

Particularidades y Amenazas

Adriana Aránguiz Acuña, aranguiz@ucn.cl Antofagasta, 05 de junio 2019

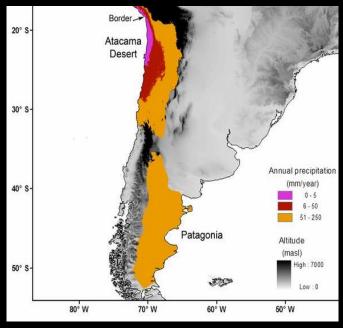






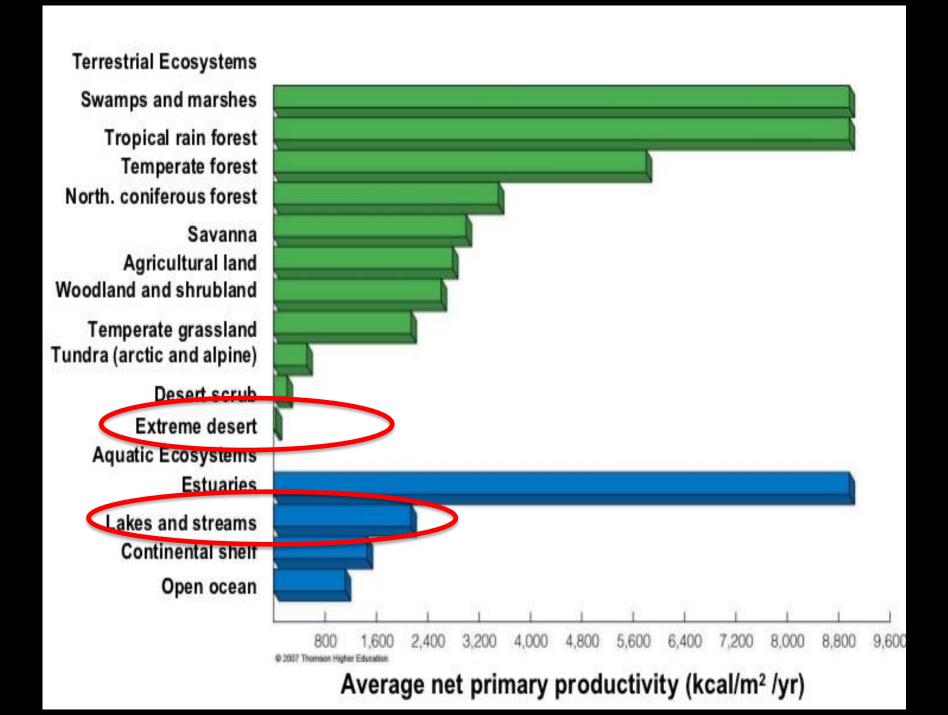
DESIERTO DE ATACAMA





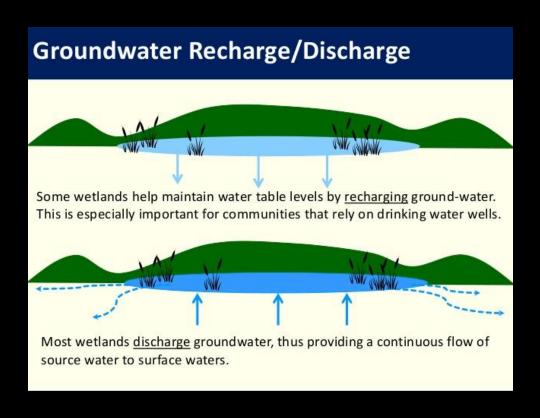
(Guerrero et al. 2003)

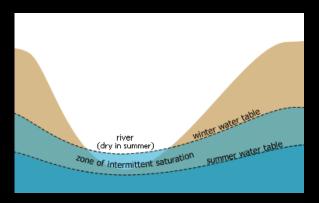
- Edad del Desierto de Atacama 90 My, inicio hiperidéz 3-15 My
- Lluvia promedio anual: hiperárida (<<25 mm)- árida (≥25 200 mm)
- Evaporación (>3000 mm anual)
- Salinidad (>50 PSU 0.29 PSU)
- Amplia variación térmica (- ºC a + ºC)
- Una de las mayores irradiancias registrada (>1000 W m⁻²)



¿Qué es un humedal?

