

Desarrollar destrezas con socios alemanes para la empleabilidad

8 historias de éxito del sector de
las energías renovables y las
tecnologías limpias

iMOVE®

TRAINING – MADE IN GERMANY

AN INITIATIVE OF THE



Federal Ministry
of Education
and Research

Federal Institute for
Vocational Education
and Training

BiBB

- ▶ Researching
- ▶ Advising
- ▶ Shaping the future

Contenidos

Pie de imprenta	4
Prefacio	5
AQWA Academy Cualificación sostenible en el sector del agua	6
BFW Bau Sachsen Inteligencia de edificios en China	8
ICON-INSTITUT Gesellschaft für berufliche Bildung und Training mbH Maestría en tecnología solar y eficiencia energética	10
Academia Alemana para la Energía Renovable y Tecnología Medioambiental Cualificación para satisfacer la demanda de una economía ecológica	12
Renewables Academy (RENAC) Desarrollo de capacidades para ingenieros y directivos de la región de Oriente Medio y Norte de África	14
Saar-Lor-Lux-Umweltzentrum gGmbH (UWZ) Capacitación para formadores de energías renovables	16
DWA – Asociación Alemana del Agua, Aguas Residuales y Residuos Desarrollo de cursos de formación en Bangladesh	18
Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG Amplio concepto educativo sobre energías renovables	20
iMOVE	22

Pie de imprenta

Editor:

Instituto Federal de Formación Profesional (BIBB)
iMOVE: Training – Made in Germany

Gestión del proyecto:

Silvia Niediek

Texto:

iMOVE con colaboraciones de organizaciones destacadas

Fotos:

Foto de portada: fotalia, iMOVE

Otras fotos: Organizaciones colaboradoras, iMOVE

Diseño:

Katharina Moraht

Imprenta:

Brandt GmbH, Bonn

Noviembre de 2014, © iMOVE. Reservados todos los derechos.

iMOVE está patrocinado por el Ministerio Federal de Educación e Investigación.
iMOVE es responsable de los contenidos de la publicación.

ISBN 978-3-88555-979-5

Catálogo n.º 09.224.

Puede solicitar las publicaciones iMOVE enviando un correo electrónico a: info@imove-germany.de.



Prefacio

Las energías renovables ya no son «alternativas»; en los últimos años se han convertido en inversiones rentables que mejoran la balanza del comercio exterior en muchos países. Los estudios han demostrado que el uso cada vez mayor de energías renovables ha incrementado el rendimiento económico y la cantidad de puestos de trabajo, además de reducir los gastos de energía y contribuir a la protección climática a largo plazo.

El resultado es la necesidad de formar a empleados en el diseño, la instalación y el funcionamiento de dichos sistemas. Hay una gran demanda de equipamiento de formación para el estudio de la energía derivada del sol, el viento, el agua, etc., así como de diseños formativos para formar a profesionales capaces de gestionar las diferentes soluciones y proponer la aplicación más conveniente y eficiente en cada situación.

Alemania es uno de los países líderes en cuanto a energías renovables se refiere y cuenta con una posición de vanguardia en tecnología medioambiental. El Gobierno alemán se ha comprometido a abandonar la energía nuclear y a ir pasando progresivamente de los combustibles fósiles a las energías renovables, estimulando la investigación en ingeniería y la innovación técnica en este campo. Alrededor de 380 000 personas ya trabajan actualmente en el sector de las energías renovables en Alemania. Además, hay aproximadamente un millón de empleos en el ámbito de la tecnología ambiental y limpia.

La ventaja inicial alemana dentro de esta industria emergente viene reforzada por su pericia en la formación. Training – Made in Germany ofrece los conocimientos necesarios para cumplir el reto dentro del ámbito de la educación y la formación profesional. Alemania cuenta con una larga tradición en este campo y disfruta de una gran reputación gracias a la orientación práctica e impulsada por la demanda de estos programas de cualificación. La clase de conocimientos que los socios alemanes pueden proporcionar viene caracterizada por la integración de las competencias profesionales, sociales y metodológicas.

El Ministerio Federal de Educación e Investigación estableció la iniciativa iMOVE en 2001 con el fin de fomentar las relaciones comerciales internacionales de los proveedores de formación alemanes con un público internacional y organizaciones privadas. Los servicios que oferta iMOVE incluyen una base de datos multilingüe que contiene información acerca de los proveedores de formación alemanes, así como seminarios, cursos y visitas profesionales en el extranjero.

Este folleto presenta ocho historias de éxito en el desarrollo de habilidades dentro del sector de las energías renovables y la tecnología medioambiental, elaborado como resultado de un trabajo conjunto entre socios alemanes e internacionales. Training – Made in Germany cuenta con una amplia gama de programas de formación que dedican una atención especial a la empleabilidad, por lo que tiene el potencial de contribuir al éxito en el proceso de diseño de los sistemas de formación en numerosos países a través de proyectos de cooperación transnacionales.

Markus Milwa

Director de la división iMOVE en el Instituto Federal de Formación Profesional (BIBB)



AQWA Academy

Cualificación sostenible en el sector del agua

Muchos estudiantes y científicos internacionales se benefician de los programas de estudios de gran calidad y de las excelentes instalaciones que ofrece la Universidad RWTH de Aquisgrán; actualmente 5000 de los 37 00 estudiantes son extranjeros. La Universidad RWTH de Aquisgrán está reconocida por el Gobierno federal de Alemania como una de las once universidades de excelencia. Atrae a las mejores mentes del mundo y hace especial hincapié en la internacionalización, contando con la región árabe como socio clave. Se centra en proporcionar una formación académica de acuerdo a las normas científicas más exigentes y en el cumplimiento de las necesidades culturales y sociales de los participantes, así como en proporcionar asistencia de viaje y visados.

