12:07	SM-3500B(2)
Cobre	mg/L Cu	<0,005	30/10/09 10:31	SM-3120B(2)
Hierro	mg/L Fe	0,243	30/10/09 10:32	SM-3120B(2)
Mercurio	mg/L Hg	<0,001	26/10/09 11:01	SM-3112B(2)
Potasio	mg/L K	4,53	26/10/09 11:06	SM-3111 B(2)
Magnesio	mg/L Mg	49,6	28/10/09 15:18	SM-3111B(2)
Manganeso	mg/L Mn	0,044	30/10/09 10:13	SM-3120B(2)
Sodio	mg/L Na	191	26/10/09 11:05	SM-3111 B(2)
Plomo	mg/L Pb	<0,010	30/10/09 10:28	SM-3120B(2)
Selenio	mg/L Se	<0,005	26/10/09 10:58	SM-3114C(2)
Cinc	mg/L Zn	0,012	30/10/09 10:27	SM-3120B(2)
Compuestos Fenólicos	mg/L	<0,002	29/10/09 14:52	SM-5530C(2)
Detergentes aniónicos	mg/L SAAM	<0,10	24/10/09 13:04	SM-5540C(2)
Color verdadero	Pt-Co	<5,0(pH= 7,50)	24/10/09 15:20	SM-2120B(2)
Conductividad	us/cm	1979	26/10/09 12:51	SM-2510 B(2)
Olor	-	Inodora	24/10/09 15:20	SM-2150B(2)
Sabor	-	Insípida	24/10/09 15:20	SM-2170B(2)
Sólidos disueltos totales	mg/L	1023	27/10/09 14:04	SM-2540 C(2)
pH	unidad	8,50(17,5°C)	23/10/09 14:30	-

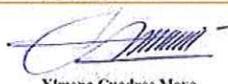
(2) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition 2005.

---

HIDROLAB se encuentra bajo las Acreditaciones ENN LE 214-LE 215-LE 216-LE 217, de acuerdo a NCh-ISO 17025 Of 2005

Avenida Central N° 681 - Quilicura - Teléfono: 756 6350 - Fax: 756 6351  
 www.hidrolab.cl - email: laboratorio@hidrolab.cl

46965-01      1 / 2

Parámetro	Unidades	Resultados	Fecha y Hora Análisis	Ref.Método
Fecha Emisión Informe: 03/11/2009		 Ximena Cuadros Moya Ejecutivo Técnico		
 * 4 6 9 6 5 3 1 1 6 8 1 4 2 6 3 5 X *				
<p>HIDROLAB se encuentra bajo las Acreditaciones INN LE 214-LE 215-LE 216-LE 217; de acuerdo a NCh-ISO 17025 Of 2005</p> <p>Avenida Central N° 681 - Quilicura - Teléfono: 756 6350 - Fax: 756 6351 www.hidrolab.cl - email: laboratorio@hidrolab.cl</p>				
				46965-01      2 / 2

**Informe de Ensayo**

N° Informe: 46965-02  
Proyecto: Control Muestras de Aguas Superficiales



Dirección:  
CAMINO LA ESTRELLA 401 OF. 31. RANCAGUA,  
Rancagua

Identificación Cliente: Agrocomercial AS Ltda.  
Lugar de Muestreo: Puntera Los Chorros  
Dirección: sí  
Ciudad / Región: Valleparaiso, Tercera Región  
Punto de Muestreo: Puntera Los Chorros  
Matriz: Aguas superficiales  
Tipo de Muestreo: Puntual  
Término de Muestreo: 23/10/2009 14:30:00  
Recepción Laboratorio: 24/10/2009 11:33:14  
Muestreado por: Cliente

Parámetro	Unidades	Resultados	Fecha y Hora Análisis	Ref.Método
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	110	24/10/09 11:57	SM-9221E(2)
Coliformes Totales	NMP/100 ml	170	24/10/09 11:57	SM-9221B(2)
Turbiedad	UNT	1.41	24/10/09 15:20	SM-2130B(2)

El tiempo entre toma de muestra y análisis es de 21:27 hrs., envases sin Na2S2O3.  
(2) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition 2005.  
Temperatura recepción de muestras bacteriológicas: 7,0°C

Fecha Emisión Informe: 14/12/2009



Nimena Cuadros Moya  
Ejecutivo Técnico

HIDROLAB se encuentra bajo las Acreditaciones ENN LE 214-LE 215-LE 216-LE 217; de acuerdo a NCh-ISO 17025 Of 2005

Avenida Central N° 681 - Quilicura - Teléfono: 756 6350 - Fax: 756 6351  
www.hidrolab.cl - email: laboratorio@hidrolab.cl

