

Santiago volador: efectos del cambio climático en la producción de maíz en la cuenca alta del río Santiago¹

SALVADOR PENICHE CAMPS²
MANUEL GUZMÁN ARROYO³

Resumen

El trabajo que se presenta tiene como objetivo exponer algunas de las tendencias del cambio climático en la cuenca alta del río Santiago. A través del marco teórico de los “ríos voladores”, desarrollado por el científico británico Gerard Moss, se ofrecen algunas líneas de interpretación sobre la relación entre el cambio climático, la precipitación, los volúmenes del lago de Chapala y el desempeño agrícola en el caso del cultivo de maíz.

Palabras clave: cambio climático, lago de Chapala, agricultura.

Abstract

The paper aims to expose some of the trends of climate change in the upper basin of Santiago river. Through the theoretical framework of the „flying rivers”, concept developed by British scientist Gerard Moss, we propose a general interpretation of the relationship between climate change, rainfall, the volume of Lake Chapala and agricultural performance in the case of grain crop.

Keywords: climate change, Chapala lake, agriculture.

-
1. Se agradece la colaboración de los estudiantes Laura Sierra y Luis Arroyo en la elaboración de este artículo.
 2. Profesor-investigador de tiempo completo del Departamento de Economía del CUCEA, Universidad de Guadalajara.
 3. Director del Instituto de Limnología del CUCBA, Universidad de Guadalajara.

Introducción

El impacto del lago de Chapala como regulador del clima y, consecuentemente, como factor del desarrollo del Occidente mexicano ha sido objeto de numerosas investigaciones.⁴ En la era del cambio climático global, la importancia de este tipo de estudios es central para entender los fenómenos que se presentan en la zona, los cuales afectan la actividad productiva, el estado del medio ambiente y la sociedad de la región. Se sabe que de la oportuna implementación de las estrategias de adaptación al cambio climático dependen en mucho sus costos socioambientales y económicos futuros. Según lo afirma el informe más importante sobre el tema, el reporte del economista británico N. Stern, los gastos de adaptación a los efectos del cambio climático deben considerarse una inversión a futuro, pues ellos permitirán grandes ahorros financieros y de sufrimiento humano. En este sentido, la peor decisión es la decisión de no tomar decisiones.

En México no existen estudios regionales serios que permitan entender la problemática,⁵ y los gobiernos locales, más allá de las declaraciones, aún no incorporan esta prioridad en la agenda cotidiana de la política pública.

El artículo que se presenta pretende aportar elementos para el análisis de las cuestiones arriba descritas. Inicialmente se plantea un marco teórico preliminar que ayuda a entender algunas de las relaciones más importantes entre la dinámica de los ríos y lagos y el resto del sistema ecosocial. Seguidamente se presentan los datos obtenidos de la red de estaciones agroclimatológicas de la Secretaría de Agricultura⁶ en las estaciones de Atequiza, Poncitlán y Tlaquepaque, desde el año 1954 hasta 2004. Esta descripción permite darnos una idea de las tendencias más interesantes en la zona de estudio. Finalmente se presentan los resultados de un modelo simple de correlación que pretende avanzar en el análisis causal de los fenómenos del aumento de la temperatura, los escurrimientos, la producción de granos y los niveles del lago de Chapala en el mismo periodo.

El concepto de ríos voladores y sus implicaciones prácticas

Como un flujo constante de agua que se desplaza entre las nubes (véase foto 1), el río Amazonas evapora cada segundo 200,000 metros cúbicos, cantidad equivalente al

4. Por ejemplo consúltense Peniche, S. et al. (2010). *Memorias del I Seminario Internacional sobre la Cuenca del río Santiago*. México: UdeG; Peniche, S. et al. (2009). *Estudios de la cuenca del río Santiago. Un enfoque multidisciplinario*. México: UdeG; Guzmán, M. (2003). *Chapala. Una crisis programada*. México: UdeG; Valdez, A. et al. (2000). *Chapala en crisis*. México: UdeG.

