

# III Congreso Universidad y Cooperación al Desarrollo



Madrid, 26-28 de abril 2006

Ponencias y comunicaciones  
(volumen II)

Sección 4: Docencia

Sección 5: Asistencia técnica

Sección 6: Educación y sensibilización para  
el Desarrollo

Organizan:



# El programa EHAS sinergia entre ONGD y universidad

• *Andrés Martínez Fernández  
y Javier Simó Reigadas* •

## Resumen

La atención sanitaria en zonas rurales aisladas de América Latina tiene muchas deficiencias en comparación con la de zonas urbanas, y no pocas de ellas tienen relación directa con la falta de infraestructuras de telecomunicación para voz y datos. Desde 1997, la cooperación entre la Universidad Politécnica de Madrid y la ONGD Ingeniería Sin Fronteras ha hecho posible el programa EHAS para dar respuesta a esa realidad. EHAS, al margen de sus logros y del reconocimiento que ha logrado, es un ejemplo de la sinergia que se puede producir cuando el enfoque de una ONGD y el propio de la Universidad se combinan. En esta ponencia se intenta reflexionar sobre este proceso.

## Abstract

Health care in isolated rural areas in Latin America has many deficiencies compared with urban areas, and many of them are related to the lack of voice and data communication infrastructures. Since 1997, the cooperation between the Technical University of Madrid and the NGO Engineers without Frontiers for dealing with this reality has resulted in the EHAS program. EHAS, beyond its success, may be an example of the synergy between the University and an NGO working together. In this talk we try to analyse this process.

**Palabras clave:** telemedicina rural, asistencia técnica, investigación.

## 1. Introducción

La OPS (Organización Panamericana de la Salud) reconoce que en la última década la salud de los países de América Latina ha mejorado gracias al aumento del acceso a agua limpia para beber y los esfuerzos realizados para reducir la tasa de mortalidad materno infantil. Sin embargo, estos avances no son compartidos de igual forma por toda la población. Existe una desigualdad considerable según niveles de ingresos y de instrucción, y entre la zona rural y la urbana. La falta de infraestructura y equipamiento sanitario, los problemas de incomunicación y aislamiento, la insuficiencia de personal y sus carencias de formación son problemas que afectan a la mayoría de las zonas rurales de estos países.

Aunque existen en estas zonas sistemas y servicios de atención de salud públicos, éstos se muestran poco efectivos al trabajar en la prevención, el diagnóstico, el

tratamiento y el seguimiento adecuado de la población rural. Los sistemas de vigilancia epidemiológica presentan, precisamente en las zonas rurales aisladas, los mayores problemas de silencio informativo. La información que llega de estas zonas lo hace, en la mayoría de los casos tarde y en muchas ocasiones con errores que no pueden ser corregidos. Existen graves dificultades para realizar diagnósticos y ofrecer tratamientos adecuados dada la limitada formación del personal que atiende los puestos de salud rurales y la incapacidad física para realizar consultas en caso de duda. Asimismo, la coordinación para el traslado de pacientes graves a centros de mayor nivel se torna muy complicada debido, de nuevo, a la falta de sistemas de comunicación rápidos y fiables.

Bajo estas premisas, en el año 1997, la Universidad Politécnica de Madrid y la ONGD Ingeniería Sin Fronteras se plantean el desarrollo y puesta en marcha del programa EHAS con el objetivo de “comprobar si un diseño y un uso adecuado de las TIC (tecnologías de la información y comunicaciones) podría ayudar a mejorar los procesos de atención de salud en las zonas rurales de los países de América Latina”. Vamos a relatar a continuación las dificultades encontradas y las soluciones propuestas para llevar a cabo actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico en un sector tan complicado como el de las ONG de desarrollo y a su vez, llevar a cabo proyectos piloto demostrativos y acciones de cooperación en zonas rurales aisladas de países en desarrollo desde un ámbito universitario. Como veremos, la sinergia de estos dos tipos de instituciones resultó muy importante para alcanzar algunos éxitos.

