

Desarrollo de un curso de posgrado en la Macaronesia de “formador de formadores” en Desalación con Energías Renovables

A.M. Blanco-Marigorta*^a, V. Millán Gabet^b, B. Peñate Suárez^b, J. Schallenberg-Rodríguez^a

^aUniversidad de Las Palmas de Gran Canaria, Departamento de Ingeniería de Procesos, Tafira Baja s/n, 35017 Las Palmas de Gran Canaria, España; ^bInstituto Tecnológico de Canarias, Departamento de Agua, Pozo Izquierdo, Gran Canaria, España.

RESUMEN

Se presenta aquí el desarrollo de un curso formativo de posgrado realizado en el ámbito geográfico de Canarias, Mauritania y Cabo Verde dentro del proyecto DESAL+, cofinanciado por el Programa de Cooperación Territorial INTERREG V A España-Portugal - MAC 2014-2020. Uno de los objetivos del citado proyecto DESAL+ - Plataforma macaronésica para el incremento de la excelencia en materia de I+D en desalación de agua y en el conocimiento del nexo agua desalada-energía (MAC/1.1a/094) -, consiste en mejorar la capacitación y especialización del personal investigador fortaleciendo el intercambio, movilidad y capacitación conjunta en el Espacio de Cooperación de nuevos investigadores y técnicos. Para lograrlo se planteó, en el marco del Proyecto, la realización de un curso de formación especializada de “formación de formadores” en el área de desalación con Energías Renovables y se hicieron las trámites oportunos para que este curso estuviera acreditado como Título Propio de Formación Especializada de Posgrado por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, con un total de 90 h de docencia (9 ECTS). Entre los alumnos participantes en esta primera edición se contó con docentes de Universidades del espacio de cooperación (Cabo Verde y Mauritania), junto con otros alumnos de las Islas Canarias. La excelente valoración del curso realizada por los participantes y la enorme acogida invitan a que se realicen sucesivas ediciones de esta iniciativa.

Keywords: formación especializada, posgrado, desalación, energías renovables, Macaronesia

1. INTRODUCCION

El uso de todo tipo de técnicas de desalación en Canarias durante los últimos 40 años ha generado una elevada especialización y un considerable *know-how* en la instalación, explotación, mantenimiento y operación de sistemas de desalación [1,2]. Apoyados en este bagaje, un grupo de entidades de las Islas Canarias, junto con otros socios del ámbito Macaronésico, están llevando a cabo el proyecto DESAL+ - Plataforma macaronésica para el incremento de la excelencia en materia de I+D en desalación de agua y en el conocimiento del nexo agua desalada-energía (MAC/1.1a/094) -www.desalinationlab.com-, cofinanciado con cargo al Programa de Cooperación Territorial INTERREG V A España-Portugal - MAC 2014-2020 [3].

Uno de los aspectos característicos e identificativos de este programa conforma la Actividad 2.3.1. del Proyecto, que bajo el título “Fomentar la formación especializada en desalación y la autosuficiencia energética”, tiene como objetivo incrementar la formación teórico-práctica de investigadores y técnicos del espacio de cooperación en materia de desalación, incluyendo el uso de energías renovables, con el propósito final de lograr una posición relevante a nivel internacional como ámbito geográfico de referencia en la investigación en desalación.

Para lograr este objetivo, se llevó a cabo, entre otras acciones, una actividad presencial de formación de formadores, en español, que permitió capacitar a un número de alumnos seleccionados, con diferentes perfiles, que pudieran transmitir a su vez los conocimientos adquiridos, incrementando así el conocimiento en esta temática en el espacio de cooperación. Se perseguía proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios para que pudieran ser capaces de realizar tareas de diseño, mejoras de proceso, operación y explotación de plantas de desalación, así como dotarles de conocimientos para realizar trabajos de investigación en el campo de la desalación en general y, por la trascendencia del tema, en proyectos

*anamaria.blanco@ulpgc.es; Tel: +34 928 451 934

relacionados con el uso de las energías renovables (EERR). Una vez adquiridos dichos conocimientos, serían capaces de transmitirlos en sus respectivos ámbitos (universidad, enseñanzas profesionales, formación en empresas).

