

OBRAS PROTECTIVAS PARA ESTABILIZAR LOS
CONDUCTOS DE GAS Y PETROLEO DE LA
C.V.P. - RIO URAMA

MARNR
DAVID PEREZ H
1977

OBRAS PROTECTIVAS PARA ESTABILIZAR LOS CONDUCTOS DE GAS Y PETROLEO DE LA C.V.P. - RIO URAMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante los últimos años el río Urama ha venido activando la erosión de sus márgenes y lecho en un sector que atraviesa la vía-carretera Morón San Felipe poniendo en peligro la estabilidad de los conductos de la C.V.P. de gas y petróleo adyacentes a la vía, esto además de representar un riesgo para las estructuras, pone en peligro la vida de pobladores que se han establecido irresponsablemente en las zonas adyacentes, en caso de una ruptura y explosión. El siguiente informe ha resultado de un requerimiento de asesoría técnica de la C.V.P. ante la División de Hidrología respecto a las medidas correctivas más adecuadas, siendo ejecutado por los Ingenieros David Pérez Hernández y Enrique Borgarello.

CAUSAS Y MECANISMOS DE LA EROSION

El tramo inferior del río Urama de interés, se ubica en la zona de transición de pendiente de las zonas de montaña hacia el mar Caribe, en un sector donde se inicia activamente la tendencia al ameandreamiento, lo cual es favorecido en el área problemática, por un afloramiento rocoso de arenisca muy resistente en la margen derecha y el cual hace deflectar los caudales hacia la izquierda, donde se ha iniciado un activo proceso de socavación de esta margen, allí el bosque denso original de la planicie fué sustituido por cultivos no permanentes (plátanos) que no dan una eficiente protección al suelo y mientras los caudales en este tramo son significativos

durante las avenidas, la degradación del lecho y la erosión marginal, han removido los sedimentos que cubrían el gasducto y que sustentaban la torre de soporte del oleoducto haciendo precario su equilibrio. Las avenidas periódicas al arrastrar árboles y troncos a veces de enorme tamaño que disponen en este tramo, hacen más críticas las condiciones de seguridad y estabilidad de las estructuras en la Sección.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL LECHO Y TALUDES

Los suelos marginales especialmente de la margen derecha donde es más activa la erosión, son muy erosionables y están representados por limos-arenosos homogéneos muy finos ($d \leq 0.01 \text{ mm}$) con abundante fracción micácea alterada.

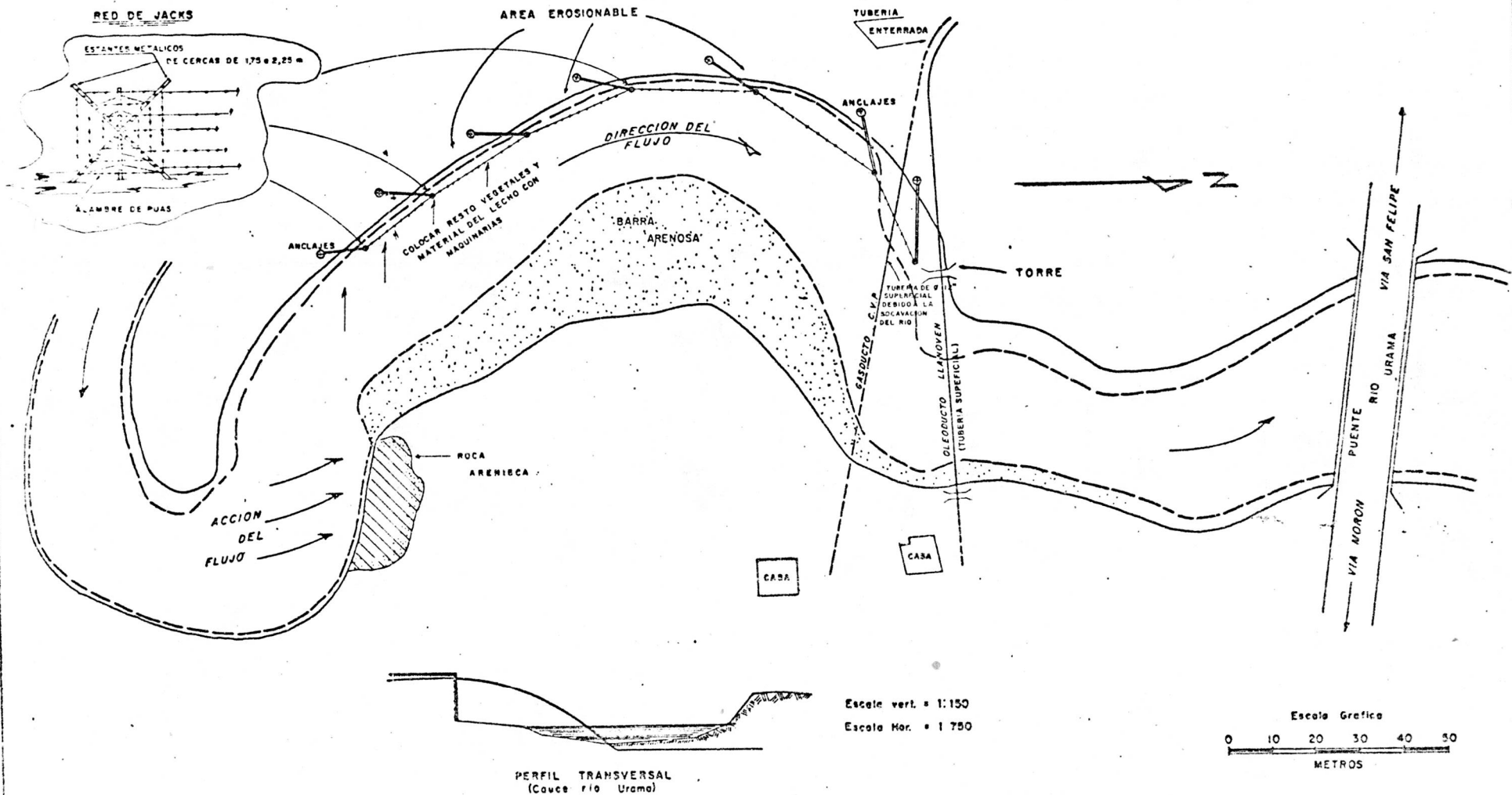
Una barra arenosa central de 125 m de longitud, cubre el lecho en la parte concava del lazo del meandro y el tramo aguas abajo a la ubicación de los conductos es estable y protegida por vegetación.

