

LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS DEL SECTOR HÍDRICO, UNA APORTACIÓN DEL INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

Autores:

Juan Cenobio Torres Morales; Manuel Carrillo Oliva; Carlos Zayas Saucedo; Fernando Lozano Arredondo. Tecnólogos del Agua del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Diciembre de 2016

RESUMEN.

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), creado en 1986, tiene como misión:

“Producir, implantar y diseminar conocimiento, tecnología e innovación para la gestión sustentable del agua en México. Cumpliremos nuestra Misión mediante:

- La investigación científica (básica y aplicada).
- El desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología.
- La innovación en los diferentes aspectos de la gestión de los recursos hídricos.
- La formación de recursos humanos calificados
- La prestación de servicios tecnológicos, de capacitación, de consultoría y asesoría especializadas, de información y de difusión del conocimiento, científica y tecnológica.”¹

Como podrá observarse en este documento se describen los proyectos realizados por el IMTA en referencia a la formación de los recursos humanos, que se han traducido en el fortalecimiento de capacidades técnicas del personal que labora en las dependencias y empresas que atienden los problemas prioritarios del agua en el país.

En la década de los 80’s el IMTA impulso su misión; se crea la Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional (CDPeI) y dependiente de ella la Subcoordinación de Adiestramiento y Capacitación (SAyC), para lograr mayores niveles de preparación del personal técnico. El programa de capacitación de 1986, tuvo por primera vez un gran impacto nacional, al mostrar un programa planeado y con respuesta a las necesidades que demandó el sector en cualquier sede del país, que incluyó aulas equipadas, materiales didácticos e instrucción.

En 1987 se promovió la modernización del sector mediante la adquisición de equipo de cómputo que demandó una capacitación en gran escala a nivel nacional, se impartieron 371 y se capacitó a 7,300 participantes; en este programa pieza clave fueron los Centros Regionales de Capacitación: Ciudad Alemán, Ver., San Roque, N.L., Los Berros Estado de México, Tizimín, Yucatán y Jiutepec, Morelos. Esta infraestructura educativa, tuvo por objeto hacer capacitación, en condiciones adecuadas el cual incluyó servicios de: hospedaje, alimentación, aulas equipadas, instrucción, materiales didácticos y actividades recreativas. Esto causó un gran impacto de mejora en el quehacer de la formación de recursos humanos, transformando la visión educativa del sector, creando procesos de “inmersión total” para tener las condiciones idóneas de un aprendizaje significativo, que justificó el costo-beneficio de la capacitación, aportando innovación en los contextos laborales y alternativas de solución a los problemas del agua del país.

En 1997, en apoyo a la transferencia de los distritos de riego, además de la capacitación ofrecida, se elaboraron los paquetes educativos para los distritos de riego; en el año 2000, se concluyeron los paquetes tecnodidácticos denominados planificación, diseño, modernización y operación de la

¹ http://imtanet.imta.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=108

red principal en zonas de riego. Estos trabajos sirvieron para dar un nuevo concepto en la elaboración de materiales didácticos de capacitación, sirviendo de ejemplo, la estructura didáctica para los subsecuentes materiales de los programas de capacitación en el IMTA, hasta la fecha.

Los cursos de formación de instructores, impartidos por la Subcoordinación de Tecnología Educativa (STE) antes de Adiestramiento y Capacitación, se dirigieron a los investigadores del Instituto que impartían cursos de capacitación. Con estos cursos se les ayudó a realizar una exposición más participativa y a manejar con didáctica básica a los grupos de aprendizaje de los programas de capacitación. Dicha formación se ofreció también a personal técnico de otras dependencias del sector hídrico.

El Instituto ofreció un programa nacional para la formación de meteorólogos clave III y Clase IV que no existían en el país, se ofrecieron 115 eventos donde se formaron a 2,873 personas.

Otra de las acciones de formación relente fueron los cuatro Diplomado en Rehabilitación de Microcuencas para el personal técnico del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) con 198 participantes, esta experiencia se tradujo en la creación de la Especialidad en Rehabilitación de Microcuencas y se formaron dos generaciones con un total de 25 alumnos egresados.

Como otra estrategia de calidad, la CONAGUA en convenio con Francia, construye el Centro Mexicano de Agua y Saneamiento (CEMCAS), para apuntalar la formación de personal del Subsector Agua Potable y Saneamiento, para este fin se apoyó en la Subcoordinación de Tecnología Educativa quien coordinó los trabajos de elaboración de manuales educativos, formación de instructores e impartición de cursos de capacitación, en la mayoría de temas orientados a resolver los problemas más significativos de los organismos operadores del país.

Paralelo a estas acciones, la Subcoordinación de Capacitación Externa y Posgrado (SCEyP) lanza el programa de capacitación abierto para el subsector agua potable y saneamiento, que se enfocó a elaborar eventos de capacitación dirigidos a resolver problemas específicos de los organismos operadores del país. También se ofertó capacitación por temas significativos abiertos al público en cursos, talleres, coloquios, foros, entre otros. Fue un programa muy demandado en el Subsector utilizando instructores de experiencia teórica y práctica, manuales de capacitación elaborados para resolver problemas específicos y de aplicación inmediata y con métodos de aprendizaje participativos.

En el 2003 el IMTA obtuvo la Certificación en la Norma ISO 9001:2000 y que incluye la formación de recursos humanos: Servicios de Capacitación Externa que se ha mantenido a la fecha.

