

Sistema integral de saneamiento ecológico. Proyecto de investigación COOPUAH 2014-2015

Integral Ecological Sanitation System. Research Project: COOPUAH 2014-2015

ROBERTO GOYCOOLEA PRADO,
MIGUEL MARTÍN-LOECHES GARRIDO,
LUIS F. REBOLLO FERREIRO, PAZ NÚÑEZ MARTÍ
Y CARLOS GARCÍA GUTIÉRREZ*



PALABRAS CLAVE

Saneamiento ecológico; EcoSan; Saneamiento en emergencia; Investigación aplicada en cooperación; COOPUAH.

RESUMEN Presentación del proyecto Sistema integral de saneamiento ecológico para situaciones de emergencia en zonas no excavables o inundables (Grupo de Investigación COOPUAH, Universidad de Alcalá, 2015-16), formulado bajo tres hipótesis: 1) según determinadas condiciones EcoSan es apropiado para implementarse en situaciones de emergencia, 2) la gestión del residuo puede ser comunitaria y 3) para que sea sostenible debe tratarse como un sistema integral.

* **Roberto Goycoolea Prado** es profesor titular del Departamento de Arquitectura de la Universidad de Alcalá, con investigaciones, publicaciones y docencia en Europa, América y África. Coordinador de COOPUAH.

Miguel Martín-Loeches Garrido es profesor titular del Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente de la Universidad de Alcalá. Ha participado como integrante o responsable en cinco proyectos de cooperación internacional universitaria en Nicaragua, Guinea Ecuatorial y Angola. Miembro de COOPUAH.

Luis F. Rebollo Ferreiro es profesor emérito del Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente de la Universidad de Alcalá, con investigaciones, publicaciones y docencia en Europa, Centroamérica y África. Miembro de COOPUAH y de DEAR-UAH.

Paz Núñez Martí es profesora asociada del Departamento de Arquitectura, Universidad de Alcalá. Miembro de COOPUAH.

Carlos García Gutiérrez es arquitecto por la Universidad de Alcalá, becario del proyecto de investigación presentado en la comunicación.

KEYWORDS

Ecological sanitation; EcoSan; Emergency sanitation; Cooperative applied research; COOPUAH.

ABSTRACT Presentation of the project Integral System of Ecological sanitation for emergency situations in hard or flooded soils (COOPUAH research group, University of Alcalá, 2015-16), formulated under three hypotheses: (1) under certain conditions EcoSan can be used from the beginning of the emergency, (2) the management of the waste can be community and (3) to be sustainable it must be treated as an integral system.

MOTS CLÉS

Assainissement écologique; EcoSan; Assainissement d'urgence; Recherche appliquée dans coopération; COOPUAH.

RÉSUMÉ Présentation du projet Système intégral d'assainissement écologique pour situations d'urgence dans les sols durs ou inondés (Groupe de recherche COOPUAH, Université d'Alcalá, 2015-16), formulé sous trois hypothèses: dans certaines conditions, EcoSan peut être utilisé dès le début de l'urgence et la gestion des déchets peut être communautaire; pour être durable, il doit être traité comme un système intégral.

Introducción

Este documento presenta los resultados del proyecto “Sistema integral de saneamiento ecológico para situaciones de emergencia en zonas no excavables o inundables”, desarrollado por el Grupo de Investigación multidisciplinar para el desarrollo humano en países con bajo Índice de Desarrollo Humano (COOPUAH)¹ en el marco de la Convocatoria 2014 de las “Ayudas para la creación y consolidación de grupos de investigación de la Universidad de Alcalá (UAH)”².

1 Sobre COOPUAH, véase <https://www.uah.es/es/investigacion/unidades-de-investigacion/grupos-de-investigacion/Investigacion-aplicada-en-Cooperacion-para-el-Desarrollo/>

2 COOPUAH fue creado en 2014 por 18 profesores de distintas áreas de conocimiento con tres aspectos en común: (a) realizar investigación aplicada en cooperación al desarrollo en sus respectivas profesiones; (b) considerar que solo una aproximación integral a los problemas sociales puede generar desarrollos sostenibles; (c) entender que la universidad debe involucrarse de manera decidida en aportar formación, investigación y propuestas orientadas a paliar las desigualdades e injusticias sociales.

