

The background is a solid dark brown. It features a stylized white line drawing of a tree in the upper left corner. In the bottom left and bottom right corners, there are white line drawings of two frogs, one facing left and one facing right, both with their front legs raised.

INDAGANDO FORMAS COLORES Y CANTOS DE NUESTROS ANFIBIOS



Alsodes australis

INDAGANDO FORMAS COLORES Y CANTOS DE NUESTROS ANFIBIOS

EQUIPO:

CIENTÍFICOS PARTICIPANTES

*Sergio Araya
Eleonora Coloma
Claudio Correa
Marjorie Correa
Wara Marcelo
Mario Penna
Patricio Saldivia
Nelson Velásquez*

DIRECTORA GENERAL

Javiera Cisternas

DIRECTORA ALTERNA

Marcela Márquez

LIBRO PROYECTO

*Diseño: Pablo Serrano
Ilustraciones: Elisa Ramírez*

Noviembre 2011, Chile.

*Nannophryne
variegata*



Presentación:

Indagando formas, colores y cantos de nuestros anfibios.

Durante el año 2011 la Organización No Gubernamental Aumen o el eco de los montes desarrolló el proyecto de Valoración y Divulgación de la Ciencia y la Tecnología EXPLORA-CONICYT titulado “Indagando formas, colores y cantos de nuestros anfibios”.

Científicos de diversas áreas visitaron periódicamente cuatro Escuelas de la Región de Aysén: Colegio Santa Teresa de los Andes (comuna Aysén), Escuela Hernán Merino Correa (comuna Cochrane), Escuela Comandante Luis Bravo Bravo (comuna Tortel) y Escuela Pioneros del Sur (comuna Villa O’Higgins).

El objetivo de esta iniciativa fue transmitir a los estudiantes conocimientos de la biología y ecología de los anfibios de su entorno, utilizando métodos que potenciaran el desarrollo de un pensamiento científico y optimizara el entorno privilegiado para el trabajo de campo que presentan las localidades beneficiarias.

A través de este libro, queremos transmitirles nuestra satisfacción por el trabajo realizado y los resultados obtenidos, sintetizando aquí las ideas centrales del proyecto y un registro gráfico de algunas actividades. Además queremos agradecer a todos y cada uno de los ciento tres estudiantes, cinco profesores y diez científicos que participaron en esta iniciativa.



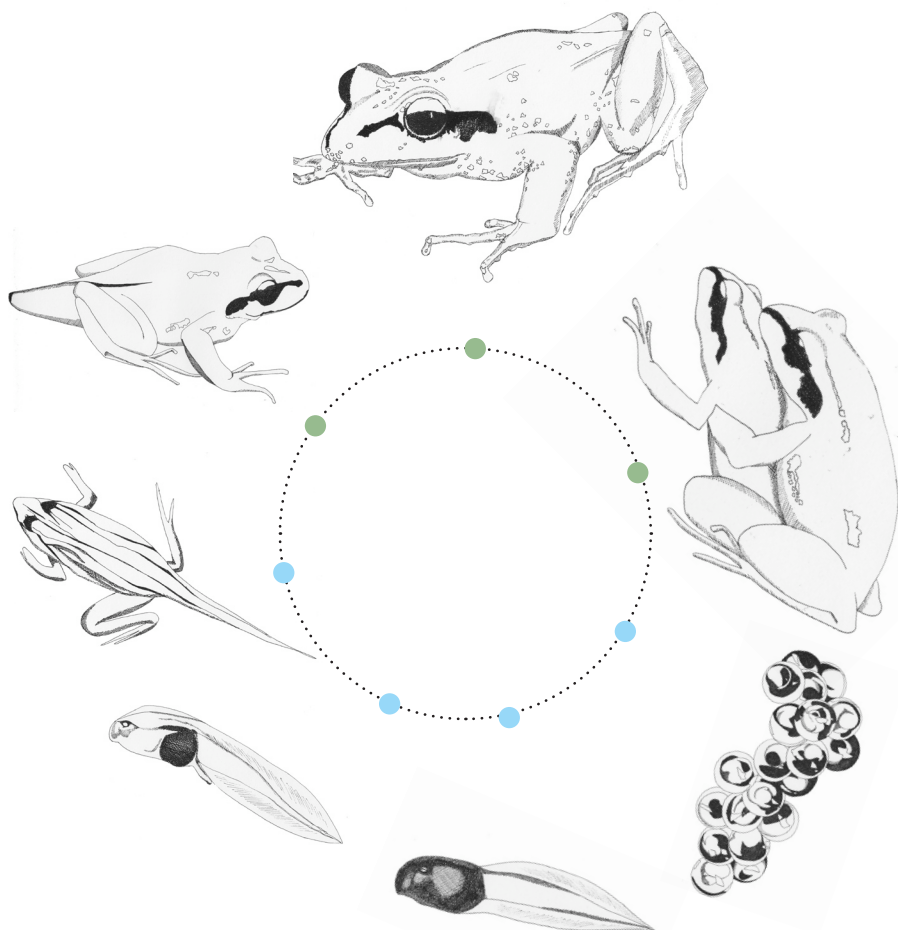
Directora general
Javiera Cisternas Tirapegui