5. Galindo, G. (2009). *La economía del cambio climático en México*. Recuperado de Internet en marzo 2011 de <http://www.cc2010.mx/assets/001/5085.pdf>

6. Red agroclimatológica Clicom, Sagarpa. http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Monitor/gas/consul.php

caudal terrestre. Tal es una de las conclusiones más importantes a las que ha llegado el proyecto “Ríos Voladores” dirigido por el científico británico Gerard Moss.⁷

Los hallazgos del equipo de investigadores brasileños del proyecto financiado por la petrolera Petrobras pueden ser considerados para analizar los impactos económicos, sociales y ambientales de las corrientes superficiales en todo el mundo. Esto se vuelve un imperativo en la época actual, en la que el cambio climático amenaza con alterar los ciclos hídricos en todo el globo.

El descubrimiento más importante del proyecto “Ríos Voladores” consiste en que gran parte de la lluvia cotidiana en el cono sur tiene su origen en los flujos aéreos del Amazonas. Lo anterior significa que debemos revalorar el papel de los bosques en todo el mundo, ya que son la fábrica de agua que permite la vida en general, el desempeño económico de las regiones afectadas, la irrigación en la agricultura, los caudales de los ríos y los aforos de las presas que generan gran parte de la energía en la sociedad contemporánea.

Foto 1
Ríos voladores del Amazonas



Foto: proyecto Ríos Voladores.

La pregunta para Brasil es ¿qué sucederá cuando las selvas sean reemplazadas con las plantaciones de soja que avanzan a ritmos descontrolados para proveer el mercado mundial de forraje?

7. El término “ríos voladores” fue acuñado por el doctor José Marengo.

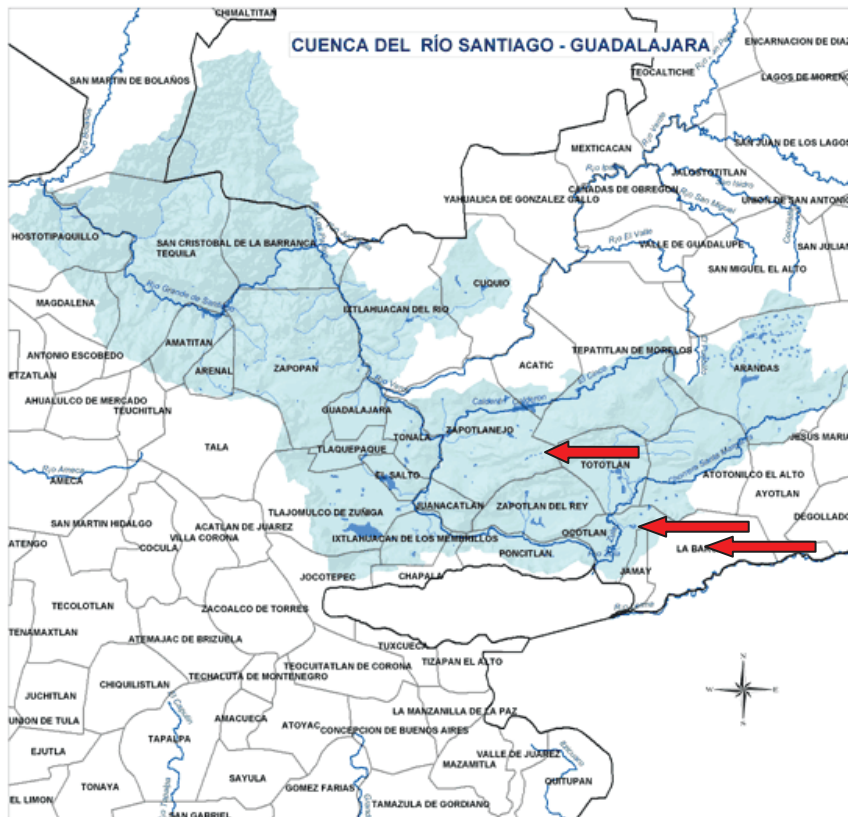
Cambio climático en la cuenca alta del río Santiago

La enseñanza fundamental de la idea detrás de los ríos voladores consiste en transmitir la importancia de las cuencas a los habitantes de las zonas urbanas e industriales, convencerlos de que su prosperidad depende de la salud de los cuerpos de agua. Por lo tanto, el primer paso consiste en entender los fenómenos que vinculan a los diversos espacios económicos con el desempeño ecológico de la zona de estudio.

