

INFORME SÉPTIMO FORO MUNDIAL DEL AGUA Y LA RED DEL AGUA DE LA UNAM

**Daegu y Gyeongbuk, República de Corea
12-17 de abril de 2015**



CONTENIDO



Documento elaborado por:
Jorge Alberto Arriaga Medina
Representante de la **Red del Agua UNAM**
dentro de la Delegación Mexicana que asistió al
Séptimo Foro Mundial del Agua.

Diseño gráfico y formación:
Joel Santamaría García

INTRODUCCIÓN	3
PROCESO TEMÁTICO	4
PROCESO POLÍTICO	9
PROCESO REGIONAL	10
PROCESO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO	17
FOROS CIUDADANOS	21
EXPO Y FERIA	21
CONSIDERACIONES FINALES	22

INTRODUCCIÓN



La **Universidad Nacional Autónoma de México** se ha distinguido por su vocación social y por su profunda preocupación por las cuestiones ambientales, en general, y las relacionadas con el agua, en particular. Desde la UNAM se concibe que la solución efectiva a los problemas relacionados con el uso, aprovechamiento y conservación de los recursos hídricos sólo puede surgir del debate interdisciplinario y de su traducción en acciones concretas en beneficio de los seres humanos y los ecosistemas.

A través del trabajo desarrollado por la **Red del Agua UNAM** y sus proyectos asociados, se ha logrado consolidar una red de conocimiento que vincula a todos los miembros interesados de la comunidad universitaria en analizar y resolver la problemática que presenta el agua, tanto a nivel local como a escala regional y nacional. Dentro de sus labores, la Red del Agua UNAM ha participado de manera destacada en los más importantes espacios de discusión a nivel internacional sobre la temática hídrica, ello con el fin de introducir en la agenda nacional los principales temas, visiones y conocimientos que, sobre problemas comunes, se han acumulado globalmente. Las experiencias recogidas en estos espacios son analizadas y discutidas ampliamente dentro de los espacios Universitarios.

En este sentido, la Red del Agua UNAM participó en el **Séptimo Foro Mundial del Agua** celebrado en Daegu y Gyeongbuk, en la República de Corea, entre el 12 y el 17 de abril, bajo el lema “Agua para nuestro futuro”. La participación de la Red formó parte de una representación más amplia de mexicanos provenientes de diversas instituciones del sector, entre las que destacan la Comisión Nacional del Agua, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento, la Asociación Nacional de Usuarios de Riego, el Colegio de México, entre otros.

La presencia de la Red del Agua UNAM tuvo como objetivo primordial ampliar la visión que sobre la problemática hídrica se ha expresado a lo largo de los seis Encuentros Universitarios y los dos Foros de Políticas Públicas. Los conocimientos y experiencias vertidos en el Foro aportarán elementos sustanciales para estructurar los contenidos del **Séptimo Encuentro Universitario**, así como discutir dentro del **Programa de Manejo, Uso y Reuso del Agua (PUMAGUA)** y del **Programa de Apoyo al Desarrollo Hidráulico de los Estados de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala (PADHPOT)** la posibilidad de adaptar algunas de las innovaciones científicas y tecnológicas más destacadas.



La asistencia de la Red del Agua UNAM al Foro Mundial del Agua permitió también estrechar vínculos con las instituciones mexicanas participantes a fin de promover una mayor vinculación entre la academia, el gobierno, las organizaciones civiles y la iniciativa privada. Del mismo modo, se comenzaron vínculos con organizaciones internacionales líderes en el sector, con las cuales se podría trabajar de manera conjunta en un futuro.

El presente informe resume las ideas principales expresadas en algunas sesiones de las actividades del Séptimo Foro Mundial del Agua, organizadas de manera simultánea en cuatro procesos: 1) Temático; 2) Político; 3) Regional; y 4) Científico y Tecnológico; un Foro Ciudadano, diversos Eventos Paralelos y la Expo y Feria. De acuerdo a las experiencias apreñadas en las diferentes sesiones, al término de la descripción de los contenidos generales se incorporan algunas recomendaciones que serán atendidas por la Red del Agua de la UNAM y sus proyectos asociados.

PROCESO TEMÁTICO

El Proceso Temático es considerado como el proceso central dentro del Séptimo Foro Mundial del Agua. En él, diferentes actores involu-

crados, provenientes del gobierno, academia, institutos de investigación, empresas privadas y sociedad civil, discutieron un amplio rango de temas, todos de la más alta vigencia y prioridad internacional.

El proceso consistió en varias sesiones temáticas y de conclusiones. En las sesiones temáticas se discutió en torno a las formas de concretar metas específicas en los tópicos tratados desde las perspectivas económica, social y ambiental, así como diversos mecanismos y herramientas para alcanzarlas. De acuerdo con los resultados obtenidos en las sesiones temáticas, durante las sesiones de conclusiones se establecieron 16 nuevos temas que serán abordados hasta la realización del próximo Foro Mundial del Agua, por lo que los participantes buscarán mecanismos de cooperación, en particular con otros procesos, como el Regional y el Científico y Tecnológico.

En esta edición, las sesiones temáticas se organizaron de la siguiente manera:

1. Seguridad hídrica para todos
 - 1.1 Suficiente agua segura para todos
 - 1.2 Saneamiento integral para todos
 - 1.3 Adaptándose al cambio: manejo de riesgos e incertidumbre para la resiliencia y la preparación ante desastres
 - 1.4 Infraestructura para el Manejo Sustentable de los Recursos Hídricos