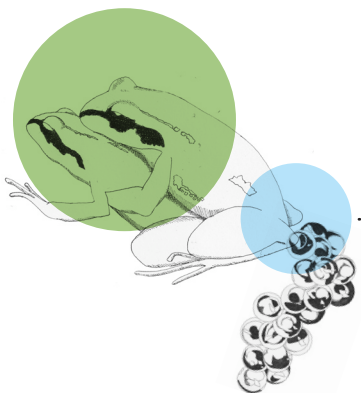
Directora alterna
Marcela Márquez García

cap. 1

Ciclo de vida de un *anfibio*

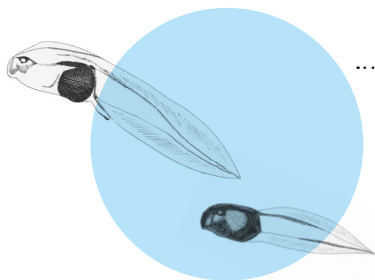


Los anfibios son un grupo de animales que tienen una doble vida: una etapa en el agua y luego otra diferente en la tierra... **¿cómo lo hacen?** Observa las siguientes figuras con atención.



Chaltenobatrachus grandisonae

Los machos y hembras buscan lugares húmedos y en un abrazo nupcial ponen los huevos (sin cáscara) y el es-perma, produciéndose la fecundación.



Después de unos días emerge una larva, de larga cola que respira por branquias (toma oxígeno del agua) y que come principalmente algas.



Esta larva come y crece hasta que sufre la METAMORFOSIS, drásticos cambios de forma y función, que la convierten en un sapo o rana en miniatura.



Diversidad de *especies*

Generalmente cuando hablamos de diversidad de anfibios nos referimos a la variedad de especies presentes en un determinado lugar, pero ...

¿Qué es una especie? Una especie está constituida por individuos con características parecidas, que pueden reproducirse entre sí y cuyos descendientes también pueden reproducirse.

¡TE INVITAMOS A CONOCER 4 ESPECIES QUE HABITAN EN TU REGIÓN!



Nombre científico:

Alsodes australis

Canto: No aparece en el CD “Voces de anfibios de Chile”.

Rana de cuerpo robusto y extremidades fuertes. Alcanza entre 56-63 milímetros desde el hocico a la cloaca. Su cabeza es grande y el hocico es corto. Su piel es granulosa pero suave, por lo general de color gris a pardo. En los machos adultos se pueden encontrar adornos, como parches granulados en el pecho o espinas en los bordes internos de las manos. En Chile se distribuye únicamente en la Región de Aysén, habitando en arroyos de montaña. Podrás encontrarlo bajo rocas y troncos de árboles muertos.

Averigua con tus compañeros o asígñale a cada especie un nombre que te guste y la represente .

