



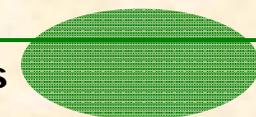
GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

ACCIONES DEL SAG QUE APOYAN A LA ESTRATEGIA NACIONAL DE HUMEDALES

Mario Ahumada
Subdepto. Gestión Ambiental
febrero, 2009

SAG
SAG

División de Protección de Recursos Naturales Renovables



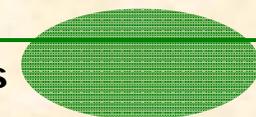


GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA

SAG
SAG

División de Protección de Recursos Naturales Renovables



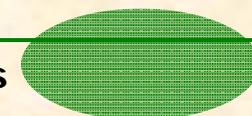
OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

- Valorar los humedales desde el punto de vista ambiental, económico, social y cultural a través de la generación de conocimiento, actualización de la percepción de la comunidad acerca de los humedales, instancias de divulgación del conocimiento y diferentes programas de capacitación y de enseñanza formal (CONAMA, 2005).

SAG
SAG
SAG



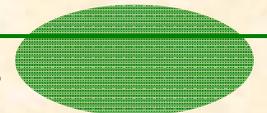
VALORACIÓN DE HUMEDALES

- Áreas de particular relevancia por su gran diversidad biológica.
- Recurso escaso en la ecorregión altiplánica.
- Sistemas sometidos a una alta presión de uso de los componentes abióticos que los sustentan.
- Escaso conocimiento acerca de su comportamiento y grado de interacción con los componentes abióticos que determinan su presencia.
- Necesidad de implementar modelos de funcionamiento y de interrelaciones componente biótico-abiótico.
- Necesidad de generar herramientas que apoyen la gestión de este recurso.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

SAG



PRODUCTOS

CLASIFICACIÓN DE SVAH

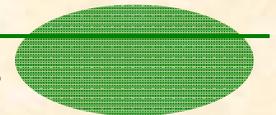
Criterios:

- Crecimiento cespitoso o no cespitoso.
- Crecimiento en cojines compactos o no.
- Altura de crecimiento de las especies dominantes.
- Superficie cubierta por afloramientos salinos.
- Contenido de materia orgánica del suelo.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

SAG
SAG
SAG



PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LA VEGETACIÓN AZONAL HÍDRICA:

Aplicando los criterios asociados a la vegetación y porcentaje de materia orgánica del sustrato se agrupa la vegetación en tres tipos

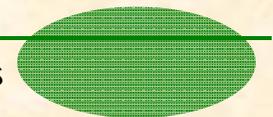
- Bofedales
- Vegas
- Pajonales hídricos



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

SAG
SAG

les



BOFEDAL

Especies vegetales herbáceas que presentan crecimiento en cojines, semiglobosa, cuerpos compactos en superficie.

Las condiciones de sitio que determinan su presencia y estabilidad corresponden a:

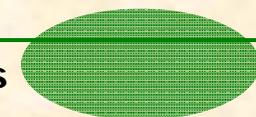
- Humedad permanente en el suelo.
- Suelos con altos porcentajes de materia orgánica.
- Presencia de cursos o cuerpos de agua.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

SAG
SAG

bles



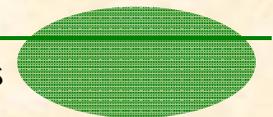
VISTA DE UN BOFEDAL



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

SAG
SAG

División de Protección de Recursos Naturales Renovables



PAJONAL

Especies vegetales de crecimiento cespitoso con desarrollo de follaje aéreo alto, desarrollando cojines herbáceos con altura de crecimiento mayor a 40 cm.

Las condiciones de sitio que determinan su presencia y estabilidad corresponden a:

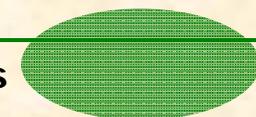
- Nivel freático alto o escurrimientos superficiales de bajo caudal.
- Suelos con porcentajes medios de materia orgánica.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

SAG
SAG

bles



VISTA DE UN PAJONAL

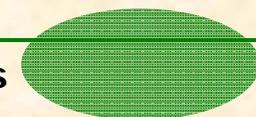


GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG



SAG
SAG

División de Protección de Recursos Naturales Renovables



VEGA

Especies vegetales de crecimiento no cespitoso, césped parejo o con desarrollo de pequeños cojines herbáceos.

