




Socioecológica y Biología de la Conservación

Francisco A. Squeo y Carlos Gaymer
Coordinadores

<http://www.biouls.cl/docencia/dr-bea/>
 Contraseña: beabc

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA




UNIDAD III: Gestión de la Biodiversidad

Clase 10

Áreas Protegidas: objetivos, limitaciones y diseño

Francisco A. Squeo & Carlos Gaymer

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA




Pérdida de Habitat

Sistemas cultivados en el mundo

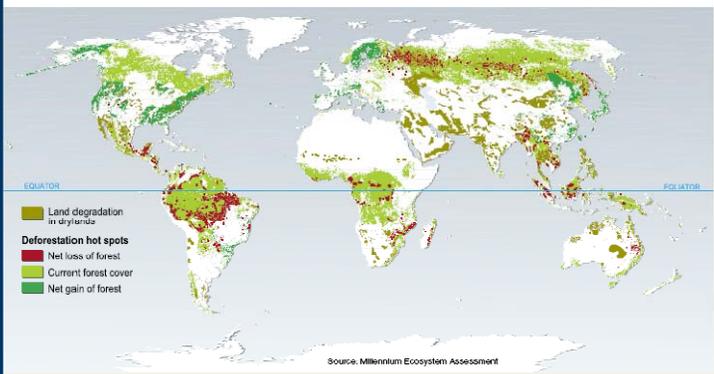


Extent of cultivated systems, 2000 (MEA 2005). More land was converted to cropland in the 30 years after 1950 than in the 150 years between 1700 and 1850. Cultivated systems (areas where at least 30% of the landscape is in croplands, shifting cultivation, confined livestock production, or freshwater aquaculture) now cover one quarter of Earth's terrestrial surface.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

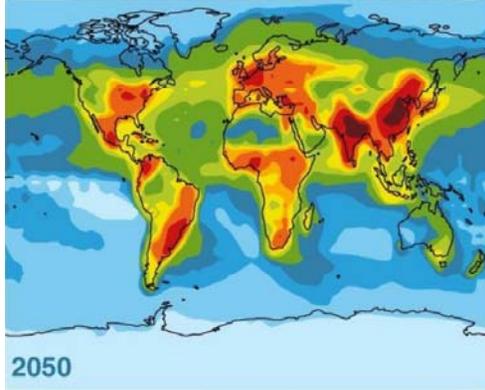



Áreas de cambios rápidos en cobertura de bosques y degradación



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Depositación de nitrógeno en el tiempo (1860, 1990, 2050)



MEA 2005

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

La huella de la humanidad

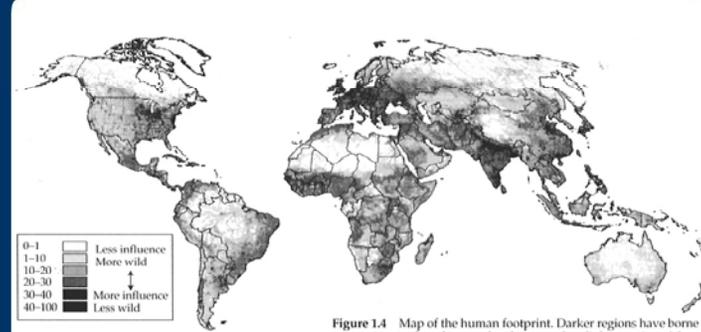


Figure 1.4 Map of the human footprint. Darker regions have borne a greater impact from human development than lighter regions. More than 83% of the terrestrial surface is strongly influenced by human use. (From Sanderson et al. 2002.)

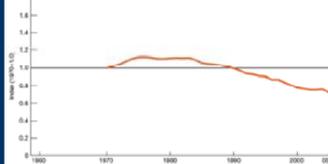
<http://www.myfootprint.org/es/>

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

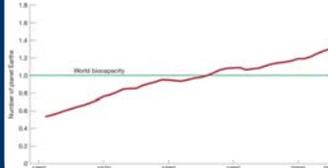
Living Planet Report. WWF (2008)



Cuando la demanda humana sobrepasa los límites ecológicos se erada los sistemas vivos de la Tierra, y finalmente se pierde calidad de vida de la población (WWF 2008)



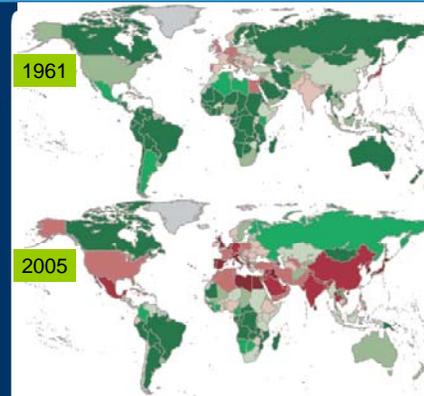
Índice de planeta vivo (1970-2005).
Medido como el cambio en las poblaciones de 1.686 especies de vertebrados (declinó 30% en 35 años).



Huella ecológica de la humanidad (1961-2005).
Una medida de la demanda de la humanidad por recursos vivos del planeta (se duplicó en 44 años).

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Living Planet Report. WWF (2008)



Débito y crédito ecológico de los países.

Los países con débito tienen una Huella Ecológica mayor a su propia biocapacidad

Los países con crédito tienen una Huella Ecológica menor que su biocapacidad.

Eco-debt: Footprint relative to biocapacity ■ more than 150% greater ■ 100-150% greater ■ 50-100% greater ■ 0-50% greater ■ insufficient data
Eco-credit: Biocapacity relative to footprint ■ 0-50% greater ■ 50-100% greater ■ 100-150% greater ■ more than 150% greater

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Living Planet Report. WWF (2008)



En un mundo sobre-explotado, el sistema de soporte de la vida de que depende la humanidad están en riesgo.

Esto es particularmente amenazante para las naciones con déficit ecológico donde se suma a la sobre-explotación, la declinación de servicios ecosistémicos.

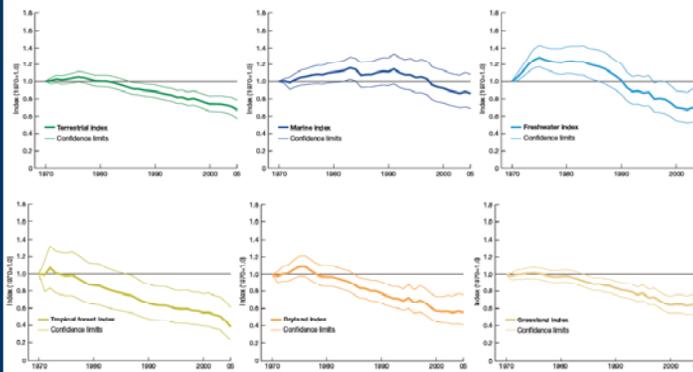
Si se continúa con el “business as usual”, para la década del 2030 se necesitarán dos planetas para atender las demandas por bienes y servicios de la humanidad.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Living Planet Report. WWF (2008)



Tendencias en el Índice de Planeta Vivo por ambiente/bioma



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Living Planet Report. WWF (2008)



La Huella Ecológica mide la demanda de la humanidad en términos de área (tierra/mar) biológicamente productiva requerida para proveer los recursos utilizados y para absorber los desechos producidos.

