

PODER JUDICIAL DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Expediente N° 1341/2003

Pericia Hidráulica

RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DEL SR. FISCAL

DE CEDULA N° 28269

- Versión Preliminar -

Peritos Hidráulicos:

Ing. Jorge Daniel Bacchiega

Ing. Juan Carlos Bertoni

Ing. Jorge Adolfo Maza

Marzo de 2006

1324

INDICE GENERAL

INTRODUCCION.....	3
PREGUNTA N°1:.....	4
PREGUNTA N°2:.....	7
PREGUNTA N°3:.....	8
PREGUNTA N°4:.....	9
PREGUNTA N°5:.....	12
PREGUNTA N°6:.....	13
PREGUNTA N°7:.....	14
PREGUNTA N°8:.....	15

1325

INTRODUCCION

El presente material tiene por objetivo reflejar las acciones seguidas y las informaciones recolectadas hasta la actualidad en relación con las respuestas a las ocho (8) preguntas efectuadas por el Sr. Fiscal, oportunamente cursadas por el Juzgado de 7° Nominación del Poder Judicial de la Provincia de Santa Fe a través de la Cédula N° 28269.

Las acciones seguidas consistieron en un trabajo de revisión del material disponible en los organismos competentes, como así también en la formulación de consultas formales a aquellos organismos identificados como directamente relacionados con el contenido de las preguntas. Las notas correspondientes, cursadas el 25/11/2005, fueron dirigidas a los siguientes organismos:

- Centro Regional Litoral (CRL), dependiente del Instituto Nacional del Agua (INA)
- Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe (MSF)
- Dirección Provincial de Vialidad (DPV). Gobierno de la Provincia de Santa Fe
- Dirección Nacional de Vialidad (DNV)

Hasta el presente se han obtenido respuestas formales por parte del Instituto Nacional del Agua, de la Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe y de la Dirección Provincial de Vialidad. Este material permite responder en forma fehaciente a las preguntas N° 7 y 8 del Sr. Fiscal, y contar con un avance en las restantes preguntas. Hasta el presente no se ha obtenido respuestas de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV).

A continuación se presentan las respuestas elaboradas con base en el material recibido, como así también de aquel surgido de la revisión efectuada "ad-hoc".

Se estima que en la medida que se obtenga la correspondiente respuesta por parte de la DNV se procederá a la actualización del material aquí presentado, fundamentalmente en lo que respecta a las preguntas N° 1 a 6 inclusive, como así también a la formulación de una interpretación final de todo el conjunto de informaciones recibidas.

1386

PREGUNTA N°1:

Infórmese bajo que jurisdicción (nacional, provincial o municipal) se encontraban las obras de la autopista Santa Fe – Rosario, al momento de ordenarse la reconstrucción del puente sobre el río Salado derrumbado en el año 1973.

De acuerdo a lo informado por la Dirección Provincial de Vialidad, según información que consta en el expediente de referencia en fojas 1264 a 1271, se indica que:

Punto Primero: Aproximadamente entre los años 1971 y 1973, el mantenimiento de la Autopista Santa Fe - Rosario lo realizó la Dirección Nacional de Vialidad; se desconoce el acto administrativo por el cual pasó a jurisdicción nacional para incorporarse al "Plan de Autopistas Nacionales". Luego ante la falta de pago o canje por otros tramos de rutas nacionales, aproximadamente entre los años 1976 y 1977 vuelve a jurisdicción provincial (se desconoce el acto administrativo que originó el reintegro a la red provincial de rutas).

Punto Segundo: No corresponde contestar a esta dependencia, entendemos que al estar en jurisdicción Nacional, se tuvo que haber tomado la decisión un nivel político superior.

En la biblioteca de la ex Dirección Provincial de Hidráulica (actualmente MAH), se encuentra una copia del Informe titulado "Convenio DNV-INCYTH, Cuenca Inferior y Media del Río Salado – curso de acción 2023", del año 1976. El mismo indica:

Los antecedentes del presente estudio se remontan al año 1973; donde como consecuencia de la crecida extraordinaria del "RIO SALADO" se produce el derrumbamiento del puente de la autopista Santa Fe-Rosario.

