

INGENIERÍA ELÉCTRICA EN EL CAMPUS VIRTUAL ANDALUZ Y SU PROYECCIÓN HACIA EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

David Bullejos Martín¹; M^a Elena Gómez Parra²
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

¹Departamento de Electrotecnia y Electrónica

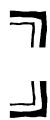
²Departamento de Filologías Inglesa y Alemana

ESTUDIOS DE CALIDAD E INNOVACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA-AÑO 4º

RES NOVAE IV
CORDUBENSES



ÍNDICE



1. INTRODUCCIÓN

2. CONTEXTO DOCENTE

3. INNOVACIÓN METODOLÓGICA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

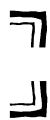
4. PERSPECTIVA DE FUTURO

5. BIBLIOGRAFÍA





TEXTO



INGENIERÍA ELÉCTRICA EN EL CAMPUS VIRTUAL ANDALUZ Y SU PROYECCIÓN HACIA EL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR

David Bullejos Martín (bullejos@uco.es)
M^a Elena Gómez Parra (fflgopam@uco.es)

RESUMEN

El objetivo de este artículo es describir la implementación virtual de la asignatura *Tecnología Eléctrica* que se incardina en el nuevo proyecto del *Campus Virtual Andaluz* como una experiencia piloto puesta en marcha por la *Junta de Andalucía* para la comunidad universitaria. Pasaremos, después, a analizar las ventajas de esta experiencia y, finalmente, estableceremos las bases para las líneas de actuación futuras implementando esta asignatura en inglés (debido a su consideración como *lingua franca*), de forma que tenga un estatus internacional y, así pueda adaptarse a las directrices del *Espacio Europeo de Educación Superior*.

PALABRAS CLAVE: Ingeniería, tecnología eléctrica, aprendizaje virtual, TICs, inglés.

ABSTRACT

The aim of this article is to describe the implementation of the subject *Electrical Technology* in the new *Campus Virtual Andaluz* as a pilot experiment run by the Andalusian Regional Government for the university community. We will then analyse the advantages of this experiment and finally, we will discuss how to proceed in the future, implementing this subject in English (due to its importance as a *lingua franca*), which would give it international status and comply with guidelines issued by the *European Higher Education Area*.

KEYWORDS: Engineering, electrical technology, e-learning, ICTs, english.



1. INTRODUCCIÓN

Las *TICs* se han convertido en un tema recurrente en el ámbito de la educación. La enseñanza y el aprendizaje son dos términos en constante revisión, puesto que los cambios sociales, económicos y migratorios del siglo XX han transformado el concepto EDUCACIÓN en algo absolutamente distinto a lo que conocíamos hace tan sólo diez años. Las teorías educativas no contemplan ya la figura del docente como un mero transmisor del conocimiento y, por tanto, el estudiante no puede limitarse a ser un receptor del mismo. Los papeles de ambos se han adaptado a estos cambios y, ahora, el profesor es un facilitador, un guía y un tutor, al mismo tiempo que el alumno se ha convertido en un actor del proceso de aprendizaje, activo y participante en esta tarea.

Medina & Salvador (2002: 6) definen así los roles de estos agentes desde la etimología de las voces que los distinguen:

“... el docente de *docere* es el que enseña pero, a la vez, es el que más aprende en este proceso de mejora continua de la tarea de co-aprender con los colegas y con los estudiantes. La segunda acepción se corresponde con la voz *discere*, que hace mención al que aprende, y es capaz de aprovechar una enseñanza de calidad para comprenderse a sí mismo y dar respuesta a los continuos desafíos de un mundo en permanente cambio”.

Efectivamente, el papel del docente se ha convertido en un agente que, como decíamos antes, abandona el centro del modelo de enseñanza (cf. Nunan 1998) para darle cabida a un alumnado que debe cumplir una función activa en el mismo. En este proceso, ambos sujetos aprenden (casi en la misma medida) del contexto que los rodea, convirtiendo el espacio y momento educativos en experiencias compartidas.

