

# LUCES, PERSONAS Y ACCIÓN: ELECTRICIDAD Y COMPROMISO SOCIAL

Flor Ortiz, Belén<sup>1</sup>, García Sánchez, Noelia<sup>2</sup>

1: Unidad de Emprendimiento Social, Ética y Valores en la Ingeniería  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas  
Universidad Politécnica de Madrid  
Ríos Rosas, 21  
Madrid, 28003  
e-mail: [eticayvalores.minas@upm.es](mailto:eticayvalores.minas@upm.es), web: <http://www.minas.upm.es>

2: Programa de Participación  
Fundación Tomillo  
Serrano, 136  
Madrid, 28006  
e-mail: [noelia.garcia@tomillo.org](mailto:noelia.garcia@tomillo.org), web: <http://www.tomillo.org>

**Resumen.** *El Aprendizaje Servicio es una propuesta educativa que conecta el aprendizaje a través de la experiencia (práctica de campo) con el servicio solidario (voluntariado). Los participantes han sido dos grupos diferenciados de estudiantes procedentes de la Universidad Politécnica de Madrid y de un grado Programa de Cualificación Profesional Inicial que lleva la Fundación Tomillo. Los estudiantes de la UPM pertenecen a la Unidad de Emprendimiento Social, Ética y Valores en la Ingeniería, y los estudiantes de PCPI a un grado de electrificación. La experiencia ha consistido en realizar una revisión eléctrica de una serie de instalaciones en el entorno geográfico de la comunidad de Madrid.*

*La inspección se realizó por equipos multidisciplinares de universitarios con alumnos de PCPI, ha supuesto un doble servicio: el servicio de la inspección de las instalaciones eléctricas y el servicio de dar a conocer la Universidad a jóvenes en riesgo de exclusión. El aprendizaje para los alumnos de PCPI ha sido la puesta en práctica de los conocimientos técnicos de electricidad y habilidades de organización propias mientras que los de la UPM trabajaron las competencias de desarrollo de personas, gestión de equipos, habilidades organizativas y de liderazgo.*

**Palabras clave:** Autonomía; Responsabilidad; Educación; Sociedad; Innovación; Aprendizaje-Servicio.

## 1. INTRODUCCIÓN

A pesar de la importancia histórica de las Universidades españolas en los primeros pasos de creación de estas instituciones, su transición y transformación hacia la Universidad humboldtiana no fue fácil.

A mediados del siglo pasado, sólo la Universidad de Madrid impartía el grado de doctor, señal de identidad de la Universidad investigadora.

La celebración del centenario de la Universidad de Salamanca permitió al entonces Ministro de Educación, Joaquín Ruiz Giménez, extender a la Universidad salmantina ese privilegio.

A partir de entonces y gracias a una serie de reformadores y de normas, las Universidades españolas iniciaron el camino de la doble función: enseñar e investigar.

La apuesta por la modernización del sistema científico y tecnológico español que se promovió en la década de 1980 permitió la explosión en investigación de la Universidad española. Este desarrollo de una de las dos misiones de la Universidad del siglo XIX se vio comprometido con la necesaria reforma de la Universidad española en los factores de la enseñanza en su vertiente de organización y gestión.

Pero la tarea de reforma de la Universidad española parece una tarea inacabada. Cada gobierno que llega al poder se plantea una nueva reforma.

Todo esto ocurre además cuando la voluntad de reforma de la institución universitaria se proyectó en la dimensión internacional.

Desde esta dimensión se ha hablado de la necesidad de incorporar una tercera misión a la Universidad: la de transferir el conocimiento para contribuir al beneficio económico y social.

En este sentido, y dentro del ámbito europeo, se ha promovido, en un proceso largo y no exento de dificultades, el Plan Bolonia que supone la búsqueda de todos de un carácter más práctico a las enseñanzas universitarias, modificando los estudios de grado y de posgrado.

Cuando apenas se ha puesto en marcha el Plan Bolonia, la crisis económica global ha colocado a la Universidad ante una nueva misión, la de conseguir que la formación universitaria contribuya a la empleabilidad de los egresados.

En este contexto de gran complejidad, de contradicciones y nuevos retos, se echa en falta la enseñanza de materias transversales, que doten a los universitarios de valores, de instrumentos que apoyen la dimensión social.

