

**Título:** Una experiencia en la gestión de un proyecto de Investigación aplicada al Desarrollo desde la Universidad, gvSIG Fonsagua

**Autores:** Francisco Alberto Varela García, Carmen Molejón Quintana, Francisco Puga Alonso, Mireia Carreras Álvarez

## **Resumen.**

Durante los últimos dos años, el Laboratorio de Ingeniería Cartográfica de la Universidad de A Coruña (Cartolab) realizó un trabajo de investigación y desarrollo orientado a las necesidades de la ONGD Ingeniería Sin Fronteras Galicia (ISF). Fruto de este trabajo se ha desarrollado una aplicación denominada gvSIG Fonsagua que implementa la metodología conocida como Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico (PGIRH) en forma de Sistema de Información Geográfica. gvSIG Fonsagua permite la planificación y diseño de proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento que ISF propone en zonas rurales de Honduras. Este artículo describe los antecedentes del proyecto, la financiación y sus trabas, el rol de los actores del proyecto (Sur y Norte), el software desarrollado, los detalles de la transferencia tecnológica, la metodología de coordinación y gestión, y también el aprendizaje adquirido en cooperación al desarrollo como laboratorio universitario.

## **Introducción – Justificación.**

Ingeniería Sin Fronteras Galicia lleva trabajando en programas de cooperación al desarrollo de acceso al agua desde 2004. De 2004 a 2008 trabajó con ISF Cataluña en El Salvador en el denominado Plan Director de Abastecimiento y Saneamiento. Además participó en el desarrollo de una serie de proyectos de abastecimiento, saneamiento y promoción de la higiene. A finales de 2007 ISF Galicia identifica en Honduras un programa de cooperación de agua al que traslada la experiencia adquirida en El Salvador. Para este programa se adapta la filosofía y metodología de planificación de abastecimiento y saneamiento en comunidades rurales definida en el Plan Director al contexto hondureño, dando como resultado el Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico (PGIRH en adelante)

El PGIRH es una herramienta de planificación de actuaciones de abastecimiento y saneamiento en comunidades rurales. En primer lugar se recopilan y se procesan datos socio-económicos de las comunidades e información técnica de las fuentes de agua, sistemas de abastecimiento existentes, etc. De esta forma se obtiene un diagnóstico de las comunidades. A partir de dicho diagnóstico se plantean distintas propuestas por comunidad que solucionarían los problemas de acceso a estos servicios básicos.

Para realizar todo el proceso se utilizaba:

- una base de datos (Acces) para guardar la información levantada y generada.
- un programa de escritorio de SIG (ArcGIS) para guardar ciertas geometrías relevantes (puntos de agua, elementos del sistema de agua, trazado de las redes propuestas).
- una hoja de cálculo (Excel) para realizar cálculos técnicos de las alternativas de abastecimiento propuestas.

Se trataba de un proceso complejo y poco intuitivo, en el que se empleaba un costoso software privativo. Cuando ISF Galicia identifica el programa en Honduras considera necesario mejorar las herramientas del Plan y plantea esta necesidad a Cartolab. Desde Cartolab se sugiere que las herramientas deben basarse en las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) y el Software Libre

Si bien el empleo de las TIG no está extendido en cooperación resulta evidente la importancia de la componente espacial en este tipo de proyectos. Parámetros como la distancia de la línea eléctrica al punto de bombeo, o las áreas de población sin abastecimiento son gestionados actualmente en la mayoría de intervenciones como datos alfanuméricos y analizados mediante informes exclusivamente textuales. La introducción de esta información en un Sistema de Información Geográfica (SIG) redundaría de forma inmediata en una mayor eficiencia al poder representar esta información de manera gráfica y realizar análisis y operaciones complejas, como por ejemplo diseñar un sistema de abastecimiento de agua desde el propio GIS. Su uso en cooperación, al igual que sucede con cualquier nueva tecnología es complejo, por lo que debe abordarse desde el concepto de Tecnología Adecuada o Tecnología para el Desarrollo Humano (TpDH)

