

5. AUTO EVALUACIÓN CRÍTICA

5.1 PRINCIPALES RESULTADOS

5.2 INDICADORES DE GESTIÓN

5.3 ESTADO DE LA ADMINISTRACIÓN

5.4 INFORME DE AVANCE EN LA TRANSFORMACIÓN DEL IMTA A CENTRO PÚBLICO DE INVESTIGACIÓN

AUTOEVALUACIÓN CRÍTICA

Principales resultados

1. INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

La innovación tecnológica es una herramienta esencial para avanzar hacia la solución de la problemática hídrica, económica, social e institucional del sector agua.

El IMTA, como institución de investigación y desarrollo tecnológico, reconoce la innovación como uno de sus más importantes valores. De ella depende, en buena medida, el cumplimiento de su razón de ser. Para el Instituto, el conocimiento produce innovación y tecnologías creadoras de soluciones para resolver la problemática del agua en México. La innovación y el desarrollo tecnológico deben estar ligados a la problemática real del agua, aportando soluciones concretas.

Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado de Guadalajara, Jalisco

Para contribuir a la disminución de los impactos negativos y pérdidas materiales ocasionadas por los problemas de inundación durante la temporada de lluvias, se desarrollaron un modelo de simulación hidráulica y un sistema de información geográfica que forman parte de un sistema integral de drenaje pluvial para la zona conurbada de Guadalajara. Esta tecnología mejorará la toma de decisiones para la atención del drenaje pluvial durante eventos hidrometeorológicos extremos.

Comisión Estatal de Agua de Jalisco

Con objeto de revisar el funcionamiento hidráulico y mejorar el diseño de la obra de toma de la presa Arcediano, municipio de Guadalajara, se desarrollaron dos modelos: uno matemático y otro físico. Con el primer modelo se mejoró el diseño, pasando de una sección rectangular a una octagonal y, con el segundo, desarrollado con una escala 1:20, se verificó y visualizó físicamente el funcionamiento del diseño propuesto. El modelo consiste en dos torres elaboradas con estructura metálica y paredes de vidrio y acrílico de $\frac{3}{4}$ " de espesor y 5 m de altura, donde una de las torres representa la obra de toma y la otra el vaso de almacenamiento. La verificación física consistió en probar los gastos de diseño, tanto en la fase de bombeo como en generación, considerando diferentes niveles y aperturas de bocatomas, así como en la medición de presiones en el conducto de succión-descarga y en la determinación de la energía necesaria para generar el flujo requerido. Además de justificar las modificaciones al diseño, del estudio se derivó una serie de recomendaciones que serán de gran utilidad durante el establecimiento de las políticas de operación de la obra. En este estudio se incorporó el uso combinado de modelos matemáticos y físicos en diseño de obras hidráulicas, tecnología que en México sólo está disponible en el Instituto.

Coordinación de Proyectos Hidroeléctricos de la Comisión Federal de Electricidad

La Secretaría de Energía ha establecido la política de fomento al desarrollo del potencial hidroeléctrico del país como fuente de energía renovable que no contamina. Su instrumentación se ha hecho, en parte, mediante la identificación y evaluación de proyectos de centrales pequeñas a ser efectuados por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) o inversionistas privados. El IMTA desarrolló y adaptó tecnología para evaluar en forma sistemática y exhaustiva el potencial hidroeléctrico en centrales sin embalse con potencia instalable menor a 30 MW. Como experiencia piloto, se evaluó el potencial hidroeléctrico de centrales en las cuencas de los ríos Nautla, Tecolutla y Culiacán que, en conjunto, representan el 1.5% de la superficie del país. Se desarrolló tecnología propia para el tratamiento de series de tiempo, procedimientos geográficos, elaboración de la red tridimensional de corrientes y optimización de proyectos de conductos; y se evaluó el potencial hidroeléctrico básico, desarrollado, condicionado, disponible, factible y de proyectos optimizados. Así, se identificaron 1,561 proyectos de centrales de clase pequeña, mini o micro, con una potencia instalable conjunta de 472 MW en las tres cuencas mencionadas. También, se elaboró una base de información geográfica completa con los resultados y rasgos de contexto. La tecnología y experiencia obtenidas en este proyecto son aplicables en otros países que, como el nuestro, requieren aprovechar su potencial hidroeléctrico. Se recomienda extender el análisis al resto del país.

Tecnologías no convencionales de tratamiento de aguas residuales

Para continuar el desarrollo de una tecnología de tratamiento de aguas residuales municipales para pequeñas comunidades por percolación sobre filtro orgánico, se continúa con la operación y el mantenimiento del sistema de biofiltración instalado en la Escuela Secundaria Federal N° 2 de Cuernavaca, Mor., para obtener la maduración del sistema. Actualmente, se obtiene una remoción del 78% de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) y del 71% del nitrógeno total. Se hicieron los trámites necesarios para solicitar la patente de la tecnología, y se elabora el proyecto de patente con apoyo de un despacho especializado.

Para la expansión de la biofiltración sobre materiales orgánicos en diferentes regiones y tipos de agua residual en México, se han estudiado los materiales de empaque existentes en Campeche, tales como la caoba (*Swietenia macrophylla*), el flamboyán (*Delonix regia*) y el pucté (*Bucida buceras*), y en Guanajuato, tales como el pino (*Pinus spp.*) y encino blanco (*Quercus ilex*). Para la región árida se plantea utilizar el nopal (*Opuntia imbricata*). Se han instalado tres prototipos de empaque: caoba, caoba con tezontle y el efecto combinado de caoba con lombriz de tierra.

Remoción de arsénico

Se ha trabajado en la optimización de un reactor de electrocoagulación para generar el coagulante y el tren de tratamiento posterior. El modelo experimental consta del reactor de electrocoagulación con 32 electrodos de hierro, floculador hidráulico, sedimentador y

filtro de arena. Utilizando agua sintética con 100 µg/l de arsénico, se han logrado eficiencias de remoción de 92% a flujo continuo en pruebas de cinco horas, como máximo. Se continuará con el desarrollo de esta tecnología, que brindaría solución a un problema recurrente de contaminación natural de las aguas subterráneas.

Sistemas no convencionales para desinfección de agua

Se implementan sistemas por fotocatalisis para la eliminación de patógenos, en particular, huevos de helminto. Las pruebas demuestran un 80% de pérdida de viabilidad de estas estructuras tras dos horas de exposición al sistema de oxidación. Durante los trabajos se habilitaron pruebas de viabilidad de huevos de helminto por tinción, que generan resultados inmediatos, a diferencia de la prueba tradicional de incubación, que se hace en 28 días.

