

LAS AVES COMO BIOINDICADORAS EN EL SISTEMA DE LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN DE LA CIUDAD DE TRELEW. ¿ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE EVOLUCIÓN TENDENCIAL O PLANIFICADA?

PAGNONI, Gustavo

IGEOPAT- Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Trelew, Chubut. Sayhueque 244 - 9120- Puerto Madryn- Chubut- guspasay@yahoo.com.ar

Resumen

Planificación significa intervenir sobre una situación determinada para orientar su evolución hacia el futuro. En el presente trabajo se analiza la condición de las lagunas de estabilización de efluentes cloacales de la ciudad de Trelew, asumiendo que las comunidades aves operan como indicadores biológicos y se estudia la evolución histórica del escenario geográfico con el objetivo de interpretar si la solución propuesta para su gestión como "definitiva" definida por el poder político, responde a una visión holística de los múltiples factores que influyen en el espacio geográfico o se opta por tácticas parciales de tipo convencional costosas y sofisticadas. Se concluye que la riqueza de especies de aves es propia de un humedal complejo, diverso y sostenible que viabiliza la creación de un área protegida. La estrategia adoptada por las autoridades municipales para su manejo responde a una evolución tendencial donde el escenario deseado definido por factores ambientales, biológicos y sociales fue "fagocitado" por un escenario convencional, definido por factores políticos y económicos cortoplacistas, clásicos de la economía de mercado.

Palabras claves: lagunas de estabilización; tratamiento de efluentes; geografía del paisaje.

BIRDS AS BIOINDICATORS IN THE LAGOON STABILIZATION SYSTEM OF THE CITY OF TRELEW. TREND MANAGEMENT DEVELOPMENT OR PLANNED STRATEGIES?

Abstract

Planning means to intervene in a given situation in order to guide its evolution in the future. This paper analyses the condition of the sewage stabilization lagoons of the city of Trelew, assuming that bird communities operate as biological indicators, and explores the historical evolution of the geographical setting in order to interpret whether the proposed "definitive" management solution as defined by authorities, responds to a holistic view of the many factors that influence the geographical area, or rather opt for costly conventional and sophisticated methods. It is concluded that the bird species diversity of the system is characteristic of a complex, diverse and sustainable wetland thus making the creation of a protected area viable. The strategy adopted by the municipal authorities for management responds to an evolving trend, where the desired scenario defined by environmental, biological and social factors, was absorbed by a more conventional scenario, defined by short-sighted political and economic factors - classical factors of the market economy .

Keywords: waste stabilization ponds, wastewater treatment, landscape geography

Introducción

El término “humedal” involucra una amplia variedad de hábitats. Todos comparten una propiedad primordial: el agua juega un rol fundamental en el ecosistema, en la determinación de la estructura y las funciones ecológicas. La Convención de Ramsar (Ramsar Convention Bureau, 2001) emplea un criterio amplio para determinar qué humedales quedan comprendidos en su alcance.

En el artículo 1.1, define a los humedales como:

"Extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

Por otra parte, existen humedales artificiales como criaderos de peces y camarones, estanques piscícolas, tierras agrícolas irrigadas, salinas, embalses, graveras, campos de depuración de aguas cloacales y canales.

El valor económico directo e indirecto de estos complejos sistemas ecológicos fue definido entre otros por (Canevari, *et al.* 1999; Beck, *et al.* 2000; Mitsch y Gosselink, 2000; Convención Sobre los Humedales, 2001 y Schnack, 2001).

Los humedales, están desapareciendo en muchas partes del mundo debido a que hemos ejercido sobre ellos una constante presión durante siglos, considerándolos como tierras marginales sombrías infestas que debían ser drenadas o recuperadas, siendo sus recursos afectados al desarrollo urbano y a la producción industrial. A nivel internacional se está trabajando para frenar la pérdida potenciando valores alternativos, fortaleciendo opciones económicas de manejo sostenible a mediano y largo plazo.

El monitoreo de la biodiversidad se ha constituido en una herramienta de gestión control y manejo de los efectos antrópicos sobre estos ecosistemas. Para Adamus, *et al.* (2001) y Kushlan (1993) las comunidades de aves (especialmente las acuáticas) son buenas indicadoras de alteraciones ambientales, fragmentación de hábitat y otros tipos de impactos. Morrison (1986) considera que las aves acuáticas son importantes como guías sobre el estado de salud y conservación de los humedales. Boylan y McLean (1997) estima que el 46 % de las especies amenazadas de los Estados Unidos de América dependen de humedales, de modo que su degradación o pérdida repercutirá sobre ellas. En tanto, O'Connell, *et al.* (1998); O'Connell, *et al.* (2000) y Canterbury, *et al.* (2000) consideran que los gremios y comunidades de aves son buenas indicadoras de la integridad ecológica de los ecosistemas. El estudio de la diversidad de este componente biótico puede servir como referente del tipo de relación que las sociedades mantienen con sus humedales.

Las necesidades humanas y la tecnología utilizada para resolver situaciones de manejo de aguas servidas, producen secundariamente beneficios no previstos para la diversidad biológica generando ambientes que ofrecen oportunidades para explotar nuevos nichos ecológicos. El complejo lagunar en estudio presenta un régimen de alimentación natural (precipitaciones) y otro antrópico (por el ingreso de efluentes pluviales y cloacales provenientes de la ciudad de Trelew) dándole a estas lagunas un carácter permanente (Arias, *et al.* 2003).

El objetivo de este estudio es potenciar el valor ecológico de este sistema lagunar utilizando a las especies de aves como indicadoras de calidad ambiental, cotejar el uso actual de tratamiento de aguas servidas con el de los sistemas tecnológicos convencionales y discutir sobre el manejo, planteando como alternativa un cambio en el paradigma de uso (de un sumidero a una posible área protegida de valor regional y/o nacional).

Para ello se propusieron las siguientes metas:

1- Evaluación ornitológica: El continuo ingreso de aguas servidas semitratadas, genera un proceso de enriquecimiento en nutrientes que permite el desarrollo de una creciente complejidad biótica, siendo las especies de aves acuáticas y limícolas un componente importante que encuentran en este humedal un sitio propicio de alimentación, descanso y reproducción. La presencia o ausencia de gremios y comunidades posibilita indagar sobre alteraciones ambientales generadas por el hombre sobre el humedal.

2- Evaluación paisajística: Poiani y Ritcher (1999) dentro de su clasificación de categorías funcionales de comunidades y sistemas ecológicos a escala geográfica, definen como “local” a las unidades que se confinan en áreas con superficies menores a 810 hectáreas, donde se caracterizan hábitats homogéneos en lo referente al régimen hídrico, morfología, química y temperatura, que potencialmente contienen comunidades biológicas únicas. Dentro de esta categoría quedaría incluido el sistema lagunar en estudio y los hábitats caracterizados como subunidades.