Este es el desafío al que se enfrentó la Cátedra de Ética y Valores en la Ingeniería puesta en marcha en 2006-2007 en la E.T.S. de Ingenieros de Minas de la UPM. A lo largo de estos cinco años se ha venido combinando la reflexión y la acción para avanzar en un programa que cumpliera los objetivos de formar a los ingenieros en la responsabilidad, en la génesis de valores para crear una ética propia, y contribuir a que se formen como personas y aprendan el valor del servicio a la sociedad.

El caso que aquí se describe es una muestra de cómo lo que es ahora la Unidad de Emprendimiento Social, Ética y Valores en la Ingeniería y que es herencia de la Cátedra EVI, ha querido combinar la enseñanza de las bases teóricas de las éticas, con la práctica, probando que ese objetivo era factible.

## **2. APRENDIZAJE SERVICIO Y EL CONTEXTO UNIVERSITARIO.**

La Unidad de Emprendimiento Social, Ética y Valores en la Ingeniería, llega a la metodología del aprendizaje servicio en un esfuerzo por enseñar de forma práctica una serie de conceptos teóricos como son la ética, los valores y los que de ellos se derivan. En una escuela de ingeniería en la que se buscan resultados y soluciones prácticas, la

ética y los valores deben entrar por el mismo camino.

La Universidad es un espacio de aprendizaje que en el contexto de las ingenierías es un aprendizaje muy técnico aplicado y con el cual debía, la ética, entrelazarse si los resultados querían ser satisfactorios. El aprendizaje servicio ha sido una herramienta a la que hemos llegado para satisfacer la necesidad de realidad y conexión que nos asaltaba en su momento.

El aprendizaje servicio nos permite unir el aprendizaje con el compromiso social. Es una propuesta educativa que conecta el aprendizaje a través de la experiencia (práctica de campo) con el servicio solidario (voluntariado). Una definición simple sería “*Aprender a través de hacer un servicio a la comunidad*”. Batller, (2010).

Responde a preguntas como *¿Cuál es la finalidad última de la Educación? ¿Se puede formar personas competentes y al mismo tiempo solidarias y conscientes de su entorno?* Batller (2010).

En el contexto universitario esta metodología es percibida por parte de algunos colectivos universitarios como una oportunidad para desarrollar muchos de los requerimientos que el EEES ha definido en su base.

Tiene la capacidad de dar respuesta a la necesidad que plantea el EEES, de desarrollo de competencias transversales y contenido práctico de las formaciones; permite trabajar de una forma práctica parte de las competencias generales y transversales definidas para cada grado o área específica de conocimiento. El diseño de un programa con ésta metodología se realiza desde el inicio con un proceso de seguimiento y evaluación continua, de forma que los resultados de la puesta en práctica de estas competencias son medibles y evaluables en tiempo real.

Del mismo modo tiene la capacidad de cumplir con la necesidad de introducción de contenido práctico en el plan de estudios, mediante la puesta en práctica de ciertas competencias específicas (resultados de aprendizaje y contenidos teóricos) en contextos reales de aprendizaje que se enmarcan fuera del aula.

Estos contextos reales presentan un perfil de vulnerabilidad, donde existen una serie de necesidades que no se están satisfaciendo por ningún otro colectivo o entidad de la sociedad. En este punto, una vez identificada la necesidad social, la metodología de aprendizaje servicio vincula el diseño del aprendizaje a la utilidad social de la práctica que se diseña.

## **2.1. Objetivos que persigue**

El interés del aprendizaje servicio utilizado como metodología educativa, es la formación de personas, mas allá de las competencias técnicas profesionales tradicionales, definidas en la educación superior universitaria.<sup>1</sup>

Su objetivo principal el desarrollo de valores. Los valores se adquieren a lo largo de la vida, cuando nos ponemos en contacto con personas y situaciones que nos enseñan

---

<sup>1</sup> Visión desde la Unidad de Emprendimiento Social, Ética y Valores en la Ingeniería y origen de la introducción de este tipo de prácticas en el contexto que nos ocupa.

realidades, afines o diferentes a las nuestras. Estas situaciones, muchas veces, nos hacen reflexionar y posicionarnos ante ellas. Si esto ocurre de manera inconsciente comienza a desarrollarse lo que llamamos el criterio propio. Si se avanza un paso más, y esa práctica inconsciente se vuelve consciente, se reflexiona y se verbaliza el proceso, ese criterio descubre los valores que lo sostienen.

