



Ovalle, 06 de diciembre de 2017.

INFORME DE RESULTADOS PROGRAMA DE CIENCIA CIUDADANA:

Monitoreo de aves en el Humedal Costero de Limarí



Proyecto "Con- ciencia ayudamos a conservar el Humedal Limarí"

Ejecuta:



Financia:



Apoyan:



Autores:

Viviana Ríos Carmona
Salvador Velásquez Contreras
Víctor Pastén Marambio



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. INTRODUCCIÓN A LOS MONITOREOS DE AVES.....	4
¿Qué es la Ciencia Ciudadana?	
Los beneficios de hacer ciencia ciudadana	
¿Qué son los humedales?	
¿Por qué proteger los humedales?	
Programa Ciencia Ciudadana para Zonas Áridas de CEAZA	
Humedal Limarí	
Aves de los humedales costeros de la Región de Coquimbo	
Monitoreo de Aves en el humedal Limarí realizado por el Centro Cultural Libertad	
3. CICLO DE INDAGACIÓN CIUDADANO.....	7
La pregunta de trabajo	
La acción	
4. RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	10
Riqueza específica	
Abundancia acumulada de individuos	
Diversidad de especies	
Composición específica	
5. RESULTADOS DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	17
6. LA REFLEXIÓN.....	18
7. BIBLIOGRAFÍA.....	20
8. AGRADECIMIENTOS.....	21

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe recopila la metodología y los resultados obtenidos de dos años de Monitoreo de aves en el Humedal Costero Limarí, realizado por el Centro Cultural Libertad y fuertemente apoyado por el Centro Científico CEAZA, la Corporación Nacional Forestal y la Comunidad Agrícola Peral Ojo de Agua. Dicho estudio inició a comienzos del año 2016, y ha sido realizado impetuosamente por personas, en su mayoría, ajenas en un principio a la ciencia pero que, a lo largo del tiempo, son orgullosos científicos ciudadanos y guardianes del Humedal Limarí.

Con lo anterior, pretendemos decirte que no es necesario ser un reconocido científico para aprender, amar y cuidar naturaleza de la que todos y todas somos parte.

Por ello, a través de este informe, esperamos despertar interés por parte de más personas naturales y autoridades regionales y nacionales, en el estudio y conservación de la Red de humedales costeros de la Región de Coquimbo.

“Tú debes ser el cambio que deseas ver en el mundo”, Mahatma Gandhi



Humedal Limarí / Monitoreo primavera 2017

2. INTRODUCCIÓN AL MONITOREO DE AVES



¿Qué es la Ciencia Ciudadana?

Se entiende por ciencia ciudadana a la investigación científica llevada a cabo por una suma de colaboradores, en su totalidad o en parte por científicos y profesionales junto a gente común.

Los beneficios de hacer ciencia ciudadana:

Los beneficios son múltiples, partiendo por la inclusión de personas naturales en estudios donde generalmente solo participan científicos. Dicha inclusión origina aprendizaje en las personas, empoderamiento y deseos de conservación, impulsando acciones de gestión, educación y política ambiental y social, para solucionar problemáticas, lo que favorece el aprendizaje mutuo entre ciudadanos y científicos. Se establecen alianzas públicas y privadas para la mantención y sustentabilidad de proyectos. La información levantada es de uso compartido y fácilmente entendible para los ciudadanos, contribuyendo al reconocimiento de los beneficios y rol de la ciencia y la tecnología para la sociedad. Así mismo, al hacer ciencia con participación ciudadana se reducen los costos en la planificación y ejecución del estudio. En resumen, se hace ciencia, difusión y educación a la vez.

¿Qué son los humedales?

Son extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, naturales o artificiales, permanentes o temporales, corriente o estancados, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea no exceda de seis metros. Ejemplos de Humedal son una quebrada, una laguna temporal o permanente, un tranque o canal de riego, un río, lago, pantano, vega, bofedal, embalses, etc. *Artículo 1.1, Convención de Ramsar.*

¿Por qué proteger los humedales?

Los humedales figuran entre los medios más productivos del mundo, son cunas de gran diversidad biológica y fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir, incluyendo al humano. Dan sustento a altas concentraciones de especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces e invertebrados. Además, los humedales son importantes, y a veces esenciales, para la salud, el bienestar y la seguridad de quienes viven en ellos o en su entorno. Reportan un amplio abanico de beneficios, tales como, almacenamiento de agua, protección contra tormentas y mitigación de crecidas, estabilización de costas y protección contra tsunamis, entre muchas más. *Artículo 1.3, Manual de la Convención de Ramsar, Guía a la Convención sobre los Humedales, 4a. edición.*