1) Nombre común:

3) Nombre común:

2) Nombre común:

4) Nombre común:



Nombre científico:

Atelognathus salai

Canto: Pista 4 (canto de rechazo sexual) del CD “Voces de anfibios de Chile”, bajo el nombre *Atelognathus jeinimenensis*.

Rana pequeña que no supera los 35 milímetros de largo (midiendo desde el hocico a la cloaca). De cuerpo robusto y extremidades cortas y delgadas. Cabeza y hocico redondeados. En Chile, se le conoce sólo en la región de Aysén, protegida dentro de las Reservas Nacionales Lago Jeinimeni y Cerro Castillo. Se sabe poco sobre su reproducción, sin embargo, durante noviembre se han observado renacuajos en gran cantidad.



Nombre científico:

Batrachyla antartandica

Canto: Pista 5 (canto de apareamiento) y pista 6 (canto de agresividad) del CD “Voces de anfibios de Chile”.

Esta rana mide entre 31-39 milímetros desde el hocico a la cloaca. Su cuerpo es esbelto y sus extremidades largas, ya que prefiere saltar a caminar. Su piel es suave y de color variable. En Chile se distribuye desde la Región de Los Ríos hasta la de Magallanes, siendo una de las especies de anuro más austral junto a *Nannophryne variegata*. Podrás encontrarla bajo troncos caídos en bosques húmedos y zonas anegables con abundante vegetación. La época reproductiva es entre los meses de octubre y febrero.



Nombre científico:

Nannophryne variegata

Canto: Pista 33 (canto de rechazo sexual) del CD “Voces de anfibios de Chile”, bajo el nombre *Bufo variegatus*.

Este sapo es pequeño (hasta 45 milímetros desde el hocico a la cloaca). Es robusto y de extremidades cortas, ya que prefiere caminar a saltar. Su piel es seca al tacto. En Chile se distribuye desde la Región del Bío-Bío hasta la de Magallanes, habitando bosques templados y turberas. Podrás encontrarlo bajo troncos y entre la hojarasca húmeda, o caminando sobre turberas. Su reproducción ocurre entre los meses de noviembre y abril.



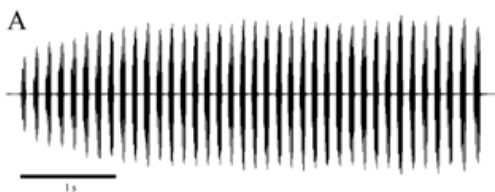
Comunicación acústica en *anuros*

La mayoría de los anfibios que habitan en Chile se comunican mediante sonidos, siendo la señal más característica el canto de apareamiento que los machos producen durante la época de reproducción y al que las hembras responden orientándose hacia el lugar de origen de este sonido para reproducirse.