Paralelamente a su organización, se llevaron a cabo los trámites oportunos para que este curso estuviera acreditado como Título Propio de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) bajo el amparo de la Escuela de Ingenierías (EIIC), formando parte de su cartera de Formación Universitaria Especializada de Postgrado, con un total de 90 horas presenciales (9 ECTS).

Destacar aquí que para superar este trámite resultaron imprescindibles las cartas recibidas por parte de empresas del sector en las que manifestaban su apoyo e interés en la iniciativa, ya que ésta permitirá un mejor desarrollo de la actividad mediante la adquisición, por parte del personal, de nuevos conocimientos,

El curso se desarrolló durante un mes (del 17 de junio al 10 de julio de 2019) en la isla de Gran Canaria. Los beneficiarios de esta actividad fueron todos los miembros del espacio de cooperación, al incrementarse la capacitación de docentes, investigadores y técnicos en este sector como resultado de la formación recibida, siendo especialmente relevante la formación de docentes, con un adecuado nivel de comprensión oral de español, de las universidades colaboradoras la Universidad de Cabo Verde, UNICV y la Universidad Al-Aasriya (UNA) de Nouakchott, Mauritania.

2. ENTIDADES PARTICIPANTES

El curso fue impartido por profesores y/o miembros de otras entidades socias participantes en el proyecto DESAL+, así como por expertos externos:

Las entidades participantes en el equipo docente del curso han sido:

- ULPGC – UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
- ITC – INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANARIAS
- PLOCAN – PLATAFORMA OCEÁNICA DE CANARIAS
- MANSURESTE □ MANCOMUNIDAD INTERMUNICIPAL DEL SURESTE DE GRAN CANARIA
- CIAGC – CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE GRAN CANARIA

Como se ha indicado en el apartado anterior, se han favorecido del programa formativo, al participar como alumnos, las siguientes Universidades del espacio de cooperación del Proyecto:

- UNICV - Universidad de Cabo Verde, Cabo Verde.
- UNA - Universidad de Al-Aasriya, Nouakchott, Mauritania.

3. COMPETENCIAS Y CONTENIDOS

3.1. Competencias generales

- Trabajar en equipo, así como liderar, organizar, planificar y supervisar grupos de trabajo multidisciplinares y multiculturales.
- Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones.
- Contribuir a la mejora continua de su profesión, así como de las organizaciones en las que desarrolla sus prácticas a través de la participación activa en procesos de investigación, desarrollo e innovación.
- Capacidad de adaptación a las necesidades sociales y empresariales.
- Ser capaz de comunicar conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- Sensibilidad por los temas medioambientales y por la conservación de recursos naturales.

3.2. Competencias específicas

- Formar especialistas para desarrollar la capacidad integradora en la producción de agua desalada mediante el uso de energías renovables.
- Habilidad en el manejo de la legislación en materia de desalación y EERR.

- Conocimiento de las distintas formas de llevar a cabo la desalinización de aguas salobres y agua del mar.
- Establecer criterios de selección de tecnologías de desalación de aguas.
- Valorar las diferentes posibilidades de gestión de la salmuera resultante de un proceso de desalación.
- Conocer los fundamentos, ventajas e inconvenientes de las tecnologías de membrana aplicadas en la desalación, de forma que sean capaces de seleccionar la tecnología más adecuada en cada caso.
- Conocimiento de los costes de inversión, operación y mantenimiento de plantas desaladoras.
- Conocimiento de los criterios para evaluar la viabilidad técnica y económica de la desalación, tanto conectada a red como aislada de red con uso de energías renovables.
- Establecer los criterios de operación y funcionamiento de una planta de desalación acoplada a energías renovables.
- Conocer las fuentes de energías marinas existentes y su potencial explotación, especialmente el relacionado con las olas.
- Comprender el funcionamiento práctico de una planta desaladora y ser capaz de identificar los equipos y los diferentes mantenimientos de los mismos.

