

## **Acerca de la intervención de la universidad en la cooperación al desarrollo de base tecnológica. Algunos casos de agua y saneamiento en la Universidad Politécnica de Madrid**

**Sobre a intervenção da universidade na cooperação para o desenvolvimento com base na tecnologia. Alguns casos de água e saneamento na Universidad Politécnica de Madrid**

**José Antonio Mancebo Piqueras**  
Universidad Politécnica de Madrid  
ja.mancebo@upm.es

**María del Mar Recio**  
Universidad Politécnica de Madrid  
mariadelmar.recio@upm.es

**Christian Polo Castaño**  
Universidad Politécnica de Madrid  
chirstian.polo.castano@alumnos.upm.es

**Eneko Muskiz**  
eneko\_muskiz@hotmail.com

Recibido: 9 de marzo de 2015  
Aprobado: 29 de abril de 2015

### **Resumen**

La comunidad universitaria no podía ser ajena a las actividades de cooperación, cuyo principal objetivo es la transformación de la sociedad en busca de los eternos ideales de lograr una sociedad más justa, más libre, a través del desarrollo global sostenible.

La universidad va definiendo su marco de intervención afianzando progresivamente su presencia en el mundo de la cooperación. Para ello cuenta con un apreciable potencial científico, técnico y organizativo en continua evolución.

Se presentan las ideas básicas del marco de intervención específico orientado a la mejora del acceso a servicios básicos.

**Palabras clave:** Cooperación al desarrollo, servicios básicos, medio ambiente.

Mancebo, J.A., Recio, M.M., Polo, C. & Muskiz, E. (2015). Acerca de la intervención de la universidad en la cooperación al desarrollo de base tecnológica. Algunos casos de agua y saneamiento en la Universidad Politécnica de Madrid. *ArDIn. Arte, Diseño e Ingeniería*, 4, 1-10.

### Resumo

A comunidade universitária não pode estar afastada das atividades de cooperação, cujo principal objetivo é a transformação social em busca do eterno ideal de alcançar uma sociedade mais justa e livre, através do desenvolvimento sustentável global.

A universidade vai definindo seu rol de intervenção garantindo sua presença, progressivamente, no mundo da cooperação. Para isto, tem isto um apreciável potencial científico, técnico e organizacional em evolução contínua.

Neste trabalho, apresentam-se as ideias básicas do âmbito de intervenção especificamente orientado à melhoria do acesso à água e ao saneamento.

**Palabras chave:** Cooperação para o desenvolvimento, serviços públicos, meio ambiente.

Mancebo, J.A., Recio, M.M., Polo, C. & Muskiz, E. (2015). Sobre a intervenção da universidade na cooperação para o desenvolvimento com base na tecnologia. Alguns casos de água e saneamento na Universidad Politécnica de Madrid. *ArDIn. Arte, Diseño e Ingeniería*, 4, 1-10.

**Sumario:** 1.- Actividades de cooperación al desarrollo en servicios básicos. 2.- Actividades desarrolladas por el Grupo de cooperación "Sistemas de agua y saneamiento para el desarrollo". 3.-El futuro ante una realidad cambiantel. Agradecimientos. Referencias.

## 1. Actividades de cooperación al desarrollo en servicios básicos

La universidad ha desempeñado un papel importante dentro de la cooperación internacional en los últimos años (Mancebo & Jiménez, 2015). En concreto, en la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), se crearon en el año 2006 los primeros grupos de cooperación, al abrirse la primera convocatoria para el reconocimiento de los mismos. De esta manera se erigieron los primeros grupos dedicados a la educación, a la habitabilidad básica y gestión territorial, al agua y energía, al desarrollo rural, etc. consiguiendo así el reconocimiento formal de actividades hasta el momento consideradas altruistas o caritativas. Actualmente hay un total de veinte grupos de cooperación asociados al Centro de Innovación en Tecnología para el Desarrollo Humano (itdUPM).

