

# APUESTA POR LA CONVERGENCIA EUROPEA: DOCENCIA DE ELECTRÓNICA EN INGLÉS EN LA ETSID.

*Salvador Seguí Chilet; Miguel Alcañiz Filloll; Salvador Coll Arnau; Beatriz Trénor Gomis.*

*Dept. Ing. Electrónica, Universidad Politécnica de Valencia.  
[ssegui, scoll, [btrenor@eln.upv.es](mailto:btrenor@eln.upv.es), [mialcan@upvnet.upv.es](mailto:mialcan@upvnet.upv.es)]*

## RESUMEN

En septiembre de 2001 la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) implantó el denominado Proyecto Europa. Los autores del presente artículo, pertenecientes al Departamento de Ingeniería Electrónica, han participado dentro de este proyecto impartiendo determinadas asignaturas en inglés en la titulación de Ingeniero Técnico en Electrónica Industria que se imparte en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (ETSID).

En el presente artículo se expondrán los resultados obtenidos durante los tres primeros años de esta experiencia, se presentarán las ventajas e inconvenientes que presenta esta experiencia, tanto para los alumnos como para el profesorado que la imparte, posibilidades de futuro de la experiencia, sistemas de evaluación seguidos, tipo de alumno que elige las asignaturas en la actualidad y tipo de alumno al que se pretende dirigir la experiencia, así como los principales temores encontrados al inicio de la experiencia por parte de los alumnos.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el año 2.000 la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) puso en marcha el denominado Proyecto Europa. Se trata de un proyecto que intenta abarcar diversos ámbitos dentro del contexto educativo de la Universidad, implicando a Centros y Departamentos y cuyo objetivo es fomentar la mejora de la calidad docente mediante la participación activa tanto de profesores como de alumnos. El Proyecto Europa se compone de una serie de programas agrupados en 5 bloques:

- ?? Programas de Ayuda Complementaria a la Enseñanza: ACE
- ?? Programas de Ayuda a la Organización Docente: ADO
- ?? Programas de Ayuda a la Formación Integral del Alumno: AFI
- ?? Programas de Ayuda a la Mejora en el Aprendizaje: AMA
- ?? Programas de Ayuda a la Mejora de la Enseñanza: AME

El bloque AFI contiene programas cuyo objetivo es ampliar las posibilidades de formación del alumno dentro del ámbito universitario. En este bloque se encuentra el programa AFI4, que pretende incentivar la docencia en inglés dentro de la Universidad Politécnica de Valencia. Este programa está encaminado a que en un futuro cercano existan titulaciones impartidas en la UPV que puedan ser enteramente cursadas en inglés, enmarcándose este proyecto dentro de los planes de convergencia pactados en la declaración de Bolonia y cuya finalidad es fomentar un espacio de educación europeo.

Todos los programas del Proyecto Europa llevan asociada algún tipo de ayuda (económica, créditos, etc.) que incentiva la participación tanto de los alumnos como de los profesores. En el caso del programa AFI4 la Universidad otorga a cada Centro una serie de créditos extra para la puesta en marcha de grupos de inglés en distintas asignaturas. Cada Centro considera las ofertas de

aquellos profesores que solicitan impartir docencia en inglés y, en función del número de créditos que la Universidad le asigna dentro del programa AFI4, el Centro determina qué asignaturas dispondrán de un grupo adicional con docencia en inglés.

La Universidad ha concedido a los profesores que han impartido docencia en dichos grupos de inglés una ayuda económica anual que no alcanza los 70 euros (para la docencia impartida en el curso 2001/2002), lo que difícilmente cubre los gastos extras ocasionados para la tarea de preparación de las clases (traducción de apuntes, adquisición de libros, impresión de transparencias, etc.).

El programa AFI4 se puso en marcha en el curso 2001/2002 con un total de 52 asignaturas en toda la UPV, de las que la ETSID contó con un total de 6 asignaturas. Dentro de la titulación de Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial el Departamento de Ingeniería Electrónica puso en marcha dos asignaturas de último curso con docencia en inglés: Electrónica de Potencia y Sistemas Electrónicos Industriales Avanzados. En el curso 2002/2003 tres nuevas asignaturas se incorporaron a la experiencia, manteniendo en el curso 2003/04 el total de cinco asignaturas troncales con docencia en inglés. El total de asignaturas impartidas en la UPV en inglés durante el curso 2002/03 aumentó hasta 99, pasando la ETSID de 6 a 13 asignaturas. Cinco centros más se han unido a la experiencia mientras que el número de asignaturas se ha doblado.

