

SEGURIDAD HÍDRICA hoy



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



CERSHI
Centro Regional
de Seguridad Hídrica
Bajo los auspicios
de UNESCO

Boletín del Centro Regional de Seguridad Hídrica bajo los auspicios de UNESCO



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



CERSHI

Centro Regional
de Seguridad Hídrica
Bajo los auspicios
de UNESCO

SEGURIDAD HÍDRICA hoy

Boletín del Centro Regional de Seguridad Hídrica
bajo los auspicios de UNESCO



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



CERSHI

Centro Regional
de Seguridad Hídrica
Bajo los auspicios
de UNESCO

DIRECTORIO

Dr. Fernando González Villarreal
Director

M. C. Jorge Alberto Arriaga Medina
Coordinador Ejecutivo

M. C. Enrique Aguilar Amilpa
Coordinador de Proyectos

Mtra. Ana Gabriela Piedra Miranda
Comunicación Organizacional

Lic. Marie Claire Mendoza Muciño
Lic. Joel Santamaría García
Diseño y Comunicación Visual

Publicación digital del Centro Regional de Seguridad
Hídrica Bajo los auspicios de UNESCO.

Boletín No. 1
Enero - Marzo 2020

Diseño gráfico y formación editorial:
Lic. Marie Claire Mendoza Muciño
Lic. Joel Santamaría García





CONTENIDO

5 PRESENTACIÓN

- 8 LA LABOR DEL CERSHI
- 9 CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN
- 11 COMITÉ CIENTÍFICO

13 ACTIVIDADES

- 14 Reunión del Comité Científico del Centro Regional de Seguridad Hídrica
- 15 Taller “Retos para la gestión sustentable de los acuíferos”
- 17 Primera reunión anual del Comité Nacional Mexicano del Programa Hidrológico Intergubernamental (CONAMEXPHI)
- 19 Participación en el Foro “El desarrollo rural integral da la región sur-sureste: antecedentes y perspectivas”

21 CONOCE MÁS

- 22 Gestión integral de inundaciones en el Valle de México
- 27 Notas para comprender el enfoque *Source-to-Sea*

29 AGENDA

PRESENTACIÓN

Habitamos en un contexto caracterizado por múltiples y complejos desafíos. El aumento de la población, la degradación de los ecosistemas, el uso intensivo de agua para la producción de bienes y servicios, y la intensificación del cambio ambiental global imponen grandes retos para el ejercicio de todos los derechos humanos de todas las personas, así como para la sustentabilidad de los ecosistemas.

Ante este escenario, el Programa Hidrológico Intergubernamental (PHI) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) estableció como prioridad de su octava fase mejorar la seguridad hídrica en respuesta a los principales desafíos locales, regionales y globales.

En otras palabras, en la Familia del Agua de la UNESCO trabajamos para generar un ambiente de seguridad hídrica en el que:

1. La población tiene acceso a agua potable en cantidad y calidad adecuadas, a un precio justo para solventar sus necesidades básicas de consumo, saneamiento, higiene y salud. Esta condición favorece su desarrollo integral y le permite hacer valer todos sus derechos humanos.
2. Los ecosistemas son aprovechados de manera sustentable para que puedan seguir brindando sus servicios ambientales, de los cuales dependen tanto las personas como la naturaleza.
3. Existe un adecuado abastecimiento de agua para la producción de alimentos y de energía, así como para la industria, el transporte y el turismo.
4. La población es resiliente a los efectos relacionados con los fenómenos hidrometeorológicos extremos, incluyendo inundaciones, sequías y transporte de contaminantes.

Desde su presentación formal en abril de 2019, desde el Centro Regional de Seguridad Hídrica bajos los auspicios de UNESCO (CERSHI) hemos desarrollado una serie de estrategias interdisciplinarias e intersectoriales para que este ambiente de seguridad hídrica sea una realidad en toda la región de América Latina y el Caribe.