3- Historia de uso: El vertido de efluentes procedentes de la ciudad de Trelew en el sistema lagunar se inicia en 1972. En esta década por la implementación de políticas de radicación industrial se produce un crecimiento demográfico en la ciudad que generó un fuerte incremento en el uso del agua y en la producción de desechos vertidos en los cuencos que pasaron a formar un sistema interconectado de lagunas de estabilización de efluentes que mantiene condiciones de calidad de agua aceptable en relación a la carga de patógenos, materia orgánica, oxígeno disuelto pero una alta concentración salina. A lo largo del tiempo, la capacidad del sistema lagunar se ha visto incrementada con incidencia sobre

los ejidos de Trelew y Rawson. La superficie de los cuerpos de agua fue cubriendo tierras fiscales y privadas de escaso valor productivo. Dada la ubicación geográfica de la ciudad de Rawson aguas abajo, se generó sobre la sociedad mediante operaciones políticas sostenidas en el tiempo, la presunción de riesgos de contaminación e inundación. A esto debemos sumarle la distorsión informativa proporcionada por parte de los medios de comunicación que aportaron mayor confusión, al darle repercusión a estos dogmas políticos, que han motivado permanentes reclamos de solución por parte de las autoridades comunales de la ciudad capital.

4- Evaluación de gestión: En todo sistema de ordenamiento surgen conflictos entre agentes socioeconómicos, entre sectores de actividad, entre las propias actividades y entre las instituciones oficiales a causa de la confluencia de competencias administrativas sobre un mismo espacio. Durante décadas de disputas interjuridiccionales sobre el uso del humedal, se ha generado desde distintos estamentos institucionales abundante información de base sobre (parámetros físico-químicos, topografía, hidrología, geología, suelos, geomorfología, estudios bacteriológicos, biológicos, etc.), con el propósito de encontrar alguna solución técnica al conflicto político. La mayor parte de esta documentación refiere a cuestiones parciales, sin que alcancen para conformar un plan de gestión, finalmente el municipio de Trelew acuciado por una sentencia judicial, impulsa desarrollar un plan de manejo integral del sistema de depuración de efluentes cloacales, incluido los drenajes pluviales urbanos. Se opta por la aprobación de un proyecto denominado alternativa 21 que consiste en la construcción de una planta de separación, depuración y filtrado de líquidos cloacales cuya puesta en función implica una importante erogación fiscal.

5- Evaluación de los sistemas de tratamiento de aguas servidas: En América Latina el 49% de las ciudades tiene servicio de recolección de aguas residuales, que vierten diariamente 40 millones de metros cúbicos a los ríos, lagos y mares. De este volumen, menos del 10% recibe algún tipo de tratamiento previo a su descarga en un cuerpo de agua superficial (Moscoso Cavallini, 1998). Para el tratamiento de desechos cloacales, durante la primera mitad del siglo XX se trató de emular la tecnología de los países desarrollados pero ésta no funcionó bien. Se construyeron plantas con tratamiento primario (sedimentación) y secundario (tratamiento biológico con biofiltros o lodos activados). La mayoría operaron sólo por períodos limitados y casi nunca se llevó a cabo la cloración de los efluentes. El manejo de los lodos se hizo en forma poco cuidadosa y con mucha frecuencia fueron descargados en los mismos cuerpos de agua que se quería proteger. Muchas plantas terminaron por abandonarse. Esta mala experiencia ha impedido la construcción de nuevas plantas para

tratamiento de aguas residuales de una manera sistemática. Sin embargo siempre hay consultores e ingenieros que se esfuerzan por repetir el intento de introducir el tratamiento de aguas servidas de tipo convencional. En algunos casos logran construir las obras, pero casi nunca logran que éstas funcionen de una manera eficiente y sobre todo continua. Pareciera que en estos países no existe la cultura del tratamiento de las aguas residuales, y menos aún el deseo de pagar para sostener estos servicios. Por lo tanto el objetivo prioritario de tratamiento de las aguas residuales en los países en vías de desarrollo de Latinoamérica debe ser la remoción de parásitos, bacterias y virus patógenos pues son males endémicos y no la remoción de materia orgánica y nutrientes, que sí es el principal objetivo del tratamiento en los países desarrollados, en los cuales una tifoidea o un caso de parasitismo son excepcionales. La opción tecnológica mediante la cual se alcanza plenamente este objetivo de "no patógenos" corresponde a las lagunas de estabilización. (Suematsu, 1995).

6- Estrategias de gestión. ¿Evolución tendencial o planificada?: Gómez Orea (2007) considera que la evolución tendencial refiere a la resolución de los conflictos en beneficio del interés privado, del más fuerte y con una visión a corto plazo, concebida en ausencia de planificación pública, que suele conducir a sistemas territoriales indeseables desde el punto de vista del interés general, caracterizados por: disfuncionalidad entre actividades, ineficacia e ineficiencia económica de las actividades, mezcla y superposición desordenada de usos, despilfarro de recursos, degradación ambiental y marco inadecuado para la calidad de vida, en tanto que la evolución planificada constituye una función básica de los poderes públicos orientada a resolver los conflictos en beneficio del interés común, de forma concertada entre los agentes socioeconómicos y en un horizonte temporal de largo plazo, donde tan importante como "lo que se debe hacer" es lo que "no se debe hacer" y donde tan importante como resolver los problemas actuales es prevenir los potenciales.

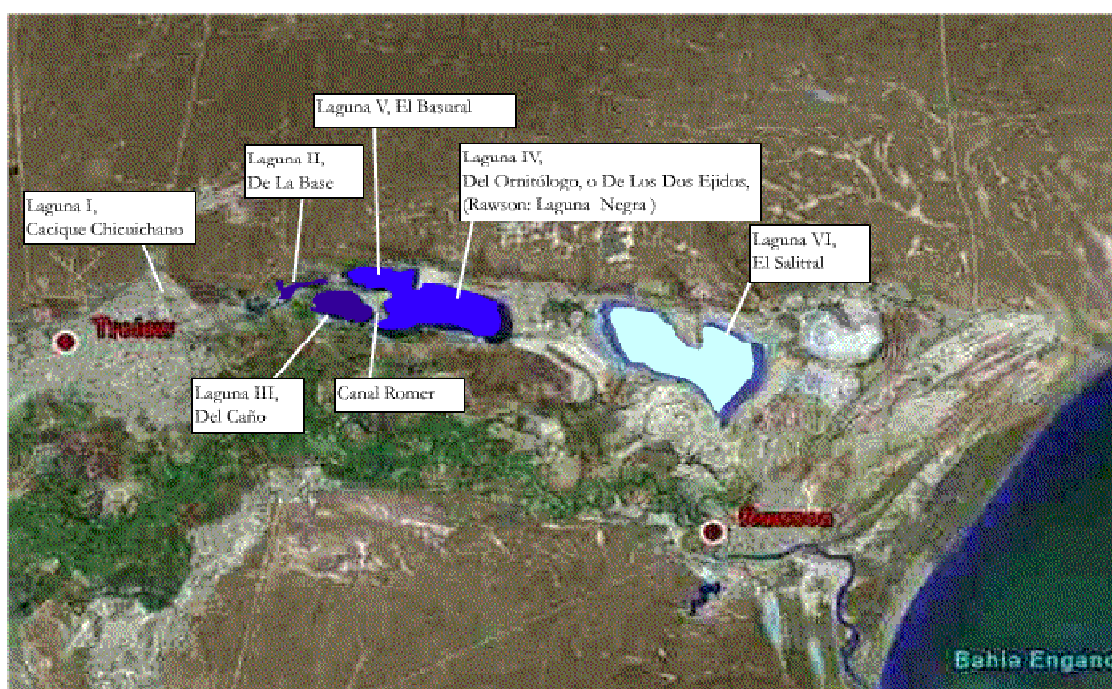
Área de estudio

Cerca de la desembocadura del río Chubut en el valle homónimo, se encuentra emplazado un sistema de lagunas que cubren más de 800 hectáreas, enmarcadas entre bardas al norte y el río Chubut al sur (figura 1). El humedal está compuesto por la Laguna I o Chiquichano; Laguna II o "de la Base"; Laguna III, o "del caño"; Laguna IV "del Ornitólogo o Laguna Negra"; Laguna V "El basural", y Laguna VI o "El Salitral".

