

# RECURSO INFORMÁTICO ABIERTO PARA LA DEFENSA DEL PATRIMONIO AMBIENTAL Y LA GESTIÓN DE DESASTRES

ERNESTO G. ABRIL

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. CONICET. CREA  
/ Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV).

CLAUDIA DEL H. ROMERO

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de la  
Defensa Nacional, Facultad Fuerza Aérea.

PABLO ZADER

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias.

CRISTINA DEZA

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias.

## Resumen

Se presentó un proyecto conjunto entre la Universidad de la Defensa Nacional (UNDEF) y la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), con el cual se espera disponer de un sistema informático cuya finalidad será acceder a información territorial y ambiental y efectuar su procesamiento. Contar oportunamente con gran cantidad de información actualizada y sistematizada permitirá participar en forma activa y fundamentada en la gestión del territorio, detectar fortalezas y debilidades, planificar y tomar decisiones hacia la protección del patrimonio material e intangible, con el propósito de contribuir a un desarrollo sustentable a la vez que se preserva la identidad. El objetivo fundamental consiste en recopilar, seleccionar, jerarquizar y cartografiar información geo-espacial. El manejo de esta información ayudará

a prevenir y mitigar situaciones de desastre sin dejar de privilegiar la vida de las personas. Al mismo tiempo, se optimizará el empleo de los recursos humanos y tecnológicos, mientras se generan bases informativas logísticas para potenciales situaciones de desastre y se capacita en el manejo de tecnologías de avanzada.

## Palabras clave

Patrimonio – recursos humanos y tecnológicos – información geo-espacial- tecnologías de avanzada

## Abstract

A joint project was presented between the National Defense University (UNDEF) and the National University of Córdoba (UNC), with which it is expected to obtain a computer system whose purpose is to access territorial and environmental information and carry out its processing. Having timely updated and systematized information will allow to participate actively and based on the management of the territory, detect strengths and weaknesses, plan and make decisions towards the protection of the tangible and intangible heritage, with the purpose of contributing to sustainable development while preserving identity. The main objective is to collect, select, rank and map geospatial information. The handling of this information will help to prevent and mitigate disaster situations while continuing to privilege people's lives. At the same time, the use of human and technological resources will be optimized, while generating logistical information bases for potential disaster situations and training in the management of advanced technologies.

## Key words

Heritage - human and technological resources - geospatial information - advanced technologies

## La protección ambiental

El proyecto denominado *Sistema de Geo-información para el manejo de situaciones de desastre* se enmarca en objetivos de la política del Gobierno

Nacional que apuntan al desarrollo sustentable, y están orientados al cuidado del medio ambiente, la preservación de la vida a partir de la prevención y el manejo de factores y variables que inciden en las catástrofes ambientales. La modernización estratégica del Estado contempla la reconversión del Sistema de Defensa hacia la generación de una adecuada capacidad de respuesta en cuanto al cuidado de las fronteras y la asistencia a la Nación y a la comunidad internacional ante emergencias ambientales o crisis humanitarias.

El Proyecto considera las bases científico-tecnológicas de la política de la Defensa Nacional en general y de la Fuerza Aérea Argentina (FAA) en particular. Estas bases se encuentran orientadas a profesionalizar la formación de recursos humanos y a abrir las Fuerzas Armadas (FFAA) al mundo universitario mediante redes de colaboración y trabajo interdisciplinar. De esta manera, se podrá contar con la participación de especialistas, expertos e investigadores dedicados a temas vinculados a las necesidades de la defensa en el área aeroespacial. En tal sentido, las actividades contemplan la incorporación a las tareas profesionales de personal técnico civil y militar que, además, se sume a las tareas de estudio y capacitación.

Expertos como Max Neef (2009), Naredo (2002), Guimaraes (1994), Harvey (2004), Klein (2008), Beck (2009) y Touraine (2010) señalan que la degradación ambiental se debe principalmente al sistema de explotación de los recursos. Este sistema se caracteriza por niveles excesivos e invasivos de extracción, producción y consumo de parte de los países ricos que supera la capacidad del planeta para generar objetos de consumo y absorber los residuos del proceso.

La acumulación del capital deriva en una tendencia a la ocupación de la fuerza de trabajo y los recursos naturales que solo puede reproducirse mediante la expansión (Naredo y Rueda, 1998). Si se tiene en cuenta que más de la mitad de la población mundial habita en ciudades y que las áreas urbanas son cada vez más demandantes de recursos y productoras de residuos, la problemática trasciende los niveles locales (Naredo, 1999).

