

SITUACION ACTUAL DE LOS AMBIENTES DEL SITIO RAMSAR LAGUNAS DE GUANACACHE

Maria Cleotilde González Martín
Instituto de Geografía Aplicada y Depto. De Geografía – F.F.H.A. – U.N.S.J.
mcleogm@gmail.com

RESUMEN

El sistema lagunar de Guanacache está situado en el curso inferior del río San Juan, compuesto por lagunas, bañados y ramblones interconectados por cursos de diversa magnitud; donde recibe aportes de las cuencas precordilleranas y de Las Quijadas y ríos Mendoza y Bermejo; siendo su emisario el Desaguadero-Salado. El sitio está conformada por áreas protegidas de distintos rangos, y comprende sectores de los departamentos Sarmiento y 25 de Mayo (San Juan), Lavalle (Mendoza) y Ayacucho (San Luis). Para esta ponencia el objetivo es evaluar el comportamiento del humedal desde la óptica del manejo integral de sus recursos naturales en el marco de la cuenca exorreica Desaguadero-Colorado.

Entre 2006 a 2010, se efectuaron trabajos de gabinete para detectar la evolución tectónica del área y su influencia en la morfología de las lagunas, y se efectuaron trabajos de campo, en distintas épocas del año, para lograr el monitoreo físico-químico y microbiológicos del recurso hídrico, flora y fauna, y cartografiar la distribución de fenómenos y procesos georeferenciados.

Se puede afirmar que presenta geoformas con fallas activas de sismos profundos e importante dinámica de laderas con procesos fluviales y eólicos activos; zonación climática y vegetativa, y biodiversidad faunística con rutas migratorias. Desde lo antrópico se destacan los pueblos huarpes (puesteros), emprendimientos agroindustriales e infraestructura de servicios con importantes desequilibrios. Manifiesta retracción de los cuerpos de agua por cambios ambientales (tectónicos y climáticos); disminución de caudales por acciones antrópicas como: drenaje de humedales, sistematización de regadío en los oasis, explotación de acuíferos precordilleranos, llenado de diques embalse, y degradación general del medio por: contaminación de las aguas y suelos, sobrepastoreo de ganado y sobreexplotación del junquillo. Todo ello lleva a la involución del sistema lagunar por desaparición del agua y procesos de degradación de suelos, lo que requiere de apoyo a los pueblos originarios (acueductos).

Palabras clave: geoformas, inventario flora y fauna, monitoreo hídrico, cartografía.

ABSTRACT

The Guanacache lagoon system is in the lower course of the San Juan River, consisting of lagoon, marshes and “ramblones” interconnected by courses of varying magnitude, which receives inputs from the catchment foothills and Las Quijadas and Bermejo and Mendoza rivers and, being its emissary the Desaguadero-Salado. The site consists of protected areas in different ranges, and includes sections of the departments Sarmiento and 25 de Mayo (San Juan), Lavalle (Mendoza) and Ayacucho (San Luis). The objective of this paper is to evaluate the performance of the wetland from the standpoint of integrated management of natural resources in the framework of the exoreic watershed Desaguadero-Colorado.

Between 2006 and 2010, cabinet work was made to detect the tectonic evolution of the area and its influence on the morphology of the lakes, and field work was conducted at different times of the year to achieve the physicochemical and microbiological monitoring of water resources, flora and fauna, and map the distribution of georeferenced phenomena and processes.

We can say that it has active fault landforms of deep earthquakes and important dynamic fluvial processes slopes and wind assets, climate and vegetative zonation and faunal biodiversity with migratory routes. From the anthropic, the Huarpes people (herdsmen) are characteristic, there are agro-industrial enterprises and service infrastructure with major imbalances. It has receding water bodies by environmental changes (tectonic and climatic) flow decreased by human actions such as wetland drainage, systematization of irrigation in the oasis, exploitation of foothill aquifers, filling of dams, and general environmental degradation by: water and soil pollution, livestock overgrazing and overexploitation of the reed. This leads to involution of the lagoon system for water loss and soil degradation processes, which requires support for indigenous peoples (aqueducts).-

Keywords: landforms, flora and fauna inventory, water monitoring, mapping

INTRODUCCIÓN

La Convención sobre los Humedales surgió en Ramsar (Irán) en 1971; en Argentina su implementación es en 1991, cuando se aprueba la Ley 23.919 que entra en vigor al año siguiente, y recién en 1994 se crea el Comité Nacional Ramsar.

La importancia de conservar los humedales radica en los procesos hidrológicos y ecológicos que ocurren en los humedales, la diversidad biológica que sustentan y los recursos naturales que proveen, determinan que estos ambientes sean esenciales para el desarrollo y bienestar de la humanidad.

