

Formación universitaria en tecnología para el desarrollo humano y sostenible. Propuestas y referencias en España 2006

• *Agustí Pérez-Foguet, José Antonio Martínez Marín
y Ángeles Manjarrés* •

Resumen

En este artículo presentamos el panorama general de la educación para el desarrollo de ámbito formal en las escuelas de ingeniería españolas, centrándonos en la oferta de asignaturas de grado. Vinculadas al enfoque "Tecnología para el Desarrollo Humano y Sostenible", estas materias se ubican en los ámbitos académicos: ciencia, tecnología y sociedad; desarrollo; cooperación; y sostenibilidad. Ofrecemos un análisis pormenorizado de la oferta de Madrid y Castilla la Mancha apoyada desde ISF, así como de la UPC, donde la oferta de libre configuración se especializa hacia el campo de la cooperación y la sostenibilidad. El panorama se sitúa en un contexto internacional donde los ODM enfatizan el rol de la tecnología en el desarrollo y la UNESCO impulsa la Década de la Educación para la Sostenibilidad. Destacamos finalmente algunos referentes internacionales de formación en Tecnología para el Desarrollo Humano y Sostenible.

Abstract

We present an overview of "Education for development" in spanish engineering faculties, focusing on undergraduate degree courses. These courses are tied to the "Technology for Human and Sustainable Development" approach, and are situated in the following academic areas: science, technology and society; development; cooperation; and sustainability. We provide a more detailed analysis of the courses supported by ISF that are offered in the Madrid and Castilla La Mancha regions, and of those at the UPC, where many of the free-choice degree courses offered are in the field of cooperation and sustainability. We place this overview in the international context in which the Millenium Objectives emphasize the role of technology in development and UNESCO is promoting the Decade of Education for Sustainability. Finally, we present some prominent international examples of courses in Technology for Human and Sustainable Development.

Palabras clave: Educación para el desarrollo, Ingeniería, Tecnología para el Desarrollo Humano y Sostenible.

1. Introducción

El papel de la tecnología en los ámbitos del desarrollo y la cooperación internacional ha ganado en cuanto a visibilidad, y probablemente, también en cuanto al reconocimiento de su importancia desde inicios del nuevo siglo. Sirvan de ejemplo dos

recientes informes anuales de instituciones gubernamentales que destacan el papel de la ingeniería a la hora de analizar el estado del mundo desde la perspectiva del desarrollo (“Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano” del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD, del 2001 y “Servicios para los pobres” del Banco Mundial, 2004). El informe de la UNESCO “Ingeniería para un mundo mejor” (2003) y el del InterAcademy Council (2004) “Inventar un futuro mejor”, apuntan en direcciones parecidas, al igual que el trabajo del equipo de Ciencia, Tecnología e Innovación del proyecto Millenium de la ONU “Innovación: aplicar el conocimiento al desarrollo” (2005) que analiza cómo la tecnología, las infraestructuras y la ingeniería pueden contribuir a conseguir los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Por otra parte, también en el ámbito internacional, tanto Organizaciones No Gubernamentales para el Desarrollo (ONGD) relacionadas con la ingeniería como organizaciones de carácter profesional han incrementado en los últimos años su labor a favor de la promoción del desarrollo humano y de la reducción de la pobreza. Entre las ONGD destaca el Grupo de Desarrollo de Tecnologías Intermedias, ITDG, www.itdg.org, nacido en los años 60, Ingeniería Sin Fronteras, ISF/EWB, nacida en Francia en los 80, www.isf-france.org, en España en los 90, www.isf.es, y desde el cambio de siglo en diversos países más, ver www.ewb.ca y www.ewb-international.org entre otros enlaces. Destacan otras propuestas como Ingenieros por un Mundo Sostenible, ESW, www.esustainableworld.org, Ingenieros Registrados para el Desarrollo y la Emergencia, RedR, www.redr.org, e Ingenieros Contra la Pobreza, EAP, www.engineersagainstpoverity.org, o la reciente fusión entre Voluntarios en Asistencia Técnica y Tecnologías Apropriadas Internacional, dos organizaciones americanas con extensa trayectoria en el sector de la cooperación internacional, www.enterpriseworks.org. Dentro de las organizaciones de carácter profesional destaca la Federación Mundial de Organizaciones de Ingenieros, FMOI/WFEO, creada también a finales de los 60, con un nuevo Comité permanente impulsado desde mediados del 2004 sobre Desarrollo de Capacidades, www.unesco.org/wfeo/capbuildcom.htm, o la Institución de Ingeniería Civil del Reino Unido, ICE-UK, www.ice.org.uk, a través de la comisión presidencial Ingeniería Sin Límites, EWF, impulsada desde finales del 2003. Las diferentes organizaciones citadas están en contacto y en un proceso de articulación de trabajo en redes, gracias, entre otros factores, al rol de facilitador asumido por la UNESCO, destacando el primer encuentro celebrado en París en mayo del 2005, ver Ciencias Básicas e Ingeniería en www.unesco.org/science.

El enfoque de capacidades es un punto clave en la mayoría de las propuestas, sin embargo, las diferencias profundas en la concepción del paradigma de desarrollo, así como en las estrategias prácticas de su promoción, hacen difícil la comunicación y el trabajo efectivo en red. Esto explica porqué el impacto real del sector de la ingeniería es más reducido de lo que un primer análisis podría indicar.

Con el objetivo de superar esta situación, o al menos participar activamente en el debate, en este artículo se incide en la propuesta Tecnología para el Desarrollo Humano (TDH) (Pérez-Foguet et al, 2005; Boni, 2005). El concepto se basa en el paradigma del Desarrollo Humano (DH), tomando como referencia los planteamientos impulsado por agencias internacionales como el PNUD desde principios de los años 90, y en una visión amplia de las interacciones entre tecnología y sociedad. Remarcablemente la propuesta TDH puede entenderse como una actualización/revisión de la idea de Tecnologías Apropriadas, término que se hizo muy popular durante los 70, y que ha sido cuestionado en algunos foros por su uso en un sentido excesivamente reduccionista. Desde su presentación en la primera de las Conferencias sobre “Tecnología para el Desarrollo Humano” (UPM-ISF, 24-26 de mayo de 2001, PNUD 2001), este planteamiento ha guiado el trabajo promovido por ISF: “poner las tecnologías para el desarrollo humano al servicio de las comunidades desfavorecidas” (ISF, 2005).

Este enfoque, que puede dar lugar a diversas interpretaciones, se ha concretado en ISF en la aplicación práctica de la ingeniería al sector de la cooperación para al desarrollo, mediante el impulso de programas de cooperación a largo plazo, con partenariados internacionales estables, relacionados con los sectores del agua, el hábitat, los servicios básicos, la educación superior y la sostenibilidad, así como en la promoción de la Educación para el Desarrollo en las ingenierías.

En la actualidad, algunas redes internacionales de las que articulan en sector de la ingeniería dedican especial atención a los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Éstos ejercen de nexo de unión entre los enfoques vinculados a Necesidades Básicas, Sostenibilidad, Desarrollo de Capacidades y Educación e Investigación para el Desarrollo (ONU, 2005; Calestous y Yee-Cheong, 2005). La trayectoria del sector en España, especialmente en la educación reglada en la universidad, permite plantear estrategias privilegiadas de trabajo con otras organizaciones internacionales y redes académicas vinculadas a la ingeniería.