Por el carácter académico del VII Congreso Universidad y Cooperación al Desarrollo (Madrid, 2017), nos parece oportuno comentar las dificultades que tuvimos para inscribir el grupo de investigación. Hubo dos temas que llevaron a que la inscripción tardase más de seis meses de mucha burocracia: (a) el vicerrectorado correspondiente consideró que el término “cooperación al desarrollo” no podía usarse como nombre del grupo por ser un concepto genérico, obligándonos a cambiar el nombre inicialmente propuesto: Grupo de Investigación aplicada a

En la primera fase de cualquier emergencia humanitaria el saneamiento suele resolverse delimitando áreas de defecación abiertas con separadores provisionales, lo que conlleva diversos problemas de salud, contaminación, seguridad e intimidad. En la posemergencia, si el suelo lo permite, se excavan fosos para letrinas comunitarias y, con el tiempo, se construye sistemas de saneamiento mejorado, principalmente letrinas comunes (Rebollo y Martín-Loeches, 2007; ACF, 2012). Pero esta solución habitual no es aplicable en terrenos no excavables (sustrato duro, nivel freático alto, zonas inundables, zonas urbanas). En estos casos, en la posemergencia suelen construirse letrinas elevadas con vaciado regular del residuo en lugares alejados del asentamiento. Aunque el sistema asegura la intimidad del usuario, ni sanitaria ni medioambientalmente es una solución adecuada. No en vano tanto los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como varias organizaciones lo consideran uno de los principales problemas de la práctica humanitaria.

Iniciativas internacionales como el Proyecto Esfera (2011: 122) y organizaciones como Norwegian Refugee Council (2008) entienden que una manera posible y efectiva de resolver este problema sería usar sistemas EcoSan, supuesto que COOPUAH comparte.

EcoSan, acrónimo de Ecological Sanitation, conocido también como Letrina ecológica o Inodoro compostero, es un sistema de saneamiento descentralizado. Básicamente, consiste en una taza separadora de orina y heces, una o dos cámaras de recepción de excretas para su mineralización y con compuertas para su retiro y tratamiento y reutilización. La orina, al contener pocos microorganismos patógenos, puede verse como fertilizante tras almacenarla un tiempo; las heces pueden convertirse, según necesidades, en compostas, vermicompostas o combustible. Todo el sistema se construye sobre el terreno, haciéndolo viable para zonas no excavables o inundables (figura 1).

En las últimas décadas EcoSan ha tenido un significativo desarrollo técnico y mayor aceptación social (George, 2008). A las tradicionales letrinas de doble depósito se han sumado sistemas como Terra Preta Sanitation, Urine diverting o Kerala Double Vault Toilet, diferenciados principalmente por el sistema de depósito de las heces y su tratamiento. Su aplicación en emergencias es baja pero existen experiencias, con resultados disímiles, en Bolivia, Haití, Chad, Filipinas y Bangladesh (Kinstedt, 2012). Pese a estos avances, hay varios problemas que dificultan la generalización de EcoSan

la Cooperación al Desarrollo; (b) los estatutos no contemplaban que pudiesen haber grupos de investigación adscritos a más de una de las cinco áreas en que el Ministerio divide el conocimiento, inscribiéndolo finalmente en Ciencias Sociales.

Para COOPUAH, esto refleja dos aspectos de la política universitaria que ve perjudiciales para la cooperación al desarrollo y que habría que actuar para revertirlas: (a) que la cooperación no se considere un objeto de estudio en sí, pese a existir multitud de investigaciones y posgrados en la materia; (b) que la estructura universitaria siga encorsetada en áreas de conocimiento estancas, sin dar cabida fácil a acciones del quehacer humano y académico que han de ser necesariamente transversales.

en el ámbito de la Cooperación, a saber: a) Infraestructura: precio elevado de tazas separativas, depósitos y estructuras; coste/dificultades de transporte de elementos o materiales, así como de construcción o mantenimiento; diseño inadecuado para el lugar o cultura higiénica de los usuarios; b) Gestión del uso: ubicación errónea; dificultades para formar y mantener hábitos higiénicos; rechazo de las letrinas al no ofrecer intimidad y seguridad a mujeres y niños (Guerrero, 2012); c) Gestión del residuo: tratamiento inadecuado o complejo del residuo; diseño centrado en las unidades sin considerar problemas de escala; contaminación ambiental; control inadecuado del estado y uso de las letrinas y del residuo; d) Coordinación: tratamiento particular de cada aspecto del sistema (Harvey y Reed, 2005).