El primer intento de subsanar este problema se materializa el 18 de diciembre de 1974 donde se reúnen en el despacho del señor Gobernador de Santa Fe D. Carlos Silvestre Régis, los directores de las siguientes reparticiones: SUBSECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS, DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD, DIRECCION GENERAL DE HIDRAULICA, MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS, DIRECCION DE PLANEAMIENTO URBANO MUNICIPAL DE SANTA FE, DISTRITO NACIONAL DE VIALIDAD, y el CENTRO REGIONAL LITORAL del INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNICA HIDRICA. En esta reunión se llega a una decisión cuya trascendencia viene fundamentalmente dada por que se busca en la misma una solución integral al conjunto de problemas que hacen al área de estudio y que va más allá de la mera reconstrucción de la obra. El acta labrada en dicha oportunidad dice esencialmente:

"Ante la necesidad de construir un nuevo puente sobre el RIO SALADO – ROSARIO, en reemplazo del que fuera destruido por la creciente del año 1973, se estudie un nuevo emplazamiento que contemple una solución integral para el área, con miras de englobar los distintos planes existentes, ejecutando

1327

las obras que se consideren necesarias, es decir: Puente sobre el RIO SALADO, Avenida de Circunvalación lado Oeste, en coincidencia con la nueva traza a considerar, que permita la recuperación de grandes áreas de tierras para el desarrollo urbano de la Ciudad de Santa Fe, rectificación del RIO SALADO, ramal de acceso norte a la estación única de ferrocarriles, adecuada solución a los desagües pluviales de la cuenca oeste de la Ciudad de Santa Fe, y a los problemas de erosión que afectan a la costa del Río Salado en la ciudad de Santo Tomé, así como la posibilidad de llevar a cabo la reestructuración ferro-urbanista”

En base a la nueva tónica buscada y tras sucesivas deliberaciones, se formaliza en Mayo de 1976, el convenio por el cual la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD, encomienda al CENTRO REGIONAL LITORAL del INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNICA HIDRICAS, la realización de los estudios hidráulicos necesarios para encarar la reconstrucción de la obra dentro de los lineamientos fijados en el acta del año 1974.

Es así que su cláusula 1; dice:

VIALIDAD NACIONAL encomienda al INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNICA HIDRICAS la realización del estudio y proyecto de definición de la traza más conveniente de la rectificación del RIO SALADO, en su desembocadura, que compatibilice con los planes urbanísticos y ferroviarios existentes para la ciudad de Santa Fe. Definiendo la traza de la autopista ROSARIO-SANTA FE, la ubicación, luz libre, sección de escurrimiento y nivel de fundación del o de los puentes y obras accesorios en función de los requerimientos hidráulicos. Estos trabajos serán realizados por intermedio del CENTRO REGIONAL LITORAL, dependiente del INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNICAS HIDRICAS...”

Lo estipulado en los párrafos precedentes se confirma en la Nota N° 885/05-INA (se adjunta copia) por la cual el INA contesta a la requisitoria realizada por esta Pericia Hidráulica:

“Este Instituto desconoce la jurisdicción bajo la cual se encontraban las obras de la autopista Santa Fe-Rosario, al momento de la reconstrucción del puente sobre el río Salado. El Centro Regional Litoral del INA (ex INCyTH) entregó sus informes a la Dirección Nacional de Vialidad, en el marco de un convenio firmado en mayo de 1976 entre ambas partes con el objeto de: a) realizar estudios de definición de la traza más conveniente de la rectificación del río Salado en su desembocadura, compatible con los planos urbanísticos y ferroviarios existentes para la ciudad de Santa Fe, y b) definir la traza de la Autopista la ubicación, luz libre, sección de escurrimiento y nivel de fundación del o de los puentes y obras accesorias en función de los requerimientos hidráulicos”.

A pesar de que a la fecha no se cuenta con el informe de la DNV, se puede inferir, según los informes citados, que la jurisdicción de las obras de la autopista, al momento de

1328

Pericia Hidráulica correspondiente al Expediente N° 1341/2003

Poder Judicial de la Provincia de Santa Fe

Respuestas Preliminares a la Cédula 28269

desarrollarse al reconstrucción del puente derrumbado en 1973 correspondía a la Dirección Nacional de Vialidad.

