

# Capacitación para la gestión de información hídrica. Una experiencia piloto en la ciudad de Santa Fe

Construir ciudadanía /  
Intervenciones

**María del Valle Morresi / Ignacio Cristina / Guillermo Contini**  
Docentes de la Facultad de Ciencias Hídricas. Universidad Nacional del Litoral.

**Ramiro Marcus**  
Becario de la Facultad de Ciencias Hídricas. Universidad Nacional del Litoral.

## 1. Contexto social en que se plantea la estrategia de extensión

El deterioro del medioambiente es una amenaza que el mundo no ha superado aún. Muchas son las investigaciones realizadas acerca del cambio climático con la intención de buscar las causas de la ocurrencia de las diferentes catástrofes sucedidas en los últimos años. La coincidencia de numerosos estudios realizados recae en la acción del hombre como factor principal de las alteraciones del ciclo hidrológico y en la necesidad de concientizar a los ciudadanos sobre la importancia de la preservación de los recursos naturales. En Argentina, así como en el resto de los países de América Latina, en las últimas décadas han aumentado significativamente los daños que causan eventos naturales extremos, ya sean de origen meteorológico o geofísico, que devienen en desastres no sólo ecológicos sino económicos y sociales de envergadura. En la mayoría de los casos, estos desastres no sólo tienen origen natural sino también antrópico, es decir son causados por acciones humanas, o éstas han contribuido fuertemente a que ocurran. De este modo se puede afirmar que existe una *construcción social del desastre* (CEPAL, 2003).

La actividad de los centros de investigación y desarrollo del sistema científico-tecnológico nacional y provinciales, ha permitido alcanzar un alto grado de conocimiento del medio regional y su problemática, y desarrollar herramientas y técnicas adecuadas para enfrentar las amenazas del medioambiente. Al mismo tiempo, la acción propia de las universidades y centros de investigación se potencia con las prioridades establecidas en los *Programas nacionales de medio ambiente y recursos naturales* de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación.<sup>1</sup>

En este sentido, es de esperar que la divulgación de conceptos ligados al proceso de generación de las inundaciones urbanas ayude a un mayor grado de concientización generalizado, en particular de funcionarios, planificadores urbanos y grupos ambientalistas (Bachiega y otros, 2003).

La valoración de causas y consecuencias realizada con posterioridad al desastre pone en evidencia el desajuste entre la naturaleza y los comportamientos y prácticas de nuestra sociedad. La no ejecución en tiempo y forma de las obras previstas, la inexistencia de medidas de prevención (sistemas de alerta y planes de contingencia que guiaran el accionar de las instituciones antes, durante y con posterioridad al desastre), la *confusión respecto de los roles y responsabilidades*

*institucionales*, la ineficacia del marco legal sobre el ordenamiento y uso del suelo, son sólo algunos de los muchos rasgos que ponen a la luz las debilidades, tanto del Estado como de la sociedad civil, que operaron como causas subyacentes de la catástrofe ocurrida. En el ámbito local, entender que en ciudades como Santa Fe la inundación es siempre “posible” y que hay que estar preparado para convivir con ella, es la clave de un cambio cultural que debe abarcar a todos los sectores de la sociedad (FICH, 2004).

Durante los últimos años la sociedad argentina ha tomado cierto grado de conciencia con relación a la vulnerabilidad y gestión de sus recursos hídricos, dándole la motivación para corregir el rumbo actual. El primer paso en esa dirección es definir la visión que conduzca a una base jurídica sólida que garantice una gestión eficiente y sustentable de los recursos hídricos para todo el país (SSRH y otros, 2003).

Entender las políticas públicas en el marco de los procesos de modernización del Estado no sólo implica comprender los cambios en la gestión gubernamental en la relación entre el Estado y la sociedad civil. Implica, por un lado, incorporar a los ciudadanos en el proceso de formulación y gestión de las políticas públicas (promoción de la participación ciudadana). Por otro, supone cambios en el ejercicio mismo de la ciudadanía en los actuales procesos de democratización. En tal sentido, en la última década, las políticas públicas se han caracterizado por incorporar tanto en su diseño como en su ejecución distintos aspectos o ejes: descentralización, focalización y equidad territorial, que posibilitan la constitución de mecanismos y niveles de participación más adecuados y democráticos (Escobar, 2004).