Figura 1. Módulo de letrinas elevadas



Fuente: Eva Samalea Ortega, 2015.

Este es el contexto en el que COOPUAH desarrolla su proyecto. Aspira a encontrar alternativas o mejoras viables y sostenibles al complejo problema sanitario expuesto. El aporte original consiste en abordar el problema de manera integral, atendiendo coordinadamente a los distintos aspectos involucrados, y considerando la escala comunitaria y la participación social como ejes de cualquier solución sostenible y coherente con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) (Goycoolea y Núñez, 2009).

Estado del arte

Los sistemas de saneamiento ambiental en asentamientos de emergencia sobre territorios donde no es posible excavar o se inundan constituyen un problema que requiere de investigaciones específicas y multidisciplinarias que permitan llegar a soluciones de fácil implantación, minimizando costes. Igualmente, se precisan alternativas factibles de la gestión del residuo generado, que debe ser evacuado del entorno del

asentamiento con regularidad, tratado y vertido al medio en condiciones que no suponga riesgos para la salud ni el medioambiente, o bien reutilizado como fertilizante, si se opta y es socialmente posible una solución de saneamiento ajustada a tal fin.

Estos aspectos han sido objeto de diversos trabajos en los últimos años, centrados sobre todo en el desarrollo de la letrina *en sí*. Pese a estos esfuerzos, la prestigiosa Humanitarian Innovation Fund (HIF)³ considera que es una de las principales cuestiones sin resolver en la práctica humanitaria. Es más, HIF identifica los doce mayores desafíos que requieren soluciones novedosas en intervenciones de emergencia en Agua, Saneamiento e Higiene (Bastable y Rusell, 2013). El primero es la letrificación de áreas no excavables. El tercero, sexto y octavo señalan, respectivamente, los problemas de vaciado y limpieza de las letrinas, la disposición de excretas en áreas habitadas y la disposición final y tratamiento de las aguas residuales.

La observación y reconocimiento de los principales problemas en las intervenciones de emergencia en agua y saneamiento se desarrolla a través de grupos internacionales, formados fundamentalmente por ONG especializadas, agrupados en *clusters* (35 actualmente) y coordinados por el Global WASH Cluster (GWC) de UNICEF. Las universidades tienen aquí un papel limitado; solo el Water, Engineering and Development Centre (WEDC, Universidad de Loughborough, Inglaterra) se posiciona como institución activa. Los miembros de WEDC desarrollan proyectos de investigación en el sector y son referencia para otras instituciones, al constituir un grupo muy competitivo. Cabe insistir en que en España la situación es otra, al punto de que no sabemos de otros grupos de investigación nacionales que trabajen en el problema planteado desde una perspectiva integral. La orientación propuesta por COOPUAH requiere la participación de distintas áreas de conocimiento por ser un enfoque sistémico y porque en la acción humanitaria los aspectos técnicos han de subordinarse a consideraciones de orden y aceptación cultural y social.

Objetivos⁴

El proyecto se sustenta en tres hipótesis/objetivos que, en conjunto, plantean una posible solución al complejo panorama sanitario descrito y a la Meta 2 del sexto de los ODS (“Para 2030, lograr el acceso equitativo a servicios de saneamiento e higiene adecuados para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial

3 Fundación adscrita a Enhancing Learning & Research for Humanitarian Assistance, institución del Reino Unido financiada por su Agencia de Cooperación Internacional para el Desarrollo (UKaid).

4 A los objetivos del proyecto se sumaron dos de carácter académico que a COOPUAH interesa promover: concienciar a los estudiantes sobre la complejidad de los asentamientos de emergencia y la importancia de la investigación aplicada en cooperación al desarrollo, y mostrar las ventajas que supone abordar los problemas y acciones de cooperación para el desarrollo desde una perspectiva transversal e inclusiva.

atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones vulnerables”):

- 】 Diseñar una taza-letrina con separación de heces y orina que pueda ser usada de manera independiente en la emergencia y como parte de un Sistema Eco-San Integral de implantación progresiva en la posemergencia que garantice la dignidad, la seguridad, la salud y el bienestar de quienes lo usan (Proyecto Esfera, 2011: 118).
- 】 Emplear un diseño progresivo y tecnologías adecuadas de bajo coste y/o auto-construcción que considere las prácticas higiénicas particulares, las condiciones de género, intimidad y seguridad, asegurando la transferencia tecnológica y el empoderamiento social (Davis, 1988; Bastable y Lamb, 2012).
- 】 Desarrollar un sistema de gestión común del residuo sería una alternativa viable al coste y dificultad que supone implementar letrinas aboneras descentralizadas, siempre que se haga desde una perspectiva integral, incluyendo formación en prácticas higiénicas y estableciendo procedimientos de monitoreo del estado y uso de las letrinas.

