

# Hidrografía de las lagunas de Mayrán y de Viesca: endorreísmo y antropismo

*Descroix L.*

## **Introducción**

La hidrología de las depresiones cerradas, frecuentes en las zonas áridas y semiáridas, está marcada por rasgos particulares ligados esencialmente por la acumulación de los materiales en las cubetas terminales, debido a la ausencia de una salida.

Esta situación conduce a la constitución de grandes extensiones casi planas donde pendientes insignificantes o taludes mínimos pueden guiar los escurrimientos, muy esporádicos pero fuertes y potentes, en direcciones variables. Las defluviaciones aquí son frecuentes. La principal consecuencia de la aridez es que lo esencial de las aguas superficiales es exógena. La intervención del hombre en este tipo de medios tiene un gran impacto sobre la hidrología e hidrografía, los mínimos trabajos pueden provocar profundos cambios sobre la red de drenaje y sobre las zonas de acumulación del agua.

Las lagunas de Mayrán y de Viesca están situadas en el extremo sur del Bolsón de Mapimí y del desierto chihuahuense, entre los estados de Durango y Coahuila; su depresión es desde hace más de medio siglo el lugar de una intensa actividad agrícola; su situación ha provocado que los cursos alógenos del agua provenientes de la sierra formen verdaderos oasis; el paisaje en esa zona ha sido fuertemente modificado por el hombre, por lo que el equilibrio implantado a nivel agrícola y del balance de agua ubican a la región en una posición delicada y frágil (González Barrios, 1992).

### La hidrografía natural de la Laguna

La Laguna<sup>1</sup> (nombre designado al conjunto de la depresión, y además, a la cuenca económica de las ciudades gemelas de Torreón y Gómez Palacio), es la depresión endorreica que sirve de salida a una cuenca de 92 000 km<sup>2</sup>; esta depresión se divide en varias partes, las dos principales comprenden la laguna de Mayrán, alimentada por el río Nazas, y la laguna de Viesca, alimentada por el río Aguanaval (Descroix *et al.*, 1994).

#### Aguas alógenas

Antes de 1946, prevalecía una situación más o menos natural, se sabe que las aguas del río Nazas (el más importante de los ríos que alimentan las lagunas, con un aporte anual medio de 1010 Mm<sup>3</sup>) se descargaban en la laguna de Mayrán, la extensión de esta laguna varía con el volumen escurrido y consecuentemente con la pluviometría. Se dio el caso en que la laguna se desecó completamente al final de la estación de secas, a veces antes, pero era casi todos los años reaprovisionada por las aguas de la cuenca.

Acontecía lo mismo para el río Aguanaval justo hasta el fin del siglo XIX. Su poca entrada (el aporte total medio anual es de aproximadamente 160 Mm<sup>3</sup>) aseguraba un vertimiento menos importante en la laguna de Viesca. Por este hecho, el volumen de agua aportado a las lagunas, aún teniendo

en cuenta las primeras obras hidráulicas para irrigación (justo hasta el inicio de este ciclo), era en promedio de 1170 Mm<sup>3</sup> a<sup>-1</sup>. Parecería que, como en todas las cosas de antes (porque entre tanto, hubo la creación de presas), los volúmenes escurridos eran más abundantes hace un siglo que actualmente, esto de acuerdo a algunas medidas existentes; la regularidad también era mejor, los volúmenes de estiaje eran más constantes.

Las lagunas eran por lo tanto de dimensiones variables de un año a otro, e incluso durante el año. El desecamiento estacional total era lo suficientemente frecuente debido a la intensa evaporación (3500 a 4000 Mm a<sup>-1</sup>). Las aguas aportadas por las zonas áridas que rodean las lagunas (precipitaciones anuales medias entre 180 y 250 mm) son aun más esporádicas y son en volumen, no muy representativo con relación a los aportes alógenos.

### Hidrografía

#### Las zonas de inundación

Las zonas bajas donde en condición natural se acumulan las aguas son (Figura 123):

#### Para la depresión de Mayrán:

- La laguna de Mayrán, con mucha diferencia la más grande (extensión máxima: 1300 km<sup>2</sup>), donde el fondo se sitúa a una altitud de 1087 m. Constituye una inmensa

<sup>1</sup> El lector deberá hacer la diferencia entre la Laguna: nombre propio que designa la región de la aglomeración Torreón-Gómez Palacio-Lerdo, la laguna Las Palomas: nombre propio que designa la sebkra de la Reserva de la Biosfera de Mapimí; La laguna: nombre que designa en esta obra, a una sebkra del norte de México.

playa en el centro de la depresión, las pequeñas lagunas de Santiago, al oeste (10 km<sup>2</sup>, 1092 m) y El Orégano (20 km<sup>2</sup>, 1091 m) al norte, se unen a la de Mayrán, representando las aguas más altas.