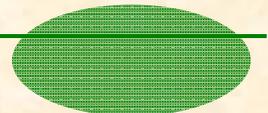
Las condiciones de sitio que determinan su presencia y estabilidad son muy amplias, dado que está compuesto por especies muy plásticas y que se adaptan un amplio rango de condiciones de humedad y características de suelo:

- Sectores con niveles freáticos altos a bajos.
- Nivel de saturación bajo a nulo en el suelo.
- Contenido de materia orgánica medio a bajo.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

SAG
SAG



VISTA DE UNA VEGA

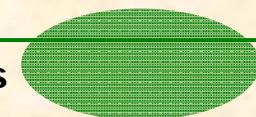


GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG



SAG
SAG

División de Protección de Recursos Naturales Renovables



CRITERIO DE SALINIDAD (AFLORAMIENTO SALINO)

- Se requiere contar con umbrales para diferenciar para una misma formación su componente salino o no salino. Los valores umbrales propuestos corresponden a:

Bofedales: 5%.

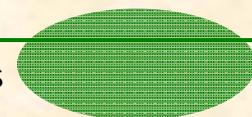
Pajonales: 30%

Vegas: 20%



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

SAG
SAG
SAG



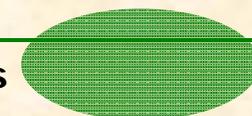
OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

Incrementar el conocimiento sobre los humedales a través de mantención y actualización de catastros, fortaleciendo las líneas de investigación científica y de intercambio de investigaciones (tanto a nivel nacional como internacional). A través de acciones de seguimiento, incorporar conocimientos tradicionales acerca del manejo y uso de humedales, finalmente a través del desarrollando de un sistema nacional de información sobre humedales (CONAMA, 2005).

SAGS

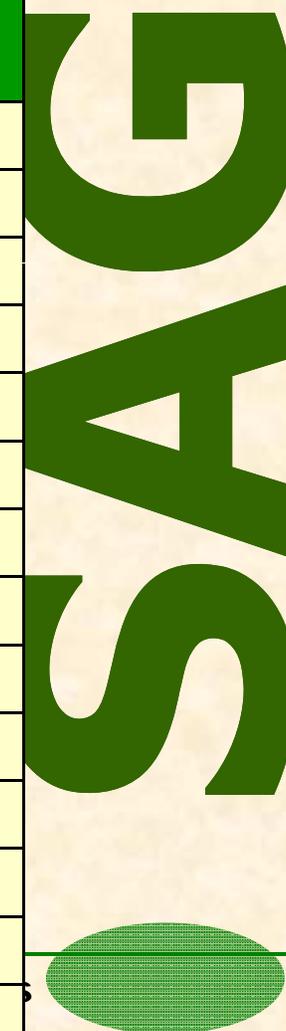


Catastro Humedales altiplánicos:

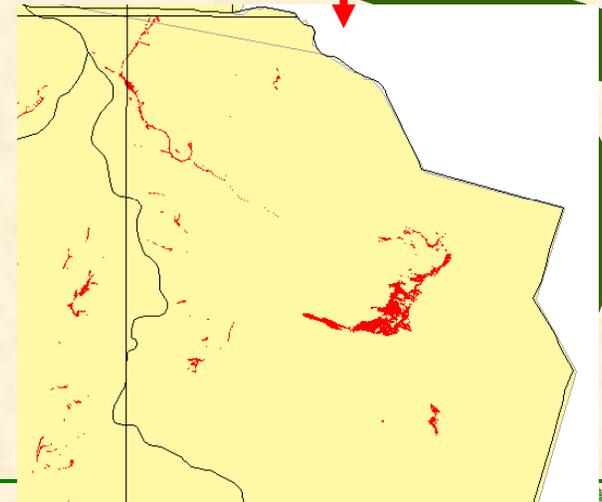
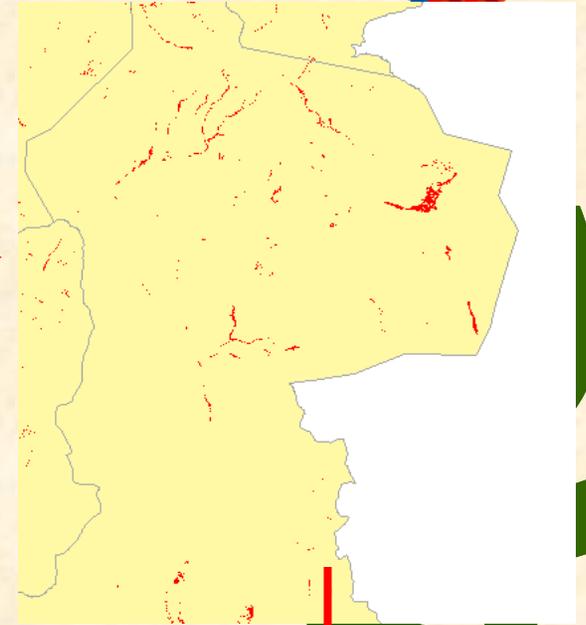
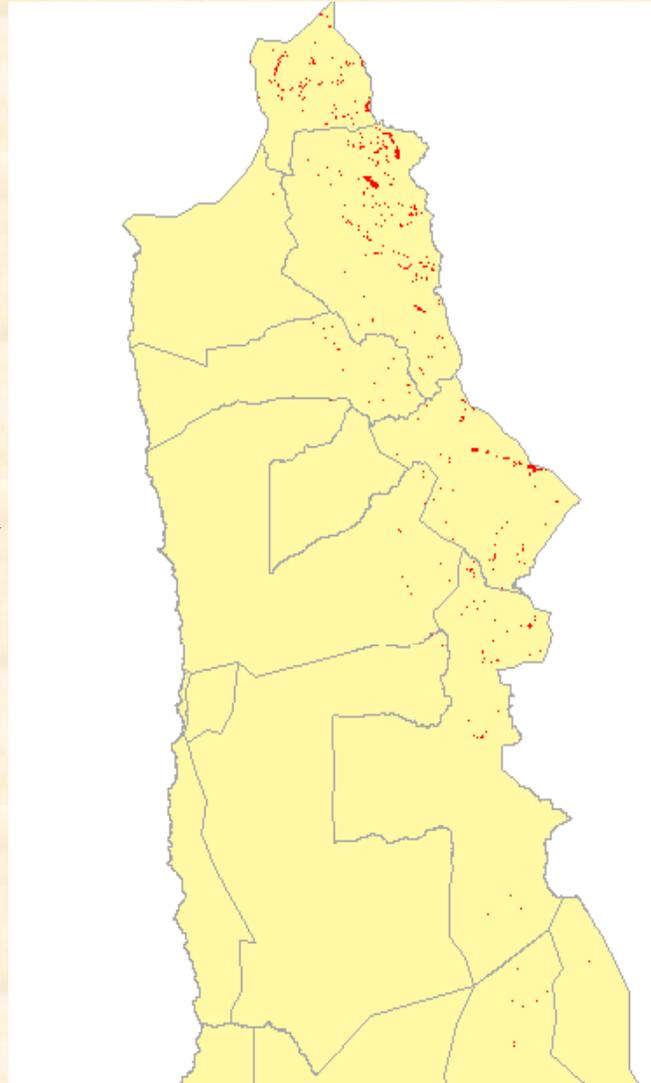
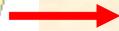


GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

Formación Vegetacional	Superficie cubierta por formaciones vegetacionales (ha)			
	Región de Tarapacá	Región de Antofagasta	Región de Atacama	Total Ecorregión
Bofedal	16534	165	228	16927
Bofedal salino	1758	366	182	2306
Bofedal Pajonal Hídrico	492	723	368	1583
Bofedal – vega	634	82	-	716
Pajonal hídrico	81	1124	388	1593
Pajonal hídrico-bofedal salino	499	367	-	866
Pajonal hídrico- vega salina	34	255	4	293
Pajonal hídrico salino	66	-	-	66
Ripariana	20	284	33	337
Vega	1379	132	367	1878
Vega-pajonal hídrico	138	372	294	804
Vega salina	4239	2854	13	7106
No clasificado	4101	2777	1881	8759
Total Región	29975	9501	3758	43234