3.3. Contenidos

Los contenidos del curso fueron elaborados para proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios para poder realizar tareas de diseño, mejoras de proceso, operación y explotación de plantas de desalación, así como para dotarles de conocimientos para realizar trabajos de investigación en el campo de la desalación en general y, por la trascendencia del tema, en proyectos relacionados con el uso de las energías renovables. En la Tabla 1 se pueden ver los nombres de los 10 módulos que conformaron el curso, su tipología y duración.

Tabla 1. Módulos del curso

	NOMBRE	TIPO	ECTS	HORAS
1.	La problemática del agua. Caracterización y normativa de aguas.	Teórico-Práctico	1	25
2.	Introducción a las tecnologías de desalinización. Descripción general de la tecnología de Ósmosis Inversa.	Teórico-Práctico	0,6	15
3.	Introducción a las instalaciones electro-mecánicas, hidráulicas y de instrumentación y automatización.	Teórico-Práctico	1	25
4.	Aspectos económicos, energéticos y ambientales de la desalación.	Teórico-Práctico	0,5	12,5
5.	Nuevas tecnologías en la desalación de aguas.	Teórico-Práctico	0,5	12,5
6.	La aplicación de energías renovables a la desalación.	Teórico-Práctico	1,2	30
7.	Energías marinas y su potencial uso en la desalación.	Teórico-Práctico	0,8	20
8.	Viabilidad técnica y económica en la desalación de agua en diferentes estrategias y escenarios.	Teórico-Práctico	0,8	20
9.	Módulo práctico en plantas de agua desalada producida por ósmosis inversa.	Práctico	1,2	30
10.	Módulo práctico de desalación con energías renovables.	Práctico	1,4	35
	TOTAL		9	225

4. DESARROLLO DEL PROGRAMA

4.1. Organización Académica

Este curso presentó una parte de formación básica teórico-práctica, que impartida por doctores de la ULPGC (34 h) y del ITC (22 h) y una extensa parte práctica (34 h) que se desarrolló en las instalaciones de las entidades participantes (ITC,

PLOCAN, Mancomunidad del Sureste y Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria) y fue impartida por sus técnicos y especialistas. Gran parte de la carga docente correspondió a Doctores y Técnicos de las citadas entidades.

Como actividades formativas, en los módulos teórico-prácticos, se ha utilizado las siguientes [4]:

- *Método expositivo*: Presentación de un tema estructurado lógicamente con el fin de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a un objetivo determinado. Finalidad: Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante.
- *Estudio de casos*: Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con el fin de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar los datos, reflexionar sobre él, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, ensayar los posibles procedimientos alternativos de solución. Finalidad: Adquisición de aprendizaje mediante el análisis de casos reales o simulados.
- *Resolución de ejercicios y problemas*: Situaciones en que se pide al estudiante que desarrolle las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Finalidad: Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.

En los módulos prácticos, las actividades formativas, por su parte, han consistido en trabajo práctico en planta (resolución de problemas, casos prácticos a realizar sobre las operaciones habituales en el mantenimiento y operación de plantas desaladoras).

El proceso de evaluación se orientó hacia una metodología de evaluación continua que permitió al estudiante, por un lado, tener conocimiento de la marcha del proceso de enseñanza-aprendizaje (estado de cumplimiento de los objetivos) y al profesor, por otro, comprobar la marcha global del proceso. Así, la consecución de los objetivos tuvo carácter predominante frente a otros aspectos cuya función es coadyuvante al éxito del proceso durante el curso. De esta forma, los elementos de evaluación durante los módulos teórico-prácticos fueron:

- Trabajo práctico de aula: resolución de casos prácticos.
- Prácticas de laboratorio.
- Examen tipo test al finalizar el módulo.
- Presencia, actitud y participación en clase.

En los módulos prácticos, se evaluó la asistencia y participación, junto con la entrega de las fichas correspondientes a las diferentes actividades.

4.2. Recursos

Se solicitó a todos los docentes realizar las presentaciones a utilizar durante sus clases en una plantilla consensuada de PowerPoint para dar una imagen única de curso. Fueron necesarias múltiples reuniones de coordinación para identificar claramente qué aspectos se abordaban en cada módulo, evitándose así duplicidades o, lo que es peor, la falta de determinados contenidos.

