

# **EL CICLO HIDROLOGICO DEL LAGO ENRIQUILLO Y LA CRECIDA EXTREMA DEL 2009**

República Dominicana

**Antonio Cocco Quezada**

Abril 16, 2009

---

## **Introducción**

Todo parece indicar que los eventos extremos de la naturaleza se producen cuando coinciden en el tiempo algunos elementos que combinados lo desencadenan, esta particularidad puede explicar algunos de los ocurridos en el presente siglo en la República Dominicana como han sido, las graves inundaciones del bajo Yaque del Norte donde sistemas tropicales e invernales generadores de lluvias coincidieron en noviembre del 2003, la Avalancha de Jimani en 2004, donde se puede considerar el deterioro progresivo de la cuenca del río Soliette y precipitaciones convectivas intensas colocadas en el lugar preciso, el incendio de Gajo del Toro en la Cordillera Central, uno de los mas grande hasta el momento registrado, consecuencia de una prolongada sequía de mas de dos años sobre las islas de Cuba y La Española, la acomodación brusca final de la corteza terrestre en el terremoto de Tubagua, Puerto Plata en el 2003 con segura influencia en la estabilidad de laderas de la Cordillera Septentrional y en el desencadenamiento de los movimientos de masa de Carlos Diaz en febrero del 2009.

La crecida lenta del Lago Enriquillo es un buen ejemplo de la variabilidad climática de la República Dominicana, influenciada por los centros mundiales de modificación de los climas como son el ENOS (El Niño, Oscilación del Sur) y la OAN (Oscilación del Atlántico Norte).

En la actualidad las aguas del Lago Enriquillo han aumentado de nivel y la superficie del mismo se han desplazado en todas direcciones especialmente hacia el este invadiendo terrenos que hacia muchos años estaban siendo utilizados para la ganadería y la agricultura, es decir hay un proceso de inundación lenta progresiva dentro de la clasificación de las amenazas naturales, la cual lógicamente debe ser monitoreada e informada a la población en general, de igual forma en que lo hacemos con los ciclones tropicales, los incendios forestales o las sequías.

Los lagos Enriquillo en territorio dominicano y el Sumatre en Haití se encuentran en el suroeste de la isla muy cerca de la frontera dominico haitiana, en una región de baja pluviometría, pero custodiados por dos sierras que producen agua diariamente en sus partes altas.

Vamos a tratar de relacionar algunos eventos que a nuestro juicio desencadenaron la crecida del Lago Enriquillo, acelerada en los últimos treinta o cuarenta días de la máxima crecida por la influencia de lluvias invernales, y en su origen, por el retorno de los ciclones tropicales al suroeste de la República Dominicana como lo hacían a finales del Siglo XIX y comienzos del Siglo XX.

Con el fin de que este trabajo pueda servir de base a algunas discusiones técnicas científicas y a un mejor conocimiento de los mecanismos de esta amenaza natural que en el futuro pudieran generar alertas tempranas a la población, vamos a formular algunos conceptos aclaratorios y a tabular la información para un manejo más adecuado en el momento de su análisis y discusión.

## Geografía

La cuenca del Lago Enriquillo está localizada en el suroeste de la República Dominicana tiene una extensión de 3,048 kilómetros cuadrados con límites al norte de la divisoria de la Sierra de Neyba, al sur la divisoria de la Sierra de Bahoruco, al oeste con la línea fronteriza y al este con una divisoria de aguas próxima a la Laguna Rincón.



La Sierra de Bahoruco es parte de la cordillera meridional haitiana donde se encuentran las mayores alturas en La Selle con 2680 metros, se extiende desde la frontera con Haití hasta el Mar Caribe, el pico mas alto en el lado dominicano es la Loma del Toro con 2367 metros y otros dos inferiores de 2275 y 2085 metros hacia el este. En la parte superior se localiza el Hoyo de Pelempito un antiguo lago fósil, la pregunta sería, si forma parte del sistema hidrológico de Enriquillo.

La Sierra de Neiba es la continuación en la República Dominicana de las montañas negras de Haití, se extiende desde la frontera hasta el bajo Yaque del Sur con una extensión de 100 kilómetros por 25 de ancho. Sus principales picos son el Neiba con 2279 metros, otro al sur de Hondo Valle con 2176 metros y el Aguita Prieta con 1915 metros. La Sierra de Neiba separa los Valles

de San Juan y la Cuenca de Enriquillo que tienen una diferencia de altura de 300 metros.

Parte de la cuenca forma parte de la Reserva de la Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo que incluye las regiones biográficas de la Hoya del Lago Enriquillo, la Sierra de Bahoruco y la Procurrente de Barahona. Dentro de ésta se encuentra el Parque Nacional del Lago Enriquillo con aguas hipersalinas y una superficie del lago por debajo del nivel de mar. El endemismo y riquezas biológicas llevaron al estado Dominicano a presentar una propuesta a la UNESCO, del sistema de Naciones Unidas de la ONU declarándola reserva de la biosfera 412 y el estado Dominicano, firmando el convenio para su preservación.