Para lograr los objetivos planteados en el punto anterior, en el proyecto se ha dividido en tres fases, consecutivas.

1. *Diseño y evaluación teórica del sistema.* Esta primera fase se realizó en instalaciones de la UAH. Los puntos a tratar intentan responder a los problemas que dificultan la generalización de EcoSan en contextos de emergencia antes comentados:

- 】 **Infraestructura.** Diseñar los elementos del sistema de manera que permitan construirlos mediante escuelas-taller *in situ*, contribuyendo a la formación profesional y al empoderamiento social. Solicitaciones: taza separativa auto-construible con materiales locales, reciclados o de bajo coste, fácilmente transportables; letrinas individuales o colectivas que puedan ser construidas con materiales locales y tecnología apropiada y con posibilidades de mejora para asegurar su permanencia; sistema de recogida, transporte y vertido comunitario del residuo; infraestructura y equipos para almacenaje, tratamiento y uso posterior del residuo (Djonoputro *et al.*, 2010; Johannessen, 2011).
- 】 **Gestión de uso.** Definir las condiciones de diseño, uso y ubicación de las letrinas según los patrones culturales de los usuarios. Etapas: identificar la cultura y los hábitos higiénicos de los usuarios; definir los indicadores de localización según el suelo disponible, tipo de emergencia y destinatario y diseñar procedimientos para mejorar los hábitos de higiene, en caso necesario; establecer protocolos de uso y mantenimiento del equipamiento sanitario por usuarios, comunidad o sistemas mixtos.
- 】 **Gestión del residuo.** Frente al tratamiento descentralizado habitual del residuo de las letrinas aboneras o de foso, desarrollar una gestión comunitaria de las excretas. Solicitaciones: sistema de transporte de las deposiciones al

punto de almacenamiento; procedimientos para verter y tratar el residuo en instalaciones adecuadas; proceso de mineralización de las heces, incluyendo tiempo mínimo para eliminación de patógenos, tratamiento o aditivos para un mejor uso como abono orgánico con garantías de salubridad, como gusanos en el proceso de compostaje de la materia fecal; distribución de la materia mineralizada para su reutilización.

- 1) **Coordinación.** Se pretendía desarrollar un sistema de monitoreo mediante un SIG que permita la verificación regular del uso y estado de la infraestructura y así anticiparse a posibles problemas (Bosque, 2001). Solicitaciones: en la emergencia, debería servir para determinar áreas de riesgo y decidir la localización de las letrinas; en la posemergencia serviría para conocer el avance en la construcción de las letrinas y su uso, incluyendo el control de la retirada de las heces; a medio plazo, serviría para conocer la conservación de las letrinas, frecuencia de retirada de depósitos y estado de las heces.

2. *Ensayo.* Puesta en servicio de un prototipo en alguno de los asentamientos informales de la Comunidad de Madrid que no cuentan con saneamiento mejorado. Se construirían cuatro unidades del equipamiento —idénticas en estructura pero con tazas y sistema de recogida de residuos particulares— e implementar un sistema de gestión común del residuo y el SIG de monitoreo. En la construcción y puesta a punto del sistema participará COOPUAH, estudiantes y habitantes locales mediante talleres específicos.

3. *Implantación.* Tras comprobar el prototipo y realizar las modificaciones que sean necesarias, se pasaría a implantar el sistema EcoSan integrado en una situación real, en colaboración con alguna institución u ONG con las que colabora COOPUAH.

Desarrollo y resultados

Como suele ocurrir en las investigaciones aplicadas a la cooperación al desarrollo, resulta difícil disponer de los recursos para abordar de manera unitaria el proyecto. Ante ello, lo que hemos hecho ha sido utilizar la ayuda recibida para algunos estudios puntuales e integrar en ellos estudiantes de asignaturas de grados y postgrados en los que participan integrantes de COOPUAH. Teniendo en cuenta que no se trata de resultados definitivos, del trabajo realizado cabe destacar los siguientes puntos.