- La laguna de Tlahualilo, al norte (máx.: 160 km<sup>2</sup>) a 1090 m.
- La laguna llamada “Las Tetas de Juana” al norte, (a 1091 m) donde la extensión máxima es de 100 km<sup>2</sup>, aproximadamente, limitada por su vertimiento en las siguientes:
  - Las lagunas de Pozas de Moreno (con un total de una decena de km<sup>2</sup>), las más bajas de la depresión a 1070 m.
  - Y dos pequeñas lagunas al noroeste de la de Mayrán: la de Puerto Rico (13 km<sup>2</sup>, 1095 m) y la Laguna Colorada (2 km<sup>2</sup>, 1098 m).

#### **Para la depresión de Viesca:**

- La laguna de Las Palomas (80 km<sup>2</sup>, aproximadamente).
- La laguna de Los Torreones, al sureste (20 km<sup>2</sup>).

#### **Los antiguos canales de escurrimiento**

Además de los cauces actuales del Nazas, muy unificados, y del Aguanaval, se pueden distinguir sobre fotos aéreas (la mayor parte del tiempo sobre cartas topográficas) y sobre imágenes satelitales (Landsat, Eros Data Center, 1992), antiguos cauces de agua (Figura 124).

- La Vega norte alimentaba la laguna de Tlahualilo en aguas alógenas: la bifurcación se sitúa en San José de Viñedo, a 12

km al norte de Torreón; este tributario no está activo al menos desde 1946. En 1991, después de la última crecida del Nazas, los pobladores ribereños fueron advertidos que este lecho iba a ser utilizado para verter una parte de las aguas de este río; finalmente, fue el agua del Canal del Sacramento, desbordante, donde se vertió esa agua. Este lecho figura muy claramente sobre la carta más antigua de la Laguna (Figura 124) que data de 1787: se puede apreciar que se dirige en sentido del Bolsón de Mapimí (Núñez de Esquivel, 1787).

- Al norte de Madero, 3 o 4 lechos, también muy marcados en el paisaje, dirigiéndose al norte y noreste, debían alimentar las lagunas Tetas de Juana, Charcos de Risa y el arroyo Las Vegas, puede ser que también la laguna de Santiago (INEGI).
- Al este de San Pedro, la Vega de Aguirre, que alimenta el norte de la laguna de Mayrán y la laguna El Orégano (Figura 124).

#### **La Vega El Caracol:**

Su nombre se debe probablemente a su trayectoria tan sinuosa; es un antiguo cauce que comunica al Nazas con el Aguanaval al norte de Torreón y Matamoros (Figura 124), lo que figura también sobre la carta 1787, sin que se pueda saber en qué dirección escurría: la carta topográfica indica una comunicación del Aguanaval al Nazas, pero la pendiente, que perduró muy débil, parece mostrar lo contrario. Los numerosos testigos de las