46965-02 1 / 1

**Informe de Ensayo**

N° Informe: 46965-03  
Proyecto: Control Muestras de Aguas Superficiales



Dirección:  
CAMINO LA ESTRELLA 401 OF. 31, RANCAGUA  
Rancagua

Identificación Cliente: Agrocomercial AS Ltda.  
Lugar de Muestreo: Puntera Los Chorros  
Dirección: s/i  
Ciudad / Región: Vallenar, Tercera Región  
Punto de Muestreo: Puntera Los Chorros  
Matriz: Aguas superficiales  
Tipo de Muestreo: Puntual  
Término de Muestreo: 23/10/2009 14:30:00  
Recepción Laboratorio: 24/10/2009 11:33:14  
Muestreado por: Cliente

Parámetro	Unidades	Resultados	Fecha y Hora Análisis	Ref.Método
Calcio	mg/L Ca	134	18/11/09 12:17	SM-3111 B(2)
Magnesio	mg/L Mg	49,6	18/11/09 12:17	SM-3111B(2)
Sodio	mg/L Na	191	18/11/09 12:16	SM-3111 B(2)
RAS	-	3,58	18/11/09 12:23	-

(2) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Edition 2005.

Fecha Emisión Informe: 14/12/2009



Ximena Cuadros Moya  
Ejecutivo Técnico

HIDROLAB se encuentra bajo las Acreditaciones: INN LE 214-LE 215-LE 216-LE 217; de acuerdo a NCh-ISO 17025 Of 2005

Avenida Central N° 681 - Quilicura - Teléfono: 756 6350 - Fax: 756 6351  
www.hidrolab.cl - email: laboratorio@hidrolab.cl

46965-03 1 / 1



*Valle del Huasco*

## INFORME

MONITOREO AGUAS SUPERFICIALES PUNTERA LOS CHORROS  
"PROYECTO AGROINDUSTRIAL DEL VALLE DEL HUASCO"

Octubre 2009

**EXPRESS**  
LOS EXPRESOS

1786653271



# ORDEN DE TRANSPORTE

Oficina Central: Av. José Joaquín Pérez 1376  
Parque de Negocios Enea - Pudahuel - Fono: (56-2) 382 4800 R.U.T.: 96.756.430 - 3  
Transportes - Servicios y Telecomunicaciones

**CIUDAD** (TCC) **R.U.T.**  
 - 427460 77805520-1  
 Remitente)/Empresa  
**COMERCIAL AS LTDA.**  
 (Calle, Nº, Comuna)  
 RA C-46 KM - 18 - SECTOR BODEGUILLA

**CIUDAD** **Contacto** **Teléfono/Fax**  
**ANDREA MORGADO AGUIRRE** 575700

**RIO** (TCC) **R.U.T.**  
 Destinatario)  
**Carla Peña**  
 (Calle, Nº, Comuna)  
**Arbas Buenas #295**

**CIUDAD** **Contacto** **Teléfono/Fax**  
**Mapo.**

**SERVICIO** (marcar sólo uno)  
 RAPIDO  DIA HABIL SGTE.  
 NIGHT  DIA HABIL SUBSGTE.  
 TERCER DIA HABIL

**ADICIONALES** (Uno o más)  
 CONFIRMACION DE ENTREGA  
 AVISO TELEFONICO  
 DEPOSITO CORREOS/CAS.  
 ENTREGA DIA SABADO

**PRODUCTO** (MARCAR SOLO UNO)  
 SOBRE  
 VALIJA  
 ENCOMIENDA

**CONSOLIDADO**  (Nº de piezas) \_\_\_\_\_

**PESO DE PIEZAS (Kg)** \_\_\_\_\_

**Dimensiones (en cm.)**  
 LARGO ANCHO ALTO

**DESCRIPCION DEL CONTENIDO**  
**Def Smf. limnológico, co, seliménos, Abus sop.**  
**VALOR DECLARADO \$ los chonos** **COSTO ADICIONAL DEL SEGURO \$**

**FECHA** **24-12-2009**

**Firma del Remitente**  
*[Firma]*

**ESTIMADO CLIENTE: FAVOR LEER EL REVERSO DE ESTE DOCUMENTO**  
 Al hacernos entrega de su envío Ud. acepta las condiciones expresadas al dorso de esta Orden de Transporte. / Favor retener esta Copia. No recibirá copia adicional con su Factura.