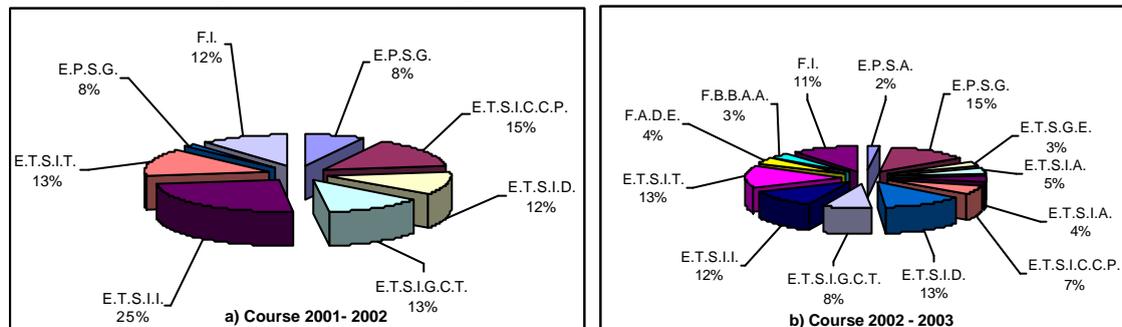


Fig. 1- Distribución de la docencia en inglés por escuelas de la U.P.V.

En el presente artículo se va a exponer cuáles han sido las experiencias obtenidas por los profesores que han impartido docencia en inglés durante estos tres cursos. También se citarán las conclusiones derivadas de esta experiencia, las mejoras que se proponen para los próximos cursos y como se va a ampliar dicha experiencia incluyendo otras asignaturas troncales.

## 2. METODOLOGÍA SEGUIDA EN LA EXPERIENCIA.

Las asignaturas “Electrónica de Potencia” y “Sistemas Electrónicos Industriales Avanzados” son asignaturas de tercer curso de la titulación de Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial y durante el curso 2001/2002 contaron por primera vez con sendos grupos en inglés. Las principales características de estas asignaturas son:

?? **Electrónica de Potencia** es una asignatura troncal y anual con 60 horas de clases de teoría y 30 horas de prácticas entre los dos semestres. Los contenidos que se imparten en la asignatura versan sobre los semiconductores de potencia, su aplicación en convertidores estáticos, técnicas de control de convertidores conmutados y elementos de protección en la electrónica de potencia. Durante el curso 2003/04, con la implantación de los créditos ECTS en la totalidad de la titulación, la docencia en inglés se ha reducido a una clase semanal de una hora y media de duración.

?? **Sistemas Electrónicos Industriales Avanzados** es una asignatura optativa y anual, incluida dentro de un bloque de intensificación en electrónica. Esta asignatura cuenta con 90 horas de clases de teoría y 30 horas de prácticas entre los dos semestres. Los contenidos que se imparten en la asignatura versan sobre microcontroladores y su aplicación industrial (control de motores AC, control motores DC, control convertidores conmutados, energías renovables,...)

Durante el curso 2002/2003 se empezaron a impartir en inglés las siguientes asignaturas:

?? **Tecnología Electrónica:** es una asignatura troncal del segundo semestre con 60 horas de clases de teoría y 30 horas de prácticas. En la asignatura se introducen los conceptos básicos sobre los semiconductores (diodos, transistores,..), circuitos básicos con semiconductores, amplificación de señal (con transistores y Amplificadores Operacionales) y una introducción a los circuitos digitales combinacionales.

?? **Electrónica Analógica:** es una asignatura troncal del tercer semestre con 45 horas de clases de teoría y 15 horas de prácticas. En la asignatura se analizan circuitos analógicos con Amplificadores Operacionales y se introducen al alumno las herramientas necesarias para el diseño de sistema de procesado analógico de señal.

?? **Instrumentación Electrónica:** es una asignatura troncal del cuarto semestre con 60 horas de clases de teoría y 30 horas de prácticas. En la asignatura se introducen los conceptos básicos sobre instrumentos de medida, acondicionamiento de señal procedente de sensores, conversores A/D y D/A.