2. Agua para el desarrollo y la prosperidad
 - 2.1 Agua para alimentos
 - 2.2 Agua y energía
 - 2.3 Agua y ciudades
3. Agua para la sustentabilidad: armonizando a los hombres con la naturaleza
 - 3.1 Crecimiento verde, administración del agua e industria
 - 3.2 Manejo y restauración de ecosistemas para los servicios hídricos y la biodiversidad
 - 3.3 Asegurando agua de calidad desde la cumbre de la montaña hasta el arrecife
 - 3.4 Manejo Sustentable de los Recursos Hídricos Disponibles a través de Tecnologías Innovadoras (SMART) para la implementación del Manejo Integrado de los Recursos Hídricos
4. Construyendo mecanismos factibles de implementación
 - 4.1 Economía y financiamiento para inversiones innovadores
 - 4.2 Gobernanza efectiva: Fortaleciendo las decisiones políticas, la participación de los interesados y la información técnica
 - 4.3 Cooperación para la reducción de conflictos y el mejor manejo de las aguas transfronterizas

- 4.4 Agua: cultura, justicia y equidad
- 4.5 Promoviendo la educación y la construcción de capacidades

Sesión: Promoviendo la sustentabilidad de la infraestructura hidráulica al invertir en Centros de Capacitación Hídrica

Los grandes retos a los que se enfrenta la humanidad en el siglo XXI en el sector hidráulico requieren de la formación de recursos humanos suficientes y adecuadamente capacitados. A pesar de las grandes inversiones –aunque insuficientes- realizadas en la modernización y construcción de infraestructura hidráulica para mejorar los servicios de agua potable y saneamiento alrededor del mundo, en ocasiones éstas no alcanzan a cumplir con sus objetivos, en particular porque existen algunos errores en el diseño de la infraestructura y porque ésta suele deteriorarse rápidamente como resultado de deficiencias en las políticas de operación. En general, se enfrenta un gran problema de falta de recursos humanos con las capacidades necesarias para ofrecer soluciones adecuadas a los problemas complejos que enfrenta el sector, no sólo en lo referente a la provisión de servicios de agua potable y saneamiento, sino en todas las actividades involucradas en el manejo integral de los recursos hídricos.

La capacitación profesional continua es una herramienta esencial para aumentar la eficiencia en los servicios de agua. Dicha capacitación



debe abarcar a todo el personal involucrado, desde los operadores y técnicos hasta los administradores y gerentes, además, se requiere de la existencia de planes de largo plazo para la capacitación, de modo que ésta permita asegurar los objetivos de la institución. Esta labor, dadas las limitaciones presupuestarias, técnicas y logísticas, puede realizarse o no dentro de la empresa, los municipios o los organismos operadores. En este sentido, destaca el establecimiento de alianzas con otras instituciones, en particular con instituciones de educación superior y centros de investigación, constituyendo así verdaderos centros de capacitación hídrica orientados a la resolución de las nuevas demandas y operando bajo criterios de eficiencia medibles a través de indicadores.

Bajo este panorama, durante la sesión se presentaron algunos de los casos más exitosos en la constitución y desarrollo de centros de capacitación hídrica a nivel mundial, donde se destacaron los principales beneficios, se debatió en torno a la pertinencia de crear estos centros dentro de las empresas o vincularse con el sector académico y las diferentes herramientas y modalidades mediante las cuales se está capacitando al personal. Entre las principales conclusiones destacan las siguientes:

1. En las últimas décadas han tenido lugar importantes procesos globales que inciden en el sector hidráulico, entre ellos la

intensificación del proceso de globalización, la mejora en las habilidades educativas, la aparición de nuevas tecnologías, la incorporación de nuevas regulaciones y el surgimiento de nuevas estrategias y técnicas de operación. Ante este panorama, resulta indispensable complementar las habilidades educativas básicas a través de una capacitación continua que cubra todas las áreas de la actividad profesional: operativa, técnica, administrativa, ejecutiva y educativa.

2. La creación de centros de capacitación promueve una mejor organización del conocimiento que todos los días es transmitido a los empleados por medio de capacitación no formal. Para llevarlos a la práctica es necesario tener claro que la inversión en los centros de capacitación no se verá reflejado en grandes cantidades de dinero en el corto plazo, sin embargo, permiten establecer relaciones laborales seguras y duraderas, reducir gastos externos y mejorar la calidad del trabajo realizado. Adicionalmente, las instalaciones pueden ser rentadas a otras compañías o instituciones que no tienen la posibilidad de establecer sus propios centros, obteniendo así un ingreso extra y fortaleciendo relaciones de colaboración.



3. Cuando no existe la posibilidad de crear centros de capacitación al interior de las empresas o de los organismos operadores, resulta fundamental un ejercicio de vinculación con la academia, que cuenta con los profesionales y las instalaciones necesarias para realizar esta actividad. En este sentido, resulta fundamental que los programas de capacitación (cursos, diplomados, estancias, etc.) se encuentren orientados hacia las necesidades del mercado y ofrezcan herramientas prácticas para la operación. De esta manera, los programas se diseñan conjuntamente por los actores participantes y se institucionaliza la vinculación a través de acuerdos de largo plazo.
4. Entre los principales resultados de los centros de capacitación hídrica se encuentran: reducción de pérdidas de la compañía por activos tangibles e intangibles; disminución de la dependencia hacia el mercado laboral; mejoramiento de las capacidades de los capacitadores internos; incremento de las competencias de los empleados; mayor oportunidad para la innovación y el desarrollo de ideas; aumento de la calidad del servicio; e incremento de los ingresos y de la satisfacción de los consumidores.

Recomendaciones para la UNAM:

1. Diseñar un programa de posgrado sobre manejo integral del agua que proporcione a los estudiantes las herramientas para competir en el mercado laboral. En su diseño se requiere la participación de la iniciativa privada y el gobierno a fin de incorporar las demandas actuales y futuras de ambos sectores.
2. Aprovechar los espacios y la capacidad de los investigadores universitarios para la formulación de una oferta más amplia de programas de capacitación para instituciones involucradas en la gestión del agua. Las opciones deben trascender la impartición de talleres y conferencias para centrarse en cursos cortos, estancias, campamentos y diplomados cuyos contenidos sean definidos de manera conjunta con los otros sectores.
3. Ofrecer talleres cortos a los tomadores de decisión para concientizarlos sobre la importancia de un manejo responsable del agua. En particular se propone que estos talleres se impartan a las organizaciones de jóvenes con las que cuentan todos los partidos políticos.