El Lago Enriquillo, con una superficie de unos 265 kilómetros cuadrados lo hace el mayor de las Antillas, es de aguas hipersalinas con una salinidad mayor al doble de la salinidad de las aguas del mar, la superficie de las aguas del Lago se encuentran a una altura promedio de unos 44 metros por debajo del nivel del mar. En el centro del Lago se localizan tres islas la Cabritos, Barbarita y La Isleta. El Parque Nacional Isla Cabritos fue creado mediante la Ley 644 del año 1974 con una extensión aproximada de 24 kilómetros cuadrados y 12 kilómetros de longitud.

En el extremo occidental del Lago Enriquillo hay zonas pantanosas o ciénagas de varios kilómetros cuadrados coincidiendo con el caño de Boca de Cachón y en el este se observan zonas similares pero de mayor extensión con una diversidad de vegetación asociadas al Caño de Villa Jaragua y áreas sin vegetación, con suelos salados. Durante las épocas de sequía estas ciénagas se secan casi por completo. En sus orillas hay grandes extensiones de playas arenosas. En la orilla norte y noroeste entra mucha agua dulce que bajan desde las sierras, pero también a través de arroyos que nacen en la misma orilla en forma de manantiales.

Dentro de la cuenca se encuentra además la Laguna de Cabral o Rincón con una superficie de 30 kilómetros cuadrados, que la convierten en el más grande cuerpo de agua dulce de la República Dominicana y se encuentra entre las comunidades de Cabral, Peñón, Fundación, Cristóbal y otras. La Laguna En Medio está localizada entre el Lago Enriquillo y la carretera que va de Duvergé a Jimani con una altura de 10 metros sobre el nivel del mar. La cuenca es parte de las provincias Independencia y Bahoruco.

## **Geología**

Los geólogos señalan, que en tiempos prehistóricos los movimientos tectónicos fracturaron la placa creando una cuenca endorreica (cerrada) en lo que fuera un canal marino que se fuera secando con el tiempo dejando un amplio valle por debajo del nivel del mar entre las Sierras de Bahoruco y Neyba, que conocemos hoy como la Hoya del Lago Enriquillo. El Yaque del Sur, desde su nacimiento en la cordillera central, vertía sus aguas a lo largo de este antiguo canal marino y después de 250 kilómetros desembocaba en la Bahía de Puerto Príncipe, Haití.

Bancos de sedimentos de tierra, rellenaron el antiguo canal marino, producto de la erosión de los suelos correspondientes a las Cordillera Central, la Sierra de Neyba, la Sierra de Bahoruco y la Loma de Martín García creando suelos de una gran profundidad mayor a los 40 metros. Este depósito de material es lo que llamamos el Valle de Neiba y tiene una extensión de unos 3,000 kilómetros cuadrados que incluyen cuatro espejos de agua, el Lago Enriquillo, la Laguna Rincón, la Laguna El Limón y el Lago Azuei, del Fondo ó Sumatre en Haití con centenares de manantiales y humedales en sus alrededores.

En la Sierra de Bahoruco hay calizas blancas del Oligoceno-Eoceno, calizas rojizas carstificadas del Mioceno con una capacidad filtradora del suelo gracias a un sistema de fallas tectónicas. Se aprecian en el entorno del Lago calizas arrecifales del eoceno-mioceno. En el Valle de Neyba hay conglomerados, abanicos y terrazas aluviales. En lo relativo a características hidrogeológicas en el Valle, las formaciones acuíferas, del tipo dendríticas libres, con permeabilidad por porosidad intersticial, se evidencian en la zona. Lo importante dentro de los aspectos geológicos, para contribuir con lo hidrológico, es la gran capacidad, por las características antes señaladas que tienen las Sierras de almacenamiento de agua.

## Hidrología

Se considera que la circulación de agua se hace a través de 10 redes fluviales con caudales inferiores a 1 mcs y más de setenta manantiales, agrupados por secciones en los de Villa Jaragua, Las Clavellinas, Los Ríos, Las Caritas, La Descubierta, Los Borbollones, Boca de Cachón, además de ríos subterráneas que hacen aportes importantes hacia el Lago.

Los manantiales al norte del Lago asociados a la Sierra de Neiba son permanentes y los del sur asociados a la Sierra de Bahoruco intermitentes, excepto el río Las Damas. Los arroyos temporales de la Sierra de Bahoruco que bajan desde Loma Los Charcos y de la Forests des Pins alimentan la Laguna Limón, que se seca cuando se utiliza en época de sequía para riego, igual que la Laguna en Medio que se encuentra al norte de la Limón. En períodos de tormentas tropicales, huracanes o lluvias torrenciales almacenan una gran cantidad de agua en su interior, que fluyen luego por infiltraciones subterráneas hacia el Lago Enriquillo.