Humedal Limarí

Es un humedal rural costero del tipo lacunar, que se encuentra en la comuna de Ovalle, en la Región de Coquimbo. Es el límite sur del Parque Nacional Bosque Fray Jorge, y, por ende, forma parte de la Reserva de la Biosfera Fray Jorge y Reserva Starlight del mismo nombre. Se ubica fuera de la zona urbana y es vecino de la Caleta El Toro. Además, este humedal, es uno de los más extensos de la Provincia de Limarí, siendo alimentado por las aguas del Río Limarí que se origina a partir del Río Grande y el Río Hurtado, a la altura de la ciudad de Ovalle. Es característico de este ecosistema, su forma alargada con gran influencia de agua marina hasta más de 1 km río adentro y por ello se ve muy afectado por las mareas, contiene en su relieve distintos micros hábitats que van desde la playa arenosa y dunas, espejos de agua, aguas someras y vegetación anegadiza, pastizales, fangales hasta bosques y matorrales rivereros, juncuales y totorales. Además, cuenta con una gran riqueza de biodiversidad, alto valor paisajístico y constituye un aula perfecta para la Ciencia Ciudadana, Educación Ambiental y el turismo sustentable.





Aves de los humedales costeros de la Región de Coquimbo

Las aves constituyen el elemento faunístico más carismático de los humedales costeros (Blanco, 1999), y no sólo destacan por su valor estético, sino también por las múltiples funciones ecológicas que desempeñan, tales como, el control de plagas, dispersión de semillas y polinización (Wilson & Armesto, 2003). La avifauna que habita los humedales costeros de la Región de Coquimbo está representada por más de 150 especies distintas e incluye elementos tan singulares como el sietecolores y el pidencito, gravemente amenazado por la contaminación y pérdida progresiva de su hábitat.

Pese a la importancia ecológica, económica y social de los humedales, **más del 60% de su superficie ha desaparecido**, debido principalmente a la rápida expansión de las ciudades, lo que afecta directamente, no sólo la supervivencia de la avifauna, sino también, la de toda la biodiversidad que habita estos fundamentales ecosistemas.

Programa Ciencia Ciudadana para Zonas Áridas de CEAZA

El programa de ciencia ciudadana del Centro Científico CEAZA busca involucrar al público general en la investigación científica y fortalecer la relación entre científicos y ciudadanos de la Región de Coquimbo, con objeto de proponer soluciones a problemas locales y contribuir en la generación de nuevo conocimiento científico. Mediante esta iniciativa, desarrollada en las provincias de Elqui, Limarí y Choapa desde el segundo semestre de 2015, se busca conocer más sobre la disponibilidad regional del recurso hídrico, resolver problemáticas en torno a la escasez de agua y estudiar la biodiversidad de aves en humedales costeros. *CEAZA, 2016.*

Monitoreo de Aves en el Humedal Limarí por el Centro Cultural Libertad

El Centro Cultural Libertad a través de su Espacio de Medio Ambiente, ingresa al Programa de Ciencia Ciudadana de CEAZA a inicios del año 2016, dando continuidad a los Monitoreos de Aves realizados por el Centro Científico CEAZA y la ONG RedAves. Durante el mismo año, los muestreos se realizaron de forma independiente, con autogestión y autofinanciamiento. Luego, en el 2017, el Centro Cultural Libertad postuló la iniciativa y se adjudicó el Fondo de Protección del Medio Ambiente y Educación Ambiental del Gobierno Regional, el que se ha ejecutado durante el presente año, y que ha permitido involucrar a los habitantes locales, especialmente la Escuela de la Caleta El Toro, en las actividades del proyecto. Cabe destacar que el Centro Cultural Libertad ha participado en todas las etapas de proyecto de ciencia ciudadana, siendo éste uno de los mayores desafíos de la metodología de ciencia participativa, ya que, comúnmente, las personas participan en una sola etapa de la indagación ciudadana, por lo general con observaciones. Los participantes desean continuar con los monitoreos y la educación y difusión ambiental para el año 2018, ya sea a través de la autogestión o a través de la postulación al Fondo de Protección Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, la cual se encuentra en proceso de evaluación.

3. CICLO DE INDAGACIÓN CIUDADANA

El Ciclo de Indagación Ciudadano corresponde a la metodología de estudio utilizada para realizar los monitoreos de aves en el humedal Limarí, analizar los datos y presentar los resultados obtenidos. Este ciclo comprende tres etapas, las cuales se detallan a continuación:

3.1. LA PREGUNTA DE TRABAJO:

- **Observación:** Se ha observado que el humedal costero Limarí es habitado por diversas especies de aves y, dependiendo de cada estación del año, muestra diferentes niveles de abundancia y riqueza de aves.
- **Concepto de fondo:** Debido a su fragilidad, los humedales costeros son susceptibles de ser fuertemente afectados por la perturbación humana (Luna, 2005). Por otra parte, el nivel de degradación ambiental tiende a aumentar con la presencia de seres humanos, modificando y disminuyendo la biodiversidad. Los humedales son ecosistemas frágiles y variables, susceptibles a cambios e impactos de tipo estacional, natural y antrópicos.
- **Inquietud ciudadana:** ¿será que la diversidad de aves del Humedal Limarí se ve afectada por la degradación del medio ambiente? Si es así, ¿variación de la intensidad de dicho efecto respecto a cada estación del año?

