

Funciones y usos de los recursos hídricos en el Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila

- MSc. Vania Mireya Vidal Olivera. (1) e-mail: vania@cibacav.cu
MSc. Rafael González-Abreu Fernández (2) e-mail: rafael@eahcav.hidro.cu
MSc. Yamile Jiménez Peña. (1) e-mail: yamile@cibacav.cu
MSc. Levis Alioska Valdés González. (1) e-mail: levis@cibacav.cu
Lic. Marisleys Castro Carrillo. (1) e-mail: marisleys@cibacav.cu
- (1) Centro de Investigaciones de Bioalimentos (CIBA). Morón, Ciego de Ávila
(2) Empresa de Aprovechamiento Hidráulico. Ciego de Ávila.

RESUMEN

Las funciones y los usos de los recursos hídricos en el Gran Humedal del norte de Ciego de Ávila han variado a lo largo de los años en correspondencia con las modificaciones realizadas por el hombre sobre el régimen natural de las aguas y el desarrollo socio económico del territorio. Es por eso que el objetivo de este trabajo ha sido mostrar las circunstancias actuales que presenta el humedal, principalmente si se relacionan con los objetivos por los cuales se insertaron las obras hidrotécnicas, el mantenimiento de las características ecológicas y el buen desarrollo de la biodiversidad existente, dependiendo en gran medida de un óptimo manejo de los recursos hídricos en el territorio.

Palabras clave: biodiversidad, características ecológicas, desarrollo socio económico, función y uso de los recursos hídricos, obras hidrotécnicas.

The functions and uses of water resources in the Great Wetland North of Ciego de Avila

ABSTRACT

The functions and uses of water resources in the Great Wetland North of Ciego de Avila have varied over the years in line with the changes made by man on the natural water regime and socio-economic development of the territory. Therefore, the aim of this study has been to show the present circumstances existing in the wetland, especially as they relate to the objectives for which the hydraulic structures were built, the maintenance of ecological characteristics and the proper development of its biodiversity, depending largely on an optimal management of water resources in the territory.

Keywords: biodiversity, ecological characteristics, socio-economic development, functions and uses of water resources, hydraulic works.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo sostenible de los recursos hídricos ha sido el tema principal durante las últimas décadas de las instituciones y conferencias internacionales sobre medio ambiente y desarrollo. Las conclusiones han sido que “el agua mantiene toda forma de vida, la gestión de los recursos hídricos exige un enfoque global, enlazando el desarrollo económico y social con la protección de los ecosistemas naturales” (ICWE 1991). La conservación de los humedales se considera como parte integral de la gestión del agua.

A lo largo de la historia, los humedales sufrieron degradaciones y en algunos casos las pérdidas totales de sus territorios debido al desconocimiento de su papel en el ciclo hidrológico y a las viejas concepciones de gestión del agua. Los humedales se consideraban como focos de enfermedades o como vastas cantidades de preciada agua que se derrochaba por evaporación. Por el contrario, estudios recientes han destacado el importante papel de los humedales en la eliminación de sustancias contaminantes, reducción de inundaciones, recarga de acuíferos y regulación del caudal de los ríos, entre otras (Skinner y Zalewski 1995). Debido a estas importantes funciones hidrológicas, los humedales se han calificado actualmente como “los riñones del paisaje” (Acreman 2000a).

La Convención sobre los Humedales Ramsar, creada en Irán 1971, es un tratado intergubernamental cuya misión es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo” (Ramsar 2006).

Esta organización ha reconocido que los humedales no solo desempeñan una función vital en el ciclo hidrológico, sino que, para su conservación y uso racional, es esencial administrarlos en el contexto más general de la ordenación de las cuencas y de los recursos hídricos. Los vínculos entre el agua y los humedales son fundamentales. Los humedales son “suministradores de agua”, que tratan y purifican. También son “consumidores de agua”: necesitan cierta cantidad de suministro para seguir aportando agua, por no mencionar los otros servicios y productos que ponen a disposición de los seres humanos. Además, desempeñan habitualmente muchas funciones que podrían describirse como purificación del agua, hasta el punto de que se están creando humedales artificiales para ese fin (Acreman 2000a).