Actualmente Trelew deriva hacia la Laguna III un volumen medio diario de 21.300 metros cúbicos de aguas servidas. A ello se suma el vertido de agua de lavado de filtros de la planta potabilizadora de Servicoop (de Puerto Madryn) y de efluentes cloacales de la Base

Aeronaval Almirante Zar. A su vez, la red pluvial de la zona norte de Trelew vuelca sus efluentes de lluvia a través de las Lagunas I y II. Por lo tanto, dependiendo del régimen climático del año, a las lagunas II, III y IV ingresan hoy entre 11 y 15 Hm³ de efluentes cloacales y pluviales que quedan confinados en la cuenca hídrica, siendo eliminados por infiltración y evaporación (Serra, 2006).

Figura 1. Imagen satelital. Sistema de lagunas en el valle inferior del río Chubut entre las localidades de Trelew y Rawson.



Fuente: Google Earth

Materiales y Métodos

Mediante fotos aéreas, mapas y descripciones a campo se establecen unidades fisiográficas generales definidas por características hidrológicas y unidades de vegetación. Dada la magnitud del sistema lagunar, la dificultad de acceso a muchos sitios y los medios técnicos limitados, se procedió a delimitar la zona de relevamiento de aves a las lagunas II (90%), III (100%), parte de la IV (60%) y sus unidades ambientales adyacentes. Los trabajos de campo para la identificación de aves se realizaron con una frecuencia quincenal. En total se efectuaron 192 horas de observaciones en campo, entre octubre de 2006 y abril de 2008 (Pagnoni, 2009).

Se efectuaron prospecciones en diferentes ámbitos de análisis (político, legal, económico, social, biológico, ambiental y cultural), se definió una amplia gama de factores

(que garanticen un conocimiento apropiado de la problemática objeto de estudio) y sobre estos se establecieron indicadores cualitativos para realizar comparaciones. Se cotejó esta metodología con otro tipo de aproximaciones y se evaluó en el contexto latinoamericano, la eficiencia de diferentes técnicas de tratamiento de efluentes cloacales (lagunas naturales de estabilización versus plantas de tratamientos).

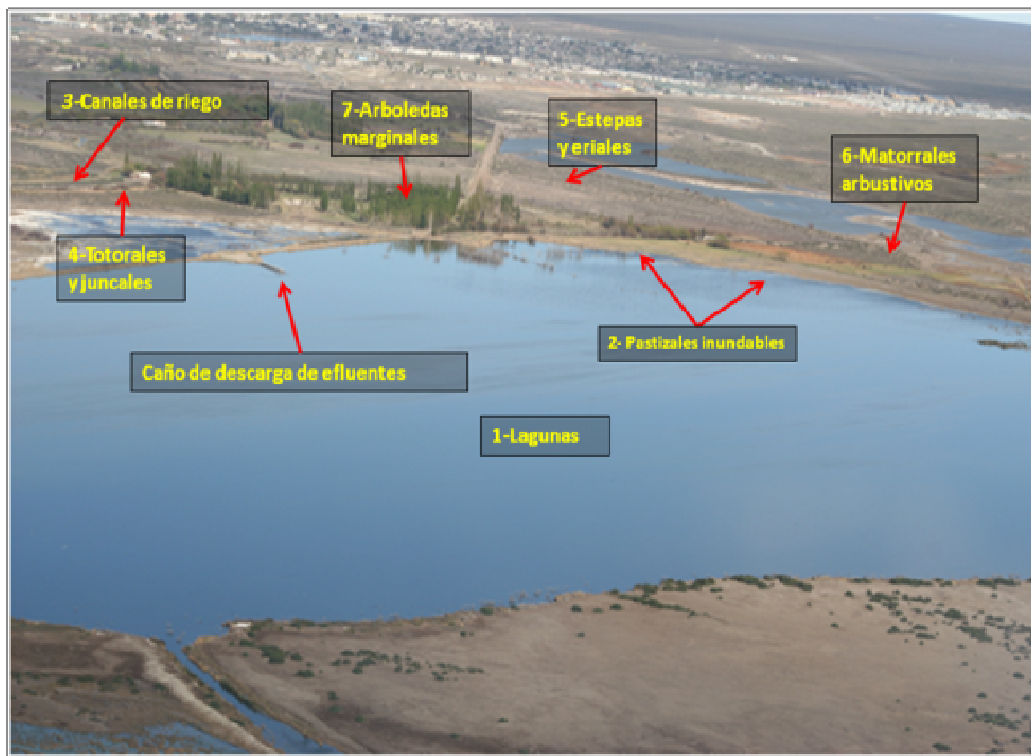
Resultados

1-Evaluación ornitológica

Se identificaron 98 especies (acuáticas y terrestres), agrupadas en 32 familias (anexo 1) que representan alrededor del 10 % de la riqueza de especies de aves del país. Narosky e Yzurieta (2010) citan para Argentina 1000 especies; en tanto que para la región patagónica las aves identificadas comprenden cerca del 30% (Kovacs, et al. 2006). Por otro lado se identifican aves incluidas en el listado de especies amenazadas del CITES, como el halcón peregrino Falco peregrinus ubicado en el Apéndice I (todas las especies en peligro de extinción); en tanto que de las listadas en el Apéndice II (especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia) se cuentan, flamenco Phoenicopterus chilensis, cisne coscoroba Coscoroba coscoroba, cisne de cuello negro Cygnus melanocorypha, aguilucho común Buteo polysoma, gavilán ceniciento Circus cinereus, milano blanco Elanus leucurus, halcón plumizo Falco femoralis, halcón colorado Falco sparverius, chimango Milvago chimango, carancho Polyborus planctus, loro barranquero Cyanoliseus patagonus y lechuza de las vizcacheras Speotyto cunicularia (Pagnoni, 2009).

2-Evaluación paisajística

Si bien se puede imaginar al humedal como unidad ecosistémica (figura 1), es preferible definir subunidades con características particulares que permiten describir y entender las relaciones ecológicas entre los componentes bióticos (aves) y su entorno para el desarrollo de estrategias de manejo y uso alternativo (figura 2). Se describen siete tipos de hábitats.

