

CAMBIO CLIMÁTICO.....

Las crecidas de los lagos Enriquillo y Azuey



El lago Enriquillo, junto al lago Sumatra y a la laguna de Cabral son los tres lagos remanentes de un antiguo canal marino que comunicaba a la bahía de Neiba con lo que hoy es Puerto Príncipe (Haití), en un pasado geológico en que la sierra de Bahoruco era una alargada isla calcárea separada del resto de la isla Hispaniola.

El empuje hacia el lado norte de la micro placa tectónica de Bahoruco, generó efectos compresionales en la zona de Jimaní y creó un promontorio intermedio, en forma de plegamiento anticlinal, el cual dividió el canal marino en dos grandes bahías, pero los posteriores levantamientos tectónicos de la plataforma sur, y la deposición de grandes volúmenes de gravas, arenas y arcillas en el lugar donde el río Yaque del Sur desembocaba en la bahía de Neiba, cerraron gradualmente la entrada oriental del canal marino, y de esa forma el canal quedó convertido en dos grandes lagos, uno del lado oriental y otro del lado occidental; pero la alta tasa de evaporación de la región, la cual es del orden de los 2,500 milímetros anuales, por cada metro cuadrado, motivaron que la mayor parte del agua de estos lagos salados se evaporara y sólo quedaran las aguas acumuladas en las tres principales depresiones topográficas regionales: Enriquillo, Sumatra y Cabral.

Durante siglos, las gravas, arenas y arcillas transportadas por el río Blanco, situado del lado sur, y por el arroyo El Penitente, situado del lado norte, se depositaron, en forma de grandes abanicos aluviales, en la franja divisoria

Vista satelital de los lagos Sumatra (Azuei) y Enriquillo, y de las pequeñas lagunas Caimán y Cabral.



entre el lago Enriquillo y el lago Sumatra, incrementando el nivel topográfico del lado oriental del lago Sumatra y manteniendo muy bajo el nivel del lago Enriquillo, lo que permite que el nivel superior de las aguas del lago Sumatra hoy esté a unos 55 metros más alto que el nivel superior de las aguas del lago Enriquillo, y como la franja divisoria entre estos dos grandes lagos salados es totalmente granular gruesa, de muy alta conductividad hidráulica, es decir, de muy alta permeabilidad, eso facilita que parte de las aguas del lago Sumatra drenen de forma subterránea hacia el lago Enriquillo.

En adición a los aportes subterráneos del lago Sumatra, el lago Enriquillo recibe grandes caudales subterráneos provenientes de los manantiales de Las Barías, en La Descubierta; Boca de Cachón, al noreste de Jimaní; La Zurza, al oeste de Duvergé; y Las Marías, al este de Neiba, del mismo modo que recibe caudales superficiales del río Las Damas, río Barreras, río Bermesí, río Panzo, río Guayabal, río Blanco y los canales de riego del extremo oriental; todos con caudales variables que dependen del régimen pluviométrico estacional y que en estos últimos años han superado los 1,100 millones de metros cúbicos anuales.

Pero el lago Enriquillo, por ser una cuenca endorreica muy profunda, la cual está muy por debajo del nivel medio del mar, sólo puede perder agua mediante el proceso de evaporación, pues al tener una superficie cercana a los

300 kilómetros cuadrados, es decir, unos 300 millones de metros cuadrados, y cada metro cuadrado evapora anualmente unos 2,500 milímetros, o sea, unos 2.5 metros de columna de agua, evapora unos 750 millones de metros cúbicos de agua anualmente, y siempre que la recarga neta anual sea inferior a este valor el lago Enriquillo va a descender de nivel, pero si la recarga neta es superior a los 750 millones de metros cúbicos anualmente, como ha sido en estos dos años, entonces el nivel del lago va a subir y va a recuperar los espacios y las tierras vecinas que siempre le han pertenecido, desde mucho antes que el ser humano habitara por primera vez sobre estas tierras inhóspitas.

Hasta agosto del año 1979 era posible llegar caminando desde Jimaní hasta la isla Cabritos, pues el nivel del lago había descendido tanto que la isla se había convertido en una península, pero las fuertes lluvias caídas durante el paso del huracán David y la tormenta Frederick, en la primera semana de septiembre de 1979, aportaron tan altos caudales al lago Enriquillo que su nivel subió extraordinariamente y la isla Cabritos volvió a ser lo que siempre fue: una alargada isla anticlinal compresional en medio de un lago hipersalino (hasta 100,000 ppm de cloruros) habitado por cocodrilos acutus, iguanas rinocerontes e iguanas de ricord.

