

Microbiología de amplio espectro: innovación y divulgación para llegar a todos

JÉSSICA GIL-SERNA, LUCÍA ARREGUI, SERGIO ALÍAS, FRANCISCO AMARO, LAURA BENÍTEZ, DANIEL BRAVO, PILAR CALVO, CRISTINA CASERO, PABLO CEA, SILVIA DÍAZ, CARMEN ERENA, PATRICIA DE FRANCISCO, MARÍA TERESA GARCÍA, NURIA GARCÍA DE LA CAMACHA, VÍCTOR LORENTE, RICARDO MADRID, DOMINGO MARQUINA, MERCEDES MARTÍN, CLARA MELGUIZO, BELÉN PATIÑO, BLANCA PÉREZ-UZ, ANTONIO SANTOS, CLAUDIA TRENADO, JAVIER VICENTE, RICHARD WILLIAMS, MARÍA JOSÉ VALDERRAMA

Unidad Docente de Microbiología, Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid, España.

✉ jgilsern@ucm.es



Esquema de las actividades desarrolladas dirigidas a los distintos colectivos.

El compromiso con la sociedad, dentro y fuera del ámbito universitario, es un potente motor para la Unidad Docente de Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), que se ha implicado activamente en la innovación docente y la divulgación de la microbiología desde hace más de dos décadas. Este equipo de docentes, reforzado por investigadores en formación y colaboradores externos,

transfiere el conocimiento científico a diversos estratos sociales, adaptando la metodología al perfil del receptor.

➤ Escolares

El objetivo principal en este segmento es fomentar las vocaciones STEM y promover una concienciación temprana sobre salud global. En educación primaria realizamos experimentos sencillos durante la Sema-

na de la Ciencia para mostrar la diversidad microbiana. Complementamos esta acción con charlas-coloquio en centros escolares con motivo del Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia para incentivar las vocaciones científicas en las niñas.

En centros de secundaria y bachillerato participamos en el proyecto "MicroMundo" para concienciar sobre la resistencia a antimicrobianos a estudiantes, sus familias

y entorno cercano. Asimismo, participamos en el programa 4º ESO-Empresa, promovido por la Comunidad de Madrid, integrando a estudiantes de 4º de ESO en la dinámica diaria de un laboratorio de investigación profesional.

➤ Universitarios

Transformamos el aula en un entorno de aprendizaje activo mediante actividades como debates, aprendizaje basado en problemas y en proyectos, divulgación en redes sociales y la organización de congresos con exposición y defensa de pósters.

Implicamos a los estudiantes en proyectos voluntarios de Innovación y Aprendizaje-Servicio (ApS), en los que asumen la responsabilidad de su propia formación. Cada año involucramos de media a 150 estudiantes en el pódcast “Esto va de Micro” y los ApS “MicroMundo” y “ApS-Cine”, en los que aplican sus conocimientos en contextos sociales reales.

Además, hemos promovido experiencias de internacionalización abriendo la discusión y exposición de ideas de *One Health* para estudiantes UCM y de otras diez universidades europeas en la primera *Una Europa One Health Summer School*.

➤ Profesorado de Educación preuniversitaria

Actuamos como agentes de formación continua del profesorado de Secundaria y Bachillerato, impartiendo talleres teórico-prácticos orientados a la actualización de sus conocimientos microbiológicos y a la provisión de herramientas didácticas y actividades prácticas replicables en sus centros.

➤ Personas mayores y colectivos en riesgo de exclusión social

Promovemos la transferencia de conocimiento como herramienta de inclusión social y promoción de la salud.

Con población de la tercera edad, desarrollamos talleres para la Asociación de Profesores Jubilados. Asimismo, impartimos el curso de la Universidad para mayores “Biología y arte: una aproximación microscópica”, que conecta ciencia y humanidades a través de la microbiología.

Con los colectivos en riesgo de exclusión social llevamos a cabo el proyecto “Cine en compañía para prevenir enfermedades”, en colaboración con varias facultades UCM y hospitales. Está dirigido a personas sin hogar, con adicciones, presidiarios, personas con discapacidad o mujeres en situación de exclusión, facilitando la comprensión y prevención de las patologías que afectan con mayor frecuencia a estos colectivos.