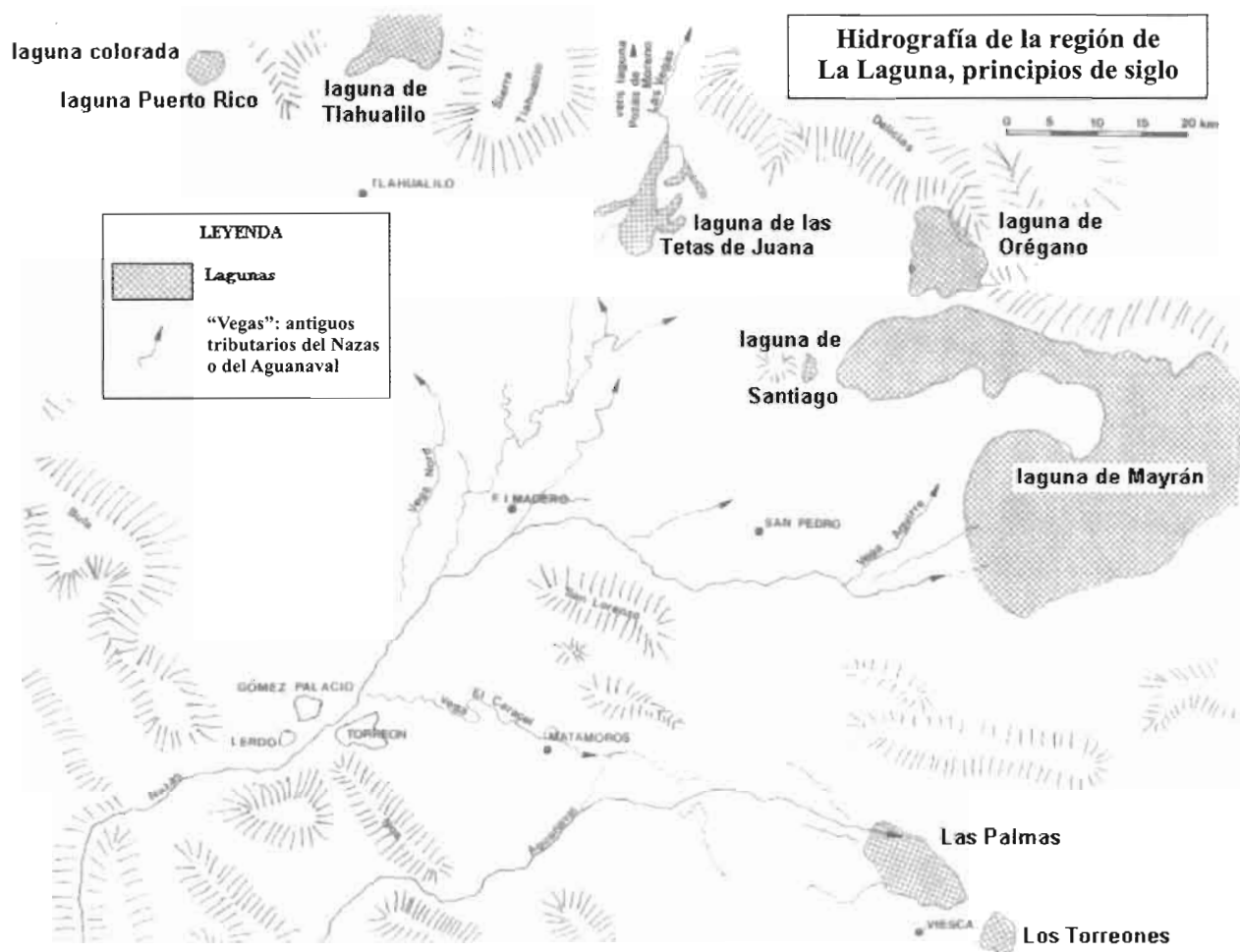


Figura 123. Carta de la hidrografía natural de la Laguna.

riberas, (La Vega pasa en las afueras del norte de Torreón), coinciden en decir que la última vez que corrió agua fue en 1968 (última crecida antes de la de 1991, este año hubo inundación de numerosos barrios de la aglomeración Torreón-Gómez Palacio), y en sentido Nazas-Aguanaval. Este cauce no ha presentado escurrimiento desde entonces, pero permanentemente se puede ver una capa freática (lo que ha permitido la instalación de muchas ladrilleras de Matamoros); este mismo fenómeno se encuentra sobre el cauce principal del Nazas, donde el agua aparece permanentemente al menos en dos sitios: al nivel de San Pedro y a la derecha del poblado de Mayrán, justo a la salida del perímetro irrigado y a la entrada de la zona de playa que permanece natural.

### **Antiguas desembocaduras**

La mayoría de las lagunas endorreicas del norte de México están situadas en fosas de hundimiento (grabenos) que hoy han originado depresiones cerradas, aisladas unas de otras. Sin embargo, es posible que se hayan dado algunas comunicaciones entre ellas en ciertas épocas del Cuaternario, y que algunas hayan tenido una salida al mar con influencia de paleoclimas más húmedos, por un sistema clásico de lagos vertiéndose en serie unos dentro de otros.

Un elemento puede, de manera general, sostener esta tesis: la relativa "juventud" de esos grabenets, formados a partir de las fases tectónicas fini-terciarias (miocenas, casi plio-cuaternarias). Esas

fases pudieron, más recientemente, jugar un papel a la inversa, esa juventud de grabenets puede explicar el aislamiento de depresiones que en otros tiempos estaban unidas entre ellas: el aporte de sedimentos acarreados desde la sierras pudo haber acelerado la subsistencia de ciertos grabenets y de cortar ciertas comunicaciones existentes entre lagunas.

En el caso de las lagunas de Mayrán y de Viesca, que ocupan la misma depresión y que han estado probablemente unidas durante ciertos periodos más húmedos del Cuaternario, se puede suponer que hayan tenido vertimientos en dirección de (Figura 125):

- La laguna Las Palomas, al noroeste, pero las diferencias de altitud son muy pocas (inferiores a los 5 m entre el fondo de una a otra depresión), y es posible que, si hubo vertimientos, se hayan producido de laguna Las Palomas hacia la de Mayrán: la línea del parteaguas que las separa es la de 1128 m, sea a 35 m encima del nacimiento de las aguas superiores; este glacis es probablemente de origen reciente.
- La comunicación con la gran depresión de las Pozas de Moreno (al norte) es real, porque si no hay más escurrimiento la topografía se suaviza sin discontinuarse y del bordo de la laguna de Mayrán, hasta el centro de esta depresión, por el arroyo Las Vegas.
- Es probable que haya existido un vertedor abierto hacia el mar (Golfo de México), por el noreste; en efecto, el estrecho pasaje