Agua en localidades rurales

Para identificar las formas y mecanismos que utilizan los habitantes de localidades rurales aisladas y con alto índice de marginalidad, en cuanto a la obtención de agua para consumo humano, se hace un estudio en tres municipios: Metlatonoc, Gro., San Martín Itunyoso, Oax., y Tlalnepantla, Mor. Los dos primeros están considerados dentro de los cien municipios con menor Índice de Desarrollo Humano; el tercero tiene una problemática de interés por la conflictividad existente en torno a los recursos naturales, en particular, bosque y agua. Según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática en el 2000, tanto Metlatonoc como San Martín Itunyoso carecían de sistema de agua potable y, en el caso de Tlalnepantla, existía una cobertura del 70% de la población mediante la compra de pipas para abastecimiento. Actualmente se efectúa trabajo de campo en los tres municipios para obtener datos primarios que permitan un análisis comparativo, con el propósito de incidir en la definición de políticas públicas en materia de agua y mejoramiento de condiciones de vida en zonas marginadas.

Normatividad y uso eficiente

A fin de impulsar y promover el cumplimiento de la normatividad aplicable a los dispositivos asociados al uso eficiente del agua en el hogar y la industria, se mejoró el diseño del Banco Modular Universal (BMU) desarrollado por el IMTA durante 2005. El banco está diseñado para realizar pruebas de funcionamiento y durabilidad en válvulas de admisión y válvulas de descarga utilizados en tanques de inodoro, regaderas para aseo corporal y fluxómetros, pruebas de funcionamiento en inodoros y pruebas de eficiencia del haz de lluvia en regaderas domésticas. El BMU, que incorpora una serie de mejoras tecnológicas, ha dado origen a una patente en trámite y se encuentra en proceso de acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación.

2. ASESORÍA Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua dispone de capacidades y competencias específicas que le dan ventajas y le permiten agregar valor a los productos que aporta a sus usuarios. Esas capacidades y competencias le otorgan posibilidades de participar en el establecimiento de prioridades y metas nacionales del sector, y de constituirse en el principal asesor sobre tecnologías del agua. Asimismo, aporta servicios tecnológicos de alta calidad al sector agua.

Programa para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro con el patrocinio de la Fundación Gonzalo Río Arronte

Mejoramiento de la eficiencia de los sistemas de agua potable

Se desarrollan dos proyectos para mejorar las eficiencias física y comercial de los sistemas de agua potable de Quiroga y Pátzcuaro, Mich. En Quiroga, después de mejorar y actualizar el padrón de usuarios y los procesos de facturación, notificación y cobro, se logró duplicar la recaudación pasando de \$903,021, en 2005, a \$1,811,762 en 2006. En la misma ciudad, y con el fin de mejorar la calidad del servicio, se estableció un plan de sectorización. Para ello se conformaron dos distritos en la zona más antigua y de mayor incidencia de fugas; se realizó un programa de reparación, mantenimiento y sustitución de válvulas; se complementó y sustituyó tubería, se instalaron macromedidores y válvulas reductores de presión, y se implementó un programa para la identificación, control y reducción de fugas. Así, se redujeron las pérdidas en más de 18 l/s e incrementó el horario de servicio pasando de cuatro horas, cada tres días, a seis horas diarias, beneficiando a 6,900 habitantes. Con acciones semejantes en la ciudad de Pátzcuaro, en tres distritos hidrométricos se redujeron las pérdidas en más de 57 l/s y se podrá pasar, de dos o tres horas de servicio diario, a ocho y hasta 24 horas, beneficiando a 19,975 habitantes.

Transferencia de tecnologías apropiadas

Para desarrollar y transferir soluciones dirigidas a atenuar problemas hídricos relacionados con la pobreza y marginación en el medio rural, se ha integrado un paquete de tecnologías apropiadas en materia de agua que permite, a nivel de vivienda, mejorar las condiciones de abastecimiento de agua y de salud por medio de sistemas para captar agua de lluvia, almacenar agua en cisternas tipo capuchino, producir alimentos con fines de autoconsumo en huertos familiares, regar eficientemente a través de tanques de descarga de fondo auto-operantes, manejar y suministrar el agua con bicibombas, desinfectar el agua para consumo humano con el uso de concentradores solares y tratar aguas residuales en lavaderos y sanitarios ecológicos. Mediante un esquema de promoción, capacitación, instalación y seguimiento se han transferido más de 2,300 tecnologías en la cuenca del lago de Pátzcuaro, beneficiando a más de cuatro mil personas, y se encuentra en desarrollo un área piloto en las comunidades mazahuas en el Estado de México.

Estudio geohidrológico de interacción acuífero-lago

Se hizo una actualización geohidrológica y una caracterización de la interacción hidráulica entre el sistema acuífero y el lago de Pátzcuaro. El trabajo incluyó la caracterización geológica, actualización del censo de aprovechamientos, determinación de la cantidad y calidad del agua subterránea, establecimiento de una red de piezómetros y pozos de observación, y la calibración y aplicación de un modelo matemático de la interacción lago-acuífero. Se encontró que la principal fuente de alimentación del lago es la descarga que recibe del acuífero, pues el escurrimiento superficial que llega al lago es diez veces menor que el subterráneo, además de que la evaporación es mayor que la precipitación y que es posible incrementar la explotación del agua subterránea en, al menos, 20 hm³ al año.

Humedales para tratamiento de agua residual

En el humedal para tratamiento de las aguas residuales de la localidad de Erongarícuaro, Mich., se colocaron el medio de soporte y las tuberías del sistema, las estructuras de control de caudal y el sedimentador. Además, se sembraron las especies vegetales y se inició su llenado con agua del lago de Pátzcuaro; actualmente se realiza la instalación del pretratamiento. Asimismo, se hizo la evaluación del humedal de Santa Fe de la Laguna, donde la eficiencia de tratamiento cumple con la NOM-001-Semarnat-1996.

Conservación de cuencas

Se continuaron las acciones de conservación de suelo y agua iniciadas en ocho microcuencas localizadas en las zonas sureste y suroeste de la cuenca de Pátzcuaro, abarcando una superficie aproximada de 28,500 ha y 18 comunidades. Las ocho microcuencas fueron jerarquizadas en el estudio de erosión por su nivel de degradación y receptividad de los habitantes para participar en acciones a favor del medio ambiente. De las ocho microcuencas se seleccionaron dos: Cerritos y Nocutzepo, para intensificar las acciones y desarrollarlas como modelo a seguir para lograr la restauración de la cuenca.