Los manantiales que se encuentran al borde del lago Enriquillo aportan más de 20,000 metros cúbicos por hora y cuando ocurren tormentas de lluvias intensas aumentan significativamente sus caudales como fuera el caso de la tormenta Noel en octubre del año 2007 donde la lluvia acumulada en siete días alcanzó los 700 milímetros.

## Áreas y Caudales

Zona	Area Kms.2	Localización	Caudales, Volúmenes
Hoya Lago Enriquillo	3,048	Suroeste	
Lago Enriquillo	265	Cuenca Enriq.	Agua Salada
Laguna Rincón	30	Cuenca Enriq.	Agua Dulce
Cuenca Río Barrero	142	Sierra Neyba	73.82 MMC/Año
Cuenca Río Panzo	87	Guayabal	0.85 mcs en Conuquito 45.23 MMC/Año

Río Los Bolos		Sierra Neyba	
Río Penitente			
Manantial Las Marías		Lago	
La Azufrada		La Descubierta	
Manantial Las Barías		Lago	
Boca de Cachón		Lago	
Duvergé			
La Angostura		Sierra Bahoruco	
La Zurza (Sulfurosa)		Duvergé	
La Azufrada		Duvergé	
Cuenca Río Las Damas	352	Duvergé	2.47 mcs – 216.08 MMC
Río Bermesi			
70 o mas Manantiales		Lago	

De acuerdo con investigaciones realizadas (Cruz y Febrillet, UASD 2002) con el huracán Georges, determinaron que el aporte al flujo normal de 13 mcs aumento hasta 38.6 mcs. Que en los primeros dos meses después del huracán aportaron 200 millones m<sup>3</sup>. A partir del 5 de diciembre del 1999, casi año y medio después, comenzó a descender el nivel de Lago, una característica que debemos seguir estudiando más a fondo.

Dentro de la hidrología de la región debemos considerar además los aportes importantes de agua hacia el Lago Enriquillo que se hacen a través del Canal Cristóbal que desagua La Laguna Rincón hacia el Lago cuando aumenta sus aguas por las crecidas del río Yaque del Sur que hace un tiempo vertía sus aguas en el Mar Caribe y en los actuales momentos lo hace hacia la Laguna Rincón, la que a su vez es desaguada por los canales Cristóbal, Guaraguao y Arroyo Dren, hacia el Lago Enriquillo.

#### **Información Hidrológica Cuenca Enriquillo (Ing. Pérez) (\*Ing. Febrillet)**

Área de recarga Lago Enriquillo	902 km <sup>2</sup>
Área de recarga Lago Sumatre	150 Km <sup>2</sup>
Extracción acuífero Enriquillo	55 y 75 millones m <sup>3</sup> /año
Variación niveles del Lago	1 a 3 metros/año
Recarga de agua subterránea	98 a 120 mm/año
Escurrecimiento superficial	500 a 750 millones m <sup>3</sup> /año
Evaporación media de Lago	2500 milímetros
Precipitación media del Lago	500 milímetros
Tiempo retraso de las crecidas *	0.5 a 1.5 años
Nivel normal superficie del Lago	-44 metros bajo el nivel del mar

#### **Climatología**

La región de la cuenca de Enriquillo se encuentra en una depresión pluviométrica de la isla Española, los promedios anuales de precipitación se observan en la tabla más abajo donde se puede notar que a nivel del Lago es de aproximadamente 500 milímetros como lo confirman las estaciones de Tamayo, Neiba y Duvergé. Las demás informaciones muestran claramente el aumento que se produce bajo la influencia de la topografía.

En la Sierra de Neiba, por ejemplo, la estación de la Descubierta la aumenta en 145 mms en 44 metros, la estación de Guayabal a 225 metros snmm duplica la precipitación anual sobre el Lago, Los Guineos a 740 metros triplican la precipitación del Lago, en los Bolos a 1100 la precipitación disminuye en relación a la anterior, efecto que pudiera ser parecido a lo que sucede en la vertiente norte de la Cordillera Central donde también disminuyen las precipitaciones después de cierto nivel.

**ACQ** PRECIPITACION MEDIA ANUAL ESTACIONES EN LA CUENCA ENRIQUILLO

Estación	Elevación (m)	Lluvia Anual (mms)	Clasificación (Cocco)
Barahona	31	1049	T10 – C5 – T9
Cabral	38	770	C5 – C6 – T10
Duvergé	71	508	C5 – T10 – T9
Guayabal	225	991	C5 – T10 – T8
Jimaní	82	730	C5 – T10 – T9
La Descubierta	0	645	C5 – T10 – T9
Los Bolos	1100	1426	T10 – T9 – C5
Los Guineos	740	1624	C5 – T8 – T9
Neyba	100	521	T10 – T9 – T8
Polo	760	2038	C5 – T10 – T9
Puerto Escondido	400	617	C5 – T10 – T9
Tamayo	24	483	C5 – T10 – C6

En la Sierra de Bahoruco a 400 metros aumenta en 117 mms la precipitación del Lago, un comportamiento diferente a la Sierra de Neiba, como también lo demuestra la estación de Polo que con una altura de 760 metros alcanza una precipitación media

anual de 2038 mms, que difiere bastante de la estación de los Guineos a la misma altura en la Sierra de Neiba de 1624 mms.