**LEYENDA:**

- 1 Vega norte
- 2 Vega de Aguirre
- A Río Nazas
- 3 Nazas, aguas abajo

- B Río Aguanaval
- 4 Vega El Caracol
- C Torreón
- 5 Laguna y Salinas de Viesca  
 (la laguna de Mayrán es llamada Laguna de Parras)

Figura 124. Registro de la carta más antigua de la Laguna (carta reproducida en 1787).

entre la laguna El Orégano y la del valle El Sobaco, así como la delgada franja entre esta última y la del valle El Hundido (las dos lagunas son depresiones endorreicas) relativamente angostas (1-2 kilómetros de ancho) en el fondo del plano, lo que sugiere que un terraplén de glacis pudo cubrir un cañón más profundo preexistente que permitía, en climas muy favorables, un pasaje hacia el norte: el Puerto Ventanillas, permitiendo la comunicación Mayrán-Sobaco, a 1122 m, solamente a 31 m encima del fondo de la laguna El Orégano, prácticamente unida a los bordes de la de Mayrán. Esta unión poco marcada, está en el fondo de la garganta que separa la sierra Las Delicias de la sierra Candelaria, y está formada por la junta de los glacis de esas dos cadenas. También el cañón El Venado, que permite el pasaje de la ruta Torreón-Cuatro Ciénegas, entre las depresiones de Sobaco y El Hundido, se parece al de La Ventanilla; el pasaje es a 881 m, a 31 m encima de la depresión El Sobaco. La tendencia de los vertientes hace pensar en un cañón relleno por glacis que se entre-

cortan. Finalmente, la comunicación entre la depresión El Hundido (800 m) y la del valle exorreico de Cuatro Ciénegas (700 m) pudo haberse dado en el pasado por el cañón La Fragua, de paredes rígidas y empinadas con fondo plano: es claro que en este caso la unión sería a los 885 m, o sea a 85 m encima de la depresión El Hundido; aunque la formación de los glacis en el cañón, así como un hundimiento de depresiones subsidentes son del todo imaginables en los periodos recientes del Cuaternario.

- La existencia de un antiguo exutorio oriental también es posible, pero probablemente más antiguo; ahí sería la subsidencia de la fosa de Mayrán que hubiera cortado este eventual exutorio: hoy el pasaje estaría a 1160 m aproximadamente (a solo 70 metros encima del fondo de la depresión); es muy posible que haya habido una evacuación por el río Los Patos (en otros climas), afluente del Salinas, subafluente del río Bravo (nombre mexicano del río Grande, que marca la frontera texana).