En concreto, el Grupo de Cooperación Agua y Saneamiento para el Desarrollo (GCSASpD) con sede en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial (ETSIDI) de la UPM, reconocido en el 2007, realiza actividades principalmente en tres ámbitos: formación, proyectos y difusión de conocimientos (figura 1), interrelacionándolos entre sí, tal y como propone la CRUE (Estrategia de cooperación universitaria al desarrollo, 2010).

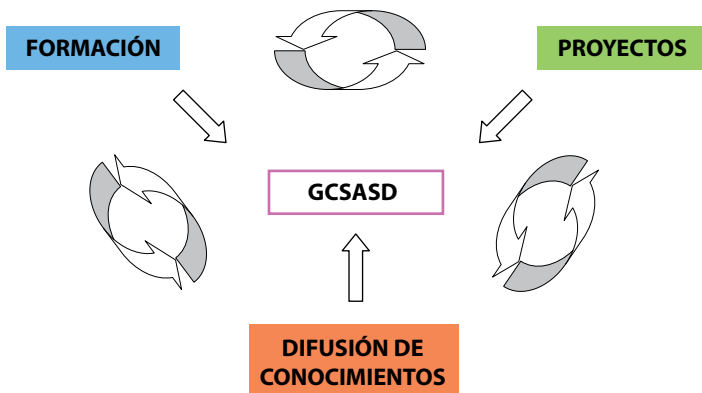


Figura 1. Actividades en el GCSASpD de la ETSIDI-UPM.

## 2. Actividades desarrolladas por el grupo de cooperación “Sistemas de agua y saneamiento para el desarrollo”

Es conocida la importancia del agua como factor clave en el desarrollo humano (Mancebo, 2011). El agua debe ser suficiente para cubrir las necesidades básicas y con unas condiciones mínimas de calidad. Los principales problemas relacionados con el agua son el acceso, la cantidad y la calidad de la misma, y el coste. La falta de calidad da lugar a enfermedades que en muchos casos son mortales al complicarse con problemas relacionados con una deficiente alimentación

y/o con otras enfermedades, falta de alimento o de asistencia médica. En otros casos, está relacionado con el acceso incorrecto al saneamiento y a la falta de higiene, siendo la población afectada la más pobre.

El GCSASpD realiza una serie de actividades para contribuir al logro de unos objetivos concretos que son: un desarrollo económico y social sostenible, lucha contra la pobreza, y protección del medio ambiente.

En el año 2000 la Conferencia de Rectores (CRUE) adopta el documento titulado “Estrategia de Cooperación Universitaria al Desarrollo”, coordinado y propuesto por el equipo del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales e Internacionales de la Universidad de Córdoba un año antes (Estrategia de cooperación universitaria al desarrollo, 2010), en la cual con el fin de conseguir cambios beneficiosos en toda la sociedad, propone y desarrolla un Plan de Acción, determinando metas, objetivos, acciones y agentes implicados:

*“Meta 1: Mejora de las condiciones de vida y trabajo en los países menos desarrollados.*

*Objetivo 1.1. Fortalecimiento de los sistemas universitarios de los países menos desarrollados y promoción de la formación de recursos humanos.*

*Acciones:*

- + *Formación de gestores y personal no docente.*
- + *Mejora de infraestructuras y equipamientos de Universidades receptoras, asociada a proyectos concretos de colaboración.*
  - *Dotación de equipos.*
  - *Equipos y recursos a compartir.*

*Objetivo 1.2. Participación en la investigación para el desarrollo.*

*Acciones:*

- + *Proyectos de colaboración en investigación, asociados a acciones de desarrollo.*
- + *Proyectos de transferencia de tecnología adaptados a las condiciones locales”.*

En el laboratorio de Hidráulica Aplicada al Desarrollo de la ETSIDI<sup>i</sup>, se están llevando a cabo varias líneas de innovación tecnológica vinculadas a proyectos de desarrollo, en ocasiones, integrados en trabajos de fin de carrera:

- + *Diseño de equipos de control de calidad para agua potable (figura 2).*
- + *Mejora de la calidad del agua con el estudio y aplicación de sistemas de tratamiento de agua de bajo coste, de sedimentadores y filtros.*
- + *Desarrollo de bombas manuales.*



Figura 2. Kit de agua.