Basándose en estas dos ideas, TIG y TpDH, Cartolab propone entonces una sistematización de las metodologías

existentes implementada en forma de un Sistema de Información Geográfica (SIG) que use tecnologías libres y un proceso de capacitación. El empleo de SIG mejora el proceso de toma de decisiones, y la capacitación, el uso de Software Libre y la definición de requisitos en estrecho contacto con los técnicos locales potencia la transferencia tecnológica y empodera al personal local. El trabajo de Cartolab puede definirse en torno a dos tareas fundamentales:

- La definición de un modelo de datos que representa tanto los elementos espaciales del territorio como la información (datos alfanuméricos) asociada a esos elementos.
- El desarrollo de una aplicación denominada gvSIG Fonsagua, que permite la gestión de toda esta información y el diseño de sistemas de abastecimiento desde el propio SIG

### **Desarrollo.**

El desarrollo del proyecto se ejecutó en dos etapas diferenciadas. Cada una de ellas tenía una fase inicial de análisis de las necesidades de los técnicos en el terreno y una final de capacitación. A nivel del aplicativo:

- La fase I se centró por un lado en la elección de las tecnologías que se usarían y por otro lado en el diagnóstico o línea base de las comunidades. Se diseñó el modelo de datos para recoger toda la información de diagnóstico y se elaboraron las herramientas para introducir esa información en el SIG de forma sencilla. Además se proporcionaron módulos para la generación automática de informes y la realización de consultas predefinidas
- La fase II se centró en el diseño de sistemas de abastecimiento permitiendo al usuario: plantear y calcular hidráulicamente las alternativas de abastecimiento, exportar los datos necesarios para el cálculo del presupuesto y generar informes de las alternativas.

La financiación para la realización del proyecto se obtuvo a través de la *III y la IV Convocatoria de Ayudas para la Investigación en Cooperación al Desarrollo, Fondo 0,7%* de la Universidad de Coruña (UDC), para la fase 1 (2008) y para la fase 2 (2009) respectivamente. En el artículo se detallarán los puntos fuertes y las limitaciones de dicho fondo.

Cabe mencionar la implicación y rol de los diferentes actores en el proyecto.

- En el Sur:
  - Personal técnico de las copartes: de la Alcaldía de Marcovia y Save The Children Honduras.
  - La expatriada de ISF Galicia en Honduras.
- En el Norte:
  - El grupo de personas voluntarias de ESF Galicia del programa de agua en Honduras.
  - El equipo de trabajo de Cartolab

El grupo de voluntarios de ESF Galicia supervisaba la ejecución del proyecto. Entre las copartes, la expatriada de ISF y el equipo de Cartolab se debatían los requisitos y condicionantes del aplicativo. El equipo de Cartolab, compuesto por desarrolladores SIG y por técnicos SIG con conocimientos hidráulicos con experiencia en cooperación al desarrollo, estudiaba tecnológicamente como resolver dichos requisitos y condicionantes y se consensaban las soluciones con el resto de implicados.

### **Conclusiones.**

Las principales conclusiones alcanzadas podrían desgranarse en torno a tres ideas principales.

En primer lugar queremos destacar la importancia de introducir las TIG en la cooperación al desarrollo, por suponer un aumento considerable de la eficiencia en los proyectos de acceso a servicios básicos como el agua, energía, etc. En este sentido, creemos de interés futuro acometer la adaptación de gvSIG Fonsagua para el diagnóstico de otros sectores (salud, energía, educación,...) y su generalización, para que pueda usarse en diversos contextos, geográficos, culturales y de requisitos técnicos.

En segundo lugar, consideramos imprescindible emplear aplicaciones de Software Libre en lugar de privativas para evitar la creación de dependencias, reducir los costes y facilitar la transferencia tecnológica.

Y por último, debemos exponer la dificultad de encontrar financiación para este tipo de proyectos de investigación aplicada desde el ámbito universitario, así como para poder gestionar adecuadamente los fondos conseguidos a las necesidades del proyecto, debido a trabas burocráticas que no tienen en consideración las particularidades de los proyectos de cooperación para el desarrollo.