Los participantes, viven este proceso como pueden vivir cualquier otro aspecto de su vida. Desde el inicio la práctica se reflexiona y se diseña para que ellos puedan participar de las situaciones en las que, por la propia definición del proyecto, se desarrollen las competencias y habilidades requeridas. A través de la experiencia cada uno va haciendo una historia consciente de su propia persona y por tanto de sus propios valores.

Esto permite crear personas solidas que han pasado por un proceso en el que no solo se limitan a vivir experiencias prácticas, sino que adquieren a lo largo de esas experiencias la consciencia de su posición ante las cosas, y se la llevan consigo como herramienta susceptible de utilización ante las diversas situaciones con las que se pueden encontrar a lo largo de su vida.

## **2.2. Metodología utilizada**

La metodología trata de exponer a los universitarios ante una problemática que combina la dimensión social y la técnica. La experiencia concreta consiste en realizar una inspección eléctrica de unas instalaciones en un barrio de la Comunidad de Madrid. Colaboran las siguientes entidades: UPM, Fundación Tomillo, y la Asociación de Vecinos del barrio.

Está enmarcada dentro de las actividades de la UESEVI y se ofrece como una actividad formativa de libre elección de la Universidad Politécnica de Madrid, en la que por cercanía, han tenido acceso principalmente los alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, siendo una actividad de acceso abierto al colectivo universitario que trasciende las propias puertas de la UPM.

Los participantes son alumnos procedentes de la Unidad y alumnos procedentes de un grado de electrificación del Programa de Cualificación Profesional Inicial (PCPI) de la Fundación Tomillo y las personas que han formado el equipo encargado de llevarlo a cabo han sido el equipo de la Unidad de la UPM formado por Emilio Muñoz, Domingo Martín Sánchez, Belén Flor Ortiz y Ana García Laso; la responsable de Fundación Tomillo Noelia García y su colaboradora Yolanda; el profesor del centro de PCPI, Alberto Gallardo y la directora del centro PCPI Rebeca Erguido; la dinamizadora de la Asociación de vecinos poniendo a disposición el edificio sede de la asociación, otro edificio prefabricado con que cuenta la asociación; el Hospital Infanto Juvenil Pradera San Isidro que ha dispuesto sus instalaciones; el Centro de día de Fundación Tomillo; la Escuela Infantil Las Amapolas y los vecinos que han ofrecido sus viviendas o han puesto a disposición otros recintos como los vestuarios de las canchas deportivas.

Se desarrolla en este año 2010/2011 como proyecto piloto, introduciendo las aportaciones de los participantes en tiempo real.

Se formaron equipos multidisciplinares, compuestos por uno o dos alumnos de la Universidad con uno o dos alumnos de PCPI para diseñar conjuntamente el diagnóstico

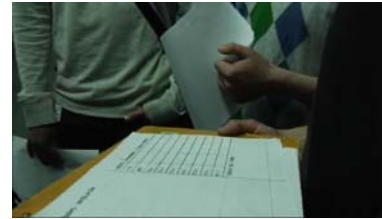
de la instalación. En el contexto de la Universidad el diseño del proyecto se ha realizado ensamblando contenidos teóricos que se impartían en otra de las asignaturas de la Unidad (*Ética y Valores en la Ingeniería*), siendo estos parte de las bases del desarrollo del proyecto.

En primer lugar, fue necesario presentar el proyecto a los participantes (por un lado, alumnos de PCPI y por otro, alumnos de UPM), proporcionándoles además, formación en las habilidades y destrezas que tendrían que poner en práctica respectivamente; competencias técnicas de electricidad y transversales de organización para los alumnos de PCPI, y competencias transversales de desarrollo de personas, gestión de equipos, organización y atención al cliente para los alumnos de la Universidad.

Cuando todos conocían el proyecto, se realizó una sesión conjunta, una primera toma de contacto en la que los participantes pudieron conocerse, se formaron los equipos de trabajos, y se pusieron en común dudas y objetivos. Los alumnos de PCPI explicaron el contenido técnico que se iba a tratar mientras los alumnos de la Universidad asimilaban conceptos y comenzaban a disponer la información para luego ser capaces de transmitir estructura suficiente para que el propio alumno de PCPI lograra organizar la información.



Los equipos de esta forma comenzaron a trabajar y el proyecto fue exigiendo un mayor número de encuentros para preparar el material necesario que les permitiera realizar un buen servicio. Se constituyeron las fichas de intervención mediante un trabajo en equipo y un seguimiento on line del trabajo para la finalización de las tareas.