Además de consolidar nuestros órganos directivos, consultivos y administrativos, hemos generado sinergias con diversos actores para desarrollar más de 10 iniciativas que habrán de consolidar no solo a las comunidades científicas y tecnológicas del sector hídrico, sino que transformarán las condiciones de vida de miles de personas alrededor de la región. Destacan la formulación y lanzamiento del Massive Open Online Course en Seguridad Hídrica en colaboración con la Universidad Nacional Autónoma de México; el planteamiento de un Plan de Seguridad Hídrica para el Valle de México, una de las regiones que mayores presiones experimenta sobre sus recursos hídricos y; la definición de estrategias para alcanzar la sustentabilidad de acuíferos en zonas semiáridas.

Éstas y otras noticias forman parte del primer número de nuestro Boletín "Seguridad Hídrica Hoy", publicación trimestral del CERSHI, cuyo objetivo es comunicar nuestras actividades, compartir los avances de investigación de nuestros estudiantes asociados y debatir en torno a los principales temas de frontera en materia de seguridad hídrica.



Fernando J. González Villarreal

Director del Centro Regional de Seguridad Hídrica



Jorge Alberto Arriaga Medina

Coordinador Ejecutivo del Centro regional de Seguridad Hídrica

SEGURIDAD HÍDRICA hoy





LA LABOR DEL CERSHI

CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Su objetivo principal es revisar, aprobar y dar seguimiento a los planes de trabajo y protocolos oficiales establecidos para el desarrollo del Centro.



Dr. Adrián Pedrozo Acuña
Director General del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).



Dra. Rosa María Ramírez Zamora
Directora del Instituto de Ingeniería, UNAM.



Oficina en México

Sr. Frédéric Vacheron
de la Oficina de la
UNESCO en México



Dra. Blanca Jiménez Cisneros
Directora General de La Comisión
Nacional del Agua.



Dra. Laura Elena Carrillo Cubillas
Directora Ejecutiva de la Agencia
Mexicana de Cooperación Internacional
para el Desarrollo (Amexcid).



Ing. Enrique Guevara Ortiz
Director General del Centro Nacional de
Prevención de Desastres

COMITÉ CIENTÍFICO

Para el desarrollo de sus actividades de docencia, investigación, desarrollo tecnológico, vinculación y difusión de resultados, el CERSHI cuenta con un Comité Científico integrado por prestigiados profesionales en materia de recursos hídricos, tanto a nivel nacional como internacional.



Dra. Sharon Megdal

Directora del Centro de Investigaciones sobre Recursos Hídricos de la Universidad de Arizona

Líneas de investigación: Gobernanza de los recursos hídricos, recarga artificial de acuíferos y evaluación de cuencas transfronterizas

País: Estados Unidos



Dra. Marisa Mazari Hiriart

Investigadora Titular del Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad y del Instituto de Ecología, UNAM

Líneas de investigación: Ecología acuática, monitoreo ambiental y salud

País: México



Dr. Adalberto Noyola Robles

Investigador Titular del Instituto de Ingeniería UNAM

Líneas de investigación: Tratamiento de aguas residuales

País: México



Dra. María Amparo Martínez Arroyo

Directora General del Instituto Nacional de Ecología y
Cambio Climático

Líneas de investigación: Variabilidad y cambio climático y sus
efectos en ecosistemas acuáticos

País: México



Dr. Franz Rojas Ortuste

Coordinador de la Agenda Agua de la Corporación Andina de
Fomento (CAF)

Líneas de investigación: Gobernanza del agua, modelos de
gestión sostenibles en agua potable y saneamiento

País: Bolivia



Dr. Diego Rodríguez

Especialista Principal en Recursos Hídricos del
Banco Mundial México

Líneas de investigación: Resiliencia, incertidumbre climática y
no climática en la planeación de recursos hídricos, economía
circular.