Una vez cerradas las presentaciones de todos los módulos, éstas se recopilaron en un único documento titulado: *Manual didáctico de apoyo para la docencia en desalación y el uso de energías renovables*, estructurado en 10 módulos que contienen todo el conocimiento en desalación y el uso intrínseco de energías renovables de sus autores.

Los contenidos de dicho manual, con 1070 páginas, se han protegido a través de ISBN (978-84-09-12626-2) y Propiedad intelectual (en trámite). Este manual (Figura 1) se encuentra disponible en la web de proyecto, sección Publicaciones – Entregables de proyecto, para que pueda ser descargarlo por todo aquel que esté interesado en consultarlo [5].

Este manual resulta imprescindible para facilitar el trabajo a los formadores formados, ya que pueden contar con un documento de apoyo para su docencia de donde poder extraer información sobre muchos de los aspectos relacionados con la desalación que trasladar a los futuros técnicos e investigadores en este ámbito.

Para facilitar, de igual manera, tanto el seguimiento del curso como la labor docente posterior de los profesores procedentes de la Universidad de Cabo Verde, UNICV y la Universidad Al-Aasriya (UNA) de Nouakchott, Mauritania, el manual se tradujo al portugués y al francés y se puso a disposición de los alumnos extranjeros.



Figura 1. Portada del Manual Didáctico elaborado por los docentes.

4.3 Uso de las TIC y las TAC en el curso.

En cuanto al uso de TIC durante la organización y el desarrollo del curso, cabe señalar el uso de las siguientes:

- Entorno de trabajo común para los docentes: Se habilitó un Dropbox para facilitar distintas labores abordadas por los docentes como fueron: la puesta en común de todos los documentos de trabajo (guías docentes, contenidos de las presentaciones de cada módulo, etc.), así como la documentación recibida por parte de los alumnos solicitantes e inscritos,
- Uso de nuevas tecnologías: Todo el proceso, desde la publicidad del curso, las solicitudes de inscripción de los alumnos, la comunicación con los admitidos, la matrícula, etc., ha hecho uso de las nuevas tecnologías: internet, redes sociales, mail, etc.
- Pantalla interactiva: durante las sesiones expositivas, los docentes pudieron contar con 2 pantallas interactivas táctiles con acceso a internet y sonido, lo que permitió, no sólo la presentación de las distintas diapositivas, sino el acceso a páginas web, el visionado de videos, etc., además de permitir una escritura directa sobre la misma pantalla.
- Portátiles: en determinadas sesiones de formación, se les solicitaba a los alumnos que trajeran sus propios portátiles para la realización de prácticas que requerían su uso, como son:
 - Caso práctico. Software QGIS (Módulo 1, tema 3): Tras la sesión teórica para introducir los Sistemas de Información Geográficos y su aplicación a los planes hidrológicos. Los alumnos, durante el caso práctico tuvieron que descargar el software QGIS en sus portátiles, buscar datos cartográficos, introducir las distintas capas en el software, editar la capa Raster, analizar las tablas de atributos y trabajar en capas.
 - Software ROSA (Módulo 2, tema 4): Después de presentar las principales tecnologías de desalación y describir en profundidad la ósmosis inversa, se muestra a los alumnos las principales herramientas comerciales de diseño de plantas y dónde descargarlas. Por su especial relevancia, la práctica se centra

en la descarga y uso del software ROSA para la resolución de un caso práctico a partir de una serie de parámetros de partida.

- Estudio de un caso práctico para automatización del proceso de desalación (Módulo 3, tema 4): En este caso, los alumnos debían programar un sistema de control de temperatura haciendo uso de una serie de componentes facilitados por el docente, así como del software LabVIEW.
- Metodología del trabajo investigador (Módulo 5, tema 5): Los alumnos tuvieron que seguir todas las etapas del proceso investigador (búsqueda bibliográfica, propuesta de investigación, resultados y conclusiones, etc.) para generar un documento con estructura de publicación científica a partir de un tema propuesto por el docente.