Esto es particularmente grave en las zonas áridas y semiáridas, en las cuales la oferta natural es escasa y la sensibilidad a la degradación ambiental conduce a la desertificación (White *et al.*, 2002). Se destaca entonces la necesidad de disponer de información específica, así como de la participación de los actores directamente afectados, que provean de una visión fundamental para instrumentar alternativas de solución (Gabaldón y Rodríguez Becerra,

2002).

Los principios de un desarrollo sustentable marcan un rumbo ineludible. La sustentabilidad se apoya en al menos tres pilares: tener información sobre el funcionamiento físico y territorial del sistema, disponer de un núcleo administrativo responsable de la gestión desde una perspectiva sistémica y proceder según pautas participativas (Naredo, 2002).

Los problemas sociales son transversales, complejos y con diferentes componentes, por lo cual se demanda un abordaje interdisciplinar, que pasa a ser esencial (Carballeda, 2008), ya que implica una participación abierta y una intervención transformadora que se relaciona con los problemas sociales desde posibilidades de solución. Cobran importancia los procesos creadores de hábitos tendientes a la preservación ambiental que conforman redes solidarias de organizaciones comunitarias, la educación ambiental y la socialización de los estudios técnicos.

## El ambiente y la vida

En su concepción moderna, el ambiente es un sistema; así, se habla hoy de sistema ambiental, un complejo que comprende múltiples variables entre las que se encuentran las de carácter antrópico.

El conocimiento de un sistema involucra factores con una dinámica de cambio y un grado de incidencia y condicionamiento muy diversos. El estudio de las partes de un sistema ambiental no puede tener sino una concepción dinámica, por lo cual no alcanza un relevamiento tipo inventario sino que debe realizarse un seguimiento sistemático, un monitoreo a partir de evidencias o indicadores.

Entre los factores que introducen las mayores perturbaciones en los sistemas naturales se encuentra el ser humano. Aunque se lo considera parte de la naturaleza tiene la capacidad de modificarla drásticamente y en el proceso introducir factores de riesgo.

El monitoreo de las distintas variables de un sistema ambiental requiere instrumentos que permitan sostener en el tiempo mediciones precisas a partir de múltiples indicadores que evidencien las situaciones cambiantes a las que se encuentran sujetas aquellas variables.

Algunas de las características de los sistemas ambientales son su extensión geográfica y su expresión básica a través de la vegetación y de la acti-

vidad humana. A través de esta actividad pueden seguirse tendencias, entre ellas la vulnerabilidad. La extensión y otras facetas de estos sistemas pueden abordarse en estudios suficientemente abarcativos como para advertir las interrelaciones de contexto con sus fases de transición y con sistemas adyacentes.

La cartografía temática regional es un medio sinóptico ideal a partir del cual se puede abordar adecuadamente el análisis de los sistemas y de sus componentes, pero tiene en contra que es de difícil actualización, frente al dinamismo de las variables ambientales. La cartografía tradicional ha cambiado drásticamente, hoy se efectúa a partir de imágenes de sensores remotos y procesamientos digitales, haciendo posible una actualización acorde a los requerimientos.

Las imágenes aéreas y satelitales son una opción válida y, actualmente, son las protagonistas principales en el monitoreo territorial. Además de ofrecer la cobertura geográfica necesaria y una variedad de resoluciones geométricas y espectrales, su frecuencia de toma de datos (resolución temporal) asegura condiciones de monitoreo adecuadas. Los recursos informáticos, por su parte, permiten un tratamiento eficiente del volumen enorme de datos que proporcionan las imágenes. Al relacionar ambas herramientas, de por sí vinculadas estructuralmente, los sistemas de información geográfica (SIG) proveen de estrategias que hacen posible el análisis relacional multicapa. De esta manera, es posible procesar datos temáticos, cartografiarlos y hasta generar modelos históricos y de tendencia.

Un grupo de profesionales idóneos hace que estas herramientas puedan ser empleadas en el abordaje de situaciones complejas. Ante una situación compleja, los profesionales podrán proceder a la realización de un análisis efectivo que sirva para obtener argumentos objetivos a la hora de tomar decisiones y adoptar las medidas correctas tendientes a la solución del problema.

La incorporación de una visión local de las cosas daría lugar a la participación de los habitantes y proveería de datos de importancia sustancial a partir de la historia y las experiencias de los pobladores.

## Los desastres naturales en su concepción antropológica

Los orígenes de los desastres *naturales* pueden rastrearse en las características mismas de la sociedad que los soporta. Como procesos históricos, pueden ser definidos en un tiempo y espacio específicos, lo que permite dimensionar sus consecuencias y apropiarse de experiencias que permitan la prevención y mitigación de daños futuros (Zagalsky, 2004).