Investigaciones realizadas en las últimas décadas del siglo pasado ha puesto en evidencia que afrontar la gestión del agua desde el punto de vista de los ingenieros ha tenido sus ventajas y sus inconvenientes. Por ejemplo: en muchos lugares del Mediterráneo, la instalación de potentes bombas de extracción de agua produjo beneficios económicos a corto plazo, pero también condujo a la sobre-explotación de los acuíferos en la región de La Mancha en España. El drenaje de tierras para uso agrícola, el encauzamiento de ríos y la separación de sus zonas de inundación mediante la construcción de muros de protección han incrementado los riesgos de inundaciones ríos abajo en ciudades alemanas y holandesas a lo largo del río Rhin, y en respuesta a esta problemática se crearon dos grandes humedales en el marco de un programa para reducir los daños causados por las inundaciones (Acreman 2000b).

El Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila ha sufrido transformaciones por el hombre desde la primera mitad del siglo XX, cuando se construyeron los canales de Chicola (desde la

Laguna de la Leche hasta la Ensenada de Buena Vista) y el canal Júcaro (desde Morón hasta la Laguna de la Leche) (figura 1). El propósito fue transportar carbón, azúcar y otras mercancías hacia la ciudad de Morón, además la Laguna de la Leche y su entorno fueron escenarios también de leyendas, tradiciones, fiestas populares y deportivas para el disfrute de los pobladores. Al mismo tiempo se incrementaban los niveles de salinidad en este acuatorio, así como el vertimiento de residuales industriales, agropecuarios y domésticos que aceleraron notablemente la degradación del ecosistema.

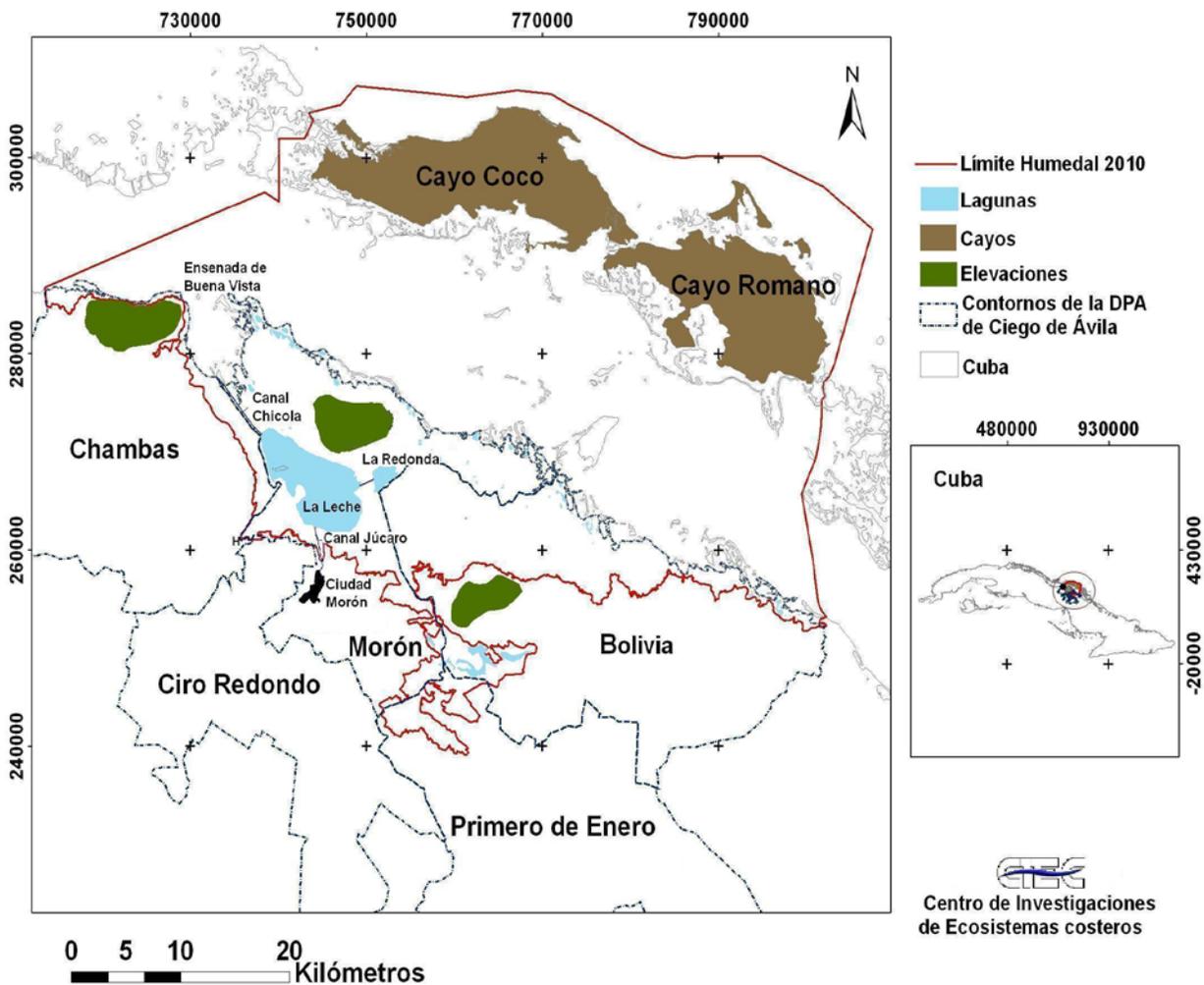


Figura 1. Ubicación geográfica del Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila

A lo largo de los años se continuó transformando el humedal con la construcción de viales, canales de drenajes, polders y por último a finales de los años 80, con el rescate de la Voluntad Hidráulica en Cuba, se insertaron varias obras hidrotécnicas que continuaron transformando el régimen natural de las aguas, que respondieron a otros objetivos socio-económicos del territorio, pero que impactaron sobre otros ecosistemas asociados con el humedal como fueron los manglares costeros, la calidad de las aguas subterráneas próximas a la costa y la elevación de los niveles de salinidad en las aguas interiores de la bahía Los Perros (González et al. 2008).

Este trabajo tiene como propósito presentar las funciones y usos de los recursos hídricos en las circunstancias actuales que presenta el Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila.

FUNCIONES Y VALORES DEL HUMEDAL

Por funciones de los ecosistemas se entiende “la capacidad de los procesos y componentes naturales de los sistemas naturales o seminaturales de suministrar bienes y servicios que satisfacen necesidades humanas” (Ramsar 2006).

En el Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila las interacciones de los componentes físicos, biológicos y químicos, como los suelos, el agua, las plantas y los animales, hacen posible el desempeño de muchas funciones vitales, como por ejemplo:

- Almacenamiento de agua
- Protección contra tormentas y la mitigación de crecidas
- Estabilización de costas y control de la erosión
- Recarga de acuíferos (movimiento descendente de agua del humedal al acuífero subterráneo)
- Descarga de acuíferos (movimiento ascendente de aguas que se convierten en aguas superficiales en un humedal)
- Depuración de aguas
- Retención de nutrientes
- Retención de sedimentos
- Retención de contaminantes
- Estabilización de las condiciones climáticas locales, particularmente lluvia y temperatura.

El humedal también reporta importantes beneficios económicos como son:

- Abastecimiento de agua en cantidad y calidad para las actividades socioeconómicas que se desarrollan en el territorio
- Pesca
- Agricultura
- Madera y otros materiales de construcción
- Recursos energéticos como la turba y material vegetal
- Transporte
- Recreación y turismo

Además, el Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila posee atributos especiales como parte del patrimonio cultural del municipio y la provincia. En él se encuentran las Lagunas de La Leche y La Redonda, acuatorios insignias del territorio por todas sus características naturales, por la importancia que tuvo para la ciudad de Morón en la comunicación y el comercio con otras localidades por la parte norte en otros tiempos.

La Laguna de la Leche también está ligada a la historia política por la que pasó el país en las guerras independentistas de 1968 y 1995, además ha sido escenarios también de leyendas, tradiciones, fiestas populares, deportivas y sobre todo, de recreación y disfrute de la ciudad de Morón y sus alrededores.

OBJETIVOS DE LAS OBRAS HIDROTÉCNICAS INSERTADAS, RELACIONADAS CON LAS FUNCIONES DEL HUMEDAL

Las funciones actuales del humedal están estrechamente relacionadas con los objetivos por los que se insertaron las obras hidrotécnicas en este ecosistema (figura 2), transformaciones que dieron origen a los cambios en el régimen hídrico natural en las diferentes zonas hidrológicas (Vidal y González-Abreu 2013).