En relación al uso de TAC destacar:

- Campus virtual de la ULPGC: Al matricularse, cada alumno recibió un acceso al campus virtual de la ULPGC, donde podían descargar la documentación relativa a cada módulo (guía docente, manual en PDF, resolución de dudas, cuestionario de evaluación, calificaciones, encuesta de valoración, documentación complementaria, etc.), así como aspectos generales del curso (guía del curso, comunicaciones varias, encuesta global sobre el curso, etc.).
- Práctica de laboratorio (Módulo 1, Tema 4): Los alumnos realizaron una sesión práctica en las instalaciones de la ULPGC consistente en la caracterización físico-química de diferentes muestras de agua de consumo humano para comprobar si éstas cumplían o no con la legislación vigente a tal efecto. Esta práctica se vio enriquecida con las muestras traídas por los alumnos de Cabo Verde y Mauritania desde sus países de origen.
- Diagrama para explotación de energías marinas (Módulo 7, tema 3): El alumnado tuvo que realizar un diagrama de los pasos a seguir para la puesta en marcha de un sistema de energías marinas cuyo producto fuera agua a presión, teniendo en cuenta la normativa existente.
- Viabilidad técnica y económica en la desalación (Módulo 8, tema 2): En este caso, y en base a unas hojas de Excel facilitadas por el docente, los alumnos tuvieron que estudiar los costes de explotación y la viabilidad económica de distintos proyectos de desalación.
- Prácticas en desaladora (Módulos 9 y 10): Los alumnos tuvieron la oportunidad de visitar distintas instalaciones desaladoras, así como llevar a cabo tareas como la toma de datos y análisis de variables del proceso, la verificación de membranas, mantenimientos predictivos (análisis multiparamétricos, termografías, etc.), realizar medidas de SDI (Silt Density Index), etc.

El uso de la mayoría de las herramientas anteriormente descritas ha permitido una formación con cero papel, con todos los beneficios medioambientales que esto implica.

4.4. Procedimiento de admisión y criterios de selección

El curso constaba de un número máximo de plazas de 15 alumnos. 3 plazas se reservaron para las entidades socias de tercer país. El perfil buscado para el alumnado consistió en:

- Docentes de áreas técnicas: en centros de Educación Secundaria y Bachillerato, Ciclos Formativos, Universidad, etc.
- Alumnos de master/doctorado en ingeniería industrial/química.
- Profesionales del sector del agua implicados en temas de formación o investigación en su empresa.
- Perfil: Todos deberán acreditar estar en posesión de una titulación universitaria. (Ingeniero técnico, Ingeniero, Licenciado, Grado, Máster, etc.).

La convocatoria fue publicada en la web del proyecto, así como a través de su boletín de noticias, correos masivos, redes sociales, nota de prensa, eventos MAC, web ITC, etc. La preinscripción al curso comenzó el 18 de marzo y permaneció abierta hasta el 17 de mayo de 2019.

Debido al elevado número de solicitudes recibidas (un total de 40) y el número de plazas disponibles (15), fue necesario llevar a cabo un proceso de selección en base a la documentación recibida (*Curriculum vitae* y carta de motivación por el curso, entre otros), valorándose como aspecto más importante los mejores perfiles como formadores.

4.5. Aspectos económicos

En cuanto a los aspectos económicos de este Título Propio merece destacar:

- Al estar considerado como una de las actividades del Proyecto, sido un curso gratuito para los estudiantes: tanto los del Espacio Europeo como los de terceros países no tuvieron que abonar matrícula (ni el Proyecto, ni ninguno de sus socios pueden recibir ingresos por esta actividad). En el caso de alumnos de terceros países el Proyecto se encargó también de abonar viaje y alojamiento.

- Los profesores no han percibido honorarios por su impartición. Respecto a los profesores de la ULPGC, tanto las horas que dedicarán a su impartición como a su preparación, forman parte de la aportación económica de la ULPGC al Proyecto.

5. RESULTADOS Y CALIDAD

5.1. Asistencia y resultados académicos.

La participación fue muy alta, cumpliendo todos los alumnos el compromiso pactado de asistir al menos al 80% de las sesiones. Únicamente una alumna se desvinculó del curso desde el primer día por motivos laborales.

Para superar el curso, los alumnos debían aprobar todos y cada uno de los módulos. Los criterios de evaluación se encontraban publicados en la guía docente del módulo correspondiente.