Estas variaciones naturalmente están relacionadas con las circulaciones secundarias del aire en la cuenca y la convergencia que se produce en los vientos superficiales bajo la influencia del Mar Caribe y de la Bahía de Gonaive. La columna final se refiere a los periodos climáticos que hemos establecidos donde C significa Convectivo (Mayo a Julio), T significa Tropical (Agosto a Octubre) y el número se refiere al mes considerándose los tres meses de mayor pluviometría. Ejemplo en La Descubierta el mes de mayor promedio ocurre en el periodo convectivo durante mayo, el segundo en valor en el

periodo tropical durante octubre y el tercer valor en el periodo tropical en septiembre, de manera que, la tabla en su totalidad demuestra que en la Cuenca Enriquillo las precipitaciones medias mas importantes ocurren en los meses de mayo, agosto, septiembre y octubre.



Dentro de la climatología del Lago debemos considerar otros aspectos fundamentales para el análisis que se debe realizar si queremos conocer mejor el ciclo hidrológico

de la cuenca de Enriquillo y su balance hídrico. Uno de ellos es la ausencia de nubosidad, un paisaje característico durante el día sobre el lago como se puede ver en la fotografía anterior con poco desarrollo de los cúmulos y por consiguiente una precipitación reducida. Esta gran insolación da lugar a una evaporación diaria pronunciada que puede llegar a los 7 a 8 milímetros diarios.

El siguiente elemento a considerar sería las circulaciones secundarias del viento y la convergencia que regulan el transporte de humedad en forma de vapor hacia las sierras desde el lago y donde la foresta juega un papel importante en la generación diaria de agua que nutren los acuíferos como hemos dicho.



En el mapa podemos ver la dirección del viento y sus velocidades medias, además de datos de temperatura. El viento sureste de Barahona se dirige hacia la Sierra de Neyba que lo obliga a elevarse generando el mayor volumen de agua precipitada de la cuenca, además la velocidad del viento es mayor que la de Jimaní lo que implica

convergencia de aire que fortalece el encuentro de dos brisas de mar y tierra contrarias como son la de Jimaní y Puerto Príncipe, que deben ser la causa del aumento de la precipitación media anual en 230 milímetros superior a la del Lago.

Una última variable a considerar sería la transpiración de las plantas, o sea, el regreso de la humedad a la atmósfera a través del bosque. Con estos elementos podemos tratar de buscar el funcionamiento real del **Ciclo Hidrológico de la Cuenca del Lago Enriquillo**, para ello, debemos determinar como elementos de entrada de agua, la precipitación que nos llega desde las nubes, los aportes de las nieblas de montaña y la captura de agua del bosque y el ingreso de agua desde la cuenca del Yaque del Norte representado por el Canal Cristóbal desde la Laguna de Rincón.

Como salida tenemos la evaporación sobre superficie libre de agua, la evaporación sobre terrenos húmedos alrededor del Lago y la evapotranspiración desde las zonas boscosas. Naturalmente en los canales de distribución debemos contemplar el agua superficial y subterránea. Hay mucha información disponible, y sería interesante que las instituciones que manejan el tema aprovechen la oportunidad que el Lago brinda para conocer la ubicación y movimiento del agua dentro de la cuenca Enriquillo.

## Historia

Se dice que a la llegada de los españoles el volumen del Lago Enriquillo era 10 veces mayor y que la isla Cabritos estaba sumergida, apareciendo y desapareciendo periódicamente, el lago Sumatre en ocasiones le proporcionaba agua. En la actualidad el Lago muestra un aumento considerado extraordinario y algunos lo atribuyen a la deforestación de la parte montañosa en los gobiernos de Trujillo y a los agricultores, abandonados a su suerte.

En la geografía de Santiago de la Fuente García, sj, edición del 1976 nos encontramos valores, donde se pueden observar diferentes niveles de la superficie del lago y que hemos ampliado con información más reciente encontrada en otras fuentes, siendo una de las mas valiosas las aportadas recientemente por la NASA con la determinación de las superficies de las aguas en diferentes fechas mediante observaciones satelitales con el LANSAT y el MODIS.

De acuerdo con la tabla de datos, la crecida histórica más importante ocurrió en el año de 1900 cuando el nivel de la superficie del lago alcanzó 34.00 metros bajo el nivel medio del mar. Un evento opuesto a esa crecida ocurrió en 1979, por supuesto antes del huracán David, donde se registró un nivel de -45.70 metros bajo el nivel medio del mar y que de acuerdo a De León a la Isla Cabritos se podía entrar caminando. Estas informaciones extremas determinan una oscilación de 11.70 metros, algo que no se ha alcanzado en la crecida actual cuando se ha reportado un nivel de 39 metros bajo el nivel medio del mar.