En este sentido se detecta la necesidad de convocar a los jóvenes estudiantes, futuros ciudadanos y profesionales, para desarrollar un pensamiento divergente capaz de generar espíritus superadores y comprometidos con la interpretación del comportamiento de los fenómenos naturales (Ward et Lee, 2002).

El conocimiento y la puesta en práctica de estos principios es la base del desarrollo futuro de las sociedades; es un proceso que se construye especialmente con los jóvenes estudiantes a través de experiencias concretas que desarrollen la cultura del agua, y esa cultura se logra sobre la base de la *educación*.

1) Ver <http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=474>

“

se seleccionaron escuelas secundarias piloto para que se capaciten en el funcionamiento de los instrumentos de medición, monitoreo de variables y tratamiento básico de la información



### 1.1. Propuesta de intervención local

El planteo de esta problemática dio lugar a la formulación y ejecución de un Proyecto de Extensión de Interés Social (PEIS) que permita construir un conocimiento básico en los alumnos-ciudadanos de escuelas secundarias como motores del efecto multiplicador al resto de ciudadanos y actores sociales. Se propuso capacitar a alumnos y docentes de escuelas secundarias de la ciudad de Santa Fe y zonas aledañas para que conozcan el comportamiento de las variables meteorológicas en su hábitat (urbano y suburbano). De esta manera se forman recursos humanos con capacidades para interpretar los atlas meteorológicos y divulgar los conocimientos adquiridos a los demás integrantes de la sociedad.

Las acciones de extensión planteadas tuvieron como objetivos impulsar el *Aprendizaje Basado en Problemas* como estrategia interdisciplinaria de formación continua, promoviendo la utilización de metodologías adecuadas para enfrentar situaciones críticas antes, durante y después de la presencia de amenaza hídrica y conformar una red de difusión y concientización sobre la base del cuidado y preservación de los recursos naturales.

Las actividades de extensión tuvieron sede en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH), Universidad Nacional del Litoral (UNL), que tiene como misión “formar recursos humanos capacitados para el desenvolvimiento y desempeño profesional en áreas de desarrollo en el campo de los recursos naturales”. Esta Unidad Académica, está al servicio de la comunidad a través del Centro de Informaciones Meteorológicas (CIM), con profesionales idóneos para el monitoreo y almacenamiento de datos de la Estación Meteorológica Automática disponible para ser visitada con fines didácticos por establecimientos educativos y cualquier organismo público o privado que lo solicite.

Sin duda que para concretar estas expectativas se necesita de la interinstitucionalidad donde cada actor aporta y juega su rol en el territorio de desarrollo de la propuesta.

## 2. Acciones hacia el territorio.

### Caso de estudio: inundaciones

#### 2.1. ¿Cómo estamos preparados? Respuesta del Estado

La ciudad de Santa Fe y zonas aledañas están sujetas permanentemente al riesgo hídrico de origen fluvial (los ríos Paraná y Salado) y de origen pluvial que en cierta forma se ve magnificado por el desarrollo urbano de la ciudad. Las particularidades de la crecida del río Salado del año 2003 y sus efectos devastadores en la metrópolis santafesina tuvieron consecuencias estructurales y no estructurales que fueron objeto de estudios y de diseño de estrategias de acción posteriores al desastre (DPOH, 2003). En el mes de febrero de 2006, el gobierno de la provincia de Santa

Fe, a través del Ministerio Asuntos Hídricos (actual Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medioambiente – MASPyMA) y la FICH implementaron el *Sistema de alerta del río Salado* y la *Red de estaciones telemétricas* distribuidas en todo el territorio provincial que monitorean variables meteorológicas.

Avanzando en este sentido, en el año 2008 la municipalidad de la ciudad de Santa Fe implementó el *Sistema de monitoreo y alerta de inundaciones* (SISMAI) que es un conjunto de herramientas de software, hardware, elementos de medición y procedimientos de acción que se lanzan ante un evento meteorológico, de crecida de ríos o combinación de ambos. Este sistema se complementa con el *Plan de prevención de emergencia hídrica* mediante la recuperación de estaciones de bombeo para derivar el agua a reservorios en caso de inundación de zonas críticas.

A su vez, la FICH implementó una estación de recepción de información para el tratamiento y procesamiento de imágenes suministradas por el radar meteorológico de la estación INTA Paraná. El objetivo principal es la detección, identificación y monitoreo de sistemas nubosos y de tormentas severas en el área metropolitana que conforman las ciudades de Santa Fe y Paraná. Para ello se firmó un convenio específico con el gobierno de la provincia y con la municipalidad de la ciudad de Santa Fe.