Para avanzar en esta dirección, el artículo identifica las propuestas formativas regladas específicas en marcha en las titulaciones españolas de ingeniería, para pasar a una posterior descripción y análisis. Para ello se caracterizarán en primer lugar los ámbitos académicos implicados (estudios de ciencia, tecnología y sociedad, desarrollo, cooperación internacional, y sostenibilidad), atendiendo a las áreas de conocimiento de UNESCO y los aspectos clave indicados en los informes de los grupos de trabajo del Proyecto de los Objetivos del Milenio. Se destacarán las propuestas de grado y postgrado de la UPC, la UPM y la UPV, extendiendo y actualizando el estudio de Boni et al. 2005. Asimismo se destacarán y situarán algunos referentes internacionales sobre formación en estos temas.

De este modo, el artículo permitirá situar en el plano internacional una red de cooperación interuniversitaria, formada por grupos de trabajo de diferentes universidades y apoyada por ISF con el objetivo común de compartir recursos educativos y promocionar acciones formativas y el propósito de colaborar con

organismos internacionales como UNESCO, que impulsa actualmente la Década de la Educación para la Sostenibilidad de la ONU.

2. Educación para el desarrollo y tecnología

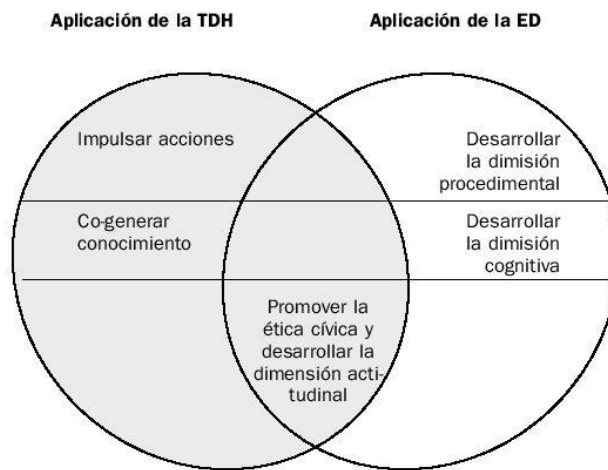
Es necesario un cambio de actitudes y valores a nivel mundial si se quiere alcanzar el desarrollo sostenible de la humanidad. La Educación para el Desarrollo (ED) y la sensibilización se basan en la premisa de que las personas, de Norte a Sur, tienen que ser conscientes de su responsabilidad compartida respecto al futuro común. La ED combina diferentes metodologías que persiguen un desarrollo tridimensional (conocimientos, habilidades y valores) de los participantes en el proceso de aprendizaje-enseñanza, que no debería confundirse con las campañas de sensibilización o las actividades educativas independientes en lo que al desarrollo internacional se refiere (ver Balsega et al., 2004, para más detalles sobre estos temas). La ED es una herramienta reconocida en el ámbito de la cooperación para el desarrollo. La asamblea general de CONCORD (Confederación Europea de ONG de Ayuda y Desarrollo) de noviembre de 2004 la definió como “un proceso activo de aprendizaje, fundado en valores de solidaridad, igualdad, inclusión y cooperación, [que] permite a la gente evolucionar desde una conciencia básica de las prioridades de desarrollo internacional y desarrollo humano sostenible hasta una implicación personal y acción concienciada, a través de la comprensión de las causas y efectos de los asuntos globales”.

Uno de los métodos aplicados para promocionar la TDH es la incorporación de actividades de ED en la formación de ingeniería. La Figura 1 muestra la relación entre los tres canales de aplicación de la TDH y las tres dimensiones de la ED. Actualmente, seguir las tendencias de la ED en las escuelas de ingeniería implica que en los estudios y actividades académicas se apunta al desarrollo de capacidades éticas y globales, aparte de las técnicas, y que se incluyan procesos de aprendizaje integrados en una perspectiva de fomento del desarrollo humano. Los estudios de ingeniería deben adaptarse a las nuevas propuestas puestas en práctica por agentes internacionales de desarrollo. En un mundo globalizado, el trabajo de los futuros ingenieros se desarrollará en muchos contextos diferentes. En el caso de los países en vías de desarrollo, la propuesta del desarrollo humano está adquiriendo importancia, y en países industrializados, las lecciones aprendidas de los proyectos de desarrollo pueden contribuir a alcanzar unas prácticas más sostenibles en el ámbito de la ingeniería.

Las propuestas de ED en la educación universitaria son en España, en la actualidad, más un deseo que un requisito u objetivo académico, aunque existen excepciones y ejemplos de rango internacional. Es importante resaltar que la ED puede entenderse como la evolución de las reformas académicas centradas en la incorporación de aspectos medioambientales, que también fueron en sus comienzos

propuestas marginales y hoy en día se encuentran extendidos, al menos en determinados circuitos de estudios técnicos. Esta evolución puede entenderse en términos de incorporar las visiones relativas a la internacionalización —globalización, cooperación y derechos humanos. Las propuestas de ED están en consonancia con las reivindicaciones acerca de la integración de los derechos humanos y las cuestiones de desarrollo internacional en la educación universitaria que se realizan con el fin de afrontar las nuevas exigencias del contexto socioeconómico globalizado actual (DEA-AUT, 1999).

Figura 1: Relación entre la Tecnología para el Desarrollo Humano y la Educación para el Desarrollo.



FUENTE: PÉREZ-FOGUET ET AL (2005)

La ED está estrechamente relacionada con otras propuestas educativas basadas en los valores, tales como sostenibilidad, paz, género, derechos humanos y ciudadanía global (Polo, 2004). Respecto a esto, desde mediados de los noventa, la formación en ingeniería ha ido incorporando formación en sostenibilidad como muestran Barnes y Phillips (2000), Perdan et al (2000) y Dohn et al (2003), cuya experiencia está estrechamente relacionada con la del enfoque de la ED (asociaciones intersectoriales, estudios de caso y actividades didácticas orientadas a la resolución de problemas, respectivamente). Están en la misma línea las experiencias relacionadas con los derechos humanos (Hoole, 2002). Todas estas propuestas promueven que se incluya el razonamiento social y político en la práctica y la formación en ingeniería, lo que, como ya hemos dicho antes, es una de las prioridades

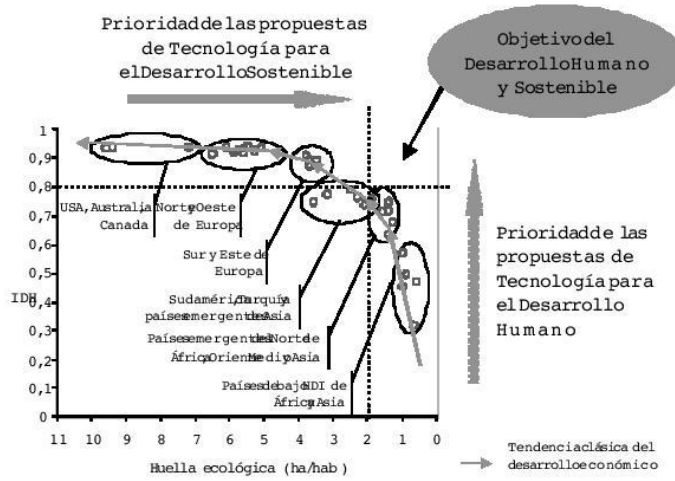
de la TDH. En la misma dirección, Prados (1997) observa que “[ser] ingeniero exige [una] comprensión de las fuerzas ajenas a la técnica que afectan profundamente a las decisiones en ingeniería”.