Figura 2. Unidades ambientales definidas en el humedal

Fuente: registro y elaboración personal

2-1- Lagunas

Forman la unidad más importante del humedal por la superficie que cubren (800 hectáreas). Cuando los líquidos residuales con un alto contenido de materia orgánica biodegradable son descargados (por la cañería en la laguna III; figura.2), se realiza en forma espontánea un proceso conocido con el nombre de autodepuración, o estabilización natural (figura 3). Mediante procesos físico-químicos y microbiológicos la materia orgánica del líquido ingresante anóxica es utilizada como alimento de los microorganismos transformándola a su vez en sales, dióxido de carbono y agua. Las sales generadas juegan un rol fundamental debido a que constituyen la materia prima de las algas que son proveedoras del oxígeno disuelto (mediante el proceso de la fotosíntesis) necesario para la respiración de los microorganismos que intervienen en el proceso de descomposición de materia orgánica, en tanto que por otro lado el oxígeno ingresa a la masa de agua por difusión del contenido en la atmósfera y por la mezcla de aguas generada por los vientos.

Desde su ingreso, las características del líquido se modifican a medida que avanza en el cuerpo de agua hacia los puntos más distantes. Inicialmente el sistema lagunar recibe

aportes cloacales crudos, tiene una elevada carga orgánica, sólidos suspendidos y microorganismos patógenos, constituyendo una fuente potencial de contaminación que diluye sus efectos a medida que se aleja del caño de descarga.

Las bacterias presentes son eficientemente removidas por este sistema y la salinidad se incrementa al transformarse la materia orgánica en sales y evaporarse (sólo el agua) por el déficit hídrico reinante en nuestra zona. La calidad de las aguas que ingresan en las lagunas IV y V ha mejorado notablemente por la baja profundidad (2 a 3 metros) quedando expuesta a la mezcla generada por la acción de los vientos obteniendo oxígeno disuelto en cantidades saturadas, degradación casi completa de la carga orgánica inicial y una importante masa de fitoplancton (figura 3) dominada por especies de cianofíceas y clorofíceas, que varían en importancia relativa en el espacio y tiempo (Estevez, 1996).

Este tipo de lagunas con abundante desarrollo del fitoplancton pero escaso de macrófitas, son denominadas lagunas verdes y turbias, y generalmente presentan alta biomasa de peces planctívoros (Izaguirre y Vinocur 1994; Quirós, et al. 2002). La ocurrencia de peces favorece la presencia de aves piscívoras como biguá Phalacrocorax olivaceus, macá plateado Podiceps occipitales, macá común Podiceps rolland, macá grande Podiceps major, macá pico grueso Podilymbus podiceps; observadas regularmente en el humedal. Especies de Anatidae, Ralidae, Laridae y Phoenicopteridae, también son características de esta unidad. En la tabla 1 se presentan las especies de aves que frecuentan este ambiente.

Figura 3. Lagunas III y IV



Fuente: registro y elaboración personal

2-2-Pastizales inundables

Este hábitat abarca todo el perímetro de los cuerpos de agua (figura 4). La superficie incluida varía considerablemente con las estaciones y está en relación con el porcentaje del agua evaporada por las lagunas. Alcanza dimensiones mínimas a fines de invierno y máximas con el inicio del otoño.

La vegetación dominante esta caracterizada por especies halófitas y helófitas o palustres. Las márgenes están cubiertas por especies perennes como Baccaris juncea, en tanto que en suelos salinos se presentan asociaciones de Salicornia ambigua y Limonium brasiliense acompañadas por Cressa truxillensis y Psila spartioides; formando densos manchones. A este grupo se incorporan ocasionalmente especies anuales de Poaceas, Chenopodiaceas y Brassicaceas (Mavrek, en Esteves, 1996). Muchas especies de aves principalmente de las familias Anatidae, Ralidae y Laridae, Charadriidae, Scolopacidae utilizan este ambiente como sitio de descanso y para nidificar. En tanto que un considerable número de aves residentes y muchas migratorias aprovechan la abundante oferta de recursos tróficos (insectos y semillas) durante la primavera y el verano (tabla 1).

Figura 4. Pastizales inundables



Fuente: registro propio

2-3- Canales de riego

Cuerpos de agua lóticos de origen antrópico contruidos con fines de riego hace más de un siglo por los primeros colonos galeses (figura 5). Esta amplia red de drenaje de las aguas del río Chubut, brinda agua a las tierras aledañas y genera un hábitat singular de ribera que circunda la margen sur del sistema lagunar. Es una vía de transporte estacional y sitio de refugio para especies diversas. Sus márgenes orladas por árboles como Salix humboldtiana “sauce criollo” y S. fragiles “mimbre negro” (de origen europeo), Populus sp.

“alamos” y *Tamarix gallica* “tamarisco” o arbustos como *Lycium ameghinoi*, *L. chilense*, *Atriplex lampa*, *Schinus johnstonii*; o pastizales de *Distichlis sp.*, *Plantago patagonica*, *Stipa sp.* y *Poa sp.*; ofrecen nichos diversos a aves granívoras, insectívoras y depredadoras (tabla 1).

Figura 5. Canales de riego.



Fuente: registro propio

2-4-Totorales y juncuales

Estos humedales se caracterizan por desarrollarse sobre suelos anegados con poca circulación de agua (figura 6); donde se destaca una asociación vegetal formada por *Typha subulata* “totorá” y *Scirpus californicus* “junco”, encontrando en el estrato herbáceo *Ranunculus sp.* (Mavrek, en Esteves 1996). Se localizan indistintamente a lo largo de las orillas de las lagunas y cubren superficies variables. También en sitios de infiltración cercanos a canales de riego o planicies mal drenadas. Este es un importante sitio de refugio para una variedad de aves características, entre ellas algunas especies de Anatidae que crían allí. También las Ralidae utilizan como sitio de reproducción los juncuales y totorales donde construyen sus nidos flotantes.

Algunas especies de passeriniformes se han especializado en la explotación de este hábitat construyendo nidos complejos utilizando los juncos como soporte (*Phleocryptes melanops* “junquero”, *Tachuris rubrigastra* “siete colores de laguna”). En general se observan o escuchan individuos solitarios o parejas (tabla 1).

Figura 6. Totorales y juncuales

Fuente: registro propio

2-5- Estepas y eriales

Representan distintas etapas de degradación de la estepa original fuera del área de influencia de los cuerpos de agua (figura 7). Estos estadios sucesionales se caracterizan por presentar suelos pobres, arcillosos, halófitos con muy mala estructura y cubiertos por especies vegetales adaptadas a ambientes áridos o semiáridos característicos de la Patagonia extraandina.

La proporción de suelo desnudo varía en relación a la topografía que genera microhábitats y al grado de impacto antrópico, pero en general la cobertura vegetal es baja.

Se distinguen, un estrato arbustivo compuesto por ejemplares de Atriplex lampa, A. rosea, Cyclolepis genistoides, Chuquiraga avellanadae, Lycium ameghinoi, L. chilense, Prosopis alpataco, Schinus johnstonii, Senecio filaginoides, Baccharis darwini, etc.; y uno herbáceo compuesto por Hordeum sp., Bromus sp., Distichlis sp., Schismus sp. y Vulpa sp.; acompañadas por Plantago patagónica, Cardaria sp. y Sisymbrium sp. (Mavrek, en Esteves 1996).

Este ambiente forma la matriz del sistema donde se presentan aves que encuentran sustento sobre el suelo o en los arbustales dispersos, destacándose las especies insectívoras (tabla1).

Figura 7. Estepas y eriales

Fuente: registro propio

2-6- Matorrales arbustivos

Se distribuyen en todo el ambiente pero constituyen formaciones casi monoespecíficas de Suaeda divaricata “fume” principalmente en el sector sur del humedal y entre los límites de las lagunas tres y cuatro (figura 8).