Desde esta perspectiva interactiva, las *TICs* se definen como un elemento integrador para un paradigma en el que la distancia física ya no supone un obstáculo para el aprendizaje. El escenario del aula ha dejado de ser el único espacio apto para las acciones educativas y ahora es el alumno quien elige dónde y cuándo desarrollar esta labor. *Internet*, como bien afirma Naughton (1999: 21-22) “... is one of the most remarkable things human beings have ever made. In terms of its impact on society, it ranks with print, the railways, the telegraph, the automobile, electric power and television”.



La implementación de estas tecnologías no es fácil para la praxis docente, debido a una multiplicidad de 180 razones entre las que podemos citar, por ejemplo, la falta de dotación técnica en los centros (nos referimos con ello tanto a la calidad como a la cantidad de *software* y *hardware* de la que se dispone en las aulas universitarias), o las dificultades de tiempo o compensaciones económicas para el profesorado que hacen este camino

tortuoso y, frecuentemente, poco viable. La formación del profesorado en este ámbito se presenta como una cuestión ineludible y que ya conforma una amplia literatura al respecto (cf. Robertson 2004; Margerum-Leys & Marx 2004 entre otros). Barker (1993: 3) definía así los objetivos que se han de perseguir cuando se aplican estas *TICs* a la educación:

New teachers entering classrooms in the mid 1990s and beyond must have training and skill to merge today's technologies (...) into learning activities/strategies that will stimulate and maintain student interest, and at the same time prepare young people for the world they live in.

No queremos parecer pesimistas (no lo somos, de hecho), pero sí que es cierto que la aplicación de la tecnología educativa no supone una tarea fácil para la praxis docente y discente.

En resumen, las perspectivas docentes han dirigido su rumbo a la explotación de recursos metodológicos y, muy especialmente, al aprovechamiento de soportes digitales que aportan agilidad en la transmisión del conocimiento. Este enfoque, si bien implica para el alumno dificultades de adaptación en el aprendizaje y comprensión, aporta una serie de beneficios tan sólo imaginables en una sociedad donde la comunicación, la movilidad y la distancia son conceptos cuyo factor limitante cada vez es menos decisivo.

2. CONTEXTO DOCENTE

En este contexto de formación, las vertientes docentes desarrolladas en los últimos años han desembocado en entornos virtuales que aglutinan asignaturas y campos de conocimiento y, en último término, han concluido con la creación de completas Universidades Digitales o Campus Virtuales.

En el caso de la comunidad universitaria andaluza, hemos asistido a la creación del Campus Virtual Andaluza, que mediante un carácter integrador de las diez Universidades que lo componen, ha conseguido acercar al alumno universitario un conjunto de asignaturas, entre las cuales se incluyen las pertenecientes a campos técnicos que tradicionalmente han estado relacionados con el carácter presencial de su desarrollo.

El estudio no presencial en campos de ingeniería y otras disciplinas relacionadas tiene un doble objetivo en sus contenidos y metodología, esto es, transmitir el conocimiento teórico y práctico de sus contenidos, así como



suplir mediante distintas técnicas digitales y de animación, la ausencia de prácticas, laboratorios y experimentos que apoyan el aprendizaje como aplicación práctica del mismo.

Su aplicación también pretende homogeneizar el nivel tecnológico en la docencia entre distintas Universidades las cuales, hasta ahora, se han clasificado (cf. www.elearningeuropa.info), según su implicación tecnológica, en los siguientes grupos:

- Universidades con superioridad tecnológica, de interacción y cooperación.
- Universidades centradas en la cooperación, pero con carencias en la formación a distancia y nuevas tecnologías.
- Universidades autosuficientes con poca cooperación y desarrollo tecnológico en didáctica creciente, pero aún insuficiente.
- Universidades escépticas con los planes de integración, cooperación y desarrollo tecnológico en el ámbito docente

Dado que partimos de una experiencia recién estrenada, a la que aún le resta un largo camino por recorrer y cuyas carencias irán apareciendo en dicho recorrido, las pretensiones de futuro de un Campus Virtual deben tender a la agrupación y adaptación de niveles de participación de los distintos componentes hacia una modalidad educativa que potencie en los alumnos la autodisciplina, actitudes reflexivas y determinación ante retos actuales y futuros. No debemos olvidar que la enseñanza virtual de calidad debe cuidar la metodología tanto o más que los canales o vías de comunicación e interacción presenciales (Bernard et al. 2004: 387) entre profesor y alumnos.