*“Meta 2: Desarrollo del sentimiento de solidaridad y los hábitos de consumo, comercio y producción justos y responsables, desde una perspectiva sostenible del desarrollo.*

*Objetivo 2.1. Programa propio de las universidades españolas de sensibilización para difundir la realidad del subdesarrollo y sus efectos.*

**Acciones:**

+ **Sensibilización intrauniversitaria.**

- Seminarios, debates y sesiones divulgativas, dirigidos a la comunidad universitaria para que ésta conozca y asuma la estrategia, a expertos en cooperación al desarrollo y a los gestores que la han de aplicar.

- Grupos permanentes de trabajo: Cátedras de proyección universitaria, servicios, otros modelos o estructuras creados por las universidades.

+ **Sensibilización interuniversitaria.**

- Programas de sensibilización coordinados entre diferentes universidades.

+ **Formación específica de cooperantes universitarios.**

+ **Acciones de sensibilización y educación al desarrollo”.**

La oferta formativa de la ETSIDI [1], incluye la asignatura optativa de cuarto curso de Grado: Hidráulica Aplicada a Proyectos de Desarrollo (dotada con una carga

lectiva de 4,5 ECTS), ligada a las actividades y la experiencia del GCSASpD, en proyectos de agua y saneamiento en varios países de América y África.

Los objetivos formativos previstos se relacionan a continuación:

- + Aproximación a la realidad del Sur y a la cooperación al desarrollo.
- + Introducción al alcance multidireccional del proyecto de desarrollo.
- + Formación en el campo de la tecnología hidráulica, apropiada para el desarrollo humano, adiestramiento en su proyecto y utilización práctica.
- + Conocimiento de experiencias en campo en todos los aspectos y fases del trabajo. En este sentido se desarrollan actividades abiertas a toda la comunidad universitaria y a las personas interesadas en los temas tratados.

Desde el año 2012, la UPM oferta el Máster Universitario en Tecnologías para el Desarrollo Humano, dotado con 90 ECTS, y en cuyo plan de estudios se dispone de la asignatura Agua y Desarrollo Humano, con 6 ECTS.

Esta experiencia y conocimiento acumulado, nos lleva a ofertar y organizar el curso Tecnologías y Diseño de Sistemas de Abastecimiento de Agua y Saneamiento para el Desarrollo, dirigido a todas las personas con interés en proyectar su actividad profesional y/o personal en el mundo de la cooperación en general, y en particular como adiestramiento previo a intervenciones técnicas en terreno. El curso está estructurado en cuatro bloques:

Bloque 1º- Introducción a los sistemas de aprovechamiento de agua y saneamiento.

Bloque 2º- Calidad de agua y sistemas de tratamiento de bajo coste.

Bloque 3º- Sistemas de impulsión. Bomba de mecate.

Bloque 4º- Sistemas de impulsión. Bomba Carcará y de Ariete.

Por otra parte, el GCSASpD ha desarrollado un equipo para el análisis de la calidad de agua cuya tecnología y conocimientos necesarios para su correcta utilización, comparte con Universidades y ONGDs interesadas.

Respecto a las actividades formativas intrauniversitarias, se colabora activamente con universidades españolas en la impartición de postgrados de la Universidad de Alcalá de Henares y en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la UPM, y con la Universidad San Pablo CEU, por ejemplo. Con universidades extranjeras se han firmado convenios específicos con la Universidad Nacional Agraria La Molina (Perú) y con la ARDHI University de Dar es Salaam, Tanzania.

La formación específica de cooperantes voluntarios se lleva a cabo mediante Proyectos Fin de Carrera (PFC), Trabajos Fin de Grado y con Trabajos Fin de Master, tras la realización, en algunos casos, de prácticas en terreno. En este aspecto, se ha hecho en un PFC un estudio sobre las aplicaciones de la Bomba de Mecate sobreelevada para la lucha por la seguridad alimentaria, premiado por la Fundación Juan Miguel Villar-Mir.