Para ello, intentamos identificar algunas de las sinergias existentes entre el cambio climático, el desempeño económico (cultivo de maíz), el nivel de precipitaciones y los volúmenes del lago de Chapala.

Los datos fueron tomados de estaciones agroclimatológicas de la Secretaría de Agricultura en tres puntos de la cuenca del alto Santiago: Atequiza (municipio de Ixtlahuacán de los Membrillos), Poncitlán y Tlaquepaque (zona metropolitana de Guadalajara), los cuales aparecen señalados con flechas en el mapa 1.

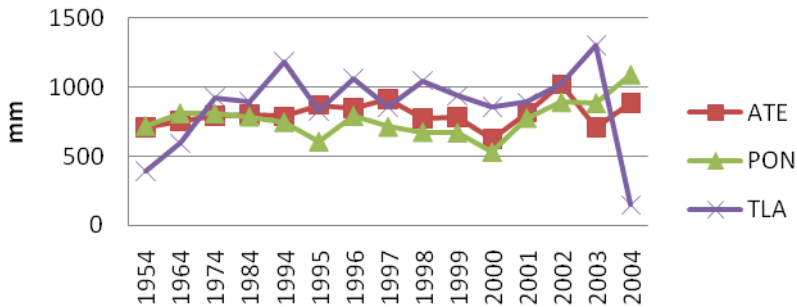
Mapa 1
Cuenca del río Santiago y puntos de medición



A continuación algunos de los datos más relevantes.⁸

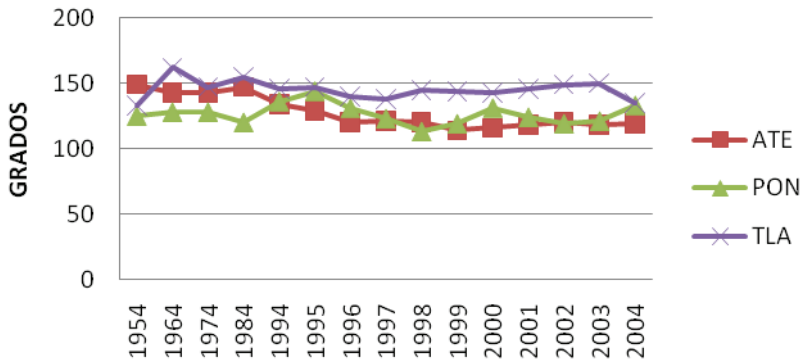
En lo concerniente a la precipitación (gráfica 1), la zona presenta una tendencia inestable, favoreciendo el incremento de la lluvia en el último periodo estudiado, lo cual contrasta con la tendencia hacia el descenso de la temperatura en la zona de estudio (gráfica 2).

Gráfica 1
Precipitación



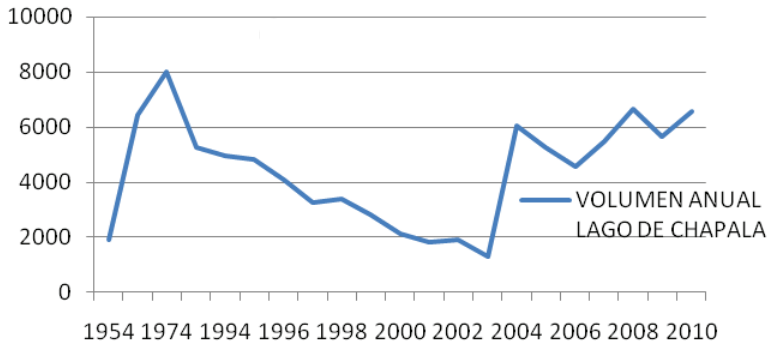
Esta tendencia contradictoria podría encontrar explicación en el incremento de la evaporación del lago de Chapala. Sin embargo, como se expresa en la gráfica 3, el periodo de mayor desgaste del lago coincide con las épocas de mayor precipitación y de menores temperaturas, lo cual sólo podría explicarse si tomamos en consideración las acciones de la política de administración del agua destinadas a abastecer de agua a la zona metropolitana de Guadalajara.