Entre sesión y sesión de trabajo en equipo se realizaron seguimientos personalizados de los alumnos tanto de unos como de otros, y haciendo especial hincapié en diseñar un espacio específico para un acompañamiento grupal, que permitiese el seguimiento y reflexión del desarrollo de las habilidades y valores que se estaban poniendo en juego. De esta forma el alumno de la Universidad disponía de un tiempo específico, con el elemento enriquecedor del grupo, para realizar la evaluación propia de la posición tomada frente al proyecto y de las propuestas de mejora que debía realizarse a si mismo, para entrar en el siguiente espacio en común con el compañero.

Una vez hechas conscientes las correspondientes mejoras con respecto a actitudes, habilidades y valores, se procedía al siguiente espacio de reunión con el compañero, con la intención de evaluar los materiales para la intervención y proceder a la realización del servicio.



De esta forma los equipos se distribuyeron por centros receptores procediendo a la inspección de la instalación, identificación de puntos de riesgo e identificación de fugas energéticas y recogiendo la información necesaria para su posterior análisis.

De nuevo se intercaló una sesión grupal de evaluación y propuestas de mejora de las actitudes, habilidades y valores movilizados, previa al siguiente espacio de reunión de los participantes en la que trabajaron en equipo realizando el análisis conjunto de la información técnica recopilada en la intervención, y planificando el asesoramiento a realizar al usuario de la instalación.



Por último, se realizó una sesión conjunta para extraer conclusiones y propuestas de mejora del proyecto y trabajar las evaluaciones cruzadas, tanto de los alumnos de Universidad a los de PCPI como viceversa como la evaluación que se obtuvo del propio cliente.

### 2.3. Resultados observados

La utilidad social que define este tipo de prácticas se convierte en utilidad personal y permite a los alumnos que pasan por un programa de estas características, modificar esquemas o estructuras mentales definidas en la interiorización de sentirse uno mismo útil. Esto amplía la capacidad de aprendizaje. Los alumnos adquieren la responsabilidad de que el servicio salga adelante, y al estar trabajando con personas, desarrollan el compromiso necesario para que eso ocurra. Esta parte relacional influye mucho en el componente motivacional del proyecto. De forma natural aparece la motivación encontrando, los alumnos, sentido en su aprendizaje. Paralelamente nos encontramos con la mejora del éxito académico en los alumnos participantes.

En relación a las competencias técnicas, por las características de este proyecto, el rendimiento académico evaluable según las técnicas tradicionales, obtiene sus resultados directos en los alumnos de PCPI. Éstos mejoran de una manera importante su rendimiento y obtención de conocimientos técnicos así como la parte transversal de capacidad de organización; *“los chicos se han intentado preparar, tu les dices que tienes un examen con ellos mañana y a lo mejor se preparan el día de antes o vienen aquí a la aventura a ver que surge y sin embargo si se han molestado en prepararse en intentar concretar las dudas que tienen...”*<sup>2</sup>. En el caso de los alumnos de la Universidad y para este proyecto la evaluación no es tan inmediata y el rendimiento debe medirse posteriormente, en el contexto profesional para los alumnos de últimos cursos o en el desarrollo de habilidades en la propia Universidad en años posteriores y actividades posteriores, debido a la puesta en juego por el momento únicamente de competencias transversales en este caso.

En cuanto a resultados del servicio se puede hablar de cohesión ciudadana, inclusión social. El servicio prestado consiste en una identificación de puntos de riesgo de la instalación y la realización de un informe que lo avala para que el receptor del servicio pueda presentarlo donde considere conveniente para su posterior ejecución. Pero este servicio supone un medio para la obtención de otra serie de beneficios sociales para los que se piensa el proyecto. *“Los vecinos del barrio ahora reconocen a los chicos como los chicos que han estado en sus viviendas o en los distintos centros, antes eran los chicos del Orozco, incluso los veían con miedo...”*<sup>3</sup>. La inclusión social es una

---

<sup>2</sup> Alberto Gallardo. Profesor de electricidad del Programa de Cualificación Profesional Inicial del Centro Orozco. Madrid. Mayo 2011.