Los principales problemas que se detectaron durante el primer año de la experiencia fueron:

?? Falta de información para el alumnado en el momento de la matrícula sobre la existencia de grupos con docencia en inglés en dichas asignaturas.

?? Horarios no establecidos para dichas asignaturas con el curso ya iniciado.

?? Temor por parte de los alumnos a que el cambio de idioma dificultase la comprensión de las asignaturas.

Para solucionar dichos problemas, los profesores a cargo de los grupos con docencia en inglés llevaron a cabo sesiones informativas en los grupos que se impartían en castellano, con el fin de explicar a los alumnos cuál iba a ser el funcionamiento del grupo de inglés y animarles a participar. Finalmente, la asistencia media a los grupos de inglés fue de unos 5 alumnos para la asignatura de “Sistemas Electrónicos Industriales Avanzados”, y de 9 alumnos para la asignatura de “Electrónica de Potencia”. Todos los alumnos fueron de nacionalidad española y, en general, su nivel de conocimientos de inglés era medio.

El objetivo fundamental que se marcaron los profesores durante ese primer año fue que el hecho de cursar la asignatura en inglés no fuese para los alumnos un obstáculo a la hora de comprender los conceptos explicados. Por ello, y dado que todos los alumnos eran españoles y que, en su mayoría, presentaban un nivel de conocimiento de inglés medio, se planteó la siguiente metodología docente:

?? Durante la clase, la exposición se llevaba a cabo en inglés, con excepción de aquellos conceptos que presentasen mayor dificultad para los alumnos, que después de ser expuestos en inglés, se repetían en castellano, a petición de los alumnos o cuando el profesor lo consideraba oportuno.

?? Los apuntes y las transparencias no se tradujeron al inglés ya que la confirmación de los grupos con docencia en inglés se produjo al inicio del curso. De esta forma, el alumno podía seguir el hilo de las explicaciones, en caso de no entender alguna palabra o frase en inglés.

?? El texto que se escribía en la pizarra estaba en inglés.

?? Los alumnos podían hacer las preguntas en castellano o en inglés y no existía ninguna traba para que los alumnos del grupo de inglés pudieran asistir a algunos de los otros grupos de la asignatura que se impartían en castellano.

Esta metodología se implantó con la idea de animar al mayor número posible de alumnos a participar en esta nueva experiencia. Otros alicientes/incentivos que presentaba esta iniciativa fueron:

?? La expedición por parte de la ETSID de un certificado de asistencia a grupos con docencia en inglés (que el alumno podría incluir en su curriculum).

?? Los grupos de inglés presentaban un reducido número de asistentes, y por lo tanto podían recibir una atención más personalizada.

?? La Oficina de Relaciones Internacionales de la ETSID dará preferencia a la hora de elegir destino a los alumnos que deseen realizar su Proyecto Final de Carrera en una Universidad extranjera (SOCRATES).

Además del temor de los alumnos a aprender electrónica en un idioma que no fuese el castellano, la implantación de la docencia en inglés presentó dos problemas adicionales. En primer lugar, la mayoría de los alumnos desconocían a principio de curso la existencia de estos grupos en inglés. Quizás faltó un poco de planificación para darle a la iniciativa la publicidad necesaria. Por otro lado, los horarios elegidos para los grupos en inglés no fueron los más adecuados, y eso también desanimó a muchos alumnos.

A final del primer año de experiencia, los profesores involucrados en la docencia en inglés de las dos asignaturas llevaron a cabo una encuesta para conocer cuál había sido la impresión general ante esta nueva experiencia y qué mejoras consideraban los alumnos que se podían introducir para el siguiente curso. El resultado de las encuestas reflejaba un nivel de satisfacción bastante alto, aunque se proponían algunas mejoras. La mayoría de los alumnos consideraban que les había resultado mucho menos difícil de lo que inicialmente pensaron. Incluso algunos afirmaron que si algunos de sus compañeros de los grupos de castellano hubiesen asistido a algunas clases en inglés, posiblemente se habrían animado a cursar la asignatura completa en inglés. En cuanto a las mejoras, las más solicitadas fueron la traducción de los apuntes al inglés (aunque no había acuerdo sobre si las transparencias utilizadas en clase también debían ser traducidas) y el cambio de los grupos de inglés a horarios más cómodos.