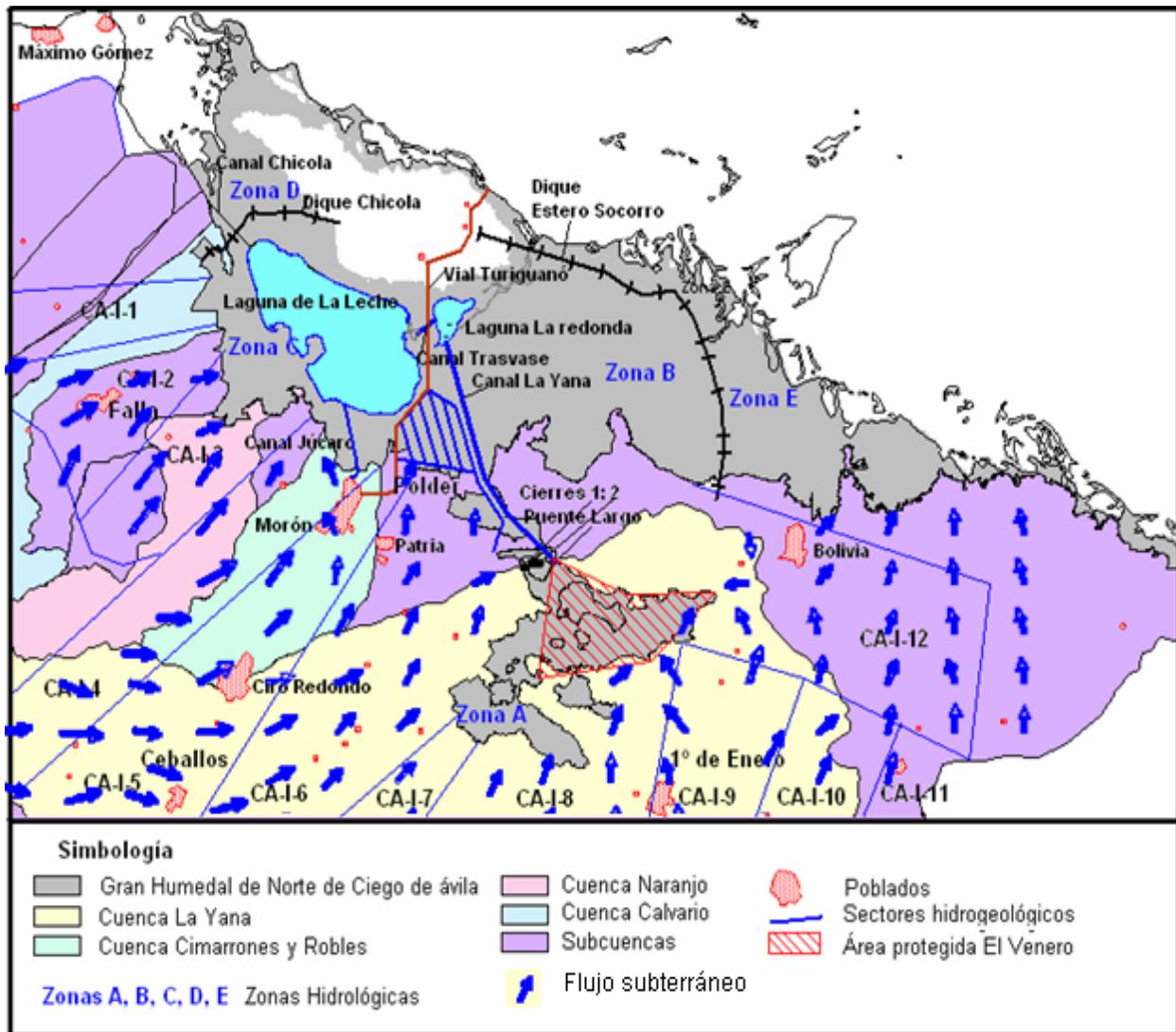


Figura 2. Obras insertadas en el humedal y zonas hidrológicas

Los objetivos actuales de las obras hidrotécnicas insertadas son:

- *Cierres 1, 2 y presa Puente Largo*: Hacia este cierre escurren las aguas superficiales de la gran cuenca La Yana, con 1503 km² de superficie, y parcial o totalmente las aguas subterráneas de los sectores hidrogeológicos del CA-I- 4 al CA-I-9 y el CA-I-12 y es este territorio donde se encuentran los mayores consumidores de agua en las actividades agrícolas y de abasto a la población.

El objetivo fue regular parte del escurrimiento de la cuenca La Yana y crear un embalse de 40 hm^3 que propicie la recarga del acuífero, eleve las cargas hidráulicas, disminuya el gradiente hidráulico y con ello la velocidad de descarga de las aguas subterráneas, permitiendo una mejor utilización de las reservas acuíferas aguas arriba del cierre. Como ejemplo se muestra el comportamiento de los niveles de las aguas subterráneas en algunos pozos aguas arriba del humedal, antes y después de construido el cierre en el año 1988. Ver figura 3 (a) y (b).