Comprender y prevenir estos desastres implica visualizar su génesis, la cual se ubica en un proceso histórico de *construcción del riesgo* definido por la configuración del ordenamiento económico y social. En este sentido, desde la historia social y la antropología histórica es posible abordar la problemática y su impacto en los grupos sociales, especialmente en los más vulnerables. La acción de los seres humanos en el marco de procesos económicos, sociales y culturales tiene incumbencia en el origen de muchos de estos fenómenos.

Esta aproximación a los habitantes posibilitaría adquirir experiencia y aportar a un mejoramiento en la prevención, mitigación y manejo de situaciones complejas. Confrontar las experiencias del pasado con los hechos del presente, permitiría una mejor planificación de las acciones a futuro, como también, evaluar con mejores y más ricos criterios las estrategias tanto preventivas como de actuación durante el desastre y posteriores, en la etapa de recuperación.

La antropología histórica parte del análisis de registros *vivos*, por ello ha cobrado especial importancia el análisis etnográfico:

La investigación antropológica sobre los desastres, desde una perspectiva histórica, ha mostrado que las amenazas naturales actúan como detonadores que conducen a importantes cambios sociales y culturales. Las amenazas juegan un papel de detonadores o reveladores de situaciones críticas preexistentes (García Acosta, 2004).

Los desastres *naturales* pueden considerarse en cuanto a su génesis como “[...] en un proceso histórico de construcción del riesgo, definido por la configuración del orden social [...]”. Sin desconocer la importancia del aporte de las concepciones *naturalistas* puede sostenerse que estas “[...] al ver las causas de los fenómenos físicos, han reforzado la idea de que los desastres son producto del funcionamiento de la naturaleza, limitando, de esa manera, las posibilidades de prevenir su ocurrencia y mitigar sus daños [...]” (Quintana

Serna, 2010).

Las formas de apropiación y explotación del espacio fueron determinantes en el proceso de construcción social del riesgo:

El riesgo depende de la existencia tanto de una amenaza como de una población vulnerable a ella. [En este sentido], la amenaza se refiere a la posibilidad de que ocurra un fenómeno natural... en tanto que la vulnerabilidad de un grupo social o población es la posibilidad de verse afectado por la ocurrencia de dicho fenómeno. Esta susceptibilidad por ser social, es histórica (Lavell, 2003).

La *construcción social del riesgo* concibe que el ser humano produce cambios y estos cambios, los cuales muchas veces, generan procesos que configuran amenazas y vulnerabilidades: “No solo la vulnerabilidad es producto de las condiciones sociales, sino que también las amenazas son determinadas por la socialización que se hace de la naturaleza” (Lavell, 2003).

Los desastres naturales son asociados causalmente a fenómenos naturales, y son desde hace mucho tiempo objeto de investigación de las ciencias exactas y naturales y de algunas ingenierías. De esta manera se genera un conocimiento sobre los fenómenos al punto de establecerse mecanismos de monitoreo y predicción de su ocurrencia (Mansilla, 2000).

El estudio de los desastres naturales desde las Ciencias Sociales comenzó a desarrollarse en América Latina desde la década de 1970. La historia social se ha ocupado de la pobreza, de los grupos sociales, del trabajo, de las condiciones materiales de vida, pero poco ha vinculado estos temas con los fenómenos de desastres naturales y cómo estos impactan en los grupos e individuos sociales.

Habida cuenta de la incidencia básica de los desastres naturales en la vulnerabilidad de personas y bienes, el desafío se encuentra en especificar, clasificar y ponderar la realidad a partir de indicadores socioeconómicos y culturales para convertirlos en expresiones cartográficas que hagan posible su manejo geográfico. Para ello, se cuenta con especialistas en la temática que actúan en conjunto con analistas ambientales e informáticos que hacen posible la transformación de datos a información espacial georreferenciada.

## El proyecto

Ante esta realidad que exige información, gestión y participación se lleva adelante una iniciativa dirigida a captar, elaborar y presentar información suficiente para tomar decisiones relacionadas con la prevención, seguimiento y reparación de daños ocasionados por desastres.

El resultado obtenido brinda un recurso sólido para el análisis ambiental y la adopción de medidas en las etapas básicas del análisis territorial, la planificación y el ordenamiento, mediante la detección de fortalezas y vulnerabilidades.

Un sistema informático dinámico, en construcción permanente permite acceder a los datos e información que se requieren para posibilitar una visión sustentable del desarrollo y apoyar sobre bases sólidas la toma de decisiones, ya sea por parte sobre bases firmes actualizadas. Ya sea que los encargados de tomarlas sean organismos del estado, así como del estado u organizaciones intermedias. También permite una educación ambiental efectiva, en todas las escalas.