**Información sobre Niveles y áreas del Lago Enriquillo**

AÑO	NIVEL	Comprobado por:	Área del Lago
1892	+0.63	Wells	
1900	-34.00	Tippenhauer	
1913	-40.00	C. Barahona	
1919	-44.00	Condit y Ross	
1921	-44.00	Cooke	
1948	-43.95	Com. LG	
1951	-44.30	ICM	
1959	-40.10	ICM	
1962	-40.50	Kulstad	
1972	-41.95	IGU	
	-43.56	Enciclopedia Dominicana	
1979	-45.70	Enciclopedia Dominicana	
1992	-43.30	Junio.	
2000		Sep 15 Nasa	20,535 Ha
2007		Nov 6 Nasa	22,048 Ha
2008		Ene 1 Nasa	23,061 Ha
2008		Jul 1 Nasa	26,440 Ha
2009		Ene 1 Nasa	26,569 Ha
2009		Feb 12 Nasa	28,134 Ha
2009	-39.00	Feb 27 Rodríguez Morillo	
2009		Feb 28 Nasa	31,158 Ha

Interesante es la historia que aparece en los medios de un señor que vivía en uno de los parajes del municipio de Duvergé y narraba que el zinc de la iglesia

vieja de Duvergé, procedía de Haití y fue traído por el lago Enriquillo en un barco de vela que desembarcó al norte de la ciudad de Duvergé, lo que demuestra la altura a que se encontraba el Lago. Se cita la presencia de un sacerdote que estaba entre 1897 y 1903 que coincide con la crecida histórica que hemos señalado anteriormente del 1900. Asimismo aparecen otros datos sobre otras crecidas lentas del lago y particularmente la del 1954 que la comparan con la situación actual.

### **Crecida Extrema del Lago Enriquillo del 2009**

Como hemos expresado al inicio, cuando el impacto de las amenazas de la naturaleza se manifiesta en sus valores extremos, deben coincidir un determinado número de eventos que en su conjunto culminan con el evento catastrófico en particular. El caso de la crecida lenta y gradual del Lago, acelerada al final, es uno de los muchos ejemplos que se están dando en la República Dominicana y que en este caso al ser hidrometeorológico, tenemos que ligarlo a la variabilidad climática, quién es la que produce estas desviaciones de las condiciones normales y que definen, como hemos señalado, los climas de las diferentes regiones del mundo.

Para el análisis de la crecida vamos a tomar en cuenta los siguientes criterios que nos permiten concentrarnos en el proceso real y actual para tratar de determinar su evolución.

#### **Conceptos utilizados.**

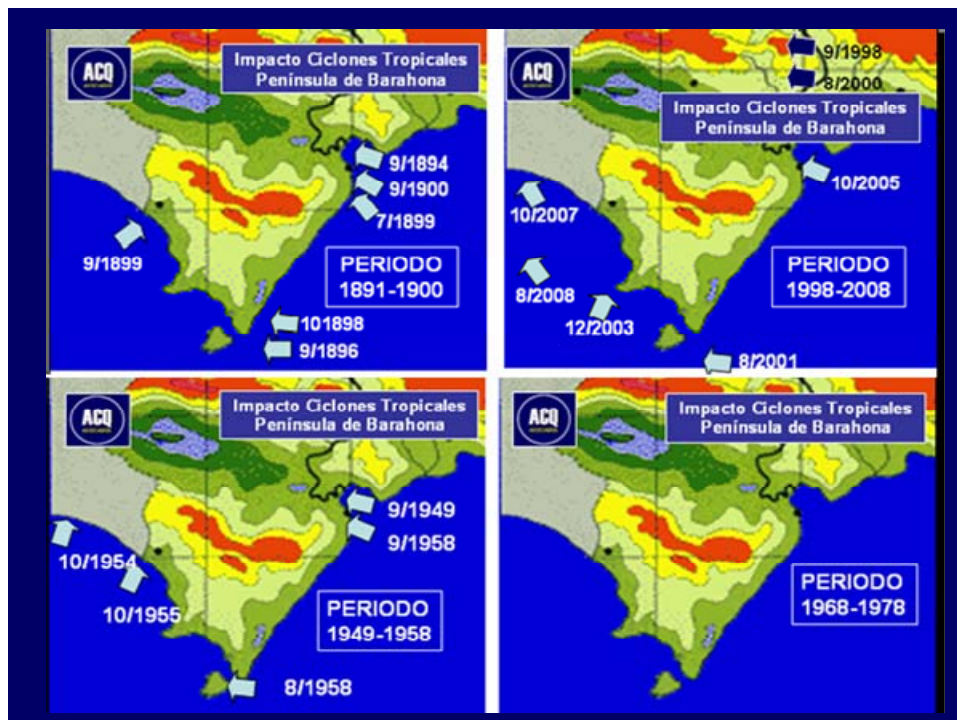
Se trata de un proceso hidrológico y por consiguiente nos vamos a centrar en la explicación del mismo., considerando los procesos geológicos pasados y señalados por expertos en el área como válidos.
El Lago Enriquillo no tiene conexión con el mar por el nivel superficial de las aguas del Lago Enriquillo.
El Lago Enriquillo y el Sumatre no están comunicados, ni estuvieron al mismo nivel sus aguas superficiales en los últimos siglos.
En caso de desbordarse el Lago Sumatre, vertería sus aguas sobre el Lago Enriquillo desde 100 metros de altura.
Si asumimos solamente una precipitación de 500 a 800 milímetros y una evaporación de 2400 a 2800 milímetros la tendencia del Lago sería a desaparecer, por consiguiente existe otra distribución diferente de estas variables.
El ciclo hidrológico de la cuenca de Enriquillo debe asumir como importantes las lluvias orográficas y las nieblas de montaña.
Por ser el mas constante de valores publicados se asume una superficie normal de Lago de 265 kilómetros cuadrados y una altura de -44 metros bajo nivel del mar.
No se considera la influencia del cambio climático en el proceso. Las temperaturas no han variado, las precipitaciones son iguales y el nivel del mar no influye.
Se asume que no hay comunicación de corrientes subterráneas con el Valle de San Juan de la Maguana.
Con un sistema de alerta de inundación basado en el ciclo hidrológico, los cultivos del área de influencia del lago hubieran podido programarse.
El aporte de agua subterránea no desaparece, se mantiene por el aporte diario de las sierras.