Sesión: Hidrodiplomacia y gobernanza multinivel. Conectando niveles para hacer la diferencia

El gran número de cuencas compartidas a nivel internacional y el agravamiento de los factores que impulsan la disminución en la disponibilidad de agua para consumo humano han colocado en la agenda política a los conflictos internacionales por el agua. A mediados de la década de los noventa, por ejemplo, el vicepresidente del Banco Mundial, Ismael Serageldin, afirmaba que las guerras del próximo siglo serían por el agua. A pesar de que estos señalamientos se centraban en la realidad del Medio Oriente, es evidente que los estudios sobre seguridad internacional han comenzado a prestar mayor atención a la temática.

El término interdependencia hidrológica ha sido acuñado para describir la situación de las entidades geográficas que comparten algún río, lago o acuífero con sus pares. De hecho, existen 276 ríos internacionales en cuya área geográfica se encuentran 148 países, 39 de ellos tienen más del 90 por ciento de su territorio en una o más cuencas internacionales y 21 se componen enteramente por éstas. Sin embargo, esta realidad se replica dentro de los territorios nacionales, en los que municipios, estados o condados comparten una misma cuenca hidrológica. En este sentido, la estrecha relación sostenida entre las diferentes entidades territoriales es una fuente natural de coo-

peración y conflicto, donde existe la necesidad de diseñar mecanismos efectivos de gobernanza.

Considerando estos principios, la mesa tuvo como principal objetivo analizar diversos mecanismos de gobernanza presentes en diferentes latitudes, los cuales han contribuido de manera paulatina a transformar posibles fuentes de conflicto en relaciones de cooperación con base en intereses y beneficios comunes. Las principales conclusiones se resumen a continuación:

1. La gestión de los recursos hídricos implica la toma de complejas decisiones que pueden afectar el entorno ambiental y social circundante, por tanto, se requiere de una gobernanza efectiva compuesta de marcos regulatorios y capacidades técnicas, institucionales y sociales acordes a las realidades específicas de cada región, pero basadas en principios generales que puedan ser compartidos y aceptados por un amplio número de actores para alcanzar consensos.
2. A pesar de la creciente importancia de los conflictos por el agua, tanto a nivel internacional como local, existe un déficit de recursos humanos especializados en hidrodiplomacia y negociación. La formación de los especialistas en la materia requiere una formación interdisciplinaria, a fin de que se reconozca no únicamen-





te el valor de las técnicas de negociación en la resolución de conflictos, sino que se cuente con el conocimiento técnico y científico necesario para comprender el complejo sistema físico de las cuencas.

3. Las estrategias diseñadas para resolver los conflictos por el agua necesitan visiones integrales para alcanzar resultados y logros más profundos y duraderos. Es conveniente utilizar todos los capitales existentes: el social, con la solidaridad y la cooperación; el económico, destinando los recursos suficientes para diseñar y ejecutar los proyectos; el político, con la transparencia, la participación ciudadana y el fortalecimiento institucional; el cultural, fomentando un uso racional de los recursos hídricos; y el ambiental, haciendo hincapié en la relación entre agua y ecosistemas.
4. Las diferencias geográficas, culturales, económicas, sociales y ambientales de cada una de las cuencas, así como las diferentes escalas, dificultan la creación de lineamientos estratégicos o guías a seguir para la atención de conflictos por el agua. Sin embargo, los casos expuestos reconocen como fundamental el promover el diálogo entre las partes, establecer rutas de acción para resolver problemas paso

a paso, así como contar con la asistencia técnica y jurídica especializada.

Recomendaciones para la UNAM:

- a) Vincular la experiencia desarrollada por investigadores de la UNAM en el diseño e implementación de modelos de toma de decisiones con las instituciones encargadas de la administración de las cuencas transfronterizas, en particular con la Comisión Internacional de Límites y Aguas.
- b) Conformar un grupo interdisciplinario para la generación de un mapa nacional de conflictos por el agua que identifique sus principales causas, explore las trayectorias que han seguido e intente formular algunas recomendaciones para su atención.

9

PROCESO POLÍTICO

En esta ocasión, el Proceso Político consistió en tres conferencias: Ministerial, Parlamentaria y de Autoridades Locales y Regionales. Dichas sesiones tuvieron lugar entre el 13 y el 15 de abril y estuvieron dedicadas a cuestiones sobre el manejo de los recursos hídricos y a los retos que enfrentan los diferentes niveles de gobierno para dotar de manera efectiva de agua a



todos sus pobladores. Considerado uno de los pilares del Foro, el Proceso Político representó una oportunidad ideal para los tomadores de decisiones, oficinas gubernamentales, operadores de los sistemas de agua potable, empresas e investigadores de todo el mundo para trabajar de manera coordinada y buscar soluciones conjuntas a los principales retos del sector.

PROCESO REGIONAL

Durante el Séptimo Foro Mundial del Agua, el Proceso Regional reunió las más importantes conclusiones de los trabajos que los principales interesados del sector hídrico trabajaron desde el previo Foro Mundial a nivel pan-regional, subregional, nacional y local, en particular sobre los temas de agua potable y saneamiento, cambio climático, infraestructura, agua y seguridad alimentaria y manejo de aguas transfronterizas.

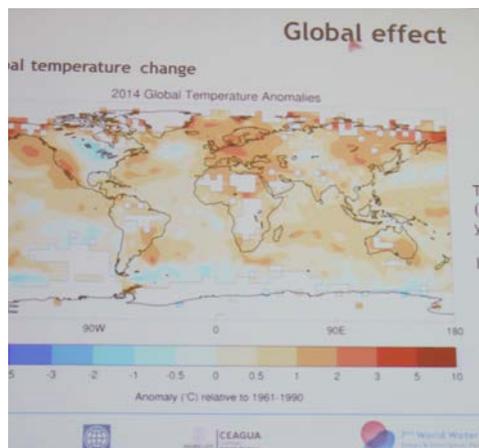
Las temáticas hídricas abordadas en este proceso se encuentran íntimamente ligadas con el medio ambiente y los aspectos sociales y culturales característicos de las distintas áreas geográficas, por lo que se alcanzó una mayor continuidad en las discusiones comparado con los demás procesos, así como en la formulación de estrategias más efectivas para su implementación.