1. *Taza separativa.* De este elemento clave se han realizado tres tareas:

- 1) **Evaluación técnica y económica de las tazas separativas disponibles en el mercado o desarrolladas en proyectos de cooperación (Carlos García Gutiérrez).**

5 Se trata de muchos puntos de retirada y mantenimiento. ACNUR recomienda 20 personas/letrina y los campamentos suelen albergar a miles de personas refugiadas o desplazadas.

El estudio mostró dos cosas. Por un lado, que existen muchas alternativas comerciales de tazas separativas, algunas de excelente construcción y soluciones técnicas innovadoras, pero que por dimensión y precio son inviables para situaciones de emergencia. Por otro, que hay muchos modelos de bajo coste destinados principalmente a campistas, pero difícilmente aplicables en otro contexto por su fragilidad o manejo individual del residuo. En cuanto a los proyectos de cooperación, vimos que las soluciones se centran en tazas definitivas, pero que no consideran su uso en el paso de una emergencia al desarrollo.

- 】** Atendiendo a estas conclusiones, en la asignatura *Construcción social del hábitat* del (Máster en Arquitectura, UAH, curso 2014-15; Coordinación: Paz Núñez y Roberto Goycoolea) se diseñaron cinco modelos de tazas separativas autoconstruidas con materiales reciclados o de bajo coste en cinco contextos geográficos y culturales distintos. Los lugares estudiados fueron Sáhara Occidental (Miriam Alonso, Victoria García, Thais Loira), Líbano (Saúl Ajuria, Sergio Cañas, Sandra Pintos), Nepal (Elena Gallego, Juan Carlos Martínez, Inés Perretta), Nigeria (Alejandro Landeta, Gema Marín, Carlos Mederos, Eduardo Torre) y Turquía (Jorge Alonso, Andrés Caro, Pablo Wegmann). Los prototipos planteaban soluciones ingeniosas de reutilización de materiales mediante técnicas de autoconstrucción, así como su adecuación a las condiciones físicas y culturales del lugar, pero en ningún caso se logró una taza que permitiese un mantenimiento óptimo a largo plazo.
- 】** Para resolver este problema se diseñó una taza, que partiendo también de materiales reciclados (baldes, botellas, tubos, mallas...) se podía terminar con mortero fino. En el "Taller de autoconstrucción de una taza separativa para letrinas EcoSan" (Semana de la Ciencia de Madrid 2016) se construyeron cinco prototipos. Los resultados fueron mejores en forma y resistencia, así como en tiempo de construcción, pero hay que seguir investigando en cómo lograr una superficie fácil de limpiar con un mortero *in situ* (organización: Paz Núñez y Roberto Goycoolea).

2. *Letrina o "baño" en su totalidad.* Al respecto, se han realizado las siguientes acciones:

- 】** En la asignatura Construcción Social del Hábitat se diseñaron letrinas para localizaciones geográficas y situaciones de emergencia específicas (las antes señaladas) con la premisa de que pudiesen ser construidas por quienes las usarían. Aunque no se han podido materializar las propuestas, todo indica que su construcción no presenta problemas.
- 】** Lo que sí se construyó fue un prototipo de letrina elevada en base a palets de madera en un taller realizado en la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid donde participaron estudiantes de varias universidades y habitantes de un poblado chabolista de Madrid (Coordinación: Paz Núñez). El resultado mostró que con coordinación, materiales y técnicas adecuadas no había mayores dificultades de construcción, salvo con los *palets*. Material que

hemos decidido descartar por las dificultades de manejo que tienen, pese a ser un material recurrente en las propuestas teóricas de autoconstrucción de bajo coste en universidades y ONG.

- Como trabajo final del Posgrado de Especialización en Agua, Saneamiento e Higiene en Cooperación Internacional de la UAH, algunos estudiantes se dedicaron a diseñar una letrina genérica para emergencias en zonas no excavables. La premisa era encontrar un sistema factible de producir y distribuir a gran escala. Los resultados fueron positivos en cuanto a diseño y factibilidad en una primera aproximación, estando pendiente la construcción de un sistema de letrinas elevadas modular (Eva Samalea).