Como pudimos apreciar en la parte histórica, se trata de un evento recurrente que se ha repetido siempre por cientos de años, después que se lograron establecer los diferentes componentes del ciclo hidrológico de la cuenca de

Enriquillo, con diferentes niveles de afectación que dependen de los sistemas meteorológicos que han intervenido en los mismos.

Las grandes precipitaciones que se registran en el país en su mayoría están asociadas a ciclones tropicales y las creencias de los lugareños como hemos visto también lo asocian, y esto lo podemos comprobar en las siguientes imágenes que hemos preparado.

Las mismas se refieren a cuatro periodos de 10 ó 11 años, en ellas podemos notar en la parte superior izquierda el impacto de los ciclones tropicales sobre la península de Barahona durante el período 1891-1900 y esto coincide con la gran crecida del 1900. Abajo a la izquierda las tormentas de nuevo sobre la península de Barahona en el período 1949-1958, donde se registrara la crecida del 1954. En el lado derecho arriba es el periodo actual donde los ciclones tropicales y otros eventos meteorológicos importantes se han observado y que debemos relacionar con la crecida actual.

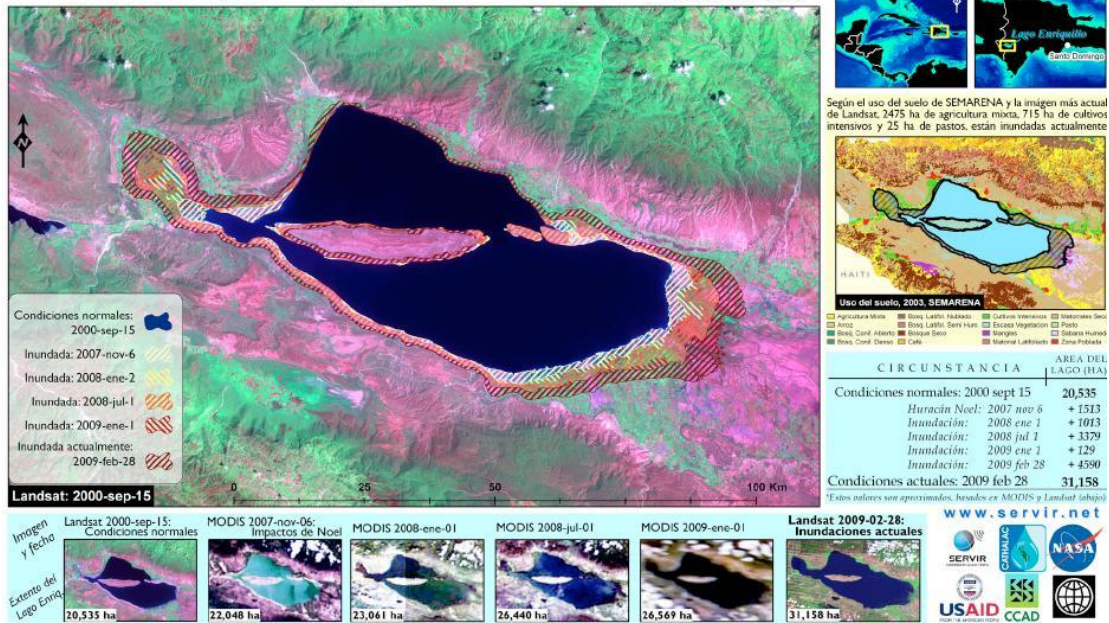


En la cuarta imagen abajo a la derecha coincide con un periodo de ausencia de tormentas en el área, dos que pasaron cerca lo hicieron sobre el Mar Caribe a más de 200 kilómetros de distancia y esto coincide con el descenso máximo del nivel del Lago registrado en 1979 y de que a la primera isla se llegaba a pié, de manera que tenemos que concluir, que la presencia de ciclones tropicales sobre o cerca de la península de Barahona durante un número de años es necesaria para que se generen este tipo de eventos.