## La plataforma

Físicamente, el proyecto se traduce en una infraestructura de datos espaciales que ofrece una plataforma de servicios en el ámbito Web para soporte de trabajo de equipos técnicos institucionales (no excluyente), en donde se contempla la capacitación de los involucrados en las distintas temáticas.

El recurso pone en contacto a los actores sociales y autoridades según sus funciones y necesidades específicas, e impacta finalmente en políticas tendientes a mejorar las economías locales y la toma de decisiones destinadas a la preservación del patrimonio histórico y de los bienes culturales comunitarios.

Puesto en servicio, el sistema cuenta con software, geodatos, estándares y procedimientos que permiten disponer de una infraestructura de datos espaciales (IDE) presentando una plataforma de servicios para su publicación y procesamiento en el ámbito Web. Esto permite abrir y democratizar el acceso a la información producida, potenciando así el trabajo de los usuarios.

Se apela a una pila de software promovido por Open Source Geospatial con un servidor que permite la publicación de datos espaciales en forma de

capas informativas y que, a su vez, utiliza un servidor de mapas (Geoserver) y software libre de procesamiento de imágenes (GRASS GIS y pyGDAL), que corren modelos para generar nuevas capas de información. El acceso a la información se realiza a través de una aplicación cartográfica construida con tecnología de punta (Openlayers, GeoExtJS, etc.). Los estándares utilizados permiten poner las capas de información generadas a disposición de los usuarios de sistemas similares.

Para la realización del proyecto, se ha elegido una arquitectura computacional del tipo *cliente-servidor*, con la incorporación de componentes relacionados con una arquitectura orientada a servicios para el acceso estandarizado a datos. Para el desarrollo de la plataforma se instaló un servidor local equipado con un conjunto de paquetes de software. Cuenta con la instalación y puesta en funcionamiento de un servidor de mapas Geoserver 2.5.2, librerías para la gestión de datos raster y vectoriales GDAL/OGR 1.11.3, software de información geográfico y procesamiento de imágenes GRASS GIS 7.2, software de información geográfica QGIS 2.18 y Python 2.7.6 para tareas de propósito general. Se dispone de un equipo de almacenamiento y procesamiento que consta de:

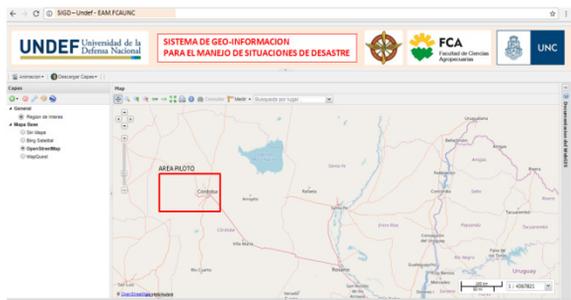
Servidor físico con 4GB de RAM y 500GB de disco duro.

Sistema operativo de base: Ubuntu 16.04 LTS.

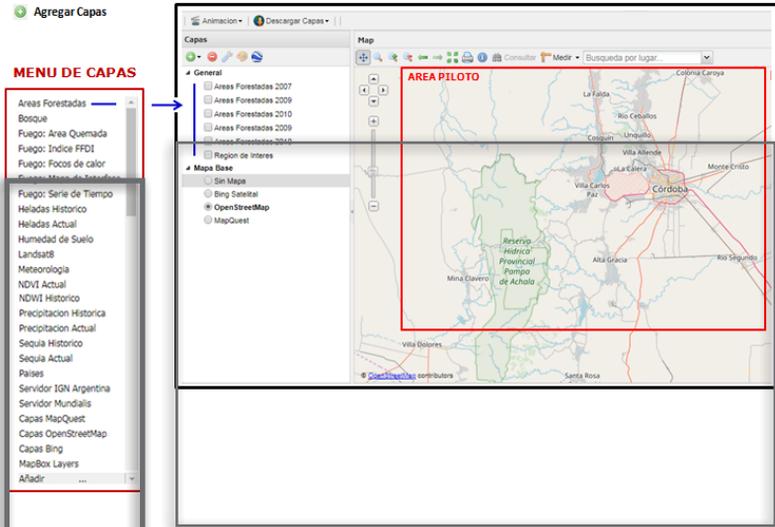
Aceso a la administración del servidor mediante el protocolo SSH.

URL para el sistema en el espacio informático de la Univ. Nacional de Córdoba.

La cobertura geográfica de la etapa piloto del Proyecto se grafica a continuación:



Demarcación del Sitio piloto del Proyecto.



Detalle de la cobertura del sitio piloto.

Las capas de información seleccionadas para la base de datos de partida se despliegan en el formato vectorial *ShapeFile* (proyección EPSG: 4326).

Para la puesta en marcha del sistema, se parte de una base de datos geográfica, algunos de cuyos contenidos se resumen seguidamente.