El recurso hídrico es el componente básico de los humedales y estos juegan un papel importante en el ciclo del agua. La conservación y el manejo de los humedales implican el uso sostenible de sus recursos a través de un enfoque integrado. Debido a su alta cohesión geográfica y su funcionalidad en torno al elemento agua, las cuencas hidrográficas conforman una interesante unidad de planificación, dado que es posible organizar el desarrollo territorial al tomar como unidades funcionales las cuencas y subcuencas.

Esta ponencia se sustenta en dos proyectos de investigación bianual y trianual, de carácter interdisciplinario, que se desarrollaron en forma conjunta en tres unidades de la Universidad Nacional de San Juan, como son el Instituto de Geografía Aplicada y los laboratorios del Instituto de Ciencias Básicas (Química) e Instituto de Biotecnología (Microbiología).

Con el objetivo de “Evaluar el comportamiento dinámico del área de humedal y su zona de influencia desde la óptica del manejo integral de sus recursos en el marco de cuencas hidrográficas”.

Este es el séptimo Sitio Ramsar argentino incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional. Surge en 1999 como “Humedal Lagunas de Guanacache” integrado a la región de humedales del Chaco. Desde junio de 2007 amplió su denominación y espacio, y en la actualidad se denomina “Humedal Lagunas de Guanacache, Desaguadero y Del Bebedero”.

Es así que hoy comprende las tres provincias cuyanas. Esta zona limítrofe está conformada por los departamentos de Sarmiento y 25 de Mayo (San Juan); Las Heras, Lavalle y parte de La Paz

(Mendoza), y Ayacucho, Belgrano y Capital (San Luis). Su superficie se extendió en 382.370 hectáreas, al pasar de 580.000 a 962.370 ha.

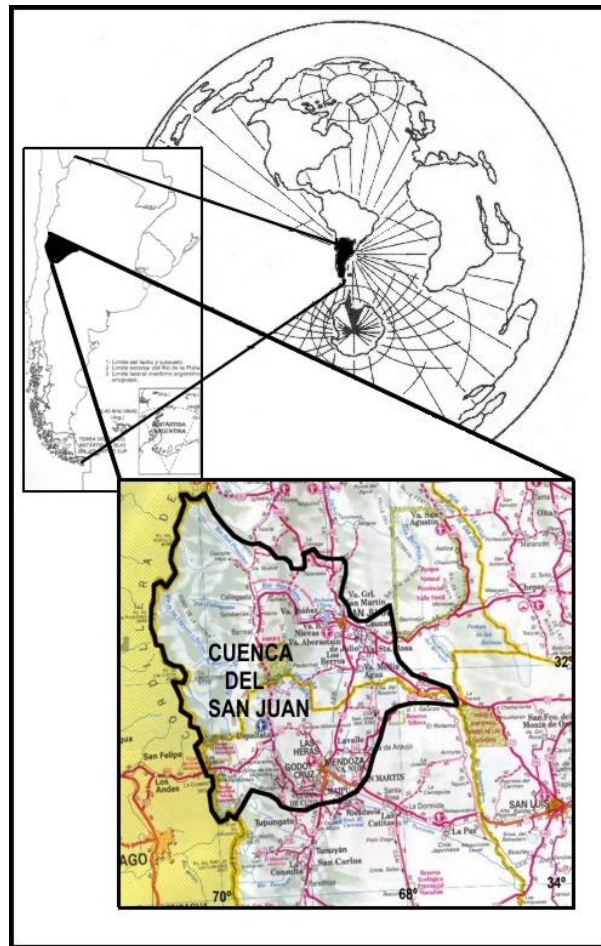


Figura 1. Delimitación de la cuenca del río San Juan

Para llegar a entender la funcionalidad de la zona, se reflexionó sobre la cuenca del río San Juan que pertenece al sistema fluvial Desaguadero–Colorado. Esta está conformada por subcuencas menores, que aportan caudales en sus diversos cursos: *Superior* (Los Patos y Castaño); *Medio* (Uruguay y Sasso), e *Inferior* (La Ciénaga, de la Flecha, del Agua, Acequión-Nique, Santa Clara-de la Montaña, Riquiliponche, Del Árbol Sólo, De la Peña y Leyes-Tulumaya y Mendoza). Como se advierte la gran mayoría de sus cursos permanentes se corresponden con su margen derecha; a su vez ésta cuenca es de carácter interprovincial, pues se desarrolla en las provincias de Mendoza y San Juan a través de sus ríos homónimos. Es este último el afluente directo del Desaguadero. (Figura 1)

