

# CONSIDERACIONES VINCULADAS A LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN PUEBLES DE HORMIGÓN ARMADO

Schierloh M. I.<sup>1,a</sup>, Souchetti R.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Grupo de Investigación en Rehabilitación de Estructuras (GIRE). Ing. Pereira 676, Concepción del Uruguay, E3264BTD - Entre Ríos - Argentina

[aschierlm@frcu.utn.edu.ar](mailto:aschierlm@frcu.utn.edu.ar)

## Introducción

En este trabajo se analiza la necesidad de los organismos viales, tanto provinciales como nacionales, de valorar la importancia de la Inspección y Evaluación de Patologías en Puentes de hormigón armado y del planteo de una adecuada Gestión de Mantenimiento, teniendo en cuenta los agentes que intervienen en las mismas, la necesidad de que sean realizadas por personal calificado, y cómo se puede economizar utilizando criterios de valoración, que permitan priorizar las actuaciones y conferir mayores garantías a los diagnósticos, consecuentemente, a los proyectos de reparación y refuerzos. Asimismo se destaca la necesidad de contar con un sistema de organización de datos relevados, identificando los diferentes daños y su importancia, que permita aplicar en forma eficiente las medidas destinadas al mejoramiento de obras tan importantes para la conectividad vial como son los puentes. Para tal fin, el Grupo de Investigación en Rehabilitación de Estructuras (G.I.R.E.) de la UTN - Facultad Regional Concepción del Uruguay, propone y desarrolla un Protocolo, basándose en Manuales de Inspección y en la experiencia adquirida, en puentes carreteros de hormigón armado en la Provincia de Entre Ríos.

Actualmente se reconoce la necesidad de mantener operativas las vías de comunicación por cuestiones socio-económicas en tiempos normales, por razones de seguridad debido a la ocurrencia de accidentes. Sin embargo, en los últimos tiempos, se ha podido observar un cierto grado de deterioro en las estructuras de los puentes, y en particular para el caso que nos ocupa de los puentes de hormigón armado.

Las causas de tal degradación estructural tiene diferentes orígenes como son diseños no adecuados a la durabilidad esperada, falta de control de calidad durante la construcción, efectos ambientales tales como aumento de niveles de contaminación, falta de mantenimiento, imprevistos como es el caso de los accidentes, etc.

Pese a este creciente deterioro y a la importancia estratégica de este tipo de estructuras, los presupuestos para mantener, reparar y/o rehabilitar puentes existentes son siempre limitados.

Esto da como resultado, que las autoridades responsables de tales obras de infraestructura, solo puedan atender a una selección de problemas detectados y no a su generalidad.

Un uso eficiente de los recursos, requiere de estudios previos tales como inspección, evaluación de daños estructurales y aptitud, en base a los cuales se han de desarrollar proyectos de rehabilitación integrales y por ultimo de análisis económicos comparativos.

Debido a ello, los organismos viales, tanto nacionales como provinciales, están poniendo en marcha medidas o "protocolos", a fin de inspeccionar periódicamente los puentes, que conlleve a un diagnóstico de estas "enfermedades" que los afectan e implementar mantenimientos preventivos que prolonguen su vida útil y eviten su colapso repentino.

El esquema o "protocolo" propuesto para implementar, basado en diversas experiencias a nivel mundial y a las propias del grupo GIRE, es el que se detalla en este trabajo, aplicable a puentes de hormigón armado y pretensado.

## Historial

Uno de los graves problemas que se presentan en los organismos viales, al iniciar las inspecciones de un puente, es la falta de datos y antecedentes, o su dispersión administrativa.

Lo conveniente sería poder concentrar y tener un archivo único de cada puente construido en las diferentes jurisdicciones.

El "historial", debe contar con los siguientes elementos:

- Legajos técnicos del puente (pliegos generales, particulares y técnicos) con los cuales se lo construyó.
- Reunir todo el proceso de inspección del organismo vial y la empresa constructora (Actas de inicio y recepción de la obra, órdenes de servicio, fotografías y documentación gráfica, etc).
- Contar con las todas las planillas e informes técnicos de las inspecciones rutinarias, principales o especiales, realizadas en el puente posterior a su habilitación, acompañado de fotografías, videos,

- resultados de ensayos de laboratorio, etc.
- Con los proyectos de mantenimiento y reparación, y los trabajos realizados en los mismos. Todo este material, constituirá el “historial” del puente, desde antes de su construcción, hasta el presente. Y debe ser “institucionalizado” en los organismos viales que correspondan.