1329

PREGUNTA N°2:

Que autoridad ordenó y ejecutó la reconstrucción.

A pesar de haber enviado con fecha 25/11/05 notas a la Dirección Provincial de Vialidad, Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe, Instituto Nacional del Agua y Dirección Nacional de Vialidad (según copias anexas), recabando la información pertinente para dar adecuada respuesta a esta pregunta del Sr. Fiscal, a la fecha solamente se han recibido respuesta de los tres primeros organismos mencionados.

En nota INA N° 885 del 29/12/05 este Instituto respondió:

"Este Instituto no ordenó ni ejecutó la reconstrucción, ni posee atribuciones para hacerlo".

Por su parte, la Dirección Provincial de Vialidad, destaca en su informe:

"Punto Segundo: No corresponde contestar a esta dependencia, entendemos que al estar en jurisdicción Nacional, se tuvo que haber tomado la decisión un nivel político superior".

De acuerdo a lo expresado, por la información recopilada hasta el presente, no se puede afirmar que organismo ordenó y ejecutó la reconstrucción, descartándose que haya sido la DPV, el municipio o el INA.

1330

PREGUNTA N°3:

Que autoridad fue la responsable del proyecto estructural del puente.

A pesar de haber enviado con fecha 25/11/05 notas a la Dirección Provincial de Vialidad, Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe, Instituto Nacional del Agua y Dirección Nacional de Vialidad (según copias anexas), recabando la información pertinente para dar adecuada respuesta a esta pregunta del Sr. Fiscal, a la fecha solamente se han recibido respuesta de los tres primeros organismos mencionados.

En nota INA N° 885 del 29/12/05 este Instituto respondió:

"Este Instituto no fue responsable del diseño hidráulico y/o estructural del puente, si bien los estudios hidráulicos efectuados involucraban aspectos del diseño hidráulico, la decisión de su efectiva materialización era responsabilidad del Comitente".

En esta respuesta del INA debe entenderse por *Comitente* a la Dirección Nacional de Vialidad (DNV).

En cuanto a lo informado por la DPV, dicho organismo expresa lo siguiente:

"Punto Tercero: En esta dependencia no se estudiaron ni proyectaron la estructura del puente entre los años 1969-1971. Se tiene conocimiento que existía una comisión técnica que estaba encuadrada en la "Comisión Autopista"."

La respuesta de la DPV hace referencia al proyecto original del puente y no a la reconstrucción efectuada posteriormente al año 1973. Por lo tanto, para dar respuesta fehaciente a este requerimiento, es necesario contar con la información de la DNV, aún no recibida.

1331

PREGUNTA N°4:

Se recabará de los organismos pertinentes si obran informes técnicos que evalúen las características y la traza del puente como así estudios y necesidades de respetar la antigua estructura con la luz pertinente, además se informará que organismos fueron los encargados de emitir esos informes.

En el Informe titulado "Convenio DNV-INCYTH, Cuenca Inferior y Media del Río Salado - curso de acción 2023", del año 1976, el Centro Regional Litoral (CRL) del ex Instituto de Ciencia y Técnica Hídricas (INCyTH, actual INA) planteo tres alternativas.

En el ítem "Dimensionamiento Hidráulico de las Obras de Arte" de dicho Informe se describen las características de estas alternativas. A continuación se transcribe dicho ítem:

Estableciendo el caudal de proyecto en 3000 m³/s, y determinada la cota del pelo de agua en coincidencia con el eje de la Autopista para la situación más desfavorable: Río PARANA en bajante Río SALADO en creciente; 14,70 (IGM) se ha dimensionado la luz libre y cota de fundación (apoyo de estribos y pilares sobre la viga de vinculación de los pilotes) de acuerdo con cuatro alternativas de diseño.

Todas las alternativas responden al condicionante geomorfológico, ya indicado en el tópico correspondiente, de prever un escurrimiento paralelo al curso, en el valle, para lo cual en la alternativa de puentes es necesario implantar DOS como mínimo. Surge del estudio de las curvas de remanso que a medida que aumenta el caudal es más y más significativa la participación del valle de escurrimiento, llegando a superar el curso.