Gráfica 2
Temperatura



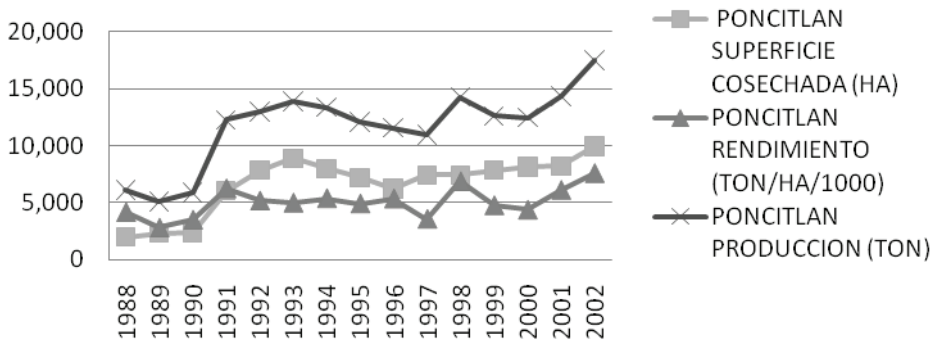
8. Los datos de la producción agrícola provienen de la base de datos OIEDRUS, de la Sagarpa, y los datos sobre los niveles del lago de Chapala fueron tomados de Guzmán (2003).

Gráfica 3
Volumen anual lago de Chapala



Respecto al impacto de estos fenómenos en la producción de maíz, los datos de la gráfica 4 demuestran un incremento en la producción, superficie sembrada y rendimientos en los municipios donde se localizan las estaciones agroclimatológicas⁹ justo cuando se estaba dando el decremento de los niveles del lago y el incremento de las precipitaciones.

Gráfica 4
Desempeño maicero

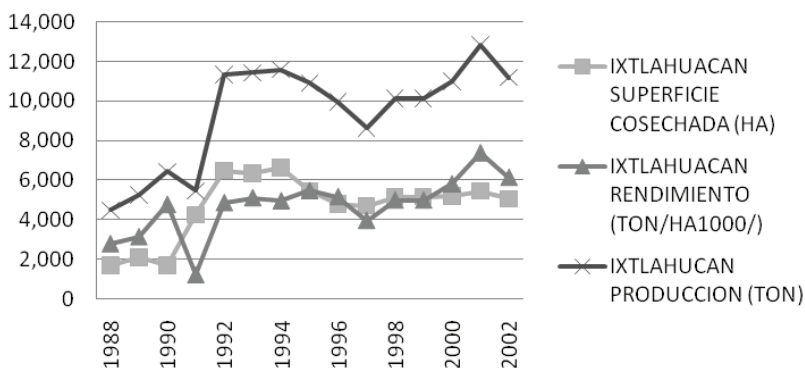


Lo anterior —es decir, la dinámica contradictoria de la temperatura, la precipitación y los niveles del lago— fortalece la idea de la preeminencia del factor antropogénico en los desequilibrios del sistema hídrico de la zona de estudio sobre la hipótesis de los impactos del cambio en la temperatura.

9. Los datos de la producción de maíz en la zona metropolitana de Guadalajara se tomaron a partir de la información del municipio conurbado de Tlajomulco.