PROBABLES EXUTORIOS ANTIGUOS DE LA LAGUNA

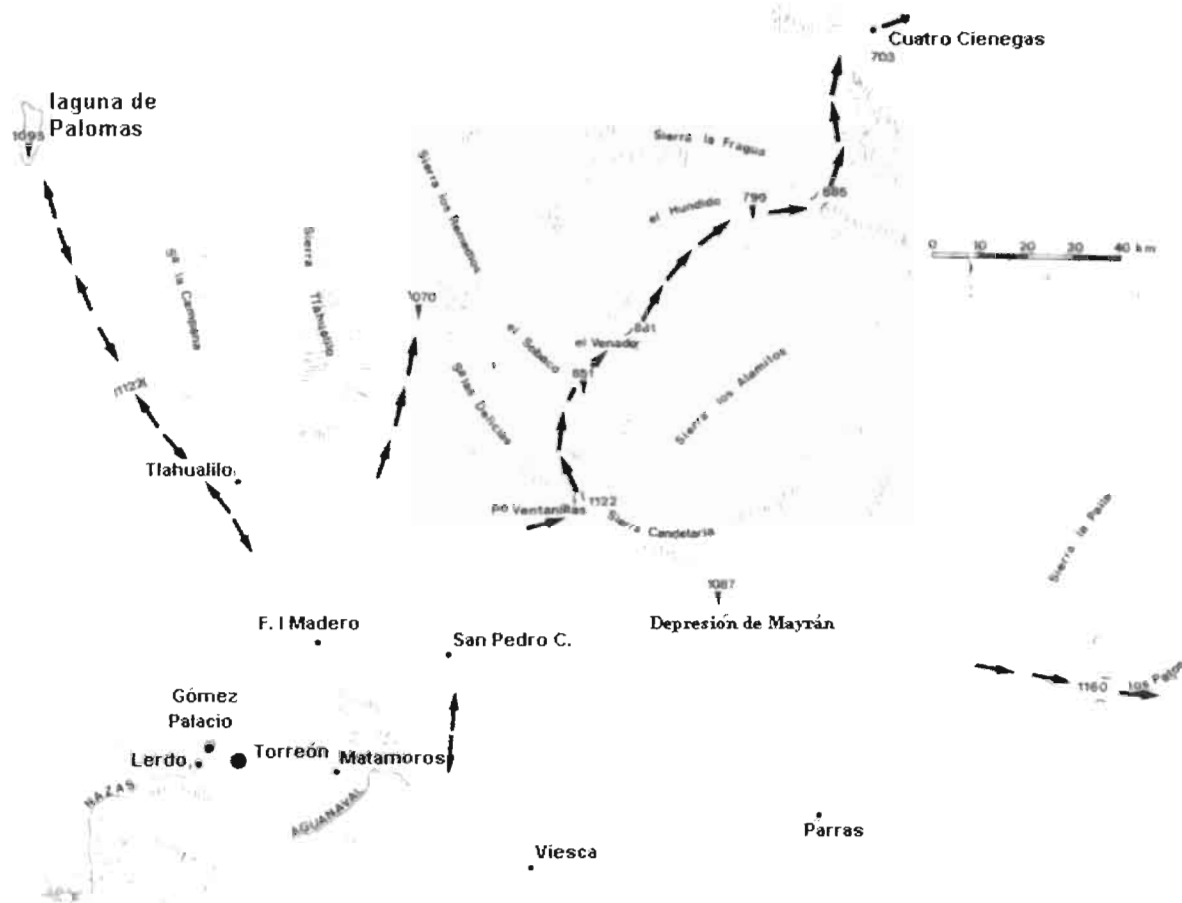


Figura 125. Carta de los posibles vertedores en la región de la Laguna (exutorios).



## Las modificaciones aportadas por el hombre

### En la alimentación

La alimentación exógena de las lagunas de Mayrán y de Viesca ya no es episódica, desde la construcción de las presas de almacenamiento y de los canales de irrigación sobre los dos desagües: las presas de El Palmito: Lázaro Cárdenas (1946); de Las Tórtolas: Francisco Zarco (1968) sobre el Nazas, no han permitido desde entonces el drenaje, hasta los últimos años (1968 y 1991-92); las presas de Santa Rosa (1938), El Sauz (1949), El Cazadero (1964), Los Naranjos (1985), si bien con dimensiones menores, han reducido los aportes del Aguanaval de la misma manera que en el Nazas.

De hecho, la crecida de 1991-92 ha permitido en un año reconstituir lo que pasaba antes de la construcción de la presa de El Palmito, la cual puede almacenar  $4 \times 10^9$  m<sup>3</sup> de agua, de los cuales son utilizados anualmente  $1.1 \times 10^9$  m<sup>3</sup>. En 1991-92, debido a las abundantes lluvias,  $2.7 \times 10^9$  m<sup>3</sup> de agua entraron a la presa del Palmito, por una pluviometría de 50% superior a la media. Además del volumen necesario en la irrigación y la recarga del reservorio, en varias ocasiones (agosto-septiembre-octubre, luego en diciembre 1991 y después en enero-febrero de 1992), hubo que evacuar, a veces muy violentamente, entre  $1.2$  y  $1.3 \times 10^9$  m<sup>3</sup> para el lecho del Nazas, este volumen representa más o menos lo que aportaría el Nazas a la Laguna antes de 1946;

sucedió lo mismo para el Aguanaval ese mismo año. La red de canales alimentados por estos cauces está representada en la (Figura 126) y se describen enseguida.

Las perturbaciones aportadas a los escurrimientos naturales por el valor agrícola son diferentes en los dos ríos:

- El Aguanaval: su flujo, muy irregular, es aprovechado desde 1880 para la irrigación de los campos de algodón: el primer sector puesto en valor se sitúa alrededor de las salinas de Viesca (ya explotadas en el siglo XVIII, ver Figura 126) y de Matamoros; poco a poco el agua sigue siendo más explotada aguas arriba, lo que parcialmente ha dañado, la explotación aguas abajo: Matamoros, Nazareno, La Flor, y mucho más abajo a los perímetros más productivos actualmente: Cazadero-Río Grande y El Sauz; de hecho, la escasez de agua en la parte baja es muy aguda y los oasis de Bilbao y de Viesca hubieran desaparecido sin el agua de bombeo; hoy se encuentran en un estado de deterioro muy marcado. Sin embargo, el nombre de Aguanaval viene del hecho de que antes fue navegable, varios indicios conducen a pensar que su flujo era mucho más importante. El perímetro irrigado de Viesca-Bilbao cubría, a mitad del siglo, aproximadamente 5000 o 6000 ha; el de Matamoros todavía activo en más del 50% gracias a las aguas de bombeo, más de 10 000 ha; el de La Flor con más de 5 000 ha, casi explotadas de forma integral (Orona y Gallard, 1994).



