



Gaceta del IMTA

INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

Número 12, Abril del 2008

Resultados de los proyectos desarrollados por el IMTA en 2007

Coordinación de Hidráulica

Esta Coordinación está formada por las siguientes Subcoordinaciones:

Tecnología Apropriada e Industrial; Hidráulica Ambiental; Obras y Equipos Hidráulicos, e Hidráulica Urbana.

Actividades específicas:

I Subcoordinación de Tecnología Apropriada e Industrial:

1. En el Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales del Sector Agua se rediseñó y automatizó el banco modular universal para evaluar muebles inodoros, válvulas de admisión y descarga para tanques de inodoro, regaderas y fluxómetros. Se efectuaron 103 servicios de evaluación de producto, atendiendo a usuarios de organismos operadores de agua potable, fabricantes y comercializadores de medidores y del sector industrial.

2. A través de los proyectos de Capacitación y Transferencia de tecnologías apropiadas en materia

de agua para viviendas en comunidades rurales, se impartieron talleres en temas como captación de agua de lluvia, cisterna tipo capuchino, huerto familiar, tanque de descarga de fondo, bicibomba, desinfección solar, lavadero ecológico, baño ecológico y lámina de fibrocemento, los cuales conforman un paquete tecnológico. Se desarrollaron 81 eventos de capacitación, donde se capacitó a 1 269 personas/curso y se dieron 851 asesorías técnicas para la implementación de 2 120 tecnologías apropiadas, para un total de 297 familias/beneficiarios base. Para la realización de los talleres se elaboraron manuales de instalación de cada una de las tecnologías apropiadas, así como otros materiales didácticos para la difusión y sensibilización del programa. Las actividades se llevaron a cabo durante quince meses de trabajo en campo, en 14 comunidades pertenecientes a tres municipios del estado de Michoacán: Pátzcuaro, Quiroga y Huiramba.

3. Por otra parte, para el desarrollo, evaluación, difusión y transferencia de dichas tecnologías, se hicieron pruebas y la validación del paquete de tecnologías apropiadas transferidas en la cuenca del lago de Pátzcuaro. Se hicieron el diseño, dimensionamiento y elaboración de estructura para tecnologías apropiadas de tratamiento, y se diseñó un área experimental en el seguimiento técnico a los proyectos del área.

II Subcoordinación de Hidráulica Ambiental

1. En las cuencas de captación de las presas del Sistema Cutzamala, se han acelerado los procesos de azolvamiento y contaminación, reflejándose en el continuo deterioro de la calidad del agua y la disminución de almacenamiento. El proceso de eutroficación o enriquecimiento por nutrientes es causado principalmente por las descargas contaminadas de los ríos, pero



Figura 1. Banco de micromedición.

también por la carga interna desde los sedimentos. Para implementar la restauración del sistema se evaluaron técnicamente las distintas tecnologías de oxigenación de lagos y embalses, para determinar su factibilidad de aplicación en las presas de Valle de Bravo y Madín, y se determinó la posición adecuada de oxigenadores para evitar la resuspensión de sedimentos. Los resultados de factibilidad indican que para la presa de Madín esta puede ser oxigenada con equipo comercial tipo "jet" o desestratificadores de burbujas; en cambio, por las dimensiones de la presa de Valle de Bravo, es muy difícil el uso de este tipo de técnicas de oxigenación. Para la implementación final de los sistemas de oxigenación es necesario evaluar la respuesta de los sedimentos de las presas para determinar la reducción de la carga interna. Este estudio puede servir como base para analizar la aplicabilidad de estos sistemas a escala nacional.