De forma complementaria, el Banco Mundial (2004) asevera que “la falta de conocimiento acerca de la correcta solución técnica probablemente no es la restricción decisiva. Lo que se necesita es una serie de acuerdo institucionales que proporcionen a los creadores de políticas, a quienes sostienen económicamente el proyecto y a la ciudadanía los incentivos para adoptar la solución y adaptarla a las condiciones locales”. Muchos ingenieros carecen de la capacidad de manejar problemas con un enfoque amplio, más allá de los aspectos técnicos y económicos, y por ello las propuestas técnicas que realizan acaban no siendo válidas para su adaptación posterior. Por otro lado, publicaciones recientes, tales como “Haciendo negocios con los pobres” del Consejo de Negocios Mundial para el Desarrollo Sostenible (2004) y “Liberando el emprendimiento: Haciendo que los negocios funcionen para los pobres” de la Comisión de las Naciones Unidas para el Sector Privado y el Desarrollo (2004), subrayan la importancia creciente de los mercados de los países en vías de desarrollo para el sector privado, con muchas propuestas concretas vinculadas de una u otra forma a la ingeniería. Así, la ED puede constituir también una propuesta atractiva desde el punto de vista económico para nuestra sociedad globalizada actual, que requiere de los profesionales capacidades también “globalizadas”, ver, por ejemplo, propuestas formativas en Aneas et al (2004).

Las primeras experiencias en la promoción de la ED en la formación de ingeniería en España tuvieron lugar hace más de diez años, a principios de los noventa. En su mayoría fueron presentadas en el congreso “La ED en la Universidad”, en 2001, organizado por la Universidad de Valladolid y ISF-España. A pesar de la larga trayectoria acumulada, el apoyo a este tipo de iniciativas en la Universidad es, en general, insuficiente hoy en día. De forma adicional, es importante destacar que existe una cierta confusión en lo que respecta a los diferentes enfoques de la Universidad como agente activo en los ámbitos de desarrollo y cooperación internacional (Freres y Cabo, 2003).

Destacamos que ISF-España es una ONGD de tamaño medio, para los estándares españoles, con un presupuesto anual de alrededor de dos millones de euros (de los cuales aproximadamente un 10% se dedica a actividades de ED), 1.500 miembros y 400 voluntarios distribuidos entre las 11 asociaciones federadas (año 2004). Tiene fuertes vínculos con universidades y escuelas técnicas, así como con asociaciones de ingenieros, empresas y otras organizaciones civiles. ISF ha sido uno de los mayores promotores de la ED en la educación técnica universitaria, especialmente en las Universidades Politécnicas de Cataluña, Madrid y Valencia. Aunque, hasta el año 2002, después del congreso citado anteriormente, no definió un marco de acción unificado a nivel estatal. Hoy en día la red de ISF conecta la mayor parte de experiencias de ED en ingeniería, tanto en el ámbito español como a nivel internacional.

Figura 2: Objetivos centrales de la Tecnología para el Desarrollo Humano y Sostenible



FUENTE: BASADO EN THUILIER ET AL (2002)

El enfoque de la sostenibilidad

Es importante subrayar la complementariedad del enfoque TDH con respecto al de promoción del Desarrollo Sostenible, DS, desde la tecnología. El área de los servicios sanitarios ilustra claramente que mejorar la tecnología desde la perspectiva del desarrollo sostenible no implica necesariamente desarrollo para los más pobres. Mientras que en el mundo desarrollado los esfuerzos se han visto dirigidos principalmente a mejorar el tratamiento y reutilización de aguas recuperadas, en países con un menor índice de desarrollo las prioridades se centran todavía en la evacuación de aguas residuales y su eliminación, particularmente en áreas urbanas (Oliete-Josa, 2004). Con el ánimo de resaltar precisamente estas diferencias de enfoque, a continuación se propone una visión gráfica basada en el uso de dos indicadores: El IDH como referencia para el DH y la huella ecológica para el DS.

La huella ecológica es un indicador ambiental de carácter integrador del impacto que ejerce una cierta comunidad humana sobre su entorno. Se definió como “El área de territorio ecológicamente productivo (cultivos, pastos, bosques o ecosistema acuático) necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico indefinidamente, donde sea que se encuentre esta área” (Wackernagel y Rees, 1996). El cálculo de la huella ecológica tiene en cuenta que para producir

cualquier producto, independientemente de la tecnología utilizada, se necesita un flujo de materiales y energía, producidos en última instancia por sistemas ecológicos; que se necesitan sistemas ecológicos para reabsorber los residuos generados durante la producción y el uso de los productos finales, y que se reducen los ecosistemas productivos al ocupar espacios con infraestructuras, viviendas, equipamientos, etc. Aunque este indicador integra múltiples impactos, hay que tener en cuenta que subestima el impacto ambiental real dado que no queda contabilizada la contaminación a excepción de la del CO₂ (es decir en el suelo, el agua, la atmosférica, etc.) y que se asume que las prácticas en los sectores agrícola, ganadero y forestal son sostenibles, esto es, que la productividad del suelo no disminuye con el tiempo.

El valor estimado de la huella ecológica se compara con la capacidad de carga local (las superficies reales disponibles de cada tipología de terreno productivo, cultivos, pastos, bosques, mar y terreno urbanizado) para conocer el nivel de autosuficiencia del ámbito de estudio. A nivel planetario, el valor de capacidad de carga es de 1.7 hec/hab, sensiblemente menor al de la huella ecológica media que está en 2.3 hec/hab, por lo que el desarrollo actual no es sostenible, pero además, como muestra la Figura 3, las diferencias entre países son enormes (al igual que lo son intra-países, tanto a nivel de IDH como de huella ecológica).

La Figura 3 resume los objetivos centrales de los enfoques de la TDH y la TDS utilizando como se ha señalado el IDH y la huella ecológica. Esta visualización constata cómo los países con mayor IDH son también los de huella ecológica más lejana de los valores deseables desde un punto de vista de sostenibilidad. El vínculo de ambos indicadores respectivamente con el desarrollo humano y el desarrollo sostenible, aunque parcial, permite diferenciar las estrategias prioritarias de cada enfoque: aumentar el IDH de ciertos países y reducir la huella ecológica de otros.

Reflexionar sobre los puntos de unión (que son muchos) y de diferenciación (que también existen) entre los enfoques de promoción del DH y el DS es relevante, en especial cuando se consideran estrategias de intervención en países y comunidades en desarrollo. El mensaje doble promovido desde Naciones Unidas, a través de PNUD y UNESCO, debe ser integrado y superado, al menos en su aplicación práctica en contextos de cooperación al desarrollo, en los que la escasez de recursos marca la agenda de todos los actores implicados.