La Academia Internacional RWTH, la institución oficial de la Universidad RWTH de Aquisgrán para la educación ejecutiva, reconoce que también existe una demanda de conocimientos por parte de la industria que hace necesario identificar formatos educativos alternativos. Un ejemplo es la cooperación de la Academia Internacional con otras instituciones docentes y empresas industriales en la AQWA Academy para transmitir los conocimientos de ingeniería alemana al sector de aguas de la región de Oriente Próximo y del Norte de África. Con la ayuda financiera del Ministerio Federal de Educación e Investigación alemán, la AQWA Academy pretende satisfacer las necesidades de los trabajadores del sector del agua con cualificaciones diversas, en diferentes fases de sus carreras, al tiempo que les permite continuar con su trabajo diario.

Los países de Oriente Próximo y del Norte de África son los que más padecen la grave escasez de agua. El problema de no contar con un suministro seguro de agua se agudiza por unos sistemas de eliminación de residuos depreciosos o inexistentes y, a veces, por conflictos en cuanto al desarrollo de los recursos del agua. A esta crítica situación hay que añadir el aumento de la población y la creciente urbanización. La inversión en infraestructura, suministro de agua y tecnologías de saneamiento es fundamental, pero también se necesita urgentemente un marco educativo mejorado para los profesionales del sector del agua. Se requieren soluciones integradas que combinen la tecnología con conocimientos en gestión de los factores administrativos, ecológicos y comerciales.

Aquí es donde entra en juego la AQWA Academy: empresas privadas que colaboran con instituciones de elevado nivel educativo con el fin de desarrollar programas de formación prácticos de gran calidad y certificados para el sector del agua en la región de Oriente Medio y del Norte de África. El contenido del programa de la AQWA Academy abarca los contenidos fundamentales para el diseño, la construcción, la gestión, el mantenimiento y la rehabilitación de la infraestructura subterránea, así como de las instalaciones de suministro y residuos de agua.

Un objetivo clave es pasar de la teoría a la acción práctica. La respuesta de la AQWA Academy es un concepto de aprendizaje dual que combina la asistencia tradicional a clase con clases en línea y formación práctica, adaptable a los diferentes grados de dificultad y a las características locales. El factor primordial es la estrecha colaboración con los socios de la región de Oriente Próximo y



Internet: www.aqwa-academy.net

Defender la calidad adaptándola a las necesidades de los participantes



del Norte de África a la hora de diseñar un contenido apropiado y métodos didácticos para satisfacer la demanda regional. La AQWA Academy utiliza un diseño modular que comprende módulos básicos y unidades de aprendizaje opcionales para que se puedan crear fácilmente los formatos al tiempo que se mantienen las elevadas normas de calidad ampliamente reconocidas de la universidad.

Un buen ejemplo de la forma de trabajar de la AQWA Academy es la colaboración entre el socio del programa FiW (Instituto de Investigación para la Gestión del Agua y los Residuos de la Universidad RWTH de Aquisgrán) y la autoridad tunecina de aguas residuales ONAS. Al principio, se llevó a cabo un intenso diálogo entre el contenido y los formatos. El programa acordado consistía en una visita de ingenieros tunecinos a Aquisgrán para ver de primera mano la formación en una planta piloto semi industrial y probar los conocimientos teóricos adquiridos en las clases lectivas realizadas previamente. Estos módulos teóricos fueron proporcionados por la plataforma de aprendizaje electrónico de la AQWA Academy y por clases presenciales. Al final, los participantes debatieron acerca de los detalles prácticos con

expertos durante sus visitas de campo. La AQWA Academy se adapta al nivel de cualificación del participante, el cual se evalúa previamente. Por ejemplo, los técnicos reciben una formación práctica más larga que los ingenieros de gestión de nivel medio.

Basado en el concepto de aprendizaje dual y en los buenos resultados de la evaluación, la AQWA Academy diseñó el curso certificado de formación «Waste Water Collection & Treatment – WWC&T» (Recogida y tratamiento de aguas residuales), que comprende una fase de preparación de cuatro semanas de aprendizaje en línea y otras dos de estancia en Alemania con teoría, formación práctica y visitas a plantas depuradoras de aguas residuales. El curso está abierto tanto a grupos académicos como no académicos. La calidad queda asegurada por una certificación triple: una agencia de acreditación externa, la RWTH y un representante nacional de la asociación del agua y aguas residuales. El curso de certificación se ofrece desde 2014.

Todos los cursos se ofrecen de conformidad con los estándares académicos más elevados y cumplen la filosofía de la Universidad RWTH de Aquisgrán. La adecuada acreditación y la mejora continua basada en procesos establecidos de evaluación sustentan el éxito y proporcionan una calidad asegurada. El éxito está garantizado gracias a la flexibilidad a la hora de satisfacer las necesidades de los participantes en las diferentes fases de sus carreras al tiempo que se tienen en cuenta las logísticas mundiales e industriales en la transferencia de conocimientos.





BFW Bau Sachsen

Inteligencia de edificios en China

La combinación de conocimientos educativos con soluciones de productos y sistemas es la especialidad del Berufsförderungswerk (BFW) Bau Sachsen. El BFW es, desde 1991, el responsable de formar equipos para la industria de la construcción y se ha convertido en líder del sector en Sajonia. En la Bauakademie Sachsen, la Academia de Construcción de Sajonia, filial de plena propiedad del BFW, se forma al equipo de gestión de la industria constructora en el ámbito del derecho, la tecnología y la administración empresarial.

Ya desde los inicios de la década de 1990, el BFW Bau Sachsen trabaja conjuntamente con socios internacionales y, desde entonces, ha ido incrementando continuamente la cuota de participación internacional en su volumen de negocios total. Este desarrollo se ha traducido en una mejora del sistema de contratación y colocación, incidiendo más en las

competencias que cualifican a los futuros empleados para trabajar internacionalmente, como es la competencia lingüística.

Ahora, el BFW explora nuevos caminos para establecer colaboraciones y alianzas. Para lograr esta estrategia de internacionalización, se ha centrado en asociarse con sus clientes alemanes de la industria de la construcción. Este enfoque tiene sentido si tenemos en cuenta la estructura específica de esta industria relativa a la educación y la formación profesional, en la que los contenidos no solo derivan de la práctica industrial, sino que los mismos estándares del sector basados en estas prácticas suelen estar conectados con productos y marcas específicos.