Figura 126. Red de canales, presas y "bordos".

• El Nazas: su flujo natural es mucho más importante ( $1010 \times 10^6 \text{ m}^3$  contra  $160 \times 10^6 \text{ m}^3$ ); por este hecho, la explotación que se hizo hasta la mitad del siglo XX no afectaba mucho su flujo. Al contrario, la creación de la presa de El Palmito (Lázaro Cárdenas) ha revolucionado profundamente su régimen (Descroix *et al.*, 1994). Esta presa ha permitido la creación de un perímetro irrigado de 16 000 ha, durante mucho tiempo consagrado al algodón, luego, aproximadamente desde 1990 (por la baja del valor del algodón), a la

ganadería de bovinos (alfalfa irrigada y vacas lecheras en estabulación libre).

En los dos casos, recurrir al bombeo de las aguas subterráneas se ha hecho necesario desde hace mucho tiempo, desde antes de la construcción de presas, pero sobre todo, después de 1950 con el *boom* del algodón.

Actualmente, de los  $2.5 \times 10^9 \text{ m}^3$  de agua necesarios anualmente para la agricultura, la industria y las necesidades domésticas, solo  $1.15 \times 10^9 \text{ m}^3$  (el 46%) son adquiridos por las aguas de escorrentía de la cuenca.

### En la configuración física de playas

Antes de la creación de la red de canales de irrigación, las lagunas fueron puestas a disposición para la explotación de la sal, sobre todo la laguna de Viesca, que ha sido explotada suscitando la aparición de una industria de sal en el antiguo cuadro de haciendas (Figura 126), luego en las comunidades rurales a partir de la Reforma Agraria. El sector también era un centro minero importante por los metales raros (plomo, plata, zinc, oro, etc.); La Laguna es por este hecho después de dos siglos la sede de una importante industria de tratamiento de sal y de metales. Sin embargo, es claro que ha sido sobre todo la red de drenaje de irrigación la que ha marcado más el paisaje de La Laguna: la mitad occidental de La Laguna está enteramente modificada por los canales, grandes y pequeños, las tomas, las elevaciones de terreno, y la presencia por todos lados de grandes campos geométricos irrigados (Figura 127).

Solo las partes más saladas de las playas (laguna de Mayrán y alrededores) no han sido dispuestas para su explotación. El drenaje superficial natural no existe más, el escurrimiento en las playas está completamente modificado por la red de campos y canales, que impiden escurrimiento laminar; sin los cultivos, esta red de elevaciones facilitarían la recarga del manto freático (el cual está sobreexplotado, el nivel baja en promedio  $1.75 \text{ m a}^{-1}$ ).

Hoy en día, la red de canales está en desuso en los sectores oriental (Matamoros)

y septentrional (Tlahualilo y San Pedro), debido a la mínima disponibilidad de aguas. También en estos sectores donde se explota más el agua subterránea y donde el manto es abatido más fuertemente (localmente,  $4 \text{ m a}^{-1}$  desde hace 15 años), este abatimiento no se ha mantenido sin problemas graves de calidad de agua; en varios sitios el contenido de sales en agua y/o arsénico es incompatible con las necesidades domésticas y para irrigación.

Esta transformación del paisaje en la Laguna es muy importante, aun en los sectores donde la irrigación ha retrocedido quedan los canales y las elevaciones abandonados. La electricidad necesaria para bombear el agua es cada vez menos subvencionada (su precio se ha multiplicado por 4 desde 1992), el abandono de los sectores irrigados únicamente por bombeo es actualmente muy rápido, sobre todo al este y al norte de la Laguna.

La necesidad de aprovechar todas las aguas de superficie ha conducido a construir un gran número de diques o bordos de contención sobre los glacis, al pie de las vertientes que limitan La Laguna. Cada valle y cada vertiente puede tener un bordo en su parte baja; su alimentación es muy esporádica (algunos no reciben agua más que cada 5 o 10 años), pero ellos pueden servir para remplazarlos para abrevamiento de ganado, única fuente posible, fuera de los perímetros de irrigación en las lagunas, donde la precipitación anual media es apenas de 200 mm; esos bordos de contención están

repartidos en casi todos los pies de monte alrededor de las lagunas de Mayrán y Viesca (Figura 126).