Relación con los Objetivos del Milenio

El equipo de Ciencia, Tecnología e Innovación del proyecto Millenium de la ONU ha presentado en el año 2005 el trabajo “Innovación: aplicar el conocimiento al desarrollo”, donde destaca cómo la tecnología, las infraestructuras y la ingeniería pueden contribuir a conseguir los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Las conclusiones del informe afirman que la solución reside en centrar la atención en un

mayor uso de la ciencia y las nuevas tecnologías en los países en desarrollo (acelerando el desarrollo y la utilización de medicamentos, productos electrónicos y técnicas agrícolas mejorados) como forma de reducir la pobreza y el sufrimiento humanos. Este informe es parte de un plan de acción mundial pormenorizado de lucha contra la pobreza, la enfermedad y la degradación del medio ambiente en los países en desarrollo. Contiene una lista de opciones prácticas para que los países promuevan la innovación para el desarrollo. Muchos aspectos clave de estas sugerencias son temas centrales en el enfoque TDH. Citamos a continuación algunas de ellas poniendo de manifiesto la coherencia de ambos planteamientos:

- Los países deben valerse de los proyectos de infraestructura como oportunidades de aprendizaje tecnológico. En todas las etapas de un proyecto de infraestructuras, desde la planificación y el diseño hasta la construcción y el funcionamiento, se aplica una amplia gama de tecnologías y disposiciones institucionales y administrativas afines. Este aprendizaje tecnológico puede fomentar el sector privado y estimular el desarrollo (La visión de las infraestructuras como cimientos de la tecnología es compartida con el enfoque TDH).
- La capacidad de una sociedad de adoptar nuevas tecnologías está vinculada con la calidad de su sistema de enseñanza superior. La enseñanza superior es el eje del proceso de desarrollo; sin embargo, la asistencia a los países pobres suele destinarse principalmente a las escuelas primarias.
- Los gobiernos deben fomentar las actividades empresariales en las esferas de la ciencia, la tecnología y la innovación por medio de adquisiciones gubernamentales e incentivos impositivos, especialmente con vistas a estimular el crecimiento de las empresas pequeñas y medianas. Las instituciones bilaterales y multilaterales deben aumentar asimismo su capacidad de promover la innovación tecnológica.
- Debe invertirse, con el apoyo de los países ricos, en investigaciones actualmente insuficientemente financiadas, en esferas de interés especial para los países en desarrollo, como la agricultura, la gestión ambiental y la salud pública. Se destaca asimismo el papel esencial de las tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo (Las áreas tecnológicas identificadas como clave coinciden con las destacadas en el enfoque TDH).
- Las reglas de comercio internacional deben tomar en consideración los diferentes niveles de desarrollo de los países. El concepto de propiedad intelectual debe adaptarse asimismo a las necesidades de los países en desarrollo. Las normativas establecidas por instituciones como la OCM, la ISO y el Banco Mundial deben revisarse (Los estudios TDH identifican estas normativas como obstáculos para el desarrollo económico y la transferencia e innovación tecnológica).

- Las organizaciones internacionales y los donantes deben centrarse en la ciencia y la tecnología, y fortalecer sus conocimientos técnicos en esta esfera. En los programas de desarrollo tecnológico es esencial la acción conjunta de iniciativa local y partenariado internacional.
- Se sugiere la utilización de tecnologías nuevas junto con tecnologías bien establecidas y la evaluación los beneficios y riesgos de la innovación tecnológica.

3. Propuestas de ED desde los estudios tecnológicos en España

Existe una variada gama de instrumentos para promocionar la ED en la enseñanza superior (ver Boni, 2005). Destacamos en este trabajo dos de ellos, por ser de los más visibles y extendidos: Las asignaturas específicas de grado (optativas o de libre elección) y la formación especializada a través de masters y postgrados. No podemos dejar de señalar, pero, que ciertas propuestas como la formación especializada para docentes universitarios destacan por su efecto multiplicador, y que, de hecho, algunas de las asignaturas de libre elección destacadas a continuación tienen su origen en los trabajos elaborados por los alumnos de los cursos impulsados por ISF entorno estos temas (ver Boni et al. 2004 y Pérez et al. 2006). Destacamos que fruto de estos cursos, se han impulsado también muchas experiencias de inclusión del enfoque de la ED y las temáticas de la TDH en actividades formativas ya existentes, así como redes de docentes que se han venido impulsando desde ISF en vista de la reducida colaboración intra e interuniversitaria en estas materias de naturaleza interdisciplinar. Para impulsar estas redes, ISF acaba de lanzar un nuevo espacio virtual dedicado al intercambio de experiencias educativas y material documental sobre TDH, <http://recursos.tpdh.org>. Respecto a la transversalidad, destacamos que el Espacio Europeo de Educación Superior plantea muy interesantes oportunidades para introducir los objetivos de la Educación para el Desarrollo. Las experiencias de transversalidad no se analizan en este artículo por la dificultad de abarcar el conjunto de las actividades formativas de las ingenierías (ver algunos ejemplos en Oliete et al. 2005).

En la Tabla 1 se incluye un listado (parcial) de las asignaturas impartidas en los estudios de grado de carácter tecnológico en las universidades españolas vinculables al marco de la ED, en especial en los ámbitos de la TDH y la sostenibilidad. La mayoría de ellas son ofertadas como asignaturas de libre configuración (excepto dos de la U. Carlos III que son optativas y las de la U. Pontificia de Salamanca que son obligatorias). En el listado se proporciona información sobre la universidad que las oferta, el número de créditos asociados y se caracterizan los ámbitos académicos implicados (principalmente) y que se consideran vinculados al estudio (CTS: estudios de ciencia, tecnología y sociedad, CD: desarrollo y cooperación internacional, S: sostenibilidad, VH: Valores y habilidades). La recopilación de

los datos se ha realizado consultando las páginas web de las universidades y algunos informes previos sobre formación en estos ámbitos (en concreto: Boni et al., 2005, Arias, 2004, Freres, 2003), y mediante solicitud directa a los equipos docentes implicados. Las ofertas de la UPC y la UPM se presentan con particular exhaustividad.

Destaca el número de asignaturas, 92, sumando un total de 329,5 créditos, en 19 universidades. De toda la oferta identificada, aproximadamente la mitad está claramente vinculada al ámbito de la cooperación al desarrollo, 167,5 créditos, a continuación el ámbito de sostenibilidad, 73,5, la tipología referenciada como valores y habilidades, 57,5, y ciencia tecnología y sociedad 31 créditos.

Destaca también en la tabla 1, la elevada oferta identificada en la UPC, fruto, quizá, aunque parcialmente, de la accesibilidad a la información sobre su oferta. Este caso es tratado con detalle posteriormente. Antes, pero, se mostrará un análisis pormenorizado de la oferta de Madrid y Castilla la Mancha apoyada directamente desde la red de ISF (se recomienda el estudio de Peris et. al 2005).