3. INNOVACIÓN METODOLÓGICA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

La Ingeniería Eléctrica y en particular el estudio de Electrotecnia, Teoría de Circuitos, Instalaciones Eléctricas o Máquinas Eléctricas tienen como objeto la utilización de la electricidad en el ámbito industrial, atendiendo de manera especial a su uso racional y seguro.



La Ingeniería Eléctrica está implicada en un número cada vez mayor de entornos y aplicaciones, dadas las ventajas de generación, transporte y consumo de electricidad, así como el alto rendimiento de los dispositivos que la utilizan. Este uso creciente de la electricidad en ámbitos energéticos y de comunicación hace que esta disciplina se haya hecho imprescindible en áreas científicas, sanitarias y técnicas, así como en un gran número

de titulaciones y cursos de especialización.

Los desafíos principales que encontramos en el desarrollo de la docencia dentro de esta área han sido principalmente:

- Agrupación de iniciativas individuales y unificación de criterios en lo referente a contenidos, niveles de aprendizaje y, sobre todo, ámbitos de aplicación de la Ingeniería Eléctrica y la electricidad en las distintas ramas de la Ciencia.
- Desarrollo de herramientas interactivas que hacen que el trabajo del docente en su implementación merezca la pena, con independencia del número de discentes que las utilizarán con posterioridad.
- Definición de normas y estructuras que homogeneicen los resultados en cualquier ámbito de aplicación.

Describimos, a continuación, la asignatura de Tecnología Eléctrica impartida en el Campus Virtual Andaluz, como rama particular de la Ingeniería Eléctrica para entornos industriales.

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA VIRTUAL

El uso de esta plataforma virtual para la asignatura de Tecnología Eléctrica viene justificado por la naturaleza de los temas que en ella se tratan. Las aplicaciones necesarias para ensayar entornos eléctricos industriales de manera presencial implican un alto riesgo para el alumno, así como la asunción de costes inviables para cualquier laboratorio docente.

Una de las principales pretensiones en el desarrollo de esta asignatura ha sido la similitud entre el entorno virtual de simulación y el área real de trabajo. Tras una primera pantalla de acceso, se muestra el entorno de trabajo global de la asignatura.



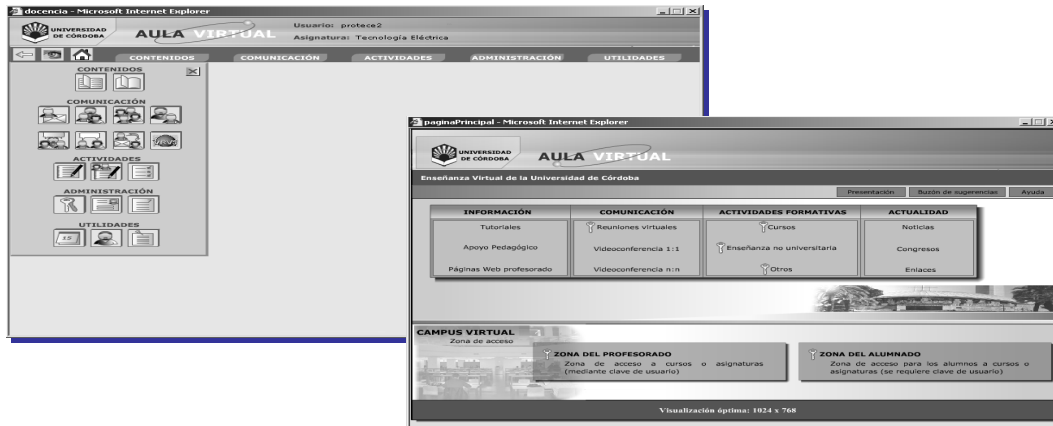


Fig. 1. Entorno virtual para el desarrollo de la asignatura

El desarrollo de los fundamentos teóricos, estructurado en los correspondientes capítulos para su lectura comprensiva, se acompaña de vínculos que permiten al lector visualizar aspectos descritos mediante animaciones y figuras tridimensionales para la mejor adquisición de conocimientos