El BFW Bau Sachsen estableció los primeros contactos en China durante una misión comercial de iMOVE. Ahora, el BFW Bau Sachsen está activo en el ámbito de la protección climática. En China, alrededor del 40 por ciento del consumo de energía primaria se utiliza exclusivamente para proporcionar calefacción y electricidad a los edificios. Por consiguiente, aumentar la eficiencia energética en los edificios entraña un enorme potencial de ahorro energético y supone una reducción de las emisiones de CO₂. Con una ingeniería de instalaciones eficiente puede lograrse una mejora tangible de la eficiencia energética, además de un mejor aislamiento térmico de los edificios. En este sentido, la automatización de edificios tiene un papel central. Un funcionamiento de edificios seguro, adecuado y adaptado a la demanda, así como eficiente energéticamente, solo es posible si está fundamentado en una «inteligencia constructiva» optimizada. La automatización moderna abarca la gestión, el control, la vigilancia, la optimización y el funcionamiento de instalaciones de ingeniería para suministros como calefacción, aire acondicionado e iluminación.

Para promover este tema en China, el BFW Bau Sachsen se ha implicado en un proyecto de asociación entre los sectores público y privado con el Zhejiang College of Construction (ZCC) en Hangzhou. El objetivo del proyecto es el funcionamiento de edificios energéticamente eficientes mediante procesos optimizados. El propósito es la transferencia sostenible de



Aplicación de eficiencia energética en la automatización de edificios



conocimientos y tecnología centrándose al principio en edificios industriales y comerciales. El socio encargado del proyecto es la empresa alemana de construcción bau msr, que cuenta con más de veinte años de experiencia en este campo. Otros socios industriales son las empresas alemanas Engelmann (fabricante de contadores de calefacción y refrigeración), Xella (fabricante de materiales de construcción) y miembros de la ETICS Quality Alliance (sistemas compuestos de aislamiento térmico).

En la primera fase, la vivienda piloto con eficiencia energética construida por Xella en el ZCC estaba equipada con un sistema de gestión de edificio. Desde entonces, esta vivienda piloto se ha utilizado como una instalación compleja para la formación, combinando bajo el mismo techo tanto el revestimiento eficiente como el control de ahorro energético.

Además, en la casa piloto se muestra el uso real de todas las fuentes de energía renovables habituales (fotovoltaica, solar, eólica y calefacción geotérmica) y es posible simular la demanda de calefacción y refrigeración con fines formativos.

Los grupos destinatarios de esta transferencia de conocimientos y tecnología incluyen, además de profesorado y alumnado del ZCC y otras instituciones educativas, a aparejadores, arquitectos y propietarios de edificios, empresas de gestión de instalaciones, autoridades de la construcción y a la oficina de eficiencia energética del Ministerio de Vivienda y de Desarrollo Urbano y Rural (MoHURD) en China. El ZCC ofrece talleres a grupos externos para proporcionar a la industria china de la construcción un amplio conjunto de ideas e incentivos para desarrollar políticas de inversión en edificios que ahorren energía.

Además de establecer e instalar un sistema de gestión automatizada de edificios, los expertos alemanes de la empresa bau msr y de BFW Bau Sachsen han desarrollado, en colaboración con el ZCC, material de formación para el uso eficiente de la energía en la automatización de edificios. Este material de información y formación se ha integrado en los cursos existentes del ZCC y no solo presenta los reglamentos y normativas actuales y las opciones para la aplicación técnica, sino que también contiene cálculos de rentabilidad.

Antes de lanzar este nuevo programa de formación, los profesores especializados del ZCC asistieron a cursos presenciales de formación intensivos de dos semanas que combinaban teoría y práctica. Cada semestre, desde mayo de 2012, unos 400 estudiantes pueden participar en esta formación recientemente introducida.

El ZCC es una de las 100 instituciones educativas de todo el país que ha sido seleccionada como modelo, lo cual le permite formar también a profesores especializados de otras universidades. Por este motivo, en el transcurso posterior del proyecto, se ampliarán los cursos para formar a los formadores, incluyendo también a docentes de otras facultades de edificación de diversas provincias. El equipo docente del ZCC está implicado activamente en estas formaciones encaminadas a aumentar el impacto como multiplicadores a largo plazo.





ICON-INSTITUT Gesellschaft für berufliche Bildung und Training mbH **Maestría de tecnología solar y eficiencia energética**

Los principales motores de la economía en la República de Trinidad y Tobago, en el Caribe, son la producción de petróleo y gas y las minas de asfalto natural. Para superar la dependencia económica de estas fuentes de energías no renovables y revertir la inminente catástrofe del calentamiento global, esta república insular se está centrando cada vez más en fuentes de energía renovable y en los requisitos técnicos para su utilización.

En este contexto, la Metal Industries Company Ltd. (MIC), una de las mayores empresas proveedoras de educación y formación profesional en Trinidad y Tobago, junto a su socio colaborador alemán ICON- INSTITUT, han lanzado un nuevo proyecto de cualificación. En 2013, catorce empleados de la MIC participaron en un curso de formación continua sobre

«Tecnología solar y eficiencia energética», llevado a cabo en colaboración con la MIC, ICON- INSTITUT y la Cámara de Artesanos de Aquisgrán (Alemania).

La MIC, con sede central en la capital Puerto España, y el ICON-INSTITUT llevan asociados muchos años y comenzaron con un proyecto de educación continua en formación profesional en 1994. Desde entonces, más de 200 empleados de la MIC han recibido formación avanzada como formadores/técnicos cualificados en ingeniería eléctrica, mecánica, mecatrónica y construcción. Los programas siguientes se llevaron a cabo siguiendo un modelo de hermanamiento: los futuros maestros técnicos de la MIC recibieron primero una formación básica en Trinidad y después siguieron un curso de formación de tres meses en Alemania en la Cámara de Artesanos de Aquisgrán.