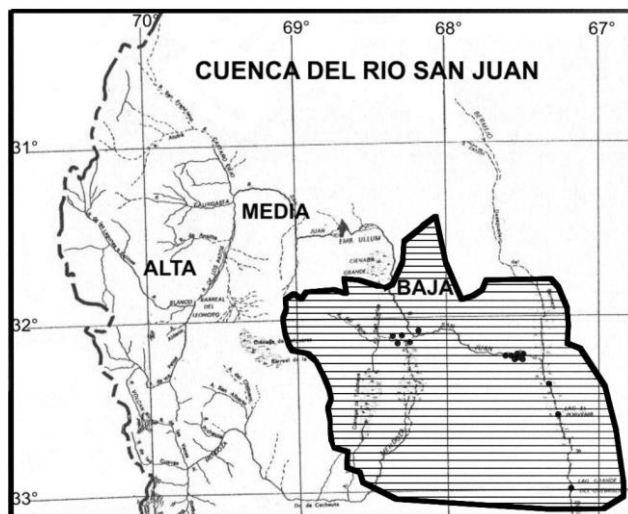


Figura 2. Area de Estudio

La zona que se abordó contiene ambientes de montaña y piedemontes de Precordillera de La Rioja, San Juan y Mendoza – Sierras Pampeanas Occidentales, y de playa con áreas medanosas y lagunares. La delimitación se realizó en función de las divisorias de aguas de las cuencas aportantes al humedal en estudio.

METODOLOGÍA

Los aspectos metodológicos se centraron en la aplicación de técnicas de gabinete y campo, que permitieron evaluar las condiciones naturales del área, a través de su inventario, evaluación y monitoreo estacional. Para ello, las fases principales fueron:

- a) Consulta bibliográfica y de antecedentes disponibles: Las reflexiones y debates planteados por el equipo de trabajo se concretaron bajo el marco del manejo de humedales en cuencas hidrográficas (Ramsar, 2006), de aspectos de riesgos naturales (Ayala-Carcedo y Olcina Cantos, 2002), de evaluación de impacto ambiental (Gómez Orea, 2003), de ordenamiento territorial (Gómez Orea, 2001) y de restauración de ríos y riberas (González del Tánago del Río y García de Jalón Lastra, 2001); en tanto que los aspectos lagunares se guiaron con Margalef (1983) y Wetzel (1981). Los antecedentes fueron consultados a nivel de centros de investigaciones regionales, tanto de universidades nacionales y privadas como del IADIZA (Conicet), instituciones estatales y ONG.
- b) Procesamiento del material cartográfico, fotográfico e imágenes satelitales: Se sustentó el analógico y digital (Chuvienco S., 2002) y la elaboración de cartas (Verstappen y van Zuidam, 1991) y (Peña Monné, 1997).
- c) Definición de encuestas a aplicar, técnicas a usar y sitios a inventariar y evaluar: Con normalización de técnicas a utilizar en flora y fauna, y protocolos. Así, a nivel de agua se tuvo en cuenta para determinación físico-química [Después de realizar la toma de la muestra, se la debía transportar en conservadora y luego almacenar en heladera, perfectamente tapadas hasta el momento de utilizarlas] y en *determinación microbiológica* [Técnica de detección y cuantificación de bacterias indicadoras de contaminación del grupo Enterobacteriaceae, coliformes totales y

coliformes fecales, para lo cual se transportan las muestras en condiciones isotérmicas y se procesan en un tiempo no mayor a las 12 horas siguientes a la obtención de la muestra].

En tanto que, a nivel de suelos también se siguieron pautas estrictas, a saber: *Muestras para análisis Físico-Químico* [Se definieron cuadrados de 100 x 100 m y en zig-zag en ese espacio se sacan veinte muestras de suelo que se depositan en doble bolsas de polietileno negro. Luego en laboratorio se procederá a mezclar cada muestra para homogeneizarla por separado, para luego realizar su análisis físico-químico] y *Muestra para análisis Microbiológico* [Se colectan en recipientes estériles (Vidrio borosilicato) con todas las precauciones necesarias para evitar contaminaciones cruzadas. En cada sitio se toma material de margen asociada a la zona húmeda hasta una profundidad de 10 cm].

d) Realización de trabajos de campos estacionales: Los inventarios se realizaron a través de diversas técnicas, como método del cuadrado para obtener datos de flora y litología; transectas para datos de pendientes con procesos actuantes, avistaje de aves y documentación fotográfica. En tanto que, los monitores se tomaron en idénticos sitios donde se realizaron las tomas de muestras de agua y suelo para los análisis físico-químico y microbiológico. Se registraron en esos puntos definidos: Fecha y hora de la toma de muestra, coordenadas planas (con GPS “tipo Garmin”), pH (con pehachímetro digital), temperatura del agua (con termómetro digital), temperatura ambiente y humedad relativa (con termohigrómetro digital), velocidad del viento (anemómetro digital), infiltración (infiltrómetro de anillo) y observaciones varias. Las tomas de agua se efectuaron según estrictos protocolos sugeridos por cada laboratorio en particular.