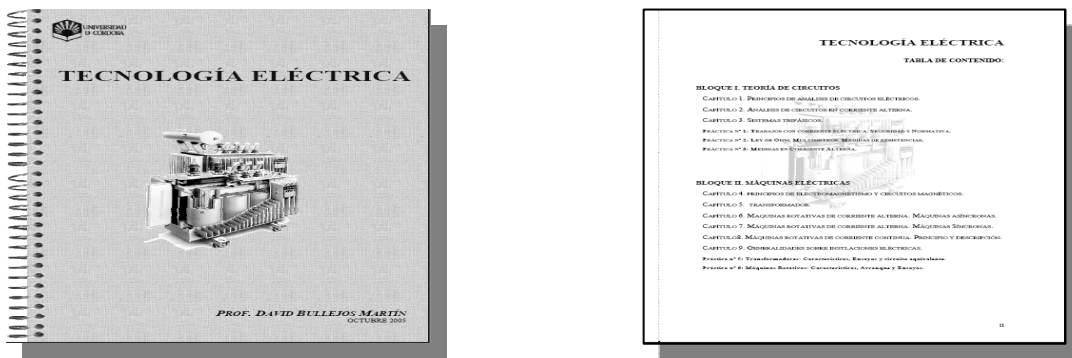


Fig. 2. Estructura formal de la documentación del curso



La interactividad de animaciones y ejercicios prácticos pretende estimular la intuición del alumno en la resolución de problemas técnicos y sobre todo, la identificación de situaciones de riesgo o peligro potencial para el usuario o el equipo.

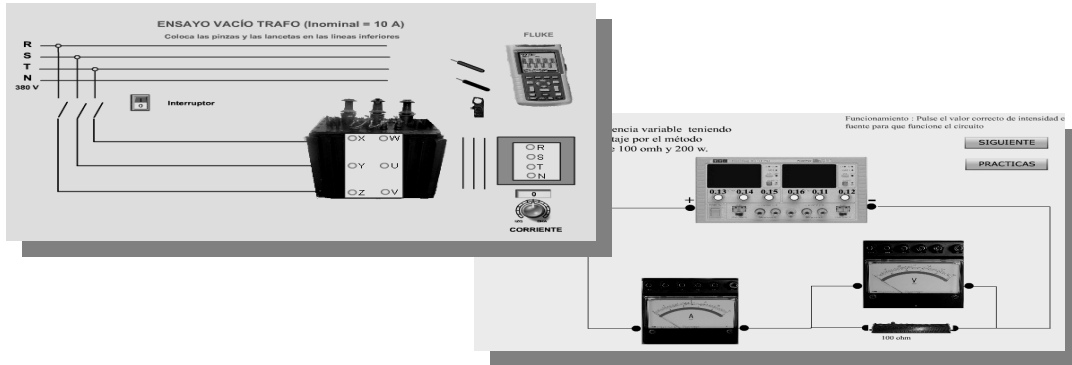


Fig. 3. Pantalla de ejecución interactiva de prácticas de laboratorio

En cada capítulo se adjunta una colección de problemas que complementan el contenido y los ejercicios propuestos en su desarrollo. Asimismo, se indica la bibliografía recomendada en soporte físico y electrónico, para ser utilizada como complemento del tema tratado.

Al final de cada bloque se proponen las correspondientes prácticas de laboratorio. Su ejecución en un entorno simulado nos permitirá la toma de medidas que se utilizarán para cumplimentar un cuestionario ulterior.