De acuerdo con esta organización, se llevaron a cabo de manera paralela seis procesos regionales, divididos por las áreas geográficas que se describen a continuación. Cabe señalar que, si bien los procesos regionales logran una mayor concreción de herramientas efectivas para la implementación, no contempla la vinculación con otras regiones, que pueden ofrecer una perspectiva válida y, en ocasiones, de mayor experiencia sobre una temática dada.

1. África
2. Las Américas
3. Asia Pacífico
4. Europa
5. Mundo árabe
6. Mediterráneo

Sesión: Retos y soluciones para alcanzar políticas hídricas fuertes, participación de todos los actores involucrados y procesos de toma de decisiones informados para una gobernanza efectiva en Las Américas.

La denominada región de Las Américas se caracteriza por su diversidad (climática, geográfica, económica, cultural), por lo que los modelos de gobernanza varían ampliamente. Las diferencias en los sistemas jurídicos y de gobierno se expresan en los regímenes de propiedad del agua y éstos, a su vez, en los esquemas de gobernanza. Desde la década de los noventa, como resultado del proceso de democratización impulsado por la sociedad civil, impor-



tantes transformaciones se han presentado en la región con relación a la participación pública en la gestión de los recursos hídricos. Este proceso cobrará mayores dimensiones en las próximas décadas, sobre todo si se considera que se experimentará un aumento de la competencia entre usos y usuarios, además de los riesgos asociados a los fenómenos hidrometeorológicos extremos, la disminución en la calidad del recurso y su creciente impacto en los ecosistemas.

De no atenderse las brechas de gobernanza, que imposibilitan definir, por ejemplo, el papel de los diferentes niveles de gobierno y la propia iniciativa privada frente al recurso, es de esperarse el aumento en la intensidad y recurrencia de conflictos, no sólo a nivel local, regional y nacional, sino que incluso pueden alcanzar dimensiones internacionales en las cuencas transfronterizas. Ante este panorama, importantes esfuerzos deben realizarse para el fortalecimiento de un marco institucional incluyente que incorpore la participación de todos los actores involucrados en la gestión del agua (Estado, organizaciones de usuarios, organismos no gubernamentales y otros grupos de interés legítimos).

En este sentido, el objetivo central de la sesión fue presentar las experiencias de gobernanza a las que se han enfrentado las distintas autoridades que conforman la región, en particular,

en lo relativo a los organismos de cuenca. Algunas de las conclusiones obtenidas se resumen a continuación:

1. La participación pública es indispensable para el manejo integral de los recursos hídricos, por lo que los procesos de gobernanza requieren estar basados en principios de efectividad, eficiencia, confianza e involucramiento de los actores participantes. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos ha impulsado desde 2009 algunos principios de gobernanza hídrica multi-nivel, cuya implementación y monitoreo se realizará entre 2015 y 2017. Entre los elementos considerados dentro del esquema se encuentran la eficiencia en: la información y datos disponibles, en el financiamiento, en los marcos regulatorios y en la gobernanza innovadora; la efectividad en: la capacitación, en la coherencia de políticas públicas, en las escalas apropiadas dentro de los sistemas de cuencas, y en la clara asignación de roles y responsabilidades; y confianza e involucramiento de los actores involucrados a través de: transparencia e integridad, equidad entre usuarios, territorios y generaciones, monitoreo y evaluación.
2. Las más importantes políticas hídricas nacionales deben considerar la partici-



pación de todos los actores involucrados en la gestión de los recursos hídricos. Los gobiernos nacionales cuentan con instituciones profesionales con capacidad de desarrollar planes de manejo del recurso, sin embargo, si en su elaboración no se cuenta con la participación de la ciudadanía, se sientan las bases para una aplicación poco participativa e, incluso, la gestación de conflictos sociales. El Programa Nacional Hídrico 2013-2018, creado por la Comisión Nacional del Agua, es un buen ejemplo de un proceso participativo, pues su diseño consideró un amplio periodo de consulta ciudadana a través de medios convencionales y del uso de las nuevas tecnologías de la información.

3. Los organismos de cuenca se han convertido en mecanismos a través de los cuales se promueve la participación pública y se fomenta un ambiente de transparencia y rendición de cuentas. Las experiencias de la Red Latinoamericana de Organismos de Cuenca y la North American Network of Basin Organizations dan cuenta de que a través de la publicación de informes semanales en los portales electrónicos, la organización de encuentros anuales de organismos de cuenca con los que se pretende la comunicación de mejores prácticas entre las distintas regiones y la capacitación continua del personal, es posible

mejorar los mecanismos de participación pública, siempre considerando las diferencias sociales y culturales.

4. La existencia de marcos regulatorios claros que garanticen la participación pública en la gestión de los recursos hídricos es un elemento indispensable en los esquemas de gobernanza. Ellos deben ser un claro reflejo de la cultura de las comunidades y naciones, así como incorporar un claro horizonte de hacia dónde pretende dirigirse la política nacional en la materia, asignando de manera precisa responsabilidades y funciones, así como atribuyendo responsabilidades para aquellos que se mantienen fuera de los acuerdos establecidos. La Directiva Marco del Agua se ha convertido en un paradigma en la gestión del agua en Europa, al diseñar una Estrategia Común de Implantación centrada en cuatro actividades: intercambio de información, desarrollo de guías técnicas, información y gestión de datos, y aplicación, ensayo y validación. La directiva surge de una nueva forma de entender el agua, a dejar de considerarla como un recurso y en cambio contemplarla como un factor clave para la conservación de los ecosistemas y del desarrollo pleno de las personas.