En materia de innovación se ha transitado de la educación presencial a la educación a distancia en su modalidad por internet, teniendo recientemente una adecuada aceptación por los beneficios que ofrece, como: la disminución de costos, una mayor cobertura geográfica, un mayor número de personas que pueden capacitarse y la diversidad de recursos didácticos que las nuevas tecnologías permiten, entre otros aspectos.

En sus 31 años de existencia el IMTA ha sido el brazo tecnológico y de formación de recursos humanos del sector hídrico, fortalecimientos las capacidades institucionales del sector.

INTRODUCCIÓN

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) se formó en 1986 a partir de la Comisión del Plan Nacional Hidráulico (CPNH), de la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), como un Órgano Desconcentrado de dicha Secretaría, siendo resectorizado en 1994 a la recién creada Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). En 2001 el IMTA se transformó en un Organismo Público Descentralizado y a partir de 2009 fue además reconocido como Centro Público de Investigación.

“Que al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua se le otorgan las funciones siguientes:

I. Realizar, orientar, fomentar, promover y difundir programas y actividades de investigación y de desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología y de formación de recursos humanos calificados, que contribuyan a asegurar el aprovechamiento y manejo sustentable e integral del agua;

II. Desarrollar proyectos de investigación y de educación y capacitación especializadas de interés para otras instituciones, los cuales se realizarán bajo convenios y contratos específicos;

III. Prestar servicios de desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología, de capacitación, de consultoría y asesoría especializadas, de información y difusión científica y tecnológica;

IV. Impartir, de conformidad con el artículo 18 de la Ley General de Educación, estudios de postgrado en las áreas afines al objeto del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua en coordinación con la Secretaría de Educación Pública; desarrollar y aplicar los planes y programas de estudio correspondientes, así como expedir los certificados y otorgar los diplomas, títulos y grados académicos respectivos;

V. Brindar servicios especializados de laboratorio, de asesoría técnica, de elaboración de normas, de diseño, de información, de aseguramiento de calidad y de asimilación de tecnología a los sectores privado y social del país, así como a instituciones y organismos extranjeros e internacionales, en las áreas relacionadas con el manejo, conservación, rehabilitación y tratamiento del agua y recursos asociados al líquido;

VI. Promover la educación y la cultura en torno al agua que fomente en la sociedad la conciencia de que el líquido es un bien escaso que requiere del cuidado de su cantidad y calidad, así como de su aprovechamiento sustentable y de la mitigación de sus efectos destructivos;

VII. Contribuir al desarrollo, difusión e implantación de aquellas tecnologías del agua que mejor se adapten a las condiciones del país;

VIII. Realizar los desarrollos tecnológicos que el sector productivo demande o que la Administración Pública Federal considere necesarios;

IX. Participar en la elaboración de anteproyectos de normas oficiales mexicanas y elaborar normas mexicanas, en materia del agua.

X. Apoyar a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el establecimiento, conforme a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, de los mecanismos de regulación para la evaluación de la conformidad y para la certificación de normas de calidad de sistemas, materiales, equipo y maquinaria asociados con el uso, aprovechamiento y tratamiento del agua;

XI. Promover y transferir las tecnologías desarrolladas y los resultados que se obtengan de las investigaciones;

XII. Establecer relaciones de intercambio académico y tecnológico con instituciones y organismos mexicanos, extranjeros o internacionales;

XIII. Otorgar becas para realizar estudios en el propio Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, así como en instituciones afines nacionales o del extranjero;

XIV. Proponer orientaciones de política hidráulica nacional, contribuir al fortalecimiento de la capacidad institucional del sector agua en México y coadyuvar en la solución de los problemas hidráulicos del país, y

XV. Ejecutar toda clase de actos y celebrar toda clase de contratos y convenios necesarios para el cumplimiento de su objeto, así como los demás que prevean este Decreto y otros ordenamientos legales.

”2

1984. Diagnóstico de necesidades de capacitación del sector.

Para dirigir el sentido de la formación de los recursos humanos del sector, fue necesario identificar las necesidades de capacitación. Se aplicó en 1984 una encuesta a una muestra de 6,500 de los 25,000 empleados de la Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica (SIH), dependiente de la Secretaría de Recursos Hídricos (SRH), encontrando que dos tercios de dicho personal tenían estudios de ingeniería, en su mayoría de ingeniería civil, siendo el 40% pasantes o con carreras inconclusas. Los resultados de la encuesta dieron origen al Programa de Desarrollo Profesional para la SIH que se aplicó en 1985.

La actuación de la comisión fue satisfactoria, pero se veía necesario apoyar el desarrollo de una constante labor innovadora, y se consideró conveniente modificar el funcionamiento de la Comisión del Plan Nacional Hidráulico (CPNH), que dio origen al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

² ESTATUTO ORGÁNICO DEL IMTA, publicado en el Diario oficial de la Federación el viernes 13 de abril de 2017.

(IMTA) creado el 7 de agosto de 1986, como órgano desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH).