País: Uruguay



ACTIVIDADES

Reunión del Comité Científico del Centro Regional de Seguridad Hídrica

El 29 de enero de 2020 tuvo lugar la primera reunión del Comité Científico del Centro Regional de Seguridad Hídrica bajo auspicios de UNESCO (CERSHI), en la Torre de Ingeniería, en el campus central de la Universidad Nacional Autónoma de México. La labor fundamental de este Comité es asesorar y emitir recomendaciones para el desarrollo de las actividades del CERSHI.

Se contó con la participación de los prestigiados académicos que conforman el Comité y de todos los miembros del Consejo de Administración. La interacción entre ambos órganos consolida alianzas estratégicas en favor del Centro.

Durante la reunión se presentaron los avances en la administración, las actividades académicas y los proyectos ejecutados en 2019. Se destacaron los logros en la integración de los órganos consultivos, operativos y de gobierno; el desarrollo de siete actividades académicas; la organización de nueve reuniones de promoción y la integración de 10 propuestas de proyectos.

Además, se dio a conocer el plan de trabajo para el año en curso y se establecieron los acuerdos para potencializar los resultados derivados de los proyectos en marcha. Se destacó la necesidad de fomentar mayores sinergias entre las autoridades nacionales y regionales para la incorporación de nuevos proyectos.



Miembros del Centro Regional de Seguridad Hídrica Bajo los auspicios de UNESCO.

Taller “Retos para la gestión sustentable de los acuíferos”

El 28 de enero, el Centro Regional de Seguridad Hídrica bajo los auspicios de UNESCO (CERSHI), organizó el taller “Retos para la gestión sustentable de los acuíferos” con el objetivo de identificar los desafíos a los que se enfrenta la gestión sostenible del agua subterránea y definir una ruta crítica que asegure el éxito en el diseño y ejecución de planes para su gestión.

Al evento asistieron más de 30 académicos, funcionarios públicos y representantes de organizaciones de la sociedad civil y empresaria con amplia experiencia en la materia.



▶ Participantes del Taller. “Retos para la gestión sustentable de los acuíferos”



▶ Dra. Sharon Megdal y Dr. Fernando González Villarreal.

Durante la jornada, los asistentes intercambiaron opiniones sobre las acciones básicas que debiera contener un plan de gestión de acuíferos, los factores que impiden su implementación, las modificaciones en el sistema de derechos de agua, los cambios en el marco normativo, los mecanismos de participación real y efectiva y los instrumentos económicos que debieran implementarse para favorecer la sustentabilidad de los acuíferos.

Para enmarcar la discusión, la Dra. Sharon Megdal, directora del Water Resources Research Center de la Universidad de Arizona y miembro del Comité Científico del

CERSHI, ofreció una breve introducción en la que destacó algunas experiencias internacionales en el manejo de acuíferos.

Entre las principales conclusiones se encuentran la necesidad de acabar con los usuarios ilegales, la extracción de una cantidad mayor agua de la concesionada, la perforación ilegal de pozos y la falta de control y de conocimiento del descenso en los niveles estáticos y dinámicos del agua subterránea.

Asimismo, se hizo un llamado a realizar y actualizar estudios de acuíferos con el enfoque de sistemas de flujo, además de establecer programas de capacitación técnica sobre hidrogeología y dotar a los técnicos con herramientas computacionales para apoyar la toma de decisiones.

Finalmente, los expertos se pronunciaron por acordar con la autoridad del agua una política pública y de atención al agua subterránea por cada estado, así como adecuar el marco legal estatal para incentivar la gestión participativa. Por su parte, el CERSHI se comprometió a seguir impulsando este diálogo a nivel regional y dar seguimiento a los acuerdos generados.

Las memorias del taller se encuentran disponibles en el portal electrónico del CERSHI para su consulta por parte de todos los interesados.