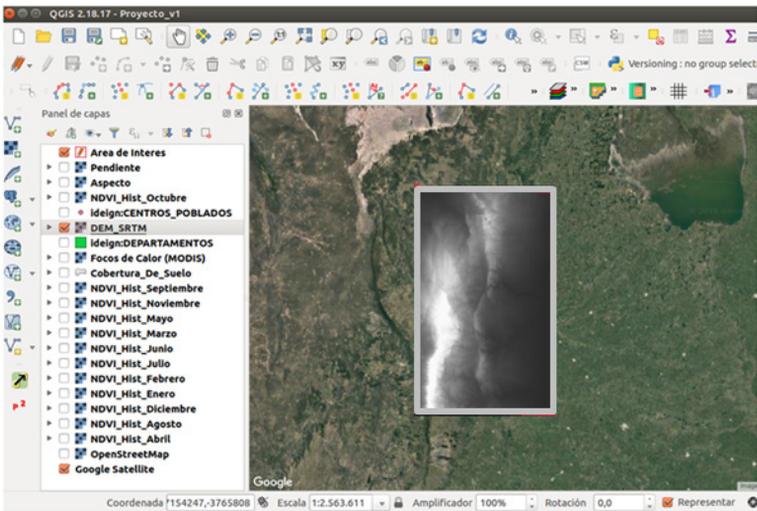
Capa	Resolución		Fuente / Producto
	Espacial	Temporal	
NDVI Histórico	250m	Promedio mensual 10 años	MODIS MOD13Q1 *
NDWI Histórico	250m	Promedio mensual 10 años	MODIS MOD13Q1
DEM	30m		USGS/SRTMGL1_003 **
Pendientes	30m		Derivada del DEM
Aspecto	30m		Derivada del DEM

Capas de datos raster

Capa	Geometría	Resolución	Fuente / Producto
Área de Interés	Polígono		Definida para el proyecto
Cobertura de Suelo	Polígono		Proyecto SIRIS *
Centros poblados	Punto		IGN/ Servicio WFS **
Focos de Calor	Punto	Diaria	CONAE/ Servicio WFS ***

### Capas de datos vectoriales

Para el acceso y visualización de las capas se instala QGIS 2.18 (acceso al servidor de mapas y consulta, manipulación y gestión de la información). Se utilizan *plugins* de QGIS WMS y WFS para conectar al servidor con la URL local.<sup>1</sup>



Solapamiento de capas *raster* (capa topográfica sobre imagen satelital en alta resolución de base)

El *plugin* WCS está disponible también del lado del cliente y permite brindar acceso al dato *raster* (crudo). Actualmente se incorporan capas del Ins-

<sup>1</sup> <http://localhost:8080/geoserver/wms?version=1.1.3> y <http://localhost:8080/geoserver/wfs?>

tituto Geográfico Nacional así como también cartografía de base mediante el *plugin* Openlayers, que permite la carga de la capa de Open Street Map (OSM).

Actualmente, el sitio de trabajo se encuentra activo y operativo. Se puede acceder a él desde la dirección: <http://udege-admin.unc.edu.ar/udege-ide/>

## La vigilancia y el resguardo del patrimonio

El patrimonio de una comunidad es la base de su identidad y el soporte de su futuro. Las poblaciones del interior, hoy tan a la mano de las grandes ciudades, corren el riesgo de perder la riqueza de sus valores identitarios que tienden a ser atropellados o trastocados a partir de la lenta desaparición de sus recursos originales y el avance de un malentendido sobre su paisaje tradicional.

Este ingreso a nuevos aspectos de vulnerabilidad obedece a modificaciones en la economía de contexto y a la influencia que ejercen los medios de comunicación social, que decididamente son la vía de ingreso de un proceso continuo de deterioro de las culturas a través de la modificación de los valores y las costumbres.

Las comunidades son tanto más vulnerables a estos peligros cuanto más débil resulta su estabilidad social, que frecuentemente se encuentra amenazada por los desastres llamados *naturales*, a los que están sometidas a nivel de riesgo, básicamente por la ausencia de previsión y planificación.

Así, la presencia de los seres humanos, sus bienes y sus recursos, se van modificando espacialmente por el crecimiento poblacional y por las migraciones hacia zonas que ofrecen una mejor calidad de vida.

Las áreas periurbanas y las antiguas y tradicionales poblaciones próximas a las grandes urbes son los ámbitos más vulnerables. Si no existe una planificación que armonice y concilie las tendencias lógicas, la dinámica socio-cultural de tales poblaciones es víctima de una verdadera invasión del espacio y de su modo de ser original, su identidad.