Los arbustos alcanzan un porte superior a los dos metros. Entre ellos se presenta en algunos sectores, suelo desnudo salpicado por manchones densos de Salicornia ambigua, en otros, estos matorrales son tan densos que se hacen impenetrables, posibilitando refugio para varias especies de aves principalmente de la familia Furnaridae (tabla1).

Por último hay sitios que se encuentran muy degradados por efectos antrópicos (cosecha para leña, incendios, inundación).

Figura 8. Matorrales arbustivos

Fuente: registro propio

2-7- Arboledas marginales

En el sector sur del humedal se encuentra un pequeño grupo de chacras en producción que mantiene centenarias arboledas de especies exóticas como Eucaliptus sp.; Salix babilónica “sauce llorón”, Eleagnus angustifolia “olivo de Bohemia”, diversas especies de Populus sp. “alamos” (muy importantes como cortinas forestales) y diversas especies de árboles frutales, que le otorgan al sistema complejidad estructural aumentando la disponibilidad de nichos (figura 9).

También se presentan grupos pequeños de árboles como Tamarix gallica “tamarisco”, Salix humboldtiana “sauce criollo” y S. fragiles “mimbre negro”, dispersos en distintos fracciones en la zona de influencia de las lagunas.

Las aves paserinas están bien representadas en este ambiente (granívoras, insectívoras y omnívoras). La disponibilidad de perchas y sitios de nidificación facilita la presencia de varias especies de rapaces (tabla1).

Figura 9. Arboledas marginales

Fuente: registro propio

3- Historia de uso

La pérdida de unidades ecológicas por impacto antrópico, constituía una de las preocupaciones mayores debido a la directa incidencia sobre el humedal de los centros urbano-periféricos. En más de treinta meses de trabajo en el sitio, se pudo comprobar el incremento de diferentes actividades nocivas sobre la diversidad biológica y el ambiente.

El entorno del humedal se ha ido modificando debido al constante y creciente nivel de desechos acarreados sobre las márgenes de las distintas lagunas, principalmente la dos y la tres. Cientos de metros cúbicos de escombros, materiales de construcción, desechos de todo tipo de industria, chatarra, etc., son arrojados en forma clandestina en cualquier sector gracias a que existen caminos de acceso sin control sobre el movimiento vehicular.

Se ha acrecentado el número de viviendas precarias en las márgenes del humedal. Se detecta circulación sin control de adolescentes y jóvenes que generan disturbios como la persecución de aves o la quema intencional de matorrales que están cambiando la fisonomía de las comunidades vegetales ribereñas.

Ha aumentado el contacto con los sitios más vulnerables para las aves que habitan el sistema, debido al mayor número de personas que circulan con destino al basural ubicado sobre la margen norte. Por todo el entorno se observan jaurías de perros cimarrones que arremeten sobre las aves.

Se liberan animales domésticos como vacunos fuera de los límites de las chacras, que presionan sobre las pasturas destruyen comunidades palustres y alteran relaciones ecológicas de comunidades de borde.

El accionar inescrupuloso de compañías madereras que ingresan con maquinaria pesada (camiones, palas cargadoras, cuadrillas con moto sierras) arrasan con toda la madera en pie que tuviera envergadura comercial, ya sea seca o verde. Así talan decenas de árboles secos que sirven de refugio, perchas o sitios de nidificación de diferentes especies de aves. En tanto que tampoco perdonan árboles como álamos, sauces, plátanos, tamariscos, plantados por los chacareros hace un centenar de años, que aportan variabilidad paisajística y ecológica al sistema.

4- Historia de gestión

La consideración del sitio como un área marginal sin valor estético, ecológico, paisajístico o económico ha puesto al humedal en una situación de riesgo ambiental.

La mala prensa, las disputas políticas y los intereses sectoriales generaron incertidumbre y temor entre la población que mantuvo una actitud pasiva ante una presentación ante la justicia de un recurso de amparo ambiental solicitado por la ex concejal justicialista rawsense Estrella Gerez, donde se exige que cese el aporte de líquidos cloacales en el sistema de lagunas.

El poder judicial de la provincia hizo a lugar al pedido sentenciando al Municipio de Trelew a que en un plazo de dos años a partir de la notificación del presente resolutorio, cese el volcado de los líquidos cloacales en el denominado sistema de lagunas de estabilización (con fecha 6 de septiembre de 2000). Este dictamen fue ratificado en dos instancias superiores generando desde entonces una erogación económica importante al municipio por incumplimiento del fallo condenatorio que llevó a las autoridades comunales (para cumplir con lo estipulado) a celebrar en el año 2005 un convenio con la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, para encontrar una respuesta técnica al problema.

De ese estudio surgen 28 alternativas posibles de manejo de la cuenca hídrica, de las cuales la municipalidad selecciona la alternativa 21 que implica el desarrollo de un proyecto de separación, depuración y filtrado de líquidos cloacales con la necesidad de desarrollar una importante infraestructura que generará gastos por 35 millones de pesos, obteniendo el compromiso del gobierno provincial de buscar los fondos para la realización de las obras de saneamiento para resolver el conflicto.

Alternativas de gestión propuestas

La zona de influencia del sistema lagunar comprende los ejidos de los municipios de Trelew y Rawson con una población que supera los ciento veinte mil habitantes, que

desconocen el sitio o lo consideran sin ningún valor. Por lo que se trabajó en estrategias para hacer conocer a la población sus bondades y potenciales usos alternativos, como una zona recreativa, un ambiente natural protegido, un pulmón verde, un sitio de valor de conservación regional, un espacio educativo y viables fuentes de diversificación laboral. Se elaboraron propuestas de formación, transferencia y gestión pensando en el cambio de paradigma de uso dirigido a:

Productores locales. Sólo unas pocas chacras vinculadas al sistema lagunar se mantienen en producción. Se iniciaron contactos personales para conocer la visión de esta gente con respecto al humedal, sus necesidades, dificultades y expectativas.

Se avanzó en el intercambio de ideas y se contó con el aval de dos de estos propietarios para colaborar en la posibilidad de integrar esfuerzos y desarrollar alternativas de manejo sostenible que los involucren.

Medios de comunicación social. En los periódicos locales se hizo referencia al sitio como un lugar de importancia para observación de aves, de hecho algunos operadores turísticos ofrecen el humedal como sitio de turismo ornitológico.

Para interiorizarse sobre el trabajo que se realizó en las lagunas, se acordó con periodistas del medio local la redacción de una serie de notas donde se destacó la importancia estratégica de las lagunas para usos alternativos.

Estamentos políticos

Instancia municipal

Poder ejecutivo. Se establecieron alianzas de trabajo con esferas no gubernamentales como el ENTRETUR, presidido por el Dr. Guillermo Castro que actuó como interlocutor para concientizar a los políticos involucrados en la toma de decisiones sobre la importancia de analizar la problemática del humedal desde un enfoque holístico. Para ello se concretó un encuentro el 2 de abril de 2007 en el municipio de la ciudad de Trelew donde se hizo una presentación formal de los avances del proyecto para todo el gabinete municipal incluido el señor intendente.