Universidad	Título	Cr.	Tipología
EHU	Desarrollo, cooperación y tecnología	3	CD
U. Carlos III	Introducción a la cooperación para el desarrollo	2	CD
U. Carlos III	Tecnologías apropiadas en cooperación para el desarrollo	2	CD
U. Carlos III	TIC y desarrollo humano	4,5	CD
U. Carlos III	Sociología de la profesión de ingeniero	3	CTS
U. Carlos III	Análisis de la sociedad de la información	3	CTS
U. de Alicante	Cooperación mediterránea y tecnologías de la información	2	CD
U. de Alicante	Desarrollo y cooperación internacional en el ámbito agroforestal	2	CD
U. de Alicante	Desarrollo sostenible en la agricultura mediterránea	2	S
U. de Alicante	Desarrollo global sostenible y cambio climático	3	S
U. de Alicante	Habitabilidad y cooperación	2	CD
U. de Alicante	Taller de formulación de proyectos de cooperación (conflictos sociales y medio ambiente)	2	CD
U. de Alicante	La ingeniería y la gestión del agua a través de los tiempos	3	CTS
U. de Barcelona	Desarrollo global sostenible y cambio climático	3	S
U. de Burgos	Ciencia, tecnología y crisis ambiental	2	S
U. de Castilla La Mancha	Tecnologías para la cooperación al desarrollo	4,5	CD
U. de Castilla La Mancha	Ciencia, técnica y sociedad	4,5	CTS
U. de Coruña	Introducción a la cooperación para el desarrollo	3	CD
U. de Gerona	Energía eólica	3	S
U. de las Islas Baleares	Tecnología para el desarrollo humano	4,5	CD
U. de Málaga	Educación para el desarrollo	3	CD

Universidad	Título	Cr.	Tipología
U. de Málaga	Introducción a la cooperación para el desarrollo	3	CD
U. de Oviedo	Cuestiones éticas de la ciencia y la tecnología para el siglo XXI	6	VH
U. de Oviedo	Cooperación tecnológica para el desarrollo	6	CD
U. de Sevilla	Cooperación al desarrollo en el ámbito farmacéutico	3	CD
U. de Sevilla	Cultura, solidaridad y cooperación en el ámbito sanitario	3	CTS
U. de Valladolid	Ecología y desarrollo	6	S
U. de Valladolid	Desarrollo sostenible y cooperación internacional	6	CD
U. de Zaragoza	El Protocolo de Kioto. Soluciones de reducción y captura de las emisiones de CO2	6	S
U. de Zaragoza	Población, hábitat y recursos en el mundo actual	6	S
U. de Zaragoza	La evolución del clima terrestre y sus consecuencias ambientales	6	S
U. Europea de Madrid	El fenómeno de la globalización: Norte y Sur, dos mundos opuestos	4,5	CD
U. Pontificia de Salamanca	Ética del ingeniero	6	VH
U. Pontificia de Salamanca	Ética del arquitecto	4,5	VH
UPC	Salud visual y desarrollo	6	CD
UPC	Industria, tecnología y sociedad	4	CTS
UPC	Gestión de residuos sólidos. 21 Aplicación de la Agenda	4,5	S
UPC	Ingeniería, territorio y sociedad	4,5	CTS
UPC	Geología, medio ambiente y sociedad	3	CTS
UPC	Cooperación internacional, ingeniería y desarrollo	4,5	CD
UPC	Equipos de trabajo: técnicas y dinámica	3	VH
UPC	Desarrollo de las capacidades emocionales en los procesos de interacción profesional y personal	1	VH
UPC	Habitabilidad y Cooperación I	4,5	CD
UPC	Tecnología y sostenibilidad	6	S
UPC	Tecnología y sostenibilidad	6	S
UPC	Ética profesional y empresarial	3	VH
UPC	Cooperación en países en desarrollo	4	CD
UPC	Técnicas y habilidades directivas en un entorno internacional	3	VH
UPC	Dirigir: Los valores del directivo	3	VH
UPC	Gestión de ONG	4,5	CD
UPC	Educación y participación ambiental. ITINERA	2	S
UPC	Ingeniería y desarrollo humano: energías renovables	3	CD
UPC	Técnicas de trabajo en grupo y elaboración de proyectos	1	VH
UPC	Técnicas de trabajo en grupo y elaboración de proyectos	1	VH
UPC	Tecnología y sociedad	3	CTS

Universidad	Título	Cr.	Tipología
UPC	Tecnologías sostenibles para la gestión integral del agua	3	S
UPC	Salud visual y desarrollo	4,5	CD
UPC	Liderazgo de grupos I	3	VH
UPC	Liderazgo de grupos II	3	VH
UPC	Tecnologías de bajo coste para la Cooperación	4,5	CD
UPC	Ingeniería y responsabilidad social. Estudio de casos	3	VH
UPC	Biomasa como fuente energética en países en desarrollo	3	CD
UPC	Siría inquietante (viaje)	4,5	VH
UPC	Urbanismo sostenible	4,5	S
UPC	Mali. Ordenación del territorio, sostenibilidad y paisaje	3	S
UPC	Proyectos informáticos en países del tercer mundo	4,5	CD
UPC	Cultura, arte y caligrafía árabe	4,5	VH
UPC	Curso de cultura y lengua árabe	3	VH
UPC	Aproximación a los países en vías de desarrollo	3	CD
UPC	Seminario sobre la aplicación de criterios ambientales en la práctica de la ingeniería civil	4,5	S
UPC	Proyectos de cooperación al desarrollo y ayuda humanitaria	4,5	CD
UPC	Indicadores urbanísticos de Ecología urbana. Comparación Norte-Sur	3	CD
UPC	Aplicaciones de ingeniería en cooperación al desarrollo	3	CD
UPC	Materiales y tecnologías de construcción en cooperación al desarrollo	3	CD
UPC	Responsabilidad social corporativa en ingeniería internacional	3	VH
UPC	Aplicaciones de energías renovables en cooperación al desarrollo	3	CD
UPC	Ingeniería y Objetivos del Milenio de NNUU	3	CD
UPC	Gestión de recursos hídricos en países áridos y semiáridos	3	CD
UPC	Sistemas de información geográfica aplicados en cooperación al desarrollo	3	CD
UPC	Redes de servicios urbanos en cooperación al desarrollo	3	CD
UPC	Interculturalidad y movilidad internacional	2	VH
UPC	Ingeniería aplicada a la ayuda de emergencia	2	CD
UPC	Red UNESCO EWB/ISF	2	CD
UPC	Infraestructuras, desarrollo y financiación internacional	2	CD
UPM	Fundamentos de la cooperación para el desarrollo	4,5	CD
UPM	Ingeniería de telecomunicación y cooperación para el desarrollo	4,5	CD
UPM	Desarrollo y cooperación internacional	3	CD

Universidad	Título	Cr.	Tipología
UPM	El desarrollo sostenible en la actividad industrial	3	S
UPM	Proyectos de cooperación	3	CD
UPM	TIC y desarrollo humano	3	CD
UPV	Introducción a la cooperación para el desarrollo	6	CD
UPV	Proyectos de cooperación para el desarrollo	6	CD

TABLA 1. LISTADO (PARCIAL) DE ASIGNATURAS DE LIBRE ELECCIÓN SELECCIONADAS (OFERTA DEL CURSO 05/06). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Oferta promovida desde ISF en las universidades de Madrid y Castilla la Mancha

En la Tabla 2 se describen más en detalle algunas de las asignaturas de libre configuración promovidas en las universidades de Madrid y Castilla la Mancha, explícitamente, por ISF, proporcionándose información sobre los correspondientes contenidos (especificando los códigos UNESCO de las áreas de conocimiento no tecnológicas implicadas, con el fin de poner en evidencia su interdisciplinaridad), competencias resultado del aprendizaje, tal y como se definen en el proyecto Tuning (González, 2003), metodología y métodos de evaluación.