## **2. El inicio a través de programas de doctorado**

Aunque muchas veces uno alcance a ver objetivos y metas por los que vale la pena luchar, la falta de medios te impide acercarte. El primer documento donde se plasman las primeras hipótesis de partida aceptando que la mejora de las comunicaciones del personal de atención de salud de zonas rurales implicaría un cambio positivo en los procesos de atención de los establecimientos aislados, fue una solicitud de beca FPU (formación de profesorado universitario) escrita en el Grupo de Bioingeniería y Telemedicina de la Universidad Politécnica de Madrid (GBT de la UPM) en el año 1996. En ese documento se establecían los criterios básicos de diseño de sistemas de telecomunicación apropiados a la realidad rural de países en desarrollo y se adelantaban algunas claves para realizar una evaluación de calidad que despejara dudas sobre la viabilidad técnica y económica de la intervención, así como definía herramientas para medir el impacto en los procesos de atención y en la salud de las personas. Esta solicitud de beca para la realización del doctorado en telecomunicaciones en este ámbito tan específico fue aprobada por el Ministerio de Educación y Ciencia y significó el comienzo de las actividades de investigación. La beca tenía una duración de 4 años y financiaba además una estancia breve

(12 semanas) anual en la zona o institución elegida por el doctorando para completar su formación. Los lugares elegidos fueron: la Sede Central del Ministerio de Salud de Perú en el año 1997, donde se realizó el “Estudio de necesidades de comunicación y acceso a información del personal sanitario rural del Ministerio de Salud peruano” [1]; la Universidad Nacional de Managua en Nicaragua al año siguiente, donde se contrastaron las necesidades encontradas el año anterior, en un país pequeño de Centroamérica; y la Organización Panamericana de Salud en Washington en el año 1999 donde se estudiaron las bases metodológicas para llevar a cabo la evaluación de proyectos de telemedicina [6]. Al amparo de esta beca oficial de doctorado se diseñó un proyecto que fue presentado a la convocatoria de proyectos de investigación de la CICYT (comisión interministerial de ciencia y tecnología) del año 1997. Con este proyecto se esperaba en primer lugar conocer el estado del arte de la transmisión de voz y datos a través de sistemas de radio VHF, HF y satélites LEO. Asimismo se planteaba el diseño y puesta en funcionamiento de prototipos de comunicación, que utilizando estas tecnologías, estuvieran adaptadas a la realidad rural.

### **3. El primer proyecto de investigación**

La CICYT aprobó el proyecto presentado por el GBT de la UPM con el que se pudo contratar a dos ingenieros más durante dos años. Los resultados de este proyecto permitieron asegurar que el acceso a Internet vía radio VHF y HF eran viables tanto técnica como económicamente en zonas rurales aisladas de países en desarrollo. El proyecto concluyó diciendo que el acceso a correo electrónico a través de satélites LEO no ofrecía sostenibilidad en el tiempo para estas zonas. Las visitas a Perú financiadas tanto por la beca FPU como por el proyecto CICYT permitieron identificar un buen socio tecnológico local, la Universidad Católica del Perú (PUCP), capaz de asumir la transferencia de tecnología que se le hacía desde la UPM. Asimismo se seleccionó un socio médico, la Universidad Peruana Cayteno Heredia (UPCH) que desarrollara servicios de acceso e intercambio de información sobre las redes de datos vía radio (formación a distancia, informatización del sistema de vigilancia epidemiológica, gestión remota de citas, control de medicamentos, etc.). Con estos socios se diseñaron dos proyectos a ser presentados a la AECI (Agencia Española de Cooperación Internacional). El primero de los proyectos contemplaba la creación de un “laboratorio de comunicaciones de bajo coste” en la PUCP y la creación del CCN (centro coordinador nacional) del programa EHAS en Perú en la UPCH. El segundo proyecto consistía en el diseño y puesta en funcionamiento una red de comunicaciones de voz y datos (acceso a correo electrónico) a través de sistemas radio VHF para 41 establecimientos de salud rurales de la provincia de Alto Amazonas, en el departamento de Loreto, en la selva amazónica peruana [5].