Todos los organismos mencionados del ámbito nacional, provincial y municipal formaron parte del proyecto y generaron los insumos (instrumentos de monitoreo y datos meteorológicos) con los cuáles se desarrollaron las actividades de capacitación planteadas. La pronta respuesta de los organismos de gobierno ante la ocurrencia de situaciones de riesgo hídrico es una de las *principales demandas de la comunidad*, especialmente en zonas de mayor vulnerabilidad.

#### 2.2. Construcción de la red de capacitación

El proceso de construcción de la red, fue planteado en tres frentes:

- aprendizaje de conceptos relacionados al monitoreo de variables meteorológicas utilizando como herramienta las Estación Meteorológica Automática del CIM (FICH);
- transferencia de los conocimientos y habilidades adquiridas a pares como efecto multiplicador. Esta actividad se concretó con alumnos de la Escuela Normal Superior N° 32 que posee una Estación Meteorológica Automática, de las mismas características que la del CIM (FICH);
- talleres integradores de difusión y concientización para discutir propuestas concretas de solución/intervención desde el rol de ciudadanos, a partir del planteo de un problema local.

Respecto de este último ítem, se utilizan dos términos “difusión y concientización” que si bien se suelen considerar sinónimos, no lo son. El primero, implica únicamente comentar los conceptos





y resultados obtenidos, para que el público obtenga un somero conocimiento de la temática. En cambio, con el segundo, se busca que el destinatario, adquiera un conocimiento profundo de la temática para poder aplicarla con posterioridad en su vida cotidiana. La capacitación de alumnos y docentes de escuelas se realizó desde la Universidad hacia la comunidad educativa escolar, a través del equipo extensionista (docentes y becarios). Se seleccionaron escuelas secundarias piloto para que se capaciten en el funcionamiento de los instrumentos de medición, monitoreo de variables y tratamiento básico de la información, para que incorporen nuevos conocimientos y desarrollen destrezas en diversos aspectos con el objetivo de generar un efecto multiplicativo de la red escolar de capacitación.

Un total de diez escuelas de nivel secundario visitaron la Estación Meteorológica de la FICH durante el periodo 2010–2011 para recibir la capacitación teórico-práctica. Esta actividad es sostenida actualmente con otro proyecto de extensión al que se incorporaron docentes y alumnas de la carrera de Licenciatura en Trabajo Social de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales.

### 2.3. Efecto multiplicador

Los alumnos de 5° año de nivel secundario de la modalidad Ciencias Naturales de la Escuela Normal (ya capacitados por el equipo extensionista) transfirieron sus conocimientos a otros cursos de nivel medio y primario utilizando como recurso didáctico la Estación Meteorológica Automática de la propia escuela. Estos recursos humanos capacitados son agentes multiplicadores del conocimiento y concientización de la sociedad, dentro de la escuela, (efecto medible y documentado con fotos) y además se espera que puedan difundirlo en su hogar y en el barrio. Otra instancia donde se manifestó el efecto multiplicador de los alumnos fue el *II Encuentro de prevención y preparación en las escuelas. Iniciativas y actividades escolares en gestión de riesgos, encuentro y muestra de escuelas primarias y secundarias*, realizado el 13 de octubre de 2011 en el Molino Marconetti de la ciudad de Santa Fe. Este evento fue organizado por el Programa de Gestión de Riesgos del gobierno de la ciudad de Santa Fe y consistió en realizar la puesta en común de las actividades realizadas a pares escolares y al público en general. Los alumnos de la Escuela Normal expusieron las conclusiones que ellos habían elaborado en el taller de difusión y concientización realizado en la escuela.

2) Queremos agradecer a los docentes e investigadores de la FICH que se brindaron desinteresadamente para explicar las metodologías utilizadas para monitorear las diferentes variables hidrológicas y realizar las actividades en los diferentes sectores de desempeño profesional. Ellos son: Sr.

Esteban Elizalde Carrillo, Ing. Graciela Scacchi, Ing. Marcela Reynares, Sra. María Luisa Possi, Ing. Mario Gardiol, Ing. Silvio Graciani, Geol. Carlos Ramonell, Ing. Manuel Gallego, Bioq. Nancy Piovano. Centro de Informaciones Meteorológicas de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Univer-

### 2.4. Talleres de difusión y concientización

Estas actividades fueron organizadas por la FICH,<sup>2</sup> las escuelas y organismos públicos<sup>3</sup> participantes del proyecto y se invitaron a otros actores sociales (vecinales, ONG, jefes barriales, etc.) para que participen de los talleres. Los Centros UNL<sup>4</sup> contribuyeron en las invitaciones y difusión de estos eventos. En total se concretaron siete talleres durante el año 2011.