Recomendaciones para la UNAM:

- a) Realizar a través de la Red del Agua UNAM un encuentro de experiencias en materia de gobernanza hídrica para destacar las mejores prácticas a nivel nacional e internacional, dando como resultado la publicación de algunos lineamientos generales que pueden ser distribuidos entre los principales actores involucrados en la gestión del agua.
- b) Analizar las experiencias de gobernanza hídrica en los ocho municipios incorporados al Programa de Apoyo al Desarrollo Hidráulico de los Estados de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala, con el fin de contar con los elementos básicos para la realización del encuentro de experiencias planteado para la Red del Agua UNAM.

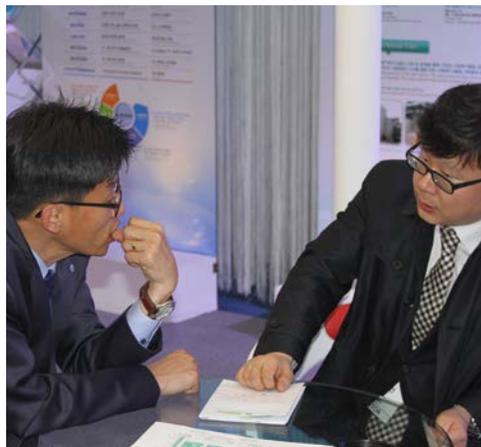
**Sesión: Adaptación y mitigación al cambio climático en Las Américas**

Las discusiones sobre la existencia o no de un cambio climático a nivel global parecen perder fuerza ante las evidencias cada vez más generalizadas en diversas regiones del planeta, en particular en lo relacionado con los recursos hídricos. Las Américas, siendo una región de amplia extensión territorial y de una diversidad climática, brinda una amplia gama de oportunidades para analizar este fenómeno y proponer medidas de adaptación y mitigación,

acordes a las realidades particulares de cada país, aunque promoviendo siempre una cooperación regional que facilite el alcance de la seguridad hídrica ante el incremento de la vulnerabilidad de las poblaciones por los fenómenos hidrometeorológicos extremos.

La discusión sostenida por los panelistas giró en torno a la idea de que el cambio climático y sus efectos en los recursos hídricos impactan en cada uno de los aspectos de la vida, por lo que resulta fundamental emprender acciones concretas en el corto, mediano y largo plazo desde los distintos sectores involucrados en la gestión integral del agua, así como en las diferentes etapas. Las principales conclusiones obtenidas pueden resumirse como sigue:

1. El agua es el principal medio a través del cual las sociedades y los sistemas naturales sentirán los impactos del cambio climático. Los impactos se manifestarán en mayor variabilidad espacial y temporal en la precipitación y los escurrimientos, por lo que se experimentarán fenómenos hidrometeorológicos extremos más intensos y frecuentes.
2. Una de las principales tendencias experimentadas en la región por el aumento de la temperatura es la reducción de los caudales de los ríos y la recarga de acuíferos,



además de la afectación en los glaciares y su rol como fuente de agua.

3. Uno de los impactos más significativos del cambio climático son las sequías y los procesos de desertificación. Los efectos pueden durar años, en particular en las zonas áridas y semiáridas. En este sentido, resulta fundamental mejorar la coordinación interinstitucional para impulsar un tratamiento integral frente a la ocurrencia de sequías. En Las Américas destacan los casos del Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE) en México, establecido por decreto presidencial, y el Observatorio Nacional de Sequías en Perú, que integra una plataforma de información para monitorear periódicamente el comportamiento este fenómeno para aminorar los impactos sobre la sociedad.
4. Las inundaciones se presentan en la región cada vez con mayor recurrencia, afectando particularmente a las intensas concentraciones urbanas. Las inundaciones suelen estar acompañadas de desprendimientos de tierra, fundamentalmente en las zonas periurbanas, lo que pone en peligro el patrimonio de las personas y, en ocasiones, su integridad física. Algunas instituciones que han innovado en la región en este tema son el gobierno del estado de Morelos, quien realiza un

diagnóstico de todo su territorio para determinar las zonas más afectadas por este fenómeno y, con base en la información, se ha mejorado hasta en un 80% la capacidad hidráulica de los ríos; y el Programa Nacional contra Contingencias Hidráulicas, que opera a nivel federal en México.

5. A pesar de la creciente importancia del cambio climático en las agendas nacionales, pocos avances pueden ser reconocidos en materia de financiamiento para la adaptación y la mitigación. Un reto central es crear capacidades a nivel local para acceder a los fondos internacionales y generar proyectos innovadores de impacto global. En términos generales, mayores esfuerzos deben hacerse a nivel nacional y regional para que el financiamiento sea suficiente, estable, efectivo y sostenible.
6. Aun cuando se ha avanzado de manera indiscutible en la ciencia del cambio climático, en Las Américas existe una deficiencia de recursos humanos calificados con las capacidades de atender de manera específica las necesidades de los distintos países, así como de utilizar la información técnica especializada para la formulación de planes integrales de adaptación y mitigación. En este sentido, se requiere un impulso a la vinculación

entre la academia y los tomadores de decisiones, así como la creación de centros especializados en la formación de este personal.

Recomendaciones para la UNAM

- a) Mejorar la coordinación interinstitucional entre la Red del Agua UNAM y el Programa de Investigación en Cambio Climático para impulsar un análisis más detallado de los efectos del cambio climático en los recursos hídricos de México, a través de seminarios y publicaciones conjuntas.
- b) Incorporar dentro del Programa de Apoyo al Desarrollo Hidráulico de los estados de Puebla, Oaxaca y Tlaxcala nuevas etapas de trabajo encaminadas a la generación de estrategias municipales de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático.