1986. El IMTA y la formación de cuadros técnicos calificados.

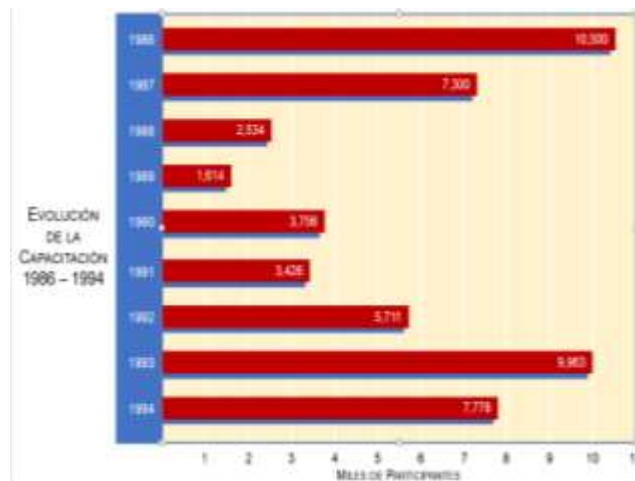
El Instituto inicia la labor de desarrollar tecnología y fortalecer las capacidades de los recursos humanos calificados necesarios para asegurar el aprovechamiento y manejo racional e integral del agua, a corto, mediano y largo plazo; ejecutando el Programa de Desarrollo Profesional resultante de la encuesta de 1985. La formación de investigadores y especialistas del IMTA fue tarea obligada, muy relevante para su consolidación.

Se impulsó la formación de cuadros técnicos especializados de la SIH y del IMTA a través de un programa de servicio social para conducir a estudiantes de licenciatura al tema del agua, otorgando 120 becas a quienes se integraron en programas de estudio de especialización o posgrado y al personal de la SIH que estudiaba se les benefició con un programa nacional de apoyo para titulación de 630 pasantes.

Período de 1986 – 1994. La capacitación

La formación de cuadros técnicos especializados ocurre con el enfoque de la transferencia y adaptación de tecnología hidráulica mediante acciones de capacitación. Para ello, se crea la Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional y la Subcoordinación de Adiestramiento y Capacitación, con tal de lograr mayores impactos en la formación del personal técnico.

El programa de capacitación 1986 tenía el compromiso de realizar 250 eventos de capacitación para 7,800 participantes, meta que fue superada con 437 eventos y 10,500 participantes. Se utilizaron los Centros Regionales de Capacitación del IMTA, donde asistieron el 18% del total de participantes mencionados.



En este período destacaron los años de 1993, donde se capacitaron 9,963 participantes; 1994 con 7,778 capacitandos y 7,300 participantes en 1987; años de auge en la capacitación del sector, donde el Instituto participó de manera relevante.

1987. Centros de Capacitación Regionales

El programa de 1987 contempló realizar el 100% de los cursos en los centros de capacitación del IMTA. La modernización del sector al adquirir computadoras personales y paquetería básica demandó capacitar a los empleados del sector hídrico. Se programaron 400 eventos para capacitar a 8,000 participantes, de los que solo se realizaron 371 y se capacitó a 7,300 participantes. Por primera vez todo el programa de formación se realizó en los Centros Regionales de Capacitación, en condiciones de “inmersión total”, lo que elevó el aprendizaje de los participantes y se favoreció el intercambio de experiencias.

También en 1987 se puso énfasis en mejorar la calidad de las acciones de capacitación y desarrollo profesional, al incorporar los servicios de información y consulta del agua, y ampliar las líneas de cooperación con los centros de enseñanza superior. Durante el mes de febrero de ese año, se levantó nuevamente el censo de necesidades de capacitación del personal técnico de la Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica, que permitió reforzar el programa de desarrollo profesional.

Las necesidades de capacitación detectadas, orientaron hacia seis áreas temáticas que corresponden a las disciplinas técnicas más frecuentes en la obra hidráulica: hidráulica, hidrología, construcción, riego, informática y planeación..., hidráulica e informática fueron las áreas que captaron el mayor número de participantes, junto con el área de administración.”³

1988. Los servicios educativos del IMTA ampliados.

Para ese año se diseñó un programa con tres tipos de talleres, pero se ampliaron los servicios educativos:

a) *Talleres regulares*, en cuatro áreas temáticas: Administración, y Control de Sistemas Hidrológicos, Irrigación y Drenaje, Captaciones y Conducciones de Agua, y Seguimiento y Control de Obras, así como los proyectos prioritarios que desarrolla la SIH.

b) *Talleres Especiales*, donde se relacionaban la normatividad con la operatividad del trabajo. Ambos se impartieron en dos niveles, profesional y técnico.

c) *Talleres de Informática*, que proporcionaban los elementos necesarios para el manejo de paquetes informáticos de uso generalizado y los relacionados con el sector agua.

Asimismo, se elaboraron una serie de manuales sobre diseño, organización, evaluación de eventos y de inducción al IMTA.

Los talleres mencionados se llevaron a cabo en los centros regionales de capacitación del IMTA: Los Berros, Estado de México; San Roque, N.L.; y Cd. Alemán, Ver., a los que se les dotó de equipo de cómputo y material de apoyo didáctico.

1989. Creación de la Comisión Nacional del Agua.

Dada la diversidad de problemas relacionados con el agua, se creó la Comisión Nacional del Agua (CNA) (1989), con funciones y atribuciones específicas. La formación de sus cuadros técnicos a nivel nacional se volvió una actividad prioritaria para cumplir con sus objetivos institucionales, por ello, retomó el análisis del censo 1987- 1988, del cual derivó el programa de capacitación para ese año. El IMTA respondió a estas necesidades de formación y dispuso los Centros Regionales de Capacitación con que disponía el IMTA en San Roque, N.L., Cd Alemán, Veracruz y los Berros Estado de México. En ese año se capacitaron un total de 1,614 técnicos.