Además, el Grupo ha llevado a cabo desde su origen, labores de sensibilización con ciclos de conferencias sobre Hidráulica Aplicada al Desarrollo, llamadas *Miércoles solidarios en la EUITI*, por ejemplo. Muchas de estas conferencias fueron grabadas por el Gabinete de Teleeducación de la UPM y están disponibles en el canal YouTube de la UPM. Posteriormente, y como fruto de la XI Convocatoria de Subvenciones y Ayudas para acciones de Cooperación Universitaria para el Desarrollo (2010) y con la colaboración de Ecolution-a [1], se realizaron materiales audiovisuales, instructivos sobre tecnologías de bajo coste en agua. Este material, (Gotas de sol, Háblame del agua y Bomba de mecate BM2) está publicado y difundido en el portal Vimeo y en el blog de Ecolution-a<sup>ii</sup>.

Asimismo, se realiza la difusión de conocimientos relacionados con las tecnologías de bajo coste y su aplicación en proyectos de cooperación, mediante el Proyecto de Innovación Educativa de la UPM “Diseño y Tecnología para el Desarrollo” (2011), vinculado al Grupo de Cooperación SASpD, haciendo uso de redes sociales: Facebook

(<https://www.facebook.com/aguasaneamiento.paraeldesarrollo>),  
blog

(<https://sistemasdeaguaysaneamientoparaeldesarrollo.wordpress.com/>) y la revista digital DisTecD, Diseño y Tecnología para el Desarrollo (<http://polired.upm.es/index.php/distecd/index>), editada en español y en portugués, principalmente.

Además, se organizaron las *1ª Jornadas internacionales sobre bombas manuales y de ariete*, encuentro de expertos en el tema, que permitió la puesta en común de experiencias y conocimientos.

*“Meta 3: Coordinación de actuaciones entre agentes de la cooperación al desarrollo.*

*Objetivo 3.1. Fomento de actuaciones conjuntas intra e inter Universidades y con otros agentes.*

*Acciones:*

+ *Asistencias técnicas en países de actuación prioritaria.*

+ *Fomento de la colaboración del sistema universitario con las ONGDs en proyectos y programas.*

+ *Apoyo al tejido social de la cooperación. Actuaciones conjuntas en formación no reglada”.*

La participación en proyectos y programas de cooperación ha sido rica y variada, relatándose a continuación [1]:

- + Abastecimiento de agua a varias poblaciones en el Darién, Panamá. ISF.
- + Programa hidrosanitario de Mangola y en Kigoma, Tanzania. ISF.
- + Abastecimientos de agua en el Programa Terrena, Nicaragua. ISF ApD.
- + Baños y depuradoras en escuelas rurales de Cuzco, Perú. ONGD Prosalus.
- + Cisternas de aguas pluviales para las escuelas, Alagoas, Brasil.
- + Bomba de mecate BM2 en centros de salud de Cabo Delgado, Mozambique. ISF ApD.
- + Sedimentadores y filtros en Same, Tanzania. ISF ApD-ONGAWA.
- + Impulsión con bomba de ariete, Ntongui, Angola. ASOL.
- + Abastecimiento a comunidades escolares en Arúa, Uganda. África Directo.
- + Mejora del acceso al saneamiento de la población en la región de Dodoma, Tanzania ONGAWA (figura 3).



Figura 3. Albañiles construyendo una letrina en Kongwa - Tanzania (2014).

*“Meta 4: Programa propio de Cooperación al Desarrollo de las Universidades españolas.*

*Objetivo 4.1. Obtención de bases estables de financiación y administración que permitan la puesta en marcha del Programa y su continuidad”.*

Con el fin de conseguir financiación para la fabricación de un equipo de bajo



coste portátil [1], para el análisis de agua en países en desarrollo que permitiese realizar mediciones de los parámetros básicos de la calidad del agua, como la turbidez, el cloro residual y el análisis microbiológico, se presentó la idea a la competición universitaria Actúa-UPM (2013), obteniendo como premio la formación para la creación de la empresa. Actualmente, se está trabajando para que el proyecto llegue a ser viable.