Junto con la Comisión Forestal de Michoacán se identificó, promovió y aplicó la tecnología conservacionista para la rehabilitación de los recursos naturales, con una estrategia de trabajo que generó cinco mil jornales como empleo temporal para los productores. Al primer semestre del año, las acciones efectuadas incluyen 5 km de zanjas de infiltración, tanto de trinchera como zanjas bordo, práctica con la que se logran infiltrar, en promedio, 225 m³ de agua por cada ha; 13 km de cercos vivos en linderos agropecuarios con especies maderables como cedro; 55.5 ha de reforestaciones compactas utilizando las especies de pino, *Pinus michoacana*, *Pinus oaxacana* y *Pinus pseudostrobus*, realizadas de forma tradicional y también con preparación del terreno con arado de discos, logrando alcanzar, con esta última práctica, un prendimiento aproximado del 95%, estimando una sobrevivencia del 60% después de la época de secas. Para el control de azolves en arroyos torrenciales y cárcavas se construyeron 110 m³ de represas de piedra acomodada; el impacto de éstas obras se refleja en la retención de 12 m³ de azolves, en promedio, en un sólo ciclo de lluvias, mismos que antes iban a parar a los canales y drenes de la zona

agrícola de riego de Tzurumutaro. Una práctica reciente es la estabilización de taludes de cárcavas una vez que se logran detener azolves en el cauce. Para ello, se utilizan varetas de jara lisa, especie nativa y abundante en la zona, a la cual se le da un pretratamiento con enraizador para motivar el brote de yemas. A la fecha, se llevan plantadas poco más de diez mil estacas en taludes de cárcavas de las dos microcuencas.

Colaboración con la Comisión Nacional del Agua

Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico

Como futura fuente de abastecimiento de agua para León, Gto., y Guadalajara y los Altos, Jal., se ha propuesto el aprovechamiento del Río Verde, afluente del Santiago. La demanda de agua requerida se estima en 16 m³/s. El IMTA realizó los estudios hidrológicos necesarios para analizar diferentes alternativas de dimensionamiento de la presa El Zapotillo, con la finalidad de maximizar el suministro de agua, bajo ciertas restricciones, como la posible inundación del poblado Temacapulín. Además, se analizó el funcionamiento conjunto de las presas Zapotillo, Arcediano y El Salto para determinar el gasto máximo firme que proporcionará el sistema, considerando diferentes alternativas en las presas Zapotillo y Arcediano. Los resultados del funcionamiento del sistema indican que, si se consideran vertedores sin compuertas y una elevación máxima de la presa el Zapotillo a la cota 1,650 msnm, se puede proporcionar un gasto firme de 14.356 m³/s. Sin embargo, si se considera en Arcediano un vertedor con compuertas, el gasto firme proporcionado aumenta a 14.817 metros cúbicos por segundo.

Planes Directores para la Modernización Integral del Riego

Con objeto de reestructurar los planes de acción para la Rehabilitación y Modernización de los Distritos de Riego elaborados para cada uno de los módulos de los 86 distritos de riego del país, la Comisión Nacional del Agua (Conagua) ha encargado a diferentes empresas e instituciones del sector la elaboración de los Planes Directores para la Modernización Integral del Riego. Estos planes directores son el instrumento de planeación de las acciones orientadas al mejoramiento de la competitividad de la agricultura de riego, considerando que tanto las acciones en la red colectiva de riego y drenaje, así como las que se ejecuten en la parcela, incluyendo las de apoyo a la producción, se lleven a cabo coordinadamente con los usuarios. El Plan Director contempla los escenarios planteados por los mismos usuarios, quienes proponen en la medida de su capacidad financiera las inversiones en el corto, mediano y largo plazos en función de la importancia de rehabilitar, modernizar o tecnificar la infraestructura hidráulica de cada distrito. En este sentido, el Instituto tiene a su cargo la realización de los planes directores de los distritos de riego 048 Ticul, Yuc.; 098 José María Morelos, Mich.; 052 Estado de Durango, Dgo; 018 Colonias Yaquis, 084 Valle de Guaymas y 041 Río Yaqui, Son. A la fecha se tienen avances en los seis distritos en lo referente a la realización del diagnóstico de la situación actual del distrito y de la infraestructura, y la elaboración de las bases de información geográfica donde se han actualizado el inventario, la localización de los aprovechamientos, el padrón de usuarios, el mosaico y requerimientos de riego de cultivos, así como los análisis de hidrometría, de producción, de gestión del

distrito de riego y de los elementos complementarios relacionados con la operación, conservación y administración de los distritos.

Colaboración con la Comisión Federal de Electricidad

La medición de grandes caudales en sistemas hidroeléctricos es un problema tecnológicamente complejo. Para mejorar y modernizar los sistemas de medición del agua en las grandes obras de infraestructura hidráulica, se supervisó la instalación y puesta en servicio de once sistemas ultrasónicos para la medición de los flujos turbinados en las siguientes centrales hidroeléctricas: Chicoasén, Malpaso, Infiernillo, Temascal, Caracol, Zimapán, Bacurato, Huites y El Novillo. Entre las acciones realizadas destacan la revisión, tanto de la alineación de sensores como de la adecuada instalación y ubicación de la unidad electrónica, así como la verificación del adecuado funcionamiento y registro de la medición del gasto y su comparación con el obtenido de manera indirecta, a través de pruebas dinámicas en la unidad generadora en cuestión.

Colaboración con Petróleos Mexicanos

Manejo de emergencias por huracanes

Durante la temporada de huracanes de 2007, el IMTA proporciona apoyo técnico en meteorología a Pemex Exploración y Producción, Región Norte (PEP-RN), como soporte en la toma de decisiones para el aseguramiento, evacuación parcial o total de las plataformas e implementación de las medidas adecuadas para la seguridad del personal e instalaciones terrestres. El IMTA difunde el Plan de Respuesta a Emergencias por Huracán entre personal de las diferentes zonas petroleras que conforman la Región mencionada. Ante la presencia de un ciclón tropical con posibilidades de afectar las plataformas, se tiene programada una asesoría para participar en las reuniones del Grupo Regional de Atención y Manejo de Emergencias por Huracanes en Poza Rica, Ver., asesorándolo en cuanto al análisis de la información meteorológica actualizada. Como herramienta fundamental se utiliza el sistema denominado Probabilidad de Arribo de Ciclones Tropicales-RN, desarrollado por el IMTA, el cual calcula en forma automática y en tiempo real las probabilidades de afectación de un ciclón tropical a las instalaciones de Pemex. El servicio de apoyo más reciente se efectuó del 18 al 25 de agosto de 2007, ante el paso del huracán *Dean*, durante el cual se desalojaron las plataformas de Pemex en la sonda de Campeche sin contratiempos.

Tratamiento de agua congénita y de mar

Con la finalidad de definir el tratamiento necesario para el agua congénita de la Central de Almacenamiento y Bombeo, de Naranjos, Ver., así como para el agua del mar con objeto de su uso en recuperación secundaria de yacimientos petroleros, para PEP se realizaron dos muestreos de los campos de extracción Naranjos y Álamo, y del agua de mar en el punto de la probable toma para la recuperación secundaria. Se efectuaron

pruebas de precipitación-coagulación-sedimentación y se determinaron gradientes de mezclado, tiempos de reacción y de sedimentación, selección de reactivos y dosis de reactivos químicos. Asimismo, se hicieron las pruebas de oxidación y descarbonatación para determinar el tipo de reactivos, dosis y tiempos de reacción. Con los resultados obtenidos se prepara el sistema experimental de tratamiento.