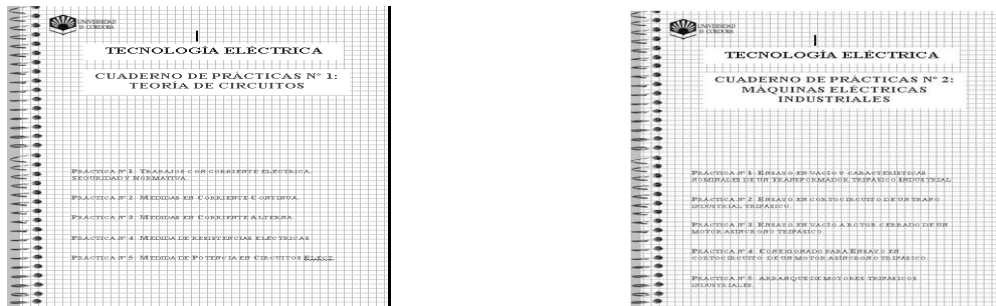


Fig. 4. Cuadernos virtuales de prácticas de laboratorio

Mediante la descarga del documento completo, o bien en partes, el usuario dispondrá de todo el contenido de la asignatura “sin conexión” que facilite su trabajo sin dependencia de la red, conexión o servidores del aula.



APLICABILIDAD Y USOS

La asignatura que se presenta puede ser cursada por un número de alumnos que, en modo alguno, se ve limitado por el aforo o dotación de laboratorio, ni por el riesgo potencial de la utilización de electricidad por un nutrido grupo de estudiantes.

La ejecución en repetidas ocasiones de distintas prácticas y desarrollo teórico permitirá al alumno entender los fundamentos de las mismas, sin el riesgo implícito que supone el manejo de la electricidad, tanto para el alumno como para los aparatos de generación y medida que, en ocasiones, hacen prohibitiva su utilización en ensayos de esta naturaleza.

La estructura elegida para este desarrollo virtual es la conjunción de libro electrónico y un compendio de características en entorno Web, que hacen posible el componente de seguimiento y administración de la asignatura.

Esta elección nos permite implementar y utilizar un laboratorio virtual interactivo como estructura superior en jerarquía y utilidad a laboratorios virtuales con simulación, laboratorios virtuales con entorno real o laboratorios reales con componentes interactivos virtuales, tan frecuentes en etapas anteriores del desarrollo didáctico de asignaturas y sus prácticas.

Las herramientas de diseño y programación utilizadas hacen posible, por su simplicidad y extensión de uso, la ampliación, mejora o adaptación del material presente a versiones futuras con partes comunes o, simplemente, con estructuras similares. Esta versatilidad en el diseño permite el desarrollo de entornos genéricos con nuevas ideas que favorezcan la continuidad del trabajo realizado.

CONTROL DE RESULTADOS. EXAMEN VIRTUAL

Un indicador crucial del éxito en esta asignatura, y del Campus Virtual en su conjunto, es la realización de exámenes y pruebas de evaluación, así como la valoración de las mismas. Para la asignatura de Tecnología Eléctrica y tras varias etapas de ajustes, modificaciones y pruebas, se ha decidido aprovechar el entorno de la Ingeniería para elaborar una serie de trabajos de evaluación que entrenen al alumno para su futura vida laboral, a la vez que reflejen su ritmo de aprendizaje con el desarrollo de la asignatura. Lo que realmente se propone es la ejecución de varios ejercicios y proyectos basados en problemas reales, que el alumno deberá resolver en un tiempo determinado, aunque contando con toda la ayuda que encuentre a su alcance, así como recursos y fuen-

tes que tendrá a su disposición en su futura vida laboral. La propuesta de estos problemas y proyectos plantea al alumno un reto real teniendo como reglas de juego, las mismas que se le impondrán en el ámbito profesional.