- **Pregunta de trabajo:** ¿Cómo variarán la riqueza de especies y la abundancia de individuos de aves del humedal Limarí entre las estaciones de los años 2016 y 2017?

3.2. LA ACCIÓN: Esta etapa comprende los siguientes pasos:

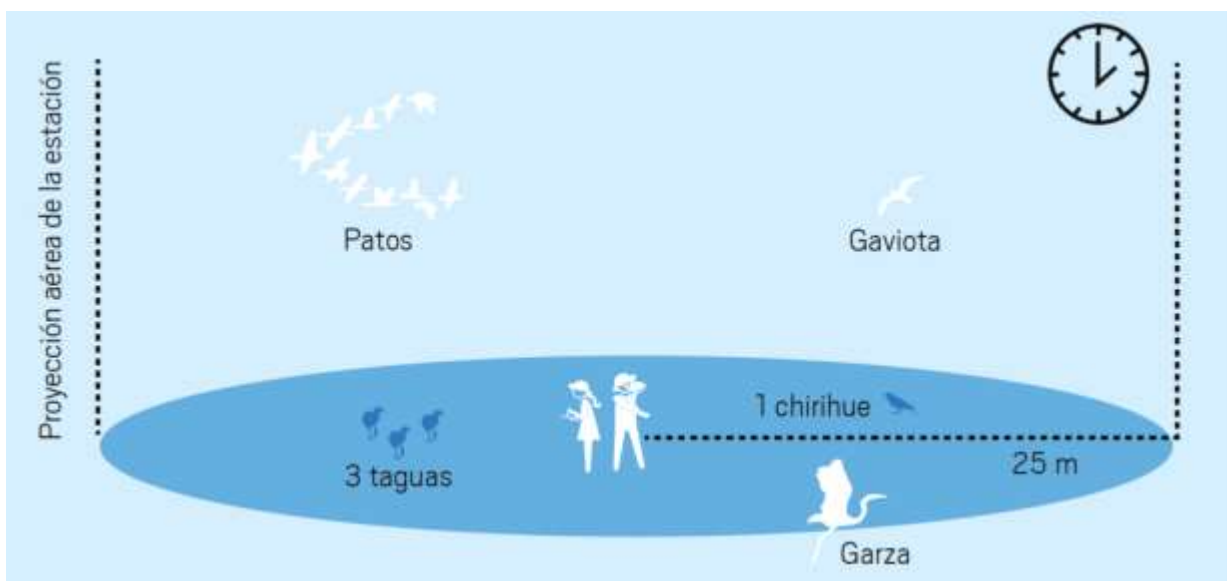
A. Diseño metodológico:

- **Objetivo del estudio:** Recopilar datos que avalen y realcen la importancia biológica del Humedal Limarí para la puesta en valor del sitio para los habitantes locales y para las autoridades locales y regionales.
- **¿Qué se comparará?** Este estudio ha comparado las aves, respecto a riqueza de especies y abundancia de individuos en el humedal Limarí en diferentes estaciones del año.
- **¿Qué se definirá como un caso?** Se define como caso las estaciones del año en el humedal Limarí.
- **¿Qué se medirá?** Se medirá de manera directa la cantidad de individuos de las diferentes especies de aves que sean observadas en el humedal.
 - **Abundancia de individuos:** Número total de ejemplares de cada una de las especies de aves que sean observadas en el humedal.
 - **Riqueza de especies:** Número total de especies distintas registradas en un espacio y tiempo determinados.



B. Muestreo: Es la técnica de seleccionar y medir una parte representativa de un conjunto total de organismos o elementos del paisaje con el objetivo de deducir el valor real de aquello que estamos midiendo. Se utiliza el método de conteo por puntos (*Ralph et al., 1996*), que consiste en identificar y contar todos los individuos de aves que se registran, visual o acústicamente, durante 10 minutos en una estación de 25 m de radio fijo. Se anotan en una planilla las aves de paso y aquellas que se observan fuera de la estación.

- **Estaciones y puntos de conteo:** Se utilizan 4 estaciones de 7 puntos de conteo cada una, todas distribuidas desde afluencia hasta la desembocadura del humedal, abarcando 1 kilómetro. En promedio participan 12 a 16 personas, las que se distribuyen en parejas o tríos por cada estación, según corresponda.
- **Materiales e insumos necesarios:** Binoculares, planilla de registro de datos, lápiz, guía de aves, reloj o celular con cronómetro, colaciones y/o almuerzo, bloqueador solar, agua, ropa adecuada y radios portátiles.