2. Los cambios en las variables climáticas inducidas por el cambio climático afectarán fuertemente el ciclo hidrológico, debido a que existirán cambios en la demanda para uso agrícola, urbano y ecológico, producidos por los cambios en la precipitación, escurrimientos y recarga de acuíferos (IPCC AR4, 2007). Para evaluar los efectos del cambio climático en los recursos hídricos en México, en el IMTA se conformó un grupo de trabajo interdisciplinario para iniciar los estudios de los impactos y definir las posibles medidas de adaptación. Los principales avances del Grupo de Trabajo se tuvieron en la generación de escenarios a una escala de 0.5° (downscaling), evaluación de los impactos del cambio climático en los recursos hídricos aplicando modelos de lluvia-escurrimiento, modelos de manejo de gestión y escenarios para evaluar los cambios en los requerimientos hídricos de los cultivos, aplicado en forma específica en la cuenca del río Conchos. De igual manera, se hicieron los estudios de los posibles cambios en la dinámica física de embalses, los cambios en el nivel del mar, y la correlación entre la temperatura oceánica y la precipitación continental, y modificación en los patrones de los fenómenos hidrometeorológicos extremos. La integración de tales estudios deberá conformar una parte de las medidas de adaptación que deben realizarse en México para lograr un desarrollo sustentable a largo plazo.

3. Dentro del programa de mejoramiento de la medición en los distritos de riego (iniciado en 2003), la Conagua tiene contemplado continuar con la instrumentación de puntos de control en la red de canales. En este contexto, el Instituto se ha conformado como el grupo consultor para la transferencia y adaptación de las técnicas y métodos para asegurar los requerimientos de precisión y exactitud en el manejo del agua en los distritos de riego. Los principales resultados se englobaron en la definición de los sitios y equipos más adecuados para instalarse en 52 puntos de control de canales, en cinco

organismos de cuenca: Balsas, Río Bravo, Lerma-Santiago-Pacífico, Pacífico Norte, y Baja California. Los equipos instalados cumplen los requisitos específicos de las normas internacionales ISO/IEC.

En forma simultánea, se desarrolló un experimento para evaluar técnicas de aforo en canales, con un especial interés en los medidores de efecto Doppler, ejecutado en el canal de la presa Josefa Ortiz de Domínguez, en el estado de Sinaloa. En este experimento se establecieron los criterios principales para la medición de caudal bajo la técnica de área velocidad (ISO 748) y las prácticas de buen uso para los nuevos equipos de ultrasonido, ya sea de efecto Doppler o tiempo de travesía. Para dar certidumbre a los resultados durante la prueba, se conformó un grupo de trabajo con personal de la Comisión Nacional del Agua, Comisión Federal de Electricidad y Centro Nacional de Metrología. Este grupo hizo sus evaluaciones en forma coordinada con los especialistas técnicos de empresas desarrolladoras de equipos de medición. El resultado principal de esta prueba experimental es la generación de los procedimientos de prácticas de buen uso de equipos para medición en canales de riego de México.

III Subcoordinación de Obras y Equipos Hidráulicos

1. Respecto de los desarrollos tecnológicos para el mejoramiento de la medición de flujo, se efectuó el reacondicionamiento y limpieza de bodegas y almacén del laboratorio Enzo Levi, del IMTA, a lo que se sucedieron las siguientes actividades: a) Reacondicionamiento del patio de experimentación, mediante el escombro y la reducción de inventarios; b) Desmantelamiento del canal de pruebas de atrapamiento de arrastre de fondo; c) Armado del gabinete de tuberías en almacenaje; d) Pintura de todos los modelos y bancos de prueba; e) Revisión del inventario físico del laboratorio de hidráulica, y f) Conclusión de las pruebas con fondo modificado en la estructura de vertedor de abanico, obteniéndose resultados novedosos que mejorarán su funcionamiento. Respecto de la ocupación del laboratorio, se tienen ya los primeros clientes para verificación de estructuras de aforo, principalmente de tipo Parshall para descargas industriales. En otro sentido, se verificó que pese a que el laboratorio ha sido mantenido hasta ahora en operación, se requiere de recursos complementarios para igualar sus condiciones iniciales, ya que hay elementos cuyo avanzado deterioro obliga a sustituirlos.

2. En cuanto a la divulgación de la metrología a través de la red de laboratorios, participaron cuarenta especialistas como capacitandos, todos ellos personal de la Red de Laboratorios de Hidráulica de México, incluyendo veinte del IMTA. Asistieron en total diez de 13 laboratorios de Hidráulica pertenecientes a la

Red, y se lograron los objetivos del curso planteado, obteniendo de todos los participantes muy buenos comentarios y la inquietud de continuar en ese proceso de mejora en el ámbito de la metrología. Se elaboró además un resumen didáctico del curso, a fin de que los especialistas del área impartan a su vez cursos sobre el tema a ingenieros que lo soliciten.