Características eléctricas

POTENCIA EN KVA	25	50	100	150	250	400
TENSION NOMINAL	25 KV / 420 V					
TENSION DE TRABAJO	25 KV / 420 V					
REGULACION SIN CARGA	0,25 - 0,50 - 0,75 - 1,0 - 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 3,5 - 4,0 - 4,5 - 5,0 - 5,5 - 6,0 - 6,5 - 7,0 - 7,5 - 8,0 - 8,5 - 9,0 - 9,5 - 10,0 - 10,5 - 11,0 - 11,5 - 12,0 - 12,5 - 13,0 - 13,5 - 14,0 - 14,5 - 15,0 - 15,5 - 16,0 - 16,5 - 17,0 - 17,5 - 18,0 - 18,5 - 19,0 - 19,5 - 20,0 - 20,5 - 21,0 - 21,5 - 22,0 - 22,5 - 23,0 - 23,5 - 24,0 - 24,5 - 25,0 - 25,5 - 26,0 - 26,5 - 27,0 - 27,5 - 28,0 - 28,5 - 29,0 - 29,5 - 30,0 - 30,5 - 31,0 - 31,5 - 32,0 - 32,5 - 33,0 - 33,5 - 34,0 - 34,5 - 35,0 - 35,5 - 36,0 - 36,5 - 37,0 - 37,5 - 38,0 - 38,5 - 39,0 - 39,5 - 40,0 - 40,5 - 41,0 - 41,5 - 42,0 - 42,5 - 43,0 - 43,5 - 44,0 - 44,5 - 45,0 - 45,5 - 46,0 - 46,5 - 47,0 - 47,5 - 48,0 - 48,5 - 49,0 - 49,5 - 50,0 - 50,5 - 51,0 - 51,5 - 52,0 - 52,5 - 53,0 - 53,5 - 54,0 - 54,5 - 55,0 - 55,5 - 56,0 - 56,5 - 57,0 - 57,5 - 58,0 - 58,5 - 59,0 - 59,5 - 60,0 - 60,5 - 61,0 - 61,5 - 62,0 - 62,5 - 63,0 - 63,5 - 64,0 - 64,5 - 65,0 - 65,5 - 66,0 - 66,5 - 67,0 - 67,5 - 68,0 - 68,5 - 69,0 - 69,5 - 70,0 - 70,5 - 71,0 - 71,5 - 72,0 - 72,5 - 73,0 - 73,5 - 74,0 - 74,5 - 75,0 - 75,5 - 76,0 - 76,5 - 77,0 - 77,5 - 78,0 - 78,5 - 79,0 - 79,5 - 80,0 - 80,5 - 81,0 - 81,5 - 82,0 - 82,5 - 83,0 - 83,5 - 84,0 - 84,5 - 85,0 - 85,5 - 86,0 - 86,5 - 87,0 - 87,5 - 88,0 - 88,5 - 89,0 - 89,5 - 90,0 - 90,5 - 91,0 - 91,5 - 92,0 - 92,5 - 93,0 - 93,5 - 94,0 - 94,5 - 95,0 - 95,5 - 96,0 - 96,5 - 97,0 - 97,5 - 98,0 - 98,5 - 99,0 - 99,5 - 100,0					

Problema de Aplicación:

En un lugar de La Mancha, de cuyo nombre no quiero acordarme, no ha mucho tiempo que vivía un ingeniero. Indagado a falta de un par de asignaturas para tener mejor misión a él encomendada, como la de diseñar un sistema de líneas de alta velocidad y otras de metro de longitud interminable.

Contento con su suerte en estos momentos, decide ampliar su campo de batalla en dirección a las máquinas eléctricas que, con tanto trabajo y como lugar oportuno y apropiado en la carrera.

Como el ámbito de las ideas felices, no tiene medida, decide aplicar las bases de la ciencia a la conversión de energía mecánica del aire como fuente inagotable y caprichosa de la misma en energía eléctrica, necesaria como apoyo de tracción a las líneas de alta velocidad que por su tierra discurre. Y aquí viene el enunciado de su problema, tal y como piensa plantearlo a los sabios del lugar, o investigadores venidos de otras tierras con tradiciones nuevas y un estado académico similar al suyo.