En el año 2005, la Huella Ecológica global fue de 17,5 mil millones de hectáreas globales (gha), o **2,7 gha por persona**. Una gha es una hectárea con la habilidad promedio mundial para producir recursos y absorber desechos.

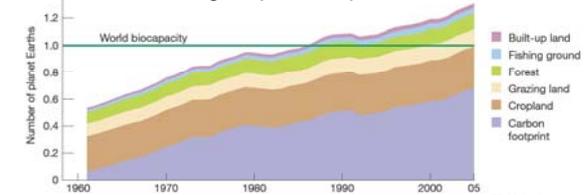
Mientras que la biocapacidad total (i.e., área productiva) fue de 13,6 mil millones de gha, o **2,1 gha por persona**.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

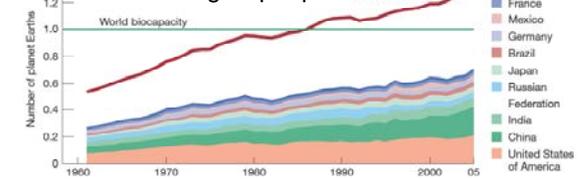
Living Planet Report. WWF (2008)



Huella Ecológica por componente

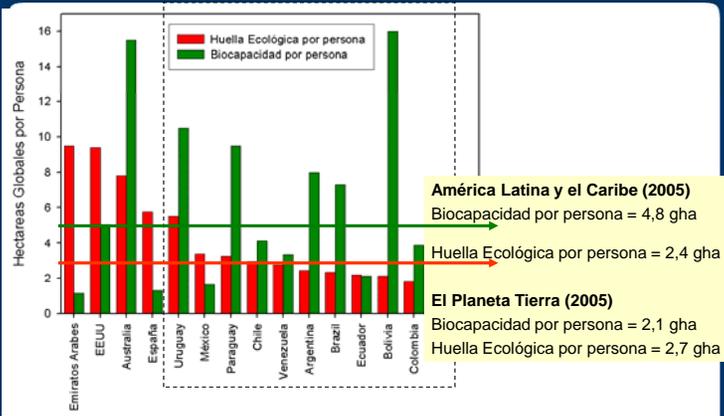


Huella Ecológica por país



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Huella Ecológica y Biocapacidad en algunos países de América Latina



Modificado de Living Planet Report (WWF 2008)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Conservación de la Biodiversidad y Áreas Protegidas

- La conservación de la biodiversidad a nivel mundial ha estado tradicionalmente asociada al establecimiento de áreas protegidas.
- Sin embargo, aún estamos lejos de proteger todos los componentes de la biodiversidad.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Área Protegidas en el Mundo



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

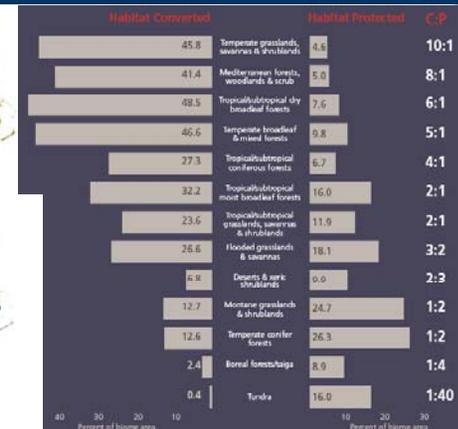
Análisis global



pérdida de hábitat



protección de hábitat



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Regiones con alta prioridad de conservación

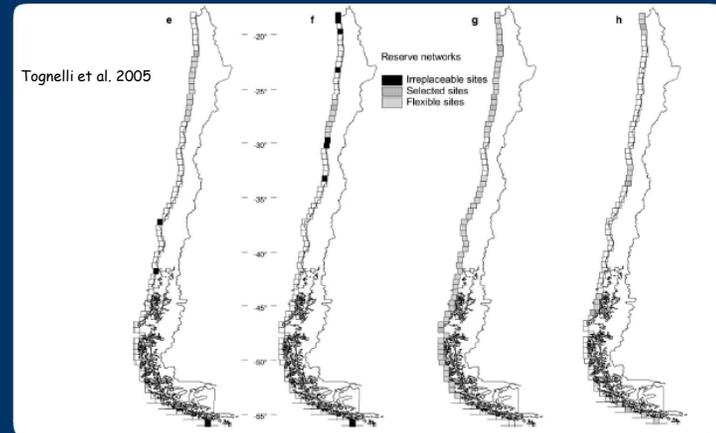
(Sullivan-Sealey y Bustamante, 1999)



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Conservación de vertebrados marinos costeros

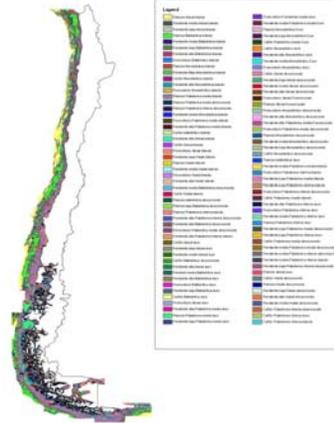
Tognelli et al. 2005



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Clasificación de sistemas bentónicos y priorización de ecoregiones marinas, Perú y Chile

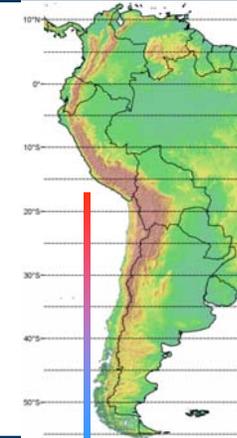
The Nature Conservancy
SAVING THE LAST GREAT PLACES ON EARTH



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Chile como modelo de conservación

- Amplio rango latitudinal (18° a 55°S).
- Gradiente altitudinal comparable a lo largo de Chile.
- Regiones geopolíticas ordenadas de norte a sur (bases de datos ordenadas).
- Información histórica de flora y vegetación (papel de los herbarios).