- C. **Respaldo y sistematización de datos:** Las observaciones recopiladas en cada muestreo se organizan en una base de datos única, confeccionada mediante una planilla de Excel.
- D. **Análisis de datos y obtención de resultados:** Terminada la base general de datos, se resumen los valores totales y promedios de riqueza y abundancia en una tabla dinámica en Excel y luego se traduce en gráficos para enseguida realizar las reflexiones en torno a estos resultados.

4. RESULTADOS DEL ESTUDIO

A continuación, se presentan los resultados obtenidos luego de un minucioso análisis de los datos recopilados en los monitoreos de aves en el humedal Limarí, comprendidos entre mayo de 2016 y noviembre de 2017:

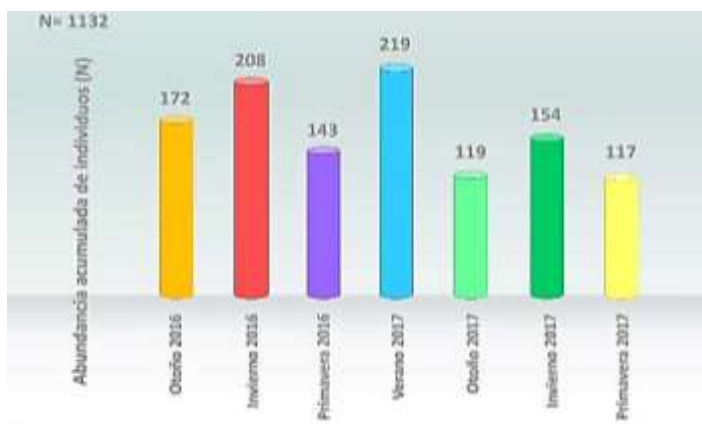
Riqueza específica (S)

En el período otoño de 2016-primavera de 2017, se observaron 71 especies de aves, repartidas en 15 órdenes, 29 familias y 57 géneros. La mayor riqueza específica se reportó en el invierno de 2017 ($S=27$); la menor, en el invierno de 2016 ($S=21$). Con respecto a los valores intermedios, se registró igualdad entre la primavera de 2016 y el verano de 2017 ($S=25$) y entre el otoño de 2016 y la primavera de 2017 ($S=23$).



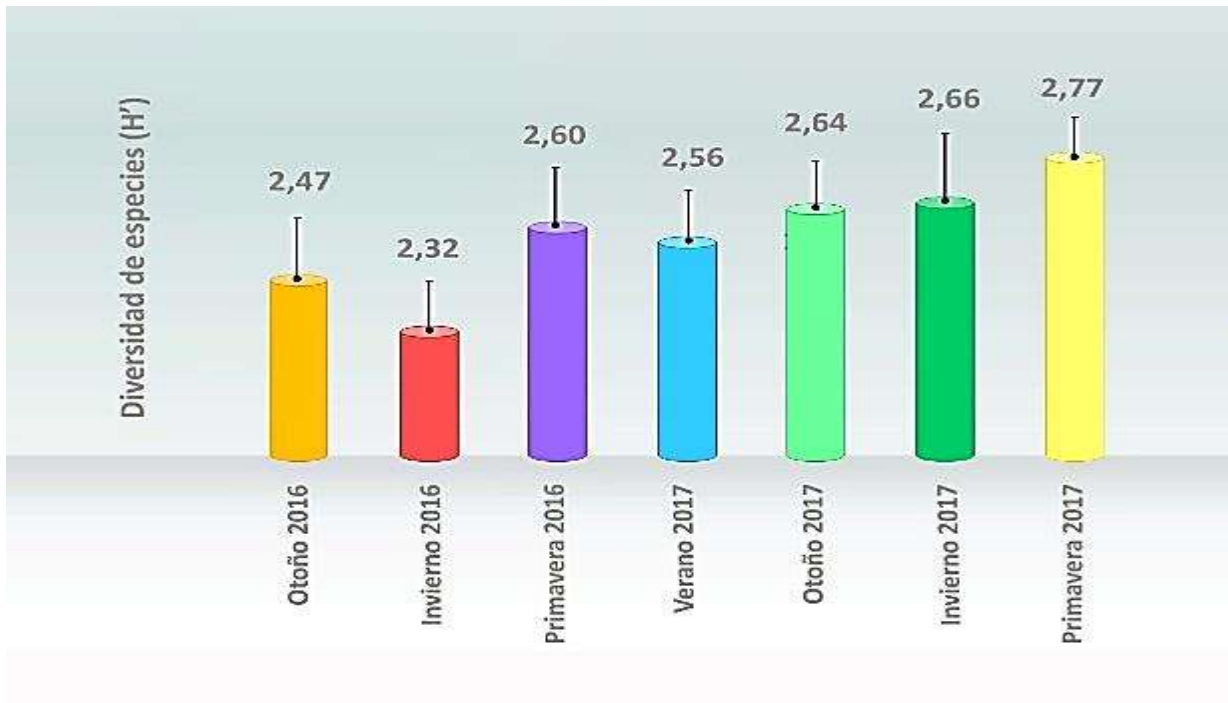
Abundancia acumulada de individuos (N)