CARTOGRAFÍA GENERADA



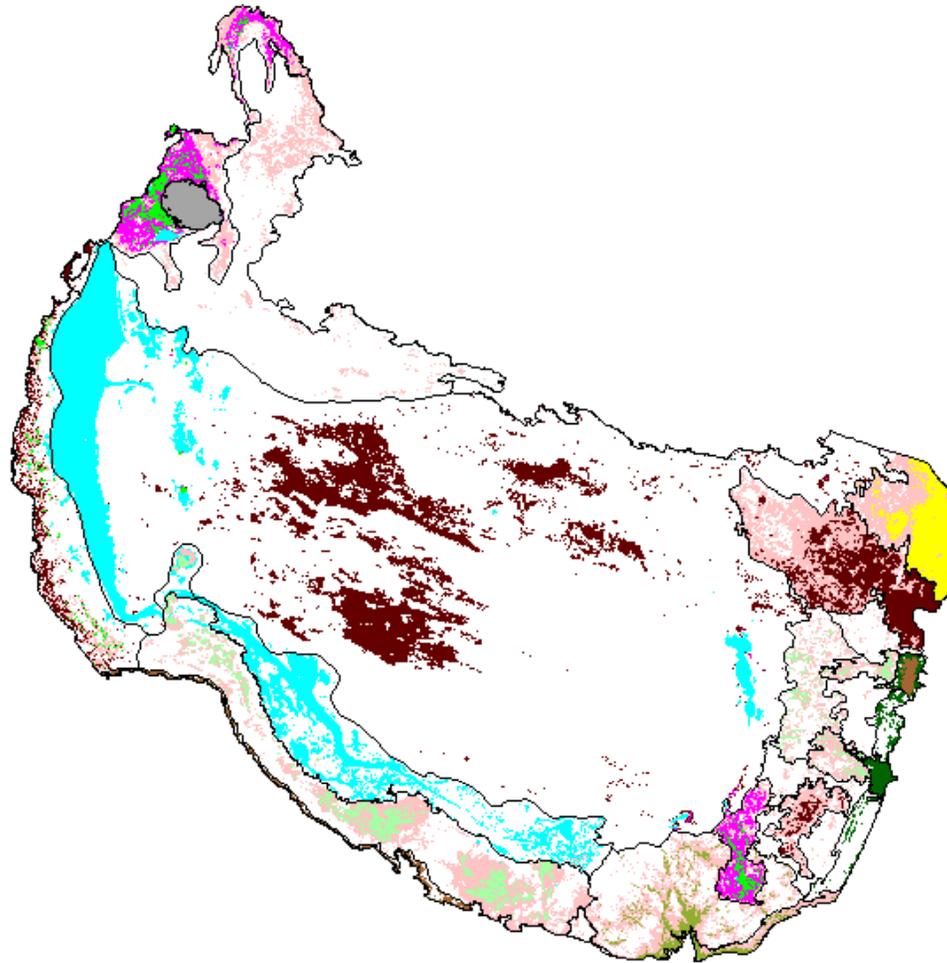
División de Protección de Recursos Naturales Renovables

SALAR DE HUASCO



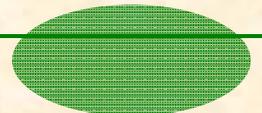
GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

- Zonas ambientales salar del huasco.sh
-
- Capa 1 salar del huasco general.shp
-
- Bofedal
- Cuerpo de agua
- Llaletillar
- Llaletillar - Pajonal salino
- Pajonal salino
- Pajonal salino - Bofedal
- Pajonal salino - Pupusal
- Pajonal salino - Vega salina
- Pupusal
- Sales
- Suelo desnudo
- Vega salina



SAG

División de Protección de Recursos Naturales Renovables



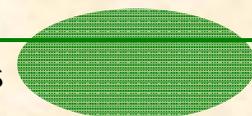


GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

EVALUACION DE PROYECTOS EN EL MARCO DEL SEIA

SAG

División de Protección de Recursos Naturales Renovables



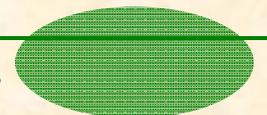
INFORMACIÓN CONSIDERADA EN LOS EIA PARA EVALUAR IMPACTOS EN SVAH



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

1. Identificación de vegetación en función de clasificación propuesta.
2. Definir la dependencia de los tipos vegetacionales a las aguas subterráneas.
3. Identificación de la fuente de suministro hídrico.
4. Identificación de microrelieve.
5. Predecir el comportamiento de las napas freáticas (magnitud de disminución).