**VALOR DEL SERVICIO** \_\_\_\_\_

**CONDICIONES DE PAGO**  
 EFECTIVO/CHEQUE  
 CARGO CTA. CTE.  DEL REMITENTE  
 DEL DESTINATARIO  
 POR PAGAR

**USO EXCLUSIVO DE CHILEXPRESS**

**RETIRADO POR** \_\_\_\_\_

**FECHA** | **HORA:** \_\_\_\_\_

**FIRMA DEL CONDUCTOR** \_\_\_\_\_

**COD. OFICINA ORIGEN** \_\_\_\_\_ **COD. OFICINA DESTINO** \_\_\_\_\_

CALLCENTER: 800 200 102 [www.chilexpress.cl](http://www.chilexpress.cl)

ORIGINAL FACTURACION



**REMITENTE**

Nº TARJETA (TCC) **7051337 - 427460** R.U.T. **77805520-1**

NOMBRE (Remitente)/Empresa **AGROCOMERCIAL AS LTDA.**

DIRECCION (Calle, Nº, Comuna) **CARRETERA C-46 KM - 18 - SECTOR BODEGUILLA**

**CIUDAD** **FREIRINA** Contacto **ANDREA MORGADO AGUIRRE** Teléfono/Fax **575700**

**DESTINATARIO**

Nº TARJETA (TCC) R.U.T.

NOMBRE (Destinatario) **Dania Pilar Medina.**

DIRECCION (Calle, Nº, Comuna) **Rodriguez Nº 605. Esq. Chasbucó.**

**CIUDAD** **Coinapro.** Contacto Teléfono/Fax

**SERVICIO** (marcar sólo uno)

ULTRA RAPIDO  DIA HABIL SGTE.

OVERNIGHT  DIA HABIL SUBSGTE.

OTRO  TERCER DIA HABIL

**ADICIONALES** (Uno o más)

CONFIRMACION DE ENTREGA

AVISO TELEFONICO

DEPOSITO CORREOS/CAS.

ENTREGA DIA SABADO

**PRODUCTO** (MARCAR SOLO UNO)

SOBRE

VALIJA

ENCOMIENDA

**CONSOLIDADO**  [Nº de piezas]

**PESO DE PIEZAS (Kg)**

**Dimensiones (en cm.)**  
LARGO ANCHO ALTO

**DESCRIPCION DEL CONTENIDO**

**2ef: Inf. Nueva sup. Rd Huasco y los Ch...**

**VALOR DECLARADO \$** **COSTO ADICIONAL DEL SEGURO \$**

**FECHA** **24-12-2009**

Firma del Remitente *[Firma]*

**ESTIMADO CLIENTE: FAVOR LEER EL REVERSO DE ESTE DOCUMENTO**

Al hacernos entrega de su envío Ud. acepta las condiciones expresadas al dorso de esta Orden de Transporte. / Favor retener esta Copia. No recibirá copia adicional con su Factura.

**VALOR DEL SERVICIO**

**CONDICIONES DE PAGO**

EFECTIVO/CHEQUE

CARGO CTA. CTE.  DEL REMITENTE

POR PAGAR  DEL DESTINATARIO

**USO EXCLUSIVO DE CHILEXPRESS**

RETIRADO POR

**FECHA** | **HORA:** | **FIRMA DEL CONDUCTOR**

COD. OFICINA ORIGEN |  COD. OFICINA DESTINO



# ORDEN DE TRANSPORTE

Oficina Central: Av. José Joaquín Pérez 1376  
Parque de Negocios Enea - Pudahuel - Fono: (56-2) 382 4800

Transportes - Servicios y Telecomunicaciones  
R.U.T.: 96.756.430 - 3

### REMITENTE

Nº TARJETA (TCC) **7051337 - 427460** R.U.T. **77805520-1**  
 NOMBRE (Remitente)/Empresa **AGROCOMERCIAL AS LTDA.**  
 DIRECCION (Calle, Nº, Comuna) **CARRETERA C-46 KM - 18 - SECTOR BODEGUILLA**  
 CIUDAD **FREIRINA** Contacto **ANDREA MORGADO AGUIRRE** Teléfono/Fax **575700**

### DESTINATARIO

Nº TARJETA (TCC) R.U.T.  
 NOMBRE (Destinatario) **Katherine Ferrada. F**  
 DIRECCION (Calle, Nº, Comuna) **ZANCOVA Nº 499 Edif 700 (DGA)**  
 CIUDAD **Coyhaique** Contacto Teléfono/Fax

### SERVICIO (marcar sólo uno)

ULTRA RAPIDO  
 OVERNIGHT  
 OTRO

DIA HABIL SGTE.  
 DIA HABIL SUBSGTE.  
 TERCER DIA HABIL

### ADICIONALES (Uno o más)

CONFIRMACION DE ENTREGA  
 AVISO TELEFONICO  
 DEPOSITO CORREOS/CAS.  
 ENTREGA DIA SABADO

### PRODUCTO (MARCAR SOLO UNO)

PESO DE PIEZAS (Kg)  SOBRE  
 VALIJA  
 ENCOMIENDA

### CONSOLIDADO

[Nº de piezas]

Dimensiones (en cm.)