En el período otoño de 2016-primavera de 2017, se contabilizaron 1.132 individuos de aves. La mayor abundancia acumulada se reportó en el verano de 2017 ($N=219$); la menor, en la primavera de 2017 ($N=117$), seguida muy de cerca por el otoño de 2017 ($N=119$). También se observaron valores relativamente altos en el otoño de 2016 ($N=172$) y el invierno de 2016 ($N=208$), mientras que en la primavera de 2016 y el invierno de 2017 se registraron valores intermedios (143 y 154 individuos, respectivamente).



Diversidad de especies (H')

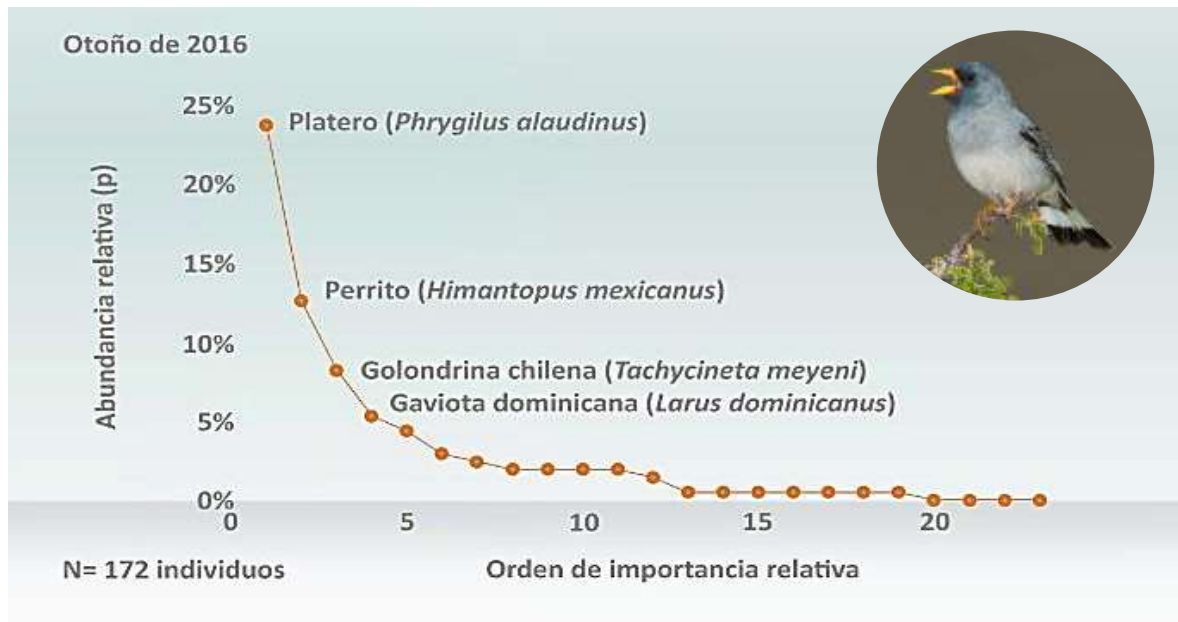
La diversidad de especies, estimada según el índice de Shannon-Wiener, varió entre cada una de las estaciones analizadas. El valor más alto correspondió a la primavera de 2017 ($H' = 2,77$); el más bajo, al invierno de 2016 ($H' = 2,32$). La variación de la diversidad fue relativamente moderada en el período comprendido entre la primavera de 2016 ($H' = 2,60$) y el invierno de 2017 ($H' = 2,66$).



Composición específica

La composición específica hace referencia a qué especies componen la comunidad estudiada. A continuación, se detalla la composición específica entre el período otoño de 2016 y primavera de 2017.