 Los humedales se forman donde las capas de agua se acercan o atraviesan la superficie del suelo.





- Fuente de agua para la biota local,
- Soportan vegetación única que depende del acceso al agua subterránea
- Actúan como cuencas para sedimentación eólica, aluvial y fluvial.

HAW (humedales de altura)

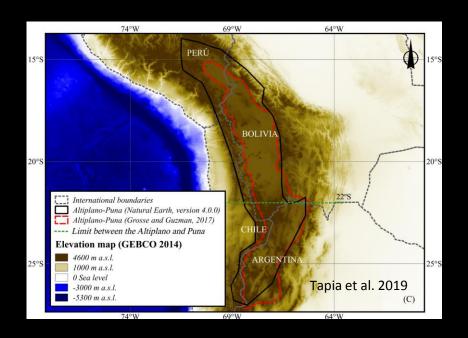
- Amplia variedad de sistemas (salares, bofedales, vegas)
- Permanentes o temporales, con agua detenida o en flujo, dulce, salobres, salinas
- Tienden a acumular turba, porque la materia orgánica > descomposición
- > 3.500 m, es significativamente más húmedo y admite vegetación que incluye bofedales, turberas únicas que comprenden "características extremadamente frágiles del agua sensibles a los cambios climáticos y las perturbaciones humanas" squeo et al. (2006)

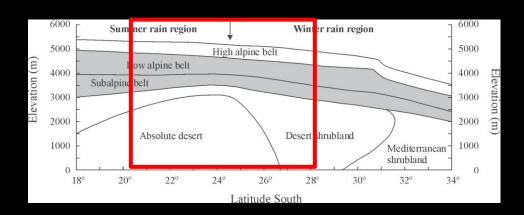


- Las vegas y bofedales son formaciones vegetales que se establecen en un ambiente edáfico, principalmente orgánico, caracterizado por una condición hídrica de saturación permanente
- Presentan una gran diversidad biológica
- Especies propias de estos sistemas
- Estos humedales son zonas de forraje y abrevadero de valiosas especies amenazadas en su conservación (vicuña, guanaco, llama y alpaca, entre otros).









Bofedales están confinados a los pisos Andino Inferior y Subandino

Distribución de ecozonas en la vertiente occidental de los Andes centrales entre los 18ºy 34º S en Chile (Squeo et al. 1994, Arroyo et al. 1997, 2004).



Distichia





Oxychloe



Patosia

Los bofedales formados por cojines duros son formaciones típicas altoandinas que se distribuyen a lo largo de la Cordillera de los Andes desde Colombia y Venezuela (Cleef 1981) hasta la Patagonia (Kleinebecker et al. 2007, 2008, Ruthsatz & Villagrán 1991

Particularidades de los HAW



Gradiente de variables físico-químicas

Funciones/servicios ecosistémicos

- Concentran muchos servicios ambientales para pequeños agricultores, tales como praderas para la producción de ganado (alpacas, llamas y ovejas) especialmente durante la época seca (Buttolph & Coppock 2004),
- Hábitat para muchas especies amenazadas (Fjeldsa 1981, Squeo et al. 2006),
- Regulación de la descomposición de la materia orgánica (ciclo del carbono a escala regional), filtración y regulación del abastecimiento en agua (Gibbon *et al.* 2010, Segnini *et al.* 2010).

TABLE 1. List of all the diatoms species found and frequency in the faeces of *Phoenicoparrus andinus* at the Salar de Punta Negra, Antofagasta Region, northern Chile.

