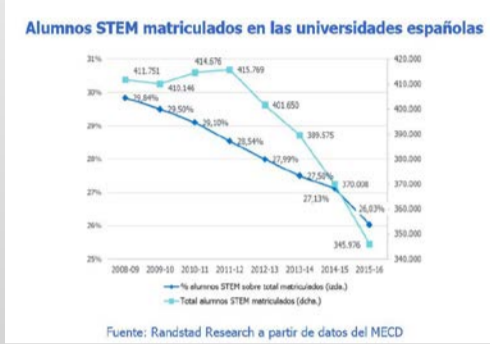


## RESUMEN

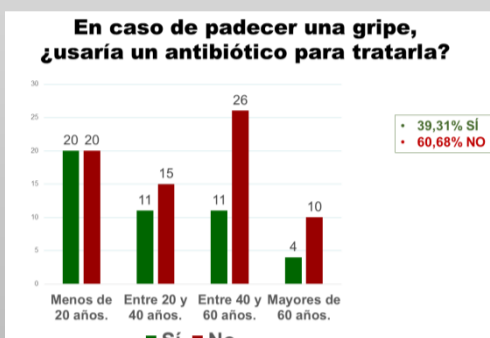
*Small World Initiative (SWI)* nació en 2012 en la Universidad de Yale en EEUU. Su objetivo es acercar la cultura científica y la investigación biomédica a jóvenes estudiantes para fomentar la vocación investigadora. Para ello utiliza una estrategia de "crowdsourcing" dirigida al descubrimiento de nuevos antibióticos. El planteamiento experimental es idéntico al célebre hallazgo casual de la penicilina por Alexander Fleming, si bien de manera dirigida y participativa. El crowdsourcing implica la externalización de tareas que a cargo de un grupo numeroso de personas voluntarias o una comunidad, en la línea de proyectos de investigación de Ciencia Ciudadana. La Sociedad Española de Microbiología (SEM) implementa el proyecto en España coordinado desde la red SWI@Spain mediante una estrategia ApS en la que equipos de estudiantes universitarios operan en Colegios e Institutos de su entorno, implicando a estudiantes de ESO y Bachillerato en el descubrimiento de nuevos microorganismos productores de antibióticos a partir de muestras de suelo. Además de atraer a los jóvenes hacia la I+D en Biomedicina, se crea en la sociedad cultura científica sobre la crisis antibiótica, una prioridad dictada por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

## ANTECEDENTES Y NECESIDADES SOCIALES ATENDIDAS

En España el porcentaje de alumnos matriculados en grados STEM ha ido disminuyendo en los últimos años



Nuestra cultura científica sobre el uso adecuado de los antibióticos debe mejorar



1. Fomento de la cultura y vocación científica en estudiantes de ESO y Bachillerato, con énfasis en mujeres y estudiantes en riesgo de exclusión social mediante su participación en un proyecto de investigación real de ámbito internacional.
2. Concienciación sobre el uso racional de antibióticos para evitar las resistencias bacterianas, una de las prioridades en Salud Global según la OMS.

## SERVICIOS REALIZADOS

1. Integración de estudiantes de ESO y Bachillerato en un proyecto de investigación real dentro de una comunidad internacional para el fomento de vocaciones por la investigación biomédica, con énfasis en los entornos con menor nivel sociocultural.
2. Divulgar con rigor conceptos científicos en el área de la Biología y la Biomedicina que a menudo son malentendidos por la sociedad redundando en un mal uso de los recursos disponibles. En concreto, se trabajan los conceptos de biodiversidad microbiana en el medio ambiente y resistencia microbiana a los antibióticos, con énfasis en cómo ésta se genera y transmite.
3. Transmisión a la sociedad del valor de los antibióticos y la importancia de su uso racional para combatir el problema de la multiresistencia bacteriana en salud humana, animal y medioambiental.
4. Implicar a la sociedad en solucionar un desafío de salud pública de enorme interés para la comunidad mediante un proyecto común que exalta los valores de la participación colectiva.