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

En Chile

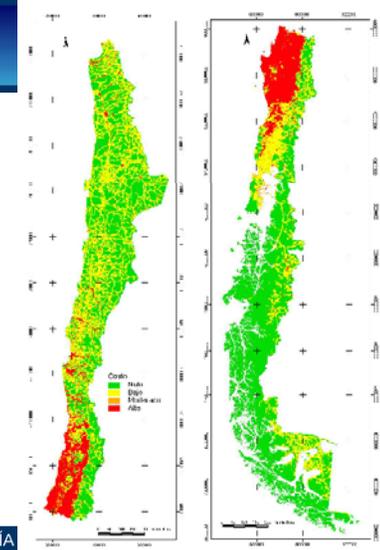


- 1907-2007, un siglo de protección de la biodiversidad? (la primera reserva nacional fue creada en 1907, R.N. Malleco)
- La mayor parte del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado de Chile (SNASPE) ya estaba definido en los 70's, actualmente administrada por CONAF.
- 1992 Convención de Diversidad Biológica de las Naciones Unidas (Convención de Río), ratificada por Chile en 1994.
- 2000 Myers et al. reconocen a Chile-mediterráneo (25°-40°S) como uno de los 25 "world biodiversity hotspots for conservation priority". Mittermeier et al. (2004) reconocen 34 hotspots.
- 2003 CONAMA plantea una estrategia nacional de biodiversidad: énfasis al enfoque ecosistémico y adhiere a la meta internacional de conservar el 10% de los ecosistemas naturales relevantes.
- 2008 Ley del Bosque Nativo: una oportunidad de conservación para las zonas áridas de Chile.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Costo de Conservación (a nivel Nacional)

- Basado en uso del suelo, densidad de caminos y centros poblados.
- 14,7% con costos de conservación moderado o alto.
- Concentrados en Chile central.



Squeo et al. 2003. Proyecto CONAMA

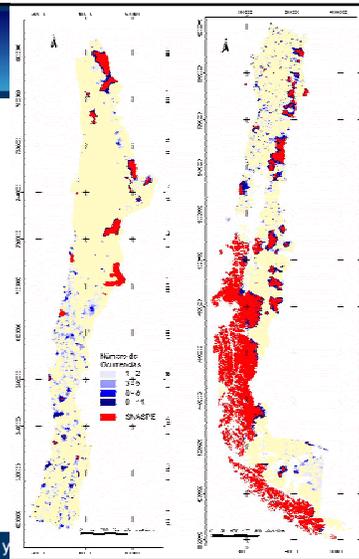
Doctorado en BIOLOGÍA

Áreas con Prioridad de Conservación en Chile

Condición:

- SNASPE obligado (rojo)

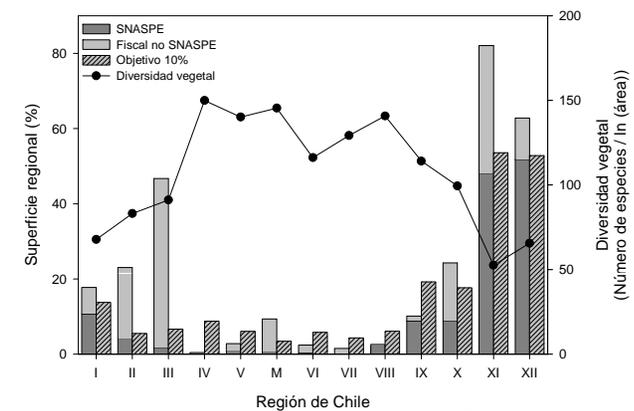
Objetivo de conservación: Proteger el 10% de cada comunidad vegetal nativa



Squeo et al. 2003. Proyecto CONAMA

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

¿Dónde conservar?



Estévez et al. (enviado)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Áreas Silvestres Protegidas en Chile



- La superficie protegida de Chile (18°-55° Latitud Sur) es cercana al 18% de su territorio continental; sin embargo, ésta se concentra hacia los extremos, siguiendo una tendencia inversa a la riqueza de especies de plantas.
- El área con menor protección (25°- 45°S) coincide con uno de los 34 hotspots de biodiversidad definidos a nivel mundial (i.e., regiones que contienen concentraciones excepcionales de especies nativas pero están experimentando rápidas pérdidas de su hábitat natural).

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Áreas Protegidas de Propiedad Privada



- Mayoría creada a partir de 1990
- Se concentran en la zona sur de Chile
- En general no se localizan en sitios prioritarios de la Estrategia Nacional de Biodiversidad.
- Son muy diversas en tamaños, gestores y objetivos de manejo.
- La gran mayoría (95%) son pequeñas y medianas: insuficientes como AP *per se*, pero su conjunto las hace complementarias y necesarias al esfuerzo del Estado.

AP Privadas (oficiales)	Superficie (ha)	Propietarios
Santuario Laguna Conchal	51	Mina Los Plambres
Santuario El Arrayán	11.025	Familia Santander
Santuario Cascada de las Animas	2.600	Familia Astorga
Santuario Alto Humal	35.000	Sociedad Inmobiliaria
Santuario Huemules de Niblinto	7.582	Codelf
Santuario Serranía El Ciprés		Comunidad El Asiento
Santuario El Morro	1.100	Propietario Particular
Santuario Laguna Reboca		Forestal
Santuario Pumán	298.000	Douglas Tompkins
	357.358	
Otras AP Privadas	Superficie (ha)	Propietarios
Comunidad Huasco Ailina	150.000	Comunidad Agr. HuascoAilinos
Reserva Costera Valdiviana	60.000	The Nature Conservancy
Parque Patagonia, Estancia Chacabuco	70.000	Conservación Patagónica
Predio Melimoyu / Isla Magdalena	15.000	Conservation Land Trust
Proyecto Aysén, Pileta	60.000	Fundación Aysén
Estancia Yendegala, Tierra del Fuego	40.000	Fundación Yendegala
Cabo Ledo en la Isla Riesco	26.000	Fundación Yendegala
Reserva Ecológica Huelo Huelo	60.000	Fundación Huelo Huelo
Parque Tepuhuico en Chiloé	20.000	Privados
Fundo Hunay, Pileta	34.000	Fundación Sr. Ignacio de Hunay
Albos de Carrilena	200.000	Varios propietarios
Piscícola	272.000	WCS/Goldman Sachs
Tantauco (Chalqueta)	115.000	Pileta
	1.122.000	
Superficie Total APP	1.479.358	

**APPP (2%) + SNASPE (19%) =
21% de Chile continental.**

(fuente: CONAMA 2008)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Estrategia para Chile



- Estrategia debe considerar tres aspectos:
 - político-jurídico
 - administrativos-manejo
 - científicos
- Sistema de conservación diferenciado por región (o grupo de regiones).
- Urgencia de Áreas Silvestres Protegidas Privadas (ASPP).
- Integración SNASPE + ASPP.