Species	Frequency of occurrence (%)	
	adults	nestlings
Achnanthidium minutissimum	0.63	0.62
Amphora acutiuscula	0.63	2.47
Amphora atacamana	-	1.23
Amphora boliviana	1.89	0.93
Amphora carvajaliana	5.66	1.54
Amphora coffeaeformis	-	1.54
Amphora sp.	1.89	2.78
Amphora subrobusta	0.63	2.70
Amphora veneta	0.03	0.31
Anomoeoneis sphaerophora	-	0.93
Brachysira aponina	0.63	-
Brachysira atacamae	0.03	0.62
Denticula subtilis	-	0.02
Denticula subtius Denticula thermalis	14.47	10.18
	5.03	0.31
Diploneis smithii	13.84	9.26
Pinnicularia sp.	13.04	1.85
Planothidium sp.	10.06	
Haloroundia speciosa	10.06 3.77	7.41 2.47
Mastogloia atacamae		
Mastogloia braunii	0.63	0.62
Mastogloia smithii	10.06	4.63
Microcostatus andinus	-	0.62
Navicula kuripanensis	4.4	4.94
Navicula luisii	1.26	2.4
Navicula sp.	0.63	3.4
Nitzschia angustata	-	1.54
Nitzschia bacillum	-	0.62
Nitzschia chilensis	-	0.93
Nitzschia compressa	0.63	-
Nitzschia grunowii	0.63	-
Nitzschia lacunarum	-	0.31
Nitzschia latens	0.63	2.47
Nitzschia pusilla	1.26	3.7
Nitzschia sp.	-	1.23
Planothidium sp.	2.52	5.25
Proschkinia bulnheimii	1.26	4.32
Rhopalodia sp.	-	1.23
Sellaphora laevissima	3.14	7.41
Surirella sella	13.82	11.4
Total number of species	25	34



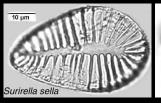


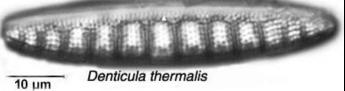
The IUCN Red List of Threatened Species™ ISSN 2307-8235 (online) IUCN 2008: T22697387A93611749 Scope: Global Language: English

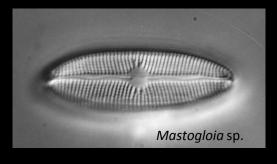
Phoenicoparrus andinus, Andean Flamingo

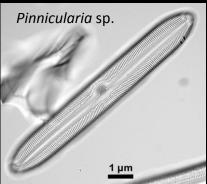
Assessment by: BirdLife International

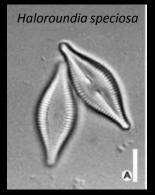




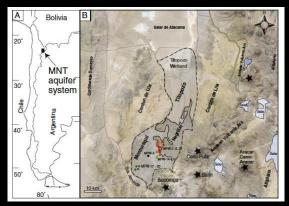








Principal Amenaza: Pérdida de hábitat por extracción de agua Tilopozo, Salar de Atacama



Rissmann et al. (2015) The origin of solutes within the groundwaters of a high Andean aquifer. Chemical Geology 396 (2015) 164–181

Sistema acuífero Monturaqui– Negrillar–Tilopozo

Escondida 1.400 L/sec FW Antofagasta Minerals 200 L/sec FW Albemarle 442 L/sec salmuera + 44 L/sec FW SQM 350 mil ton de Li metálico hasta el 2030.