1990. Formación profesional y adiestramiento

La labor educativa del IMTA en este año, cubrió los tipos formal y no formal en rubros diversos, tales como: reuniones de trabajo, cursos, talleres, convenios para realizar posgrados, becas, prácticas profesionales y servicio social. Uno de los aspectos que se atendió fue el adiestramiento de 124 jóvenes en actividades de plomería.

Destaca el Programa Nacional de Capacitación Horizontal en Agua Potable y Alcantarillado dirigido al personal de los organismos operadores del país. Se impartieron 12 talleres, donde se capacitaron a 361 técnicos de 17 organismos operadores. También se llevaron a cabo en el IMTA tres cursos de Formación de Instructores con la participación de la Coordinación de Tecnología de Riego y Drenaje, la Coordinación de Tecnología Hidráulica, y los instructores fueron de la Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional.

Este año, se estableció un intercambio de especialistas con Israel para revisar los temas de administración, ingeniería y manejo del agua, la salud y la agricultura, participando cuatro israelíes y 50 mexicanos. Otras actividades educativas relevantes fueron, los talleres de Uso eficiente del agua en zonas áridas y el de Reúso del agua en la agricultura.

Este año se fortalecieron las capacidades técnicas del sector logrando capacitarse 3,756 personas.

³ Informe de labores. Documento Interno IMTA. 1987.

1991. La Transferencia y Modernización de los Distritos de Riego

En 1991 las actividades educativas fueron la capacitación, becas de posgrado y cooperación técnica y científica. El Consejo Consultivo Técnico diseñó e implementó un programa nacional conformado por 25 talleres de Simulación de acuíferos y el Primer Taller de presas, logrando con ello transferir su experiencia a las gerencias regionales de la Comisión Nacional del Agua (CNA)

En apoyo a la Transferencia y Modernización de los Distritos de Riego, que realizaba la CNA a los usuarios de riego, el IMTA elaboró un programa de capacitación con 25 talleres para 180 técnicos.

En el Programa Nacional de Capacitación en Agua Potable y Saneamiento, se capacitaron a 1,011 participantes de los organismos operadores, la CNA y otras instituciones.

Este año, se inició la operación los centros de capacitación de Tizimín, Yucatán y Jiutepec, Morelos. Fueron equipados e iniciaron sus actividades en el mes de abril y mayo, respectivamente. El total de eventos que se realizaron en los centros de Capacitación fue de 201 con 2,336 participantes.



1992. Respuesta del IMTA a emergencias

Durante 1992 se realizaron siete programas de capacitación en los que participaron 5,711 personas que prestan sus servicios en las Subdirecciones Generales y en las Gerencias Regionales y Estatales de la CNA y el IMTA, diseñados a partir de problemas específicos como son, entre otros, el control y detección del *Vibrio cholerae*; el control y *prevención de emergencias en redes de alcantarillado*, este último en respuesta a la explosión en las redes de agua potable en Guadalajara; la formación de meteorólogos, el uso eficiente de la energía eléctrica y el diagnóstico, detección y reparación de fugas de sistemas de distribución de agua potable.

También se impartieron cursos relacionados con saneamiento como: los de Alternativas de tratamiento de aguas residuales, Operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de lodos activados, Sistemas lagunares, Sistemas de biomasa fija, Sistemas anaerobios y Saneamiento. Además de los cursos antes mencionados, se impartieron algunos otros relacionados con administración, habilidades generales y de comunicación como Guionismo, Comunicación y participación, Detección de necesidades de comunicación, Elaboración y análisis de diagnósticos y Análisis de encuestas, entre otros.

La evaluación del impacto de la capacitación ofrecida, indicó que el 80% de los jefes de los capacitados clasifican los talleres y cursos entre buenos y muy buenos; además, consideraron que los conocimientos adquiridos fueron aplicados en el trabajo.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de los programas mencionados y el personal capacitado.

Programa	Capacitados		
	Programado	Realizado	Realizado en 1992 (%)
Transferencia de los distritos de riego	1,965	1,099	56
Desarrollo parcelario y redes pequeñas			
Organismos Operadores de Agua Potable y Saneamiento	1,000	1,545	205
Desarrollo y habilidades especializadas y generales para personal de la CNA	1,115	1,834	
Formación de Meteorólogos	50	95	190
Comunicación y Participación	308	356	115
Capacitación Interna IMTA	600	782	130
Totales	5,038	5,711	113

Fuente: Informe final 1992. IMTA

1993 Capacitación transversal

Se impartieron 184 eventos: 51 de habilidades especializadas, 115 de habilidades generales y 18 cursos externos, con lo que en conjunto fueron capacitadas 2,747 personas. Del total de eventos, el 54% fue realizado en Centros de Capacitación del IMTA.

1994. Formación de Meteorólogos Clases III y IV

Se desarrollaron seis programas de capacitación, capacitando a 7,778 trabajadores de la CNA, universidades, empresas de agua, asociaciones de usuarios de distritos de riego. Los temas atendidos fueron: riego, drenaje, informática, agua potable y alcantarillado. Otros rubros fueron la formación de meteorólogos clases IV y II, radares y pronóstico del tiempo, así como la actualización de los mandos medios y especialistas en hidráulica, y los programas de becas para estudios de posgrado en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, instalado en el IMTA.