Ahora bien, como ha sido la evolución para llegar a lo que tenemos en el día de hoy, afortunadamente la NASA mediante sistemas satelitales de bajo nivel como el LANDSAT ha publicado en la Web la siguiente imagen, donde ha determinado la crecida del lago referida al año 2000 expresada en área cubierta por las aguas, como muestra la imagen siguiente.

## Inundaciones en Lago Enriquillo, República Dominicana

Generado por CATHALAC el 4 de marzo de 2009



Estas series de observaciones nos han permitido realizar el siguiente análisis de los datos mediante una tabla donde hemos unificado la variable y la diferencia de los periodos de observación mediante la variación media diaria por periodo en Ha/día, con los siguientes resultados:

### Análisis de la Información de la NASA sobre el Lago Enriquillo

Fecha	Área (Ha)	Dif. (Ha)	No. días	Crecimiento(Ha/día)
Sep. 15, 2000	20535			
Nov. 6, 2007	22048	1513	2243	0.67
Ene. 1, 2008	23061	1013	0055	18.40
Jul. 1, 2008	26440	3379	0181	18.67
Ene. 1, 2009	26569	0129	0183	0.70
Feb. 12, 2009	28134	1565	0043	36.40
Feb. 28, 2009	31158	3024	0016	189.0

Ha - Hectárea

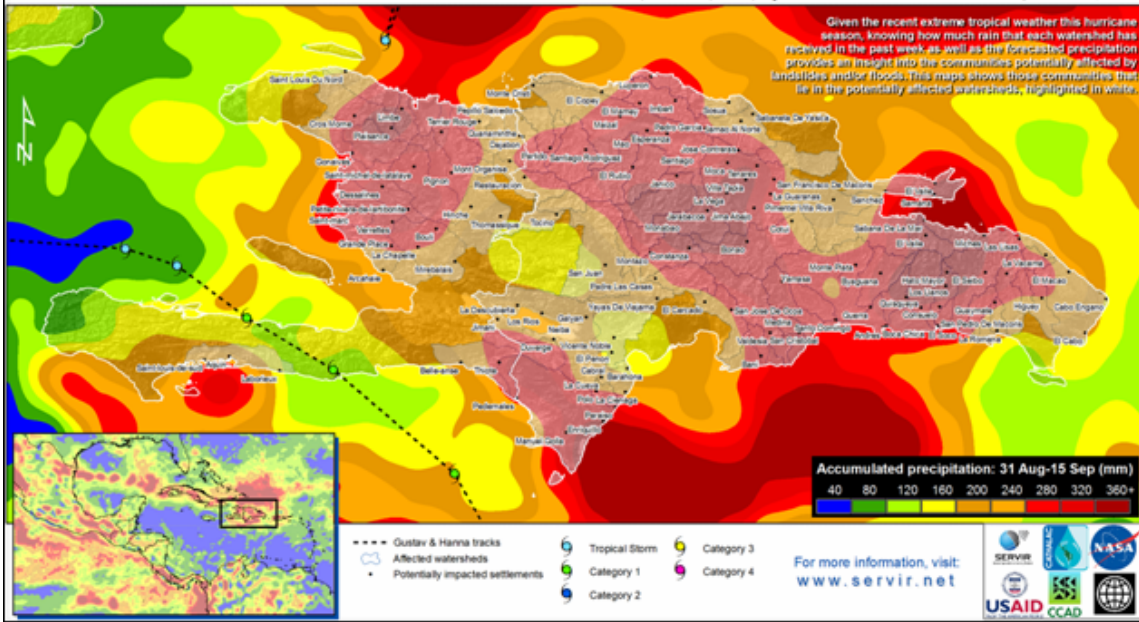
El área correspondiente al 2000 fue tomada como la normal con 20535 hectáreas, las siguientes observaciones comenzaron en noviembre 6 del 2007, en ese largo periodo el lago mantuvo un crecimiento promedio 0.67 Ha/día, es decir la tendencia fue a subir muy lentamente, a partir de esta fecha hasta julio del 2008 el lago cubría un promedio de 18.5 hectáreas diarias que estuvieron bajo la influencia de las tormentas de finales del 2007 Noel y Olga, esta tendencia cayó en el segundo semestre del 2008 a pesar de la presencia de las tormentas de ese año que incluyen a Gustav, Hanna y el huracán Ike.