### **Inspecciones:**

Las Inspecciones a realizar en un puente son tres

**1-Inspecciones Rutinarias:** Esta Inspección debe realizarse, una vez por año

**2-Inspecciones Principales:** Esta Inspección debe realizarse, una vez cada cinco años como máximo, pudiendo adelantarse la misma, según lo indique el “Índice de daños Global” de la estructura.

**3-Inspecciones Especiales:** Esta Inspección debe realizarse, cuando los índices de daños Particulares o globales así lo indiquen.

Al finalizar cada Inspección, se debe realizar un proyecto de reparación y mantenimiento, si así lo ameritan los Índices de daño de la estructura.

### **Conclusiones.**

Por todo lo expuesto se considera fundamental resaltar la gran importancia técnica, económica y cultural que tiene la actividad de gestión de puentes, en relación a lo cual es necesario destacar el papel fundamental de un sistema de inspección de puentes, realizado por personal capacitado y en un contexto de periodicidad y tratamiento adecuados.

Como surge de trabajos anteriores<sup>(1-9)</sup>, para la inspección y valoración de los puentes se debe contar con catálogos de daños, cuya difusión y sistematización debe promocionarse. Es también esencial contar con un sistema de valoración del estado del puente que sea unificado.

De los análisis y conclusiones de las tareas de inspección antes mencionados, puede surgir la necesidad de mantener, reparar o reforzar el puente. Calculando según se propone los Índices de daños correspondientes según sea la inspección preliminar o detallada.

El proyecto, debe realizarse por personal especializado y se tendrán en cuenta varios factores como ser:

- Necesidad o no de mantener el flujo de tránsito
- Necesidad o no de respetar el patrimonio arquitectónico del puente
- Conveniencia económica de repararlo o demolerlo y construir uno nuevo.

Luego de un proceso de reparación y refuerzo, posiblemente el índice de gravedad tanto global como particular cambie. Por lo tanto deberán recalcularse estos índices determinados en la última inspección realizada y redefinir o no los plazos para realizar la próxima Inspección detalla.

### **Referencias:**

- (1)González J. L. “Reflexiones en torno a la inspección de puentes”, disponible Online en: [http://www.fhecor.es/files/ARW/ES\\_INSPECCIONPUENTES\\_Enero\\_2013](http://www.fhecor.es/files/ARW/ES_INSPECCIONPUENTES_Enero_2013).
- (2)BRIME. BRIdge Management in Europe. European Commission DG VII. 4<sup>th</sup> framework Programme. [www.trl.co.uk/brime/index.htm](http://www.trl.co.uk/brime/index.htm).
- (3)Dirección Provincial de Vialidad, Bs. As. Manual para Inspecciones Rutinarias de Puentes y Alcantarillas en Servicio. Bs. As. 2007.
- (4)Ministerio de Fomento, España. Guía para la realización de Inspecciones Principales de Obras de Paso en la Red de Carreteras del Estado. Madrid 2012.
- (5)Ministerio del Transporte del Perú.Guía para Inspección de Puentes. Lima 2006.
- (6)Ministerio de Obras Públicas y Transporte, Costa Rica. Manual de Inspección de Puentes. 2007.
- (7)Schierloh María Inés, Souchetti Roberto F. y Machado Patricio. Inspección y evaluación de patologías en puentes de hormigón armado. Seminario Internacional del Hormigón. Asunción del Paraguay 2012.
- (8)Schierloh María Inés, Souchetti Roberto F. y Machado Patricio. Evaluación de las condiciones del hormigón armado en puentes carreteros de la red vial provincial en Entre Ríos. VIII Congreso Internacional sobre Patología y Recuperación de Estructuras. CINPAR 2012.
- (9)Schierloh M. I., Souchetti R., Machado P., Sota J., Zabalett A. Relevamiento de patologías en patrimonio construido puentes de la red vial de entre ríos. II WORKSHOP DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN EL AREA DE MATERIALES.Mar del Plata 2011.