Por ello una barrera continua que se implante en el valle generará corrientes transversales de efectos no previsible.

Se adoptó como velocidad crítica de pasaje 1,2 m/s, que si bien como velocidad media es alta, considerando que el dimensionamiento corresponde a un caudal de recurrencia elevada y de relativa corta duración, estimamos que es el adecuado y compatible con la economía de obra.

ALTERNATIVA I: *Considera la utilización del puente actual en la Alternativa A de rectificación, en la Alternativa B el viaducto se extiende hacia margen izquierda y en la Alternativa C es una obra totalmente nueva. Combinando un puente principal sobre el curso menor y un viaducto de 700 m sobre el valle.*

Responde al diseño común de las obras actuales que cruzan el río y en cierta medida, aunque su longitud en total es más corta, verifica analíticamente lo que la naturaleza a demostrado estable. Las dimensiones y cotas son las indicadas en el plano.

ALTERNATIVA II: Considera la utilización del puente actual y lo complementa con otro de 300 m ubicado en el valle. Corresponde el mismo comentario anterior respecto a las alternativas de rectificación.

La ubicación de los puentes en el valle es relativa y deberá ser ajustada en un estudio sobre modelo. En todos los casos se prevé la excavación por debajo de los puentes hasta la cota de fundación indicada, haciendo una rampa de ingreso y egreso que encuentre el nivel del valle 100 m aguas arriba y abajo del puente. Las dimensiones y cotas son indicadas en el plano.

ALTERNATIVA III: Considera la utilización del puente actual y repite en el valle dos puentes similares. Las observaciones respecto a la ubicación y acondicionamientos son similares a las del párrafo anterior.

ALTERNATIVA IV: Modifica las dimensiones del puente actual o indica las de uno nuevo sobre el cauce llevándola a 200 m, y prevé un puente en el valle de 300 m de luz libre (similar a la Alternativa II).

Caben las mismas observaciones que en los párrafos anteriores y las dimensiones y cotas están indicadas en el plano.

Las dimensiones de las Obras de Arte surgen de un análisis puntual: el estado en coincidencia con el eje del trazado de la Autopista; pero siendo este trazado curvo, desde el punto de vista hidráulico debe orientarse la línea de los estribos y pilares perpendicularmente al sentido del escurrimiento general del valle. O si es previsible una modificación profunda, rectificar la Autopista en el cruce.

Cabe señalar como un aspecto significativo que, en lo que respecta a los puentes, no basta tener las dimensiones adecuadas sino, también, tener la ubicación adecuada.

En lo que respecta a las alternativas, el orden en que han sido presentadas responde a un orden decreciente de aceptación."

Por su parte, en nota INA N° 885 del 29/12/05 este Instituto respondió:

"Los informes realizadas por el Instituto relacionados en forma directa al puente de la Autopista son los siguientes:

Rectificación del curso Inferior del río Salado y dimensionamiento hidráulico de obras de arte en la autopista Santa Fe -Rosario. 1976

Este trabajo fue realizado para la Dirección Nacional de Vialidad.

Los estudios tuvieron por objeto el redimensionamiento hidráulico del puente autopista Santa Fe - Rosario, cuyo tablero central colapsó durante la crecida del do Salado registrada en 1973.

Constituyó el primer trabajo del CRL en el área y se plantearon alternativas de incremento

de luces en el marco de los planes de ordenamiento territorial urbano, vigente en dicha época.

Control sistemático de la erosión en el puente autopista sobre el río Salado. Convenio INA- AUFÉ SA. 1998

Durante la crecida de 1998 del río Salado en el puente Autopista, se registraron significativos procesos erosivos en la zona de estribo y en la sección contra ida. A efectos de evaluar la evolución y efectos sobre la estructura del puente, se realizaron perfiles batimétricos en forma sistemática con frecuencias entre diarias a semanal.