Sesión: Ecosistemas y servicios hídricos: la conexión para la seguridad hídrica

El agua es uno de los elementos centrales para salud humana y de los ecosistemas. De ella dependen todos los seres vivos para el correcto desempeño de sus funciones esenciales. Sin embargo, existen importantes desafíos en diferentes localidades de la región que amenazan la seguridad hídrica de sus habitantes, esto ante el desconocimiento de las relaciones existente entre el uso de los recursos hídricos y los ecosistemas que los abastecen. De esta manera,

la erosión y la deforestación de los bosques han alcanzado una magnitud preocupante, en particular en la vertiente oriental de los Andes, que se extiende desde Colombia y alcanza la punta norte de Argentina. La agricultura extensiva y sin criterios de sustentabilidad, por su parte, afecta de manera creciente los humedales de la región, disminuyendo los servicios ambientales que ofrecen, como producción de alimento; almacenamiento y retención de agua para uso doméstico, industrial y agrícola; recarga de acuífero; retención de sedimentos; entre otros.

Aunque la importancia de los ecosistemas es cada vez más ampliamente reconocida por los tomadores de decisiones y la industria, la dinámica económica actual prioriza los resultados de corto plazo, sin atender los principios de conservación de los recursos y dejando en segundo plano las preocupaciones y prioridades ambientales. La creciente demanda por áreas de uso urbano, la construcción de infraestructura, el incremento mundial de la demanda de metales, entre otros procesos globales, suelen resultar en deforestación de bosques naturales, la introducción de especies exóticas y la consiguiente afectación sobre los suelos, el escurrimiento de aguas y la biodiversidad, así como una alteración en los regímenes hidrológicos y, por lo tanto, en la disponibilidad, calidad y temporalidad del agua en las cuencas.

Considerando este panorama, la sesión fijó su objetivo en discutir en torno a los mecanismos existentes para salvaguardar la enorme biodi-



versidad de la región y potenciar así los servicios ecosistémicos que se desprenden de un manejo integral de los recursos hídricos y de los ecosistemas. Entre las principales aportaciones destacan las siguientes:

1. Los países de la región reconocen el papel fundamental que tienen los ecosistemas para garantizar la seguridad hídrica y la provisión de servicios ambientales esenciales para sostener la vida, por lo que se han comprometido a establecer políticas, programas y proyectos de desarrollo bajo un esquema de "cuentas nacionales verdes", considerar la "infraestructura verde" como un componente en proyectos de inversión, establecer la protección legal y los recursos financieros para la restauración de ecosistemas y, sensibilizar a los ciudadanos con respecto a la relación agua-biodiversidad.
2. El agua debe ser reconocida como el elemento central para la producción de los demás servicios ecosistémicos y éstos, a su vez, como factores indispensables para el alcance de la seguridad hídrica. Reconocido este nexo, se requiere avanzar en el diseño y aplicación de esquemas que permitan un manejo integral del agua y la biodiversidad. En este sentido, las políticas nacionales de medio ambiente y los programas naciona-

les hídricos deben trabajarse de manera conjunta. La experiencia de El Salvador es un ejemplo de este manejo integral, al considerar al agua para la vida, para la economía y para el territorio. Dichos instrumentos, además, son monitoreados por un Observatorio del Agua.

3. La industria, en particular aquella que realiza un uso intensivo del agua en sus procesos o que descarga una cantidad importante de residuos en los cuerpos de agua, debe responsabilizarse sobre los efectos generados. Por un lado, los gobiernos necesitan establecer mecanismos justos que obliguen a las empresas que contaminen a que paguen y reparen el daño. Por el otro, las empresas requieren asimilar que la existencia de ecosistemas sanos es necesario para el correcto funcionamiento de sus actividades. Coca-Cola, cuyo principal insumo es el agua, se ha dado cuenta que la falta de este recurso en las diferentes localidades en las que se encuentra puede afectar su esquema de ganancias; de esta forma, la empresa ha diseñado una estrategia de cuidado del agua con apoyo de organizaciones no gubernamentales, instituciones de gobierno y academia. Entre las actividades desarrolladas se cuentan el desarrollo de una valoración global de riesgos, indicadores de cadenas de valor



basadas en la sostenibilidad del agua y trabajo directo con las comunidades. En la estrategia la refresquera ha gastado más de dos mil millones de dólares.

4. Por medio de políticas públicas comprensivas y de instrumentos jurídicos que protejan al medio ambiente también se puede avanzar en un manejo integral del agua y de los ecosistemas. Uno de los ejemplos más emblemáticos es la declaración de reservas de agua. En México, la Norma Mexicana de Caudales Ecológicos establece los principios y procedimientos para determinar un régimen de caudal ecológico, reconocido como la cantidad de agua que debe conservarse en un acuífero, corriente o cuerpo de agua para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico de las cuencas hidrológicas. Las reservas de agua están asociadas a una serie de servicios ambientales, entre los que destacan la captura de lluvia, conservación de bosques, acarreo de sedimentos hacia el mar, migración de especies y pesca.

Recomendaciones para la UNAM

- a) Impulsar por medio de la Red del Agua UNAM un análisis a profundidad de los retos y beneficios de las reservas de agua, no sólo desde un punto de vista

biológico, sino de los posibles beneficios sociales y económicas.

- b) Incorporar a los talleres impartidos por PUMAGUA y PADHPOT dinámicas y actividades referentes a la relación existente entre el agua y los ecosistemas, enfatizando la importancia de hacer un uso responsable de todos los recursos naturales.

PROCESO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

El Séptimo Foro Mundial del Agua sirvió como marco para la introducción del Proceso Científico y Tecnológico. Este nuevo proceso tuvo como finalidad compartir las experiencias internacionales en la implementación de la ciencia y la tecnología para resolver los principales retos que enfrenta el sector hídrico, haciendo particular énfasis en el papel que desempeña la innovación.

El Proceso Científico y Tecnológico estuvo ideado para construir puentes entre los países desarrollados y en desarrollo. Entre sus principales objetivos destacaron: mejorar la información disponible respecto al estado de la ciencia y la tecnología desarrollada en el sector hídrico

por medio de un análisis de las mejores prácticas; diseñar guías marco para la utilización de la ciencia y la tecnología en el diseño y ejecución de obras, alineadas con políticas hídricas innovadoras; y proveer rutas prácticas para los actores involucrados en la iniciativa privada y el gobierno en la labor de encontrar aliados estratégicos para implementar soluciones.