## AUTORES Y EMAIL

**Víctor Jiménez Cid.**

Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. [vicjid@ucm.es](mailto:vicjid@ucm.es)

**María José Valderrama Conde**

Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid. [mjv1@ucm.es](mailto:mjv1@ucm.es)

**Bruno González Zorn**

Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid. [bgzorn@ucm.es](mailto:bgzorn@ucm.es)

y otros 20 profesores e investigadores de la UCM (Proyecto de Innovación SWI@UCM)

## APRENDIZAJES CONSEGUIDOS Y VINCULACIÓN CURRICULAR



Los estudiantes universitarios (SWITAs, de *SWI Teaching Assistants*) implicados ven beneficiado del aprendizaje activo, de manera específica en las áreas de Microbiología y Salud Pública. Los estudiantes, apoyados por su tutor son responsables de coordinar el trabajo en los centros educativos desde los laboratorios de la Universidad, incluyendo la preparación y esterilización de material, logística de transporte, bioseguridad, etc.

La implicación en un proyecto de investigación REAL e internacional con un componente SOCIAL es muy enriquecedor en competencias transversales, especialmente las derivadas del trabajo en equipo y asignación de roles y responsabilidades profesionales, así como la capacidad de divulgar y comunicar un problema científico de gran impacto social.

## PARA REALIZAR EL PROYECTO HEMOS COOPERADO CON...

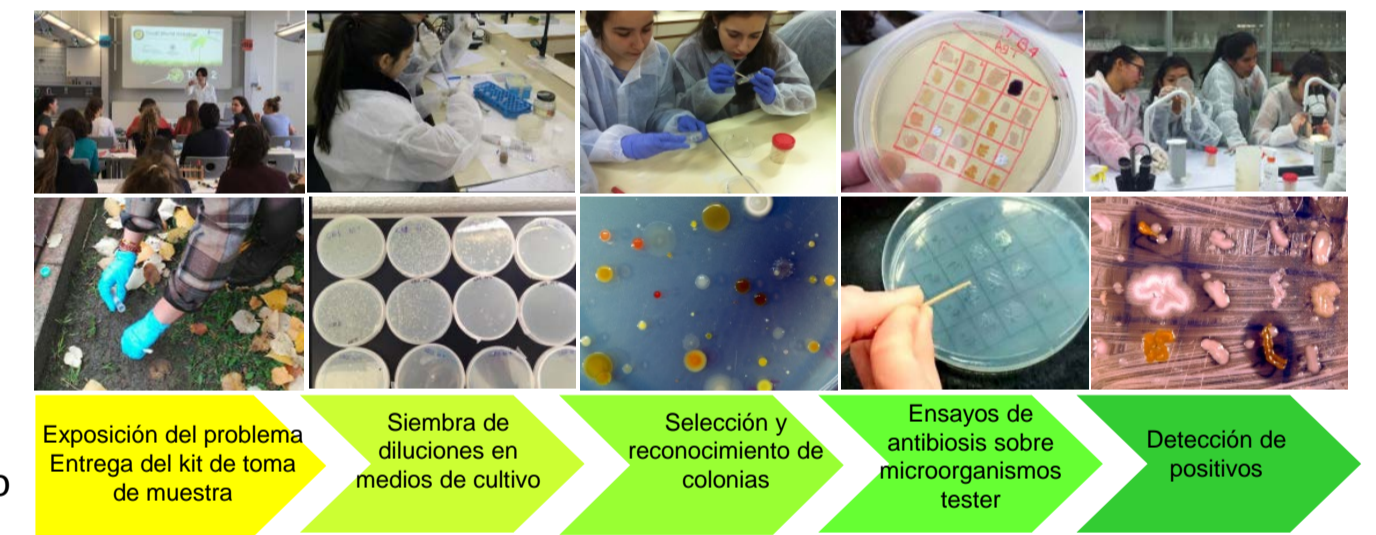
IES Ramiro de Maeztu  
IES Juan de la Cierva  
IES Pradolongo  
IES Calderón de la Barca  
IES Cardenal Cisneros  
IES Renacimiento  
IES Iturralde  
Colegio Nuestra Señora del Buen Consejo  
Colegio Arturo Soria  
Colegio Alemán de Madrid  
y otros 16 centros de la Comunidad de Madrid



## ACTIVIDADES REALIZADAS PARA LLEVAR A CABO ESE SERVICIO

El trabajo de laboratorio en los Centros de ESO/Bachillerato se realiza en cinco sesiones de dos horas en la que el equipo SWI de la Universidad entrena y supervisa a los estudiantes del Instituto/Colegio con la ayuda de su tutor para realizar el trabajo de investigación.