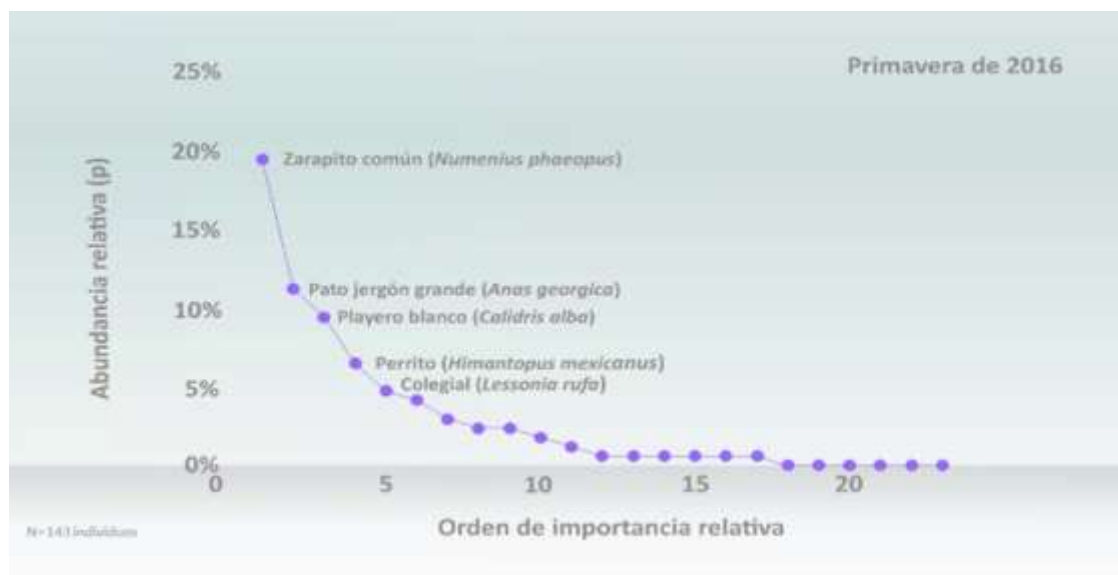
- **Otoño de 2016:** El platero fue la especie dominante durante dicha estación del año, mientras que la gaviota dominicana, la especie rara.



- **Invierno de 2016:** La gaviota dominicana fue la especie rara durante otoño, sin embargo, en invierno, fue la especie dominante, mientras que el chincol fue la especie rara.



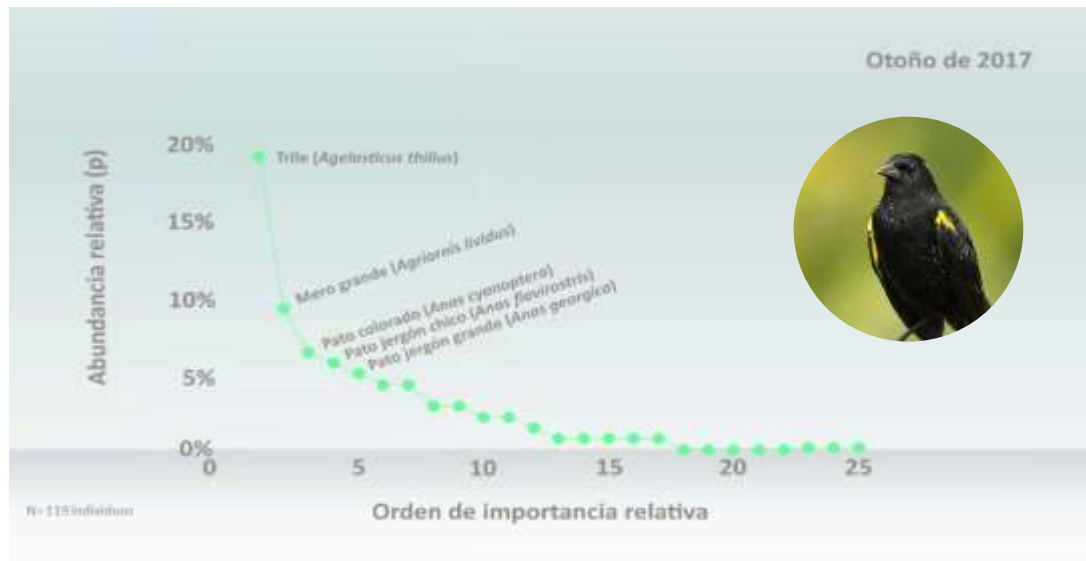
- **Primavera de 2016:** El zarapito común fue la especie dominante, mientras que el colegial, la especie rara.



- **Verano de 2016:** El perrito en esta estación del año fue la especie dominante, mientras que la gaviota andina, la especie rara.



- **Otoño de 2017:** En esta estación, la especie dominante fue el trile, mientras que la especie rara fue el pato jergón grande.



- **Invierno de 2017:** Nuevamente, la gaviota dominicana es la especie dominante, mientras que la golondrina chilena, la especie rara.