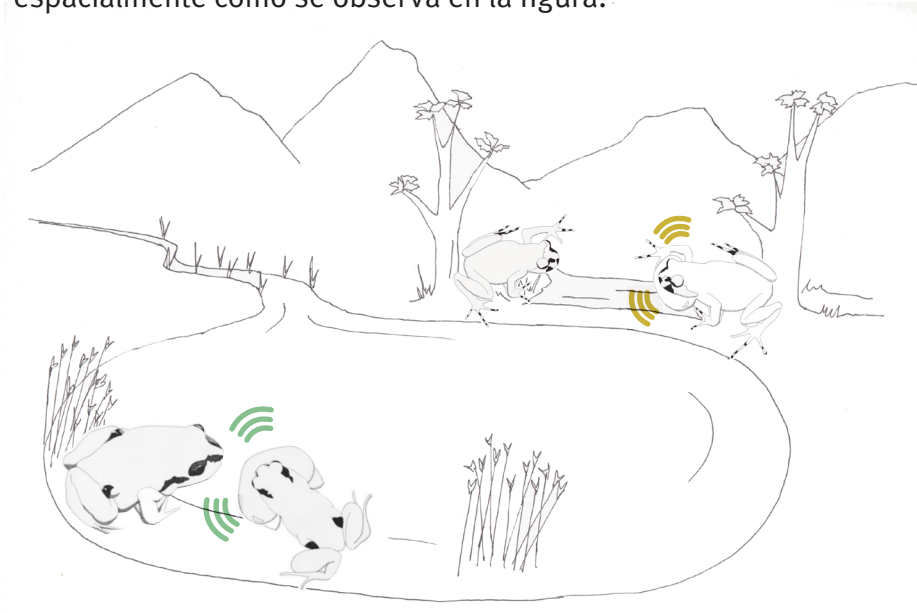
Pleurodema thaul

Oscilograma del
canto de apareamiento



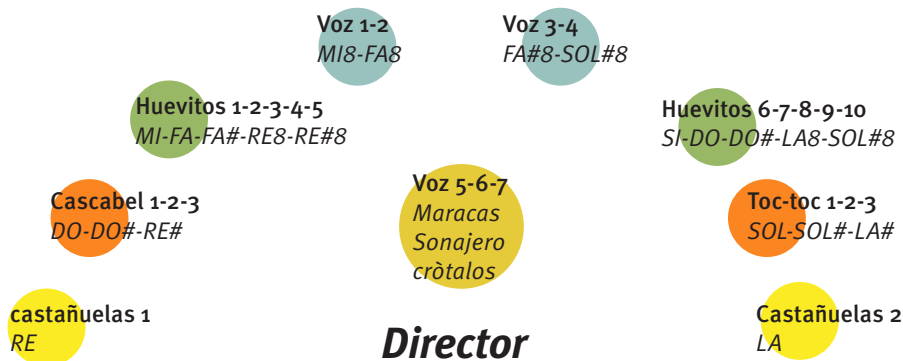
Oscilograma: representación gráfica de una forma de onda sonora.

Es común que en ambientes húmedos escuches coros de una o más especies cantando. Para no interferirse acústicamente en las agregaciones corales, las especies se posicionan segregándose espacialmente como se observa en la figura.



Un ejemplo de abstracción artística de estas agregaciones corales en la naturaleza es la composición musical descrita a continuación (*baja el audio en el blog del proyecto*).

Juego de Antífonas



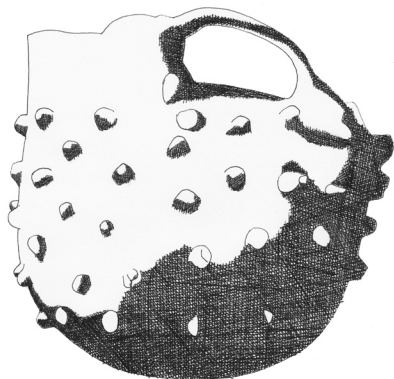
Conocimiento tradicional de *anfibios*

Desde el comienzo de su existencia, el ser humano estableció innumerables relaciones con la naturaleza a su alrededor. De estas relaciones surgieron los conocimientos y las prácticas que integran parte de las culturas humanas y constituyen elemento importante de la cosmovisión de cada grupo social. Los anfibios forman parte de algunas tradiciones culturales de Chile, tanto en su mitología, como en sus funciones mágicas, medicinales y terapéuticas.



Nannophryne variegata

En el mundo mapuche los anfibios son reconocidos como gnencos o espíritus dueños y protectores de las aguas.



Es posible que los primeros alfareros se hayan encontrado con numerosos anfibios cuando se dirigían a las riberas pantanosas de lagos y ríos para recoger las materias primas necesarias para el proceso de producción cerámica. Esto explicaría por qué sus cerámicas tendrían formas de anfibios como el jarrón de la figura que representa una postura de huevos.

Anfibios en el *ecosistema*

Un ecosistema corresponde al conjunto de seres vivos (plantas, animales, hongos y microorganismos) que interactúan con componentes no vivos (agua, aire, tierra entre otros) en un mismo ambiente.

Cualquier alteración que ocurriese en alguno de estos elementos provocaría un desequilibrio de estas relaciones; razón por la cual resulta evidente la importancia de cuidar y proteger nuestra biodiversidad.