Las actividades realizadas por el área geográfica fueron: *Inventarios* (usos del suelo, flora y fauna), *Monitoreos* (estacionales), *Encuestas* (en áreas rururbanas, explotaciones agrícolas, puesteros y mineras) y *Entrevistas* (a informantes claves).

e) Procesamiento de los datos obtenidos en campo (estadísticos y gráficos), identificación taxonómica de las especies florísticas y faunísticas, selección de registros fotográficos, mapeos definitivos y redacción de informes parciales y generales.

Las técnicas utilizadas por el laboratorio de química para realizar sus determinaciones fueron: pH y conductividad (Potenciometría), bicarbonatos (Titulación ácido-base), calcio (Titulación complexométrica), boro (Espectrofotometría usando Curcumina), nitratos (Espectrofotometría usando Brucina) e hierro (Espectrofotometría usando ortofenantrolina). En tanto que, en el laboratorio de microbiología las muestras de suelo fueron suspendidas en agua (1:10 p/v) y a partir de allí se procesaron como las de agua. De cada punto de muestra se identificaron: coliformes totales y coliformes fecales, *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella* y otras. Las cuantificación e identificaciones se efectuaron conforme a los protocolos establecidos por la American Public Health Association (APHA, 1998).

RESULTADOS y DISCUSIÓN

El recurso hídrico es el componente básico de los humedales y estos juegan un papel importante en los ciclos del agua y del carbono. En este territorio forma parte esencial de la cuenca hidrográfica del Desaguadero-Colorado. Durante la ejecución fue posible reconocer el sistema natural que identifica esta zona de gran diversidad hasta las cercanías de la laguna Silverio en el primer

proyecto, y de allí hacia el Sur hasta el Arco del Desaguadero en el segundo. Ello por problemas de accesibilidad y presupuesto que entorpecieron la realización de tres campañas generales; en tanto que laguna del Bebedero nunca se hizo.

En la transecta Oeste-Este se definieron 6 (seis) puntos representativos para toma de muestras de recursos hídricos para diagnosticar cantidad y calidad de ellos, los que comprenden áreas de ríos, vertientes y lagunas. Ellos son: vertiente de Los Berros, dique Las Crucecitas, puente del río San Juan (R.P. 319 y R.N. 142), ambiente lacustre (km 448 y 418 de R.N. 20). En la figura 3 se observan las entradas y salidas del sistema con flechas en azul y los puntos de muestreo de la transecta con puntos en rojo.