La tasa de alumnos aprobados fue del 100% para todos los módulos y, por tanto, para el curso, por lo que todos recibieron un certificado emitido por el proyecto DESAL+ de haber realizado con aprovechamiento el curso.

Cabe destacar que los alumnos no sólo aprobaron, sino que las calificaciones medias obtenidas por el conjunto de ellos y para todos los módulos han estado siempre entre 7,64 y 10. Ver tabla 2.

Módulo	Nota Media Presentados	Módulo	Nota Media Presentados
Módulo 1	8.36	Módulo 6	8.95
Módulo 2	8.96	Módulo 7	7.64
Módulo 3	9.93	Módulo 8	8.21
Módulo 4	8.66	Módulo 9	10
Módulo 5	9.14	Módulo 10	9.71

Los alumnos extranjeros, contaban con la dificultad añadida de haber recibido y tenido que examinarse de un curso que no estaba en su idioma, lo cual repercutió levemente en sus resultados académicos. Además, los alumnos que desearan obtener el Título Propio de Postgrado por la ULPGC, debían solicitarlo y abonar las tasas correspondientes en la Unidad de Posgrado de la ULPGC (este gasto no se asumía desde el DESAL+). Así mismo, si lo deseaban, también podían solicitar una Certificación Académica, en la que figuraban las calificaciones obtenidas en los distintos módulos. Los docentes también recibieron un certificado por parte de la ULPGC reconociendo su labor docente en el curso de posgrado.

5.2. Aspectos relativos a género.

El número de mujeres seleccionadas para la realización de este curso fue de 5 de un total de 15 alumnos, lo que representa una proporción de mujeres del 33%. Esta proporción es un fiel reflejo de las solicitudes recibidas: de las 40 solicitudes, sólo 12 correspondían a mujeres (30%). Ver Figura 2.

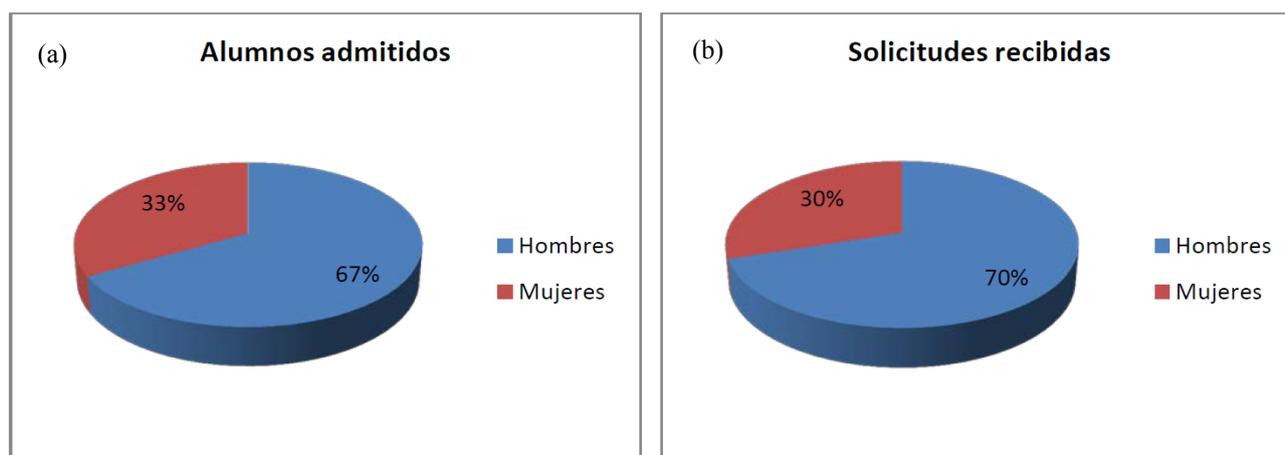


Figura 2. Proporción de hombres y mujeres en los alumnos admitidos (a) y en las solicitudes recibidas (b).

Algo muy similar ocurre si analizamos el equipo docente: del total de 15 profesores, tan sólo 4 eran mujeres, lo que representa un 27% (Figura 3). Sin embargo, conviene señalar aquí que la directora académica del curso fue una mujer.