Los alumnos de las escuelas junto a otros actores participantes del Taller respondieron las consignas, identificaron las problemáticas y necesidades locales y propusieron algunas medidas como posibles soluciones de mejora para el barrio al que pertenecía la escuela.

### 2.5. Productos

Las actividades realizadas fueron documentadas en informes escolares que elaboró el equipo extensionista de la FICH que se entregaron a cada escuela (beneficiarios directos del proyecto) en el cual se resumen las acciones y conclusiones elaboradas en los talleres. Los informes técnicos fueron redactados por el equipo extensionista junto con la colaboración de los organismos públicos, que contribuyeron con el asesoramiento de la óptima disposición de la información para su aprovechamiento en el desempeño ingenieril. Además se difundieron los resultados parciales del proyecto en el *III Congreso de Geografía de Universidades Públicas* y en el *XI Congreso Iberoamericano de Extensión*, ambos en el año 2011.

## 3. Evaluación de resultados y reflexión final

### 3.1. Los logros

En la etapa de capacitación el equipo extensionista enfatizó la importancia de que los destinatarios y beneficiarios del proyecto conozcan y difundan las técnicas básicas de medición de los fenómenos naturales para comprender lo valioso que es tener registros continuos de diferentes variables.

En la mayoría de las escuelas se evidenciaron debilidades en cuanto al conocimiento de los mecanismos para el monitoreo de las variables meteorológicas. El conocimiento de la distribución espacial y temporal de las variables meteorológicas y de manejo de vocabulario adecuado, le da al ciudadano la posibilidad de gestionar información hídrica privilegiada, indispensable para poder actuar cuando las condiciones ambientales críticas así lo requieran.

sidad Nacional del Litoral.

3) A los organismos oficiales proveedores de datos que posibilitaron la concreción de las actividades de extensión: Municipalidad de la ciudad de Santa Fe, Ministerio de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe. Escuela

Normal Superior N° 32 "Gral. José de San Martín" de la ciudad de Santa Fe.

4) Los Centros UNL ámbitos de articulación entre los agentes sociales universitarios y los territoriales. Están distribuidos en 4 centros en la ciudad de Santa Fe, Argentina.

“

en ese proceso los alumnos adquirieron modalidades de trabajo, afianzaron el trabajo colaborativo, la discusión de las vías de difusión y de concientización

En el efecto multiplicador pudo evaluarse el interés de los alumnos en transmitir los conocimientos a pares de la misma escuela y de otras escuelas de la ciudad, evidenciando la incorporación de terminología específica de parte de los capacitadores alumnos. Además, la incorporación del conocimiento adquirido generó nuevas propuestas por parte de los alumnos y docentes de las escuelas con relación a la trascendencia de las propuestas y conclusiones del taller fuera del aula, como un proyecto institucional hacia la comunidad. De esta forma el desafío es más ambicioso y en este ejemplo concreto se evidencia el interés de la participación de la ciudadanía en las políticas públicas. Las escuelas participaron con entusiasmo de las actividades *manifestando un cambio de actitud* en lo que se refiere a la preservación de los recursos hídricos y reconocimiento de zonas de vulnerabilidad hídrica. Las propuestas elaboradas por los actores sociales que participaban de los talleres de difusión y concientización *evidenciaron actitudes responsables* para la preservación del medio ambiente, especialmente de los recursos hídricos; *la necesidad de participar en la toma de decisiones* que realizan los organismos del Estado y el interés en ser escuchados, de que su opinión contribuya a la elaboración de *las políticas públicas* como ciudadanos, como parte de la sociedad civil. Se destaca la importancia del proceso de aprendizaje sobre los contenidos específicos aprendidos. En ese proceso los alumnos adquirieron modalidades de trabajo, afianzaron el trabajo colaborativo, la discusión de las vías de difusión y de concientización, su diseño, preparación, etc. No se evidenciaron dificultades en el reconocimiento de las zonas críticas de cada barrio analizado y en el planteo de soluciones por parte de los alumnos y docentes. En cuanto a la participación de otros actores como jefes barriales y representantes de vecinales, el reclamo es otro ya que requieren más compromiso del Estado. En algunos casos los reclamos estuvieron dirigidos a la Universidad, por lo que el equipo extensionista debió aclarar los roles de cada institución del Estado que formaba parte del proyecto: rol académico y rol ejecutivo. Se potenciaron las capacidades instaladas en la comunidad para concientizar y difundir las tareas aprendidas respecto de la gestión de la información hídrica. El equipo extensionista se vio enriquecido especialmente en el