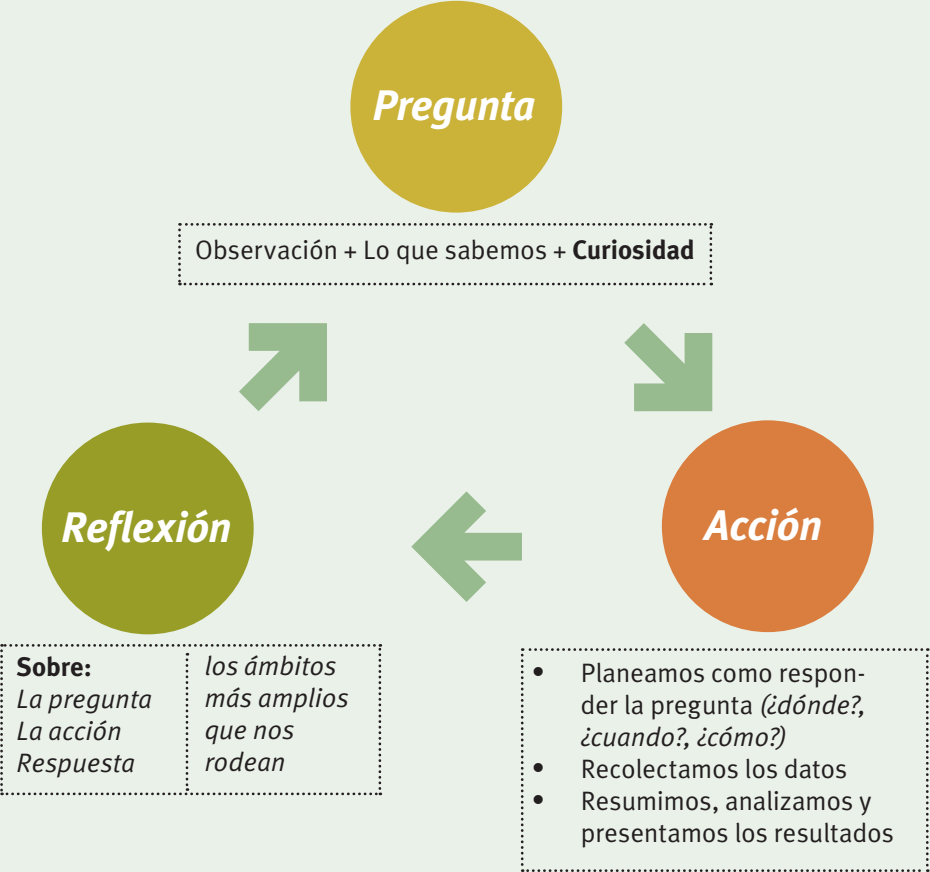


Enseñanza de la Ecología en el Patio de la *Escuela*

La Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela (EEPE) es una herramienta pedagógica y didáctica, que pretende desarrollar en los estudiantes un conocimiento integral sobre los procesos naturales y también sociales en los que se desenvuelve (el patio de la escuela, por ejemplo). Particularmente, la EEPE busca proveer a los docentes y sus estudiantes de una herramienta de investigación que les permita estudiar, comprender, analizar y reflexionar sobre los procesos ecológicos y los efectos de la acción humana en su entorno local y en un entorno más amplio.

La esencia pedagógica de la EEPE es aprender haciendo y aprender reflexionando. Es una propuesta que se apoya en la pedagogía constructivista y que se basa en el Ciclo de Indagación, el cual constituye una simplificación del método científico. A través del Ciclo de Indagación, los docentes y sus estudiantes construyen preguntas sobre su entorno y las responden a través de la acción de recoger la información necesaria para contestarlas. Con esta información es posible reflexionar sobre los resultados y especular si se podrían aplicar en un ámbito más amplio que el del patio de la escuela. Usando el ciclo en indagaciones de primera mano, los docentes y sus estudiantes pueden desarrollar proyectos escolares, a partir de las características únicas y particulares de cada localidad y no de situaciones o propuestas externas. Si bien esta propuesta tiene un enfoque biológico, también a través de ella se pueden integrar otras asignaturas y objetivos transversales de la educación.