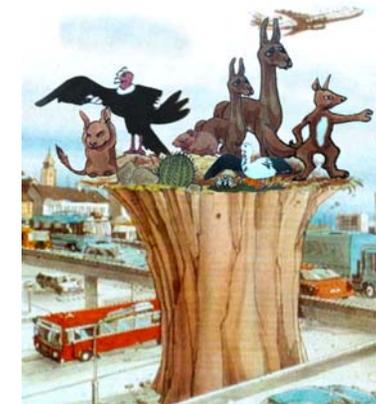


Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

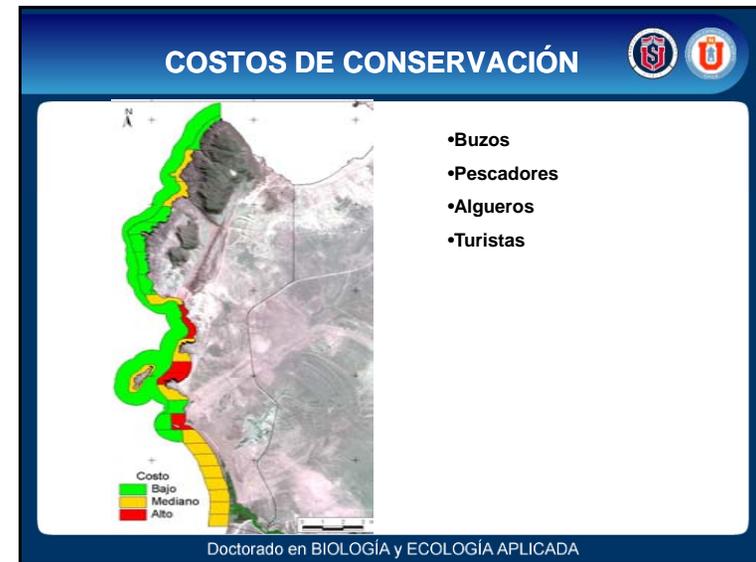
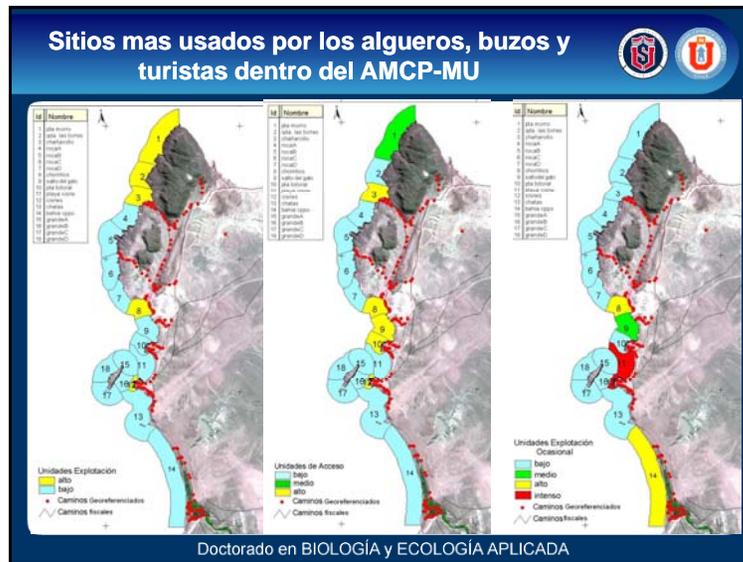
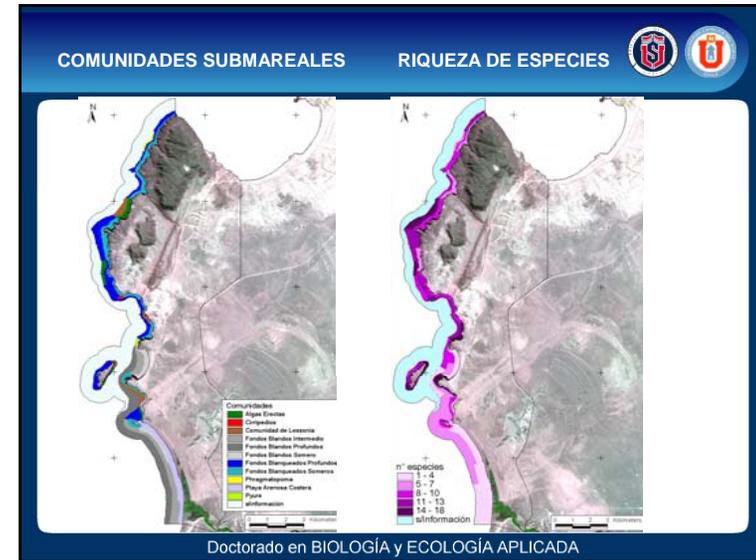
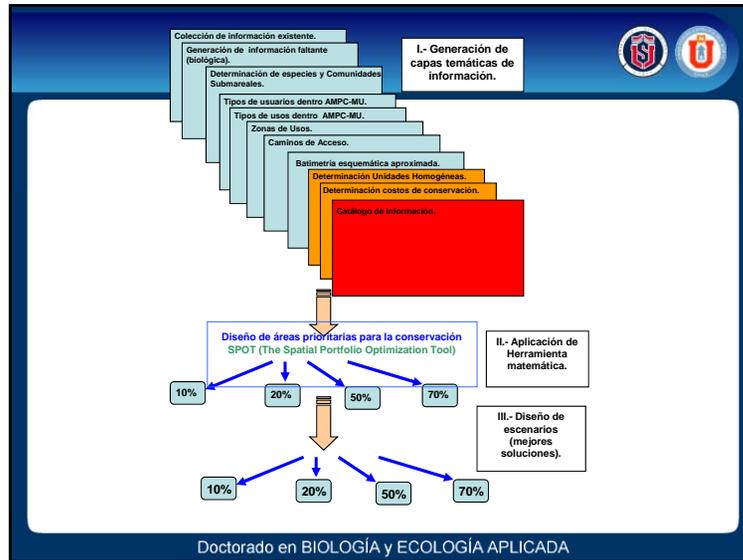
¿Conservar sólo en Parques Nacionales?



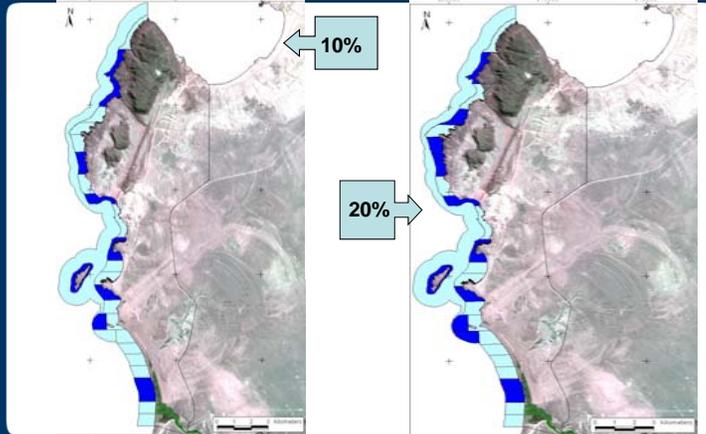
La biodiversidad no se puede proteger sólo dentro de Parques Nacionales, también hay que hacer acciones de conservación en el resto del territorio.



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

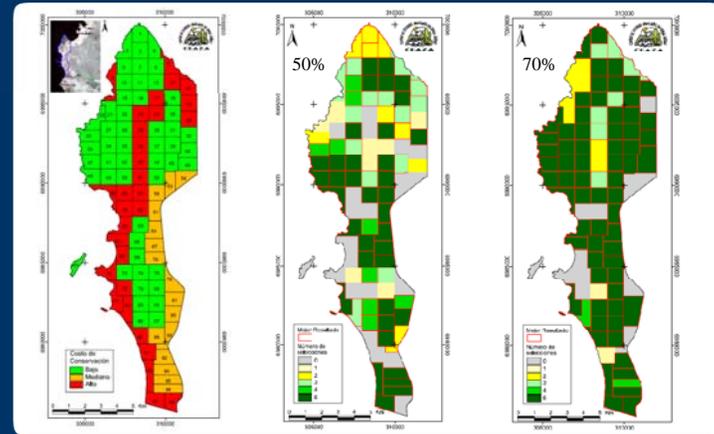


Mejores soluciones con SPOT (spatial portofolio optimization tool)



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Portafolio de Conservación para la AMCP Isla Grande de Atacama para la flora y fauna terrestre (no incluye aves marinas)



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Libro Rojo de la Flora de Atacama



GOBIERNO REGIONAL DE ATACAMA

El Catastro de la Flora Nativa y su Estado de Conservación en Atacama es una iniciativa financiada por el Gobierno Regional de Atacama, bajo la responsabilidad de la Corporación Nacional Forestal (CONAF) asociada con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).