#### **4. Sinergias entre UPM y la ONGD Ingeniería Sin Fronteras**

Los proyectos diseñados en Perú sólo podían ser presentados a la AECI a través de un ONGD de reconocido prestigio en el ámbito de la cooperación técnica internacional. Con los resultados del “Estudio de necesidades de comunicación y acceso a información del personal sanitario rural del MINSA peruano” y los proyectos redactados se inician los contactos entre la UPM y la ONG Ingeniería Sin Fronteras (ISF). La Junta Directiva de ISF aprueba la presentación de dichos proyectos y plantea la formalización del “programa EHAS” como una estrategia conjunta para estudiar la efectividad y la eficiencia del uso de las TIC para mejorar la atención de salud de las zonas rurales de países en desarrollo. A partir de ahora todos los proyectos, tanto los de investigación gestionados por la UPM, como los de cooperación al desarrollo coordinados por ISF estarán amparados por el programa EHAS. Se definen en este momento además, las fases de desarrollo de los subprogramas EHAS-País (selección de contrapartes, estudio conjunto de necesidades, implantación de un proyecto piloto, evaluación de impacto del mismo y difusión y replicación local). Los proyectos fueron aprobados por la AECI y se llevaron a cabo entre los años 1999 y 2001. El proyecto piloto de Alto Amazonas fue la prueba de fuego para el consorcio ISF —UPM y para los socios peruanos (PUCP y UPCH). La evaluación de viabilidad y de impacto en la red de salud durante el primer resultó muy interesante [4]: tras un año de intervención el 93% de los usuarios dicen que es fácil o muy fácil consultar cuando tienen alguna duda (antes el 94% decían que resultaba imposible o muy difícil); la media de consultas sobre dudas diagnósticas o de tratamiento subió un 766%; el número de viajes para la entrega de informes se redujo a la cuarta parte; disminuyó un 40% el tiempo de transferencia de pacientes graves; se produjeron alrededor de 700 consultas en la red afectada por el experimento, resueltas satisfactoriamente en el 98% de los casos; el 61% de los usuarios afirmaron que gracias a los sistemas EHAS pudieron conseguir rápidamente algún medicamento que no tenían para tratar a algún paciente. Por último, el estudio coste —beneficio llevado a cabo permitió afirmar que, teniendo en cuenta únicamente la reducción de viajes del personal de salud y la reducción de evacuaciones urgentes, el sistema es amortizado en menos de de años de funcionamiento. Tras la obtención de estos resultados, el programa EHAS decidió ampliar su cobertura geográfica a países como Colombia y Cuba. La estrategia de financiación consistió en la redacción de un gran proyecto que abarcara los 3 países y que permitiera a cada financiador apoyar aquella parte en la que se sintiera más cómodo.

#### **5. La diversificación de fuentes de financiación**

El proyecto presentado al programa infoDEV del Banco Mundial, al Ayuntamiento de Madrid con complementos de la Universidad Politécnica de Madrid, Grenepeace, Colegio de Ingenieros Industriales de Madrid y Colegio de ingenieros de

