

NUESTRAS VÍAS DE COMUNICACION Y LA CORRIENTE DE "EL NIÑO"

Autor:

Ing. Civil. Aristides Antepara Erazo
Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas
Universidad de Guayaquil

Cuando nuestro sabio Profesor de las materias de Vías de Comunicación en la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil, Ingeniero Pedro Manrique Acevedo, nos enseñaba las materias de Carreteras y Ferrocarriles, nos manifestaba que al construir estas obras el Ingeniero Civil debería tener sumo cuidado en el diseño y construcción de las llamadas "OBRAS DE ARTE".

Se denominan así a los puentes; Obras de Drenaje; Cunetas longitudinales, Alcantarillas; Obras de sostenimiento: Muros de Mampostería y de Hormigón Armado; Muros de defensa para encauzar las aguas Fluviales que puedan ocasionar desperfectos o

Socavaciones en las Bases de los Muros y las Pilas de los Puentes; Defensa de Curvas y Obras de señalamiento.

Este conjunto de Obras son las de mayor importancia para su correcto funcionamiento y durabilidad, por lo que al dictar mi cátedra en la Orientación de Vías de Comunicación de nuestra universidad recomiendo a mis alumnos diseñar estas estructuras considerando la mayor cantidad de información técnica, de modo que su funcionamiento sea a largo plazo y estén aptas para soportar situaciones extraordinarias de la naturaleza.

Como un buen ejemplo de la construcción de Obras de Arte en nuestro país, vale la pena mencionar al Ferrocarril Guayaquil-Quito, en la que se respetaron los cauces naturales de las aguas a drenarse y además se construyeron las Obras de defensa y encauzamiento para sus puentes y alcantarillas

Al analizar los efectos del fenómeno de "El Niño", en nuestras carreteras, podemos concluir que gran parte de las fallas se deben al mal funcionamiento de las "Obras de Arte" construidas junto con las vías, pues se han instalado tubos en los sitios en donde deberían haberse construido alcantarillas de cajón o Puentes, no se han construido muros de defensa y encauzamiento de los Ríos en sus máximas crecientes, o se han ubicado puentes en las curvas de los Ríos lo que ha ocasionado la socavación de sus estructuras y consecuentemente su caída.

Además, a nuestras carreteras en algunos sectores, les hace falta la construcción de las denominadas Cunetas de Coronación o contracunetas que son canales destinados a evitar que llegue el agua a las cunetas y para evitar deslaves en los cortes. Un ejemplo de la necesidad de estas cunetas se puede apreciar en el Sector de Playa Bruja en la carretera Santa Elena-Manglaralto donde constantemente se están produciendo deslaves.

Es de anotar que en algunos casos, la fuerza de la naturaleza ha sido de tal magnitud, que ha destruido tramos enteros de las Vías, resultando para estas circunstancias, imposible cualquier previsión técnica.

Otro aspecto que vale la pena mencionar, es la consideración del efecto de Socavación en los ríos para la construcción de Puentes que tienen pilas intermedias o son de una sola luz.

La socavación en los ríos para la construcción de Puentes que tienen pilas intermedias o son de una sola luz.

La socavación producida en los estribos o las pilas intermedias de los Puentes, en algunos casos han producido su lamentable colapso, por esta razón, para prevenir estos daños, es necesario tomar en cuenta, además de mantener estos sitios limpios de basura y palizadas, la necesidad de la revisión del

criterio técnico de diseño que se ha usado para establecer sus cotas de cimentación.

Cuando se diseña un Puente, según Terzaghi-Peck, es necesario tomar en cuenta que para establecer dicha cota, debemos prevenir la posible socavación que se va a producir en su creciente máxima.

En aquellas partes en donde existen barrancos, malecones o diques longitudinales que impiden que la corriente se extienda por inundación sobre una gran superficie, la socavación puede llegar a ser muy profunda, aún en el caso en que el cauce no esté parcialmente obstruido por la presencia de pilares de Puentes. Por esta razón se debe considerar una profundidad por debajo de la cota de su caudal mínimo (estiaje), igual, o no menor a cuatro veces la máxima diferencia conocida entre la cota de estiaje y la de la creciente máxima. En el diseño de ciertos puentes no se ha considerado este aspecto de suma importancia por lo que sería necesario revisar todos los puentes. Y además, en algunos casos, se los ha construido sin pilotes de sustentación, cimentándolos en el estrato que aparentemente ofrece buenas condiciones de resistencia y sin tomar en cuenta, los efectos de la posible socavación de sus estribos y pilas intermedias, siendo ésta la causa de su lamentable falla y caída.