## Situaciones de amenaza

En la actualidad, el Estado, en sus diferentes escalas jurisdiccionales,

se encuentra cada vez más exigido a contemplar situaciones ambientales críticas, en particular ligadas a la ocurrencia de desastres. Se entiende por desastre a los perjuicios ocasionados a la comunidad, sus bienes y sus recursos. Bien vale catalogarlos globalmente como desastres ya que algunas problemáticas que pueden ser consideradas puntuales o menores a nivel provincial pueden, en realidad, resultar en gravísimos daños a nivel local.

Existen numerosas iniciativas, referidas al ordenamiento del territorio, que están dirigidas, fundamentalmente, a la disminución del riesgo de desastres naturales y a la preservación del ambiente. El primer paso para una iniciativa de este tipo es la generación de marcos legales que deriven en restricciones al uso del suelo o la introducción de normativas específicas sobre el tipo de afectación del suelo.

Las áreas urbanas consolidadas poco o ningún margen de acción permiten, ya que constituyen un núcleo socio-económico con identidad propia asentado sobre una infraestructura organizada espontánea e históricamente sobre la cual es muy complejo intervenir, dada su envergadura.

La consideración integral de los problemas ambientales llama a una urgente actividad transdisciplinar dirigida a contemplar todas las variables involucradas, incluyendo su correspondiente peso relativo y en su relación dinámica espacio-temporal. El resultado de este primer acercamiento integral es la realidad en la cual estamos inmersos, en diferentes escalas, y sobre la cual se necesita actuar. Sabemos que formamos parte de un *sistema natural antropizado* en el que es precisamente el ser humano el único en condiciones de decidir y de actuar para evitar desastres interviniendo sobre las vulnerabilidades. Y, para decidir correctamente, es preciso estar informado.

## Información para la planificación

Numerosos estudios dan cuenta de la importancia de estar informados para advertir alternativas, evaluarlas, diseñar estrategias y procedimientos y, finalmente, actuar.

### INFORMACION

OPORTUNA  
SUFICIENTE  
VERAZ  
ACTUALIZADA  
REFERENCIADA

Legal  
Accesible  
Abierta  
Comprensible  
Procesable  
Transferible

Hay realidades que se ponen de manifiesto en situaciones críticas concretas, a medida que se van incorporando y haciéndose cargo los actores, cada uno según su competencia y responsabilidad.

La organización en una emergencia, y más aún en ocasión de un desastre, es crucial. El aporte que significa disponer de una base informativa fidedigna y ágil es decisivo. También importa saber su contenido y su manejo, para combinar variables y advertir posibles situaciones, lo que ayuda a prevenirlas.

El objetivo de este proyecto es cubrir esta necesidad y capacitar a los recursos humanos en el manejo de un sistema que ya está en funcionamiento, a partir de la inclusión de las primeras capas temáticas.

Contamos con que cada sector interviniente en una emergencia tenga muy en claro cuáles son sus funciones, sus deberes, derechos y limitaciones, pero las fases de formación, entrenamiento y planificación son fundamentales ante una situación de desastre. Esto debe comprometer a toda la comunidad y hacer posible que cada sector y cada individuo pueda integrarse al conjunto en la función que le corresponda para apoyar y sumarse adecuadamente a la acción de los distintos protagonistas.

## Información abierta

A través de la concreción de este Proyecto se pretende minimizar el problema de la disponibilidad de datos e información. Se provee de un nivel informativo elemental de partida, que conforma la base de datos general que es soporte del sistema y se agregan y actualizan capas que un equipo de especialistas se dedica a obtener y subir para su puesta a disposición.

Se trabaja con el propósito de que cada capa de información esté disponible en el momento en que sea requerida. Para ello, debe contar con el nivel de actualización que la hace útil, respetando su autoría y su origen, brindándose acceso directo y posibilidades de procesamiento para llevarla a una correcta información numérica, estadística o cartográfica.

El acceso a este sistema es libre y, actualmente, se procede a la elaboración de instructivos de manejo con diferentes niveles de complejidad. Lo que

se pretende es que el manejo de esta información de libre acceso sea idóneo pretendiéndose que su uso sea libre y pueda ser así de mayor utilidad tanto para las organizaciones del Estado como para las no gubernamentales (ONGs). También debe considerarse su importancia en la formación de los docentes y alumnos en las escuelas, quienes podrán aplicar esa información al análisis de las problemáticas locales. La disponibilidad en la Web ofrece un ámbito ideal para hacer posible el manejo rápido de una base de datos con múltiples aplicaciones en la toma de decisiones, el conocimiento del territorio y la formación académica.