Disposición de lodos biológicos

Para atender una solicitud de Pemex Petroquímica (PEP) se desarrolló la ingeniería básica y de detalle para la extracción, desaguado y acondicionamiento para disposición final de lodo biológico generado en la planta de tratamiento de efluentes de la Petroquímica Cangrejera, Ver. También, se elaboraron la Manifestación de Impacto Ambiental General, de requerimiento estatal, y el informe preliminar de riesgo (nivel 1 Semarnat), aplicado a los proyectos de ingeniería básica y de detalle.

Análisis de descargas

Para PEP, Región Sur, se hicieron aforos, muestreo y análisis de laboratorio y campo en 31 instalaciones de los activos integrales Cinco Presidentes, Muspac y Bellota. Además, en cumplimiento de las condiciones particulares de descarga y de la NOM-001-SEMARNAT-1996, se efectuaron 122 muestreos e inspecciones a instalaciones. Asimismo, se elaboraron 119 reportes de carga de DBO₅ y sólidos suspendidos totales, mejorando con ello el desempeño ambiental de la empresa paraestatal ante Conagua. Adicionalmente, se llevaron a cabo dos muestreos extraordinarios relacionados con emergencias ambientales por derrames de hidrocarburos, donde el IMTA verificó la condición de los cuerpos de agua afectados una vez implementadas medidas de limpieza. Por otra parte, se elaboraron los diagnósticos de diez instalaciones de PEP ubicadas en el Activo Muspac Reforma, para lo cual se revisó el estado de los drenajes y los usos y manejo del agua en cada instalación, y se evaluaron los sistemas de tratamiento de aguas residuales. Se hicieron las recomendaciones para cumplir con las condiciones particulares de descarga y propiciar un mejor manejo del recurso hídrico.

Colaboración con el estado de Morelos

Recuperación Ambiental de la Cuenca del Río Apatlaco

El Instituto colaboró en la formación de la Comisión Intersecretarial e Intersectorial para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Río Apatlaco, formalizada mediante la firma de un convenio general de colaboración entre el gobierno del estado de Morelos, diez de los municipios del estado que comparten territorialmente la cuenca, la Fundación Gonzalo Río Arronte y el gobierno federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), con la participación directa de la Conagua, la Comisión Nacional Forestal y el IMTA, que fue designado coordinador técnico. La iniciativa cuenta con el respaldo de las cámaras de Diputados y Senadores, así como de los Diputados locales de la entidad. Como parte de los compromisos establecidos se contempla el desarrollo de un plan estratégico para la recuperación ambiental de la

cuenca, siendo el IMTA el responsable de la coordinación técnica del mismo. El plan será un eje rector para la sustentabilidad de los recursos naturales teniendo como elemento central al recurso agua, del cual se desprenderán las diversas acciones institucionales con objeto de que, en forma coordinada, se atienda la problemática ambiental en la instancia de cuenca hidrológica.

Conversión de la planta potabilizadora de Ajuchitlán

Para el Centro de Educación Ambiental e Investigación de la Sierra de Huautla, se hizo el proyecto ejecutivo de la conversión de la planta potabilizadora de Ajuchitlán, para transformarla de una planta convencional de 1 l/s, a una planta de filtración en múltiples etapas: filtro grueso, filtro intermedio y filtro lento de arena. Con la transformación la planta operará hidráulicamente y, con ello, se minimizarán los costos de operación. Con su arranque se beneficiarán los cuatrocientos habitantes de la comunidad. El proyecto ha recibido financiamiento del Programa de Devolución de Derechos y de la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento de Morelos; e incrementa la experiencia del IMTA en la transferencia de tecnología para comunidades rurales.

Fideicomiso de Alianza para el Campo

Para el Subcomité Técnico Operativo de Evaluación del Fideicomiso de Alianza para el Campo del Estado de Morelos, se evaluó la aplicación de los programas de Uso Pleno de la Infraestructura Hidroagrícola, de Uso Eficiente del Agua y la Energía Eléctrica, y de Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego. Se evaluaron 62 proyectos, distribuidos en los tres programas. La evaluación correspondió a 14 de los 33 municipios del estado, cubriendo una superficie de 4,785 ha, con 3,809 usuarios. El cumplimiento de los objetivos de los tres programas se incrementó en los siguientes rubros: inversión destinada a estos programas, 32.22%, número de usuarios beneficiados, 74.60% y, en superficie agrícola, 17.30%. El análisis financiero muestra que la evaluación de resultados de los programas hidroagrícolas en cada una de las obras tuvo una relación beneficio-costos promedio de entre 2 y 3, lo cual indica que los proyectos de inversión fueron económicamente redituables.

Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Se revisaron y propusieron acciones que garanticen la seguridad y buen funcionamiento hidráulico del acueducto Grijalva-Nido de Águilas. Se desarrolló una serie de anteproyectos y recomendaciones técnicas para distribuir adecuadamente el caudal proveniente del acueducto y mejorar el servicio en gran parte de la ciudad, beneficiando potencialmente a 520,000 habitantes. Debido a su trascendencia social, dicha obra fue inaugurada por el presidente Felipe Calderón Hinojosa, el 4 de septiembre de 2007.

Ayuntamiento de Puebla

Se realizó el proyecto ejecutivo para la captación, potabilización y distribución del agua de la comunidad de San José de Xacxamayo. El agua se capta en una olla de 4,760 m³

y la planta potabilizadora es del tipo de filtración en múltiples etapas que puede tratar 0.58 l/s. Durante las pruebas de tratabilidad, dado el nivel de turbiedad presentado por el agua, fue necesario dosificar sulfato de aluminio. Con una dosis de 30 mg/l se alcanza la potabilidad del agua con turbiedades inferiores a las cinco unidades de toxicidad que marca la NOM-127-SSA1-1994 y el color remanente es menor a veinte unidades. El agua producida cumple con los otros parámetros de la norma de agua para uso y consumo humano.

Trabajos con componente internacional

Región fronteriza México-Estados Unidos

Como parte de la integración del Sistema Nacional de Información sobre Cantidad, Calidad, Usos y Conservación del Agua, a través del Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Sobre el Agua Conagua-Conacyt, el IMTA hace el análisis y la modelación hidrológica y de la calidad del agua en la región fronteriza México-Estados Unidos. El proyecto tiene por objetivo generar bases de datos geoespaciales y modelos de gestión y calidad del agua para las cuencas de los ríos Bravo, Colorado y Tijuana. Las bases de datos se desarrollan dentro de un sistema de información geográfica utilizando la estructura de datos *ArchHydro* y los modelos se generan utilizando la plataforma de simulación de cuencas *WEAP*, con capacidad de comunicación con *ArchHydro*. A la fecha, se han recolectado los modelos numéricos de elevación para toda la región fronteriza, integrándose los mosaicos individuales para cada una de las cuencas; se avanza en la recolección de la hidrografía, cuerpos de agua y toponímicos de ambos lados de la frontera, y se ha recolectado parte de la información de estaciones hidrométricas y climatológicas, así como sus series de tiempo. Para el modelado *WEAP* en las cuencas del Bravo y del Colorado se comenzó a recolectar información sobre hidrometría, características de las presas, sus curvas elevación-área-capacidad e información de distritos de riego y asignación a ciudades.

