

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante el análisis de la socavación local o remoción de material del fondo del cauce de una corriente, ocurre que alrededor de una estructura apoyada en dicho fondo, como una pila de puente, es atacada por un flujo provocando desequilibrio, si la profundidad de la socavación excede determinada magnitud, la pila puede perder apoyo y fallar, lo que haría colapsar el puente. En México, los escurrimientos extraordinarios producidos por tormentas y huracanes suelen causar este tipo de daños estructurales.

En este caso la socavación es aproximadamente 4 m que es inducido por vórtices, velocidad del flujo, geometría de la Pila y el tipo de suelo, estas características son los más comunes, pero el ángulo de ataque o el ángulo de incidencia con la cual la pila de un puente recibe las fuerzas del agua, es de mucha importancia porque en este caso cuando se diseñó el puente, se asumió que el flujo sería perpendicular al puente, pero los pobladores y las grandes avenidas han ocasionado la divagación. Como consecuencia, el cauce y el puente ahora ya son paralelos. Se pensaría que las pilas como son circulares no debería de tener problemas, pero al cambiar las líneas de flujo de la corriente se convierte en un tapón y obstrucción del cauce, ocasionando la socavación, los actuales trabajos de reparación no funcionan ya que el problema seguirá, mientras que el cauce se comporte divagante, los problemas y desplomes de las pilas continuaran ya que el cauce es de llanura con meandros.

Se recomienda hacer un levantamiento topográfico 100m aguas arriba y abajo del cruce del puente Ferroviario con estudios de mecánica de suelo, modelar el río con diferentes gastos para analizar las posibles inundaciones o desplazamientos.

El mantenimiento en los puentes es lo más importante ya que reduce costos y posibles fallas estructurales es importante realizar un reemplazo de las pilas centrales.

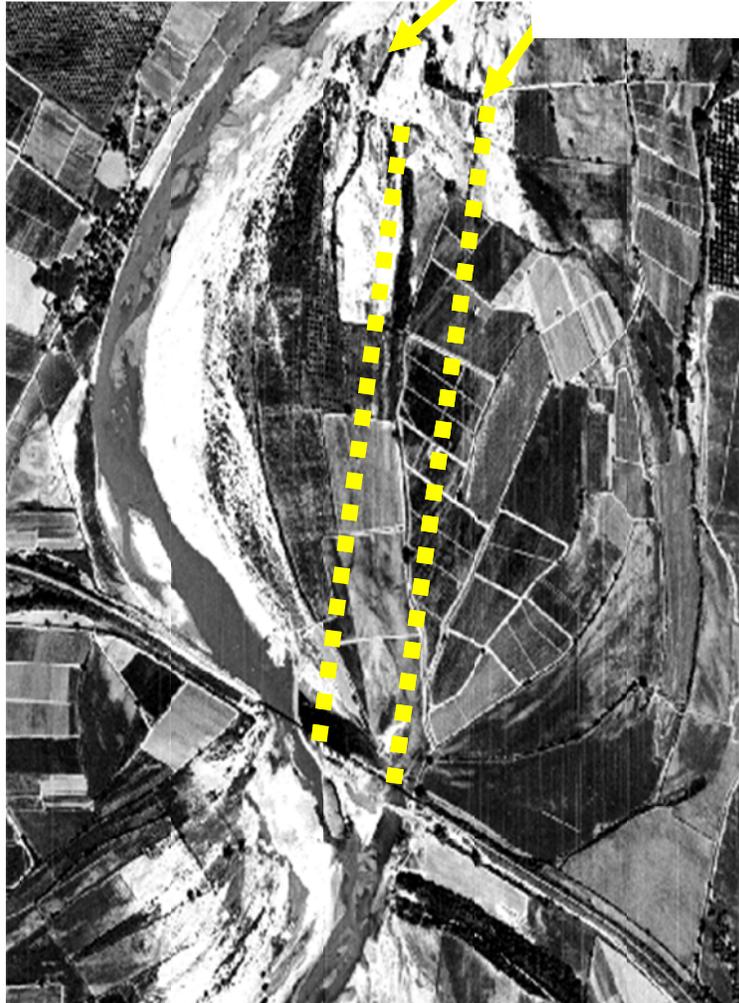
Aguas arriba del puente ferroviario en la margen derecha, se recomienda colocar una serie de espigones, para corregir y encauzar el río (Figura 14), consecuentemente el funcionamiento hidráulico en las pilas sea correctos. Para evitar desastre en un futuro se

propone reencauzar el río reubicando las zonas agrícolas instaladas en las márgenes derechas e izquierda del río (Figura 15).



Figura 14 Espigones sobre la margen derecha

Las diferentes propuestas son las más accesibles, otra solución sería el reemplazo total del puente o hacer obras de protección a las pilas y estribos, pero debido a la naturaleza divagante del cauce podría traer problemas al ser muy sensible el lecho del río



to

Figura 15 reencauzamiento del río