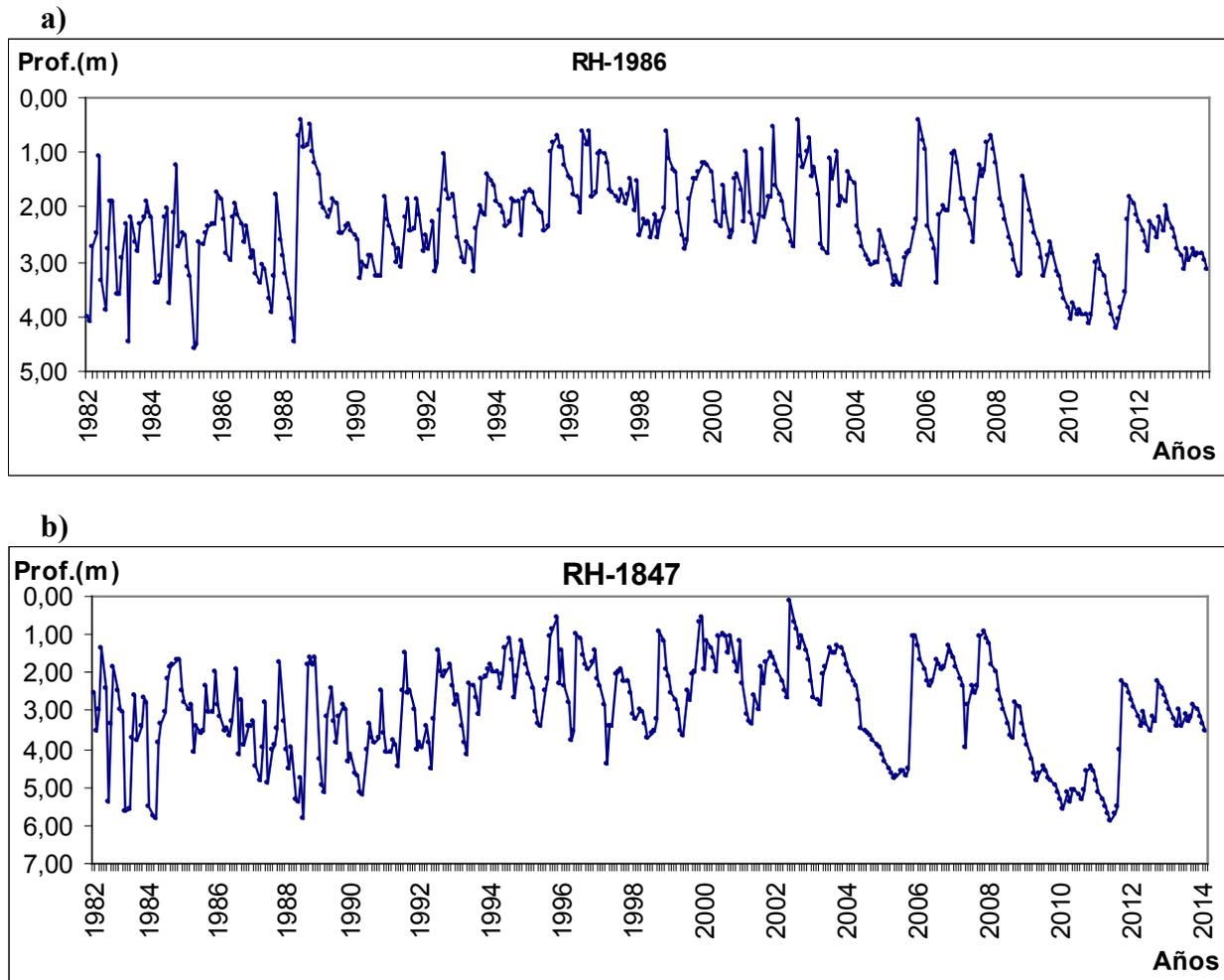


Figura 3 (a,b). Comportamiento de los niveles de las aguas subterráneas aguas arriba del humedal

A pesar de no existir muchos años de observación antes del cierre en el año 1988, en los gráficos anteriores se muestra cómo la tendencia de los niveles después de esta fecha, es en ascenso. Los descensos significativos se relacionan con los períodos de sequías en los años 2005 y 2010-2011 respectivamente.

Aguas arriba del cierre se encuentra el área protegida El Venero (figura 2), en la categoría de refugio de fauna, donde se encuentra la segunda mayor colonia de grullas (*Grus canadensis nesiototes*), subespecie endémica de Cuba, amenazada de extinción y de gran especificidad en cuanto al hábitat que las alberga, como son los humedales abiertos, pastizales y sabanas.

En los períodos húmedos de los años 1988, 1995, 2002, se vio afectada la reproducción de esta especie por las inundaciones ocasionadas en el área. Por esta razón se incluyó, en el proyecto explotación de la obra, la alerta temprana en los ascensos de los niveles de las aguas superficiales para minimizar las afectaciones a la biodiversidad que se desarrolla en esta área.