De esta reunión se obtuvieron promesas de buscar alternativas y de generación de espacios de trabajo con distintos ámbitos municipales. De allí surgió la implementación de un curso de capacitación sobre “Las aves y sus ambientes, una alternativa de recreación y turismo”, avalado por la Secretaría de Producción y Turismo Municipal de la ciudad de Trelew y el ENTRETUR. La convocatoria superó ampliamente las expectativas de los organizadores por lo que hubo que armar dos cursos consecutivos para poder dar respuesta a la demanda.

Consejo deliberante. En campañas preelectorales concejales de la UCR solicitaron la presentación de los resultados del proyecto para analizarlos y trabajar en el marco de propuestas políticas dentro del parlamento municipal. Se les suministró toda la información requerida.

Instancia provincial.

Dirección General de Promoción Científica y Técnica. Se presentó un proyecto sobre capacitación y transferencia a mediados del año 2006; mediante el desarrollo de actividades con la modalidad de talleres de enseñanza con diferentes módulos para dar a conocer la importancia del humedal para la región enfocado desde un concepto de manejo sostenible.

En el año 2007 nos presentamos a una convocatoria a inscripción para financiar proyectos de investigación avalados por el Ministerio de Educación de la Provincia del Chubut.

La decisión adoptada en conjunto por las autoridades municipales de Trelew, Rawson y el gobierno provincial de licitar la construcción de una planta convencional para tratamientos de efluentes cloacales, alejó cualquier alternativa de cambio de paradigma de uso.

5- Evaluación de los sistemas de tratamiento de aguas servidas

Según María Julia Mazzarino, docente de la Universidad del Comahue, el 50 % de la población de Argentina, posee recolección de líquidos cloacales, y de ese porcentaje, sólo el 10% está cubierto por plantas de tratamiento. La mayoría de las ciudades más grande del litoral marítimo argentino (Villa Gesell, Mar del Plata, Miramar, Necochea, Monte Hermoso, Bahía Blanca, Carmen de Patagones, San Antonio Oeste, Comodoro Rivadavia, Río Gallegos, Río Grande, Ushuaia) vuelcan sus desechos cloacales sin tratamiento o simplemente con un tratamiento primario. Sólo unas pocas pequeñas localidades (Puerto Madryn, Rawson, Rada Tilly, Caleta Oliva, etc.) realizan un tratamiento secundario a sus desechos cloacales.

Ningún sistema tecnológico, puede compararse con la eficiencia de remoción de patógenos que se logra en las lagunas de estabilización. La operación y el mantenimiento generan gastos mínimos comparados con las plantas de tratamiento convencionales. No dependen de equipos electromecánicos, ya que los procesos biológicos involucrados son naturales y se adecuan a las posibilidades económicas, de espacio, valor de la tierra y de recursos humanos locales.

Las lagunas de estabilización son una de las mejores opciones de tratamiento de aguas residuales para la realidad social de nuestra región.

Discusión

La falta de interés por parte de las autoridades municipales y provinciales ante la presentación de los proyectos de trabajo presentados, donde se enfatiza sobre la necesidad de concientizar sobre actividades de capacitación, educación y desarrollo de alternativas económicas novedosas como la observación de aves en la naturaleza (la actividad que más ha crecido dentro del turismo alternativo y que en América del Norte involucra entre 20 y 30 millones de personas por año con gastos de 4 billones de dólares), alejó las expectativas de trabajar con la gente y de cambiar su percepción sobre la importancia de este humedal donde se presenta el 10 % de la diversidad de aves del país y el 30 % de la avifauna patagónica, además de 13 de las 116 especies de aves consideradas amenazadas a nivel global para Argentina y de valor particular listadas en el CITES (Organización Internacional contra la explotación y comercio de fauna y flora).

A nivel político se procuró concientizar sobre los potenciales beneficios económicos de los cambios de uso del humedal. Las opciones se agotaron cuando el gobierno del Chubut y los municipios de Trelew y Rawson; mediante un convenio marco suscripto con el ENOHSA (Ente Nacional de Obras Hídricas y Saneamiento), llaman a licitación pública para la construcción de la planta depuradora de líquidos cloacales de Trelew.

La implementación de esta alternativa de manejo es ineficiente, onerosa e inviable, generará importantes erogaciones de los contribuyentes para el mantenimiento de la costosa tecnología y transformaciones profundas en las relaciones ecológicas establecidas en el humedal desde hace más de 40 años.

¿Las opciones tecnológicas de manejo de aguas residuales son mejores o más convenientes que las lagunas de estabilización convencionales... para quién?

Las tecnologías que los países desarrollados han utilizado para resolver este problema fracasaron en América Latina. Esto puede deberse a razones sociales y económicas. No obstante, desde el poder político con el oportunismo propio de las conducciones cortoplacistas optan para el tratamiento de las aguas cloacales residuales por estrategias tecnológicas de tipo convencional costosas, sofisticadas y de dudosa eficiencia en el mediano plazo, definida en términos políticos como la solución “definitiva” sin explorar opciones de manejo sostenibles a mediano y largo plazo difíciles de cuantificar en lo inmediato pero de probada eficacia en numerosas ciudades de países en vías de desarrollo.

A este tipo de alternativa se la denomina tecnologías apropiadas ya que dan respuesta adecuada a las condiciones sociales y económicas de la región.

Conclusión

Las aves constituyeron un buen indicador biológico para estimar la situación general del humedal. La riqueza específica, la presencia de especies migradoras y de especies listadas como vulnerables o en peligro por organismos internacionales, aportan argumentos para darle al sistema lagunar valor para su conservación y fundamentar la creación de un área protegida con alternativas de manejo que permitan el mejoramiento de la situación actual posicionando este ecosistema húmedo como un atractivo único y distintivo de la Patagonia extra andina.

La estrategia adoptada por las autoridades políticas para el manejo de las aguas servidas volcadas al humedal, responde a una evolución tendencial donde el escenario deseado definido por factores ambientales, biológicos y sociales fue “fagocitado” por un escenario convencional, definido por factores políticos y económicos oportunistas, clásicos de la economía de mercado.

Planificación significa intervenir sobre una situación determinada para orientar su evolución hacia el futuro, es ineludible para avanzar hacia un sistema satisfactorio y sostenible que proporcione un marco adecuado a la calidad de vida de los ciudadanos.

Analizadas desde la evolución histórica del escenario geográfico, las lagunas de estabilización de la ciudad de Trelew funcionan como un sistema autosuficiente, por lo tanto son la tecnología apropiada para el tratamiento de las aguas residuales.

Agradecimientos

A Daniel y Santiago Gutiérrez por compartir las salidas de campo. Al Dr. Guillermo Castro por el apoyo logístico.

Citas bibliográficas:

Adamus, P.; Danielson T. J. y Gonyaw, A, 2001. “Indicators for monitoring biological integrity of inland freshwater wetlands: a survey of North American technical literature (1990–2000)”. U.S. EPA Office of Water, Washington, DC, USA. EPA843-R-01-Fall 2001.

Arias, D.; Levit, H.; Tauber, F. y Gregori, M, 2003. Diagnóstico urbano ambiental expeditivo de la ciudad de Trelew. Programa de emergencia de inundaciones el niño.