Los principales temas tratados en el Proceso Científico y Tecnológico fueron:

1. Gestión eficiente del agua
2. Recuperación de recursos a partir de sistemas de tratamiento de aguas residuales
3. Agua y desastres naturales
4. Tecnología inteligente para el agua
5. Comprendiendo y gestionando los servicios ecosistémicos para el agua

Sesión: Seguridad hídrica para las ciudades a través de una planeación urbana integral

La planeación urbana integral es uno de los pilares más importantes para alcanzar la seguridad hídrica. Dentro de ella, la gestión inteligente del agua (SWM, por sus siglas en inglés) juega un papel central. La gestión inteligente del agua se refiere a la existencia y utilización de datos generados a partir de sistemas basados en las tecnologías de la información y de la comunicación, los cuales permiten una integración interna y externa y proveen sistemas de control más fuertes. Se considera que con-

tiene al menos tres componentes: tecnología, integración y modelado.

La gestión inteligente del agua evoluciona de manera acelerada al mejorar la recolección y desempeño de la información de los sistemas de agua a varias escalas. Dicha información proviene de diferentes fuentes, que incluyen a usuarios, infraestructura, meteorología/ hidrología y el ambiente. Una vez procesados, la información puede ser utilizada para el control automatizado en tiempo real o como apoyo en la toma de decisiones. Entre los beneficios potenciales de la gestión inteligente del agua en las ciudades se cuentan eficiencia operativa, reducción de costos y fortalecimiento de los sistemas para la resiliencia y la sustentabilidad.

En el marco de este emergente paradigma, la sesión presentó algunos de los casos más exitosos a nivel mundial en su diseño e implementación, recalando que la gestión inteligente del agua puede ser adaptada a diferentes etapas del ciclo hidrológico y a diferentes escalas. En las ciudades, la gestión inteligente del agua se ha implementado en áreas como conservación y eficiencia del agua, detección y control de fugas, consumo de energía y mejora de la calidad del agua. Algunos puntos centrales obtenidos de las discusiones son:

1. A pesar de las importantes inversiones realizadas en el sector hidráulico, existe

- un serio déficit de financiamiento. Algunos organismos operadores han desarrollado modelos para reemplazar la infraestructura deteriorada por el tiempo y mejorar los ineficientes sistemas de abastecimiento, desafortunadamente, estos modelos han fallado en cuatro áreas fundamentales: 1) dificultad para adquirir suficiente información respecto a las fugas, la calidad y el bombeo; 2) falta de intercambio de información e integración del conocimiento entre las diferentes divisiones de las dependencias; 3) dificultad para el análisis de información dentro del proceso de toma de decisiones; y 4) poca presencia de tecnología automatizada para el análisis de información sobre las redes de distribución en tiempo real.
2. Entre los beneficios de la gestión inteligente del agua se encuentran: 1) monitoreo y diagnóstico en tiempo real, determinación de las prioridades de mantenimiento y el manejo de datos históricos; 2) monitoreo remoto y control del proceso completo de abastecimiento y distribución; 3) cumplimiento de las regulaciones para la conservación de los acuíferos; y 4) proporcionar información a los consumidores.
 3. Los operadores de los sistemas de agua potable requieren realizar esfuerzos para optimizar la eficiencia de los sistemas de abastecimiento existentes antes de invertir en nuevas fuentes de abastecimiento. Preferentemente, las inversiones deben orientarse al desarrollo de programas de operación y mantenimiento que incidan en el comportamiento de los usuarios.
 4. La existencia de una diversidad de portafolios es lo más importante en términos de la seguridad hídrica urbana. Los organismos operadores pueden mejorar en la flexibilidad y elasticidad del abastecimiento si cuentan con una diversidad de opciones de fuentes de abastecimiento, lo que no puede darse si se construyen únicamente sistemas de suministros de gran escala que dependen de una única fuente.
 5. Hasta el momento, algunos de los organismos operadores más avanzados formulan sus planes de largo plazo basados únicamente en análisis de datos históricos, en particular de información sobre sequías extremas, sin embargo, importantes esfuerzos deben hacerse por considerar los impactos del cambio climático en la formulación y coordinación de este tipo de planes, asegurando la sus-

tentabilidad de los servicios de abastecimiento en el futuro.

6. La descentralización de los sistemas de agua brindan una nueva oportunidad para mejorar la seguridad hídrica en las ciudades, puesto que permiten abastecer el recurso de manera diferenciada, dependiendo de sus usos, su escala espacial y el número de población atendida. En este sentido, las nuevas inversiones deben centrarse en la consolidación de los organismos operadores en los municipios de tamaño mediano.

Para ello se puede explorar la posibilidad de atraer financiamiento externo con las organizaciones con las que se realizaron alianzas durante el desarrollo del Séptimo Foro Mundial del Agua.



Recomendaciones para la UNAM:

1. Fortalecer la imagen de la UNAM, en particular del campus Ciudad Universitaria, como un ejemplo de ciudad guiada bajo los principios del manejo inteligente del agua. Esto puede realizarse a través de campañas de comunicación en medios más intensa, la participación en más foros especializados y el proponer a Ciudad Universitaria como sede para algunos de los eventos organizados, por ejemplo por ANEAS.
2. Incorporar al PADHPOT una segunda etapa de ejecución en los municipios con mejor desempeño para posicionarlos como localidades guiadas bajo el paradigma de manejo inteligente del agua.

EVENTOS PARALELOS

Para dar mayores oportunidades de profundizar las discusiones sostenidas en los diferentes procesos, más de 100 eventos paralelos fueron organizados durante el Séptimo Foro Mundial del Agua. Durante estos eventos, sus organizadores, provenientes de todos los sectores involucrados en la gestión de los recursos hídricos, tuvieron la oportunidad de mostrar los avances más significativos en sus respectivas áreas, así como fortalecer sus relaciones con otros actores en un ambiente más cercano.