<sup>3</sup> Lara. Dinamizadora de la Asociación de Vecinos de Tercio Terol. Abril 2011.

consecuencia directa de la propia acción que se observa de forma inmediata y en el transcurso del proyecto y la cohesión ciudadana se observará a medio o largo plazo si de una forma continuada se siguen realizando este tipo de prácticas. *“Hemos visto realidades que de otra forma jamás hubiésemos conocido que puedes tener en cuenta en otro momento”*<sup>4</sup>.

Otro resultado observado es la continuación del interés por el proyecto una vez terminado el esquema de créditos del programa. Un porcentaje de los alumnos participantes siguen vinculados al proyecto participando en su difusión en su rediseño para continuación del año próximo, rediseño del que pueden o no beneficiarse, generando una plataforma de transmisión. El alumno en este momento desarrolla el protagonismo del alumno que quiere adquirir entrando activamente en la propuesta de mejoras, que obligan al equipo de diseño y al docente a trabajar sobre la realidad tanto del alumno como del receptor del servicio. Los alumnos al implicarse orientan sus propuestas a la generación de mayor número de espacios en común y creación de vínculos de mayor duración.

### 3. CONCLUSIONES

La iniciativa APS busca la calidad de aprendizaje técnico y humano que se adquiere con la docencia reglada a través de la devolución a la sociedad del beneficio del conocimiento aprendido.

#### *Del “ver, oír y callar” al “observar, escuchar y proponer”*

La educación en nuestra sociedad tiende a entrenarnos de manera vertical, llevándonos por caminos fijos y relativamente fáciles de cruzar. Esta forma de hacer las cosas que está institucionalizada desde hace tiempo puede frenar nuestra curiosidad, nuestra primera necesidad de explorar lo desconocido, e incluso alejarnos de una realidad tangible. Existe un miedo innato a lo desconocido, a emprender y recorrer nuevos caminos, sin embargo, cuando conseguimos vencer esa primera fase, los resultados suelen ser estimulantes.

*La experiencia más hermosa es la de lo misterioso. Ésa es la verdadera fuente de todo arte y toda ciencia. Albert Einstein, “Lo que yo creo” (Fórum, octubre 1930)*

Los alumnos de la UPM que han elegido participar en esta experiencia, han conseguido con su esfuerzo, superar esas pequeñas pautas culturales que vamos adquiriendo sin darnos cuenta, convirtiéndose en personas camaleónicas, capaces de trabajar en equipos multidisciplinares, desarrollar la actividad en un lugar de trabajo desfocalizado teniendo las clases en la Universidad, en el centro de PCPI, las intervenciones en las viviendas o en los distintos centros receptores, desarrollar distintos roles en un mismo trabajo como hablar con el cliente, motivar al compañero, vivir la responsabilidad que supone dirigir o formar parte de un equipo para que el trabajo esté hecho a tiempo, enfrentarse a un servicio real, sentir la satisfacción de haber prestado un servicio, sentir la frustración de no haber conseguido un objetivo, desarrollar la capacidad de reacción ante imprevistos (los materiales se realizaban para la inspección de una vivienda, pero había grupos que

---

<sup>4</sup> Rodrigo Mangas Calvo .Alumno de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Mayo 2011.

irían a centros de distintas características), interiorizar la cultura del error, y asumir el factor sorpresa de trabajar con y para las personas.

Experimentar la oportunidad de vivir un caso parecido al que experimentarán en su vida laboral, permitiéndose el lujo de poder equivocarse y experimentar “éxitos” y “fracasos”.

Esta experiencia es un proyecto de innovación docente que permite el aprendizaje social, (tanto formal como informal) y colaborativo. Posibilita el desarrollo de competencias tanto técnicas como transversales y se realiza con un acompañamiento de los alumnos así como una evaluación conjunta de sus propios aprendizajes. Implica un aprendizaje a lo largo de la vida, porque introduce la realidad en el aula y saca el aula a la realidad. Permite la movilidad de la educación, porque los alumnos desarrollan su trabajo donde está la necesidad. Todo eso, se mantiene a través de una fuerte red de colaboración con otras entidades que lo hacen posible, y permite el desarrollo de un espíritu emprendedor.

## **REFERENCIAS**

Batlle, R. Diciembre 2010. *Aprendizaje Servicio. Breve introducción y algunas buenas prácticas.*

Clayss. Centro Latinoamericano de Aprendizaje y Servicio Solidario;  
<http://www.clayss.org.ar>

Instituto Tecnológico de Monterrey; <http://www.itesm.edu>