3. *Gestión comunitaria del residuo.* A través de un Trabajo Fin de Grado de Arquitectura UAH se pudo repasar el estado del arte (Inés Perretta). El resultado fue sorprendente en varios sentidos: (a) existen muy pocas iniciativas construidas de gestión comunitaria del residuo con letrinas secas; solo se encontraron 17 casos en todo el mundo; (b) la mayor parte de las iniciativas no se dan en zonas sin saneamiento sino en comunidades nor-europeas como alternativa ecológica a los sistemas convencionales; (c) el coste de la mayoría de los sistemas propuesto los hace inviables en situaciones de pobreza; (d) muchos de los sistemas dejaron de funcionar porque un uso inadecuado producía muchos olores y/o porque no se planteó desde el inicio un sistema económicamente sostenible. Existen, empero, algunas experiencias de cooperación con iniciativas de bajo coste en Etiopía y Perú que han tenido éxito y que muestran una vía abierta de investigación y desarrollo.

4. *Tratamiento del residuo.* Desde su instauración en el Posgrado de Especialización en Agua, Saneamiento e Higiene en Cooperación Internacional se buscan, proponen y evalúan, desde distintas perspectivas, alternativas para un tratamiento comunitario del residuo. Entre las propuestas realizadas cabe señalar, por su viabilidad teórica, las alternativas de depósito de transporte y manipulación del residuo (Alejandro del Castillo, Blanca Sancho), el tratamiento del residuo mediante cal, urea y ácido láctico (Eva Samalea) o mediante vermicompostaje (Ana Tejero, Ana de Aspe, Eva Turró, Arancha Salaíces). Esta última alternativa se seguirá estudiando gracias a la reciente financiación obtenida con el proyecto “Diseño y dotación básica de una parcela experimental de compostaje y vermicompostaje de excretas humanas para comprobar su eficiencia en la eliminación de helmintos en una población ubicada en la franja tropical”, en la convocatoria de Ayudas para potenciar la Creación y Consolidación de Grupos de Investigación, UAH, 2016 (Responsable: Miguel Martín-Loeches).

5. *Implantación.* Por normativa sanitaria, pero también por hábitos higiénicos, no hemos podido construir las letrinas ni los depósitos para el tratamiento del residuo. Hubo una oportunidad de hacerlo (2016) en El Gallinero. Un poblado chabolista de 50 familias de etnia *rom*, que a pocos kilómetros de la madrileña Puerta del Sol defecan a cielo abierto desde que se asentaron en 2006. El Ayuntamiento de Madrid estuvo en principio de acuerdo en instalar un sistema EcoSan, pero, al tener que

concretar la acción en el año fiscal 2015, optó por letrinas convencionales de fosa séptica, más rápidas de construir. No es la solución ideal, pero sin duda es preferible a lo existente.

Difusión

Los resultados de los estudios y acciones señaladas en el apartado anterior se presentaron en la Jornada Universitaria de Saneamiento Ecológico (UAH 5/2/2016)⁶ y recogen en el libro *Saneamiento ecológico. Prácticas de investigación aplicadas a contextos de desarrollo y emergencia* (Goycoolea y Rebollo, 2016).

Consideración final: la universidad y los ODS

COOPUAH entiende que los ODS constituyen una Agenda ambiciosa, bien planteada, cuya consecución significaría un avance sin precedentes en la historia de la humanidad. Sin embargo, viendo las lecciones aprendidas con los ODM, vemos que pueden convertirse en un documento voluntarioso, pero con una serie incógnitas e inconsistencias que llevan a dudar de su efectividad como herramienta contra la erradicación de la pobreza y sostenibilidad del planeta. Los objetivos aprobados son excesivamente amplios, hay demasiadas metas sin una priorización ni interconexiones clara, lo que dificultará la formulación de las políticas de actuación y su evaluación. Además, la Agenda 2030 no establece con claridad su relación con otras agencias de la propia ONU ni con otras acciones globales de desarrollo, como Horizon 2020, Foro Urbano Mundial, Habitat International Coalition, etc. Por último y muy importante, no se establecen compromisos ni sanciones específicas para los incumplimientos.

Pero, sin duda, el aspecto más conflictivo es el de la financiación. “Aunque es un aspecto complejo de cuantificar, algunas fuentes como *The Economist* estiman unos recursos necesarios en torno al 4% del PIB mundial anual hasta 2030, y precisamente los gobiernos están siendo poco concretos y ambiciosos a la hora de comprometer recursos financieros, lanzándose propuestas como la innovación, la cooperación Sur-Sur o la financiación privada, que, aunque necesarias, resultan insuficientes” (Guijarro, 2015). Destinar el 4% del PIB mundial no parece tanto si con ello se consigue mejorar sustancialmente la vida del planeta. Pero, desde hace años, los recursos destinados a la cooperación al desarrollo y la ayuda humanitaria no dejan de disminuir a nivel mundial.