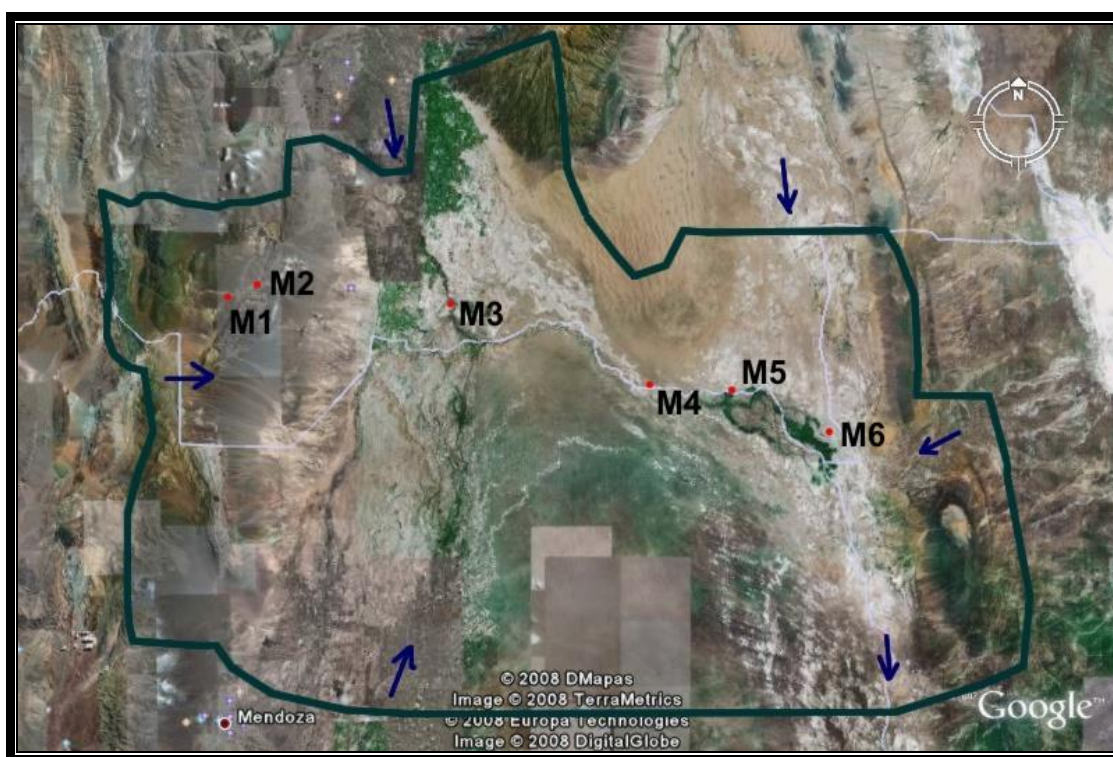


Figura 3. Areas de Muestreo 2006-2007

1. Inventario Ambiental

Se desarrolló a través de la determinación de factores ambientales (Gómez Orea, 2003) con el análisis de tres subsistemas: a) Físico – Natural: (Medios: inerte, biótico, perceptual y uso de suelo rústico, b) Población y actividades (Medios: población y economía), y c) Poblamiento (Medios: infraestructura y servicios, estructura espacial de núcleos y estructura urbana).

a) Subsistema Físico–Natural: La *cuenca del río San Juan* en su conjunto presenta gran heterogeneidad en el comportamiento del régimen hídrico. Si bien su régimen es nivo-pluvial, no todos los afluentes son cursos permanentes; los cursos intermitentes de carácter torrencial son estivales y son los que predominan en la cuenca media e inferior. En esta última por la escasa pendiente se desarrolla el sistema de lagunas en rosario de Guanacache; las que presentan

comportamientos hidrogeomorfológicos diversos, que han permitido considerarlas sitio Ramsar ya que tienen características propias de la definición de humedal. (Ramsar, 2006)

El *clima* de la cuenca del río San Juan por su latitud es templado, en tanto que desde el punto de vista de humedad es heterogéneo. En las cuencas superiores del Mendoza (Cuevas, Vacas, Tupungato) y San Juan (Los Patos y Castaño) el clima es frío con precipitaciones invernales nivas cuya humedad proviene del Anticiclón del Pacífico Sur; en tanto que, en las cuencas medias e inferiores el clima es templado con precipitaciones pluviales torrenciales estivales y por lo general su humedad proviene del Anticiclón del Atlántico Sur.

Esto es debido a que, las precipitaciones que se manifiestan tienen su origen en tormentas orográficas o convectivas. Las primeras causadas por la humedad proveniente del Atlántico, y las segundas por el desarrollo de células nubosas en el área montañosa de Precordillera. Estas últimas por ser nubes de gran desarrollo vertical por lo general son portadoras de granizo y de carácter torrencial con corta duración y gran intensidad. Se manifiestan en verano durante las últimas horas de la tarde y las primeras de la noche movilizadas por brisas montaña-valle, su frecuencia es mayor durante los meses de diciembre, enero y febrero. La influencia pacífica hace que en época del fenómeno El Niño genere crecidas extraordinarias por el incremento nivo; mientras que, las épocas de sequía están relacionadas con La Niña, y marcan la expansión o retracción de los cuerpos.

El análisis químico mostró altos contenidos de cloruros M4, en bicarbonatos de calcio M1 y de ambas sales M5. Los resultados obtenidos en los monitoreos estacionales muestran más cantidad de calcio y bicarbonatos en el 2007, lo que se puede atribuir a una mayor precipitación en la zona lo que implicó un mayor aporte de sales a las cuencas, y por ende, al ambiente de lagunas, incrementado a su vez en esta última por la importante evapotranspiración del área. En los suelos presentan baja fertilidad, de M4 a M6 tienen características altamente salinas y calizas, por la elevada cantidad en bicarbonatos y cloruros hallados para los periodos de monitoreos estacional.

El análisis microbiológico muestra que la población bacteriana del agua analizada supera el permitido para coliformes en agua de consumo, establecido por EPA (2,2 coliformes/100 mL); en suelo es mayor, lo que indicaría que estos microorganismos sedimentan con las partículas de materia orgánica y son arrastradas a la ribera por los movimientos del agua. Las bacterias investigadas son afectadas por las bajas temperaturas, lo que explicaría su disminución en la estación fría. La presencia de los géneros *Salmonella*, *Shigella* y *Klebsiella* que son más lábiles que los considerados *Indicadores*, lo que revela la posibilidad de encontrar cualquier otro género cuya patogenicidad tenga consecuencias impredecibles en todo el ecosistema.