## Aprovechamiento lateral del sistema

Los estudios concernientes a los desastres naturales son también una oportunidad para lograr datos e información necesarios para una planificación seria y fundamentada. Los análisis pertinentes a las etapas de inventario y diagnóstico permiten, durante su transcurso, la detección de las debilidades y fortalezas de los sistemas antrópico-ambientales de los que depende en gran medida la seguridad de la población y de su patrimonio.

El conocimiento de la ocupación y uso del suelo, en lo referente a su valor real y su potencial productivo es un insumo básico para decisiones complejas sobre el manejo de los recursos, proporcionando argumentos contundentes como soporte de las decisiones políticas.

El desarrollo de una comunidad solo es concebible hoy si se apoya en pilares de carácter tanto económico como cultural. No hay progreso sin cultura. El desarrollo obedece a una conjunción de variables que asumen condiciones favorables, o no, según su coincidencia geográfica y su contexto histórico. El análisis territorial permite los estudios relacionales que hacen factible localizar situaciones positivas y negativas, lo que genera la creación de indicadores fuertes que operen como directrices de líneas de acción.

La visualización y luego el control de los procesos de degradación del territorio pueden realizarse eficientemente si se dispone oportunamente de la información necesaria y adecuada. En tal sentido, una de las formas de planificar un desarrollo regional sustentable es asegurar que las medidas respeten los bienes de la naturaleza y la forma de vida de las comunidades.

En el ámbito rural y periurbano de localidades cuya población tiene una historia de fondo en común, propio de tierra de inmigrantes, es menester

preservar y promover las prácticas agrícolas, artesanales, industriales y medioambientales a las que generalmente vienen ligadas.

## Incorporación de datos e información complementarios

La publicación de trabajos de investigación de acceso tanto público como restringido es la etapa cúlmine de cualquier investigación. Poca o ninguna relevancia, en cuanto a su utilidad específica, tiene el material gráfico que resume una labor enorme de un grupo de trabajo cuyo resultado es la síntesis gráfica de las conclusiones.

El Proyecto intenta, entre otros propósitos, servir de vehículo para el aprovechamiento de la cartografía resultante de las investigaciones. Esto se dará a partir de su publicación en un sistema georreferenciado que permita extraerla y emplearla.

Si bien la extensión original del trabajo se restringe a una franja central de la provincia de Córdoba, en la que se procuró abarcar la mayor diversidad de ambientes, abrimos la posibilidad de acceder a la información a grupos de investigación cuyos trabajos se extienden más allá de los límites de la provincia.

En la actualidad, nos encontramos abocados a la incorporación al sistema de todos los resultados de los análisis químicos del grupo de investigación de la Cátedra de Química General de la UNC, que incluye estudios de contaminación en suelos, aguas y aire de gran parte de la provincia.

Del mismo modo, el grupo de investigación se encuentra realizando gestiones para la incorporación de datos correspondientes a estudios locales sobre la reserva ambiental de La Calera y semi-regionales del área correspondiente a Pampa de Achala.

## Impacto del proyecto

El proyecto *Sistema de geo-información para manejo de situaciones de desastre* fue concebido para cubrir una franja del territorio de la provincia de Córdoba que abarque la mayor variedad de realidades naturales y antrópicas determinantes de las distintas situaciones ambientales que es menester

contemplar en casos de desastre.

La oportunidad que se abre con el manejo de los datos y de la información necesaria para la prevención de desastres naturales es un aporte singular, al permitir el acceso libre a esos datos y a las correspondientes herramientas para su procesamiento. De este modo, queda abierto a propósitos paralelos al inicial que sean de interés específico de la comunidad, muchos de los cuales confluyen en la detección de áreas o situaciones vulnerables que quedan expuestas a riesgos, peligros y desastres.

Entre los impactos del proyecto está considerada específicamente su utilidad para el análisis, el inventario y la planificación en las escalas provincial, regional y local. Este es un argumento significativo que permite visualizar la iniciativa como una posible unidad de trabajo permanente y de carácter participativo.

El impacto pretendido más importante del proyecto es a nivel local, ya que se constituye en una herramienta con la cual pueden manejarse no solo las autoridades gubernamentales y las organizaciones y las fuerzas vivas de las comunidades del interior sino también las instituciones educativas, con la posibilidad de la implementación de sus recursos en los distintos niveles.

Desde el punto de vista operativo práctico, ahora es posible incorporar la plataforma como herramienta de estudio y de análisis temático territorial de situaciones puntuales y del contexto que las determina o condiciona. También es posible utilizarla como instrumento de entrenamiento para la toma de decisiones y la actuación en diferentes escenarios probables.

## Conclusiones

La fuerza instrumental del concepto de red inter-organizacional apunta a señalar y ampliar el foco de análisis hacia nuevas modalidades organizativas. Podría afirmarse que las redes sociales existen como estructura básica de la sociedad desde el surgimiento de las comunidades, como forma de organización humana.