Oferta en la Universitat Politècnica de Catalunya

Por otro lado, se complementa la información general presentada en la Tabla 1, con un análisis pormenorizado de la oferta de la UPC. Se presentan a continuación diversas tablas que permiten caracterizar esta oferta bajo diversas perspectivas. La información de este análisis proviene del documento del Consell de Govern CG 11/01 2006 (6/2/06), más la actualización de la matrícula del centro ETSECCPB con fecha 22/2/06, para las asignaturas del 2º cuatrimestre.

En primer lugar, en la Tabla 3, se muestra la oferta del curso 05/06 desagregada por tipologías y campus de la UPC, así como por cuatrimestres. A grandes rasgos destacan los siguientes aspectos:

- La oferta total considerada está en el orden de magnitud de 2 cursos académicos completos (se puede tomar 75-80 créditos por curso como un valor de referencia).
- La oferta más específicamente vinculada a cooperación al desarrollo cubre un curso académico completo.
- La mayoría de la oferta está vinculada a los campus de Barcelona.

En la siguiente tabla, número 4, se presenta la oferta en créditos desagregada según su antigüedad. Merece la pena destacar que en la UPC cada año se renueva parte de la oferta de ALE según sean los intereses de centros docentes y

Tabla 2. Análisis de detalle de la oferta de las asignaturas de libre configuración promovidas en las universidades de Madrid y Castilla la Mancha por ISF. Fuente: Elaboración propia.

Título	Contenidos	Competencias	Metodología	Evaluación
Tecnologías para la cooperación al desarrollo Ingeniería Técnica Minera e Industrial. Univ. Castilla la Mancha (Escuela Universitaria Politécnica de Almadén)	Desarrollo y Subdesarrollo: 530703, 550402/0610, 630702/1008/1012 Tecnología y desarrollo: 530602/0603, 630707, 720703 Proyectos de cooperación para el desarrollo	Capacidad de análisis y síntesis Comunicación oral y escrita Capacidad crítica Trabajo en equipo Compromiso ético Diseño y gestión de proyectos	Clases magistrales Trabajos	Desarrollo de un proyecto de cooperación
Cooperación al desarrollo y tecnologías apropiadas ETSI Industrial, Carlos III	Desarrollo y subdesarrollo: 530703/1009, 550402/0610, 590102/0103/0104/0601, 630702/1012/1068, 710301 Cooperación internacional al desarrollo Proyectos de cooperación al desarrollo Tecnologías: 530602/0603, 630707	Capacidad de análisis Capacidad crítica Comunicación oral y escrita Capacidad crítica Trabajo en equipo Compromiso ético	Clases magistrales Debates Estudio de casos Juegos de rol Trabajos	Trabajo sobre un tema, exposición, y promoción y moderación de un debate sobre éste
Tecnología de la información y las comunicaciones y desarrollo humano Ingeniería técnica informática y de telecomunicación, UPM Cooperación para el desarrollo	Desarrollo humano: 550402/0610, 590601, 631008/1012, 710301 Tecnología, sociedad y desarrollo: 530603, 710202, 720703 TIC y desarrollo humano Proyectos de cooperación para el desarrollo con base tecnológica	Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Comunicación oral y escrita Habilidades de gestión de la información Capacidad crítica Trabajo en equipo Compromiso ético Habilidades de investigación Capacidad de aprender Conocimiento de culturas y costumbres de otros países Habilidad para trabajar de forma autónoma	Clases magistrales Seminarios Trabajos en equipo Conferencias-Debate Exposiciones Presentación de casos reales Videos Visitas Mesas redondas	Práctica, memoria de la misma y exposición oral 40% Asistencia 20% Trabajos 40% Conv. Extraordinaria: examen

38 Título	Contenidos	Competencias	Metodología	Evaluación
Fundamentos de la cooperación para el desarrollo UPM	Desarrollo: 530703, 590601, 630702/1008/1012 Cooperación internacional para el desarrollo: 531009, 550402/0610, 590101/0102 Tecnología para el desarrollo humano y sostenible: 530603, 630707, 720703	Capacidad de análisis y síntesis Comunicación oral y escrita Habilidades de gestión de la información Capacidad de crítica y autocrítica Trabajo en equipo Compromiso ético	Seminarios Conferencias Juegos de rol Vídeos Debates Trabajos en equipo Casos prácticos Encuestas	Comentario de textos en equipo e individual Examen
Ingeniería de telecomunicación y cooperación para el desarrollo UPM	Desarrollo y cooperación internacional: 530703, 590601, 630702/1008/1012 Tecnología y desarrollo: 530603, 630707, 720703 Proyectos de cooperación de base tecnológica Tecnologías de la información y la comunicación en desarrollo La electrificación rural	Capacidad de análisis y síntesis Comunicación oral y escrita Habilidades de gestión de la información Capacidad de crítica y autocrítica Trabajo en equipo Compromiso ético	Seminarios Conferencias Juegos de rol Dinámicas Vídeos Debates Trabajos en equipo Casos prácticos Encuestas	Trabajo en equipo y exposición

profesorado implicado. En esta tabla se muestra claramente que la mitad de la oferta puede considerarse consolidada (3 o más cursos seguidos de impartición) y la otra mitad es de reciente creación (1 o 2 cursos). Específicamente destaca el campo de la cooperación al desarrollo en el que 40,5 créditos (medio curso académico) han sido propuestos por primera vez en el curso 05/06.

Los resultados mostrados hasta el momento muestran dos aspectos principales: Existen la capacidad de ofertar formación especializada a “gran” escala (cada asignatura suele involucrar a más de un docente) y se está produciendo una cierta especialización de la oferta hacia el campo de la cooperación al desarrollo y la sostenibilidad (es relevante indicar que la oferta total de ALE en la universidad no ha sufrido un incremento, sino más bien al contrario), en especial, aunque no exclusivamente, en los campus de Barcelona.

Esta situación debe entenderse en el contexto de reforma de los títulos de ingeniería promovidos por el espacio europeo de educación superior. La oferta de ALE, no solo tiene valor por la dimensión de formar a los alumnos, sino que permite un grado de flexibilidad mayor que la optatividad o la obligatoriedad de los planes de estudio, motivo por el cual ha sido planteada (en algunos contextos) como un instrumento de preparación del profesorado para la reforma. Dentro de esta dinámica, el potencial de la universidad en relación a las temáticas vinculadas a tecnología, desarrollo y cooperación se ha expresado en este momento con un fuerte aumento de la oferta respecto la situación anterior.