Una última crítica es que los ODS tienen un enfoque que deja a los Derechos Humanos en segundo plano. Es cierto, que en su afán de ser inclusivos, de que todos los

6 <https://jornadasaneamientoecologico.jimdo.com/>

países apoyen las resoluciones, las cuestiones políticas tienden a diluirse, cuando no a desaparecer. Pero, con ello, se puede caer en la contradicción de querer cambiar el mundo sin tocar las estructuras que sostienen un modelo económico y un sistema de gobernanza que aumenta las desigualdades.

Con independencia de las sombras que presentan los ODS, cabe verlos como el inicio de una nueva etapa en las políticas de desarrollo, cuya misión pasa de centrarse en la resolución de problemas más o menos puntuales a incluir a los grandes desafíos globales. Pero, sobre todo, se necesita una comprensión más profunda y pluridimensional de los procesos de desarrollo, donde las universidades tienen mucho que decir. El que lo digan o no, depende de nosotros.

Bibliografía

- ACF INTERNATIONAL (2012): *Policy: Water, Sanitation and Hygiene*, Action Contre la Faim, París. Disponible en: http://www.actioncontrelafaim.org/sites/default/files/publications/fichiers/exe_bd_wash_policy_-_eng.pdf
- BASTABLE, A. y LAMB, J. (2012): "Innovative designs and approaches in sanitation when responding to challenging and complex humanitarian contexts in urban areas", *Waterlines*, 31, pp. 67-82.
- BASTABLE, A. y RUSSELL, L. (2013): *Gap analysis in emergency, water, sanitation and hygiene promotion*. Humanitarian Innovation Fund. Disponible en: <http://www.humanitarianinnovation.org/>
- BOSQUE, J. (2001): "Planificación y gestión del territorio. De los SIG a los Sistemas de ayuda a la decisión espacial, SADE", *El Campo de las Ciencias y las Artes*, 138, pp. 137-174.
- DAVIS, J. (1988): "From emergency relief to long-term water development", *Waterlines*, 6, pp. 29-31.
- DJONOPUTRO, E.; BLACKETT, L.; ROSENBOOM, J. y WEITZ, A. (2010): "Understanding sanitation options in challenging environments", *Waterlines*, 29, pp. 186-203.
- EL PROYECTO ESFERA (2011): *Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria*, 3ª edición, Practical Action Publ., Reino Unido, pp. 441. Disponible en: <http://www.spherehandbook.org/es/>
- GEORGE, R. (2008): *The Big Necessity*, Metropolitan Book, Nueva York.
- GOYCOOLEA, R. y NÚÑEZ, P. (2009): "UN-HABITAT. Nuevas perspectivas para el entendimiento de la Habitabilidad Básica", *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, CXLV, pp. 163-182.
- GOYCOOLEA, R. y REBOLLO, L. F. (eds.) (2016): *Saneamiento ecológico. Prácticas de investigación aplicadas a contextos de desarrollo y emergencia*, COOPUAH, Alcalá de Henares.
- GUERRERO, M. (2012): *Uso y percepciones de usuarios de sanitarios ecológicos secos*, Tesis doctoral, Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana.

- GUIJARRO, A. (2015): *Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para cambiar de rumbo*, Madrid, Web ONGAWA. Disponible en: https://www.ongawa.org/blog/ods_una-oportunidad/
- HARVEY, P. y REED, R. (2005): "Planning environmental sanitation programmes in emergencies", *Disasters*, 29, pp. 129-151.
- JOHANNESSEN, A. (2011): "Identifying gaps in emergency sanitation: Design of new kits to increase effectiveness in emergencies", *Stoutenburg workshop*, 22-23 de febrero, Países Bajos.
- KINSTEDT, K. (2012): *The Application of Ecological Sanitation for Excreta Disposal in Disaster Relief: Experience, Selection and Design*, Institute of Wastewater Management and Water Protection, TUHH.
- NORWEGIAN REFUGEE COUNCIL (2008): *The Camp Management Toolkit*. Disponible en: https://www.nrc.no/arch/_img/9178016.pdf
- REBOLLO, L. F. y MARTÍN-LOECHES, M. (eds.) (2008): *Agua y saneamiento ambiental en proyectos de emergencia y de cooperación al desarrollo*, Servicio de Publicaciones UAH.