SAG



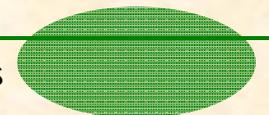
INFORMACIÓN CONSIDERADA EN LOS EIA PARA EVALUAR IMPACTOS EN SVAH



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

6. Especificación del alcance de las medidas de mitigación (indicadores de éxito claros).
7. Identificar la dinámica de cambio más probable.
8. Conocer los índices de recuperación de los SVAH.

SAG
SAG
SAG



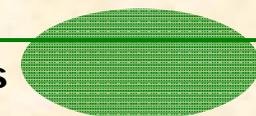


GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

SEGUIMIENTO DE PROYECTOS QUE CUENTAN CON RCA

SAG
SAG

División de Protección de Recursos Naturales Renovables



Identificar la dinámica de cambio más probable.

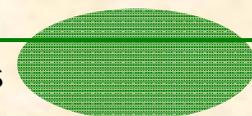
Los cambios asociados a deterioro de ecosistemas hasta la fecha han sido violentos y no se han evaluado sistemáticamente en el tiempo.

Los antecedentes recopilados en terreno durante 4 años asociados a seguimiento de cambios sucesionales usando como base la clasificación vegetacional permite definir una propuesta respecto a la dinámica de cambio de deterioro y de recuperación de los SVAH.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