Ciclo de *Indagación*



Actividad de *indagación*

Muchos anfibios emiten vocalizaciones durante su época reproductiva. Esto se debe a que utilizan sus cantos básicamente para atraer a la hembra, pero también sirven para delimitar sus territorios reproductivos y alertar sobre posibles amenazas. Los distintos cantos escuchados nos permiten reconocer distintas especies. A su vez, los anfibios podrían tener distintas preferencias de alimentación y/o requerimientos de refugio, usando diferentes ambientes para satisfacer sus necesidades. De este modo, ¿escucharemos o veremos los mismos anfibios en dos ambientes distintos?

1. Pregunta:

¿Cuáles y cuántos anfibios observamos y/o escuchamos en el bosque y en la pradera húmeda?

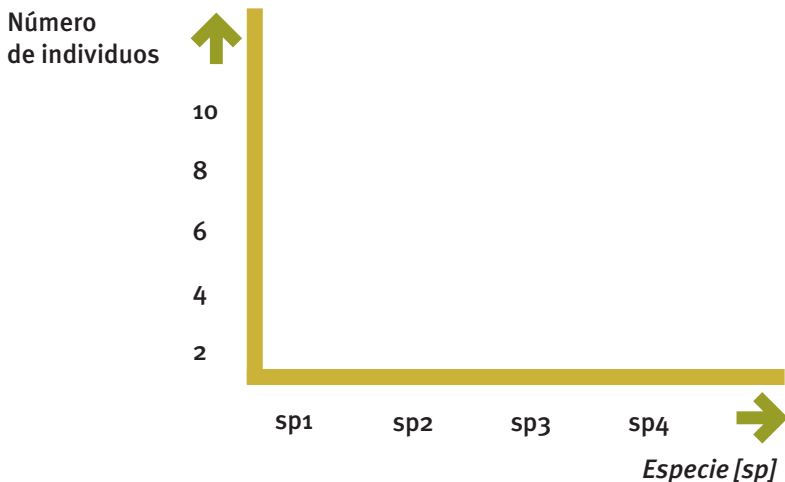
¿Qué medimos y qué comparamos?:

2. Acción:

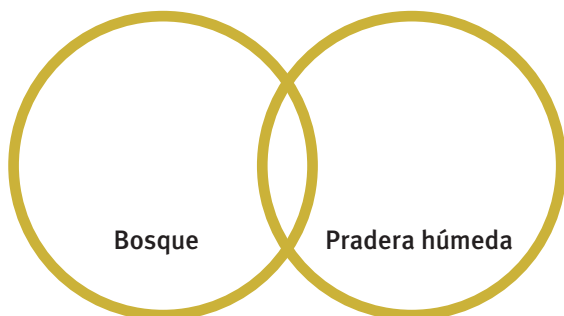
Bordear un curso de agua en el bosque y parar en un punto. En este punto hay que levantar piedras y troncos en busca de sapitos, dejando luego todo en su lugar. Anotar todos los anfibios que escuchen y observen durante un lapso de tiempo de 10 minutos. Repetir lo mismo en 2 puntos más dentro del bosque.

En la pradera húmeda, realizar el mismo procedimiento del paso anterior.

Completar la tabla de resultados y realizar los gráficos correspondientes.

[illegible]

Tipos de Anfibios



Reflexiona acerca de la información que ellos nos dan. Recuerda pensar desde lo local (el patio de tu escuela) hasta lo global (tu región, el país, la Tierra, el universo...)

- a. ¿Qué diferencias encontraste entre ambos ambientes?*
- b. ¿Por qué habrán algunos anfibios que encontraste en el bosque y no en la pradera húmeda? ¿y viceversa?*
- c. ¿Esperas lo mismo a otras horas del día?*
- d. ¿Ocurrirá lo mismo con otros animales?*
- e. ¿Surgen nuevas preguntas después de realizar esta indagación?*

Pregunta para el profesor:

¿Esta indagación se relaciona con algún contenido del currículum escolar? ¿Cuáles?

Referencias

indagandoanfibioblog.blogspot.com



CEI, J. 1962. **Batracios de Chile.**
Ediciones de la Universidad de Chile, Chile.
236 pp.