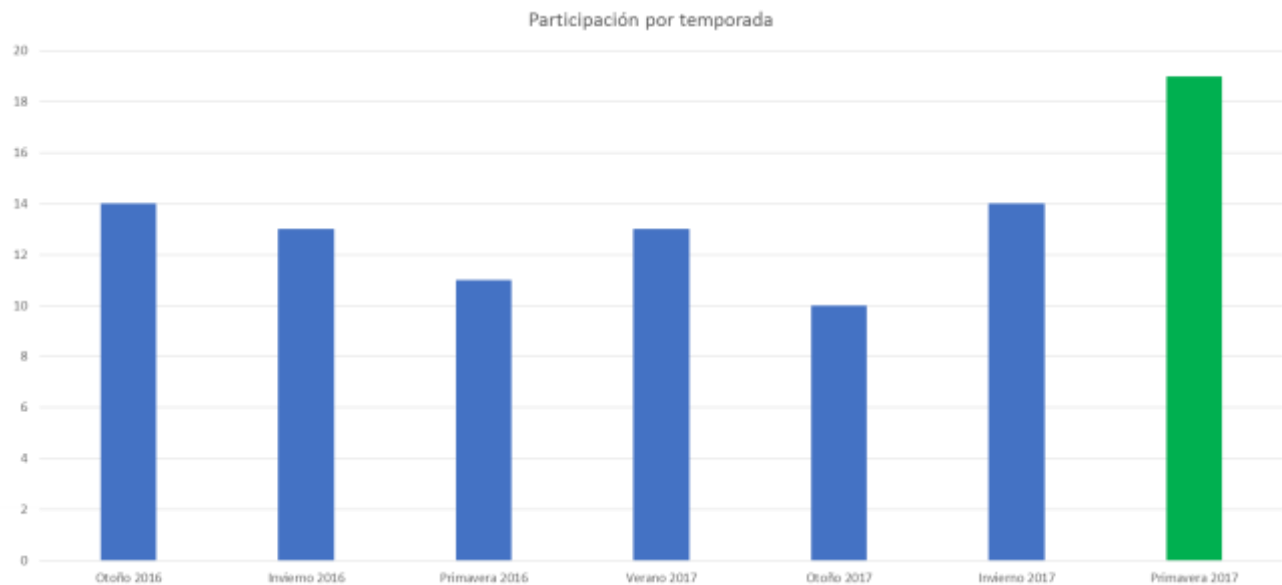


- **Primavera de 2017:** Aunque el pato jergón grande fue la especie “rara” en otoño de 2017, en primavera fue la especie dominante. Mientras que el chincol nuevamente es especie rara.



5. RESULTADOS DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Los monitoreos de aves se realizan con la participación de diferentes personas, de distintas localidades, rubros y edades, desde los 12 años hasta los 45 años, desde biólogos marinos, estudiantes, guardaparques, profesores, observadores de aves, artistas, administrativos, entre otras profesiones. Es así como en todo el periodo de monitoreo (otoño de 2016-primavera de 2017) ha participado un total de 94 personas, siendo el promedio por jornada de muestreo 13 personas. Los participantes provienen de la Ciudad de Ovalle, La Serena, Coquimbo, Comunidad Peral Ojo de Agua y del Parque Nacional Fray Jorge. El periodo de mayor participación fue en primavera de 2017 con la asistencia de 19 personas y el periodo de menor participación fue en otoño de 2017 con la asistencia de 10 personas.



6. LA REFLEXIÓN

Tercera etapa del Ciclo de Indagación en la que se analizan los resultados obtenidos, se comparan entre sí para obtener conclusiones sobre lo que es o podría ser en un ámbito más amplio:

A. *Reflexiones sobre lo que es:*

- El humedal Limarí, durante el período otoño 2016-primavera 2017 contó con una riqueza de 71 especies observadas.
- La mayor riqueza específica se reportó en el invierno de 2017 ($S=27$). Sin embargo, también se reportó una riqueza específica intermedia en la primavera 2016 y verano 2017 ($S=25$), que corresponden a meses en que aumenta la presencia de visitantes al humedal, y con ello, el impacto antrópico sobre las aves, ya sea por basura, vehículos en las dunas en período de nidificación (primavera) y contaminación acústica.
- La mayor abundancia acumulada se reportó en el verano de 2017 ($N=219$), es decir la mayor cantidad de aves se observó en una estación del año en la cual aumenta la presencia de turistas, por lo que aumentaría el impacto antrópico sobre la avifauna.
- El valor más alto correspondió a la primavera de 2017 ($H'=2,77$), lo que sugiere ello se debería a la migración de aves para reproducirse y luego nidificar en el humedal Limarí.
- La composición específica por estación sugiere que la comunidad de aves estudiada se compone tanto de aves playeras como de aves de matorral, siendo las aves playeras las más dominantes.