Durante las décadas de los años 80 y 90 los lagos Enriquillo y Sumatra descendieron de nivel, fruto de que



Reducido caudal del río Yaque del Sur, en las cercanías de Uvilla, próximo a la laguna de Cabral.



Río Yaque del Sur.

los caudales anuales recibidos eran inferiores a las tasas de evaporación, pues el Sumatra, con una extensión superficial de unos 115 kilómetros cuadrados, evapora anualmente unos 288 millones de metros cúbicos, mientras el Enriquillo evapora anualmente unos 750 millones de metros cúbicos de agua, lo que en el año 2000 posicionó al Enriquillo en la cota 40 metros bajo el nivel medio del mar y al Sumatra en la cota 15 sobre el nivel medio del mar, es decir, que el Enriquillo estaba 40 metros más bajo que el nivel medio del mar, mientras el Sumatra estaba 15 metros más alto que el nivel medio del mar.

Sin embargo, las fuertes precipitaciones pluviales caídas sobre la región Suroeste del país, durante el paso de la tormenta Noel, a finales de octubre de 2007, descargaron 700 milímetros de lluvias, en apenas 5 días, en un valle donde la precipitación promedio es del orden de los 450 milímetros anuales, lo que provocó una gran escorrentía de los ríos que drenan hacia esos lagos y una sustancial recarga de los acuíferos cavernosos de las sierras de Neiba y de Bahoruco, acuíferos que drenan, subterráneamente, parte de sus aguas hacia estos lagos; y a esto se suma el

hecho de que al abrir por varios días los desagües de las presas de Sabaneta y Sabana Yegua, los caudales del río Yaque del Sur se incrementaron extraordinariamente, en algunos casos hasta 350 metros cúbicos por segundo, y como desde hace varios años gran parte del agua del río Yaque del Sur ha sido desviada hacia la laguna de Cabral y desde ahí drena hacia la porción oriental del lago Enriquillo, esto también contribuyó a que el lago Enriquillo subiera de nivel.

Siempre que la recarga neta anual del lago Enriquillo sea superior a los 750 millones de metros cúbicos anuales, como ha sido en estos años, entonces el nivel del lago va a subir y va a recuperar los espacios y las tierras vecinas que siempre le han pertenecido desde mucho antes de que el ser humano habitara por primera vez sobre esas tierras inhóspitas. El lago no ha invadido las tierras de la gente. Es la gente la que ha invadido las tierras del lago.

En muchos programas de radio y de televisión, y en la prensa escrita, expresamos que no debíamos decir que el incremento del nivel del lago Enriquillo se debía fundamentalmente a los aportes del río Yaque del Sur, y al



deterioro de las obras hidráulicas que sirven de control de avenidas en la zona, como decían algunos profesionales, porque eso no se corresponde con el patrón hidrogeológico regional, ya que si se desviara por completo el río Yaque del Sur, el lago seguiría subiendo en la misma proporción en que los caudales superficiales y subterráneos regionales siguieran siendo superiores a lo normal, fruto de las lluvias que recargaron los acuíferos vecinos y los ríos de la zona. El paso del tiempo nos ha dado la razón.

La mejor demostración de todo ello es que en los últimos años el lago Sumatra (Azuey), el cual estaba en la cota 15 msnm, ha subido casi a la cota 20 m.s.n.m., es decir, ha subido casi 5 metros, al igual que el lago Enriquillo, el cual ha subido desde la cota menos 40 metros hasta casi la cota menos 35 metros, y no hay forma posible de que el río Yaque del Sur suba sus aguas hasta el lago Sumatra, cuyo nivel superior sigue estando 55 metros más alto que el nivel del lago Enriquillo.



Oficinas de Agricultura fronteriza, inundadas por la crecida del lago Sumatra, al oeste de Jimaní (Feb. 2009)



Oficinas de Agricultura fronteriza, inundadas por la crecida del lago Sumatra, al oeste de Jimaní (Sept 2010). Note que en la foto de arriba hay seis líneas de blocks a la derecha y en la foto de abajo solo hay tres.



Oficinas de Agricultura fronteriza, inundadas por la crecida del lago Sumatra, al oeste de Jimaní (Julio 2011).



Inundaciones en Lago Enriquillo, República Dominicana

Generado por CATHALAC
el 4 de marzo de 2009



Vista del proceso de crecimiento del lago Enriquillo entre el año 2007 y el 2009 y las islitas cubiertas. Las áreas verdes alrededor del lago muestran las entradas de agua que mantienen húmedos los suelos y crece la vegetación.