Comunidad de Peine 35 L/sec



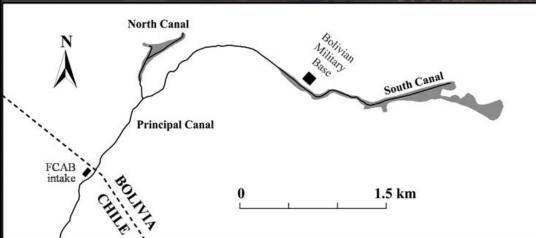


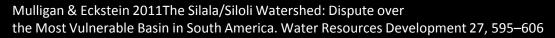




Río Silala











San Pedro de Inacaliri





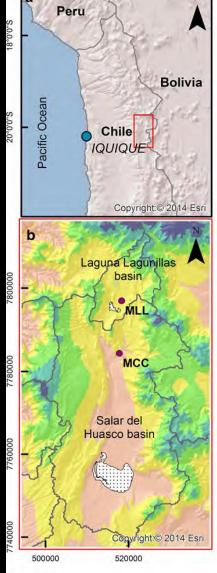






Laguna Lagunillas

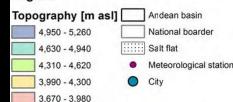
- 1982 la DGA concedió a BHP Billiton (BHP) derechos de extracción de agua del acuífero de 300 L/s (Cerro Colorado)
- Extracción comenzó después del año 1991.
- En 2002, comunidad aymara notó que el humedal de la cuenca Laguna Lagunillas junto con manantiales se habían secado, debido a una disminución severa del nivel freático (Yáñez-Fuenzalida & Molina-Otárola 2008; Larraín & Poo 2010).
- La compañía acordó regar el humedal artificialmente (con agua del mismo acuífero, ~ 25 L / s, comenzando en ~ 2006)
- Extracción actual ~ 130 L/s (BHP Billiton 2015).



70°0'0"W

68°0'0"W

Legend



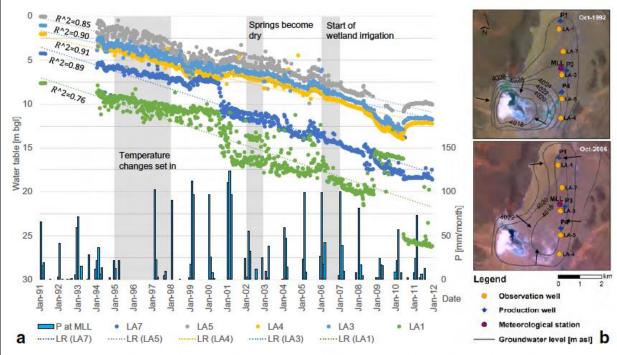


Fig. 2 a Precipitation (*P*, *blue bars*) and water-table depth (*coloured circles*) in five observation wells in the Laguna Lagunillas basin, 1991–2012. b Comparison of resulting groundwater-level contour lines

between October 1992 (undisturbed conditions) and October 2005, based on data reported by Errol L. Montgomery and Associates (2005) (arrows mark approximate groundwater flow direction)

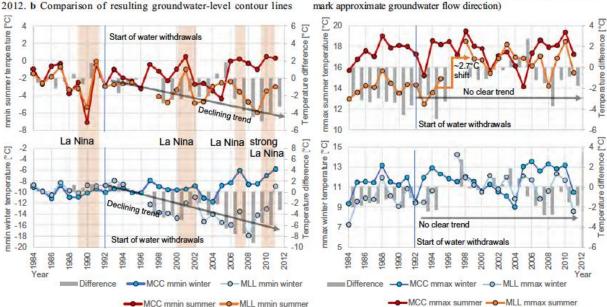
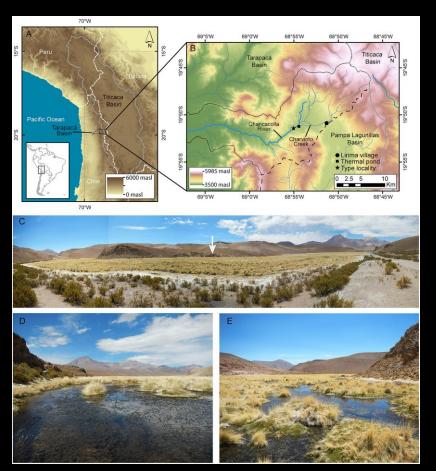