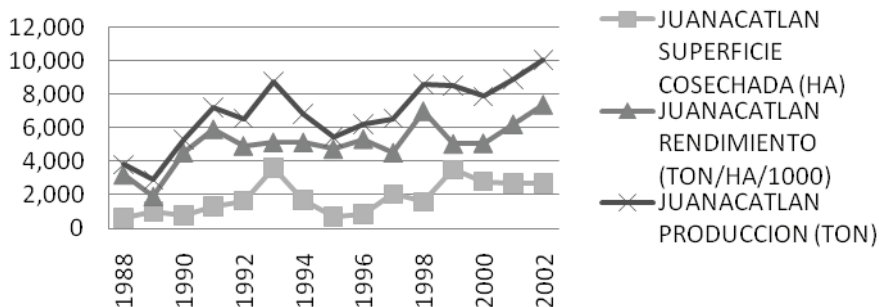
De igual manera, no puede encontrarse evidencia gráfica-analítica contundente de la relación causal de los factores naturales en el desempeño de la agricultura maicera en la zona de estudio (véanse gráficas 5 y 6), por lo que es probable que las acciones en materia de política hidroagrícola (descentralización de los distritos de riego, desarticulación de los esquemas de apoyo institucional a los productores, etc.) sean el factor determinante del desempeño productivo en las zonas maiceras ubicadas en las inmediaciones de la cuenca del río Santiago.

Gráfica 5
Desempeño maicero



Cabe preguntarse si esta realidad, es decir, el papel preponderante de las políticas públicas en el desempeño productivo y en la salud ambiental en la zona de estudio, en tiempos del cambio climático, puede obstaculizar nuestra capacidad para identificar los efectos reales y de largo plazo del fenómeno del calentamiento global en la cuenca del río Santiago y en el lago de Chapala. Los riesgos de no ser capaces de hacerlo son obvios: si no se conocen las tendencias, será imposible prepararse para los impactos.

Gráfica 6
Desempeño maicero



Conclusiones

El problema del cambio climático se expresa en la desarticulación de los procesos que regulan la temperatura, causando los más diversos efectos en la sociedad y en los procesos productivos a lo largo del mundo.

En el caso de estudio, la cuenca del río Santiago y el lago de Chapala, las relaciones dejan de ser lineales. Bajo el marco conceptual de los ríos voladores de Moss, podemos inferir que el lago de Chapala imprime su sello en el proceso del cambio climático, tanto en lo que se refiere a los niveles de precipitación y de evaporación, como en las consecuencias del fenómeno en la producción agrícola. Sin embargo, los efectos de la política hidroagrícola parecen ser el factor más influyente que nos ayuda a explicar las razones de tendencias contradictorias, como el incremento de la producción agrícola a la par con el decremento de la precipitación.

Referencias bibliográficas

- Autor no especificado (2009). *Acuerdo de los pueblos*. Recuperado de Internet en marzo 2011, de <http://cmpcc.org/acuerdo-de-los-pueblos/>
- Galindo, M. (2008). *La economía del cambio climático en México*. Recuperado de Internet en febrero de 2001, de <http://www.eclac.org/dmaah/noticias/paginas/2/35382/Sintesis2009.pdf>
- Guzmán, M. (2003). *Chapala. Una crisis programada*. México: Universidad de Guadalajara.
- Lindzen, R. (2011). *A case against precipitous climate change action*. Recuperado de Internet en abril 2011, de <http://wattsupwiththat.com/2011/01/17/richard-lindzen-a-case-against-precipitous-climate-action/>
- Página web de Sagarpa Red Agroclimatológica Clicom: http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Monitor/gas/consul.php
- Página web de Sagarpa-OEIDRUS Jalisco: <http://www.oeidrus-jalisco.gob.mx/>
- Página web del Proyecto Ríos Voladores: <http://www.riosvoadores.com.br>
- Stern, N. (2006). *The economics of climate change*. Recuperado de Internet en marzo 2011, de <http://siteresources.worldbank.org/intindonesia/resources/226271-1170911056314/3428109-1174614780539/SternReviewEng.pdf>
- (2011). *Discurso por el recibimiento del premio Leontieff*. Recuperado de Internet en abril de 2011, de http://www.ase.tufts.edu/gdae/about_us/leontief/SternLecture.pdf

Fecha de recepción: Mayo 06, 2011

Fecha de aceptación: Mayo 25, 2011