1995. La formación profesional en el IMTA

La formación profesional de los recursos humanos del IMTA se apoyó mediante estudios de maestría en tres áreas: Tecnología Educativa, Gestión de la Calidad y Comunicación Institucional. Asimismo, con programas académicos adaptados a las características del trabajo del instituto, funciones, niveles y perfiles de los especialistas. Se realizaron 49 cursos, capacitando 850 técnicos. Para estos cursos se elaboraron manuales y paquetes educativos específicos.

Paralelamente se desarrolló un programa abierto de 17 cursos con diversas instituciones públicas, donde participaron 430 personas, de los cuales cinco tuvieron carácter internacional (Detección y control de fugas en redes de agua, Fenómenos transitorios en hidráulica, Diseño de plantas de tratamiento, Diseño de redes de distribución, y Regulación de canales de riego) impartándose en: Costa Rica, Bolivia, Cuba, Colombia, Honduras, Chile, El Salvador, Perú, Nicaragua y Brasil.

En materia de agua potable y saneamiento, se impartieron cuatro cursos-taller en las áreas técnica y administrativa, dirigidos a empresas de agua y saneamiento, en los cuales se capacitaron 42 participantes.

Como continuación del proyecto piloto iniciado en 1994 para la certificación de habilidades de personal, y mediante un convenio con el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación (IMENOC), se preparó el material.

Conforme al plan original diseñado para la formación y acreditación de meteorólogos capacitados para las fases operativa y de investigación, en apoyo al Servicio Meteorológico Nacional de la CNA, se diseñaron los programas de los Diplomados para Meteorólogos Clase III (nivel de

licenciatura) y IV (nivel técnico-profesional) y en forma de proyecto piloto, para validar y ajustar la metodología diseñada, se impartió un curso-taller de Meteorología Clase IV, en el Centro de capacitación de Jiutepec, Morelos para 24 técnicos de la Red de Observatorios del Servicio. La duración del curso fue de siete semanas, con un total de 320 horas/clase.

La capacitación ofrecida ese año, se muestra a continuación:

TEMAS	CAPACITADOS
Informática	254
Riego y Drenaje	254
Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento	71
Meteorología	34
Otros	237
Total	850

Periodo de 1996 – 2007. La tecnología educativa

En 1996 la Subcoordinación de Adiestramiento y Capacitación, se convierte en la Subcoordinación de Capacitación Externa y Posgrado, asumiendo el enfoque de la capacitación mediante el uso de técnicas educativas apoyadas en las Tecnologías de la Información y Comunicación, TIC's.

1996. Técnicos de la CNA se capacitan como instructores

La formación académica del personal del Instituto era para ese año de 120 personas con maestría y 31 con doctorado en las áreas de hidráulica, hidrología, ambiental, química, biología, riego y drenaje, economía, sociología informática entre otras. Se llevó a cabo el primer curso de Formación de Instructores con la asistencia de 23 técnicos de las áreas de riego y drenaje. La formación del personal técnico y administrativo del Instituto continuó y el nivel académico alcanzó 130 maestros y 34 doctores. Según el informe sexenal 1995-2000 "...se realizaron un total de 660 eventos de capacitación, entre cursos y talleres presenciales y a distancia, en los que se contó con la participación de 15,282 empleados técnicos y especialista"⁴

1997. El IMTA colabora con PRODEP y el CEMCAS

La CNA impulsó un ambicioso programa de capacitación para mejorar los distritos de riego, denominado Programa de Desarrollo Parcelario (Prodep). Para lo que el IMTA elaboró cuatro paquetes educativos en aspectos básicos del funcionamiento de un distrito de riego, como son: la modernización del riego por gravedad, la modernización de la operación de canales de riego y la conservación de distritos de riego y drenaje.

Otro logro relevante lo fue la colaboración con la Subdirección General de Programación de la CNA, con el desarrollo pedagógico del Centro Mexicano de Capacitación en Agua y Saneamiento (CEMCAS). Para tal efecto se elaboraron los materiales pedagógicos correspondientes al programa de formación de instructores y se inició el reclutamiento de candidatos a instructor. Se ofreció asesoría para el equipamiento requerido para capacitación y se elaboraron ocho manuales en temas de agua"⁵



⁴ Informe sexenal 1995-2000. Pág. 50. Documento interno IMTA.

⁵ Op. cit, pág. 45.

2000. La inclusión de las teleconferencias.

Para mejorar las habilidades y el trabajo en equipo del personal de la Subdirección General de Administración de Agua de la CNA, se impartieron nueve cursos presenciales y a través de *teleconferencias* se impartió el curso Lineamientos y perspectivas en administración del agua 2000, transmitido a diferentes puntos del país a través del IPN y recibido en 35 sedes. Este último curso contó con la participación aproximada de 500 personas”⁶

Para iniciar la operación del **CEMCAS**, en colaboración de la Subdirección General de Programación de la CNA, el IMTA concluyó 15 manuales técnicos educativos para uso exclusivo de ese centro de capacitación y acuerdos con su Manual de identidad.⁷

Ese año, también se realizaron 115 eventos en el centro de capacitación de Jiutepec, Mor., en los que participaron 2,873 personas.”⁸ Para el Servicio Meteorológico Nacional SMN, se diseñaron los *Diplomados en Meteorología* Clase III, y Clase IV. Para la Dirección General de Capitanías de Puertos de la SCT se impartieron los cursos de Meteorología y fenómenos meteorológicos, y Análisis e interpretación de situaciones sinópticas básicas, en Tampico, Tamps., y en Manzanillo, Colima, donde se capacitó a 70 capitanes de altura. Con el primer curso se capacitaron a 19 técnicos de la CNA, la CFE y Pemex. En el Programa de Formación de Meteorólogos Operativos 1998, colaboraron especialistas del Instituto Meteorológico de Cuba y se actualizaron 402 técnicos del SMN”⁹

Con el apoyo de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería (DEPFI) se fortalecieron las capacidades de 159 especialistas de la CNA con la *capacitación a distancia* a través de los cursos piloto: Tratamiento de aguas residuales y, CD Hidro. Estos se transmitieron por TV-UNAM a salas predeterminadas de la SEP en varios estados. Los cursos se retransmitieron desde la Canacintra a seis gerencias regionales de la CNA.