Balances hídricos para Costa Rica

En el proyecto *Elaboración de balances hídricos por cuencas y modernización de redes de medición en Costa Rica*, que se elabora con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo, se diseñó la base de datos, se formularon los escenarios de demanda de agua correspondientes y se elabora un documento que propone la modernización de la red climatológica de ese país. Mediante este proyecto, el IMTA amplía su experiencia en conocimiento y tecnología del agua, y contribuye a la política internacional de México.

3. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

En el decreto mediante el cual se crea el IMTA, se establece que el Instituto debe preparar recursos humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua, a fin de contribuir al desarrollo sustentable del país.

Así, ante la insuficiencia de recursos humanos calificados en México, un objetivo estratégico del IMTA es consolidarse como el principal centro de formación y capacitación de recursos humanos del sector agua nacional.

Organismo de Cuenca de la Región Noroeste

Se impartieron dos cursos teórico-prácticos sobre gestión integral de cuencas, uno en Hermosillo y otro en Ciudad Obregón, Son. Entre los temas prioritarios se abordaron la planeación estratégica, legislación, gobernabilidad y mecanismos para priorizar e identificar acciones en función de su impacto potencial, mediante el uso de indicadores socioeconómicos y ambientales, lo cual mejorará las capacidades para la toma de decisiones.

Fideicomiso de Alianza para el Campo del Estado de Durango

Se elaboraron los planes directores para rehabilitar y modernizar las unidades de riego El Baluarte y San Bartola, y se capacitó a los usuarios en aspectos de organización, operación, conservación, administración e ingeniería de riego. A la fecha, los avances corresponden a la capacitación de 410 usuarios, mediante 18 cursos, en los temas: “Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento”, “Tipos de organización en unidades de riego”, “Estatutos sociales de una asociación civil”, “Reglamento de operación, conservación y administración de unidades de riego” e “Integración, manejo y utilización del padrón de usuarios de unidades de riego”.

Organismos operadores de agua potable y saneamiento

Para el programa de capacitación de los organismos operadores, en coordinación con la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS) y las comisiones estatales de agua del país, se celebraron cuatro coloquios, con 126 asistentes, y ocho cursos con 112 participantes.

Capacitación en humedales

Se capacitó a cinco operadores en el funcionamiento del sistema del humedal para tratamiento de aguas residuales instalado en la localidad de Santa Fe de la Laguna, Quiroga, Mich. Mediante la instalación de humedales se obtienen beneficios ambientales, económicos, sociales y de salud.

Laboratorios nacionales

Se transfirió la tecnología y se dio capacitación a seis laboratorios nacionales sobre ensayos toxicológicos, con el fin de desarrollar la calibración de dos métodos básicos para análisis de la toxicidad potencial del agua y de los materiales solubles (*D. magna*, *S. capricornutum* y *P. subcapitata*). El ejercicio desarrolló capacidades lográndose el control de la variabilidad inter e intra laboratorios con coeficientes de variación <20%, demostrando su consistencia estadística, además de detectar problemáticas específicas de cada laboratorio, dar solución a los problemas técnicos correspondientes y adquirir experiencia técnica.

La Agenda Azul de Mujeres

Desde hace varios años, el IMTA y la Red de Género y Medio Ambiente han promovido el análisis de género y la participación de las mujeres en torno al agua mediante la realización de una serie de eventos tanto a nivel local como nacional, nombrados como *La Agenda Azul de las Mujeres*. Este año se han impartido dos talleres de sensibilización al enfoque de género en el IMTA, buscando hacer transversal dicho enfoque en proyectos de investigación. También, en el Instituto se conmemoró el Día Internacional de las Mujeres con el tema: "Mujeres y cambio climático". Un interés de la *Agenda Azul de las Mujeres* es incidir en programas y política pública, leyes y mecanismos de participación que propicien un mayor protagonismo y equidad de género en la gestión integrada del agua. Por ello, se celebraron reuniones de trabajo a fin de evaluar los alcances de la Agenda Azul y diseñar una estrategia de incidencia en la política hídrica con el grupo promotor, con la Comisión de Equidad de Género y grupo de asesores de la Cámara de Diputados, y se presentó públicamente la Agenda Azul de las Mujeres en Zacatecas y Chihuahua.

Posgrado en Ciencias del Agua

La Secretaría de Educación Pública dictaminó favorablemente el registro de la maestría en Ciencias del Agua, modalidad a distancia, en: Gestión Integral del Agua de Cuencas y Acuíferos, e Hidrometeorología y Meteorología Operativa, dirigida al personal de la Conagua, con matrícula de 27 alumnos en maestría y 12 en doctorado.

Centro de capacitación del IMTA

Se llevaron a cabo 58 eventos, con un total de 1,079 asistentes: 22 cursos con 661 técnicos y 36 reuniones técnicas con 1,348, así como cuatro visitas técnicas con 224 participantes.

4. PROMOCIÓN Y DIFUSIÓN DE CONOCIMIENTO DEL AGUA

Al igual que la innovación tecnológica, el conocimiento es una herramienta primordial para alcanzar resultados que brinden soluciones a los problemas hídricos, hidrológicos, económicos, sociales e institucionales del sector agua. Un objetivo general del IMTA es incorporar al sector agua en la sociedad del conocimiento.

I Foro Nacional para la Determinación del Uso Ambiental o Caudal Ecológico en México

En el marco del proyecto *Evaluación y aplicación de modelo holístico de caudal ecológico para ríos mexicanos* se celebró el Foro, donde se conjuntaron 38 instituciones entre académicas, gubernamentales, sociales y organizaciones civiles, y se contó con la participación de 110 personas. Entre las principales conclusiones resaltan: la necesidad de tener datos hidrológicos históricos confiables, obtener los caudales base por cuenca, generar información de los requerimientos de agua para los diversos componentes bióticos del ecosistema (peces, humedales, vegetación riparia, etc.), involucrar a la sociedad y revisar los aspectos legales de la implementación del caudal ecológico.

Se produjeron las memorias audiovisuales del Foro en dos discos, uno con un resumen general y otro con las conferencias magistrales: “Environment Flow Determination Global Trends”, “Experiencias y metodologías en Estados Unidos”, “Experiencia de Australia”, “Experiencia en Centroamérica” y “Pagos y mercados para los caudales ecológicos”. Este último disco contiene, además, las trece presentaciones en *PowerPoint* correspondientes a las cinco mesas de trabajo que tuvieron lugar.