En cuanto al programa de formación continua sobre tecnología solar y eficiencia energética, ambas fases del curso se llevaron a cabo por primera vez en talleres de formación profesional de la MIC en Trinidad. El programa perseguía un enfoque doble: por un lado, la cualificación de los participantes al curso en el campo de la tecnología solar y, por otro, centrarse en la eficiencia energética de los edificios. Este tema en particular tiene que ver con la creciente importancia de las elevadas tasas de consumo de energía debido al uso permanente del aire acondicionado en los edificios. Los participantes del curso también recibieron formación para graduarse como consultores de eficiencia energética de edificios.



Internet: www.icon-institute.de

Proyecto de hermanamiento en Trinidad y Tobago



Los contenidos del curso se desarrollaron en estrecha colaboración con todas las partes implicadas y de acuerdo con los estándares técnicos. La primera fase, en la cual los participantes estudiaron los requisitos funcionales y técnicos necesarios para la segunda fase, estuvo a cargo de formadores de la MIC e incluía contenidos en ingeniería eléctrica, construcción de edificios, fundamentos físicos de la edificación e ingeniería de gestión de aguas residuales.

La segunda fase, a cargo de expertos y formadores alemanes, estaba predominantemente centrada en la planificación y aplicación práctica de las medidas. En el campo de la eficiencia energética, los participantes desarrollaron una herramienta de cálculo para calcular los valores del aislamiento de edificios que permitió evaluar el ahorro de energía y la tasa de amortización de las medidas de aislamiento. Como aplicación práctica, se midió la sala de la MIC, se evaluaron los componentes estructurales en cuanto a la eficiencia de su aislamiento y a los requisitos energéticos para refrigerar los edificios, tanto los que estaban aislados como los que no.

En el ámbito de la tecnología solar, los participantes del curso aprendieron a planificar y montar instalaciones solares y fotovoltaicas como parte de la experiencia práctica. Montaron una instalación de conexión a red (que se alimenta de una red pública) y otra independiente de la red (no conectada a una red de energía pública), así como una red de termosifón (que permite el intercambio de calor utilizando convección natural sin necesidad de bomba convencional) y una instalación termosolar en el tejado de la sede central de la MIC. En este contexto, también se trataron los temas relativos al suministro de agua potable y caliente.

Varias visitas a instituciones, como la oficina meteorológica de Trinidad y Tobago y a los laboratorios de la University of the West Indies (UWI) completaron el programa de los cursos. El examen final fue supervisado y corregido por un comité formado por representantes de la MIC, el ICON-INSTITUT y la Cámara de Artesanos de Aquisgrán. Los graduados recibieron su diploma en maestría técnica emitido por la Cámara de Artesanos de Aquisgrán.





Academia Alemana para la Energía Renovable y Tecnología Medioambiental Cualificación para satisfacer la demanda de una economía ecológica

La Academia Alemana para la Energía Renovable y Tecnología Medioambiental desarrolla y organiza programas de formación sobre sostenibilidad, fuentes de energía renovable, gestión del agua y tecnología medioambiental. Cualifica a personal especializado para satisfacer la demanda del mercado laboral de una economía verde y proporciona mejores oportunidades para el desarrollo de una carrera profesional. Los seminarios, talleres, conferencias, cursos y programas de formación duran de una a tres semanas, dependiendo del tema y del grupo destinatario. Están diseñados para satisfacer los requisitos del grupo destinatario respectivo y se amplían con clases y presentaciones, ejercicios con relevancia práctica, juegos de simulación empresarial, simulaciones y visitas a fábricas. La parte orientada a la práctica incluye la puesta en marcha de proyectos conjuntos, como la

construcción de un parque eólico o solar o una planta de biogás. En parte, los socios de la Academia Alemana continúan utilizando estas instalaciones con fines formativos.

Los actos se organizan en colaboración con universidades e instituciones de investigación alemanas que trabajan activamente en el campo de las fuentes de energía renovable. El grupo destinatario incluye estudiantes, investigadores, ingenieros y técnicos, así como políticos y responsables de la toma de decisiones en empresas de la industria privada. La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ – Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional) ha formado a su equipo de ultramar con la Academia Alemana. La mayoría de los participantes internacionales del curso vienen de la región de Oriente Próximo y del Norte de África, del Sureste de Europa, Latinoamérica y Asia Central. Gracias a las cualificaciones recién adquiridas, muchos graduados de la Academia Alemana ya han podido crear negocios en el sector de las fuentes de energía renovable o han logrado poner en marcha con éxito proyectos relacionados para sus empleados en sus respectivos países de origen, como Turquía, Egipto, Nigeria, Palestina, Uzbekistán, Bangladesh y Tayikistán.



Proyecto oficial de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2014 de la ONU



Desde 2012 la Academia Alemana también colabora con las cámaras de comercio alemanas en el extranjero, la Universidad de El Cairo y la Universidad Británica de esa misma ciudad. En 2014 se cerró un acuerdo de colaboración con la empresa de Arabia Saudí Renewable Power. Estas actividades han contribuido a incrementar el volumen de negocios total de la Academia Alemana en un 70 por ciento. Por el momento estos acuerdos de cooperación han dado lugar a la puesta en marcha de programas de formación en Egipto, Arabia Saudí, Qatar y Nigeria.

En 2013, por ejemplo, la Academia Alemana formó a empleados de la empresa Avenam Links International en la ciudad nigeriana de Lagos, que a su vez proporciona servicios de consultoría a clientes del sector de las plantas de biogás. Los asistentes al curso recibieron una introducción a los conocimientos básicos de la producción biológica y química de la fabricación de biogás, recopilaron información acerca de los requisitos técnicos para la construcción y el funcionamiento de las plantas, analizaron las condiciones del marco legal y aprendieron a evitar situaciones peligrosas.

En 2014, la Academia Alemana formó a empleados de Al Hamad Engineering, una empresa de construcción en Qatar que está en proceso de cambiar sus actividades hacia la construcción de edificios energéticamente eficientes. En este país, la Academia se presentó en la mayor feria comercial regional, Project Qatar 2014, dentro del apartado «Tecnología verde y construcción».