Con la experiencia adquirida durante el primer año y para evitar alguno de los errores detectados, se tomaron las siguientes medidas:

?? Durante el mes de Mayo, antes de la finalización del curso, se promocionaron en todos los grupos de primero y segundo de la titulación de Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial las cinco asignaturas que se iban a impartir en inglés. De esta forma el alumno podría elegir dichos grupos en el momento de realizar su automatrícula en los meses de Julio y Septiembre.

?? Se realizaron carteles informativos que se colocaron en las aulas más utilizadas por los alumnos de la titulación, mostrando la información que más podía interesar a los alumnos: personas de contacto, apuntes en inglés, ventajas ofrecidas por el centro,...

?? Se empezaron a traducir las transparencias utilizadas en las clases. En un principio la Universidad pretendía proporcionar algún tipo de ayuda para la confección de dicho material en inglés. Finalmente las ayudas no llegaron y han tenido que ser los propios profesores los que han efectuado la traducción, lo que ha provocado que en algunos casos, en las asignaturas de nueva impartición, el primer curso no estuvieran todos los temas traducidos.

?? En el mes de Diciembre del curso 2002/03 se realizaron sesiones informativas en los diversos grupos de primero y segundo para promocionar las asignaturas en inglés que se iniciaban en los semestres pares. Durante el curso 2003/03 estas sesiones solo se han tenido que realizar

para los alumnos de nuevo ingreso de primer curso, sesiones en las que se promociona la asignatura de Tecnología Electrónica.

### 3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EXPERIENCIA

Durante los dos primeros años de la experiencia los alumnos asistentes a las clases en inglés eran españoles. Este hecho permitía continuar con la metodología planteada el primer año, donde se realizaban comentarios aclaratorios en castellano. La participación de los alumnos durante las clases era en castellano excepto en algunos casos aislados. Se han realizado encuestas a los alumnos de 1º y 2º curso interesados recibir docencia en inglés y los resultados obtenidos se analizan a continuación. En primer lugar se pretendía saber el nivel de inglés que los alumnos creían tener. Los resultados se pueden observar en la Figura 2.

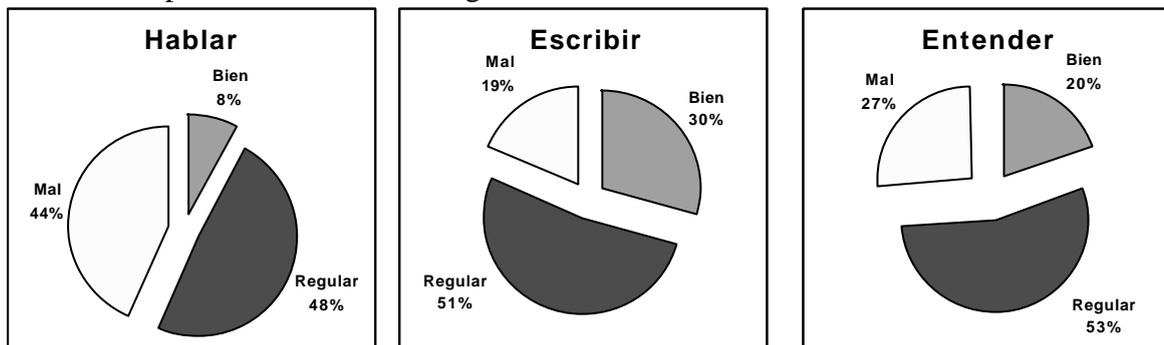


Fig. 2- Nivel de conocimiento de inglés de los alumnos.

Se observa que, en general, los alumnos de 1º y 2º curso creen poseer un nivel de conocimiento de inglés medio a nivel escrito y medio-bajo a nivel oral. A pesar de ello, son muchos los interesados en cursar alguna de las asignaturas ofertadas en inglés (ver Figura 3). Sin embargo, este último dato no es demasiado fiable dado que la encuesta era una mera consulta y no comprometía a nada. En cualquier caso, sí que parece que existe interés por parte de los alumnos en participar en esta nueva experiencia docente.