- *Dique Estero Socorro*: Se encuentra en el límite de las zonas hidrológicas B y E. El objetivo fue de retener el excedente de las aguas pluviales provenientes de la cuenca La Yana que no pueden ser reguladas por el cierre Puente Largo en la zona A, creando una reserva de agua que se trasvasa desde la laguna La Redonda hacia la Laguna de la Leche en la zona hidrológica C, para minimizar los valores de salinidad.

A inicios del año 1988 se terminó la construcción de este dique. A finales de mayo y los primeros días de junio de este mismo año, ocurrieron en la provincia lluvias extremas que provocaron grandes avenidas en la cuenca La Yana, Cimarrones - Robles y Naranja que fueron a parar a la Laguna de La Leche y La Redonda, momento en que la salinidad en la primera se encontraba como media en 49,9 mg/L.

Las aguas trasvasadas desde la zona hidrológica B hacia la zona C, unido a las escorrentías superficiales desde las cuencas antes mencionadas, fue tal que a mediados del mes de junio los valores de salinidad en este acuatorio disminuyeron a 1,5 mg/L.

En el proyecto de construcción del dique Estero Socorro se concibieron tres aliviaderos automáticos cuyo objetivo sería dejar pasar un gasto ambiental hacia la zona costera, pero no se construyeron adecuadamente y las afectaciones fueron directamente para los manglares en la parte derecha del dique, ecosistema que reviste una enorme importancia en el equilibrio ecológico de los humedales costeros, ya que protege la línea de costa, las tierras interiores y sirve de hábitat a una gran diversidad de especies faunísticas. Actualmente se está restableciendo el intercambio hídrico a partir de la ejecución de un nuevo proyecto constructivo.

- *Trasvase Laguna La Redonda – La Leche*: Trasvasa agua dulce hacia la Laguna de la Leche a través de un sistema de 14 tubos de 800 mm con el objetivo de minimizar los niveles de salinidad.

- *Dique y cierre Chicola*: No deja penetrar el agua de mar hacia la Laguna de la Leche, paralelamente se construyeron compuertas de fondo en el mismo Canal Chicola, para lograr la salida hacia el mar de las aguas con mayor concentración de sales a medida que se incorpora agua dulce a través del trasvase La Leche – La Redonda y los otros aportes superficiales.

El comportamiento de la salinidad media anual en la Laguna de La Leche desde que se instalaron las compuertas en el año 1988 se muestra en la figura 4.