Tampoco se debe decir que el incremento del nivel del mar, fruto del derretimiento de glaciares polares, es el responsable del incremento del nivel de los lagos Enriquillo y Sumatra, porque si el lago Sumatra y el lago Enriquillo han estado subiendo en igual proporción, cómo explicar el incremento del nivel del lago Sumatra el cual hoy está casi 20 metros más alto que el mar?, y si el nivel del mar hubiese subido tanto como para inundar el lago Sumatra, entonces ya todo el valle de Neiba estuviese inundado y estaría a punto de volver a ser el mismo canal marino del pasado geológico, del mismo modo que todas las playas dominicanas habrían desaparecido y las ciudades costeras habrían desaparecido total o parcialmente.

Algunos profesionales han planteado la hipótesis de que la entrada de sedimentos al lago Enriquillo es lo que produce el incremento del nivel del lago, pero eso es un absurdo geológico, porque las sierras de Neiba y de Batoruco se caracterizan por la presencia de rocas calizas litográficas cuyos aportes de sedimentos son mínimos, y si

estas sierras aportaran tantos sedimentos como para llenar el lago Enriquillo en dos años, entonces el lago hubiese estado lleno de sedimentos desde hace cientos de miles de años, y hubiese desaparecido por colmatación antes de que el hombre comenzara a habitar sobre la faz de la tierra.

Otros sugieren que las fallas tectónicas regionales que definen el graben (hundimiento tectónico) del lago Enriquillo se han abierto después del terremoto de Puerto Príncipe del 12 enero 2010 y que ello ha permitido que el agua del lago Sumatra fluya subterráneamente hacia el lago Enriquillo, lo cual es ilógico porque entonces el lago Sumatra habría bajado de nivel mientras el lago Enriquillo habría estado subiendo permanentemente de nivel, en una transferencia de caudales, y lo cierto es que ambos lagos han subido simultáneamente y ya han inundado las carreteras de Mal Paso y de Boca de Cachón, además de que ambos lagos han estado subiendo sin parar desde noviembre de 2007 y el terremoto fue en enero 2010.



De igual modo, decir que la pequeña y poco profunda laguna de Caimán, que hoy está reducida a tan sólo 4 kilómetros cuadrados, ubicada al noroeste del lago Sumatra, es la responsable del crecimiento desmedido de los grandes lagos Sumatra y Enriquillo es no tener idea de los reducidos volúmenes de agua que recibe esta lagunita de Caimán, ni de los grandes volúmenes de agua que reciben y almacenan los lagos Sumatra y Enriquillo, porque el lago Sumatra es 25 veces más extenso que la laguna de Caimán y el lago Enriquillo es 75 veces más extenso que dicha laguna, es decir que ambos lagos juntos totalizan un área que es cien veces mayor que el área de la laguna de Caimán.

Otro planteamiento que debe ser analizado cuidadosamente es el que se ha sido presentado recientemente por una universidad dominicana y una universidad de New York, relativo a que el calentamiento global fruto del cambio climático está produciendo mayor evaporación en la superficie del mar tropical y que esa mayor evaporación produce más lluvias sobre la región tropical y consecuentemente hay más lluvias sobre la cuenca de Enriquillo, todo lo cual es totalmente válido.

El informe sigue diciendo que el lago Enriquillo ha aumentado su superficie y que en diciembre del 2009 llegó a un tamaño de 333 km², 17% mayor que en 1984 y 49%

mayor que en 2004, y que el Lago Sumatra, situado en el lado haitiano de la cuenca, muestra un patrón de cambios en cobertura superficial similar al Lago Enriquillo y que el tamaño del Lago Sumatra varió de 115.96 km² en 1984 a 134.26 km² en 2010, un incremento de 16% en 26 años. Lo cual también es válido.

Pero donde el modelo no encaja es cuando el mismo informe dice que mientras la evaporación en el mar ha aumentado, la evaporación en los lagos se ha reducido, lo cual es contradictorio, porque si hay mayor temperatura hay mayor evaporación, tanto en el mar como en los lagos vecinos, y si hay crecimiento superficial de ambos lagos entonces hay mayor área de exposición a la radiación solar y consecuentemente hay mayor nivel de evaporación, porque la evaporación total es una función que depende de la tasa de evaporación por unidad de área, lo que indica que hay dos variables que producen mayor evaporación y no menor evaporación. A mayor área de exposición a la radiación solar hay mayor volumen de evaporación.