Con esta modalidad se realizaron otros diez cursos en vivo recibidos en las 13 Gerencias Regionales de la CNA, capacitando a 1,620 participantes, mediante 18 cursos pregrabados.”¹⁰ “Se inició el Programa de Formación y Actualización de Recursos Humanos en Administración del Agua... los resultados fueron: formación de 45 instructores y actualización de 2,192 técnicos, mediante la realización de cuatro teleconferencias y 16 cursos presenciales.”¹¹

2001 – 2004. El IMTA en la Ley de Aguas Nacionales

La nueva Ley de Aguas Nacionales del 2004 incluyó al IMTA y le asignan funciones preponderantes, revalidando su estatus de organismo relevante en la temática hídrica.

El Fideicomiso de Riego Compartido (FIRCO) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), solicitó el Diplomado Nacional en Desarrollo Integral de Microcuencas y forma 4 generaciones de colaboradores, con 198 alumnos en 14 diplomados.

Después, se desarrolló la Especialidad en Rehabilitación de Microcuencas y formó 2 generaciones con un total de 25 alumnos. En el 2005, diez egresados obtienen diploma de especialidad (nivel posgrado).



⁶ Informe Anual 2000. Pág. 41

⁷⁷ Op cit . pág 42.

⁸ Idem.42

⁹ Informe sexenal 1995-2000. Pág. 51.

¹⁰ Informe sexenal 1995-2000.Op. cit. pp. 51-52.

¹¹ Idem . p.52

2003. El IMTA obtiene Certificado

El IMTA recibe el Certificado de conformidad en la norma ISO9001:2000, en los Procesos de Capacitación Externa y los servicios proporcionados por los Centros de Capacitación.

Se estableció el Programa Abierto de Capacitación incorporando estrategias tecnológico-educativas para capacitar 308 usuarios en 24 eventos¹². Se utilizan nuevas tecnologías para la educación a distancia por internet desde el sitio IMTA-SEAWEB, donde se producen, administran, distribuyen y comercializar los cursos que ofrece el IMTA.¹³



2005. Vinculación con otras instituciones

Con el Programa Abierto de Capacitación se realizaron 85 eventos de capacitación entre talleres, diplomados y coloquios, relacionados con el agua en los que asistieron 2,320 personas¹⁴, contando con la colaboración de la Red Latinoamericana de Organización de Cuencas, ANEAS, CEAPAS, UANL, UNAM y la Universidad de Chapingo.¹⁵

2007 – 2014. Capacitación Externa y Posgrado.

En el año de 2007 se abren los programas de posgrado en Ciencias del Agua del IMTA, y con ello la Subcoordinación recibe el nombre Capacitación Externa y Posgrado (CEyP). Para la Conagua se diseñó un Programa de capacitación, evaluación y certificación de capacidades técnicas específicas, acorde con la Ley del Servicio Profesional de Carrera y se certifican 38 personas. Junto con ello, se ejecutó un programa de capacitación de 13 cursos para 220 trabajadores de Organismos de Cuenca y Direcciones Locales.

La Gerencia de Distritos y Unidades de Riego capacitó a su personal mediante los programas de Uso Pleno de la Infraestructura, y el de Uso eficiente del agua y la energía eléctrica. El IMTA junto con la Fundación Gonzalo Río Arronte diseñaron un Programa para la recuperación ambiental de la cuenca del Lago de Pátzcuaro. Se trabajó en colaboración con la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento y el Fideicomiso de Riesgo Compartido con su V Diplomado de Rehabilitación de Microcuencas.

2008. El Subsector Agua Potable y Saneamiento

Se realiza el Programa de Capacitación para el Subsector Agua Potable y Saneamiento para el personal que presta el servicio de agua y saneamiento; se realizaron 13 eventos en 11 sedes y se capacitaron a 373 participantes.¹⁶

2011. Diplomado a distancia de Gestión Integrada del Agua (GIA)

Por primera vez el IMTA ofreció durante seis meses el diplomado a distancia por internet tipo e-learning, en “Gestión Integrada del Agua en Cuencas”, para 80 técnicos de la Conagua.