► Conclusiones del Taller "Retos para la gestión sustentable de los acuíferos"

Primera reunión anual del Comité Nacional Mexicano del Programa Hidrológico Intergubernamental (CONAMEXPHI)

El pasado miércoles 5 de febrero se llevó a cabo la primera reunión anual del Comité Nacional Mexicano del Programa Hidrológico Intergubernamental (CONAMEXPHI), en la sede del Centro Regional de Seguridad Hídrica bajo los auspicios de UNESCO (CERSHI).

En esta reunión participaron representantes de los Centros, Cátedras e Iniciativas que conforman el CONAMEXPHI, cuyo objetivo es favorecer el cumplimiento de las metas establecidas en la Fase VIII del Programa Hidrológico Internacional (PHI) y proponer una participación activa en la definición de la Fase IX. El PHI está orientado fortalecer la investigación, la educación y las capacidades en materia de hidrología para la utilización racional de los recursos hídricos.



▶ Dr. Adrián Pedrozo, Director del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

En esta sesión se definió una ruta estratégica para propiciar un clima de cooperación y sinergias entre los miembros del Comité que permita llevar a cabo acuerdos y proyectos conjuntos, en los que se prioricen las necesidades nacionales y los compromisos regionales e internacionales asumidos por las autoridades federales para la gestión sustentable del agua en México.

SEGURIDAD HÍDRICA hoy

Cada uno de los representantes presentó un balance de las actividades clave desarrolladas y se reafirmó la pertinencia de sumar esfuerzos para fortalecer las acciones que contribuirán al logro de las metas clave del PHI. Para ello, se acordó la implementación de métodos, herramientas y enfoques interdisciplinarios que permitan robustecer la interfaz ciencia-política para la gobernanza del agua en el país.



Representantes del Centro Regional de Seguridad Hídrica y de la Comisión Nacional del Agua.

Participación en el Foro “El desarrollo rural integral de la región sur-sureste: antecedentes y perspectivas”

El 25 de febrero, el Dr. Fernando González Villarreal, Director del Centro Regional de Seguridad Hídrica bajo los auspicios de UNESCO (CERSHI), impartió la conferencia “El potencial hídrico y productivo del sur-sureste y su relación con el desarrollo rural integral” en el marco del foro El desarrollo rural integral de la región sur-sureste: antecedentes y perspectivas” organizado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

El Foro tuvo como objetivo promover un diálogo prospectivo e intersectorial para alcanzar un desarrollo sostenible de la región, caracterizada por su alta disponibilidad hídrica y por la existencia de grandes retos en materia hídrica.

Durante su presentación, el Dr. González Villarreal abordó los desafíos que enfrenta el trópico húmedo, entre los que destacan



► Participación del Dr. Fernando González Villarreal en el Foro “El desarrollo rural integral de la región sur-sureste: antecedentes y perspectivas”.

la degradación ecológica y la erosión, saturación y compactación de suelos. Entre los desafíos sociales destacó que, al iniciar los planes para el desarrollo de la región, el 90% de la población económicamente activa percibía menos de 1 salario mínimo, el analfabetismo en la población adulta era del 32% y existía una carencia de servicios básicos, pues solo el 50% contaba

SEGURIDAD HÍDRICA hoy

con agua potable, 30% con alcantarillado y 44% con electricidad.

A pesar de los logros alcanzados mediante la puesta en marcha de diversos programas de fomento, el panorama de la región continúa sin ser el ideal y sin ajustarse a los nuevos paradigmas de desarrollo y de investigación de frontera.

Ante estos desafíos, el Dr. González Villareal planteó algunas notas para revitalizar el trópico húmedo considerando la seguridad hídrica, el nexo agua-energía-alimentos y la economía circular como ejes estratégicos. Entre las medidas se encuentran: la rehabilitación y desarrollo de nueva de infraestructura de riego, drenaje y control de inundaciones; la universalización de servicios de agua potable y saneamiento; y la integración con políticas nacionales de desarrollo, como Sembrando Vida, Bienestar de Personas en Situación de Emergencia Social y Natural, Jóvenes Construyendo el Futuro y el Programa de Fomento a la Economía Social.