MÉTODOS PROTECTIVOS Y SOLUCIONES

Los siguientes procedimientos se han analizado como factibles soluciones al problema.

1. Proteger con enrocado la margen izquierda en una longitud de 150 m, acompañado de la voladura de la mole rocosa que deflecta el flujo hacia dicha margen. Esta solución es la más costosa, implica reubicar a pobladores y requiere mayor tiempo para su ejecución. No se cree factible de ejecutar en un lapso menor al existente entre el presente e inicio de las próximas crecientes. Se estabilizarían permanentemente las áreas problemáticas, pero el proceso erosional puede reaparecer en otros sectores, lo cual no resolvería completamente el problema.

MAPA N° 1
TRAMO CRITICO Y SECCION TRANVERSAL
DEL RIO URAMA
 (SOLUCION PROPUESTA)



2. Colocación de gaviones en la margen izquierda. Este método es más rápido de desarrollar que el anterior, pero dado la naturaleza del material de fundación, es dudosa su estabilidad permanente. Ambos métodos conducirían a una concentración de los flujos hacia la margen derecha y centro de la sección, lo cual produciría la remoción de la barra central arenosa.
3. Colocación de estructuras flexibles en la margen erosionada en un tramo de 150 m, los cuales serían del tipo "Jack-Kellner". En el mapa 1 se ilustra la forma de disposición y colocación de estas estructuras, el método es el más rápido de acometer, es factible de readaptar a nuevas condiciones de evolución de la erosión en el canal, permite aprovechar la vegetación arrastrada por el río como elemento protector adicional (condición óptima para el buen funcionamiento de este sistema) y es además el más económico y sencillo de ejecutar.
4. Elevar superficialmente el gasducto y usar las estructuras de soporte del oleoducto para su sustentación. Esto implica llegar a acuerdos entre las dos empresas interesadas, (C.V.P. Llanóven), lo que hace que se deban tomar medidas de seguridad necesarias para que ambos sistemas operen eficientemente y sin riesgos de daños causados por otros accidentes (fuego, rupturas, sobrecargas, etc.) Esta Solución no exime de la necesidad de tomar medidas para estabilizar las obras de soporte.

PROTECCION DE GASDUCTO

Debido a la activa erosión en el lecho y margen izquierda del río, un tramo del gasducto de la subsidiaria Llanóven de la C.V.P., quedó expuesto en el lecho del río y a una altura tal que en crecientes, puede tornarse crítica la seguridad del mismo, debido a las presiones y/o impactos del material flotante transportado por el río.

Entre las soluciones analizadas, se encontró que la más sencilla y económica de acometer es la de enterrar y proteger el tramo del conducto afectado.

ESTABILIZACION DE LA TORRE DE SOPORTE

En el croquis (b) se señala esquemáticamente, las condiciones actuales - observadas en la torre de soporte del oleoducto, además de mostrarse los medios de estabilización necesarias para evitar que falle la estructura, bien sea debido a la socavación de la margen ó debido a las cargas transmitidas por la tubería. El grado de conservación del talud actualmente donde se funda la torre, es muy precario y - las medidas de protección deben acometerse, antes del inicio de las próximas avenidas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La situación del problema requiere se adopten medidas correctivas inmediatas para estabilizar los márgenes, así como para asegurar las estructuras de conducción de gas y petróleo. El uso de "Jack Kellner" es en nuestro concepto, la forma factible técnica y económica de resolver la inestabilidad del canal natural, mientras que las obras protectivas a las estructuras de soporte, se hacen necesarias y de pronta - ejecución. Los criterios de diseño generales se ilustran en croquis anexos y se cree - por su sencillez, no ameriten más explicaciones.

DPH/oa.
17-03-77

CROQUIS ILUSTRATIVO (B)
SOLUCION PROPUESTA PARA ESTABILIZAR LA TORRE
DE SOPORTE - RIO URAMA