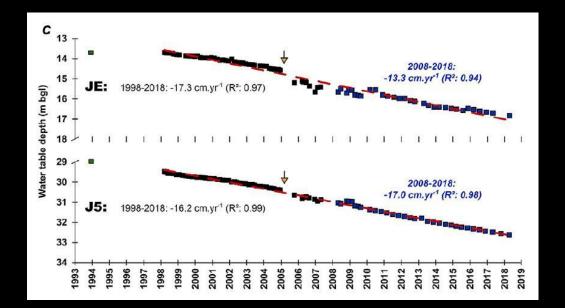
Fig. 7 Comparisons of the development of a mmin temperatures and b mmax temperatures, at stations MLL and MCC for summer and winter periods (1984–2012)

"UICN *Pseudorestias lirimensis* gen. et sp. nov. **especies en peligro crítico**. Distribución en menos de 100 km2, y se sabe que existe en un solo lugar, el río Chancacolla y el arroyo Charvinto cerca de la aldea de Lirima. Cualquier extracción de agua, ya sea superficial o subterránea que afecte la disponibilidad de agua en el río Chancacolla, sus arroyos, turberas y otros humedales asociados debe evitarse"





Arratia et al. (2017) Morphological and taxonomic descriptions of a new genus and species of killifishes (Teleostei: Cyprinodontiformes) from the high Andes of northern Chile. PLoS ONE 12(8): e0181989.



Viguier et al. (2019) Water table variations in the hyperarid Atacama Desert: Role of the increasing groundwater extraction in the Pampa del Tamarugal (Northern Chile)

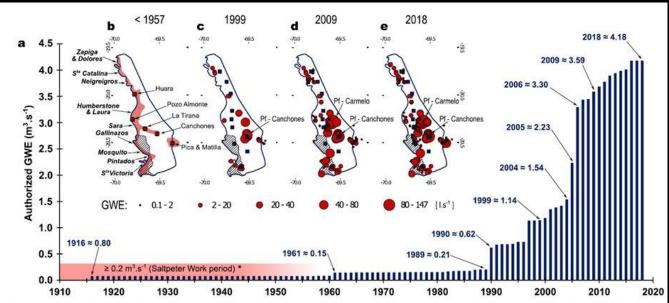
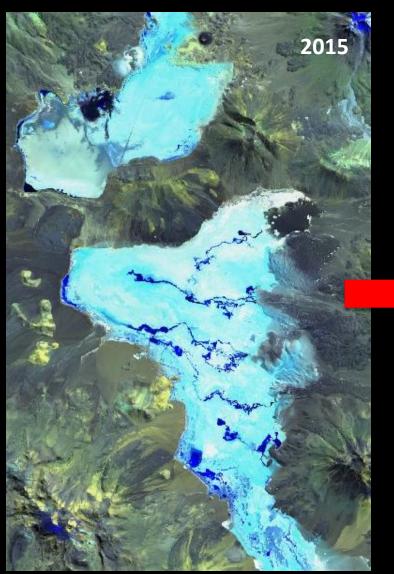


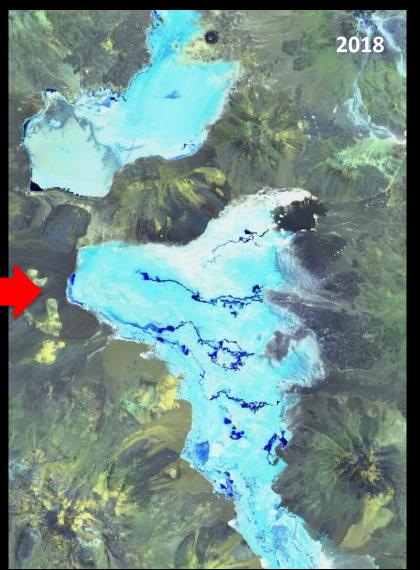
Fig. 2. Evolution with time of the authorized groundwater extraction (GWE) in the exploitation area (downloaded in May 2018). The list of groundwater-rights available at the DGA web site (www.dga.cl). * The estimate of GWE during the saltpeter extraction period is after Brüggen (1936).