PENNA, M. 2005. **Voces de anfibios de Chile.** Programa Interdisciplinario de Estudios en Biodiversidad, Universidad de Chile, Chile. 48 tracks.



RABANAL, F. y J. NÚÑEZ. 2008.
Anfibios de los bosques templados de Chile.
Universidad Austral de Chile, Chile. 206 pp.



VIDAL, M. y A. LABRA (Eds.). **Herpetología de Chile.** Science Verlag, Chile. 593 pp.



ARANGO, N.; CHAVEZ, M. E. y P. FEINSINGER. 2002. **Enseñanza de Ecología en el Patio de la Escuela EEPE.** National Audubon Society, USA. 94 pp.



COSTA, E.M.; SANTOS, D. y M. VARGAS (Eds.). 2009. **Manual de Etnozoología:** una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales. Tundra Ediciones, España. 285 pp.



Escuelas Participantes

COLEGIO SANTA TERESA DE LOS ANDES, AYSÉN

Profesor: Ricardo Olavarría

Alondra Rivera
Camila Arza
Camila Vásquez
Carolina Muñoz
Génesis Vera
Helga Heresmann
Javiera Montecinos
Marchly Moraga
María Contreras
María José Bórquez
María Vargas
Miguel Rojas
Paloma Cerda
Paul Toussaint
Paula Reyes
Priscila Chávez
Sebastián Gómez
Sofía Arregui
Sofía Hormazábal
Sofía Sepúlveda
Valentina Flores
Valentina Garaventa
Yara Urra

ESCUELA TENIENTE HERNÁN MERINO CORREA, COCHRANE

Profesor: Isabel Moneva

Andrea Bustamante
Andrés Arévalo
Ariela Huitrayán
Bárbara Uribe
Bastián Chacano
Brandon Jaramillo
Catalina Sánchez
César Villegas
Daniela Pincheira
Danitza Cayún
Diego Monsalves
Eugenio Cárcamo
Felipe Vidal
Fernando Quintana
Guillermo Saldivia
Jannett Sepúlveda
Jonathan Mancilla
Josselin González
Juan Sandoval
Mariana Mora
Nicolás Wellmann
Pamela Wellmann
Ramón Maldonado
Sebastián Chavarría
Sebastián Vargas
Sofía Ramírez
Stephania Mansila
Teresa Urrutia
Victoria Baeza



Programa
EXPLORA CONICYT



ESCUELA COMANDANTE LUIS BRAVO BRAVO, TORTEL

Profesor: Josselyn Sánchez

*Bárbara Miranda
Camilo Vargas
Catalina Vargas
Constanza Silva
Daniel Vargas
Danitza Ruiz
Francy Bahamonde
Gabriela Schenfeldt
Ignacio Mellado
Izamar Guelett
Javier Landeros
Javier Ruiz
Javiera Trivino
Juan Curinao
Leandro Ruiz
Leandro Torres
Lorena Vargas
Matías Pinilla
Mercedes Landeros
Nathalie Espinoza
Nicolás Vidal
Sandra Landeros
Tania Cruces
Tatiana Arriata
Tiare Arancibia
Vanessa Landeros*

ESCUELA PIONEROS DEL SUR, VILLA O'HIGGINS

**Profesores: Consuelo Bahamondes
y Luis López**

*Adrián Cristaldo
Álvaro Gómez
Ámbar Arratía
Andrea Güinao
Andrea Salas
Camila Salas
Catalina Silva
Daniel Gómez
Daniela Catalán
Fátima Mancilla
Floencia Simón
Francisco Chávez
Graciela Soto
Jaime Muñoz
Juan Fica
Katalina Malla
Laura Tisnado
María José Catalán
Natalia Gómez
Nickole Runin
Noelia Barrientos
Patricio Gómez
Sofía Dörner
Teresa Gómez
Verónica Pradenas*





INDAGANDO FORMAS COLORES Y CANTOS DE NUESTROS ANFIBIOS



Programa
EXPLORA CONICYT