Frente a esta aparente oposición, se podría establecer una relación dialógica, aceptando que las redes sociales son fenómenos de larga data y que, al mismo tiempo, resultan ser una modalidad nueva de interacción. Esta interacción se caracteriza por presentar estructuras que emergen como originales patrones de sociabilidad y que exigen una comprensión más profunda

del fenómeno de la conectividad y sus efectos, que trascienden las relaciones interpersonales para permear procesos inter-organizacionales.

La creciente utilización del término red para referirse a distintas formas de vinculación y articulación señala que la idea de red funciona como metáfora de gran poder simbólico.

Un grupo de diversos analistas es capaz de poner énfasis en los mecanismos y procesos que brindan estabilidad y predictibilidad a la definición de lo que son las redes: “mecanismos para coordinar actores independientes que mantienen compromisos y relaciones de largo plazo que les aseguran cierto grado de estabilidad y capacidades de cooperación y colaboración mediante intercambios repetidos en el tiempo” (Hollingsworth y Boyer, 1997; Campbell et al., 1991).

Sobre la base de estas distintas perspectivas, un relevamiento integral se refiere a una red inter-organizacional como un sistema abierto de articulación entre organizaciones de la sociedad civil que puede ser entendido como un tejido de relaciones e intercambios dinámicos, consistentes y autorregulados, que logran perdurar en el tiempo y que se agrupan alrededor de una temática particular persiguiendo objetivos comunes. Este sería el mayor logro del proyecto.

## Bibliografía

- Beck, U. (2009). *Sociedad del riesgo global*. Madrid: Alianza Editorial.
- Carballeda, A. (2008). La intervención en lo social y las Problemáticas Sociales Complejas: Los Escenarios Actuales del Trabajo Social. *Rev. Margen*. N°48, verano 2008.
- Gabaldón, A. y Rodríguez Becerra, M. (2002). *Evolución de las Políticas e Instituciones Ambientales: ¿Hay motivos para estar satisfechos?* En Leff, E., E. Ezcurra, I. Pisanty y P. Romero Lankao (comps.). *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. México.
- García Acosta, V. (2004). La perspectiva histórica en la antropología del riesgo y del desastre. Acercamientos metodológicos. *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad* [en línea], XXV, p. 130.
- Guimaraes, R. (2004). El desarrollo sustentable: ¿Propuesta alternativa o retórica neoliberal? *Revista Eure*, vol. XXI N°61, pp. 41-56, Santiago de Chile. Diciembre 1994.
- Harvey, D. (2004). Los Nuevos Rostros del Imperialismo. *Rev. Herramienta* N°26, 13/07/04. Disp. Internet en <http://www.iade.org.ar/modules/noticias/article.php?storyid=2017>.
- Klein, N. (2008). *Capitalismo del desastre: estado de extorsión*. Disponible en Internet en [www.rebellion.org/autores.php?id=39-27k](http://www.rebellion.org/autores.php?id=39-27k)
- Lavell, A. (2003). *Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano*. En [http://www.desenredando.org/public/libros/1996/cer/CER\\_cap02-DARDU\\_ene-7-2003.pdf](http://www.desenredando.org/public/libros/1996/cer/CER_cap02-DARDU_ene-7-2003.pdf)
- Max Neef, M. (2009). *El mundo en Rumbo de Colisión*. Disponible en Internet en <http://www.blip.tv/file/2951120>
- Naredo, J. (2002). *Instrumentos para paliar la insostenibilidad de los sistemas urbanos*. Madrid, marzo de 2002. Disponible en Internet en <http://hábitat.aq.upm.es/boletin/n24/ajnar.html>
- Naredo, J. (1999). Sobre la insostenibilidad de las actuales conurbaciones y el modo de paliarla. En *Ciudades para un futuro más sostenible*. Disponible en Internet en <http://www.usuarios.lycos.es/arquinstal03/publicaciones/otras/sobrelainsostenibilidaddelasactualesconurbaciones.pdf>
- Quintana Serna, C. A. (2010). ¿Naturales o naturalizados? *Una aproximación*

*a los desastres asociados a inundaciones y deslizamientos en Medellín, 1930-1991*. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Soc. y Humanas, Dep. de Historia, p. 6.

Touraine, A. (2010). Las tres crisis. Disponible en Internet en <http://sociologiac.net/2010/01/06/alain-touraine>

Zagalsky, R. (2004). *A cinco años de la Creación del Sistema Federal de Emergencia, SIFEM. Una evaluación crítica de su desarrollo institucional*. Centro de Estudios de Política, Administración y Sociedad, Asociación de Administradores Gubernamentales.