B. *Reflexiones de la metodología de estudio:*

- Se observa en terreno otros sitios del humedal que albergan otras especies de aves, que hoy no son consideradas en las cuatro zonas de estudio.
- Se sugiere agregar a la tabla de datos nuevas variables como perturbación antrópica, micro hábitat, entre otras.
- Para responder otras preguntas de indagación y complementar más aun el estudio, se sugiere considerar estudiar otras variables, tales como, la contaminación por basura, la calidad del agua, la presencia de humanos o actividades perturbadoras.
- La mayor participación de ciudadanos ocurre en aquellos monitoreos que consideran además del levantamiento de datos, otras actividades educativas y recreativas.

C. Nuevas preguntas de indagación:

- ¿Cómo varía la abundancia y riqueza de aves en el humedal Limarí con y sin presencia humana?
- ¿Cómo varía la calidad del agua en las diferentes zonas del humedal Limarí?
- ¿Cómo varía la cantidad y tipo de basura en las diferentes zonas y puntos de muestreo, durante las distintas estaciones del año y cómo afecta a la diversidad de aves?
- ¿Cómo varía la perturbación por actividades económicas en cada estación y punto de monitoreo del humedal Limarí en cada estación del año y cómo afecta a la diversidad de aves?
- ¿Cómo varía la perturbación por parte del ser humano en el proceso de nidificación de aves en cada estación de monitoreo y en cada estación del año?
- ¿Cómo afecta a la diversidad de aves la presencia de especies exóticas y domesticas en el humedal Limarí?

D. Sugerencias para conservar la biodiversidad del humedal Limarí.

○ Organizaciones públicas:

- Desarrollar un programa de educación ambiental destinado a los habitantes locales y en el público general, especialmente visitantes de la comuna de Ovalle. Se sugiere que el programa sea práctico, didáctico y considerando las bases territoriales.
- Creación y funcionamiento de mesas de trabajo entre organizaciones del territorio, entidades públicas y privadas que intervienen en la zona en base a un diagnóstico socio ambiental.
- Elaboración y ejecución de un plan de desarrollo turístico sostenible para el humedal Limarí.

○ Habitantes locales:

- Empoderamiento por parte de la comunidad local para realzar el valor del patrimonio natural y desarrollar el turismo sostenible como una herramienta para aprovechar los recursos de forma eficiente.
- Continuar promoviendo el desarrollo de actividades de educación ambiental y de ciencia participativa en el sector.

○ Instituciones educacionales:

- Aprovechar el sitio como aula educativa al aire libre.
- Incluir a la Educación Ambiental en la planificación curricular.
- Incentivar aún más la participación de los estudiantes como científicos ciudadanos en investigaciones, contribuyendo al empoderamiento y al deseo de conservación del lugar por parte de los educando.

7. Bibliografía

- Rodríguez, R.; Pastén, V.; Cortéz, J. 2016. Manual del científico ciudadano, módulo de biodiversidad: Aves de humedales costeros. La Serena, Chile: Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA).
- Secretaría de la Convención de Ramsar, 2006. Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 4a. edición. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

7. AGRADECIMIENTOS

Como Centro Cultural Libertad, agradecemos profundamente a cada persona que ha participado impetuosamente durante estos dos años de trabajo, y que, con voluntad, paciencia y muchas ganas de aprender, son fundamentales para continuar aprendiendo, amando, disfrutando y conservando la vida que nos rodea...

Agradecemos especialmente a los y las científicos(as) ciudadanos(as): María Velásquez, José Luis Rojas, Natalie Cortés, Paulina Castillo, Patricio Valdés, José Luis Rojas Núñez, Maritza Núñez, Jorge Velásquez, Juan Monardez, Bastián Riveros, Pía Montalván, Franco Cortés, Felipe Méndez, Jonathan Rivera, Manuel Velásquez, Kiareth Soto, Laura Valdivia, Matías Ochoa, Nicolás Campos, Luis Alcayaga, Pilar Álvarez, Paola Álvare, Erick V. Gallardo, Jaime Galleguillos, Fernanda Flores, Sebastián Ríos, Mario Zapata, Viviana Ríos y Salvador Velásquez.

También agradecemos de forma especial a los científicos que han compartido su conocimiento en cada monitoreo de aves: José Cortez Echeverría y Paloma Núñez de CEAZA y Víctor Pastén Marambio de Ecoterra ONG.

Igualmente, agradecemos por la disposición y muy buena voluntad a Marta Tabilo, Presidenta de la Junta de Vecinos de la Caleta El Toro y al profesor Máximo Cortés, de la Escuela Caleta El Toro.

Así mismo, queremos agradecer el valioso apoyo de los siguientes organismos: Centro Científico CEAZA, Corporación Nacional Forestal Región de Coquimbo, Parque Nacional Bosque Fray Jorge y a la Comunidad Agrícola Peral Ojo de Agua.

“Para conservar un lugar, primero hay que conocerlo” Anónimo.