Asimismo, la Academia planifica programas de intercambio para estudiantes egipcios dentro de los ámbitos de la ingeniería eléctrica, la informática y la ingeniería mecánica. Durante los cursos de dos o tres semanas en Alemania, cada año entre 40 y 60 futuros profesionales de la construcción reciben cualificaciones adicionales en el ámbito de las fuentes de energía renovable, la tecnología medioambiental y la eficiencia energética.

La Academia Alemana fue nominada en 2014 por la comisión alemana de la UNESCO como proyecto oficial de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible de la ONU. La Academia Alemana también publicita sus servicios en la cartera de productos de la base de datos de proveedores de iMOVE.



Internet: www.germanacademy.net



Renewables Academy (RENAC)

Desarrollo de capacidades para ingenieros y directivos de la región de Oriente Medio y del Norte de África

RENAC, con sede central en Berlín, es un proveedor líder en formación profesional y educación continua dentro del campo de las energías renovables y la eficiencia energética. Desde su fundación en 2008, más de 4000 estudiantes de 130 países se han beneficiado de los cursos de formación de RENAC y del intercambio entre ellos mismos.

Para que sus programas de formación atraigan mayor atención internacional, RENAC se dirige directamente a agencias de energía, instituciones educativas, ministerios y empresas de los respectivos países. También colabora muy estrechamente con instituciones y asociaciones alemanas que forman parte de una poderosa red internacional, inclusive iMOVE. RENAC ya pudo aprovechar la oportunidad de presentar sus servicios durante una visita de la delegación iMOVE a la región de Oriente Próximo y del Norte de África.

Gracias a las favorables condiciones climáticas, los países de esta región tienen

un potencial particularmente elevado para generar energía sostenible. En el ReGrid Project de RENAC, iniciado en 2011, estudiantes de Argelia, Egipto, Jordania, Líbano, Libia, Marruecos y Túnez aprenden cómo alimentar la red con grandes cantidades de electricidad generada mediante energía eólica y solar, sin que ello tenga impactos negativos en el sistema de energía. Con esta finalidad, RENAC desarrolló un programa de formación de varias fases compuesto de cursos en línea, seminarios presenciales y otros tipos de ofertas educativas. El ReGrid Project cuenta con el apoyo de la Iniciativa Internacional para la Protección del Clima del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BMUB por sus siglas en alemán) que está financiado por los Fondos de Energía y Clima y mediante los ingresos procedentes de las subastas del comercio de los derechos de emisión.

En su fase inicial, RENAC llevó a cabo conversaciones preliminares con ministerios, proveedores de energía y operadores de redes en los países asociados para determinar los requisitos de especialización técnica de cada país. Los cursos introductorios en línea se centran en los fundamentos de las plantas de energía eólica, fotovoltaica y termosolar, así como en los conceptos principales para estabilizar redes de energía cuando se suministra energía eléctrica renovable. La participación no solo resultó útil para preparar los siguientes seminarios en el aula, sino que también era un requisito previo para examinarse. El nivel de



Internet: www.renac.de

Seminarios preparatorios en línea y talleres orientados a la práctica



exigencia era muy elevado, ya que los participantes que aprobaron debían poder aplicar las correspondientes normas de calidad en el mercado desde el inicio.

Además, las partes interesadas pudieron solicitar una subvención para un seminario de dos semanas en el Centro de Formación de Energía Renovable de RENAC en Berlín. Siete de un total de catorce seminarios se dirigieron a ingenieros. Estos, en particular, se centraron en los aspectos técnicos de la integración en la red. Los otros siete seminarios se dirigían a participantes de las ramas de gestión y administración, a quienes se les enseñó las nociones básicas de los problemas técnicos de la integración en la red y los fundamentos de la planificación de proyectos.

Para poder atender a cada uno de los participantes de manera personalizada y garantizar el éxito del aprendizaje, RENAC solo admitía a un máximo de doce personas por seminario. RENAC pone un interés particular en ofrecer una formación interactiva con la mayor cantidad posible de práctica. Con esta finalidad

se utilizó una gran cantidad de ejercicios prácticos y se aplicaron técnicas como trabajo de grupo y ejercicios estratégicos en las clases. Por ejemplo, los participantes tuvieron que desarrollar una estrategia nacional basada en un consumo eléctrico, el 80 por ciento del cual debía satisfacerse con energías renovables antes de 2040. Este escenario se analizó en el seminario, tanto desde una perspectiva técnica como política.

Al utilizar el equipamiento técnico del centro de formación de RENAC, los participantes pudieron simular el funcionamiento del sistema en condiciones reales. Además, se realizaron visitas a parques solares y eólicos de multi megavatios, a salas de control de redes eléctricas y a instalaciones de conexión a redes.

Como no todo el mundo puede viajar hasta Berlín, RENAC también ha elaborado cursos de formación en los cuales se puede aprender más sobre el tema desde diferentes ubicaciones. Los cursos de formación avanzada en línea se iniciaron en 2014, con el fin de comunicar el contenido de los seminarios en aula realizados en Berlín. Asimismo, RENAC ha diseñado una exposición itinerante en inglés, francés y árabe que se mostrará en los países socios. Las organizaciones de los socios locales de RENAC pueden tomar prestado un total de 15 paneles de exposición sin coste alguno. Desde la página web de ENAC se pueden descargar folletos informativos y material de aprendizaje en árabe.





Saar-Lor-Lux-Umweltzentrum gGmbH (UWZ)

Capacitación para formadores de energías renovables

El Saar-Lor-Lux-Umweltzentrum gGmbH (UWZ) fue fundado en 1994 por la Cámara de Artesanos del Estado federado del Sarre y 25 gremios comerciales. El centro asesora a empresas e instituciones públicas acerca del medio ambiente, la protección climática, la energía renovable y la eficiencia energética. Es un proveedor certificado en educación continua, forma a asesores de energía para el sector de la construcción y organiza cursos de formación profesional y educación continua en este campo.

Desde mediados de la década de 1990, el UWZ ha supervisado numerosos proyectos en África, incluyendo Sudáfrica, Costa de Marfil, Benín, Yibuti y Túnez. Las actividades de colaboración se centran en la energía renovable y la eficiencia energética. Asimismo, dentro del

contexto de los proyectos de la asociación de cámaras adscritas, el UWZ proporciona ayuda para establecer cámaras y centros de formación ofreciendo formación para docentes y desarrollando programas de cursos. Actualmente, cuatro miembros del equipo son los responsables de los proyectos en marcha en Yibuti y Túnez.