Disponiendo ya de catálogos correspondientes a varios aerogeneradores (rédimes de viento para la gente del lugar), debe diseñar la instalación de los mismos en número y distribución para conseguir los siguientes requisitos de carga:

Para alimentar la línea de alta velocidad de su zona necesitará una línea eléctrica trifásica de 25 KV y potencia de 400KV. Se suministrará desde un centro de transformación dedicado. Desde este centro de transformación necesitará igualmente una línea auxiliar de señalización (desde la cual podrá igualmente evaluar el momento de su factura eléctrica en comparación de consumo doméstico) con características técnicas básicas de 380V y con solo 10KVA (no sea que la ocurra tampoco el AVE). El origen de la energía hasta el centro de transformación serán los aerogeneradores instalados.

Fig. 5. Estructura de examen tipo sobre aplicación real

4. PERSPECTIVAS DE FUTURO

Debemos considerar las ventajas que la educación a distancia presenta en comparación con la educación presencial (educación asincrónica, adaptación personal del ritmo de aprendizaje, elección del espacio de aprendizaje, entre otras). El *EEES* se presenta como un ámbito en el que el alumnado europeo podrá cursar asignaturas en cualquier país de la *Unión*. Por ende, desarrollar un proyecto como el que aquí presentamos supone un reto que la mayoría de los docentes debemos asumir.

Para ello, creemos que es necesario hacer un esfuerzo de adaptación de los materiales a una lengua que permita el acceso de alumnado extranjero y, dado que la *lengua franca* por excelencia es el inglés, creemos que es condición *sine qua non* contar con ella para esta empresa. Muchos autores han hablado de la importancia de



esta lengua y de su estatus internacional como puente entre naciones. Por ejemplo, Vez & González (2004: 343) afirman:

“As a matter of fact, the languages of European nations are being changed by three factors: *globalisation*, the *EU*, and *English*. It is arguable that all continental European languages are on a fast track to second-class status as the advance of English is impacting on the economy, science, culture, education, and politics”.

La asignatura que aquí presentamos nace con este carácter internacional que la Educación a Distancia permite y que el *EEES* apoya. Creemos firmemente que nuestro alumnado puede provenir de otros países y que su adaptación al inglés permitiría su acceso entre la comunidad universitaria europea.

Esta adaptación estaría compuesta de dos pasos consecutivos:

- A. Para comenzar, el Interfaz de nuestro Aula Virtual debe aparecer tanto en versión española, como en versión inglesa. Este paso es fundamental y prioritario, ya que la mayoría de sitios Web que se precien de tener un público (alumnado, en nuestro caso) internacional, debe estar dotada de una traducción al inglés, accesible mediante un enlace que permita obtener la información en varias lenguas (dos, al menos).
- B. El segundo y último paso de esta adaptación sería la traducción al inglés de todos los materiales contenidos en el aula, esto es, objetivos, metodología, unidades didácticas, bibliografía, exámenes, fichas del alumnado, etc.) Este paso, además de ser el que más carga de trabajo supone para el docente, requiere del mismo un conocimiento de la lengua inglesa a un alto nivel, ya que ésta será el medio de comunicación imprescindible para establecer el contacto con el alumnado, resolver dudas, ofrecer apoyo tutorial y, por supuesto, realizar la evaluación final de la asignatura. Queremos, por último, dejar constancia de que el nivel de inglés requerido debe tener la característica añadida de pertenecer al área específica de la Ingeniería (en nuestro caso, por supuesto). De esta manera, el docente debe, no sólo ser capaz de comunicarse con el alumnado para resolver problemas o para facilitarle sus tareas, sino que también debe tener el suficiente dominio de la segunda lengua como para traducir toda la documentación y prácticas de laboratorio, con el manejo de terminología y fraseología propia del campo de la Ingeniería que ello requiere.