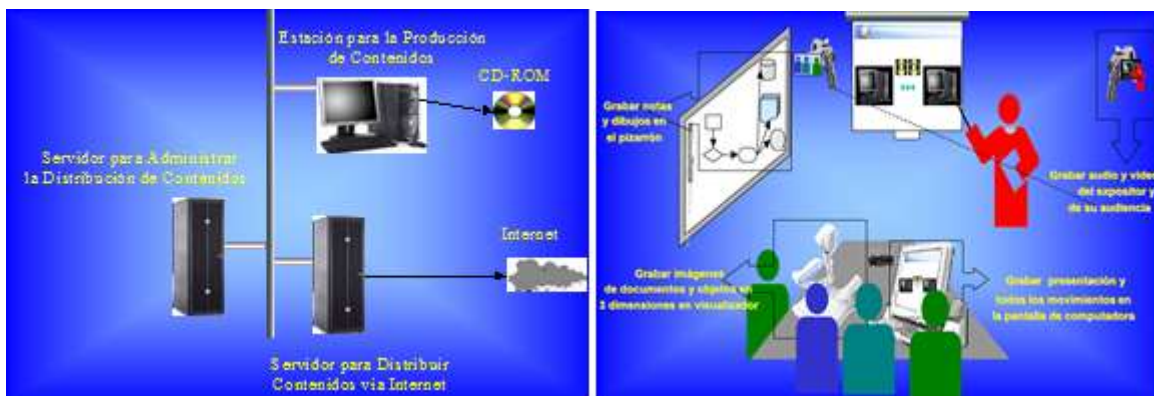
¹² Informe anual 2004. Pág 53 Documento Interno IMTA.

¹³ Op. Cit. 2004. Pág 56.

¹⁴ Informe anual 2005. Pág 51 Documento Interno IMTA

¹⁵ Informe anual 2005. Programa abierto de capacitación 2005. Ed. IMTA, Jiutepec, Morelos, México. Pág. 51.

¹⁶ Informe anual 2008. Programa de Capacitación para el Subsector Agua Potable y Saneamiento 2008. Ed. IMTA, Jiutepec, Morelos, México. Pág. 73.



2012. Capacitación semipresencial.

Para la Subdirección General de Operación de la CNA, y en apoyo a la consolidación de la transferencia de los distritos de riego a los usuarios, se desarrolló un programa de formación de 131 instructores para la “capacitación en cascada” a nivel regional, en una segunda etapa, y donde se capacitarían de 1,960 regadores; se diseñó y editó el Paquete Técnico Educativo.

En los centros de capacitación del IMTA, se llevaron a cabo 192 eventos académicos y de capacitación con 3,528 participantes.

Para reforzar la Gestión Integral de las Asociaciones de usuarios de riego, se implementó en forma conjunta con personal técnico y administrativo de la CNA y de los distritos de riego, el Programa de Formación Integral de Instructores Contables, se formó a 167 instructores en nueve talleres dirigidos al personal de los distritos de riego, para que apoyaran el desarrollo de la capacitación contable en los niveles básico e intermedio. Asimismo, se actualizó a 68 ingenieros en jefe en el taller Marco legal y contable para asociaciones de usuarios de riego. Durante este año, se actualizaron y capacitaron 238 técnicos administrativos. También se les supervisó, evaluó y dio asesoría contable e informática, mediante la realización de 37 talleres presenciales, y por vía telefónica e Internet sobre manejo contable para asociaciones de usuarios.

Bajo la modalidad a distancia B-learning, se impartió el curso de “Formación de Instructores” para personal técnico de los distritos de riego. Se dio continuidad al programa abierto de capacitación del sector hídrico.

2013 Programas de capacitación

Programa Anual de Capacitación Presencial 2013.

De manera anual, el Instituto oferta el Programa de Capacitación Presencial para el Sector Hídrico. El programa de capacitación ofrece cursos que se enfocan en atender los problemas prioritarios del sector. Es en este sentido, que los instructores del Instituto regularmente trabajan en proyectos orientados a la solución de los problemas del agua, por lo que aportan su experiencia en temas específicos y colaboran con metodologías y experiencia práctica para hacer eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el 2013 se impartieron **12** de los 14 cursos programados, lo cual equivalió al 85.7%. El número total de capacitados fue 146, mientras que las horas impartidas fueron de 368, dando un total de 4,544 horas-capacitando.

El Diagnóstico de Necesidades de Capacitación es la parte de la planeación institucional para desarrollar a personal de la Conagua. A partir de dicho diagnóstico, la Conagua define su Programa Anual de Capacitación (PAC).

Para atender parte del PAC 2013, el IMTA impartió **diez** cursos de capacitación en diferentes ciudades del país, capacitando a un total de 240 especialistas (de un mínimo proyectado de 150) en diferentes áreas del conocimiento de la Conagua, logrando así un total de 6,648 horas-capacitando. A continuación, se presenta un resumen de los cursos impartidos.

Si se suma la capacitación presencial ofrecida en el 2013, se tiene un total de **22 eventos con 386 participantes** de todo el país, y un total de 11,192 horas-capacitación, 17 participantes aproximadamente en promedio por curso.

Se impartió el curso a distancia por internet denominado “Principios y metodologías para la integración de información hidrométrica en los distritos de riego” para 133 técnicos de los distritos de riego de la Conagua.

2014. Capacitación presencial y a distancia

La capacitación ofrecida para el 2014 fue de 36 cursos en los cuales se capacitaron 559 personas, los detalles se muestran en el siguiente cuadro:

2014	No. cursos	No. de participantes
Programa de Capacitación presencial	11	103
Cursos abiertos no programados	2	65
Programa Anual de Capacitación de la Conagua	18	326
Cursos a solicitud	5	65
Total	36	559

Este año continuo la educación a distancia para los distritos de riego, se impartió el “Taller para el cálculo de planes de riego con apoyo del sistema informático PLAN DR V3”, dirigido a 113 personas. Se fortaleció la idea de incorporar diferentes recursos de aprendizaje y la importancia de la tutoría por parte de los autores de los contenidos en los foros de discusión de la plataforma.