El UWZ lleva poniendo en marcha un nuevo programa de formación desde 2010, centrado en el tema de las energías renovables en Yibuti por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) alemán y la organización Sequa, que coordina proyectos para el BMZ. Yibuti es un pequeño país situado en el Cuerno de África con más de 350 días de sol al año y un suministro de energía que depende totalmente de combustibles fósiles. No tiene ni infraestructuras ni experiencia con energías renovables.

Los objetivos principales del proyecto son la mejora de las oportunidades salariales y de empleo dentro del campo de las energías renovables en Yibuti. Con esta finalidad, el UWZ



Planta fotovoltaica para el suministro de energía y la formación

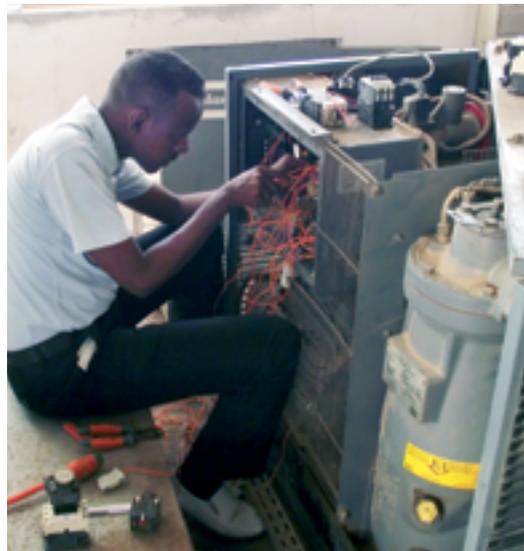


colabora con dos socios locales: el Lycée Industriel et Commercial (LIC), un instituto de formación técnica y comercial de Yibuti, y la cámara de comercio nacional, la Chambre de Commerce de Yibuti (CCD). En el contexto de este proyecto, el UWZ ha montado una instalación fotovoltaica en el LIC que no solo proporciona electricidad al edificio administrativo del instituto, sino que también sirve como lugar de formación para futuros cursos que se desarrollarán conjuntamente con el instituto dentro del programa de cursos.

Además de equipar al centro de formación profesional local con maquinaria y de establecer una estructura consultiva para energías renovables y eficiencia energética en la Cámara de Comercio, el UWZ es responsable de formar a numerosos docentes de Yibuti, a quienes se instruye en la última tecnología tanto en Alemania como en el mismo Yibuti. Estos docentes realizan un curso de cualificación durante cuatro semanas en el Sarre que trata temas de energía fotovoltaica, solar y térmica, así como de ingeniería eléctrica. El programa comprende el desarrollo de competencias teóricas y prácticas dentro de empresas comerciales y centros de formación en el Sarre, que también son los responsables de montar la instalación y realizar las formaciones en Yibuti.

El UWZ está en proceso de ejecutar un proyecto similar en dos centros de formación al sur de Túnez, también centrado en la educación y la formación profesional, las energías renovables y la eficiencia energética.

Con el «Pacto de empleo en Túnez» la oficina federal de extranjería alemana (AA por sus siglas en alemán) lleva apoyando desde 2011 el desarrollo de una estrategia energética nacional en este país norteafricano. El UWZ no solo es responsable del equipamiento y el suministro de los centros de formación (inclusive una instalación de formación móvil), sino que también ofrece a los docentes tunecinos la oportunidad de participar en un programa experiencial de trabajo de sistema dual en empresas comerciales y centros de formación del Sarre.





DWA – Asociación Alemana del Agua, Aguas Residuales y Residuos Desarrollo de cursos de formación en Bangladesh

El cumplimiento de las disposiciones medioambientales es un tema de interés creciente para las empresas industriales que desean beneficiarse de una producción sostenible y expandir con éxito sus actividades comerciales. El gobierno de Bangladesh presiona cada vez más a las industrias que contaminan el agua, el aire y el suelo para que cumplan las leyes medioambientales. Es un hecho bien sabido que la industria necesita adoptar prácticas ecológicamente respetuosas, pero solo pocas empresas son conscientes del impacto que tienen en el medio ambiente.

Antes de culpar al sector privado por no implicarse en la lucha contra la contaminación medioambiental, hay que tener en cuenta otro factor que agrava la situación: es difícil encontrar a trabajadores que tengan los conocimientos y las capacidades necesarios. Existe una escasez de especialistas en medio ambiente en el mercado. El resultado es que las empresas ponen a personal en puestos técnicos clave que tiene poca o ninguna experiencia en este campo de trabajo.

Para responder a esta carencia, la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ por sus siglas en alemán), en colaboración con la empresa sueca de muebles IKEA, ha lanzado una iniciativa para desarrollar experiencia técnica en el ámbito de la gestión de aguas residuales. La Asociación Alemana del Agua, Aguas Residuales y Residuos (DWA por sus siglas en alemán) fue invitada a unirse al proyecto para planificar y poner en marcha un programa de cualificación de directivos y operarios en plantas de tratamiento de vertidos en Bangladesh.

Como socio para la formación internacional, la DWA contribuyó a la iniciativa aportando su experiencia en formación profesional dentro del ámbito del tratamiento de aguas residuales. La DWA ayudó a los socios locales de formación a poner en marcha un curso de gestión, funcionamiento y mantenimiento de las plantas de tratamiento de vertidos para directivos y operarios, basándose en el modelo y el enfoque dual de formación alemán.

La DWA es una ONG alemana con 14 000 miembros. Los empleados de la DWA participan regularmente en los seminarios de iMOVE. La labor de la asociación en la elaboración de normas



Internet: www.dwa.de

Conocimientos técnicos en gestión de residuos del agua



y el desarrollo de cursos para profesiones relacionadas con el medioambiente es ampliamente reconocida. En Alemania, cada año se forman alrededor de 35 000 participantes en los programas de formación profesional de la DWA. La amplia experiencia de la DWA, combinada con su conocimiento experto en gestión de seguridad técnica, la convierte en un socio solicitado cuando se trata de desarrollar las capacidades de países recién industrializados.