### Conclusiones

Las lagunas de Mayrán y de Viesca son un ejemplo de transformación completa de un sistema de lagunas endorreicas: las aguas de escurrimiento prácticamente no llegan a las partes bajas y el desierto parece estar instalado, con sus costras de sal, sus dunas y su vegetación muy dispersa. La hidrografía actual se debe muy poco a la naturaleza: los aportes alógenos se han convertido en algo insignificante en años normales, pero esas venidas de aguas pueden, como en 1968 y en 1991-92, ser catastróficas. El cuadrículado de los campos, de los canales y de las elevaciones son tales que el escurrimiento

laminar es casi imposible; la alimentación de las playas no está más asegurada salvo en los años lluviosos excepcionales; su funcionamiento hidrográfico es muy episódico y muy alejado del que prevalecía en situación natural.

De una situación natural de sebkra alimentada por una red alógena, se ha pasado a un sistema enteramente antropizado, donde el paisaje ha evolucionado ciertamente, evocando una huerta o un oasis, pero donde el equilibrio está fuertemente amenazado por la excesiva explotación de las aguas subterráneas, que es como una regla desde hace unos cuarenta años; el retorno de algunos sectores enteros al abandono y a su estado natural (acompañados de los equipamientos abandonados) hace recordar la fragilidad de estos “oasis”.

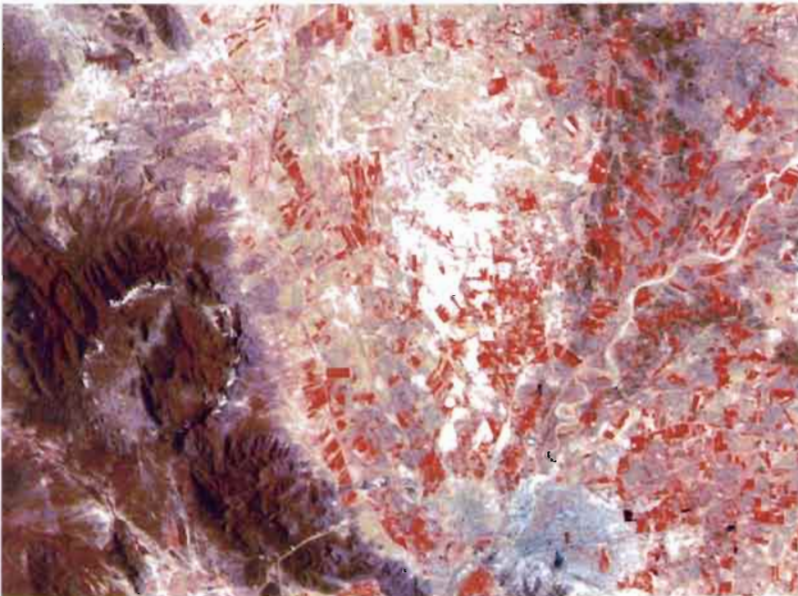
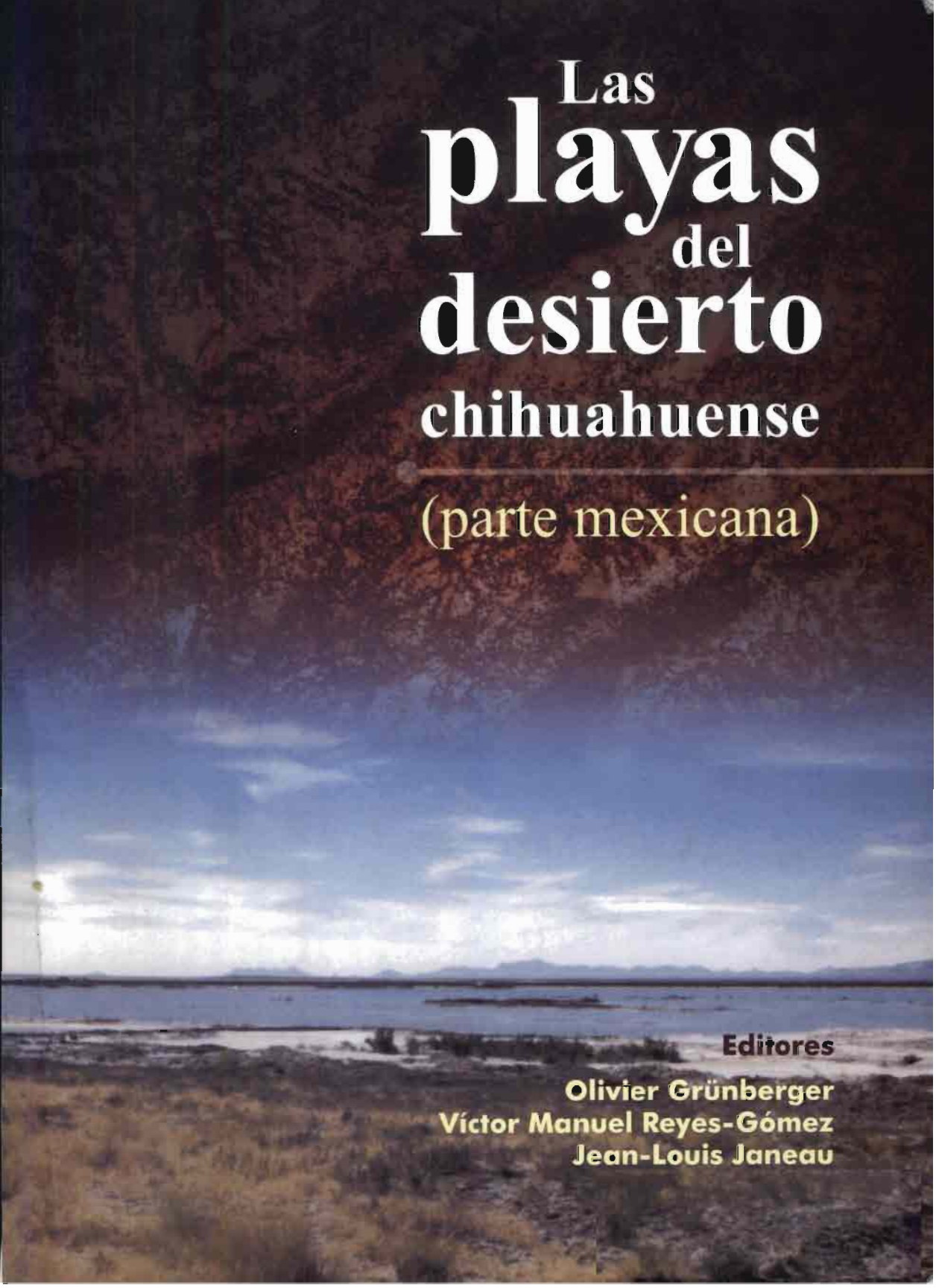