Entre los Eventos Paralelos se contaron recepciones, presentaciones, debates y trabajos en equipo.

Presentación del libro

“El agua que mueve a México”

Con la presencia del Ing. Roberto Olivares, Director General de la ANEAS; el Ing. Emiliano Rodríguez Briceño, Subdirector General de Planeación de la CONAGUA; el Embajador de México



en Corea, José Luis Bernal; el profesor Sonntak Lee; y András Szöllösi-Nagy, ex Rector del Instituto para la Educación Hídrica de la UNESCO, se presentó la versión en inglés del libro “El agua que mueve a México”, publicado por la Comisión con motivo de los 25 años de su creación.

Los participantes coincidieron en que a lo largo de sus siete capítulos, el lector puede reconocer a la CONAGUA como parte sustantiva de la gran tradición hidráulica mexicana. Ésta considera que la construcción de obras de infraestructura es necesaria para ofrecer mejores servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como para aumentar la eficiencia de la agricultura y proteger a las poblaciones de eventos hidrometeorológicos extremos, sin olvidar que la protección de los ecosistemas es vital para regular la temperatura atmosférica, para brindar servicios ambientales a la población y para disminuir los efectos de los fenómenos meteorológicos.

La aparición de este libro, expresaron, es muestra del trabajo sólido de expertos de diversas disciplinas que han colaborado con la Comisión para hacer realidad la transformación del sector. Representa una obra de gran valor para todos los involucrados en la temática hídrica y contribuye a consolidar una cultura de participación social efectiva basada en información precisa presentada de una manera didáctica y de gran calidad.

Para finalizar, los miembros del presidium invitaron a todos los asistentes a disfrutar el libro. Además de información útil para los interesados en el sector hidráulico, la calidad de la edición, las impresionantes fotografías y el mensaje general del libro resultará atractivo para todo el público, enfatizaron.

FOROS CIUDADANOS

Los Foros Ciudadanos son una plataforma abierta en la que varios interesados en la temática pudieron intercambiar sus puntos de vista con respecto a una diversidad de temas relacionados con el agua. En esta edición, el comité organizador del Foro Mundial del Agua seleccionó 70 actividades de entre las 119 propuestas recibidas. Éstas incluyeron sesiones temáticas, exhibiciones, talleres y eventos públicos, que abordaron temas como género, juventudes, niñez, cultura del agua, redes de organizaciones no gubernamentales, entre otras.

EXPO Y FERIA

Durante el Séptimo Foro Mundial del Agua, se llevaron a cabo la Expo y Feria en la sede EXCO,



ubicada en Daegu. En la exposición de más de 18 mil metros cuadrados, los países participantes tuvieron la oportunidad de mostrar a los visitantes los resultados de su política hídrica, así como sus innovaciones tecnológicas para hacer frente a los retos planteados. Para las más de 280 empresas, organizaciones y autoridades que tuvieron la oportunidad de diseñar un espacio innovador y vanguardista, la Expo y Feria fue una oportunidad inigualable para compartir sus experiencias en el manejo de los recursos hídricos, expandir sus redes, aumentar el interés de la comunidad internacional en su labor y conectarse con nuevos mercados alrededor del mundo.

Por primera vez en un Foro Mundial del Agua, la delegación mexicana realizó un esfuerzo de coordinación sin precedentes y logró que la Comisión Nacional del Agua, la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y la Asociación Nacional de Usuarios de Riego se presentaran de manera conjunta a la comunidad internacional en un mismo espacio. Aludiendo en todo momento a las tradiciones más representativas de nuestro país, el espacio mexicano mostró de manera ágil y lúdica las labores que cada una de las organizaciones realiza y los principales logros alcanzados en los últimos años.

El espacio fue aprovechado para atraer la atención de los niños. Se organizaron breves char-

las informativas y se entregaron cientos de regalos, con los cuales se busca fomentar un manejo más responsable del agua entre todos los asistentes.

CONSIDERACIONES FINALES

Este documento, además de informar sobre las principales temáticas discutidas durante el Séptimo Foro Mundial del Agua, brinda algunas recomendaciones que pueden ser atendidas por la Red del Agua de la UNAM y sus proyectos asociados. La finalidad de estas recomendaciones es que los principales temas tratados en la agenda hídrica internacional sean analizados y discutidos a través de los múltiples mecanismos con los que cuenta la Universidad. Adicionalmente, algunas de las mejores prácticas observadas pueden ser adaptadas de acuerdo a la realidad mexicana.

La Universidad Nacional Autónoma de México, en general, y la Red del Agua UNAM, en particular, cuentan con el prestigio y las capacidades para participar de manera destacada en el Octavo Foro Mundial del Agua, a celebrarse en 2018 en Brasilia, Brasil. Los Encuentros Universitarios del Agua organizados por la Red reúnen a los más destacados especialistas a nivel nacional sobre distintas materias relativas a los



recursos hídricos, provenientes no sólo de la UNAM, sino de los diferentes niveles de gobierno, iniciativa privada y otras instituciones de educación superior y centros de investigación de todo el país. Este espacio se convierte en la plataforma ideal para que la UNAM defina su participación dentro del Octavo Foro Mundial del Agua y forme parte de la delegación mexicana que asista a este evento.

La participación de la Universidad requiere plantearse en múltiples niveles. Los investigadores pueden aportar sus experiencias en el

desarrollo de proyectos dentro de los procesos temático, regional y científico y tecnológico, formando parte de las mesas como ponentes. Por otro lado, la UNAM puede hacer uso de los eventos paralelos, organizando sesiones específicas para dar a conocer a todos los asistentes las labores que se realizan dentro de esta institución, así como generar vínculos con otros actores interesados en la misma temática. Por último, sería importante realizar las gestiones necesarias para que dentro del espacio asignado a México dentro de la Expo y Feria se cuente con la participación de la UNAM.



www.agua.unam.mx