- 1ª Sesión: Introducción del proyecto SWI y sus objetivos, explicación del problema de la resistencia antibiótica y su trascendencia, exposición sobre la biodiversidad microbiana en medio ambiente, reparto del material de recogida de muestra e instrucciones para su uso.
- 2ª Sesión: Dilución y siembra de las muestras mediante técnicas microbiológicas asépticas en medios de cultivo microbiológicos.
- 3ª Sesión: Observación del crecimiento microbiano en los medios que han inoculado y selección de colonias para enfrentarse a bacterias similares biológicamente a las multiresistentes, con el fin de detectar posibles fenómenos de antibiosis.
- 4ª Sesión: Anotación e interpretación de los resultados; selección de las cepas potencialmente productoras de antibióticos.
- 5ª Sesión: Los estudiantes, fuera del horario escolar, organizan una sesión divulgativa o una actividad para transmitir a las familias y vecinos las líneas estratégicas del uso racional de los antibióticos.



## REFLEXIÓN DE LOS ESTUDIANTES

En el momento de la evaluación al final del proyecto se invita a los SWITAs a reflexionar por escrito sobre cómo el proyecto ha contribuido a su formación y a su construcción personal. Estas son algunas de sus reflexiones:

Me he dado cuenta de que me gusta mucho transmitir conocimientos y preparar exposiciones. Además, considero que se me da bien hacerlo, que consigo mis objetivos y soy capaz de improvisar respuestas acordes a una pregunta inesperada y de forma completa.

Sobre todo a la hora de docencia, no creía que me fuese a gustar enseñar pero estaba confundido, me encanta.

Gracias al SWI, la investigación deja de ser algo abstracto y me ha permitido plantearla como una opción real de futuro al conocerla más a fondo.

Algo que no creo que olvide es el entusiasmo y curiosidad que fuimos capaces de crear en los estudiantes del colegio al que asistimos. Como días posteriores nos comunicaban que ya habían divulgado todo lo que les habíamos enseñado y la forma en que fuimos capaces de hacerles tener criterio propio sobre el tema.

He ganado seguridad, confianza, ilusión por continuar con mi formación, amistades, habilidades en la transmisión de información científica, habilidades de trabajo en el laboratorio.

El SWI me ha dado muchísimas satisfacciones. He aprendido, me he divertido, he obtenido resultados, hemos hecho un póster y una comunicación oral y con la comunicación hemos conseguido el premio en las Jornadas Complutenses.

A corto plazo, he ganado más experiencia en el laboratorio. Creo que me ha hecho crecer como persona y ampliar mis horizontes, eso supone un refuerzo tanto a nivel formativo y científico.

## EVALUACIÓN DEL SERVICIO, EL APRENDIZAJE, EL TRABAJO EN RED Y EL PROYECTO

**Evaluación del Servicio:** En los centros educativos, los estudiantes rellenan una encuesta anónima que les interroga sobre cómo ha contribuido el proyecto a su apreciación del problema de la resistencia antibiótica y su concienciación sobre él, así como a su interés por la ciencia y su intención de seguir una trayectoria curricular orientada a las ciencias experimentales.

**Evaluación del Aprendizaje:** Cada docente implicado en el proyecto (SWIPI; *SWI Partner Instructor*) realiza una tutorización muy cercana de la actividad de los SWITAs, lo que redundará en una apreciación objetiva de la consecución de los objetivos de aprendizaje. El rendimiento del alumno en esta actividad se refleja como actividad evaluable (evaluación continua) en la calificación final del alumno. Para la solicitud de créditos ECTS adscritos a esta actividad es necesario que los estudiantes rellenen una encuesta de 18 páginas con 49 puntos, adaptada de la que se realiza en el proyecto SWI en EEUU y diseñada para evaluar el impacto de su participación en el proyecto y la metodología ApS en la formación del estudiante.