Figura 127. Imagen Landsat MSS de La Laguna. En rojo, cultivos bajo irrigación.



Las  
**playas**  
del  
**desierto**  
**chihuahuense**  
**(parte mexicana)**

**Editores**

**Olivier Grünberger**  
**Víctor Manuel Reyes-Gómez**  
**Jean-Louis Janeau**





Primera edición, 2004

D.R. © 2004

Instituto de Ecología, A.C.

Km 2.5 carretera antigua a Coatepec No. 351

Congregación El Haya, C.P. 91070

Xalapa, Ver., México

e Institut de Recherche pour le Développement

Calle Cicerón No. 609

Col. Los Morales, C.P. 11530

México, D.F., México

ISBN 970-709-048-0

Impreso en México - *Printed in Mexico*

Título: Las playas del desierto chihuahuense (parte mexicana). Influencia de las sales en ambiente árido y semiárido

Editores: Olivier Grünberger, Víctor Manuel Reyes-Gómez y Jean-Louis Janeau

Coordinación editorial: LDG. Liliana Sánchez Vallejos

Diseño: Iván Flores Hernández y Fernando Rodríguez Hipólito

Revisión de estilo: Aída Pozos Villanueva

Traducción de textos en francés: Annie Soubic de Carrillo

Ilustraciones y fotografías de interiores: Jean-Louis Janeau

Fotografía de la portada: fotografía compuesta, imagen superior tipo LANSAT-TM (1996), imagen inferior Jean-Louis Janeau.

Forma sugerida para citar este libro: Grünberger O., V. M. Reyes-Gómez y J.-L. Janeau (eds). *Las playas del desierto chihuahuense (parte mexicana). Influencia de las sales en ambiente árido y semiárido*. 2004. IRD-INECOL, Xalapa, Veracruz, México, pp. 360.

D.R. © Ninguna parte de esta publicación, incluyendo el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, traducida, almacenada o transmitida de forma alguna ni por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o de fotocopia, sin permiso previo del editor. Párrafos pequeños o figuras aisladas pueden reproducirse, dentro de lo estipulado en la Ley Federal del Derecho de Autor y el Convenio de Berna, o previa autorización por escrito de la editorial.

Las  
**playas**  
del  
**desierto**  
**chihuahuense**

---

(parte mexicana)

Influencia de las sales en ambientes  
**árido y semiárido**

Editores

**Olivier Grünberger**  
**Víctor Manuel Reyes-Gómez**  
**Jean-Louis Janeau**

Instituto de Ecología, A.C.

Xalapa, Veracruz, México

Institut de Recherche pour le Développement

Paris, Francia

2004