Más información:
www.gob.mx/imta/



► Foro "El desarrollo rural integral de la región sur-sureste: antecedentes y perspectivas".



CONOCE MÁS

Gestión integral de inundaciones en el Valle de México

M.I. Jorge Iván Juárez Dehesa
Becario de doctorado adscrito al
Centro Regional de Seguridad Hídrica

El alcance de la seguridad hídrica en el Valle de México solo puede darse mediante una gestión integral de sus inundaciones. Las inundaciones se presentan año con año con menor o mayor severidad y, al no poder ser eliminadas, se requiere establecer un sistema de gestión integral para mitigar sus efectos mediante diversas acciones que pueden implementarse antes de su ocurrencia. Entre éstas se cuentan: 1) limpieza, corrección y mantenimiento del sistema de drenaje y sus estructuras reguladoras; 2) la creación de bordos y 3) el estudio de la precipitación.

La precipitación es el impulso que recibe la cuenca para desencadenar diferentes procesos hidrológicos. Uno de estos procesos es el escurrimiento, el cual, si no es conducido adecuadamente, puede gene-

rar encharcamiento o inundaciones y éstas, a su vez, generar daños económicos y sociales de muy diversa naturaleza.

Considerando esta situación, el Centro Regional de Seguridad Hídrica trabaja en el desarrollo de un Plan de Seguridad Hídrica para el Valle de México. En éste, uno de sus principales componentes es la gestión integral de inundaciones. La primera etapa de consiste en el estudio detallado de la precipitación, que se integra de los siguientes elementos: 1) recopilación de información histórica de la precipitación; 2) análisis de cantidad y calidad de la información; 3) tratamiento de la base de datos de precipitación; 4) procesamiento de información; y 5) generación de mapas de precipitación.

El estudio consideró la información climatológica de los registros históricos del Sistema de Aguas de la Ciudad de México, los cuales contienen información de inicio y fin de la tormenta, así como de su magnitud. A esta base de datos se le aplicó la metodología antes descrita para determinar los meses en los que es más frecuente la precipitación, la magnitud de la precipitación más recurrente en la zona y el inicio de la precipitación más recurrente, esto con el fin de emitir alertas tempranas a los tomadores de decisiones y a la población en general.

Las imágenes muestran la red de estaciones automáticas con las que cuenta el Sistema de Aguas de la Ciudad de México para monitorear las precipitaciones. Con una flecha verde se presenta el número asociado a la hora de ocurrencia con mayor incidencia en cada estación. La hora de ocurrencia es el valor mostrado en la estación dividido entre 15, por ejemplo, si en una estación está el número 270, la hora de ocurrencia será $270/15=18$, que corresponden a las 18 horas del día.

Las siguientes imágenes representan los seis meses del periodo de lluvias, que ocurren de mayo a octubre. El mes de julio es el más lluvioso para la cuenca de estudio.