El objetivo principal de la misión preparatoria de la DWA era que la industria se interesara en el programa de formación y el enfoque didáctico propuesto. Para preparar la acción formativa, la DWA también estableció con las partes interesadas en la iniciativa las materias y los resultados esperados en términos de aprendizaje del programa de formación propuesto, y además evaluó la viabilidad en una lista reducida de plantas de tratamiento de vertidos para realizar una formación práctica en el lugar. Finalmente, la DWA llegó a un acuerdo de trabajo con un número reducido de socios locales de formación para el desarrollo y la puesta en marcha del programa de formación.



El primer curso de formación para operarios de plantas de tratamiento de residuos se llevó a cabo en octubre de 2013. Comprendía 60 horas repartidas a lo largo de un periodo de tres meses. Los temas abarcaban la parte mecánica, biológica, química y el tratamiento avanzado de las aguas residuales, la gestión de lodos, las aguas residuales en diferentes industrias, el trabajo eléctrico y metalúrgico, así como las cuestiones de salud, de seguridad y legales. Todos los participantes aprobaron el examen final. Todavía está pendiente realizar el curso de tratamiento de residuos para directivos.

El proyecto pretende poner en marcha una formación para docentes en el futuro, de manera que los conocimientos adquiridos se transfieran también a otras plantas e industrias. En 2015 se publicó un libro titulado *Operator Skills for Textile Effluent Treatment Plants – Toolbook for Practice* (Habilidades para operadores de plantas para el tratamiento de vertidos de la industria textil: manual práctico) que resume las experiencias de las formaciones realizadas.

En mayo de 2014, la DWA organizó la visita de una delegación de Bangladesh a la famosa feria del medio ambiente IFAT en Múnich, que también incluyó la visita a una planta municipal de tratamiento de aguas residuales. Además, los socios del proyecto prepararon una recomendación para una regulación nacional sobre el vertido de lodos que se envió al Gobierno de Bangladesh a través de su Ministerio de Medio Ambiente y Forestal.



Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG

Amplio concepto educativo sobre energías renovables

Desde hace 80 años, el Instituto Técnico Christiani para la Formación Profesional es sinónimo de formación profesional orientada a la práctica y educación continua de alta calidad. Christiani es un socio comprometido y competente en todas las fases de la formación profesional técnica, desde la educación primaria y secundaria, pasando por la formación profesional y la formación continua, hasta la universidad. Gracias a sus amplios conocimientos y su continuo crecimiento en la gama de servicios que ofrece, Christiani se ha convertido en un proveedor integral. Además de los libros de texto tradicionales y el material de aprendizaje, su cartera de productos también incluye medios interactivos, trabajo de proyectos y equipamiento para instalaciones de formación, así como consultoría de y para la ejecución de los proyectos de formación.

Christiani lleva activo en la red iMOVE desde hace más de diez años y aproximadamente durante el mismo periodo expandió su negocio internacional que actualmente incluye a más de 60 países. Christiani se estructuró como un negocio internacional con objetivos fijados, especialmente durante los últimos tres años, desde que el sistema educativo alemán ha ido despertando cada vez más interés internacional y la demanda de material educativo alemán se ha incrementado. Solo en 2013 y 2014, Christiani equipó escuelas, universidades y centros de formación en Brasil, China, Iraq, México, Mongolia, Perú y Túnez, así como sistemas de formación para numerosos lugares de Europa.

En el contexto de estos proyectos, Christiani creó los materiales de formación correspondientes y llevó a cabo los cursos adicionales para capacitar a formadores. El desarrollo y la elaboración interna de estos materiales permiten lograr un alto grado de flexibilidad, en particular a la hora de adaptar un concepto ya existente a las condiciones y necesidades de las regiones destinatarias.

En 2007, en respuesta a la creciente demanda de energía renovable, Christiani decidió desarrollar un amplio concepto educativo de alta calidad que fundamentalmente se basaba en el desarrollo de sistemas de formación orientados a la acción, la documentación didáctica y los cursos de formación para docentes que se complementaban perfectamente entre sí y que daban lugar a un éxito óptimo del aprendizaje.

El concepto educativo de Christiani dentro del campo de las energías renovables incluye una rueda de energía que permite ver inmediatamente el consumo y muestra el potencial de reducir la disipación de energía. Una caja de energía solar transmite conocimientos básicos en fotovoltaica de forma práctica, y el laboratorio de energía solar se utiliza para formar a futuros profesionales en tecnología fotovoltaica. El sistema de formación



Extremadamente flexible con tecnología y didáctica made in Germany



de bomba de calor con energía solar, térmica y fotovoltaica, consiste en seis cabinas de entrenamiento que pueden combinarse de varias formas según el objetivo de la formación. Esto permite aplicar diferentes conceptos de instalaciones para su posterior valoración metodológica y poder evaluarlos comparándolos entre sí.

Todos los sistemas de formación están provistos de documentación didáctica de alta calidad, que consiste en una información básica y documentada, ejercicios y tareas detalladas y las soluciones o propuestas de solución correspondientes. El equipo docente ha sido formado en todas las tecnologías (energía fotovoltaica, solar y térmica, bomba de calor y biomasa) con materiales formativos y sistemas educativos orientados a la práctica que han sido especialmente desarrollados con esa finalidad; asimismo, están preparados para su trabajo en lo que respecta a la tecnología, así como a la didáctica y la metodología. Los sistemas y materiales de formación se adaptan a los requisitos de la región destinataria respectiva, así como a la formación de los futuros docentes.

En Suiza hay cuatro importantes instituciones de educación y formación profesional que son usuarias de este concepto educativo. A finales de 2010, Suiza introdujo el trabajo de *solateur* (técnico en energía solar) como cualificación reconocida en la formación continua. Los grupos destinatarios de la cualificación de formación continua como técnico en energía solar incluyen a instaladores eléctricos, fontaneros y calefactores, instaladores de sistemas industriales y de edificios, arquitectos y asesores

energéticos. Al cualificar a sus empleados, las empresas, en especial las del sector eléctrico y de calefacción, pueden aumentar su competencia profesional en cuanto a energía solar se refiere.