LARGO ANCHO ALTO

### DESCRIPCION DEL CONTENIDO

Ref: Inf. Acauz Sup. Rio Huasco y los cuernos.  
 VALOR DECLARADO \$ COSTO ADICIONAL DEL SEGURO \$

### FECHA

**24-12-2009** Firma del Remitente

### ESTIMADO CLIENTE: FAVOR LEER EL REVERSO DE ESTE DOCUMENTO

Al hacernos entrega de su envío Ud. acepta las condiciones expresadas al dorso de esta Orden de Transporte./ Favor retener esta Copia. No recibirá copia adicional con su Factura.

### VALOR DEL SERVICIO

### CONDICIONES DE PAGO

EFECTIVO/CHEQUE  
 CARGO CTA. CTE.  DEL REMITENTE  
 POR PAGAR  DEL DESTINATARIO

### USO EXCLUSIVO DE CHILEXPRESS

RETIRADO POR

FECHA | HORA: | FIRMA DEL CONDUCTOR  
 COD. OFICINA ORIGEN | COD. OFICINA DESTINO

LLENAR CON LETRA IMPRENTA

ORIGINAL FACTURACION

CALLCENTER: 800 200 102 www.chilexpress.cl

# ORDEN DE TRANSPORTE

Oficina Central: Av. José Joaquín Pérez 1376  
Parque de Negocios Enea - Pudahuel - Fono: (56-2) 382 4800 R.U.T.: 96.756.430 - 3  
Transportes - Servicios y Telecomunicaciones

**REMITENTE**

Nº TARJETA (TCC) 7051337 - 427460 R.U.T. 77805520-1

NOMBRE (Remitente)/Empresa AGROCOMERCIAL AS LTDA.

DIRECCION (Calle, Nº, Comuna) CARRETERA C-46 KM - 18 - SECTOR BODEGUILLA

**CIUDAD** FREIRINA

Contacto ANDREA MORGADO AGUIRRE Teléfono/Fax 575700

**DESTINATARIO**

Nº TARJETA (TCC) R.U.T.

NOMBRE (Destinatario) David Toro A.

DIRECCION (Calle, Nº, Comuna) Los Arreda Nº 599 Dto 1, 2º piso Edif. Juan Bodoz.

**CIUDAD** Opia

Contacto Teléfono/Fax

**SERVICIO** (marcar sólo uno)

ULTRA RAPIDO  DIA HABIL SGTE.

OVERNIGHT  DIA HABIL SUBSGTE.

OTRO  TERCER DIA HABIL

**ADICIONALES** (Uno o más)

CONFIRMACION DE ENTREGA

AVISO TELEFONICO

DEPOSITO CORREOS/CAS.

ENTREGA DIA SABADO

**ENAR CON LETRA IMPRENTA**

**PRODUCTO** (MARCAR SOLO UNO)

SOBRE  VALIJA  ENCOMIENDA

**CONOLIDADO**  (Nº de piezas)

PESO DE PIEZAS (Kg)

Dimensiones (en cm.) LARGO ANCHO ALTO

**DESCRIPCION DEL CONTENIDO**

Del: Inf Alexis sup no Musco y los salones

VALOR DE DECLARACION COSTO ADICIONAL DEL SEGURO \$

**FECHA** 24-12-2009

Firma del Remitente

**ESTIMADO CLIENTE: FAVOR LEER EL REVERSO DE ESTE DOCUMENTO**

Al hacernos entrega de su envío Ud. acepta las condiciones expresadas al dorso de esta Orden de Transporte. / Favor retener esta Copia. No recibirá copia adicional con su Factura.

**VALOR DEL SERVICIO**

**CONDICIONES DE PAGO**

EFECTIVO/CHEQUE  DEL REMITENTE

CARGO CTA. CTE.  DEL DESTINATARIO

POR PAGAR

**USO EXCLUSIVO DE CHILEXPRESS**

RETIRADO POR

FECHA | HORA:

FIRMA DEL CONDUCTOR

COD. OFICINA ORIGEN | COD. OFICINA DESTINO

ORIGINAL FACTURACION

CALLCENTER: 800 200 102 www.chilexpress.cl