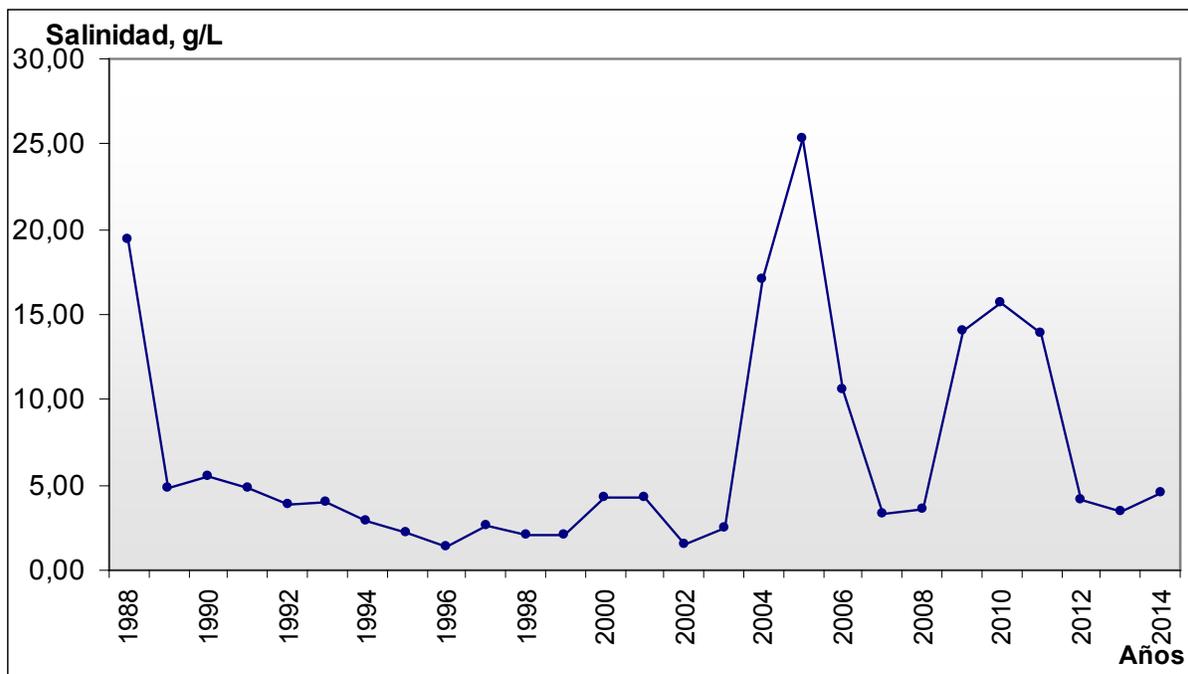


Figura 4. Comportamiento de la salinidad media anual en la Laguna de La Leche

En los primeros meses del año 1988 e inclusive el mes de mayo, la salinidad en esta laguna en algunos puntos de muestreo, llegó alcanzar valores aproximados a los 50,0 g/L. Debido a las lluvias extraordinarias que ocurrieron a finales de ese mismo mes y principios de junio, se incorporó a la laguna un volumen de agua dulce que propició la disminución brusca de este parámetro e inmediatamente se cerraron las compuertas. A lo largo de los años estos valores oscilaron entre 1,47 – 5,47 g/L como media anual hasta el 2004 cuando la provincia se enfrentó a una extrema sequía y al mismo tiempo las compuertas del cierre se retiraron para cambiarlas por el deterioro que habían sufrido. El resto de los años la variabilidad de la salinidad se ha manifestado en dependencia del comportamiento de las precipitaciones, incluyendo los años 2009 y 2010.

En el dique Chicola inicialmente no se concibieron obras de trasvase de agua entre las zonas hidrológicas (C y D) y se deterioró toda la franja de manglar ubicada aguas abajo del dique. Desde del año 2011 se realizó por parte de la Empresa de Aprovechamiento Hidráulico de Ciego de Ávila conjuntamente con la Delegación de Recursos Hidráulicos de la provincia, un proyecto de investigación para el restablecimiento hídrico en la zona, que se logró en el año 2012 con la inserción de 14 puntos de intercambio. El monitoreo actual por parte de la Empresa de la Flora y la Fauna confirma la proliferación de las especies de mangle (*Rhizophora mangle* y *Avicennia germinans*) y la aparición de colonias de flamencos (*Phoenicopterus ruber*), que habían desaparecido del lugar.

USOS DE LAS AGUAS EN EL HUMEDAL

Los recursos hídricos en el humedal están destinados a garantizar además el abastecimiento humano. En las márgenes del humedal se encuentran las fuentes de abasto más importantes de los municipios Bolivia y Morón, entre ellas la que abastece la cayería norte de la provincia,

destino turístico Jardines del Rey con 3 607 habitaciones en Cayo Coco y 1 160 en Cayo Guillermo que equivale a un total de 912 145 turistas diarios en temporada alta y 1 140 080 en temporada baja y la localidad de Isla de Turiguanó. Además existen otras fuentes que abastecen pequeñas localidades, caseríos y entidades estatales como son la industria procesadora de pescado Ciego de Ávila, Empresa Alevinaje Morón y Lacandería Unicornio.

En la agricultura las aguas del humedal desempeñan un papel importante con la utilización del agua para el riego, garantizando el incremento de las producciones agrícolas y el aseguramiento alimentario del territorio. De la misma forma incide la actividad ganadera, incluso por las características del territorio se introdujo una especie exótica: búfalo de agua y de pantano (*Bubalis bubalos* y *Bubalis carabelencis*) que en su inicio se hizo sin plan de manejo alguno y en la actualidad existen cinco fincas de referencia para la crianza de estas especies, aunque se estima que el 30 % del total de cabezas aún permanece silvestre.

Los acuatorios naturales, Laguna de La Leche y La Redonda almacenan, en su nivel de aguas normales, 210,0 hm³ de agua que se utilizan para la acuicultura y actividades recreativas para el turismo nacional e internacional que incluye paseos en embarcaciones, pesca deportiva, disfrute de las instalaciones turísticas y los carnavales acuáticos.

Otro uso importante de las aguas estrechamente ligado con las funciones del humedal es el mantenimiento de las características ecológicas del ecosistema y el buen desarrollo de la biodiversidad propia del mismo, además que dentro del territorio existen varias áreas protegidas de importancia nacional siendo El Venero Refugio de fauna, la Reserva ecológica Centro Oeste Cayo Coco, al mismo tiempo que se encuentran en propuesta las lagunas de La Leche, La Redonda y el propio humedal.