El programa de formación de 250 lecciones agrupadas en módulos se centra en la planificación y la consultoría profesional, así como en la instalación, puesta en marcha y mantenimiento de las plantas de energía solar. Asimismo, los expertos en ciernes aprenden a asociar entre sí los varios componentes de la energía solar de forma profesional. Este amplio concepto de formación continua para la utilización de las fuentes de energía renovable se ofrece en cuatro centros de Suiza, cada uno de ellos equipados con los sistemas de formación de Christiani. Se está preparando la quinta ubicación. Además, Christiani ha supervisado la cualificación de los formadores.



Christiani

Technical Institute for
Vocational Training

Internet: www.christiani.eu



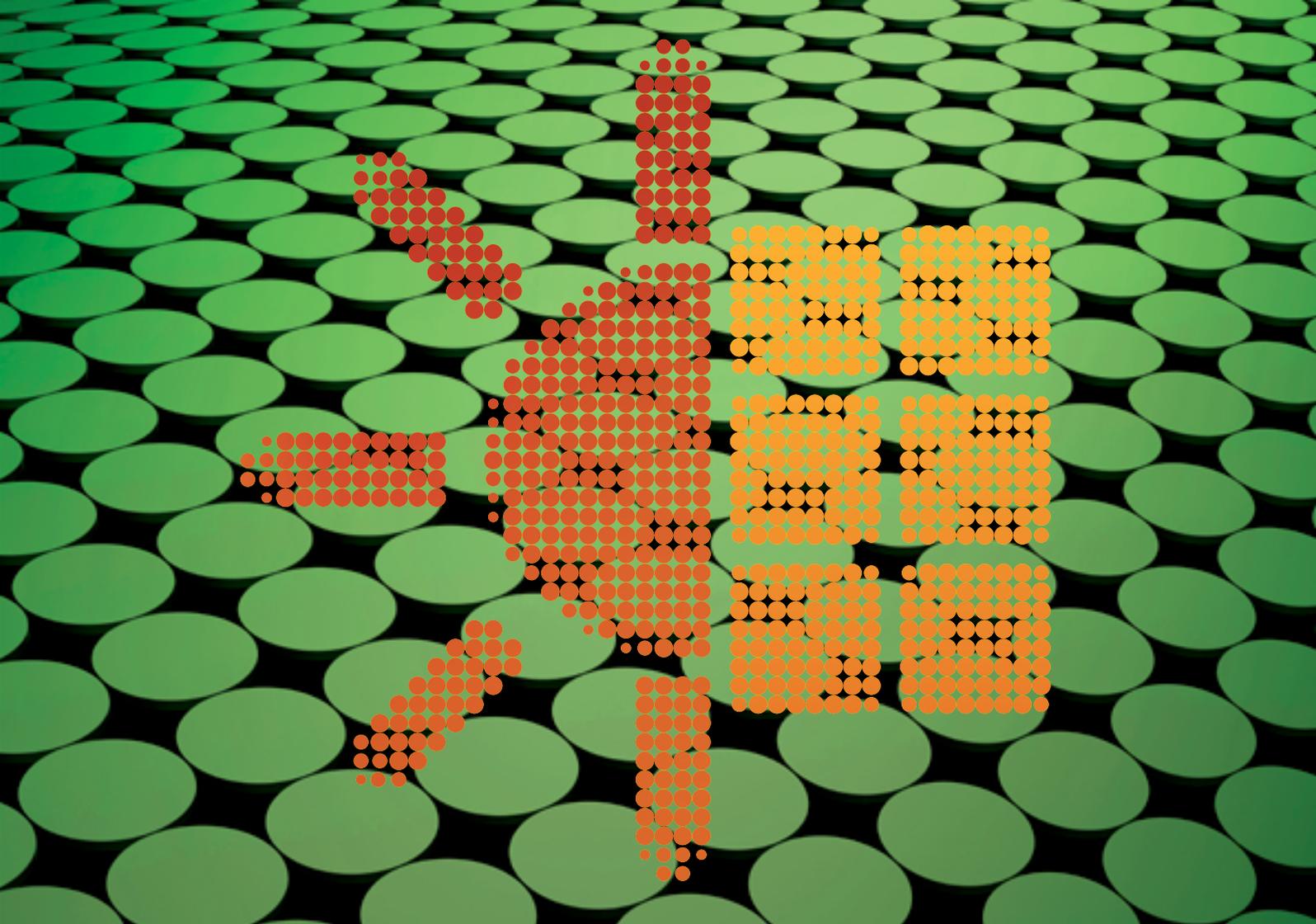
iMOVE

iMOVE es una iniciativa del Ministerio Federal de Educación e Investigación. Nuestra misión es fomentar la cooperación y las relaciones comerciales internacionales entre proveedores de formación alemanes y organizaciones públicas y privadas de carácter internacional.

Nuestros servicios:

- Misiones comerciales
- Presentaciones en ferias comerciales, talleres de formación profesional y capacitación, y reuniones B2B
- Eventos para establecer redes y seminarios relacionados con la selección de mercados destinatarios
- Talleres de internacionalización y marketing para centros educativos
- Conferencias y convenciones
- Información sobre más de 20 mercados
- Un estudio de la importancia económica para exportar la educación alemana
- Barómetro de tendencias del sector alemán de educación continua
- Manuales y folletos con las mejores prácticas
- Portal de Internet en siete idiomas, base de datos iMOVE de proveedores y un mercado interactivo B2B
- Noticias en formato electrónico

www.imove-germany.de



Instituto Federal de Formación Profesional (BIBB)
iMOVE: Training – Made in Germany
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn, Alemania
Teléfono: +49 (0)228 107-1745
Fax: +49 (0)228 107-2895
Correo-e: info@imove-germany.de
Internet: www.imove-germany.de