4. Manual de diseño geotécnico de presas pequeñas (junto con la UNAM). Se desarrollaron las siguientes dos partes: a) Aspectos fundamentales para el diseño de una presa pequeña, y b) Criterios geotécnicos para el análisis y diseño de una presa pequeña.

Por otra parte, por lo que se refiere a la medición de flujo volumétrico en canales, presas y pozos, se abordaron los siguientes temas, con el propósito de hacer su publicación: a) Introducción a la metrología en el contexto de la medición de agua; b) El círculo de la medición efectiva; c) Medición en presas de almacenamiento; d) Medición en centrales hidroeléctricas; e) Medición en canales de riego; f) Medición en pozos agrícolas, y g) Telemetría y organización de la información. El tiempo estimado para el término de la publicación correspondiente es de dos a tres semanas.

IV Subcoordinación de Hidráulica Urbana

Para cumplir con el seguimiento del desempeño de la calidad del servicio de organismos operadores de agua potable en el país, se trabajó en este sentido con 75 organismos operadores.



Figura 2. Instalación de los sensores del sistema de medición ultrasónica de flujos turbinados en centrales hidroeléctricas.

Respecto de la actividad denominada “Gestión y operación integral de sistemas de agua potable y alcantarillado”, se contempló también la producción de un manual de prácticas eficientes de sistemas de agua potable. Como primer resultado, se recomienda complementar el uso de otros indicadores adicionales a la eficiencia física, considerando la relación de costo contra pérdidas físicas y la utilización del Índice de Pérdidas en Infraestructura (ILI, por sus siglas en inglés).

Encargado el IMTA de llevar a efecto diversas acciones para apoyar la situación de urgencia derivada del desbordamiento de ríos en Tabasco y Chiapas, a) Se dio asesoría y capacitación en la operación, a la vez que se ubicaron en lugares estratégicos y se pusieron en marcha las plantas potabilizadoras donadas por la Fundación Gonzalo Río Arronte; b) Se hizo el correspondiente monitoreo de la calidad del agua; c) Se optimizó la dosificación de reactivos; e) Se atendió al C. Presidente y a su esposa durante su visita a los albergues; f) Se hizo la ubicación de fuentes de abastecimiento, y g) Se operaron los equipos donados por la mencionada fundación, hasta alcanzar la calidad del agua deseada.

Como complemento a esta información, se publica el Informe entregado a la Comisión de Asuntos Hidráulicos del Senado de la República por las instituciones encargadas de elaborarlo.



Figura 3. El “Tapón” del río Grijalva, durante los trabajos para escindirlos longitudinalmente a modo de permitir de nuevo el flujo del agua.

Informe 2007 del IMTA

En su sesión correspondiente al mes de abril del presente año, los miembros de la Junta de Gobierno del IMTA recibieron de manos del Director General del mismo, Dr. Polioptro F. Martínez Austria, el Informe 2007 de actividades.

Dicho documento puede conocerse en su totalidad en la página web del propio Instituto: www.imta.gob.mx, si bien lo introducimos aquí, por su significación profunda de trabajo continuado al servicio de México, en las siguientes palabras del mensaje institucional que el Dr. Martínez Austria dirige desde él a los amables lectores:

“A manera de ejemplo de los logros del Instituto, que se reseñan en este informe, me gustaría informar que con patrocinio de la Fundación Gonzalo Río Arronte y el Gobierno del Estado de Michoacán se concluyó una etapa más del rescate del lago de Pátzcuaro que, entre otros beneficios, ha permitido alcanzar una calidad del agua adecuada para las actividades pesqueras. En Pátzcuaro no sólo se ha detenido el deterioro de la

calidad del agua, sino que ha comenzado a revertirse. Este es un caso exitoso, paradigmático, del efecto catalizador del conocimiento y la tecnología.”