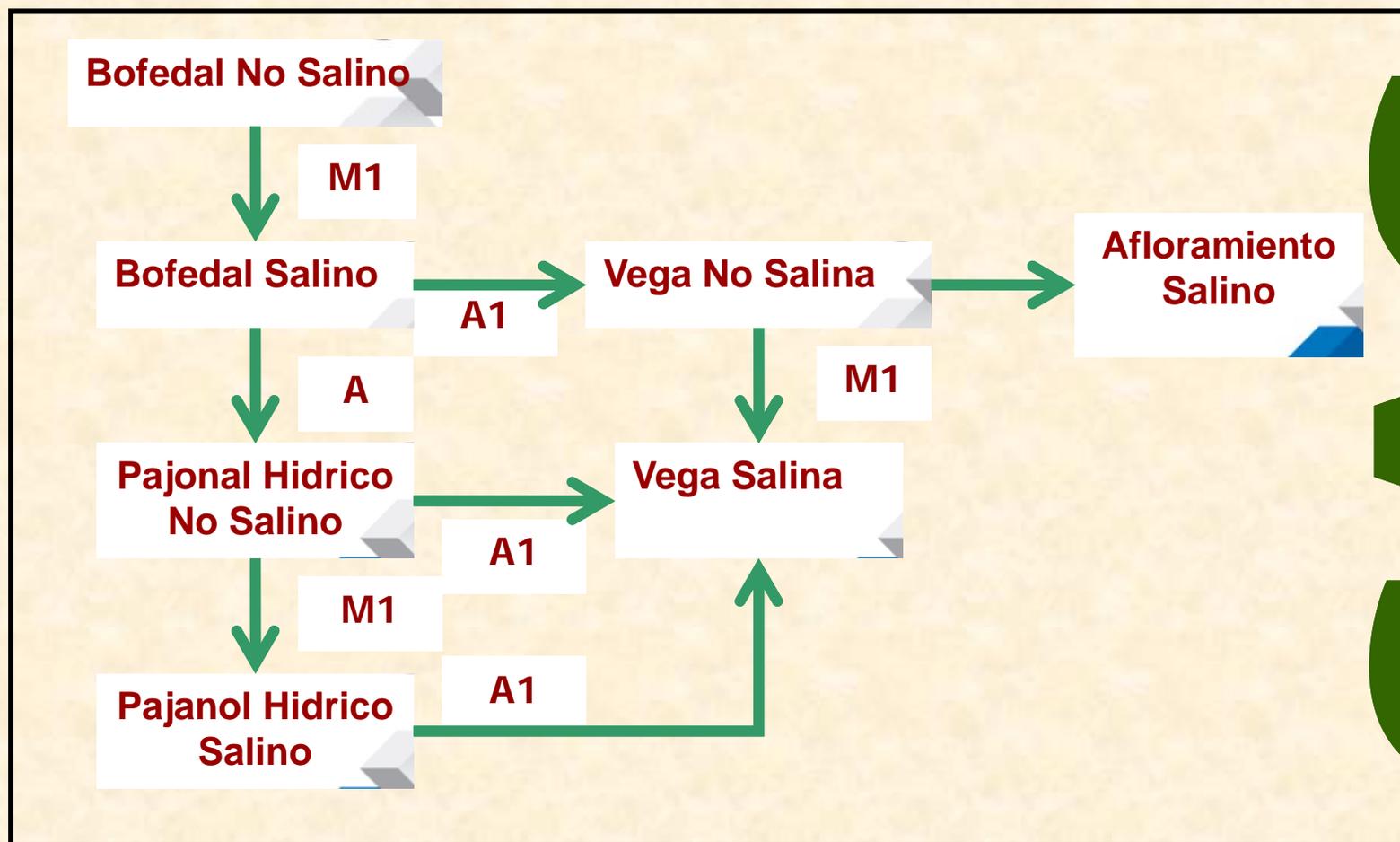
SAG
SAG
SAG



PROPUESTAS DE DINAMICA DE CAMBIOS EN SVAH



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG



SAG
SAG



DINÁMICAS DE CAMBIOS



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

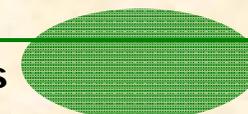
SAG

Mar-05			
tramo (metros)	sp1	(n)sp1	%sp1
0 - 5	dh	47	94.00
5 - 6.7	dh	11	64.71
6.7 - 12.85	veg seca		100.00

Area de
Influencia de la
Laguna

Cambio
producido:
Vega a Sustrato
salino

Mar-07			
Tramo (metros)	sp1	(n)sp1	%sp1
0- 5	dh	50	100.00
5-6.9	dh	5	55.56
6.9 - 12.8	S desn		100.00



Mar-05			
tramo (m)	sp1	(n)sp1	%sp1
0.0 - 0.35	sal	3	100.00
0.35 - 0.7	dc	3	100.00
0.7 - 1.2	rdc	5	100.00
1.2 - 1.8	dc	6	100.00
1.8 - 3.8	sal	20	100.00
3.8 - 4.8	dc	7	70.00
4.8 - 7.2	rfo	24	100.00
7.2 - 8.6	dc	9	60.00
8.6 - 17.9	sal	93	100.00
17.9 - 18.1	rfo	2	100.00
18.1 - 19.5	Mantillo	14	100.00
19.5 - 20.7	sal	12	100.00
20.7 - 21.45	dc	7	100.00
21.45 - 21.9	sal	4	100.00
21.9 - 22.2	dc	3	100.00
22.2 - 22.35	sal	2	100.00
22.35 - 22.9	dc	5	100.00
22.9 - 23.5	sal	6	100.00
23.5 - 23.6	dc	1	10.00
23.6 - 24.05	sal	4	100.00

Comparación con testigos

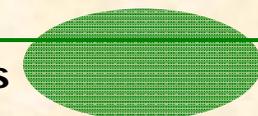
Mar-07			
tramo (m)	sp1	(n)sp1	%sp1
0.0 - 0.3	sal	2	66.67
0.3 - 0.7	dc	4	80.00
0.7 - 0.9	rdc	2	100.00
0.9 - 1.05	dc	1	100.00
1.05 - 1.13	dc	1	100.00
1.13 - 1.8	dc	6	85.71
1.8 - 3.75	sal	17	89.47
3.75 - 4.55	dc	8	100.00
4.55 - 4.8	rdc	2	66.67
4.8 - 7.15	fo(m)	12	52.17
7.15 - 8.0	sal	5	55.56
8.0 - 8.25	dc	1	50.00
8.25 - 8.55	dc	1	33.33
8.55 - 20.5	sal	111	92.50
20.5 - 21.1	dc	5	83.33
21.1 - 21.95	sal	7	87.50
21.95 - 24.3	sal	9	40.91



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

SAG
SAG
SAG

Estable en porcentajes finales y responde a precipitaciones (2008)



USO DE PUNTOS DE CONTROL



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG



Área impactada por
extracción de aguas

Zona de Control en
sectores del mismo
bofedal



SAG

SEQUIMIENTO MEDIDAS DE MITIGACION.