Beck, S.G.; Sarmiento, J.; Paniagua, N.; Miranda, C. y Ribera, M. O, 2000. “Humedales de Bolivia, una aproximación a su conocimiento actual”. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria. Anales Tomo LIV, pp. 119-150.

Boylan, K.D. y Mc Lean, D.R, 1997. “Linking species loss with wetland loss”. National Wetlands Newsletter 19 (6): 13-17.

Canevari, P.; Blanco, D.E. y Bucher, E.H, 1999. "Los Beneficios de los Humedales de la Argentina. Amenazas y Propuestas de Soluciones" Wetlands International, Buenos Aires, Argentina.

Canterbury, G. E.; Martin, T. E.; Petit ,D. R.; Petit, L. J. y Bradford, D. F, 2000. "Bird communities and habitat as ecological indicators of forest condition in regional monitoring". *Conservation Biology* 14:544–558.

Convención Sobre los Humedales. 2001. Los Humedales. Valores y Funciones. Oficina de Ramsar, Gland, Suiza. Trigésimo Aniversario, 1971-2001.

Esteves, J.L., 1996. Funcionamiento y evolución de las lagunas de estabilización de Trelew. Informe final. Fundación Patagonia Natural.

Gómez Orea, D., 2007. Desarrollo Territorial Sostenible Red 21 CLM

Revista de la Red de Ciudades y Pueblos Sostenibles de Castilla-La Mancha

Izaguirre, I. y Vinocur, A, 1994. "Typology of shallow lakes of the Salado River basin (Argentina), based on phytoplankton communities". *Hydrobiologia*. 277:49.62.

Kovacs, C.; Kovacs, O.; Kovacs, Z. y Kovacs, C. M, 2006. Manual ilustrado de las aves de la Patagonia, Antártida Argentina e Islas del Atlántico Sur. Renor, Bs. As.

Kushlan, J.K., 1993. " Waterbirds as bioindicators of wetland change: are they a valuable tool?". In Moser M., Prentice R.C. and van Vessum J (Eds.): *Waterfowl and Wetland Conservation in the 1990s.- A global perspective*. IWRB Spec. Publ. N° 26 : 48-55. Slimbridge, UK.

Mitsch, W.J. y Gosselink, J.G, 2000. *Wetlands* (3rd ed.). John Wiley & Sons, Inc. New York, 920 pp.

Morrison, M.L., 1986. " Birds populations as indicators of environmental change"; in Johnston R.J. (Ed.): *Current Ornithology*, vol. 3: 429-451. Plenum Publ. Corporation.

Moscoso Cavallini, J., 1998. Area de tratamiento y uso de aguas residuales. OPS/CEPIS/98.11

Narosky, T. y Yzurieta, D, 2010. Guía de identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Vázquez Mazzini editores.

O'Connell, T. J.; Jackson., L. E. y Brooks, R. P, 1998. "A bird community index of biotic integrity for the Mid-Atlantic Highlands". *Environmental Monitoring and Assessment* 51: 145-156.

O'Connell, T. J.; Jackson., L. E. y Brooks, R. P, 2000. "Bird guilds as indicators of ecological condition in the central Appalachians". *Ecological Applications*.

Pagnoni, G., 2009. Revalorización, creación de un área protegida y restauración ecológica en un sistema lagunar en el municipio de Trelew (Chubut, Argentina). PI 606. Secretaría de Ciencia y Técnica. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. 82 pp (Inédito).

Poiani, K. y Richter, B, 1999. Paisajes Funcionales y la Conservación de la Biodiversidad. Documentos de Trabajo para la Ciencia de la Conservación N°. 1. The Nature Conservancy (TNC). Herndon VA. 11 pp.

Quirós, R.; Rennella, A. M.; Boveri, M. B.; Rosso, J. J. y Sosnovsky, A, 2002. "Factores que afectan la estructura y el funcionamiento de las lagunas pampeanas". *Ecología Austral* 12:175:185.

Schnack, J.A., 2001. "Valores, funciones y uso no sustentable de humedales. Estudio de casos en América del Sur". *Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras* (Supl. Especial, versión electrónica), abril. SIN CUB 0138-8452, 19 pp. <http://www.guyunusa.com>

Serra, J., 2006. "Laguna negra : tratamiento d e efluentes d e Trelew: plan de manejo y gestión integral cómo reducir los riesgos de los efluentes tratados". *Diario el Chubut*.

Suematsu, G., 1995. "Aspectos generales y principios básicos de los sistemas de lagunas de estabilización. Programa de tratamiento de Aguas Residuales". Santiago de Cali, Colombia. Seminario Internacional / Lagunas de estabilización.

Tabla 1 Especies de aves presentes en las unidades de hábitat definidas

Especies		-unidades de hábitat-						
		lagunas	pastizales inundables	canales de riego	totorales y juncuales	estepas y eriales	matorrales arbustivos	arboledas marginales
1	<i>Podiceps occipitales</i>	si						
2	<i>Podiceps rolland</i>	si						
3	<i>Podiceps major</i>	si						
4	<i>Podylimbus podiceps</i>	si						
5	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	si						
6	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	si						
7	<i>Anas sibilatrix</i>	si		si	si			
8	<i>Anas flavirostris</i>	si	si	si	si			
9	<i>Anas georgica</i>	si	si	si	si			
10	<i>Anas platalea</i>	si	si					
11	<i>Anas cyanoptera</i>	si		si	si			
12	<i>Anas versicolor</i>	si		si	si			
13	<i>Anas bahamensis</i>	si						
14	<i>Netta peposaca</i>	si						
15	<i>Oxyura vittata</i>	si						
16	<i>Lophonetta specularioides</i>	si						
17	<i>Cygnus melancorhypha</i>	si						
18	<i>Coscoroba coscoroba</i>	si						
19	<i>Heteronetta atricapilla</i>	si						
20	<i>Fulica armillata</i>	si	si					
21	<i>Fulica leucoptera</i>	si	si					
22	<i>Fulica rufifrons</i>	si	si		si			
23	<i>Larus dominicanus</i>	si	si					
24	<i>Larus maculipennis</i>	si	si					
25	<i>Phalaropus tricolor</i>	si						
26	<i>Tachyeres patachonicus</i>	si						
27	<i>Ardea cocoi</i>		si					
28	<i>Tringa flavipes</i>		si					
29	<i>Tringa melanoleuca</i>		si					
30	<i>Tringa melanoleuca</i>		si					
31	<i>Egretta thula</i>		si					
32	<i>Egretta alba</i>		si					
33	<i>Nycticorax nycticorax</i>		si		si			
34	<i>Ciconia maguari</i>		si					
35	<i>Plegadis chihi</i>		si					
36	<i>Himantopus melanurus</i>		si					
37	<i>Calidris bairdii</i>		si					
38	<i>Calidris fuscicollis</i>		si					