Tabla 3. Análisis de la oferta de ALE de la UPC por campus de la universidad y cuatrimestre de oferta

Suma de Créditos	Tipología				Total
	CD	CTS	S	VH	
Campus					
Baix LL.			2,0	8,0	10,0
Barcelona (N)	46,5	7,5	4,5	21,5	80,0
Barcelona (S)	19,5	4,0	15,0	7,5	46,0
Manresa	4,0	3,0			7,0
No Pres.	6,0		12,0		18,0
Terrassa	4,5			4,0	8,5
Total	80,5	14,5	33,5	41,0	169,5

Suma de Créditos	Tipología				Total
	CD	CTS	S	VH	
Període					
1Q	38,0	7,5	12,0	23,5	81,0
2Q	42,5	7,0	21,5	17,5	88,5
Total	80,5	14,5	33,5	41,0	169,5

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 4. Análisis de la oferta de ALE de la UPC según su antigüedad (1 curso indica nueva oferta 05/06; 4 o más indica que se ofertan desde hace 4 o más cursos académicos)

Suma de Créditos Antigüedad	Tipología				Total
	CD	CTS	S	VH	
1	40,5		12,0	8,0	60,5
2			3,0	11,5	14,5
3	16,5	4,5	2,0	4,0	27,0
4 o +	23,5	10,0	16,5	17,5	67,5
Total	80,5	14,5	33,5	41,0	169,5

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Se presenta en las tablas 5 y 6 información referida a la demanda, o visto desde otro punto de vista al grado de aceptación de la propuesta, por parte del alumnado. Se muestra en la primera de ellas el valor del indicador “número de alumnos matriculados multiplicado por créditos de la asignatura”, agregados según campus y tipologías, y en la segunda la ocupación media de las asignaturas, promediada según los mismos agregados. Destacan los siguientes aspectos:

- En primer lugar, que un 60% del impacto en el alumnado es producido por las asignaturas no presenciales vinculadas a sostenibilidad.
- El impacto total (contando presencialidad y no presencialidad) puede asimilarse al de dos cursos académicos con un grupo de 50 alumnos cada uno de ellos.
- La ocupación media de las asignaturas presenciales se sitúa entorno los 20 alumnos, aunque con una elevada dispersión.

La principal conclusión de estos datos es que la aceptación de estas temáticas por parte del alumnado es aceptable desde el punto de vista de inversión académica. Destaca la fuerte diferenciación entre el impacto de la oferta no presencial sobre sostenibilidad y el resto, situación que se explica por la apuesta explícita de la universidad por este instrumento a lo largo de los últimos años.

El breve análisis realizado pone de manifiesto que, al menos en el contexto UPC, es posible abordar la reforma de la educación superior integrando la oferta actual de ALE dentro de la optatividad de grado que pueda definirse, pero más aun, existe potencial (en el profesorado) y demanda (entre los alumnos) para abordar de forma colectiva el reto de ofrecer formación especializada en el campo de la tecnología, la cooperación al desarrollo y la sostenibilidad.

Tabla 5. Análisis de la oferta de ALE de la UPC según el indicador: número de alumnos multiplicado por número de créditos, para cada asignatura y agregado por tipologías de asignaturas

Suma de Alum. X Cred.	Tipología				Total	
	Campus	CD	CTS	S		VH
Baix LL.				25,0	299,5	324,5
Barcelona (N)		795,5	149,0	58,5	523,9	1526,9
Barcelona (S)		396,5	68,0	174,0	256,7	895,1
Manresa		34,0	75,9			109,9
No Pres.		225,0		4696,2		4921,2
Terrassa		65,3			124,6	189,9
Total		1516,2	292,9	4953,7	1204,7	7967,5

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 6. Análisis de la oferta de ALE de la UPC según la ocupación media de las asignaturas

Ocupación media	Tipología				
	Campus	CD	CTS	S	VH
Baix LL.				12,5	34,6
Barcelona (N)		15,9	19,8	13,0	26,2
Barcelona (S)		26,8	17,0	18,0	30,9
Manresa		8,5	25,3		
No Pres.		37,5		391,4	
Terrassa		14,5			27,0

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

4. Oferta de formación especializada

La conclusión del subapartado anterior, pone encima de la mesa el tema de la formación especializada en relación a la TDH y la sostenibilidad.

No se ha entado a analizar la oferta genérica actual de formación de postgrado existente en España en relación a la Cooperación para el Desarrollo, y menos aún en relación a la temática del Desarrollo Sostenible (con todas sus facetas tecnológicas asociadas como edificación, energías renovables,...). Puede encontrarse diversa información en las distintas fundaciones vinculadas a las universidades públicas y directamente en los catálogos de las universidades privadas (Si que consideramos de especial mención, tanto por la temática como por el precio del crédito, el master sobre Ingeniería aplicada en Cooperación para el Desarrollo Humano impulsado de forma conjunta entre ISF y la UOC, en su primera edición en el periodo 05-07 tras dos cursos impulsando un postgrado anual).

No queremos dejar de destacar en este estudio, el fuerte revulsivo que introducirá en el sector la adopción del EEES, con su estructura de títulos de grado y de masters oficiales (ya sean de las comunidades autónomas o con directrices generales para todo el estado español).

Referentes internacionales

Para ilustrar brevemente las opciones a futuro que se plantean (todo un reto para las universidades españolas en el campo del desarrollo y la tecnología), se adjunta a continuación un listado seleccionado de la oferta de formación especializada (masters) que se puede encontrar en Europa y EEUU, con temáticas relacionadas con el desarrollo desde enfoques tecnológicos. El listado, si bien claramente parcial (vinculado al mundo anglosajón predominantemente) y limitado, consideramos que muestra una realidad que complementa la riqueza del tejido asociativo y organizacional descrita al inicio del trabajo aquí presentado.

International development & cooperation

-
- MSc programme in Engineering for Development. University of Southampton. School of Civil Engineering & the Environment, Institute of Irrigation and Development Studies (www.eng4dev.soton.ac.uk/msc.htm)
 - Program in Global Engineering, Concentrations in Environmental Sustainability program (módulo complementario a diversos másters). University of Michigan, College of Engineering (www.engin.umich.edu/ipe/academicprograms/index.html)
 - Masters degree for Humanitarian Programme Management. Bioforce Development Institute, Francia - University of Liverpool, Liverpool School of Tropical Medicine (<http://www.bioforce.asso.fr/formation/PM/pm.htm>)
 - Master in Implementation of Sustainable Technology. University of Borås, Sweden. Asia-Link con Dept. of Eng. of the U. of Reading, UK and the Eng. Dept. of Gadjah Mada University, Indonesia (www.ing.hb.se/asialink/index-se.php)
 - Peace Corps Master's International Program in [Civil or Environmental Engineering, Forestry, Mitigation of Natural Geological Hazards]. Michigan Technological University (www.ips.mtu.edu/SA/) Propuesta vinculada a formación práctica.
-

Sustainable development

-
- MPhil in Engineering for Sustainable Development. UCambridge (www.g.eng.cam.ac.uk/sustdev/mphil.html) en partenariat con el MIT (cee.mit.edu/index.pl?id=4629&isa=Category&op=show)
 - MSc Sustainable Development (9 especializaciones). Imperial College, also within the Distance learning programme (www.imperial.ac.uk/distancelearning/course/ds/sd.htm) conjuntamente con LEAD International (www.lead.org/mastprog/default.cfm?target=mastprog)
 - Masters Programme in Leadership for Sustainable Development. MProf by Middlesex University, in partnership with Forum for the Future (http://www.forumforthefuture.org.uk/aboutus/leadsustmasters_page891.aspx)