ICAI, permitió la instalación de más de 60 sistemas de comunicación de voz y datos, tanto con tecnología VHF, como HF y WiFi de larga distancia, en otros tantos establecimientos de salud peruanos, colombianos y cubanos. Las restricciones del Banco Mundial con un tope del 15% en equipamiento fueron soslayados con los otros financiadores. También la negativa a financiar a Cuba pudo solventarse con las otras fuentes de financiación. Este proyecto no incluía parte alguna de investigación, sin embargo se benefició de los resultados de un nuevo proyecto CICYT continuación del explicado con anterioridad que permitió el desarrollo de modems software de altas prestaciones para VHF y HF, y el desarrollo de sistemas de transmisión de datos de alta velocidad con tecnología WiFi modificada para largas distancias (hasta 90 Kms). Asimismo, este nuevo proyecto de investigación diseñado por el GBT de la UPM y financiado por la CICYT permitió el desarrollo de herramientas telemáticas para la edición, transformación y distribución de cursos en formato electrónico para el personal sanitario rural. La movilidad entre investigadores de la UPM y contratados de ISF para la ejecución de ambos proyectos fue constante. Se crearon los subprogramas EHAS-Colombia liderado por la Universidad del Cauca y el subprograma EHAS-Cuba, donde se trabajó directamente con el Ministerio de Salud Pública.

## 6. El salto a los proyectos europeos

La financiación de la Unión Europea, tanto desde el lado de investigación como en el de cooperación al desarrollo se tornaba complicada para proyectos como los del programa EHAS. Felizmente, en el año 2002, tras la Reunión del Foro Ministerial Europa-Latinoamérica para la Sociedad de la Información, la Comisión Europea lanza el programa @lis (Alianza para el desarrollo de la Sociedad de la Información) con un presupuesto de 63,5 millones de Euros para proyectos demostrativos en los sectores de e-educación, e-salud, e-gobierno y e-inclusión. La UPM lideró un proyecto bastante ambicioso con 12 socios (6 europeos y 6 latinoamericanos) donde estaban incluidos los socios clásicos del programa EHAS (ISF en España, PUCP y UPCH en Perú, la Universidad del Cauca en Colombia e Infomed y CEDISAP en Cuba), además del Organismo Andino de Salud, las Escuelas de Medicina Tropical de Londres y de Lisboa, la Fundación CSAI del Ministerio de Salud español y la Universidad Carlos III de Madrid. El proyecto abarcaba tanto componentes de investigación y desarrollo como de implantación de 36 sistemas más en otras zonas de Perú (departamento de Cuzco), Colombia (selva de la Costa Pacífica del departamento del Cauca) y Cuba (provincia de Guantánamo). El proyecto, aún en desarrollo, ha permitido la creación de la primera red de comunicaciones de datos a alta velocidad (más de 2 Mbps) con tecnología WiFi para larga distancia incluyendo telefonía IP sin costes de comunicación a nivel local y con acceso completo a la red telefónica de cada uno de los

países. El proyecto, junto con el “I Foro Iberoamericano de Telemedicina Rural” financiado tanto por el proyecto EHAS-@lis como por el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), ha sido recientemente inaugurado por la Ministra de Salud de Perú en la localidad de Sangará (Cuzco).

## **7. La creación de la Fundación EHAS**

El programa EHAS seguía creciendo y necesitaba agilizar los procedimientos internos de contratación, compras, firma de acuerdos y convenios, etc. Tanto ISF como la UPM decidieron en el año 2004 la creación de la Fundación EHAS, institución sin ánimo de lucro, con entidad jurídica independiente pero bajo el patronazgo de ambas instituciones. La Fundación EHAS asumió la ejecución de los proyectos EHAS que actualmente tenían en marcha ambas instituciones y comenzó la búsqueda de financiación independiente. Actualmente la Fundación EHAS lidera un proyecto iberoamericano de telemedicina rural financiado por el CYTED, ha firmado un proyecto con el Banco Interamericano de Desarrollo para el diseño de más de 180 sistemas en los departamentos de Amazonas, Ucayali y Huánaco en Perú y acaba de firmar un contrato con el Organismo Andino de Salud para la lucha contra la malaria en la zona fronteriza entre Perú y Ecuador, lo que significará, de hecho, el desarrollo del subprograma EHAS-Ecuador. Asimismo la Fundación EHAS ha coproducido junto con la ATEI (Asociación de Televisión Educativa Iberoamericana) y varios de los socios latinoamericanos un documental televisivo para la difusión social de las actividades del programa EHAS. Asimismo, se han logrado publicar más de 5 artículos indexados [1, 2, 3, 4, 5] en revistas de alto impacto científico con los resultados de los proyectos de Perú y Colombia. La Fundación EHAS se ha convertido en referencia latinoamericana en temas de telemedicina rural y redes de comunicación inalámbricas en zonas rurales con orografía complicada.