Tampoco debemos pensar que los lagos Sumatra y Enriquillo se van a unir, porque aunque ambos lagos están separados por apenas 4 kilómetros, el lago Sumatra está a casi 20 metros por encima del nivel del mar y está a 55 metros por encima del nivel del lago Enriquillo, y si el lago Sumatra siguiera creciendo indefinidamente



Carretera Jimaní-Boca de Cachón inundada por primera vez por las crecidas del lago Enriquillo.



Caudal de crecida del río Las Damas, el cual descarga directamente en el lago Enriquillo, en Duvergé.

entonces en el futuro lejano alcanzaría la cota 32 msnm, inundaría la parte baja de la ciudad de Jimaní, y descargaría sus aguas excedentes hacia el lago Enriquillo, pero sin unir sus niveles.

De igual modo, si el lago Enriquillo continuara subiendo indeteniblemente, cosa que es muy poco probable, entonces llegaría un día en que alcanzaría un nivel superior a los 8 metros sobre el nivel del mar y a partir de ese momento descargaría sus aguas hacia el mar, mientras el lago Sumatra no podría subir por encima de la cota 32 msnm.

Si lo anterior ocurriese en un ejercicio futurista, entonces se inundaría toda la comunidad de Boca de Cachón, la cual está a 28 metros por debajo del nivel del mar, y se inundarían las áreas bajas que estén por debajo de los 8 msnm en Duvergé, Vengan a Ver, Las Baitoas, Villa Jaragua y Mella; pero La Descubierta, Postrer Río,

Neiba, Galván, Angostura, Las Salinas y Cabral nunca se inundarían.

Siempre que el lago Enriquillo reciba un caudal superior a 750 millones de metros cúbicos por año ha de subir de nivel, y siempre que el lago Sumatra reciba un caudal superior a 288 millones de metros cúbicos anuales ha de subir de nivel, indistintamente de cualquier teoría, porque estos lagos solamente suben cuando les entra más agua de la que evaporan.

Los lagos Enriquillo y Sumatra siempre han tenido períodos de crecimiento vinculados a fenómenos meteorológicos como huracanes y tormentas que han aportado grandes caudales superficiales y subterráneos, y luego han tenido períodos de descenso vinculados con largas sequías regionales, pero siempre recuperan sus espacios.



La solución a este grave problema hídrico regional de los lagos Enriquillo y Sumatra, problema que preocupa al gobierno y al país, especialmente a las gentes que viven en sus alrededores y que hoy ven sus casas, carreteras y parcelas totalmente inundadas, es reubicar a los agricultores, a los ganaderos, a las oficinas públicas y a los habitantes de la zona, fuera de las franjas de inundación máxima de los lagos, específicamente por encima de la cota 10 msnm en los alrededores del lago Enriquillo, preferiblemente en la zona de El Limón de Jimaní y en la zona Tamayo-Galván, y por encima de la cota 32 msnm en los alrededores del lago Sumatra.

Ante este grave problema social y ambiental debemos comprender que hoy sólo tenemos dos opciones: o reubicamos los lagos o reubicamos a la gente; y como es imposible reubicar los lagos, entonces la lógica nos dice que la única opción que nos queda es la de reubicar a la gente, ya que las fluctuaciones de los lagos van a seguir de forma permanente. (Agosto, 2011).

ACADÉMICAS BREVES

CAYOS SIETE HERMANOS

Los **Cayos Siete Hermanos** constituyen el asentamiento y espacio de reproducción de tres especies de gaviotas: *Sterna fuscata*, *Anous stolidus* y *Sterna antillarum*, las cuales habitan normalmente en territorios costeros de América del Norte. Por su importancia para la conservación de la biodiversidad de La Hispaniola, originalmente fueron protegidos en el Parque Nacional Monte Cristy (Decreto 233-96), el cual luego fue fraccionado en siete pedazos y reducida su extensión de 1,309 kilómetros cuadrados a tan solo 442 Km² (Ley 202-04); pasando a constituir el "Refugio de Vida Silvestre" que hoy ostentan como categoría de protección.



Manantial de Las Barías que entra al Lago Enriquillo.



Manantial Boca de Cachón que entra al Lago Enriquillo.



Manantial de La Zurza, al oeste de Duvergé, drena hacia el lago Enriquillo.



Vista satelital de los lagos Enriquillo y Sumatra en el 2011, con las islas Barbarita e Islita cubiertas de agua.