Que pasó entonces que la crecida se aceleró en el corto periodo de enero 1 a febrero 12 del 2009 cuando el lago avanzaba en su cobertura a razón de 36.4 Ha/día y luego en los 16 días siguientes, donde se dispararon todos los manantiales y se alcanzaba el valor de 189 Ha diarias, la respuesta tiene que buscarse en los aportes que los frentes fríos de la temporada hicieran en los primeros meses del año que incluyeron prolongados días de precipitación con centros en la región suroeste, y esto confirma, lo que hemos dicho anteriormente de que estos eventos extremos son el resultado de varios factores combinados.

## PRECIPITACION ACUMULADA DEL 31 DE AGOSTO AL 15 DE SEPTIEMBRE ASOCIADAS A LAS TORMENTAS GUSTAV y HANNA Y EL HURACAN IKE

Accumulated Rainfall in Haiti and the Dominican Republic - August 31 through September 15, 2008 - as a result of Gustav, Hanna & Ike

Data sources: NOAA CPC, US NRL, TNC, Hydrosheds Generation date: September 9, 2008



Desafortunadamente el sistema de observación para el manejo de estos eventos está colapsado o no existe y los datos necesarios para el seguimiento de estas amenazas naturales no es posible conseguirlos, sería importante aprovechar toda la experiencia que se genere para un manejo mas adecuado de las tierras productivas, que el lago presta temporalmente, mediante pronósticos agro climáticos.

En estos momentos solo nos quedaría una interrogante, la de porque estas condiciones extremas se producen cada cierto numero de años y en ocasiones por década no hay ciclones tropicales en la península de Barahona, la respuesta tenemos que buscarla definitivamente en la influencia que sobre el clima dominicano tienen, primero, el ENOS, El Niño la Oscilación del Sur, que se refiere al calentamiento o enfriamiento de las aguas superficiales del océano Pacífico ecuatorial y la OAN, la oscilación del atlántico norte que está relacionada con el comportamiento de los huracanes en el Caribe.

Sobre el tema debemos decirles finalmente que, otras secuencias de eventos, incluyendo geológicos, culminaron simultáneamente con la crecida del Lago debido a las precipitaciones invernales continuas que se presentaron en los meses de enero y comienzos de febrero del 2009, como fueron los deslizamientos de Carlos Diaz en la Cordillera Septentrional, los deslizamientos de Cazabito en la Cordillera Central y la Crecida del Lago Enriquillo asociado a las Sierras de Neyba y Bahoruco, sobre los cuales debemos continuar la investigación.

La última información sobre la crecida del Lago nos viene del Ing. Teomires Segura con raíces en Villa Jaragua y miembro del Capítulo de Desastres del CODIA, que visitó la región durante la Semana Santa recién pasada, es de que la crecida del Lago se ha detenido, vamos a esperar nuevas mediciones de los niveles del Lago locales y de las determinaciones satelitales de la NASA para continuar revisando este trabajo.

### **Impacto Socio - Económico**

Las inundaciones del lago Enriquillo en las provincias Independencia y Bahoruco en la región Sur de la República Dominicana, de acuerdo a un informe de la Secretaría de Agricultura han cubierto unas 283 mil 779 tareas sembradas de pasto y rubros agrícola, Desde Villa Jaragua hasta Duvergé se han perdido 260 mil tareas cultivadas y 50% de las reses haya tenido que ser vendida por sus dueños. La producción de leche en estas localidades también se ha reducido a la mitad.

Especifica el informe que en Neiba, Villa Jaragua y Los Ríos, las inundaciones ocuparon 16,945 tareas sembradas de plátanos, guineos, yuca, maíz y batata que cultivaban 210 agricultores con una carga familiar de 1,204 personas. En la Descubierta y Postrer Río hay 4,600 tareas inundadas; en La Descubierta 1,277 tareas y en Postrer Río hay 957 tareas sepultadas, que ascienden a 23,779 sembradas de yuca, plátano, guineo, maíz y batata.

Otro de los sectores seriamente afectado ha sido el intercambio comercial entre los dos países y que se realiza en la frontera cerca de Jimani donde el Lago Sumatre inundó la zona comercial incluyendo las instalaciones de aduanas y migración de la República Dominicana.

### **Referencias**

Reportes y Opiniones de lectores en los Medios

Osiris de León - Eleuterio Martínez - Raúl Pérez - Héctor Rodríguez Morillo - Leandro Guzmán - Amparo Chantada - Gilberto Reynoso - César Brea - Teomires Segura - Blogs - SEMARENA - Otros

Geografía de Santiago de la Fuente

Geografía de Núñez Molina

Acqweather.com

ACQ

16/04/2009