## **8. Nueva metodología para nuevos proyectos**

Los nuevos proyectos de la Fundación EHAS están siendo redactados directamente en consorcio con las direcciones regionales de salud de los países de actuación. La metodología propuesta para estos proyectos intenta ligar el despliegue de tecnología a acciones conjuntas de mejora de los procesos de atención de salud en el ámbito de la salud materno infantil y en la lucha contra la malaria. Se quiere investigar en procesos de apoyo remoto para el diagnóstico diferencial de IRA (infecciones respiratorias agudas), la supervisión a distancia de los campos dudosos para el diagnóstico de malaria por gota gruesa y casos complicados en dermatología utilizando estetoscopios digitales en el primer caso y cámaras fotográficas

digitales en el segundo y tercero. La Fundación EHAS está promocionando la creación de una figura parecida en los países de actuación para agilizar también en éstos los procesos logísticos para la ejecución de proyectos de campo.

## 9. Conclusiones

De la sinergia entre ISF y UPM ha surgido la Fundación EHAS como una institución que actúa en países en desarrollo desde líneas de acción tradicionalmente universitarias por un lado (la investigación aplicada, el desarrollo de tecnologías apropiadas, la asistencia técnica y la formación de expertos) complementadas por otras más propias de la acción de las ONGD (proyectos que son al tiempo acciones de desarrollo y demostraciones tecnológicas, e incidencia política que busca poner los resultados alcanzados en manos de las instituciones de salud locales y los responsables nacionales de telecomunicaciones).

El trabajo conjunto de estas dos instituciones, haciendo especial énfasis cada una en su área de actuación, ha demostrado gran eficacia en el diseño y despliegue de sistemas de comunicación de bajo coste, que se adapte los condicionantes de las regiones de actuación, que sea de fácil mantenimiento y resulte fácil de usar para el personal sanitario.

## 10. Referencias bibliográficas

1. Martínez A., V. Villarroel, J. Seoane, F. del Pozo. "Analysis of information and communication needs in rural primary healthcare in developing countries". *IEEE transactions on Information Technology in Biomedicine*. Volume 9; Number 1; March 2005, p. 66-72. ISSN: 1089-7771.
2. Rendón A., A. Martínez, M. F. Dulcey, J. Seoane, R. G. Shoemaker, V. Villarroel, D. M. López, J. Simó. "Rural Telemedicine Infrastructure and Services in the Department of Cauca, Colombia". *Telemedicine Journal and e-Health*. Volume 11; Number 4; 2005, p. 22-30. ISSN: 1530-5627.
3. Martínez A., D. M. López, A. Sanz, J. Seoane, A. Rendón, R. G. Shoemaker, I. Fernández. "Improving Epidemiologic Surveillance and Health Promoter Training in Rural Latin America through ICT". *Telemedicine Journal and e-Health*. Volume 11; Number 4; 2005, p. 39-47. ISSN: 1530-5627.
4. Martínez A, Villarroel V, Seoane J, del Pozo F. A study of a rural telemedicine system in the Amazon region of Peru. *Journal of Telemedicine and Telecare*. Volume 10; Number 4; 2004, pp 219-226. ISSN: 1357-633X.
5. Martínez A, Villarroel V, Seoane J, del Pozo F. "Rural Telemedicine for Primary Healthcare in Developing Countries". *IEEE Technology & Society Magazine*. Volume 23; Number 2; Summer 2004, p. 13-22. ISSN: 0278-0097.



6. Martínez A. y colaboradores. "Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de Telemedicina". Organización Panamericana de la Salud. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Washington DC. Mayo 2001. ISBN: 92-75-32363-1.