Seminario Internacional de Gestión y Regulación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento

Este seminario internacional, organizado por la Semarnat, el IMTA, la Conagua, la ANEAS y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, se celebró con la finalidad de buscar mejores esquemas para satisfacer las respectivas necesidades por parte de las distintas poblaciones del orbe. Participaron, entre otros, expertos de México, Chile, Colombia, Estado Unidos, España y Francia. Se concluyó que en nuestro país los organismos operadores del servicio de agua potable se encuentran en un proceso de transformación, en el que es prioritaria la mejoría de la calidad del servicio para lo cual resulta indispensable el establecimiento de criterios y normas que aseguren una operación con estándares internacionales.

Semana Científica y Cultural del Agua

En el marco del Día Mundial del Agua, en el IMTA se llevó a cabo, del 20 al 24 de marzo, la Semana Científica y Cultural del Agua IMTA 2007, con la asistencia de más de 1,400 personas a las conferencias técnicas, al ciclo de cine, el concierto de música infantil y talleres de educación y divulgación científica del agua.

Se produjeron las memorias audiovisuales de la Semana en dos discos compactos que incluyen las conferencias: “Liderazgo y capacitación de las instituciones”, “De la ética del gobierno a la responsabilidad social”, “Lanzamiento de la *Guía General para Docentes en las Américas y el Caribe*, del Programa UNESCO-Wet Agua y Educación”, “Red de monitoreo en aguas costeras”, “Ecohidrología y gestión integrada de los recursos hídricos”, “La investigación en el manejo integral de cuencas” y “Manejo del acuífero del valle de Toluca”.

Asimismo, se organizó la Semana Internacional del Agua, a la que asistieron Japón, Argentina, los Países Bajos y Alemania, y el *Taller Delta del Río Colorado y Canal Todo Americano*.

Sitio web del IMTA

Se renovó el sitio web del IMTA, que ahora incluye documentos en línea, videos, micrositios, sección para niños, productos de conocimiento, información institucional y sección de transparencia gubernamental, entre otros segmentos. Desde el 6 de junio hasta el 14 de septiembre, al sitio se han registrado un total de 26,190 visitas externas, con lo cual, en menos de tres meses, se rebasó la meta anual de fijada en veinte mil entradas. Acorde con los lineamientos de gobierno federal, se hizo el cambio de dominio y pasó de www.imta.mx a www.imta.gob.mx

Gaceta del IMTA

Se editaron cuatro números mensuales de este instrumento electrónico de difusión. La *Gaceta* contiene avances y resultados de proyectos relevantes del Instituto, así como información de interés para el sector. Se distribuye electrónicamente a 17 mil usuarios del sector ambiental y también se accede a ella mediante el sitio web del Instituto, incluso a versiones para imprimir.

Publicaciones

Se editaron y distribuyeron tres números de la revista *Ingeniería Hidráulica en México* y el libro *Simposio Internacional de Entomología Acuática Mexicana: Estado Actual de Conocimiento y Aplicación*.

De acuerdo con el *Journal Citation Reports*, el factor de impacto de la revista ya alcanza el 0.225, cuando en 2001 era de 0.093 y en 2005 de 0.205. Además, se le considera una de las publicaciones de habla hispana más reconocidas en su materia y es una de las dieciséis revistas mexicanas que pertenecen al Institute for Scientific Information (ICI).

Junto con el Instituto Nacional de Ecología, se publicó el manual *Ensayos toxicológicos para la evaluación de sustancias químicas en agua y suelo. La experiencia en México*, segundo documento en idioma español editado con el fin de difundir extensivamente

metodologías detalladas para desarrollo de bioensayos, incluyendo pruebas con especies de distribución en la región subtropical de Centro y Sudamérica.

En lo relativo a la tecnología de humedales para tratamiento de aguas residuales, se elaboró la guía de operación y mantenimiento del humedal de Santa Fe de la Laguna, Quiroga, Michoacán.

Programa radiofónico

En colaboración con la estación de radio de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos se produjeron 26 emisiones de una hora de duración del programa semanal *Dos de hidrógeno y uno de oxígeno*, enfocadas a difundir conocimiento y avances tecnológicos del IMTA para la gestión sustentable del agua entre la población del estado.

Exposiciones

Se instalaron 21 exposiciones en diversos foros técnico-científicos, entre ellos: la XXI Convención Anual de la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento, el VI Diálogo Interamericano de Aguas en Guatemala, el Seminario Internacional de Gestión y Regulación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento, y el Simposio Internacional de Entomología Acuática Mexicana: Estado Actual de Conocimiento y Aplicación.

Culturas indígenas

Con el fin de conocer y fomentar el conocimiento desde y sobre las culturas indígenas en México en los temas de comunicación, medio ambiente, cosmovisión y agua, se ha realizado un levantamiento etnográfico sobre petición de lluvia en el oriente de Yucatán. También se elaboró el libro, que se encuentra en imprenta, titulado *“Allá donde está, allá en la cueva, Talokan”*. *La cultura y el agua en comunidades nahuas de Cuetzalan*.

Centro Nacional Documental Técnico y Científico sobre la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

Para promover la producción y disseminación del conocimiento acerca de los recursos hídricos entre los profesionales de los sectores agua, medio ambiente y la sociedad en general, el Centro de Consulta del Agua del IMTA ha iniciado el proceso de transformarse en el Centro Nacional Documental Técnico y Científico sobre la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, para lo cual se hizo un diagnóstico de su situación cuyo resultado derivó en las acciones siguientes: se realizó el inventario del acervo documental, permitiendo conocer la situación real de las colecciones y sistemas, y se efectuó el estudio de necesidades de información de los especialistas del IMTA para definir los nuevos servicios de información del Centro, entre los que se tienen el suministro de artículos en formato electrónico, el envío de tablas de contenido de acuerdo con perfiles previamente definidos y el acceso directo a bases de datos

bibliográficas internacionales. También, se gestionó la adquisición de material documental impreso y electrónico con el fin de actualizar el acervo, así como la contratación del servicio de revisión y corrección de la base de datos del acervo, de acuerdo con estándares internacionales. Se inició un programa de conservación del material documental y, con respecto a la biblioteca digital, a la fecha se cuenta con seiscientos documentos digitalizados, que representa un 60% de avance.

Cooperación internacional

Se concretó la formación de un consorcio para fomento de la investigación científica y tecnológica con la Universidad de Bonn, el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Alemania y la Agencia de Cooperación Alemana. En cuanto al VII Programa Marco de Cooperación con Europa en Investigación de Ciencia y Tecnología, se concluyó el diseño e inició la operación de la red para la definición del consorcio nacional. Por otra parte, con el gobierno de Trinidad y Tobago se concluyó el proyecto *Desarrollo de sistemas de irrigación para cultivos*. En cuanto a visitas internacionales, se recibieron delegaciones de Armenia, relacionadas con el uso del agua en la agricultura; de Colombia, para cuestiones de saneamiento, y de la Universidad de Compostela, España, sobre turberas.