Se desarrollaron seis cursos a distancia, que es una muestra de la diversidad de disciplinas que el Instituto puede ofrecer para atender las problemáticas del sector hídrico, los cursos fueron: 1. Simulación de redes de distribución de agua potable con EPANET, 2. Diagnóstico de pozos de agua, 3. Sistemas de Información Geográfica aplicado a los recursos hídricos Arc GIS, 4. Modelación unidimensional de ríos con HEC-RAS, 5. Modelación del escurrimiento en cuencas con HEC-HMS, y 6. Operaciones y procesos unitarios en plantas potabilizadoras.

2015. Subcoordinación de Educación Continua. (SEC)

Se mantienen los proyectos vinculados con la formación de los especialistas de la Conagua, pero ampliando la aplicación de la formación en línea, a través de los cursos a distancia del Programa de Capacitación a Distancia (PAED). La SEC se capacita mediante un diplomado en Educación Continua para transitar de forma adecuada en los procesos educativos que se le asigna. Se preparó la propuesta conceptual y metodológica, así como los lineamientos que conformarían la aplicación del nuevo enfoque de Educación Continua:



Elaboró: Juan Torres Morales

En educación a distancia se impartió el “Taller para el cálculo de planes de riego con apoyo del sistema informático PLAN DR Mr”. Con esta nueva experiencia se buscó una mayor cobertura o bien una mayor diseminación del conocimiento, al pasar de la capacitación que se venía ofertando a nivel de los Distritos de Riego a los Módulos de Riego, que cuales conforman los propios Distritos, se matricularon 243 personas. Se comprobó el potencial de masividad que tienen estas tecnologías y la capacidad de respuesta (soporte de usuarios) que tiene la plataforma de aprendizaje.

2016- Fortalecimiento de capacidades

Durante 2016, en la modalidad presencial, se realizaron 21 cursos de capacitación: 13 del Programa Abierto de Educación Continua, 7 cerrados para empresas como Grupo Coca Cola, CFE, CONAGUA, CEAS Tabasco, OAPAS de Naucalpan y Cía. de Operación y Mantenimiento Valladolid. Fueron impartidos por 36 especialistas del IMTA y 4 instructores externos. Con la realización de estos **21 cursos, se capacitaron 279 participantes**, logrando así un total de 7,660 horas/hombre de capacitación. El tema con mayor demanda es el de Operación de plantas de tratamiento de lodos activados. La capacitación presencial para la Conagua incluyó 12 cursos y donde se capacitaron 244 personas; a esta capacitación se suma el “Programa de capacitación para organismos operadores de la Escuela del Agua” con 36 cursos y 900 participantes. Sumando estas capacitaciones presenciales se tienen que se ofertaron 69 eventos y se capacito a 1,423 personas.

En modalidad a distancia, se desarrollaron 4 nuevos temas: Operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de agua residual, Procesos de tratamiento de aguas residuales, Muestreo de calidad del agua en cuerpos receptores y aspectos de gestión y control de calidad y Fundamentos para la operación de invernaderos para la producción hortícola. Con los dos primeros temas se logra concluir el diseño del Diplomado Plantas de Tratamiento de Agua Residual, que tendrá una duración de 120 horas. Adicionalmente, por primera vez se participó en el Proyecto Contratado por la CONAGUA para la capacitación técnica de su personal, ahora en su modalidad a distancia. Se impartieron **seis cursos**



donde se capacitaron a 450 personas, de los cuales 5 fueron de 24 horas y uno de 40 horas. Se contó con la participación de 9 tutores.

2017

Se continua con la oferta de diversos programas de capacitación abiertos a todo el personal del sector, así como atendiendo las necesidades específicas de formación del personal de las instituciones. Es de destacar los esfuerzos que el IMTA ha realizado para innovar en la formación de recursos humanos, sumando el potencial de las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC's) y conformar una sólida propuesta de educación a distancia.

Fuentes consultadas.

1. **Informes de labores del IMTA desde 1986 a 2009.**- Consultados desde la dirección: http://cenca.imta.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=1235:informes-de-labores&catid=89&Itemid=44.- Vigente en Diciembre 2016
2. **Informes de labores del IMTA desde 2006 a 2012.**- Consultados desde la dirección: <https://www.imta.gob.mx/transparencia2014/rendicion-de-cuentas> .- Vigente en Diciembre 2016
3. González Villarreal Fernando J..- **LA GESTIÓN DEL AGUA: Lecciones de la experiencia del Programa Nacional Hidráulico 1975-2000.**- Mayo, 2011.- México
4. González Villarreal Fernando J..- **El agua en México: nuevos desafíos y estrategias para su solución.**-
5. Hernández Gamundi Félix.- **Programa de Desarrollo Profesional de la Subsecretaría de Infraestructura Hidráulica.**- Revista Ingeniería Hidráulica en México.- Enero-abril 1987.- México.
6. Diario Oficial de la Federación.- **Reconocimiento del IMTA como Centro Público de Investigación.**- 16 de diciembre del 2009.- México.
- 7.- Diario Oficial de la Federación.- **Decreto de creación de la Comisión del Plan Nacional Hidráulico.**-6 de mayo del 1976.- México
- 8.- Diario Oficial de la Federación.- **Decreto de creación del IMTA.**- 07 de agosto del 1986.- México.
- 9.- Informe anual 2008. Programa de Capacitación para el Subsector Agua Potable y Saneamiento 2008. Ed. IMTA, Jiutepec, Morelos, México. Pág. 73.