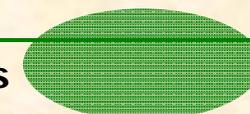


GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

Tabla1: Composición a un año y medio de la medida de reposición de agua

Elemento	Porcentaje	Observación
Especies de flora		
<i>Oxychloe andina</i>	20,9	
<i>Deyeuxia curvula</i>	4,0	
<i>Werneria pigmaea</i>	1,5	
<i>Carex sp</i>	0,5	
<i>Festuca nardifolia</i>	0,5	
Otros		
Mantillo	10,9	Principalmente de <i>Oxychloe andina</i> .
Rastrojo	2,0	
Agua	25,4	
Sal	34,3	Sin indicios de vegetación, sector más restrictivo respecto a la disponibilidad hídrica, por lo que se asume como salar.
Total	100	

SAG
SAG
SAG



SEQUIIMIENTO MEDIDAS DE MITIGACION.

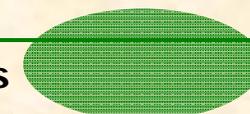
Tabla2: Composición a un año y medio de la medida de reposición de agua

Elemento	Porcentaje (%)	Observación
Especies de flora		
<i>Eleocharis sp</i>	26,8	Recuperación, en sectores de agua corriente.
<i>Oxychloe andina</i>	6,4	Rebrotes, en cojines.
<i>Carex</i>	3,5	Rebrotes, en sectores sin cojín.
Musgo	0,5	En la base de los cojines con rastrojo u otras especies, en sectores de inundación permanente.
Otros		
Mantillo	38,4	Representa restos de plantas que se encuentran secas, principalmente de <i>Oxychloe</i> .
Agua	24,4	En canalículos naturales.
Total	100	



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

SAG
SAG
SAG



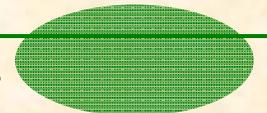
OTRAS ACCIONES DEL SERVICIO



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

- Participación en capacitaciones y talleres organizados por CONAMA indicando los criterios de evaluación usados por el Servicio.
- Desarrollo de documentos y guías internas desarrolladas para la evaluación de impactos ambientales de estos humedales.
- Participa como contraparte de estudios y criterios de evaluación en el comité.
- Participación en diferentes mesas de trabajo.
- Contraparte técnica en proyectos que cuentan con financiamiento RAMSAR.

SAG
SAG
SAG



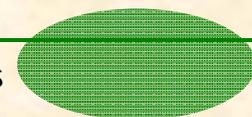


GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

NECESIDADES IMPERIOSAS PARA PROTEGER LOS HUMEDALES

SAG

División de Protección de Recursos Naturales Renovables



DEFINIR ESCENARIOS CLAROS EN LOS PLANES DE CIERRE .



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

En la actualidad se están analizando proyectos con medidas de mitigación a largo plazo que imponen las siguientes inquietudes:

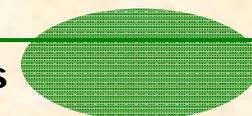
Período de tiempo de la mitigación.

Dar aseguramiento al cumplimiento de las medidas.

Como enfrentar las medidas sin éxito.

Dar aseguramiento al financiamiento de los planes propuestos.

SAG



DEFINIR CRITERIOS PARA ABORDAR IMPACTOS NO PREVISTOS EN EL MARCO DEL SEIA.



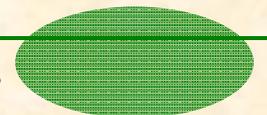
GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

Definir criterios para catalogar un impacto como previsto o no (DESARROLLO DE INDICADORES CLAROS).

Como evitar a futuro seguir modificando RCA por magnitud de impactos (DIA que debieran haber sido EIA).

Definir impacto aceptable y no aceptable para pronunciamiento en la Evaluación en el marco del SEIA incorporando diferentes propuestas.

SAG



ACCIONES A IMPLEMENTAR EN EL CORTO PLAZO POR EL SAG.



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

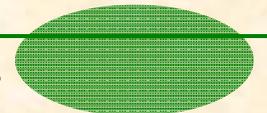
Elaboración de publicación para SVAH
altiplánicos de la macroregión.

Reuniones para estandarizar metodologías de
evaluación y para uniformar conceptos y
criterios.

Desarrollo de instructivo técnico al interior del
SAG para evaluar proyectos que contemplan
extracción de aguas.

Explorar financiamiento interno para abordar
temas no abordados y que son netamente
productivos (MS/ha/año)

SAG





GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SAG

gracias

SAG

División de Protección de Recursos Naturales Renovables