## CELEBRACIÓN

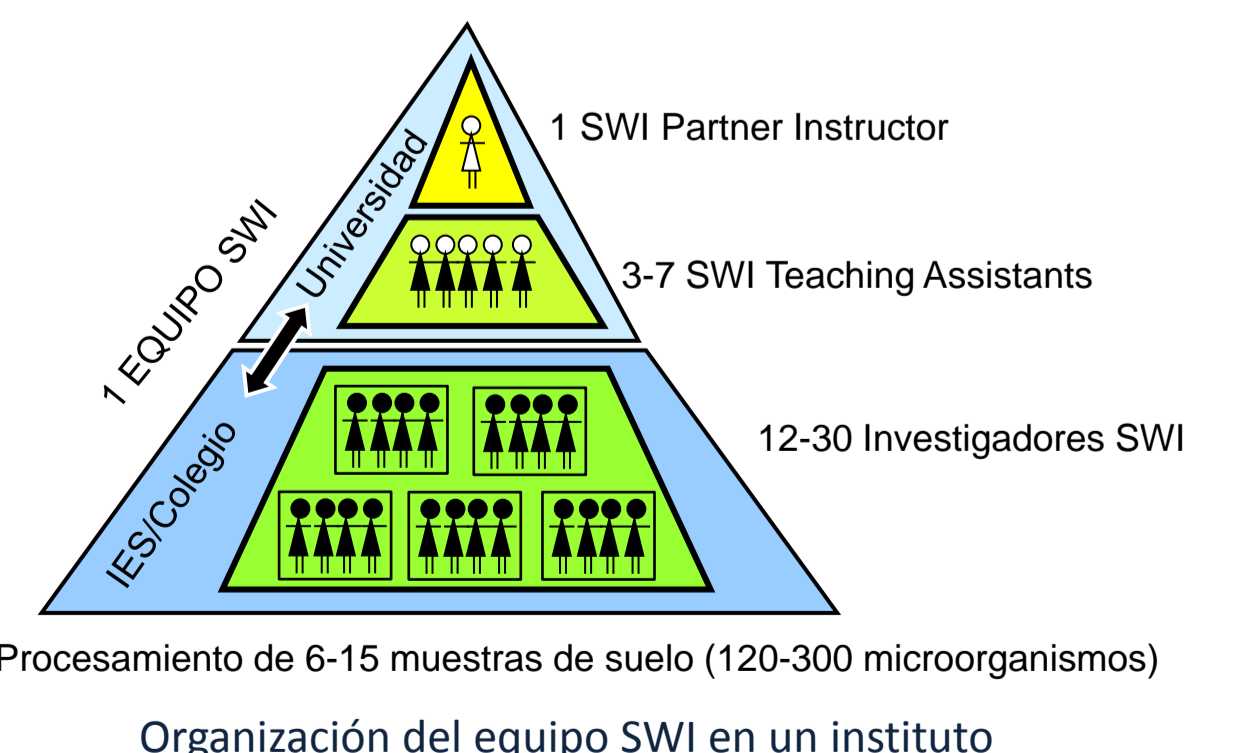
Al final del curso académico se realiza una Jornada de Clausura en la Universidad a la que están invitados todos los actores: profesores y alumnos de ambos niveles educativos, preuniversitario y universitario. Los patrocinadores y coordinadores del proyecto ponen en valor la experiencia e invitan a la reflexión sobre las actividades realizadas y su impacto. A ellos se une un conferenciante invitado (un científico muy relevante en el campo, en este curso hemos contado con el Prof. Fernando Baquero, uno de los científicos de mayor prestigio internacional en el estudio de la resistencia a antibióticos). Se entregan diplomas a todos los participantes y premios a los estudiantes y equipos docentes que han destacado por su labor.

## DIFUSIÓN

La difusión se ha realizado sobre todo a través de las redes sociales junto con otros nodos de la red SWI@Spain que implementa el proyecto en otras 11 comunidades autónomas.

Los participantes en el proyecto lo han difundido asimismo en artículos en revistas especializadas o divulgativas, programas de radio, etc.

Durante la Semana Mundial sobre el Uso Racional de Antibióticos se realizó una Jornada Complutense con la proyección del documental "Las Pequeñas Indestructibles" para inaugurar el proyecto.



## ENLACES

### WEBS

Internacional: [www.smallworldinitiative.org](http://www.smallworldinitiative.org)

Universidad Complutense: [www.ucm.es/small-world-initiative](http://www.ucm.es/small-world-initiative)

### BLOG

[swispain.blogspot.com](http://swispain.blogspot.com)

### REDES SOCIALES

Facebook: <https://www.facebook.com/groups/SWISpain/>

Twitter: @SWISpain