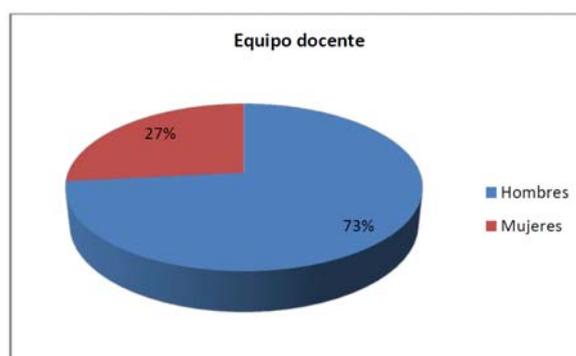


Figura 3. Proporción de hombres y mujeres en los docentes.

5.3. Encuestas de calidad.

De cara a conocer de primera mano la opinión de los alumnos sobre todos y cada uno de los módulos impartidos y sus docentes, así como sobre el curso en general, se les facilitaron encuestas para que las cumplimentaran. Todo ello con el ánimo de recibir su *feedback* y mejorar para futuras ediciones, tanto en aspectos relacionados con los contenidos y metodologías, como aspectos de planificación, temporización, etc.

El curso se cerró con una alta satisfacción por parte de los alumnos. Tal y como se deduce de las encuestas recibidas (Figuras 3, 4 y 5), los contenidos y temática del curso han sido valorados como muy completos y actuales. Los alumnos han valorado de forma muy positiva el curso, especialmente la parte práctica y de visitas a instalaciones, cumpliéndose así las expectativas que tenían puestas en él.

A pesar de que los alumnos han evaluado la organización del curso positivamente, consideran que ha sido complicado de seguir ya que, tras su jornada de trabajo habitual, debían asistir a clase de 15 a 21 h. Además, las sesiones eran intensas, ya que era mucho el temario que se trataba de transmitir. Todos coinciden en que hubiera sido mejor más días de clase pero menos horas por día para poder asimilar mejor todos los contenidos presentados.

Por otro lado, la mayoría declara haber adquirido un enfoque y/o conocimientos nuevos de gran utilidad para aplicarlos en la actividad profesional de cada alumno. Las experiencias compartidas por los alumnos procedentes de Cabo Verde y Mauritania les han resultado muy enriquecedoras. Todos recomendarían la realización de este curso y opinan que se deberían realizar nuevas ediciones.

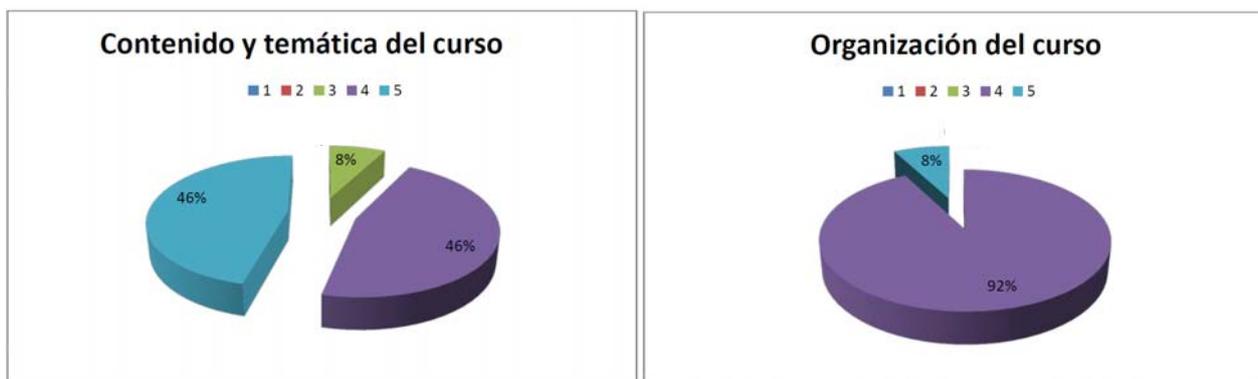


Figura 4. Resultados de la encuesta sobre (a) el contenido y temática del curso y (b) la organización del curso. Escala de 1 (nada satisfecho) a 5 (extremamente satisfecho).