En el área de estudio desde el punto de vista *edáfico* se encuentran suelos inmaduros, pedregosos, arenosos y permeables. Según la clasificación de suelos de EE.UU. hay sectores de litosoles (montañas), regosoles (medanos), halomorfos (áreas salinas), y en los abanicos aluviales que son suelos *azonales*, los entisoles que sólo son una somera cobertura superficial.

Respecto a la *flora y fauna*, ambas pertenecen a la región Neotropical, en el caso de la primera las provincias fitogeográficas que se encuentran en la zona son la Prepuneña y la del Monte, ambas en el dominio Chaqueño; en tanto que, la fauna es del subdistrito Cuyano de la subregión Guayanobrasileña.

La provincia Prepuneña se localiza al oeste en el área montañosa precordillerana entre los 4.500 y 1.500 metros de altura y la del monte en las zonas de bajadas (piedemonte) y llanura aluvial entre los 1.500 y 450 m, en donde también se encuentran sectores medanosos. La vegetación es en general xerófila y está condicionada por el relieve (altitud; solana o umbría; barlovento o sotavento) y las características edáficas. Las especies florísticas del área son algarrobos, chañar, brea, jarillas, retamo, mancapotrillo, matagusano, coliguaja o palo de leche, adesmias o cuerno de cabra, chaguar, palo amarillo o quillay, jume, zampas, vidriera, pichanilla, olivillo, junquillo, palo azul, piquillín, carrizo, totora, juncos, cortadera y tamarindo, y seis géneros de cactáceas.

En el subdistrito cuyano la fauna ha adoptado estrategias que le ayudan a salvar temperaturas extremas y déficit hídrico, tales como hábitos cavícolas y nocturnos en los ambientes secos; mientras que en los húmedos dominan las aves acuáticas y cantoras, e insectos.

b) Subsistema Población y Actividades: El espacio lagunar en épocas pasadas era varias veces superior al actual, tal es así que se encontraban hasta las cercanías de las ciudades de Mendoza y San Juan. A la llegada de los españoles todo este ambiente era ocupado por el grupo Huarpe [Allentiac (San Juan) y Millcayac (Mendoza)], quienes hacían un uso sustentable de todos los recursos naturales que les brindaba el sistema.

La corriente colonizadora de Chile funda las ciudades en forma de triángulo defensivo (Mendoza, San Juan y San Luis) estando los mismos comunicados por los caminos reales que bordeaban el sistema lagunar. Otro antecedente histórico en el siglo XVIII, que es digno de mencionar, es que la traza de la actual R.N. 20, era la antigua ruta de Las Carretas y las localidades de Camarico, Encón y las Trancas eran postas del camino. Cabe destacar también, que la ocupación para esta época en los oasis cuyanos era mínima por cuanto la torrencialidad de la cuenca impedía el desarrollo de asentamientos de envergadura.

En el siglo XX con la llegada del ferrocarril, los inmigrantes y las primeras obras de riego y drenaje posibilitan el incremento de las áreas urbanas y rurales de las ciudades de Mendoza y San Juan. Dicha expansión y aculturación europea hace disminuir la Comunidad Huarpe o a negar su identidad, la que queda concentrada en los ambientes lagunares residuales, localizados en el área marginal y limítrofe de Mendoza y San Juan. A fines de ese siglo, se concretan las obras hidroenergéticas y de riego, y se inicia un proceso de desarrollo agrícola a escala global.

En la actualidad, el espacio agropecuario se ha densificado e incrementado por la adopción del riego presurizado con aguas de origen subterráneo y superficial. A su vez el espacio urbano tanto mendocino como sanjuanino ha crecido tanto en forma horizontal como vertical lo que implica una mayor demanda de agua potable, pero a la vez a la cuenca le aportan mayor volumen de efluentes domiciliarios. Este fenómeno se agrava cada vez más por la falta de escurrimiento superficial que manifiesta el río Bermejo en el área desde mediados del siglo pasado, en que formaba bañados.