Veamos alguna propuesta de esta adaptación:

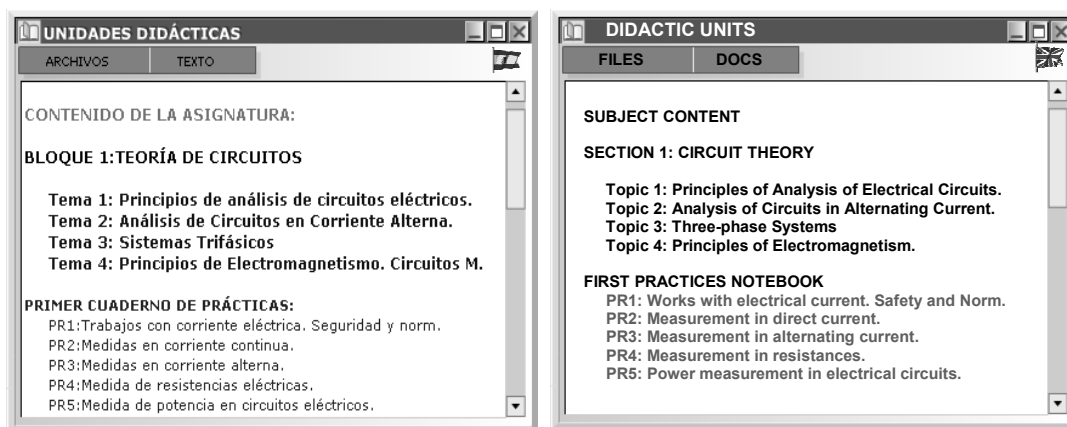


Fig. 6. Propuesta de adaptación del entorno virtual al *EEES*

La asignatura *Tecnología Eléctrica* y su implementación virtual, como hemos visto, lejos de ser una experiencia finita y cerrada, se presenta como una herramienta de características flexibles, abiertas y con amplias posibilidades de futuro. Estamos convencidos de que estos atributos deben ser aplicados a la mayoría de las asignaturas universitarias que se imparten en nuestras aulas, tanto de manera presencial como virtual.

5. BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR PEÑA, J.D. & LÓPEZ MEDINA, J. (1999) Recursos de Ingeniería en la Web: Aplicaciones a la enseñanza de la electricidad, electrónica e informática. 1ª Ed. Madrid. Ra-Ma.
- BARKER, B.O. (1993) Using Instructional Technologies in the Preparation of Teachers for the 21st Century. Conferencia presentada en la "National Conference on Creating the Quality School", Oklahoma City, OK. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 367 659).
- BERNARD, R.M. et alii (2004) "How does distance education compared with classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature", en *Review of educational research*, 74/3, 379-439.
- COMISIÓN EUROPEA (2006, abril 12). E-Learning Europa. <http://www.elearningeuropa.info>
- MEDINA RIVILLA, A. & F. SALVADOR MATA (2000) *Didáctica General*. Madrid: Prentice Hall.
- NAUGHTON, J. (1999) *A brief history of the future: the origins of the Internet*. London: Weidenfeld and Nicolson.
- VEZ JEREMÍAS, J.M. & GONZÁLEZ PIÑEIRO, M. (2004) "Intercultural competence and the European Dimension" en MADRID, D. & McLAREN, N. (eds.) *TEFL in Primary Education*. Granada: Editorial Universidad de Granada.



MARGERUM-LEYS, J. & R.W. MARX (2004) "The nature and sharing of teacher knowledge of technology in a student teacher/mentor teacher pair", en *Journal of Teacher Education*, 55/5, 421-437.

NUNAN, D. (1988) *The Learner-Centred Curriculum*. Cambridge: C.U.P.

ROBERTSON, H.J. (2004) "Toward a theory of negativity", en *Journal of Teacher Education*, 54/4, 280-296.

SALINAS, J. (1994) "Hipertexto e hipermedia en la enseñanza universitaria" en *Pixel-Bit*. 1, 15-29.