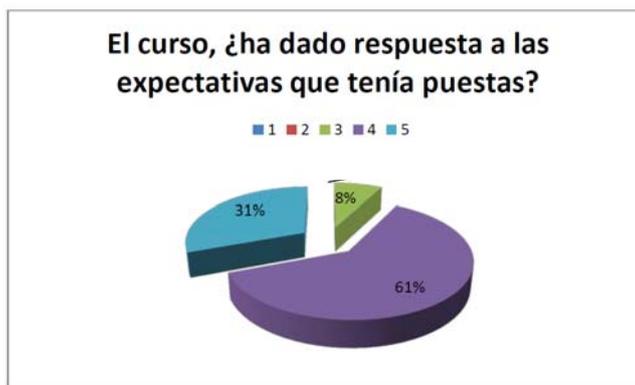


Figura 5. Resultados de la encuesta sobre el cumplimiento de expectativas puestas en el curso. Escala de 1 (nada satisfecho) a 5 (extremamente satisfecho).

Igualmente, se dio la oportunidad a los docentes de opinar sobre los distintos aspectos del curso que consideraran que se podrían mejorar (temario abordado, temporalización, organización, perfil de los alumnos, etc.) y ellos mismos pudieron identificar, tras esta primera edición, cómo podrían mejorar la transmisión de sus conocimientos a los alumnos de futuras ediciones.

6. CONCLUSIONES

En este artículo se describe y analiza la experiencia relativa a la implementación del curso de Formación Especializada de Postgrado en Desalación y el uso de Energías Renovables realizado en el ámbito geográfico de Canarias, Mauritania y Cabo Verde, así como los primeros resultados de su ejecución.

Dicho curso resultó la culminación de gran parte de los esfuerzos desarrollados en torno al objetivo específico 3 y la Actividad 2.3.1. del Proyecto DESAL+ - Plataforma macaronésica para el incremento de la excelencia en materia de I+D en desalación de agua y en el conocimiento del nexo agua desalada-energía (MAC/1.1a/094) - www.desalinationlab.com-, del Programa de Cooperación Territorial INTERREG V A España-Portugal - MAC 2014-2020.

Esta primera edición del curso suma catorce beneficiarios entre Canarias, Mauritania y Cabo Verde a la red de expertos de la plataforma macaronésica DESAL+ Living Lab. Los buenos resultados obtenidos con los alumnos, en términos de asistencia, interés y calificaciones, así como del buen desarrollo en sí del curso (temporalización, temario, casos prácticos, prácticas, visitas, etc.), son una muestra del interés y la calidad de estos estudios.

Se prevé realizar nuevas ediciones de este curso no sólo para capitalizar el trabajo realizado, sino más importante aún, para que los alumnos candidatos que se quedaron fuera de esta edición así como otras posibles personas interesadas, tengan una nueva oportunidad de recibirlo.

7. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido cofinanciado por fondos FEDER en el marco del Programa INTERREG MAC 2014-2020, dentro del Proyecto DESAL+ (MAC/1.1a/094). Las fuentes de financiación no han ejercido ninguna influencia en el estudio, diseño, recopilación, análisis o interpretación de los resultados, ni en la preparación del manuscrito o en la decisión de enviarlo para su publicación.

REFERENCIAS

- [1] J.J. Sathwani, J.M. Veza, Desalination and energy consumption in Canary Islands, *Desalination*. 221 (2008) 143–150. doi:10.1016/j.desal.2007.02.051.
- [2] A. Gómez-Gotor, B. Del Río-Gamero, I. Prieto Prado, A. Casañas, The history of desalination in the Canary Islands, *Desalination*. 428 (2018) 86–107. doi:10.1016/J.DESAL.2017.10.051.
- [3] Programa de Cooperación Territorial INTERREG V A España-Portugal - MAC 2014-2020. <http://www.mac-interreg.org/b>. (Último acceso: 7 Octubre 2019).
- [4] M. De Miguel, Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior., Alianza Editorial, Madrid, 2006.
- [5] VVAA. “Manual didáctico de apoyo para la docencia en desalación y el uso de energías renovables”. <<https://www.desalinationlab.com/es/publicacion/entregables-de-proyecto>> (7 Octubre 2019).