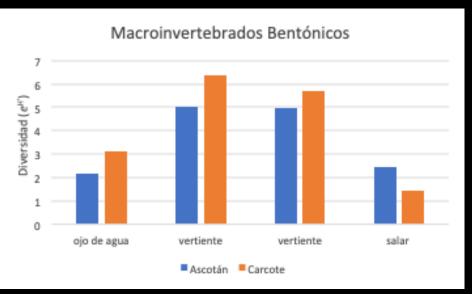
Salares de Ascotán y Carcote















Heleobia

Hyallela

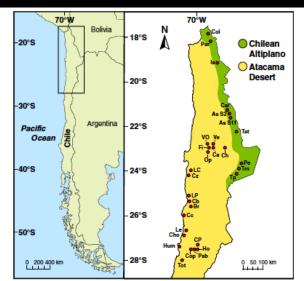
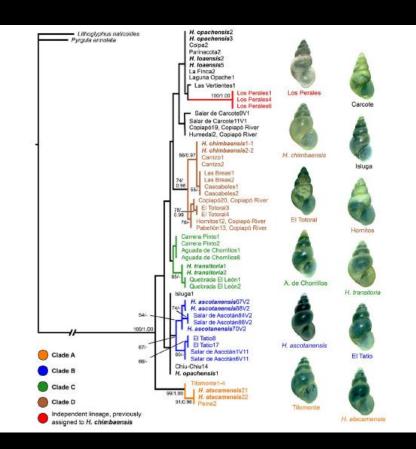
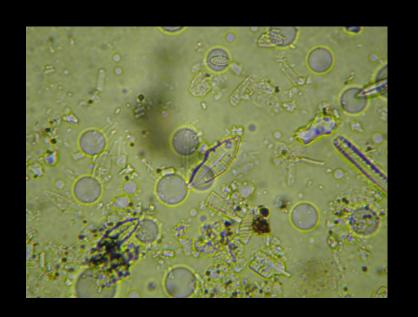


Figure 1 Collection sites for the genus Heleobia in northern Chile. As S2: Salar de Ascotán (Spring 2), As S11: Salar de Ascotán (Spring 11), Br. Las Breas (Quebrada de Taltal), Ca: Las Cascadas, Car: Salar de Carcote (Spring 1), Cb: Quebrada Cascabeles, Cc: Quebrada Cachina, Ch: Chiu-Chiu, Cho: Aguada de Chorrillos, Col: Colpa, Cop: Copiapó, Copiapó River, CP: Carrera Pinto, Cz: Quebrada Carrizo (« Quebrada La Negra), Fi: La Finca, Ho: Hornitos, Copiapó River, Hum: Humedal, Copiapó River, Is: Isluga, LC: Quebrada La Chimba, Le: Quebrada El León, LP: Los Perales (Quebrada Paposo), Op: Laguna Opache, Pab: Pabellón, Copiapó River, Par: Parinacota, Pe: Peine, Tat: El Tatio, Tm: Tilomonte, Tot: El Totoral, Tp: Tilopozo, Ve: Las Vertientes, Vo: Vertiente Opache.



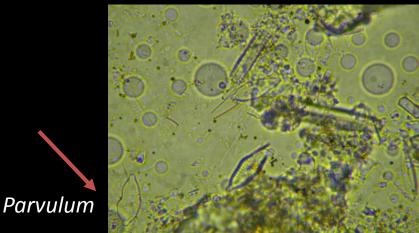
Collado et al. (2013) Hidden diversity in spring snails from the Andean Altiplano, the second highest plateau on Earth, and the Atacama Desert, the driest place in the world. Zoological Studies 52:50