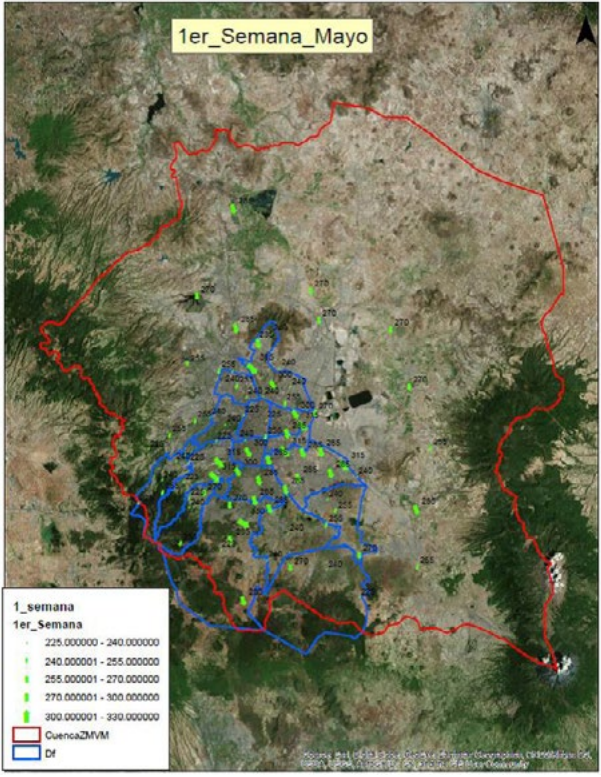
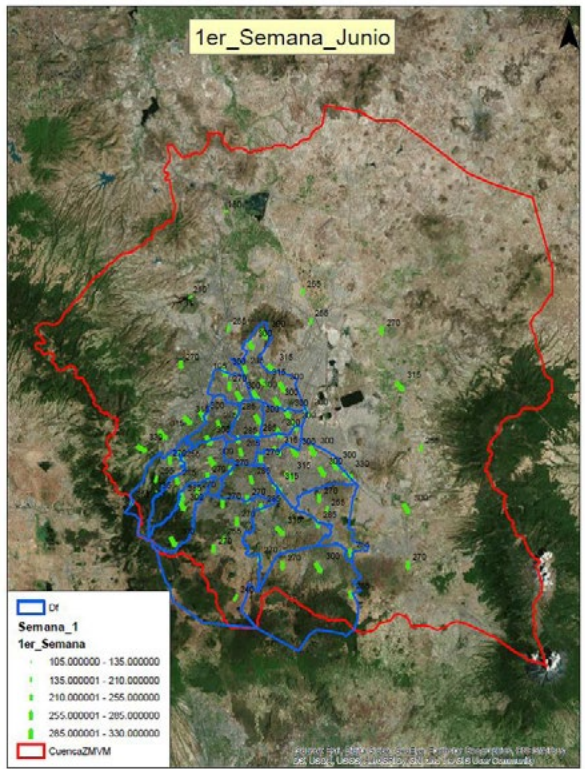


Ilustración 4. Análisis temporal de la primera semana del mes de junio.

Ilustración 3. Análisis temporal de la primera semana del mes de mayo.



SEGURIDAD HÍDRICA hoy

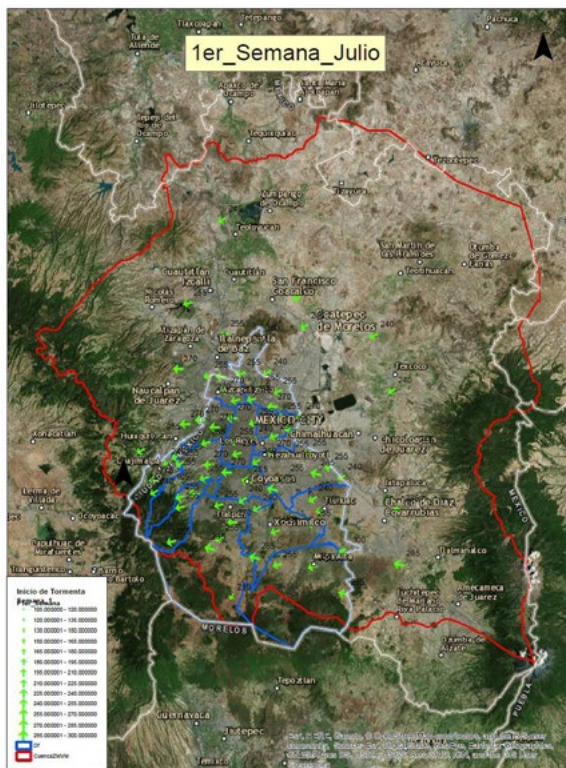
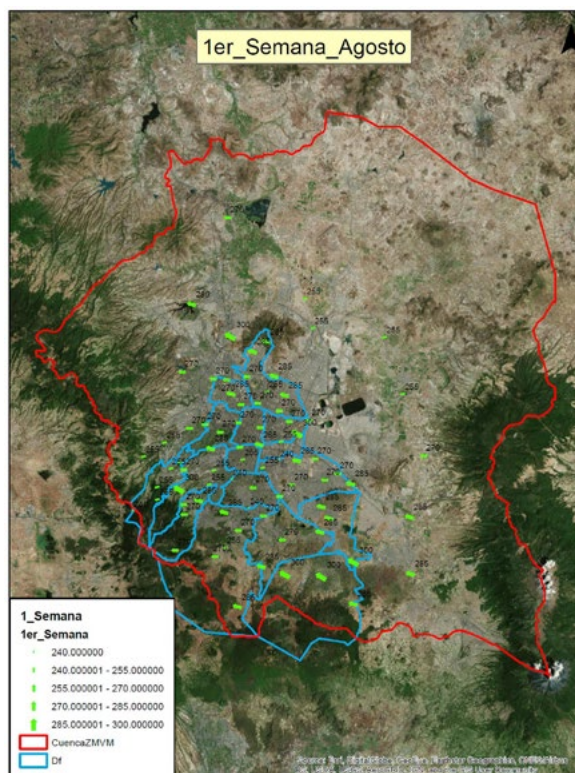