En este periodo, los Huarpes ven renacer su cultura en la zona, “los laguneros” como se los conocía desde antaño están organizados en comunidades y su principal actividad económica radica en la explotación de junquillo y ganadería caprina (puesteros). El mayor número de estos grupos organizados se localizan en Lavalle (Mendoza); seguidos por los de Sarmiento y 25 de Mayo (San Juan), y un número reducido de ellos en Ayacucho (San Luis) en el borde del Parque Nacional Las

Quijadas. A este grupo el gobierno provincial les ha restituido sus tierras, las que se ubican en margen izquierda del Desaguadero. El Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (I.N.A.I.) les brinda importantes beneficios por ser uno de los grupos originarios del territorio argentino, de acuerdo a los que dispone la Constitución Nacional 1994 en su Art. 75°, Inciso 17.

c) Subsistema Poblamiento: La red viaria nacional contornea la zona lagunar, muchas de ellas transitan o pasaron en forma tangencial estos ambientes y responden en gran parte a los antiguos caminos virreinales. Se destacan las rutas nacionales N° 40, con dirección N-S que lo hace por el oeste; la N° 20 y N° 147 de NO a SE-S; la N° 7 con sendito O-E, y N° 142 que comunica Costa de Araujo con Encón. A esta red primaria se debe agregar la R.N. 153 (ex R.P. 319) que comunicará R.N. 40 con el Corredor Andino y se la conoce como ruta “Los Berros-Barreal”.

El resto del espacio presenta diversas manifestaciones, las zonas de oasis cuyanos contienen una nutrida red que se articula con rutas provinciales y municipales; mientras que las áreas de piedemonte, montaña y lagunas presentan en su mayoría escasas rutas y huellas en su mayoría en mal estado. Lo que dificulta el acceso a diversas áreas.

En consecuencia, la accesibilidad en los distintos sectores está perturbada por falta de rutas o por graves problemas de mantenimiento, sobre todo en época invernal o estival, que hacen imposible el ingreso a ciertas zonas donde las huellas se tornan intransitables, por anegamiento o cortes de sus trazas.

A su vez, genera desequilibrios entre zonas urbanas, rurales o mineras por su escasa articulación y agrava los desequilibrios entre las áreas urbanizadas por problemas de emplazamiento, salud y comercialización. El medio natural también presenta desequilibrios al ser impactado por nuevos emprendimientos agrícolas, mineros y turísticos que aparecen sin una real valoración de los perjuicios que ocasionan.

A nivel de servicios esenciales, el más desarrollado es el eléctrico, que lo poseen todos los asentamientos, aún los puestos en especial los que se ubican en Mendoza. Los establecimientos educativos se presentan en su mayoría de nivel primario y en gran medida son de modalidad de albergue. El agua potable presenta serios inconvenientes, sobre todo en el área lagunar por su alto contenido en arsénico, además de los contaminantes contenidos como productos de las actividades humanas realizadas en los oasis de la cuenca del San Juan.

2. Diversidad y Heterogeneidad de Ambientes

A través análisis de las cartas de evaluación y diagnósticos del área en general, de las cinco cuencas de mayor envergadura de Precordillera (de la Flecha, del Agua, Acequión-Nike, Santa Clara-de la Montaña y Riquiliponche), de la Sª de las Quijadas y de los sectores lagunares asociados a las provincias de San Juan – Mendoza – San Luís, se ha podido identificar y caracterizar la diversidad y heterogeneidad de los ambientes que se desarrollan en la zona.

Desde el oeste al este, se encuentran: un área montañosa en donde nacen los hilos de agua que dan origen a la cuenca superior de los ríos precordilleranos, con paisajes prístinos casi inaccesibles y de escasa o nula población. Un área con importantes bajadas, entre los 2.000 y 1.000 m.s.n.m., en donde el hombre desde la llegada de los españoles en siglos anteriores se instaló en importantes

estancias agroganaderas extensivas, y que desde fines del siglo XX diversos sectores han sido desforestados y en su lugar se han instalado grandes establecimientos agropecuarios intensivos, entre los que se destacan los vitícolas y de frutales del valle de Pedernal.

Entre los 1.000 y 600 m es un extenso piedemonte, con líneas de fallas activas, vertientes y médanos, en donde la actividad principal es la minera con la producción de cales de gran calidad, en hornos criollos o artesanales y en otros con alta tecnología, cuyos mercados son nacional e internacional. Las localidades asociadas a esta actividad son: Los Berros, Divisadero y Cienaguita, y en menor grado Cañada Honda y Retamito.

Hacia el este a ambos costados de las vías férreas y al sur de la R.N. 153 los diferimientos agropecuarios han suplantado a la vegetación natural desde la última década del siglo XX. La vitivinicultura sobresale en este sector, allí parrales y bodegas, junto con olivares rompen la monotonía de la estepa arbustiva; los asentamientos que se encuentran son Cañada Honda y Guanacache, y más al sur entre Retamito y Ramblón el gran fideicomiso con cultivos de olivo que explota las aguas subterráneas de los ríos Acequión y de La Montaña.