- MSc in Environmental Strategy, MSc in Sustainable Development. University of Surrey (www.surrey.ac.uk/eng/pg/ces/masters.htm)
-

Civil eng. & s. development

- MSc in [Concrete Structures, Structural Steel Design, Environmental Engineering, Hydrology, Engineering Geology, Soil Mechanics, Transport] and Sustainable Development. Imperial College, Civil & Environmental Eng. Estructura modular integrada en los masters propios (www.ic.ac.uk/p4485.htm)
 - Master en Transport et Développement Durable. Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, ENPC, Francia (http://www.enpc.fr/fr/formations/dea_masters/tradd/tradd_accueil.htm)
 - Master en Ingénierie et Gestion de l'Environnement, ENPC + ENSMP + ENGREF, Francia (http://www.isige.ensmp.fr/mastere/mast_00accueilmastere.htm)
 - Environmental Engineering & Sustainable Infrastructure, KTH (www.kth.se/eng/education/programmes/master_english/)
-

Industrial eng. & s. development

- Sustainable Technology, Sustainable Energy Engineering, KTH (www.kth.se/eng/education/programmes/master_english/)
 - MSc on Industrial Ecology, Delft University of Technology, Leiden University, and Erasmus University Rotterdam (<http://www.industrialecology.tudelft.nl/>)
 - Industrial Ecology for Sustainable Development. Chalmers University of Technology (http://www.chalmers.se/en/sections/education/international_master/programmes/industrial_ecology)
 - Environmentally Sustainable Process Technology. Chalmers University of Technology (http://www.chalmers.se/en/sections/education/international_master/programmes/environmentally_sust)
-

Water & development

- Loughborough University, Department of Civil & Building Engineering. Water, Engineering and Development Centre (WEDC) (www.lboro.ac.uk/departments/cv/prospstud/postgrad/)
- MSc Water and Waste Engineering (WEDC), also by distance learning or mixed
 - MSc Water and Environmental Management (WEDC), also by distance learning or mixed
 - MSc Urban Environmental Engineering (WEDC)
- UNESCO-IHE. Amplia oferta de formación de másters entorno el Agua desde un enfoque de desarrollo sostenible y reducción de pobreza (www.unesco-ihe.org/education/masters.htm)
-

Referencias bibliográficas

- Aneas, A., Simons, G., Lambert, J., Myers, S (2005). Competencia Global, 50 actividades de formación para lograr éxito en proyectos y negocios internacionales. Díaz de Santos, España.
- Arias, S., Simón, A (2004). Las Estructuras Solidarias de las Universidades Españolas: Organización y Funcionamiento. UAM y Fundación Telefónica, España.
- Balsega P., Ferrero, G., Boni, A., Ortega, M.L., Mesa, M., Nebreda, A., Celorio, J.J., Monterde, R (2004), La educación para el desarrollo en el ámbito formal, espacio común de la cooperación y la educación. Universidad Politécnica de Valencia.
- Barnes, N. J., Phillips, P. S (2000), “Higher education partnerships. Creating new value in the environment sector”, *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 1: 2, p. 182-190.
- Calestous, J. y Lee Yee-Cheong (2005), *Innovation: Applying Knowledge in Development*, UN Millenium Project, Task Force on Science, Technology and Innovation, London.
- Boni, A (2005), “*La educación para el desarrollo como una estrategia de la cooperación orientada al desarrollo humano*”, Tesis doctoral, Universidad de Valencia.
- Banco Mundial (2004), *World Development Report 2004: Making services work for poor people*. The World Bank Group, Washington D.C.
- Boni, A., Acebillo, M., Visscher, J. T., Hidalgo, S., Pérez-Foguet, A., Cañizo, C (2004), “*Estrategias para el impulso de la educación para el desarrollo en la universidad. La experiencia del curso de Formación de Formadores universitarios Educando en Tecnología para el Desarrollo Humano*”. Congreso Nacional Universidad y Cooperación al Desarrollo, Murcia.
- Boni, A, Calabuig, C., Baselga, P., Ferrero, G., Monterde, R., Lozano, F y Peris J (2005), “La Educación en Valores en el marco de las Enseñanzas Técnicas Universitarias. Propuestas Pedagógicas e Iniciativas Formativas para la Enseñanza de la Problemática del Desarrollo”, SEFI — European Society for Engineering Education — Annual Conference, Ankara, Turkey.
- DEA-AUT (1999). Globalization and higher education. Guidance on ethical issues arising from international academic activities. Development Education Association — Association of University Teachers. London.
- Dohn, H., Gausset, Q., Mertz, O., Müller, T., Oksen, P., Triantafillou, P (2003). “Strengthening learning processes in natural resource management in developing countries through interdisciplinary and problem-oriented learning”. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 4: 2, p. 106-125.
- Freres, C., Cabo, C (2003). “Las Universidades de la Comunidad de Madrid y la Cooperación al Desarrollo”. Colección Documentos Técnicos, nº 2. Consejerías de Educación y de Servicios Sociales de la Comunidad de Madrid.

- González, J., Wagenaar, R (Eds.), 2003, *Tuning Educational Structures in Europe*, Deusto y Groningen: Universidad de Deusto, Universidad de Groningen.
- Hoole, S. R. H (2002). “Viewpoint: Human Rights in the Engineering Curriculum”. *International Journal of Engineering Education*, Vol. 18: 6, p. 618-626.
- ISF (2005), Documentos de la Asamblea Federal de la Federación Española de Ingeniería Sin Fronteras, Madrid, 14 de febrero de 2004.
- Oliete-Josa, S (2004). “Evolución y utilidad de un clásico del saneamiento”. *Cuadernos Internacionales de Tecnología para el Desarrollo Humano*. n° 1, pp 84. ISF Barcelona.
- Oliete-Josa S., Pérez-Foguet, A (2005). Cooperació per al desenvolupament a l’aula. Casos aplicats de tecnologia per al desenvolupament humà. ISF — Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona.
- ONU (2005), *The Millenium Development Goals Report*, New York, 2005.
- Perdan, S., Azapagic, A., Clift, R (2000). “Teaching sustainable development to engineering students”. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. Vol. 1: 3, p. 267-279.
- Pérez-Foguet, A., S. Oliete-Josa, A. Saz-Carranza (2005), “Development Education and Engineering: A framework for incorporating reality of developing countries into engineering studies”, *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 6(3), p. 278-303.
- Peris, J., Gómez, Ll., Calabuig, C., Ferrero, G. y Boni, A (2005), “Training programmes in the field of development and International development cooperation for engineering studies at european universities”, SEFI — European Society for Engineering Education — Annual Conference, Ankara, Turkey.
- Polo, F (2004). “Cap a un currículum per a una ciutadania global”. Colecció Informes n° 30. Intermón — Oxfam. Barcelona.
- Prados, J.W (1997). “Engineering Curricula 2000 — A Change Agent for Engineering Education”. *Journal of Engineering Education*, Vol. 86(2), p. 69-70.
- PNUD (2001), *Informe sobre el Desarrollo Humano. Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano*, Mundiprensa, Madrid.
- Thuillier, E., Paran, F, Roche, V (2002). “Les agendas 21 locaux: Un difficile passage du savoir à l’action”. *VertigO — La revue en sciences de l’environnement*, Vol 3, N° 3, p. 25-35.