Ilustración 6. Análisis temporal de la primera semana del mes de agosto

Ilustración 5. Análisis temporal de la primera semana del mes de julio



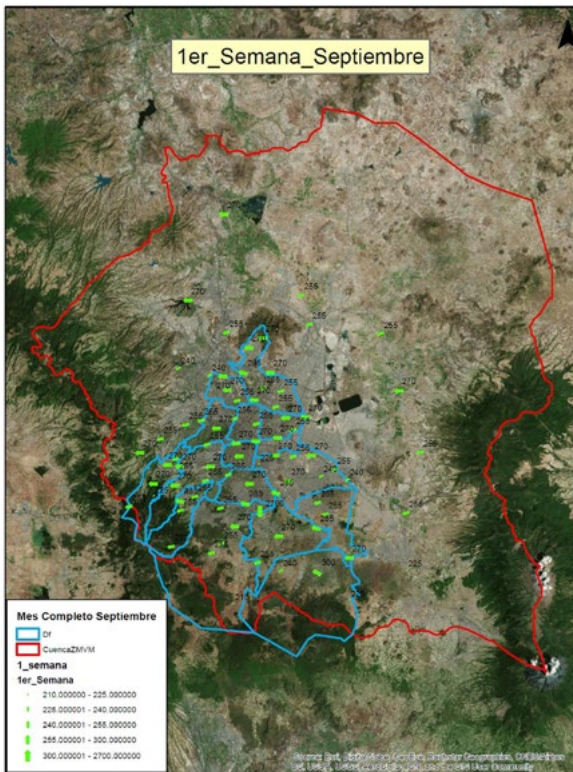


Ilustración 7. Análisis temporal de la primera semana del mes de septiembre

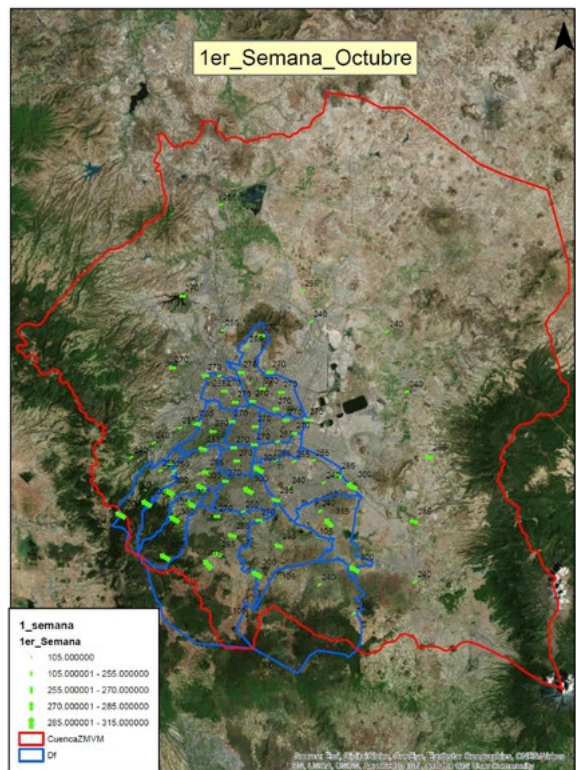


Ilustración 8. Análisis temporal de la primera semana del mes de octubre

Notas para comprender el enfoque *Source-to-Sea*

Ing. José Antonio Romero Gil

Becario de maestría adscrito al
Centro Regional de Seguridad Hídrica

El agua es el insumo principal de todas las actividades económicas, pero también está presente en varios procesos biológicos necesarios para la sobrevivencia de los seres humanos y la de otras especies.

El ciclo hidrológico, por definición, no tiene un principio ni un fin. Para fines de planeación, suele tomarse como punto de partida cuando el agua se precipita, dado que los humanos pueden empezar a contabilizarla como un recurso aprovechable. De esta agua, una parte se evapora, otra se infiltra y el resto escurre de las zonas más altas de la cuenca hacia el océano -en el caso de cuencas exorreicas-.

Durante este recorrido, el agua transporta a lo largo de la cuenca sedimentos, nu-

trientes y organismos. Este movimiento da origen a un sistema complejo donde los subsistemas aguas abajo dependen directamente de los subsistemas aguas arriba.

La actividad antropogénica de los últimos años ha modificado sustancialmente las relaciones entre los subsistemas que componen la cuenca, por ejemplo, alterando los patrones de escurrimiento mediante la construcción de represas o contaminando el agua con diversos