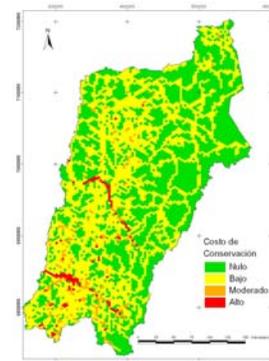
GOBIERNO DE CHILE CONAF Atacama GOBIERNO DE CHILE SAG Atacama GOBIERNO DE CHILE CONAMA Atacama

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

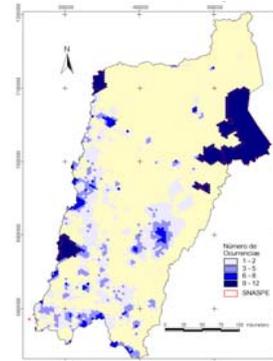
Análisis de Ecosistemas



Costos de Conservación

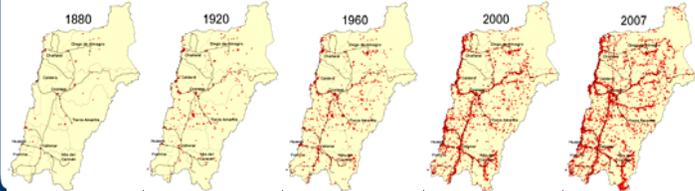
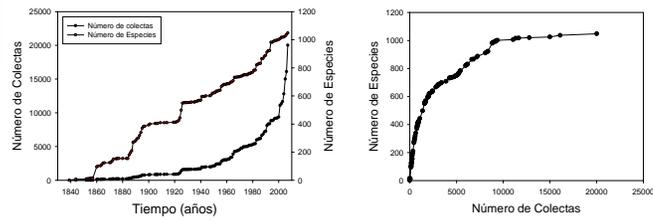


Áreas Prioritarias



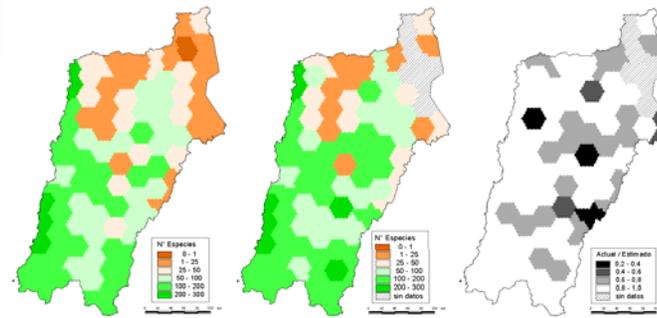
Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Flora de la Región de Atacama



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Biodiversidad



Áreas de concentración de biodiversidad en la Región de Atacama, Chile. Se muestra el número de especies conocido (izquierda), número estimado (centro) y cociente conocido/estimado (derecha) en áreas de 925 km².

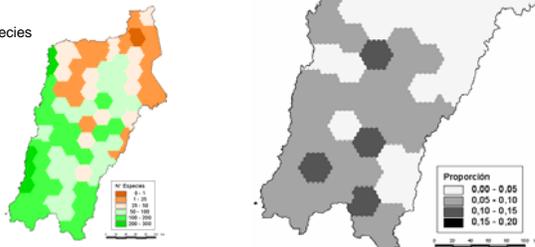
Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Proporción de especies amenazadas



Áreas de concentración de especies con problemas de conservación, calculado como el cociente entre número de especies con problema / número total especies nativas en cada área de 925 km²

número de especies conocido



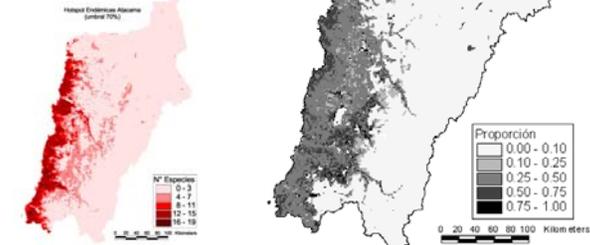
Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Proporción de especies amenazadas



Proporción de especies endémicas de Atacama amenazadas (Basado en la modelación de nichos para 31 especies de plantas).

número de especies



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Sitios Prioritarios



- **SPOT (MARXAN).** Se utiliza la metodología propuesta por The Nature Conservancy (TNC) respecto a establecer portafolios de conservación basados en criterios explícitos.
- **Unidades de conservación.** Se utilizará como unidad mínima de muestreo (unidad de conservación) hexágonos de 25 km² (subdivisión de los hexágonos grandes).



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Sitios Prioritarios



- **Costo de Conservación.** Se refiere a la factibilidad de realizar acciones de conservación en un área determinada. Incluye la presencia de caminos, centros poblados, actividad minera y agrícola. Se incorpora enajenia de la tierra (terrenos fiscales, privados).
- **Área de Ocupación de las Especies.** Corresponde a la distribución espacial de las especies de plantas vasculares.

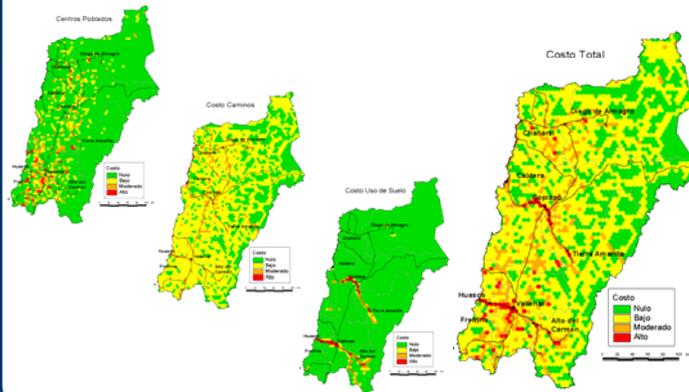


Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Costo de Conservación

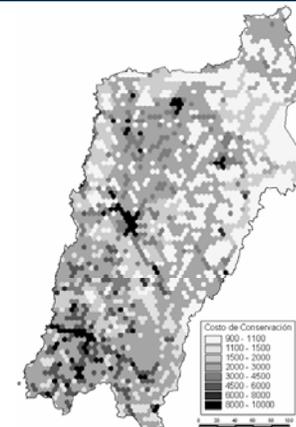


(factibilidad de realizar acciones de conservación)



Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

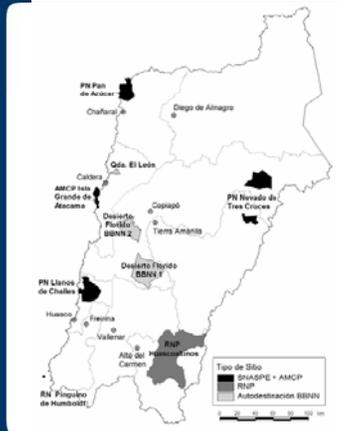
Costo de Conservación



Costo de conservación para la Región de Atacama. Los valores van desde 900 unidades en terrenos públicos con bajo impacto hasta 10.000 unidades en terrenos privados con alto impacto

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Áreas Protegidas de la Región de Atacama



Meléndez y Louit 2001 (Cap.11)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

ASP de Atacama con Protección Oficial



Tabla 2. Caracterización de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP) de Atacama con protección oficial. PN= Parque Nacional, RN= Reserva Nacional, RM= Reserva Marina, AMCP-MU= Área Marina y Costera Protegida de Múltiples Usos, APP= Área Protegida Privada, SN= Santuario de la Naturaleza. Otras condiciones de protección: ZPE-PROCCOST= Zona de Protección Ecológica del Plan Regulador Intercomunal de las Comunas Costeras de Atacama, RAPP= Red de Áreas Protegidas Privadas, RAMSAR= Sitio declarado en el marco de la Convención de RAMSAR sobre los Humedales. Objetivos de Protección: Fl= flora, Fa= fauna, Pa= Paisaje (conservación de recursos geomorfológicos y Paleontológico), Cu= Cultural. PM-PA: Plan de Manejo o de Administración. N° Visitas según CONAF ATACAMA (2007).

Nombre	Año	Superficie (ha)	Decreto	Otra Condición de Protección	Comuna	Presupuesto Anual (\$)	Personal	Objetivos de Protección				PM-PA	Organismo Adm.	N° Visitas año 2007
								Fl	Fa	Pa	Cu			
PN Pan de Azúcar	1985	43.754 (30.750 en la Región de Atacama)	DS 527 del Min. BBN	Sitio de Interés Científico/ ZPE-PROCCOST	Chañaral	10.656.312	8	+	+	+	+	si	CONAF	13.053
PN Nevado de Tres Cruces	1994	59052	DS 947 del Min. BBN	Sitio de Interés Científico y RAMSAR	Copiapó-Tierra Amarilla	4.027.590	4	+	+	+	+	si	CONAF	306
PN Llanos de Challe	1994	45708	DS 948 del Min. BBN	Sitio de Interés Científico/ ZPE-PROCCOST	Huasco	6.828.600	5	+	+	+	+	si	CONAF	1.376
RN Pingüino de Humboldt	1990	858,7 (Isla Chañaral 516,7)	DS 4 de los Min. Agricultura, BBN y Minería	ZPE-PROCCOST	Freirina	7.828.670	1	+	+	+	+	si	CONAF	565 (meses estivales)
RM Isla Chañaral	2005	425,1 ha marinas	Subsecretaría de Marina DFL 24000, Min. BBN	ZPE-PROCCOST	Freirina	0	2	-	-	-	-	En elaboración	SERVA PESCA	565 (meses estivales)
AMCP-MU Isla Grande de Atacama	2004	290,03 ha terrestres y 3.549 ha marinas	DS 300 del Min. Defensa	ZPE-PROCCOST / Sitio Prioritario	Caldera	GEF Marino*	0	+	+	+	+	En elaboración	GEF Marino/ CONAMA	Sin registro
APP Huascoaltinos	2006	238918 ha	En Trámite**	RAPP y Sitio Prioritario (Lag. Grande)	Alto del Carmen	CONAMA y PNUD 9.650.000	5	+	+	+	+	En elaboración	Com.Agric. Huascoaltinos	Sin registro

Meléndez y Louit 2001 (Cap.11)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

ASP de Atacama con protección Oficial



Nombre	Año	Superficie (ha)	Decreto	Otra Condición de Protección	Comuna	Presupuesto Anual (\$)	Personal	Objetivos de Protección				PM-PA	Organismo Adm.	N° Visitas año 2007
								Fl	Fa	Pa	Cu			
SN Granito Orbicular	1981	2,34 ha.	DS 77 del Min. Educación	No	Caldera	0	0	-	-	-	-	no	Consejo de Monumentos Nac / Min. de Educación	Sin registro
Sitio RAMSAR Complejo Lacustre Laguna Santa Rosa- Negro Francisco	1996	62460 ha	DS 77181 del Min. Relaciones Exteriores	PN Nevado de Tres Cruces	Copiapó-Tierra Amarilla	0	0	-	-	-	-	no	CONAF	Sin registro
Autodestrucción El Morro	2006	6052,27 ha	DE 383 (15.11.2006) Min. BBN	Sitio Prioritario / ZPE-PROCCOST	Caldera	-	-	+	+	+	+	En elaboración	***	Sin registro
Autodestrucción Isla Grande de Atacama	2006	50 ha	DE 384 (15.11.2006) Min. BBN	Complemento AMCP-MU	Caldera	-	-	+	+	+	+	En elaboración	***	Sin registro
Autodestrucción Parque Temático Paleontológico	2007	370,93 ha	DE 271 (24.05.2007) Min. BBN	Afectación al Uso Público	Caldera	-	0	-	-	-	-	En elaboración	IM de Caldera	Sin registro
Autodestrucción Quebrada El León	2006	2971,57 ha	DE 392 (15.11.2006) Min. BBN	Sitio Prioritario/ ZPE-PROCCOST	Caldera	0	0	+	+	+	+	En elaboración	BBNN	Sin registro

* Presupuesto no continuo, esporádico y dependiente de la postulación a proyectos.
 ** Esta Área Protegida Privada (APP) fue ingresada a la RAPP (Red de Áreas Protegidas Privadas) el 16 de diciembre del 2006. Incluiría un área de amortiguación (zona de Conay) y otras zonas en la modalidad de reserva natural protegida y/o parque natural protegido. Se está a la espera de la promulgación del Reglamento de APP (Área Protegida Privada) para definir su legalidad, y a partir de lo dispuesto en la recién Promulgada Ley de Bosque Nativo, que reconoce a CONAF como la institución encargada de Supervisar dichas áreas.
 ***Las áreas deben ser entregadas a la Unidad Administradora del proyecto GEF Marino (Corporación o Fundación), aún pendientes por parte del GEF.

Meléndez y Louit 2001 (Cap.11)

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Caso 0: sin SNASPE

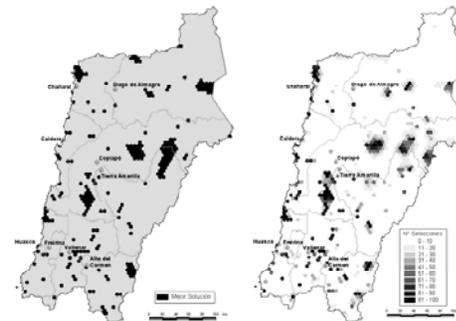


Fig. 3. Mejor solución (izquierda) y frecuencia de selección de las unidades de planificación (derecha) para el caso 0.