fortalecimiento de los lazos interinstitucionales: Estado provincial, municipal, escuelas, vecinales, ONG, etc. La evaluación interna del grupo permitió esclarecer algunos aspectos inherentes a la ejecución de las actividades de extensión, especialmente la necesidad de la interdisciplinariedad.

### 3.2. Lo que falta

Los cambios logrados y las capacidades adquiridas con las estrategias empleadas trascienden la duración del proyecto. La continuidad y sostenimiento de estas actividades en el futuro fortalecerá los roles de todos los actores sociales para que sea más efectiva la contribución a la protección y a la puesta en valor de los instrumentos de medición tendientes al desarrollo local de acciones preventivas y responsables que disminuyan los riesgos hídricos. Es necesario entender a la participación ciudadana como una construcción social creciente en el tiempo y reconocer las limitaciones de su desarrollo, para plantear nuevos desafíos tendientes a crear/reforzar los canales de comunicación y espacios de participación/intervención del ciudadano (por ejemplo: Asambleas Barriales) para que pueda verdaderamente contribuir con las políticas públicas. Sobre este aspecto hay que insistir tanto desde la sociedad civil como del Estado, revalorizar el ejercicio de interrelación permanente y el sentido de pertenencia y compromiso social. Esta línea de trabajo se continúa actualmente con otro proyecto de extensión que involucra más actores sociales, lo que permitió ampliar la red de capacitación. La participación de alumnas y docentes de la carrera de Licenciatura en Trabajo Social fortalece el rol del ciudadano en la intervención y acción en su propio territorio, en la resolución de problemas concretos de la comunidad en forma integrada con universidades y con otros organismos estatales. La sucesión de diferentes propuestas que aseguren la sostenibilidad de esta línea de trabajo permitirá concretar un cambio de actitud en la ciudadanía (incipiente) que trascenderá la temática específica abordada en este documento, posibilitar oportunidades para aumentar las capacidades de desarrollo de la organización social, pero fundamentalmente generar un cambio en los organismos estatales hacia los ciudadanos ya que el grado de compromiso de cada jurisdicción (provincial y municipal, con sus dependencias descentralizadas) no ha demostrado el mismo interés durante el desarrollo de la estrategia planteada.

### Bibliografía

- Bacchiaga, J.D.; Bertoni, J.C.; Maza, J.A. (2003). "Pericia judicial de la provincia de Santa Fe". Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- CEPAL (2003). "Evaluación del impacto de las inundaciones y del desbordamiento del río Salado en la provincia de Santa Fe, República Argentina". Naciones Unidas. CEPAL.
- DPOH (2003). "Informe de las Áreas Técnicas de la Dirección Provincial de Obras Hidráulicas de Santa Fe sobre la crecida del río Salado del año 2003". Informe Interno. 720 pp. Centro de Documentación MASPOMA.
- Escobar, A. (2004). "Participación Ciudadana y Políticas Públicas. Una problematización acerca de la relación Estado y Sociedad Civil en América Latina en la última década". *Revista Austral de Ciencias Sociales* 8: 97-108. ISSN 0718-1795. Facultad de Filosofía y Humanidades, Instituto de Ciencias Sociales, Universidad Austral de Chile.
- Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (2004). *La inundación de la ciudad de Santa Fe. Reflexiones a un año del desastre*. FICH, UNL.
- Secretaría de Extensión (2010). Propuesta del Proyecto de Extensión de Interés Social – Convocatoria 2010.
- Subsecretaría de Recursos Hídricos, Consejo Hídrico Federal (2003). "Principios Rectores de Política Hídrica de la República Argentina. Fundamentos del Acuerdo Federal del Agua". Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, Secretaría de Obras Públicas.
- Ward, J., Lee, C.L. (2002). "A Review of problem – Based Learning". *Journal of Family and Costumer Sciences education*, Vol. 20, N° 1. Spring/Summer.