agentes provenientes de las actividades productivas. Estas intervenciones no se encuentran aisladas, sino que suelen ser numerosas y de diversa índole, es decir, que en una misma cuenca pueden presentarse un **número de descargas**, retornos de riego, represas, entre otras.

SEGURIDAD HÍDRICA hoy

Ante este escenario, la comunidad académica internacional ha dado origen al enfoque de la fuente al océano o *Source to Sea*, por sus siglas en inglés. Este enfoque se basa en un sistema de análisis de sistemas complejos, que considera los flujos de agua, sedimentos, contaminantes, materiales y organismos vivos que son transportados desde los suelos a través de los ríos y acuíferos hasta los humedales, deltas, estuarios y costas para llegar al océano. Bajo este enfoque se desarrollan propuestas interdisciplinarias bajo un modelo de investigación de frontera para favorecer la conservación y el aprovechamiento sustentable no solo de los recursos hídricos, sino también de sus elementos asociados.

El Centro Regional de Seguridad Hídrica se encuentra actualmente desarrollando un estudio bajo este enfoque en el Golfo de California.





AGENDA



Centro Regional
de Seguridad Hídrica
Bajo los auspicios
de UNESCO

CURSO MASIVO ABIERTO Y A DISTANCIA EN SEGURIDAD HÍDRICA

¡ INSCRIPCIONES ABIERTAS !

www.coursera.org



 Torre de Ingeniería, piso 5,
ala norte, cubículo 4,
Circuito Escolar, Ciudad Universitaria,
CDMX, 041510.

 contacto@cershi.org

 (55) 5623 3600 Ext. 8745 / 3667

 Centro Regional de Seguridad Hídrica
[@cershi.org](https://www.facebook.com/cershi.org)

 CERSHI
[@cershi_unesco](https://twitter.com/cershi_unesco)

www.cershi.org