

VALIDACIÓN DE ALGORITMOS DE DISEÑO Y MONITOREO DE DUCTOS

POR ALEJANDRO SÁNCHEZ HUERTA Y CRISTINA VERDE,
SUBDIRECCIÓN DE ELECTROMECÁNICA, INSTITUTO DE INGENIERÍA, UNAM

Las actividades principales que se llevaron a cabo dentro del proyecto fueron:

1. Adecuación de dos instalaciones piloto del laboratorio de hidromecánica: una diseñada para realizar pruebas de algoritmos de diagnóstico de fugas en redes de ductos, y otra para estudiar

fenómenos transitorios en ductos y calibrar modelos numéricos usados en acueductos nacionales.

2. Obra civil y de adecuación de tableros de control y de potencia de acuerdo con el espacio disponible y los equipos que se han adquirido.



3. Recopilación de información tecnológica y productos comerciales de los últimos 15 años referentes a la detección de fugas en un ducto sin tomas laterales, con el uso de métodos de balance de masa y puntos de presiones transitorias cuando se miden únicamente presión y gastos.

4. Ajuste y calibración del ducto piloto de diagnóstico, donde se están probando los vigilantes virtuales VIVI-UNAM mediante un software que realiza actualmente el grupo dirigido por Cristina Verde.

5. Estudio experimental del fenómeno de separación de la columna líquida y el ingreso de aire a la conducción durante la etapa de depresión del transitorio provocado por la interrupción brusca del flujo en los extremos inicial y final.

6. Mejoras en la formulación del problema de localización de dos fugas en un solo ducto con mediciones únicamente en los extremos. Actualmente se ataca el problema en el marco de la identificación de parámetros y clasificación de clases de fallas. Los resultados de algunas de las tesis de maestría son alentadores para localizar dos fugas; la validación experimental queda pendiente.

7. Caracterización de las nuevas condiciones de operación del ducto con la obtención de un mayor caudal de operación y rangos de presión.

AUTOEVALUACIÓN

Uno de los logros importantes del proyecto es disponer de una planta piloto versátil y moderna de ductos piloto, lo cual les permite a los investigadores del II certificar, diseñar y ajustar métodos de reconstrucción de condiciones particulares controladas de ductos. Así mismo, fue posible rehabilitar la instalación experimental del II para el estudio de transitorios hidráulicos en conductos a presión.

A juicio de los participantes, es positivo apoyar proyectos semilla con objeto de promoverlos y atraer el interés de patrocinadores. En nuestro caso, contar con la planta ya instrumentada parcialmente está permitiendo avances específicos de mayor alcance para el diagnóstico de fallas y el estudio de fenómenos transitorios con el financiamiento externo.

De manera paralela a la adecuación y puesta a punto de la instalación, se obtuvo el modelo de un ducto con diferentes inclinaciones en estado permanente. La tarea que requiere aún un esfuerzo académico considerable es la justificación teórica del procedimiento para identificar los parámetros asociados con las fugas.

En cuanto a la formación de recursos humanos, se logró incrementar sustancialmente el número de alumnos que colaboraron en temáticas asociadas con el monitoreo y el estudio de fenómenos transitorios. ■■