Estudios hidrológicos-hidráulicos para una nueva conexión Santa Fe-Santo Tomé. 1998

Realizado en forma conjunta con la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad del Litoral para la Dirección Provincial de Vialidad, en el cual se determinó que para la crecida de recurrencia T = 100 años le correspondía un caudal pico de 3010 m³/s. De estos estudios surgen también diferentes hipótesis de erosión en las secciones de paso y sobreelevaciones en los terraplenes. Se analizaron las ubicaciones más convenientes de un nuevo puente que proponía la DPV.

Redimensionamiento hidráulico del puente sobre el río Salado en autopista Santa Fe - Rosario. 1998

Este trabajo fue desarrollado para la empresa AUFÉ SA.

Se evaluó el comportamiento de la traza del terraplén, ubicación y luz de la actual sección del puente ante estados críticos de crecidas de los ríos Paraná y Salado.

Se analizaron distintas alternativas de incrementos de luces y/u obras de corrección en las zonas de aproximación del flujo, en función de los estudios hidrológicos, morfológicos hidrodinámicos y de erosión efectuados en virtud de esta propuesta.

Relevamientos y tareas realizados durante la crecida 2003 en el puente de la Autopista

Control sistemático de la erosión en el puente autopista sobre el Río Salado. Convenio INA - AUFÉ. Año 2003.

Actualización del estudio redimensionamiento hidráulico del puente sobre el río Salado en autopista Santa Fe - Rosario. 2003

Este trabajo se realizó para la empresa AUFÉ SA y surge como consecuencia de la crecida extraordinaria registrada en el río Salado durante abril-mayo del 2003.

El objeto del trabajo es el de actualizar los estudios mencionados anteriormente, debido a los cambios introducidos en la sección del puente por procesos erosivos, actualizar los parámetros de diseño y verificar las alternativas de ampliación de luces propuestas."

PREGUNTA N°5:

Se verificará si existen informes técnicos tanto de la antigua INCYTH (hoy INA) a la Dirección Nacional de Vialidad sobre las dimensiones que debía tener el puente.

Tal como fuera indicado en la respuesta de la pregunta N° 1, en la biblioteca de la ex Dirección Provincial de Hidráulica (actualmente MAH) se encuentra una copia del Informe titulado "Convenio DNV-INCYTH, Cuenca Inferior y Media del Rio Salado - curso de acción 2023", del año 1976.

Del mismo se desprende que en el INCYTH/CRL se llevaron a cabo durante 1976 estudios para evaluar las distintas alternativas posibles de rectificación del curso y dimensiones de las obras de arte. Ninguna de las alternativas planteadas en aquel entonces coincide con el puente existente al momento de la ocurrencia del evento de Abril de 2003.

Por su parte, como ya fuera indicado previamente, a pesar de haber enviado con fecha 25/11/05 notas a la Dirección Nacional de Vialidad, Dirección Provincial de Vialidad, Municipalidad de la Ciudad de Santa Fe e Instituto Nacional del Agua (se anexan copias) recabando la información pertinente para dar respuesta fehaciente a esta pregunta del Sr. Fiscal, a la fecha aún no se ha recibido la respuesta de la DNV. En nota INA N° 885 del 09/12/05 este Instituto respondió que ha realizado varios informes relacionados con el puente de la autopista y a continuación los enumera, siendo aquel listado indicado en la respuesta de la pregunta precedente.

1335

PREGUNTA N°6:

Que equipos técnicos participaron de los estudios, diseño y control de la obra.

De la información recopilada se desprende, aún cuando falta la confirmación de la DNV, que durante la reconstrucción del puente, dicha dirección era quién tenía bajo su jurisdicción lo concerniente a proyectos y mantenimiento de las obras. Tal como se ha indicado anteriormente, el INA ha efectuado estudios técnicos sobre el funcionamiento y diseño hidráulico de la obra.

PREGUNTA N°7:

Se requerirá del INA, si tuvo conocimiento con anterioridad al día 29 de abril del año 2003 de la magnitud de la crecida del río Salado; de ser afirmativo, se indicará sobre qué fuentes se basaron para ello, y si el mismo fue comunicado a las autoridades tanto nacionales, como provinciales o municipales, se especificará en caso afirmativo tenor del aviso y que medios se utilizaron.