Por último, el sector de playa del río San Juan, con una altura de 600 a 450 m, al este de la R.N. 40 contiene las villas cabeceras de los departamentos Sarmiento (Villa Media Agua), 25 de Mayo (Villa Santa Rosa), Lavalle (homónima). Son los asentamientos de mayor envergadura, a ello le siguen localidades menores que no superan los 500 habitantes y el resto está poblado en forma dispersa en el área rural destacando los puesteros de áreas medanosas y bordes de cauces o lagunas, en las tres provincias cuyanas.

Estos se han visto afectados por la retracción notoria de las superficies de lagunas y bañados, como consecuencia de los terremotos de 1920 y 1977, del llenado de los diques Potrerillos y Caracoles y sobre todo de la importante sequía que soporta la cuenca cuyana, con valores cercanos a los históricos de 1969. En el área del desierto lavallino se han encarado dos acueductos más, para dotar de este vital elemento a las once comunidades huarpes que allí se localizan, y minimizar su déficit.

Cabe recordar que el sistema de lagunas del Desaguadero se habrían empezado desecar a fines del siglo XIX y comienzos del XX, como consecuencia de la tectónica activa que trajo aparejado la profundización por cambio del nivel de base local y el posterior drenaje de los cuencos lagunares de El Porvenir, Silverio, Topón y Grande, entre otros.

CONCLUSIONES

La importancia de conservar los humedales radica en los procesos hidrológicos y ecológicos que ocurren en ellos, la diversidad biológica que sustentan y los recursos naturales que proveen; todo ello determina que estos ambientes sean esenciales para el desarrollo y bienestar de la humanidad.

A manera de síntesis se puede expresar que la zona de estudio, constituye uno de los 20 sitios Ramsar que posee el país, presenta gran heterogeneidad desde el punto de vista paisajístico, del uso del suelo, de recursos y de infraestructura. Su singularidad está dada por su "Comunidad Huarpe".

Es un área lagunar en retroceso, con presencia de fallas activas de sismos profundos e importantes dinámica aluvional precordillerana. Se verificaron diversas geoformas y procesos en relación con

zonas características de ocupación. Se destacan actividades económicas de diversas envergaduras y antigüedad (puestos, fincas, canteras, bodegas, aceiteras).

Entre los conflictos que prevalecen se destacan: a) Recursos hídricos (deficientes en su calidad y cantidad), b) Accesibilidad (predominio de huellas, desarticulaciones entre R.N.-R.P., graves problemas de mantenimiento en rutas provinciales), c) Zonas urbanizadas (problemas de emplazamiento y salud), d) Explotaciones (dificultad en traslado y comercialización de productos).

La conservación y el manejo de los humedales implican el uso sostenible de sus recursos a través de un enfoque integrado, para ello sería de gran utilidad el desarrollo de planes de manejo donde se prioricen líneas de más conflictos. Se deberían destacar los recursos hídricos que manifiestan deficiencias tanto por problemas de situación geográfica como de explotación por parte del hombre, agravados por la tectónica activa que repercuten en estos frágiles ambientes lagunares.-

Referencias bibliográficas

- APHA, AWWA, WPCF (1992): *Métodos Normalizados Para el Análisis de Aguas Potables y Residuales*. España, Díaz de Santos.
- Ayala-Carcedo, F.J. y Olcina Cantos, J. (Coord.) (2002): *Riesgos Naturales*. Barcelona, Ariel.
- Chuvieco Salinero, E. (2002): *Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el Espacio*. Barcelona, Ariel.
- Gómez Orea, D. (2002): *Ordenación Territorial*. Madrid, Mundi-Prensa.
- Gómez Orea, D. (2003): *Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid, Mundi-Prensa.
- González del Tanago, M. y García de Jalón, D. (2001): *Restauración de Ríos y Riberas*. Madrid, Mundi-Prensa.
- Margalef, R. (1983): *Limnología*. Barcelona, Omega.
- Peña Monné, J.L. (Ed.) (1997): *Cartografía geomorfológica básica y aplicada*. Logroño, Geoforma.
- Secretaría de la Convención Ramsar (2006): *Manuales RAMSAR (3^{era} ed)*, Vol. 11. Gland (Suiza), Secretaría de la Convención Ramsar. Disponible en www.ramsar.org/cda/es/ramsar-pubs/handbooks/...
- Verstappen, H.TH. y van Zuidam, R.A. (1991): *El Sistema I.T.C. para Levantamientos Geomorfológicos*. Holanda, Publicación ITC, N°10.
- Wetzel, R.G. (1981): *Limnología*. Barcelona, Omega.