En talleres y mesas de discusión del VI Diálogo Interamericano sobre la Gestión del Agua, celebrado en Guatemala, el IMTA participó con siete expertos y la propuesta de que el VII Diálogo Interamericano se lleve a cabo en México.

UNESCO

La UNESCO realiza en varios países el *Atlas de culturas hídricas de América Latina y El Caribe*. Para el Atlas en México, el IMTA tiene a su cargo la coordinación académica de las veintidós fichas de pueblos indígenas que se incorporarán durante este año. Once de esas fichas las desarrolla el IMTA e incluyen temas tales como cosmovisión y agua, descripción de principales sistemas hídricos, conocimientos, ceremonias y leyendas, agua y género entre otros temas. En el marco de este proyecto, y para contar con información de base compartida por el grupo de trabajo IMTA-UNESCO, se llevó a cabo un taller de revisión de avances y coordinación, y se compilaron las memorias correspondientes. Además del IMTA, en el grupo de trabajo participan investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México, del Instituto Nacional de Antropología e Historia, del Colegio de Michoacán, de la Escuela Nacional de Antropología e Historia, del Archivo Histórico del Agua, del Proyecto Manejo Integrado de Ecosistemas y del Centro de Investigaciones en Ecosistemas.

En el marco del Programa de Cátedras UNESCO, que opera desde 1992, el IMTA propuso la Cátedra “El agua en la sociedad del conocimiento”. El proyecto es revisado por consultores de la UNESCO para su autorización y cuenta con el respaldo de la Comisión Mexicana de Cooperación con la UNESCO, de la oficina de la UNESCO en México, del Institute for Water Education y del International Hydrological Programme. La Cátedra tiene por objetivos formar una red del conocimiento del agua en México que

contribuya a organizar y sistematizar el material cognitivo acumulado sobre este recurso y campos asociados, generar mecanismos para su apropiación social y garantizar política públicas que articulen el desarrollo productivo del país con una gestión sustentable de los recursos hídricos. Su instalación en México será significativa, ya que el conocimiento del agua es determinante para una adecuada gestión integral del recurso.

Unión Europea

En colaboración con la Unión Europea se lleva a cabo el proyecto *Red de conocimientos para resolver problemas reales del agua en países en vías de desarrollo: superando las diferencias y vacíos de conocimiento* (ANTINOMOS, por su abreviatura en inglés). El IMTA participa como colíder en el tema “Administración y gestión de conocimiento”, y contribuye a conceptualizar el marco de referencia y los estudios de caso para identificar conocimientos relevantes de tecnologías y prácticas globales y locales en México.

5. RETOS Y PERSPECTIVAS

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 establece que “el desarrollo científico, la adopción y la innovación tecnológica constituyen una de las principales fuerzas motrices del crecimiento económico y del bienestar material de las sociedades modernas.” La gestión del agua en México enfrenta grandes retos, y el conocimiento científico y la innovación tecnológica son indispensables para enfrentarlos con éxito. Conforme a la Ley de Aguas Nacionales, el IMTA tiene la tarea de liderar este esfuerzo en materia de agua.

A diez meses de iniciada la presente administración y nueve del ejercicio 2007, el Instituto se encuentra inmerso en un proceso de transformación que busca orientarlo al cumplimiento del papel que la Ley de Aguas Nacionales le asigna, como líder de la modernización tecnológica y promotor del conocimiento del agua en México. El eje orientador de la transformación del Instituto es el Plan Estratégico Institucional 2007-2012, aprobado por la Junta de Gobierno, ya puesto en marcha.

Como resultado, el Instituto avanza en el cumplimiento de las metas establecidas en sus indicadores 2007 y, algunas de ellas, han sido o serán superadas. Entre los principales avances destaca una creciente presencia del IMTA en la sociedad, lograda a través de un mayor esfuerzo editorial, de su nueva gaceta, del nuevo sitio de Internet y por la organización y difusión de reuniones internacionales en temas relevantes para el sector, entre otros. En cuanto a los ingresos propios, el IMTA se encuentra a mediados de septiembre en aproximadamente el 90% de la meta establecida para este año y, conviene subrayarlo, en su totalidad se trabaja en proyectos vinculados con los principales problemas del sector y orientados al cumplimiento de la misión de la institución.

En estos avances y orientaciones estratégicas es de destacarse el apoyo y contribuciones de la Junta de Gobierno del Instituto.

No obstante, para alcanzar sus objetivos estratégicos, el IMTA enfrenta diversos retos. En lo externo persiste la carencia crónica de recursos económicos en un sector deficitario como el del agua, sujeto a subsidios constantes, con organismos operadores de servicios urbanos, rurales y agrícolas que no cubren, en la mayoría de los casos, sus costos de operación y que, por lo tanto, dejan muy pocos recursos para la innovación tecnológica y la formación de recursos humanos.

La pérdida de capital intelectual en el sector, aunada a la preeminencia de empresas extranjeras que tienen sus propios centros de desarrollo tecnológico en sus países de origen, crea un efecto inhibitorio adicional para la inversión en desarrollo tecnológico del agua en México.

Como consecuencia, existen muchos temas en los que se requiere investigación e innovación tecnológica que no han podido ser atendidos suficientemente por falta de recursos. Por ejemplo, la adopción y desarrollo de tecnologías para el uso eficiente del

agua en distritos y unidades de riego, o en pequeñas parcelas familiares, que son la mayoría en México. Otro ejemplo importante es la investigación para la provisión de servicios de agua y saneamiento en comunidades rurales, cuyo financiamiento es también insuficiente. Destaca la importancia de la investigación orientada hacia el conocimiento de los recursos hídricos de México, su calidad y relación con el medio ambiente y la gobernabilidad hídrica, que en su mayoría no obtiene financiamiento porque se considera una tarea a cargo del gobierno.

En conjunto, es necesario valorar que el IMTA cuente con más recursos fiscales para orientar su trabajo hacia las grandes prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo y los programas especiales de Medio Ambiente e Hídrico, y se ajuste de manera correspondiente la meta de ingresos propios, cuyo cumplimiento desvía la capacidad del Instituto en algunos de estos y otros temas sustantivos.

No se trata de no poder cumplir una meta ambiciosa de ingresos propios, sino de evitar que por su magnitud, en un ambiente poco favorable a la innovación, se inhiba el cumplimiento del papel fundamental del Instituto como responsable del desarrollo del conocimiento y la tecnología del agua en México.

En lo interno, el IMTA enfrenta como retos principales los relativos a su infraestructura informática, de laboratorios y, principalmente, en lo referente a sus recursos humanos. En cuanto a la infraestructura informática, se deben realizar inversiones continuas en hardware y software para mantener actualizado al Instituto.