➤ Público general

Buscamos la divulgación del conocimiento científico mediante canales digitales y entornos informales de encuentro social. En el ámbito digital, producimos el pódcast “Esto va de Micro” en el que los estudiantes entrevistan a personas expertas en microbiología. También somos activos en redes sociales donde difundimos el contenido de los proyectos y comentamos artículos y noticias relacionadas con la microbiología.

Participamos en eventos de divulgación como la Noche de los Investigadores y la Semana de la Ciencia abriendo nuestros laboratorios a la ciudadanía. Asimismo, fomentamos la internacionalización organizando eventos de participación comunitaria en otros países, como el “1-day Microbe’s Festival and Workshop -Fancy exploring the Invisible Nature around you?” y “Hidden World of Microbes, Family Science Day – Dorchester Science Festival”, orientado a familias de comunidades rurales del centro de Inglaterra.

El conjunto de todas estas actividades refleja nuestro compromiso social desde la Universidad. Al integrar iniciativas de enseñanza abierta y divulgación con la docencia y la investigación, conseguimos que la microbiología salga del laboratorio, transformando aquello que es invisible para el ojo humano en un conocimiento accesible para toda la sociedad. No solo generamos conocimiento, sino que también cultivamos soluciones con un relevante impacto social.

Agradecimientos

A los miembros del equipo que han terminado su etapa universitaria (María Isabel de Silóniz, Susana Serrano, Covadonga Vázquez, Petra Wrent) o se encuentran en otros centros (Tania Ayllón, Miriam Doménech, Marta García, Carolina Gómez) por su inestimable implicación. A los cola-

boradores de otras facultades UCM y organismos externos (ISCIII, Hospitales Ramón y Cajal y 12 de Octubre, CIB-CSIC), a las organizaciones participantes, ONGs y Ayuntamiento de Madrid, Colegios e Institutos, socios internacionales (*University of Derby, Peak District National Park Authority, Bournemouth University, Dorset Museum*) y muy particularmente a todos los estudiantes de distintos niveles y titulaciones que han participado activamente en nuestros proyectos.

Referencias

Gil-Serna, J., Arregui, L., Valderrama, M.J., Domenech, M., Williams, R., Vázquez, C., Patiño, B., Martín Cereceda, M., Pérez-Uz, B., Ayllón, T. (2024). “Esto va de Micro”: el pódcast de microbiología de los estudiantes de la Universidad Complutense. En: Ayala JL (Coord.). III Jornada “Aprendizaje Eficaz con TIC en la UCM”. Ediciones Complutense, pp. 129-141.

Gil-Serna, J., Antunes, P., Campoy, S., Cid, A., Cobo-Molinos, A., Durao, P., Fajardo, C., Fouz, B., Freitas, A.R., Grosso, F. *et al.* (2025). Citizen Science to Raise Antimicrobial Resistance Awareness in the Community: The MicroMundo Project in Spain and Portugal. *Microb Biotechnol* 18:e70123.

Linares, M., López-Ejeda, N., Álvarez, P., Culebras, E., Díaz, E., García, M.T., Majano, C., Morales, M.L., Rodríguez-García, A., Rodríguez-Avial, I. *et al.* (2020). Service-Learning, Movies, and Infectious Diseases: Implementation of an Active Educational Program in Microbiology as a Tool for Engagement in Social Justice. *Front Microbiol* 12:589401.

Valderrama, M.J., González-Zorn, B., Calvo, P., Díaz-Orejas, R., Fernández-Aceiro, T., Gil-Serna, J., de Juan, L., Martín, H., Molina, M., Navarro-García, F. *et al.* (2018). Educating in antimicrobial resistance awareness: adaptation of the Small World Initiative program to service-learning. *FEMS Microbiol Lett* 365:fny161.

Valderrama, M.J., Nebreda, E., López-Ejeda, N., Linares, M. (2025). When Teaching and Learning Microbiology Engage Societal Needs. *Microb Biotechnol* 18:e70098.