### 3. El futuro ante una realidad cambiante

El GCSASpD está en constante adaptación a una realidad cambiante, a pesar de que la ayuda al desarrollo está enormemente condicionada por el panorama de crisis y por la creciente participación de los países receptores que intervienen cada vez más en su propio desarrollo.

En este contexto la universidad tiene un importante papel a desarrollar, siempre buscando la transformación de la sociedad, aprovechando su potencial, mediante la acción profesional y solidaria.

Se plantean cinco acciones futuras:

- + Fortalecer la relación con Universidades del Sur, estableciendo funciones y responsabilidades, con la realización de tesis doctorales; consolidando de esta manera la colaboración y la implicación de las Universidades en el desarrollo de su propio país.
- + Consolidar la formación práctica relacionada con el acceso al agua de calidad, así como al saneamiento, dentro y fuera del ambiente universitario.
- + Realización de evaluaciones de proyectos de cooperación relacionados con el agua y el saneamiento, haciendo además un estudio de los métodos de evaluación existentes aplicados en la actualidad e intentar normalizarlos.
- + Llegar a ser un centro de referencia respecto al análisis de la calidad de agua con métodos de bajo coste.
- + La tecnología para el desarrollo debe cumplir incluso más requisitos técnicos que la llamada tecnología convencional. Y ello exige un sobreesfuerzo en el estudio, la atención y la pericia. Para ello, se hará un esfuerzo en la búsqueda de información sobre bombeo de agua utilizados a lo largo de la historia, con el fin de que su estudio sea fuente de inspiración y base técnica para el desarrollo de nuevas tecnologías sociales.

## Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento al grupo de personas que forman el GCSASpD: personal de la ETSIDI con formación en mecánica de fluidos, estructuras, medioambiente, química, diseño, etc., alumnos que han participado en la formación impartida por el Grupo, y profesionales de distintos ámbitos de conocimiento. Gracias a su buen hacer, es posible que algún día el mundo sea más justo.

## Referencias

Mancebo Piqueras, J. A.; Jiménez Fernández de Palencia, A. “Formación en hidráulica aplicada al desarrollo. Experiencias en la EUIT Industrial (UPM)”. *V Congreso Nacional de la Ingeniería Civil*. Sevilla: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos 2007 [en línea]. <[http://www.ciccp.es/biblio\\_digital/V\\_Congreso/congreso/pdf/030507.pdf](http://www.ciccp.es/biblio_digital/V_Congreso/congreso/pdf/030507.pdf)>. [Consulta: 18-01-2015]. ISBN: 978-84-380-0363-3.

Estrategia de Cooperación Universitaria al Desarrollo. Córdoba: CEURI (Comité Español Universitario de Relaciones Internacionales -Comisión Delegada de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, CRUE-), 2000 [en línea].

<<http://ocud.es/sites/default/files/ESCUDE2000.pdf>>. [Consulta: 18-01-2015].

Mancebo, J. A. et al. (2011) El agua como elemento clave para el desarrollo. Sistemas de abastecimiento en ámbitos rurales. pp. 103-119. CanalEduca.

### Notas:

<sup>i</sup> Memorias anuales 2012, 2013 y 2014 (en proceso) del Grupo de cooperación Sistemas de Agua y Saneamiento para el Desarrollo. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial. Universidad Politécnica de Madrid.

<sup>ii</sup> Ecolution-a es una asociación sin ánimo de lucro; creada en 2010 para la divulgación de técnicas, conocimientos y tecnologías que promuevan un cambio social ecológico, autogestionado y sostenible. Trabaja con la Plataforma por un Nuevo Modelo Energético, Intiam Ruai, ONG's (ONGAWA, SER y Acción Contra el Hambre) y con el Grupo de Cooperación Sistemas de Agua y Saneamiento para el desarrollo de la UPM.

<<http://ecolutiona.blogspot.com.es/p/ecolution-es-una-asociacion-sin-animo.html>>.