Vale la pena mencionar que cuando los ríos arrastran demasiada palizada, es preferible diseñarlos de una sola luz o tramo lo que evita la acumulación de basura o palizada en sus pilas intermedias.

Como un ejemplo práctico de los buenos resultados de las medidas adoptadas para la defensa del estribo de un puente, podemos referirnos a lo acontecido en la construcción del Puente de la Unidad Nacional "Rafael Mendoza Avilés" sobre los ríos Daule y Babahoyo en su etapa final de ejecución; pues al replantear la ubicación definitiva del Puente sobre el Río Babahoyo, se pudo observar que, la orilla se había socavado en aproximadamente 20 metros, en el lapso comprendido entre la ejecución de los estudios y la construcción de la Obra, por lo que el estribo del lado de la población de Durán quedaba localizado en el agua.

Como esto era inaceptable técnicamente, se planteaba la alternativa de aumentar un tramo de puente, lo cual significaba un aumento notable en su costo, circunstancia que no estaba prevista en el contrato. La fiscalización de la Obra de la cual fui parte integrante resolvió que el puente se construya de acuerdo al proyecto original y me permití sugerir, la ejecución de un pedraplén formado por piedras de gran volumen que rodeen completamente el estribo con lo que se logró protegerlo de futuras socavaciones. Aprovechando la mayor parte de ese muro posteriormente se construyó el paso deprimido por el que actualmente circulan los automotores que van a la parte Norte de la población de Durán.

Al aplicar los conceptos enunciados anteriormente en el análisis de los efectos de las inundaciones como resultado del fenómeno de

rotar a los pilotes y dejó sin sustentación al estribo provocando la caída del Puente.

- 2.- La socavación producida en el estribo fue de tal magnitud que dejó a los pilotes en el aire, produciéndose la catástrofe.

Es de anotar que si al inicio de las crecientes, se hubieran protegido los pilotes en la forma como se lo hizo en el Puente de la Unidad Nacional, no estuviéramos lamentando la pérdida de esta Obra de Arte en esta importante vía de comunicación.

B.- Puente sobre el río Cerecita en la carretera Guayaquil-Salinas.-

En este puente se solucionó una grave emergencia, al quedar los pilotes de cimentación de uno de los estribos, descubiertos debido a la gran socavación como consecuencia de las sucesivas crecientes del río y con el peligro inminente de que si éstas continuaban se produciría la caída del puente.

En este caso con muy buen criterio se realizó un excelente trabajo de reparación y protección de los estribos, en forma parecida a lo ejecutado en el Puente de la Unidad Nacional, lográndose estabilizar los estribos del puente, sin que se produzca ningún asentamiento.

"El Niño" en la provincia del Guayas en algunos de los puentes que han colapsado, vamos a referirnos a dos casos específicos del fenómeno de socavación de los tantos que se han producido en las carreteras del Litoral Ecuatoriano.

A).- **Puente sobre el Estero Jabita en la carretera Santa Elena-Manglaralto**

Este puente de una luz de 45 mts. estaba apoyado sobre dos estribos cimentados sobre pilotes tipo franki y tiene la desventaja de estar situado en una curva del estero lo que hace que sus aguas en creciente golpeen sobre el estribo del lado de Santa Elena produciendo grandes socavaciones que dejaron al puente inicialmente aislado y sin que la estructura fallara, pues los pilotes lo mantuvieron en su sitio original.

Posteriormente este estribo se hundió, produciendo el asentamiento notable de el puente y la interrupción del tráfico hasta que se instaló un puente provisional Bailey.

Con respecto a este lamentable colapso expongo a ustedes, dos teorías que pretenden explicar lo sucedido.

- 1.- Con el afán de restablecer rápidamente el tráfico, se comenzó a rellenar el espacio vacío entre el terraplén de acceso y el estribo produciéndose una fuerza de Empuje horizontal que hizo

Por las socavaciones que se están produciendo corren peligro los puentes de Valdivia, Atravesado, y muchos otros de la provincia y el país a los que sería necesario ejecutarles de suma urgencia las labores de protección antes de que se produzcan más colapsos.

Sugiero que antes de emprender las Obras de reconstrucción de nuestras vías que están programadas luego de que termine el fenómeno de "El Niño", las instituciones técnicas encargadas de su reparación tomen en cuenta estas recomendaciones para evitar que cuando se repita este anómalo ciclo o un invierno fuera de lo normal, volvamos a tener los mismos problemas.