- Caso 0 (sin Áreas Silvestres Protegidas)
- SNASPE + AMCP + Auto designación BBN + ASPP + Sitios Prioritarios CONAMA + corredor biológico PN Nevado de Tres Cruces sugeridos
 - Costo alto de uso del suelo y minería excluido

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Caso 1: SNASPE Obligado

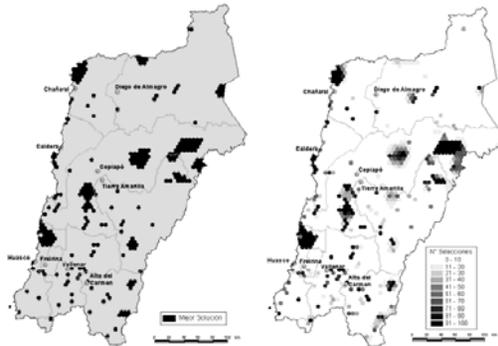


Fig. 4. Mejor solución (izquierda) y frecuencia de selección de las unidades de planificación (derecha) para el caso 1 (SNASPE + AMCP).

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Caso 2: SNASPE + BBNN

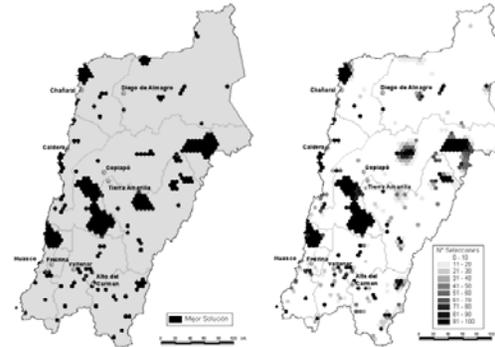


Fig. 5. Mejor solución (izquierda) y frecuencia de selección de las unidades de planificación (derecha) para el caso 2 (SNASPE + AMCP + BBNN).

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Caso 3: SNASPE + BBNN + ASPP

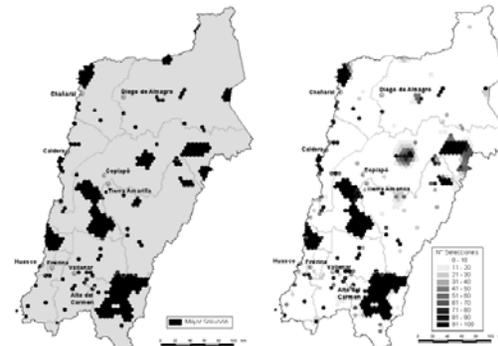


Fig. 6. Mejor solución (izquierda) y frecuencia de selección de las unidades de planificación (derecha) para el caso 3 (SNASPE + AMCP + BBNN + ASPP).

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Caso 4: SNASPE + BBNN + CB3C

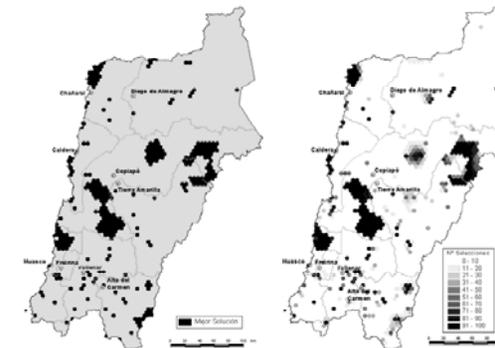


Fig. 7. Mejor solución (izquierda) y frecuencia de selección de las unidades de planificación (derecha) para el caso 4 (SNASPE + AMCP + BBNN + CB3C).

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Caso 5: SNASPE + BBNN + ASPP + CB3C

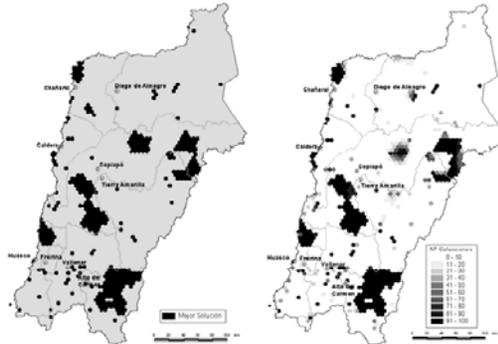


Fig. 8. Mejor solución (izquierda) y frecuencia de selección de las unidades de planificación (derecha) para el caso 5 (SNASPE + AMCP + BBNN + ASPP + CB3C).

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Resumen: Condición Basal



Tabla 1. Resultado considerando la condición basal para los 5 casos analizados en que una parte del territorio entra en forma obligada en la solución. Se muestra el número de especies (n) de la meta, las especies presentes y ausentes en la mejor solución, y las especies que cumplen y no cumplen con la superficie del área de ocupación requerida.

Especies	Solución 1		Solución 2		Solución 3		Solución 4		Solución 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Meta	94		94		94		94		94	
Presentes	48	51,1	54	57,4	69	73,4	54	57,4	69	73,4
Ausentes	46	48,9	40	42,6	25	26,6	40	42,6	25	26,6
Cumplen	30	31,9	33	35,1	45	47,9	33	35,1	45	47,9
No cumplen	64	68,1	61	64,9	49	52,1	61	64,9	49	52,1

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Resumen: Formaciones Vegetales



Tabla 2. Superficie de cada formación vegetal de Gajardo en el objetivo de búsqueda y en la situación basal para los 5 casos analizados. En cada solución se muestra la superficie presente y el % del objetivo logrado.

Formación Vegetal	Objetivo	Solución 1		Solución 2		Solución 3		Solución 4		Solución 5	
	km ²	km ²	%								
Desierto Interior de Tal-Tal	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desierto Estepario de las Sierras Costeras	177	24	14	24	14	24	14	24	14	24	14
Desierto Montano de la Cordillera de Domeyko	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desierto Estepario de El Salvador	608	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desierto Costero de Tal-Tal	281	407	145	490	174	490	174	490	174	490	174
Desierto Costero del Huasco	425	491	116	491	116	491	116	491	116	491	116
Desierto Florido de los Llanos	909	5	1	875	96	875	96	875	96	875	96
Desierto Costero de las Serranías	554	0	0	547	99	925	167	547	99	925	167
Estepa Desértica de los Salares Andinos	937	590	63	590	63	590	63	640	68	640	68
Desierto Alto-Andino del Ojos del Salado	508	34	7	34	7	34	7	309	61	309	61
Estepa Alto-Andina de la Cordillera de Doña Ana	657	0	0	0	0	1.897	289	0	0	1.897	289
Total	5.291	1.552		3.052		5.327		3.377		5.652	

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Resumen: Especies y Superficie



Tabla 3. Número de especies totales registradas en la condición basal (sólo en los territorios obligados en la solución) y en la mejor solución para cada uno de los 5 casos analizados.