39	<i>Calidris melanotos</i>		si				
40	<i>Limosa haemastica</i>		si				
41	<i>Pluvialis dominica</i>		si				
42	<i>Chloephaga picta</i>		si				
43	<i>Vanellus chilensis</i>		si		si		si
44	<i>Nycticryphes semicollaris</i>		si				
45	<i>Charadrius falklandicus</i>		si				
46	<i>Anser anser</i>		si				
47	<i>Milvago chimango</i>		si		si	si	si
48	<i>Cinclodes fuscus</i>		si	si	si	si	si
49	<i>Lessonia rufa</i>		si		si	si	si
50	<i>Tachycineta leucopyga</i>		si		si	si	si
51	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>		si		si	si	si
52	<i>Anthus correndera</i>		si			si	
53	<i>Galinago gallinago</i>		si				
54	<i>Buteo polyosoma</i>			si	si	si	si
55	<i>Zenaida auriculata</i>			si	si		si
56	<i>Circus cinereus</i>			si	si	si	si
57	<i>Elanus leucurus</i>			si	si	si	si
58	<i>Columbina picuí</i>			si	si		si
59	<i>Agriornis microptera</i>			si			
60	<i>Tachuris rubrigastra</i>				si		si
61	<i>Phleocryptes melanops</i>				si		
62	<i>Himenops perspicillatus</i>				si		si
63	<i>Tyranus savana</i>				si		si
64	<i>Hirundo rustica</i>				si	si	si
65	<i>Pitangus sulphuratus</i>				si		si
66	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>				si		
67	<i>Agelaius thilius</i>				si	si	si
68	<i>Troglodytes aedon</i>					si	si
69	<i>Mimus patagonicus</i>					si	si
70	<i>Mimus saturninus</i>					si	si
71	<i>Turdus falklandicus</i>					si	si
72	<i>Anthus correndera</i>					si	si
73	<i>Passer domesticus</i>					si	si
74	<i>Carduelis barbatus</i>					si	si
75	<i>Frigilus fruticeti</i>					si	si
76	<i>Leptsthenura aegithaloides</i>					si	si
78	<i>Neoxolmis rubetra</i>					si	si
79	<i>Muscisaxicola macloviana</i>					si	si
80	<i>Falco peregrinus</i>					si	si
81	<i>Falco sparverius</i>					si	si

82	<i>Falco femoralis</i>					si		si
83	<i>Progne modesta</i>					si		si
84	<i>Sicalis luteola</i>					si	si	si
85	<i>Sturnella loyca</i>					si	si	si
86	<i>Molothrus bonariensis</i>					si	si	si
87	<i>Agelaioides badius</i>					si		si
88	<i>Polyborus plancus</i>					si	si	si
89	<i>Columbia libia</i>					si		si
90	<i>Zonotrichia capensis</i>					si	si	si
91	<i>Asthenes pyrrholeuca</i>						si	
92	<i>Upucerthia dumetaria</i>						si	
93	<i>Furnarius rufus</i>							si
94	<i>Anairestes parulus</i>							si
95	<i>Serpophaga subcristata</i>							si
96	<i>Xolmis irupero</i>							si
97	<i>Athene cunicularia</i>					si		
98	<i>Cyanoliseus patagonus</i>							si

Fuente: Elaboración propia

Anexo 1

Listado de especies identificadas agrupadas por familias

Familia	Especie
Podicipedidae	<u>Podiceps occipitales</u> <u>Podiceps rolland</u> <u>Podiceps major</u> <u>Podilymbus podiceps</u>
Phalacrocoracidae	<u>Phalacrocorax olivaceus</u>
Ardeidae	<u>Ardea cocoi</u> <u>Egretta thula</u> <u>Egretta alba</u> <u>Nycticorax nycticorax</u>
Ciconiidae	<u>Ciconia maguari</u>
Threskionithidae	<u>Plegadis chihi</u> <u>Theristicus melanopis</u>
Phoenicopteridae	<u>Phoenicopus chilensis</u>
Anatidae	<u>Anas sibilatrix</u> <u>Anas flavirostris</u> <u>Anas georgica</u> <u>Anas bahamensis</u> <u>Anas platylea</u>

	<u>Anas cyanoptera</u> <u>Anas versicolor</u> <u>Netta peposaca</u> <u>Oxyura vittata</u> <u>Lophonetta specularioides</u> <u>Cygnus melancoryphus</u> <u>Coscoroba coscoroba</u> <u>Heteronetta atricapilla</u> <u>Tachyeres patachonicus</u> <u>Chloephaga picta</u> <u>Anser anser</u>
Cathartidae	<u>Cathartes aura</u>
Acipitridae	<u>Circus cinereus</u> <u>Buteo polyosoma</u> <u>Elanus leucurus</u>
Falconidae	<u>Falco peregrinus</u> <u>Falco sparverius</u> <u>Falco femoralis</u> <u>Milvago chimango</u> <u>Polyborus plancus</u>
Ralidae	<u>Fulica armillata</u> <u>Fulica leucoptera</u> <u>Fulica rufifrons</u> <u>Pardirallus sanguinolentus</u>
Rostratulidae	<u>Nycticryphes semicollaris</u>
Charadriidae	<u>Vanellus chilensis</u> <u>Pluvialis dominica</u> <u>Charadrius falklandicus</u>
Scolopacidae	<u>Tringa flavipes</u> <u>Tringa melanoleuca</u> <u>Galinago gallinago</u> <u>Calidris bairdii</u> <u>Calidris fuscicollis</u> <u>Calidris melanotos</u> <u>Limosa haemastica</u>

Recurvirostridae	<u>Himantopus melanurus</u>
Phalaropodidae	<u>Phalaropus tricolor</u>
Laridae	<u>Larus dominicanus</u> <u>Larus maculipennis</u>
Sternidae	<u>Sterna hirundinacea</u> <u>Sterna trudeaui</u>
Columbidae	<u>Columbina picuí</u> <u>Zenaida auriculata</u> <u>Columbia libia</u>
Psittacidae	<u>Cyanoliseus patagonus</u>
Strigidae	<u>Athene cunicularia</u>
Furnaridae	<u>Cinclodes fuscus</u> <u>Furnarius rufus</u> <u>Leptsthenura aegithaloides</u> <u>Phleocryptes melanops</u> <u>Asthenes pyrrholeuca</u> <u>Upucerthia dumetaria</u>
Tyranidae	<u>Agriornis microptera</u> <u>Pitangus sulhuratus</u> <u>Anairestes parulus</u> <u>Tachuris rubrigastra</u> <u>Hymenops perspicillatus</u> <u>Lessonia rufa</u> <u>Tyranus savana</u> <u>Neoxolmis rubetra</u> <u>Muscisaxicola macloviana</u> <u>Serpophaga subcristata</u> <u>Xolmis irupero</u>
Hirundinadea	<u>Tachycineta leucopyga</u> <u>Notiochelidon cyanoaleuca</u> <u>Progne modesta</u> <u>Hirundo rustica</u>
Troglodytidae	<u>Troglodytes aedon</u>
Mimidae	<u>Mimus patagonicus</u> <u>Mimus saturninus</u>
Turdidae	<u>Turdus falklanduicus</u>
Motacillidae	<u>Anthus correndera</u>
Ploceidae	<u>Passer domesticus</u>
Fringillidae	<u>Carduelis barbatus</u>
Emberizidae	<u>Frigilus fruticeti</u>



	<u>Zonotrichia capensis</u>
	<u>Sicalis luteola</u>
Ictaridae	<u>Agelaius thilius</u>
	<u>Sturnella loyca</u>
	<u>Molothrus bonariensis</u>
	<u>Agelaioides badius</u>

Fuente: Elaboración propia