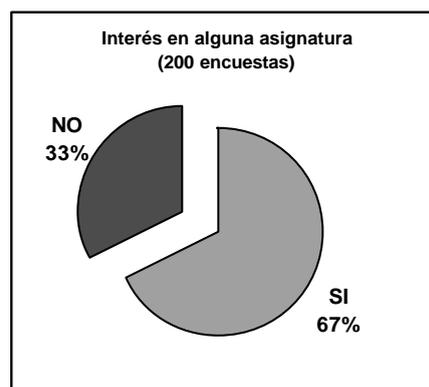


Fig. 3- Interés mostrado por los alumnos en cursar asignaturas en inglés.

Dado que la mayoría de los alumnos encuestados preferirían que los grupos de inglés se ubicasen en horario de mañana, se ha conseguido por parte del Centro que las cinco asignaturas dispongan de horario de mañanas, donde se puede conseguir un mayor número de asistentes.

Durante el curso actual (2003/04) la divulgación de la experiencia iniciada en la UPV se ha realizado a nivel internacional mediante:

?? La inclusión de la relación de asignaturas impartidas en inglés, junto con un temario reducido, en la página Web de la UPV.

?? Edición de posters y folletos que explicaban la experiencia y que se han remitido a las universidades extranjeras con las que la UPV mantiene relaciones.

Estas acciones han conseguido que durante el presente curso hayan asistido a las clases en inglés alumnos de otras nacionalidades (noruegos, americanos, finlandeses,...) con lo que los grupos actuales están constituidos por alumnos españoles y extranjeros al 50%, aproximadamente, llegando a grupos de hasta 22 alumnos en algunas asignaturas. Con la presencia de estos alumnos se han reducido, prácticamente eliminado, los comentarios adicionales en castellano. La mayoría de los alumnos extranjeros se muestran encantados con la posibilidad de pasar un semestre o un curso completo en España, aprender castellano dentro de las ofertas que proporciona la propia UPV y además cursar asignaturas que después serán reconocidas por sus universidades de origen sin dificultades lingüísticas

Con la implantación del sistema de créditos ECTS, se han incluido en las asignaturas seminarios en los que los alumnos realizan un trabajo dirigido por el profesor y deben realizar una exposición del mismo. Aprovechando la presencia de estos alumnos extranjeros se han creado grupos de trabajo mixtos de forma que los alumnos extranjeros deberán realizar la exposición en castellano y los españoles en inglés. La colaboración entre alumnos se ha extendido también a los grupos de prácticas, donde solo existe docencia en castellano en estos momentos.

Para completar las asignaturas troncales impartidas por el Departamento de Ingeniería Electrónica en el título de Ingeniero Técnico en Electrónica Industrial quedan dos asignaturas, Electrónica Digital de tercer semestre y Técnicas de Medida Electrónicas del quinto semestre. Existe profesorado para la impartición de dichas asignaturas pero hace falta dotar de más créditos al centro para que sea posible el impartirlas en inglés.

#### **4. FUTURO DE LA EXPERIENCIA**

El futuro de la experiencia depende principalmente de las ayudas y el reconocimiento por parte de la universidad a estas experiencias. La llegada de alumnos extranjeros confirma que la experiencia es sumamente interesante y debería ampliarse en el futuro, buscando el disponer de docencia en inglés en todas las asignaturas troncales del título. Algunas de las acciones que deberían emprenderse son:

- ?? Buscar alguna forma de ayuda económica que realmente cubriera los gastos extras que ocasiona preparar las asignaturas en inglés.
- ?? Proporcionar los créditos necesarios a los centros para que se pudieran impartir más asignaturas en inglés y conceder a las asignaturas que ya están en marcha los créditos que realmente se imparten.
- ?? Potenciar la creación de grupos de prácticas en inglés, donde podrían asistir los alumnos extranjeros durante los primeros meses de estancia.

El profesorado participante en la experiencia ha demostrado durante estos tres años su voluntad en participar en esta experiencia y la continuidad de la misma pasa más por el interés que tengan las instituciones oficiales en apoyarla que por el del profesorado.

#### **5. BIBLIOGRAFÍA**

- [1] S. Seguí, B. Trenor, R. Masot, S. Coll, M. Alcañiz, G. Prats, C. Benavent, "Teaching electronics in English: a new experience at the engineering college of Valencia", ICEE2002 Manchester (UK), 18-21 August.
- [2] B. Trenor, R. Masot, S. Coll, M. Alcañiz, S. Seguí, "Teaching electronics in English at the Polytechnic University of Valencia: beyond the first", International Conference on Engineering Education 2003, Valencia (Spain), 21-25 July