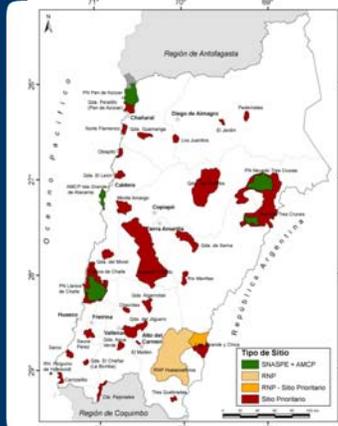
	Solución 0		Solución 1		Solución 2		Solución 3		Solución 4		Solución 5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Basal	-		411	42,7	490	50,9	659	68,4	501	52,0	663	68,8
Mejor solución	772	80,2	769	79,9	766	79,5	809	84,0	783	81,3	814	84,5

Tabla 4. Superficie basal y de la mejor solución para los 5 casos analizados. Se muestra la superficie que incluye (en km²) y porcentaje respecto a la superficie regional.

	Solución 0		Solución 1		Solución 2		Solución 3		Solución 4		Solución 5	
	N° sp	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Basal	-		1.553	2,1	3.053	4,0	5.328	7,0	3.378	4,5	5.653	7,5
Mejor solución	5.741	7,6	6.330	8,4	7.391	9,8	9.125	12,1	7.518	9,9	9.199	12,2

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Sitios Prioritarios para la Conservación



El diseño final propone 28 Sitios prioritarios a los que se suman las unidades existentes (SNASPE + AMCP + RNP).

Esta configuración alcanzó al 13% de la superficie regional, protege al 96% de las especies con problemas de conservación de la Región de Atacama y contiene al 82,5% del total de especies nativa que habitan la Región de Atacama.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

FAUNA de Vertebrados Terrestres

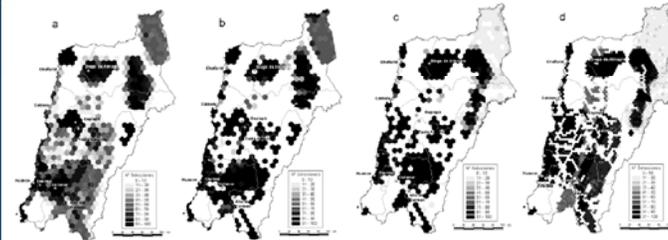


Fig. 1. Soluciones sumadas para la Región de Atacama cuando a) se planifica para todo el país con todas las especies, b) se asignan metas a todas las especies presentes en la región y se planifica sólo para la región, c) se planifica para el subconjunto de 21 especies y d) se planifica para el subconjunto de 21 especies y unidades de planificación de 25 km².

Ramírez de Arellano et al. 2008. Cap 13

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

FAUNA de Vertebrados Terrestres



Tabla 4. Porcentaje de cobertura de rangos de distribución de especies de vertebrados de Atacama en la meta de conservación y la cubierta por las actuales áreas protegidas (AP), actuales más sitios prioritarios de CONAMA (APS) y los casos de soluciones expuestos en capítulo 8 para flora.

Especie	Meta (%)	AP	APS	Casos soluciones Flora (Cap. 8)					
				0	1	2	3	4	5
<i>Fulica cornuta</i>	21,7	3,0	6,1	8,7	8,9	9,4	9,5	8,8	10,3
<i>Chinia melanura</i>	29,2	0,0	4,3	7,0	5,6	6,4	25,4	6,2	21,2
<i>Scotorexilus albicollis</i>	26,5	2,6	26,8	7,9	9,7	13,0	12,8	13,4	13,1
<i>Bufo atacamensis</i>	34,7	2,3	24,0	7,5	9,1	11,8	11,5	12,2	12,1
<i>Homonota gaudichaudii</i>	31,1	2,7	26,3	7,3	9,4	12,4	12,3	12,8	12,7
<i>Liolaemus atacamensis</i>	51,7	0,0	8,3	7,1	6,2	10,8	13,2	10,6	12,4
<i>Liolaemus bisignatus</i>	59,3	4,6	54,2	12,2	16,9	21,0	20,8	21,3	21,1
<i>Liolaemus isabellae</i>	100,0	0,0	48,7	5,3	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
<i>Liolaemus juanortizi</i>	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Liolaemus lorenzmuelleri</i>	56,9	0,0	0,7	4,2	4,8	7,9	19,7	3,5	17,5
<i>Liolaemus nigromaculatus</i>	100,0	0,0	5,4	6,5	6,5	5,1	5,1	5,1	5,1
<i>Liolaemus patriciaturrae</i>	81,3	11,6	27,6	4,3	15,8	15,8	15,8	15,5	17,8
<i>Liolaemus platei</i>	35,1	2,8	29,1	9,3	11,2	15,1	17,3	15,5	16,9
<i>Liolaemus rosenmanni</i>	79,1	14,1	15,2	19,2	22,1	19,5	18,9	23,7	22,9
<i>Liolaemus silvai</i>	100,0	0,0	0,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
<i>Liolaemus velosoi</i>	100,0	0,0	9,3	2,1	1,3	1,3	2,1	2,2	1,2
<i>Microlophus atacamensis</i>	73,0	11,5	22,3	22,3	33,1	34,4	33,4	34,1	32,1
<i>Phrynosaura manuii</i>	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Callisotecs palluma</i>	24,7	2,0	21,4	7,5	8,9	11,7	12,1	11,8	12,3
<i>Myotis atacamensis</i>	19,4	0,8	24,4	7,3	9,2	11,2	10,6	11,5	11,2
<i>Chinchilla brevicaudata</i>	34,5	3,5	6,6	9,1	9,3	9,9	8,7	10,0	9,5
Porcentaje de la superficie regional	2,0	13,3	7,6	8,4	9,7	12,0	9,9	12,1	

Ramírez de Arellano et al. 2008. Cap 13

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Recomendaciones Flora



- Una medida directa debe ser el establecimiento de áreas silvestres públicas dentro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE) u otra forma de protección oficial.
- En la Región de Atacama cerca del 60% del territorio es de propiedad privada. La conservación privada es considerada como una parte fundamental en el diseño integral de áreas protegidas.
- Gobierno Regional: tiene un papel fundamental en la protección de la biodiversidad en todo el territorio regional.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Medidas de Compensación: nuevas APP



- Los EIA pueden proponer medidas de compensación por los eventuales daños al patrimonio natural que se deriven de la ejecución del proyecto.
- Una medida de compensación posible es la creación de áreas silvestres protegidas privadas.
- Por mandato legal, el Estado debe fomentar e incentivar la creación de Áreas Silvestres Protegidas de Propiedad Privada.
- En términos de costo-beneficio, **medidas de compensación tienen mayor impacto positivo en la conservación de largo plazo que medidas de mitigación** que incluyan la re-localización de individuos o acciones de re-vegetación.

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA

Leer



- Libro Rojo Flora Nativa de Atacama
– Capítulos 8, 9, 11, 13
- Manual SPOT para el usuario

Doctorado en BIOLOGÍA y ECOLOGÍA APLICADA