En cuanto a infraestructura de laboratorio, el IMTA presenta ya un rezago de consideración, sobre todo en lo que hace a equipamiento. A lo largo de los últimos años, la inversión fue claramente insuficiente y hoy, en algunas pruebas, se utilizan equipos con más de una década de antigüedad. Este rezago se ha empezado a atender durante el presente año, pero deberán hacerse inversiones de consideración en los siguientes tres años para lograr que el Instituto se coloque a la vanguardia en las técnicas experimentales disponibles.

En cuanto a recursos humanos, se trabaja en mejorar el clima organizacional y en programas de actualización y educación continua. Un problema importante es el reducido número de personal técnico de tabulador general que, contrario a otras instituciones similares, es insuficiente.

Finalmente, es de importancia informar a esta Junta de Gobierno que existe en proceso un elevado número de denuncias por presuntas irregularidades que proceden de la anterior administración. Las investigaciones correspondientes se conducen en el Órgano Interno de Control del Instituto y en la propia Secretaría de la Función Pública. Durante las próximas semanas y meses concluirán como corresponda. Desde su ámbito de competencia, la Dirección General del Instituto sigue con atención el desarrollo de estas investigaciones como parte de su nueva cultura organizacional, que se basa en una política de estricto apego al marco normativo y de transparencia.

Sistema de Indicadores Estratégicos del IMTA 2007 (avance al mes de agosto)

Nombre del indicador	Unidad de medida	Metas 2007	Cifras al 31/08/2007		Observaciones
			Prog.	Real	
IE ₁ Ingresos propios	Millones \$ (s/IVA)	169.6	132.7	139.1	
IE ₂ Núm. de temas prioritarios que se atienden de manera permanente	Temas prioritarios	6	6	7	Continúan proyectos que atienden 7 temas prioritarios
IE ₃ Artículos en revistas arbitradas.	Artículos	28	14	25	
IE ₄ Publicaciones en memorias de congresos, seminarios y otros foros del sector y videos.	Publicaciones	180	84	94	
IE ₅ Libros	Libros	2	0	2	
IE ₆ Capítulos de libros.	Capítulos	4	0	8	
IE ₇ Relación de clientes del sector privado, social o ONG's / sector público.	Clientes	7	7	10	
IE ₈ Núm. de consultas externas a los sitios web del IMTA por año.	Consultas	20,000	9,395	24,107	
IE ₉ Número de participantes-hora, en capacitación, posgrado y cultura.	Participantes-hora	120,000	73,246	87,350	
IE ₁₀ Número de cursos impartidos por Internet.	Cursos	2	2	1	Se concluyó Diplomado en Agrometeorología (módulo IV) con 22 participantes y duración 120 horas.
IE ₁₁ Crear y consolidar el <i>Consejo Científico y Tecnológico Nacional del Sector Agua (CCTNSA)</i>	CCTNSA	Creación	-	-	Se evalúa al final del año
IE ₁₂ Publicación de un diagnóstico tecnológico del sector agua, con actualización anual.	Diagnóstico	1	-	-	Se evalúa al final del año
IE ₁₃ Desarrollos y adaptaciones tecnológicas en materia de agua que apoyen el cumplimiento de las metas del sector.	Desarrollos	2	0	0	Está en desarrollo tecnología de biofiltración con materiales tropicales para sistemas de tratamiento in situ de aguas residuales de grupos de casas habitación.
IE ₁₄ Desarrollos y adaptaciones tecnológicas para atenuar los problemas hídricos asociados con la pobreza extrema y la marginación.	Desarrollos	2	1	0	Está en proceso la transferencia de tecnologías apropiadas en materia de agua para comunidades rurales en la cuenca de Pátzcuaro.
IE ₁₅ Calificación promedio anual otorgada por un grupo de clientes, usuarios y <i>stakeholders</i> estratégicos por los servicios y productos del IMTA.	Calificación	9.0	-	-	Se evalúa al final del año
IE ₁₆ Mantener el sistema de gestión de calidad ISO-9000 en los servicios tecnológicos que otorga del IMTA	Certificado	Conservar certificado	-	-	En el mes de junio se tuvo auditoría de vigilancia por parte del organismo certificador, no se registraron no conformidades.

5. ESTADO DE LA ADMINISTRACIÓN (Cifras en Millones)

5.1 Recursos financieros

El flujo de efectivo autorizado modificado al 31 de agosto (*junio*) asciende a la cantidad de 477.1 (484.8) con una disponibilidad al final del ejercicio de 50.1 (57.8), lo que hace un presupuesto de egresos autorizado de 427.0 (427.0) que está integrado por 55.1 (62.8) del saldo inicial, 252.4 (252.4) del presupuesto fiscal y 119.5 (111.8) de ingresos propios.

El destino de gasto de este presupuesto será 153.6 (153.6) para servicios personales, 234.6 (248.9) para gasto corriente y 38.8 (24.5) para gasto de inversión.

Al 31 de agosto (*junio*) se han recibido 311.2 (237.6) de los cuales 55.1 (55.1) son del saldo inicial, 181.1 (139.0) corresponden a transferencias del gobierno federal y 75.0 (43.5) a ingresos generados. El ejercicio presupuestal se detalla en el siguiente cuadro.

CONCEPTO	CIFRAS AL MES DE				EN RELACION A:
	AGOSTO		JUNIO		
	IMPORTE	%	IMPORTE	%	
Asignación proyectada	477.1		484.8		
Asignación modificada autorizada de transferencias	252.4	52.9	252.4	52.1	Asignación proyectada
Asignación modificada autorizada de ingresos propios	169.6	35.5	169.6	35.0	Asignación proyectada
Asignación autorizada de Disponibilidad Inicial	55.1	11.5	62.8	13.0	Asignación proyectada
Asignación calendario de transferencias	181.6	71.9	147.1	58.3	Asignación modificada de transferencias
Asignación calendario de ingresos propios	43.4	25.6	25.8	15.2	Asignación modificada de ingresos propios
Total programado	280.1	58.7	235.7	48.6	Asignación proyectada
Disponibilidad inicial	55.1		55.1		
Ministraciones tesorería	181.1	99.7	139.0	94.5	Asignación calendario de transferencias
Ingresos Generados	75.0	172.8	43.5	168.6	Asignación calendario de ingresos propios
Total de ingresos	311.2	111.1	237.6	100.8	Total programado
		65.2	49.0		Asignación proyectada
Recursos por recibir transferencias	0.5	0.3	8.1	5.5	Asignación calendario de transferencias
Recursos generados	(31.6)	(72.8)	(17.7)	(68.6)	Asignación calendario de ingresos propios
Total recursos no generados	(31.1)	(11.1)	(9.6)	(4.1)	Asignación calendario
Ejercido	180.8	64.5	127.4	54.1	Total programado
		58.1		53.6	Total de ingresos
		37.9		26.3	Asignación proyectada
Comprometido	97.6	20.5	100.4	20.7	Asignación proyectada
Ejercido + Comprometido	278.4	58.4	227.8	47.0	Asignación proyectada
Saldo proyectado	198.7	63.8	257.0	53.0	Total de ingresos

at Jh