De las especies a proteger en toda el área, según CITMA (2002), se localizan: de la flora, presentes en el sitio: 82 familias, 225 géneros, 344 especies y 48 plantas endémicas, 10 de las cuales aparecen reportadas en el catálogo de plantas cubanas amenazadas o extinguidas.

La fauna está representada por 291 especies de vertebrados terrestres.

- Anfibios 10 (ocho endémicos), nueve especies con alguna categoría de amenazada; 37 reptiles (26 endémicos), 11 especies con alguna categoría de amenazada.
- Aves: 244 especies, 116 se corresponden a migratorias, 38 con poblaciones raras, 85 se corresponden con especies residentes, de ellas 34 son endémicos y 140 especies con alguna categoría de amenazada.
- Mamíferos están presentes en 12 especies, dos endémicas.

Además el humedal es una fuente de alimentación importante para especies de crustáceos, la langosta (*Panulirus argus*), la jaiba (*Callinectes*), el cangrejo moro (*Menippe mercenaria*) y otras que allí se desarrollan y crecen. Muchas especies de peces, crustáceos y quelonios tales como el macabi (*Albula culpes*), tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*), tortuga verde (*Chelonia mydas*), se reproducen en áreas del humedal, aprovechando las condiciones favorables que este les brinda para su primera etapa de vida.

Habitan de forma permanente un número de aves acuáticas superior a los 20 mil ejemplares, destacándose las poblaciones de flamenco rosado (*P. ruber*), pelícano (*Pelecanus occidentalis*),

corúa (*Phalacrocorax auritus*) y algunas especies que se consideran raras, pero que aquí son abundantes como es el caso de la marbella (*Anhinga anhinga*), cayama (*Mycteria americana*), yaguasa criolla (*Dendrocygna arborea*), pato bahamas (*Anas bahamensis*) y la grulla, que se encuentra en peligro de extinción. Es de destacar que esta región es la principal zona de pesca de escama, la cual representa el 70 % de toda la pesquería del área y aporta aproximadamente el 35 % del total nacional.

CONCLUSIONES

- La inserción de las obras hidrotécnicas en el Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila con sus objetivos específicos, concreta las funciones por zonas hidrológicas.
- El uso de los recursos hídricos en el humedal contribuyen al desarrollo socio económico del territorio y específicamente el turismo en la provincia.
- El rescate del intercambio hídrico en los diques Chicola y Estero Socorro contribuye al desarrollo del ecosistema de manglares asociado con el humedal.
- Se recomienda, para el mantenimiento de las características ecológicas del humedal incluyendo el desarrollo de toda la biodiversidad existente en el área, la propuesta de un plan de manejo de los recursos hídricos en el territorio.

REFERENCIAS

- Acreman M. C.** (2000a). "Conservación de los humedales mediterráneos. Hidrología de los humedales". Editorial Tour du Valat. ISBN: 2-910368-33-5. Francia.
- Acreman M. C.** (2000b). "Aguas subterráneas y acción de los recursos de los ríos. Programa a escala europea". Segundo reporte anual de la Comisión Europea. Contrato ENV4-CT95-0186. Instituto de Hidrología, Wallingford, UK.
- CITMA** (2002). "Ficha informativa de los humedales de Ramsar". Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, Dirección Provincial, Ciego de Ávila. Cuba.
- González J. A., Menéndez H., González R., Fonseca J. A., González-Abreu R. y Vidal V. M.** (2008). "Papel regulador de las zonas inundables del Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila ante el peligro de salinización de los acuíferos". Revista Electrónica Ciencia en su PC, N° 2, 2008. ISSN 1027-2887, Centro de Información y Gestión de la Ciencia y la Tecnología. Santiago de Cuba, Cuba. Disp. en: <http://cienciapc.idict.cu/index.php/cienciapc/issue/view/15>
- ICWE** (1991). "Conferencia Internacional sobre agua y medio Ambiente". Informe de Naciones Unidas. Dublín, Irlanda.
- Ramsar** (2006). "Manual de la convención de Ramsar: Guía a la convención sobre los humedales", 4a. Edición, Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza.
- Skinner J. y Zalewski S.** (1995). "Funciones y valores de los humedales del Mediterráneo". Conservación de los humedales del mediterráneo, volumen 2. Editorial Tour du Valat, Arles, Francia.
- Vidal V. M. y González-Abreu R.** (2013). "Aguas superficiales y subterráneas en el Gran Humedal del Norte de Ciego de Ávila". Ingeniería Hidráulica y Ambiental. vol.34, no. 3, pp. 57-69. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (CUJAE). Habana.