Diatomeas teratológicas en Ascotán





Gomphonema



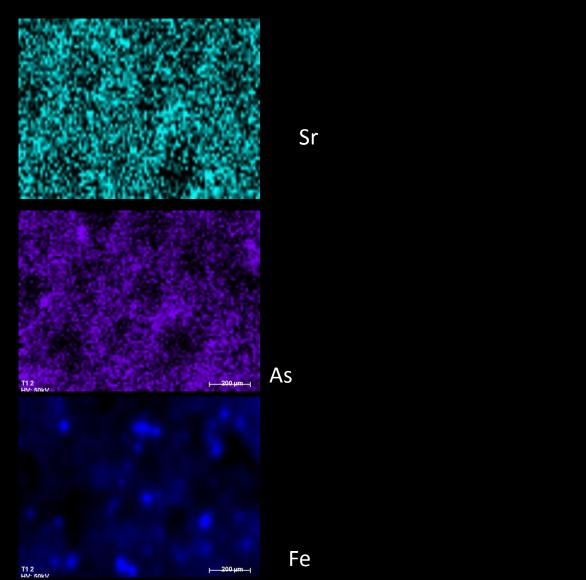
Origin, distribution, and geochemistry of arsenic in the Altiplano-Puna plateau of Argentina, Bolivia, Chile, and Perú

J. Tapia ^{a.*}, J. Murray ^{b.c}, M. Ormachea ^d, N. Tirado ^e, D.K. Nordstrom ^f

Science of the Total Environment 678 (2019) 309-325

Fotos: Camila López

Salar de Tara



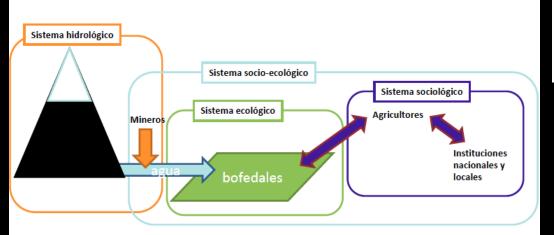




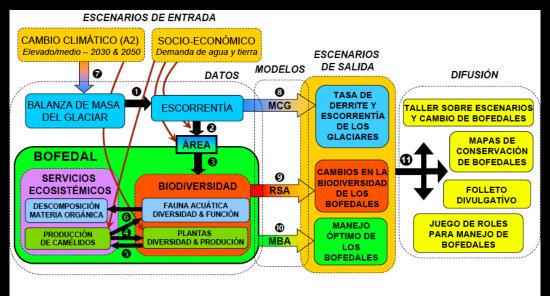
Una reflexión final

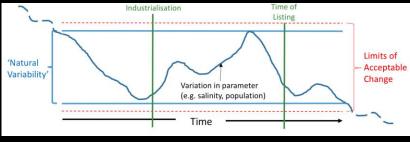


Los bofedales: un sistema socio-ecológico









CIENCE HIGHLIGHTS: SUSTAINING FARTH'S BIODIVERSITY

https://doi.org/10.22498/pages.25

Using paleoecology to understand natural ecological character in Ramsar wetlands

Peter A. Gell



Gracias



FONDECYT 11130653, FONDECYT 11150130



- Pablo Pérez, Ana de la Fuente, Horacio Molina (asistentes de investigación)
- Estudiantes: Matías Pailahual, Inger Heine, Daniela Castro, Abraham Flores
- Colaboradores: Dr. Mauricio Cerda, Dr. Jorge Valdés (Universidad de Antofagasta), Dr. Stefan Woelfl (UACh), Dr. Manuel Serra (Universitat de Vàlencia, España), Dr. Diego Fontaneto (Instituti degli Ecosistemi, Italia), Dr. Volker Hennrich (U. Köln, Germany)
- Dra. Martha Hengst (Departamento de Ciencias Farmacéuticas, UCN), Dr. Manuel Prieto y Dra. Valentina Figueroa (IAA, Universidad Católica del Norte), Dr. Eduardo Campos, Dr. Rodrigo González, Dr. José Luque, Dra. Marisol Bembow, Dr. Rodrigo Riquelme (Departamento de Ciencias Geológicas, UCN)
- MAINI-UCN, CEITSAZA-UCN
- VRIDT-UCN
- Y a Uds. por su recepción!