En los Puntos 8 y 9 de la Nota N° 885/05-INA (copia anexa), por la cual el INA contesta a la requisitoria realizada por esta pericia hidráulica, se expresa que:

"La respuesta es cuantitativamente negativa y cualitativamente afirmativa.

Al no contar la Provincia de Santa Fe con una red de alerta del río Salado (tal como ocurre para todos los afluentes del río Paraná), no fue posible pronosticar la magnitud numérica de alturas y caudales de la crecida en la zona de desastre.

Sin perjuicio de ello, a través del estado de humedad de la cuenca, las imágenes satelitales y los pronósticos de lluvia del Servicio Meteorológico Nacional, el INA tuvo conocimiento antes del 29 de abril de 2003 de la posibilidad de ocurrencia de una importante crecida en la cuenca del Salado santafesino.

La información elaborada se envió al Sistema Federal de Emergencias, a la Dirección Nacional de Defensa Civil y en la Provincia de Santa Fe a la Dirección Provincial de Obras Hidráulicas y a la Dirección Provincial de Defensa Civil, entre otros organismos nacionales y provinciales. Fundamentalmente los medios utilizados fueron correo electrónico, fax e Internet."

PREGUNTA N°8:

Si la Región Litoral del INA, tenía desarrollado algún modelo de predicción sobre crecientes del río Salado, en caso afirmativo si el mismo fue utilizado antes de la emergencia y a quien se dirigió; como así también todo otro dato de interés a fin de clarificar sobre las responsabilidades funcionales en la presente.

En el Punto 10 de la Nota N° 885/05-INA (copia anexa) por la cual el INA contesta a la requisitoria realizada por esta pericia hidráulica se expresa que:

El Centro Regional Litoral del INCYTH había desarrollado entre 1987 y 1989 en el marco de sus proyectos de investigación, herramientas para la predicción hidrológica del Río Salado que no pudieron ser finalmente operativas por no disponerse de la información hidrológica necesaria, por haber sido levantadas las estaciones hidrométricas sobre las cuales se basaba, tal como se explicitara en notas del 9 de abril y del 5 de agosto de 1992 al Señor Director Provincial de Obras Hidráulicas de Santa Fe. Debido a esa falta de información, era imposible su utilización antes de la emergencia. En resumen, los estudios desarrollados sobre modelos de predicción en aquella oportunidad fueron los siguientes:

Sistema de pronóstico de crecidas a tiempo real del río Salado en Santa Fe. INCYTH-CRL. Santa Fe, Año 1988.

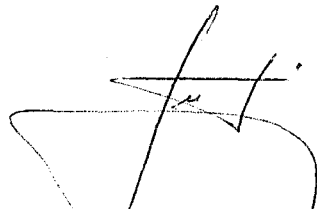
Consistió en el ajuste y calibración de dos modelos de regresión de distintas complejidades, que pudiesen informar con una determinada anticipación (5 días) los niveles que se tendrían en el sector oeste de Santa Fe debido a las crecidas del río Salado o a las crecidas del río Paraná. Con este esquema se disponía de un método para proveer de niveles en forma anticipada, para la toma de medidas no estructurales que beneficien los intereses de los pobladores de la zona. Para su implementación era imprescindible disponer de una red de alerta de estaciones hidrológicas.

Simulación del comportamiento del río Salado en su tramo inferior a través de un modelo hidrodinámico. INCYTH-CRL. Santa Fe Año 1989.

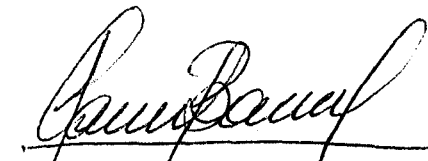
Consistió en el ajuste y calibración de un modelo hidrodinámico unidimensional al tramo Esperanza-INALI para ser usado como predictor de niveles y caudales de crecidas en el tramo mencionado. Este modelo estaría asociado al sistema de pronóstico de crecidas como se describió anteriormente".



Jorge A. MAZA
DNI N° 10.036.890



Juan C. BERTONI
DNI N° 11.524.873



Jorge D. BACCHIEGA
DNI N° 16.223.598