

# Herramientas virtuales ubicuas y móviles en la innovación formativa: tabletas y ordenadores portátiles

María Luisa Sevillano-García, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España  
Esteban Vázquez-Cano, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España  
Isabel Ortega-Sánchez, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España

**Resumen:** *Antecedentes. Los dispositivos móviles (Ordenador portátil, Tableta), son aplicados en entornos educativos universitarios. Constituyen una alternativa innovadora en procesos de enseñanza- aprendizaje. Procede investigar usos, beneficios, dificultades y competencias que se obtienen, precisan y desarrollan. Método. Recogida y análisis de historias de vida (461 estudiantes. Dos universidades españolas), etnografía multisituada, entrevista en profundidad, análisis de datos (QDA Miner 3.24), identificación, extracción de conceptos, y expresiones descriptivas, términos clave, identitarios y situacionales. Resultados. El ordenador es el más y mejor usado en tareas de gestión del aprendizaje y aplicaciones informáticas. Las tabletas favorecen el desarrollo de subcomponentes de competencias genéricas propuestas en el EEES, completar su formación en MOOC y trabajar colaborativa e interactivamente con compañeros y profesores. Conclusiones. El docente puede reorganizar estrategias educativas vinculando habilidades asociadas, formas y contenidos más apropiados de su enseñanza vinculando ubicuidad, atemporalidad, convivencia y ocio. El aprendizaje ubicuo conforma un nuevo paradigma educativo y posibilita alternativas interactivas y acceso a contenidos muy diversos.*

**Palabras clave:** dispositivos móviles, ordenador portátil, tableta, aprendizaje ubicuo

**Abstract:** *Background. Mobile devices (Laptops, Tablets,) used in university educational environments represent an innovative alternative in teaching-learning processes. Research is needed on how these technologies are used, the benefits and challenges involved, and the skills learned, needed and developed. Method. Collection and analysis of life stories (461 students. Two Spanish universities) multi-sited ethnography, in-depth interviews, data analysis (QDA Miner 3.24), identification, extraction of concepts and descriptive expressions, as well as key, identity and situational terms. Findings. The computer is used most, and better, for learning management and working with applications. Tablets favor the development of some subcomponents of the generic skills proposed in the EHEA: use MOOCs to complete training and work collaboratively and interactively with peers and teachers. Conclusions. Teachers can reorganize education strategies by connecting associated skills, and more suitable teaching methods and contents. They can bring together aspects such as ubiquity, atemporality, living experiences and leisure. Ubiquitous learning is a new educational paradigm and enables interactive experiences and access to diverse content.*

**Keywords:** Mobile Devices, Laptops, Tablets Ubiquitous Learning

## Introducción

La evolución de los dispositivos móviles ha sido veloz y universal, pero apenas ha permitido reflexionar sobre las posibilidades en el ámbito educativo. Actualmente estos recursos multiplican sus aplicaciones. El desarrollo de esta tecnología abre múltiples posibilidades en el ámbito educativo, también favorece acciones socializantes e inclusivas en personas con necesidades especiales. La formación de los ciudadanos, (Vázquez-Cano, Sevillano y Méndez, 2011), requiere actualmente una atención específica a la adquisición de los conocimientos necesarios para tomar decisiones en el uso de objetos y procesos tecnológicos, resolver problemas relacionados con ellos y utilizarlos para aumentar la capacidad de saber actuar y servirse de los mismos en la búsqueda y consecución de un mejor aprendizaje. El extraordinario desarrollo de los dispositivos digitales, en



los últimos tiempos, hace que el aprendizaje ubicuo no sea ya tan sólo una posibilidad práctica sino un imperativo social (Cope y Kalantzis, 2009).

Santamaría (2010) presenta los escenarios de aprendizaje ubicuo que son asíncronos (en cualquier momento, en cualquier lugar) y disponibles en toda una gama de modelos diferentes de provisión de aprendizaje. Éstos incluyen cursos, talleres, compromisos a corto y largo plazo, grupos ad hoc y paneles internacionales de estudio, así como clases magistrales tradicionales, seminarios y clases. La tecnología nos permite estar en diferentes lugares al mismo tiempo. El concepto de ubicuidad trae aparejado una profunda convergencia tecnológica entre todos los medios, y la coexistencia de lo real y lo virtual. Disponibilidad de la información a cualquier hora, desde cualquier parte y con cualquier dispositivo. Este tipo de interacción entre distintos dispositivos y medios sociales ha de modificar la manera como experimentamos el mundo y cómo enseñamos.

Las dimensiones de un aprendizaje ubicuo parecen ser la continuidad en el tiempo y la interrelación contextual. Los espacios en donde es posible acceder al conocimiento están evolucionando merced a las Nuevas Tecnologías que ayudan a cerrar brechas temporales y espaciales. Se constata una revolución en los procesos, los contenidos, los agentes, los recursos y los espacios en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Entre los aspectos de este nuevo aprendizaje podríamos destacar la exploración, discusión, argumentación, colaboración y reflexión

El aprendizaje ubicuo (Sakamura y Koshiznka, 2005) representa un nuevo paradigma educativo que en buena parte es posible gracias a los nuevos medios digitales. La convergencia de tecnologías y la proliferación de nuevos servicios basados en audio y video, permiten que la educación actual esté disponible en todo momento, en cualquier lugar, en cualquier medio social y, lo más importante, usando cualquier dispositivo. (Proyecto aprendizaje ubicuo con dispositivos móviles: elaboración y desarrollo de un mapa de competencias en educación superior EDU2010-17420). La ubicuidad se convierte en una condición normal para los nativos digitales. Comúnmente se identifica a la Web 3.0 como Web semántica y a la Web 4.0 como Web ubicua. Nosotros diríamos que la semántica y la ubicuidad se corresponden una a la otra, y de haber alguna prioridad lógica se lo adjudicaría a la ubicuidad. En los planteamientos del aprendizaje ubicuo con herramientas móviles se ha de considerar el trinomio: información, comunicación y conocimiento. Y en torno a estos tres ejes, se articularían las siguientes cinco macro-competencias básicas: buscar, organizar, publicar, producir y comunicar.

El aprendizaje móvil es un campo de investigación y práctica educativa en rápida expansión. Sin embargo, existe todavía poco trabajo teórico y conceptual con el que explicar la compleja relación entre las características de la evolución tecnológica rápida y a veces revolucionaria, su potencial de educación y aprendizaje, así como su integración en la vida cotidiana de los usuarios. Spanhel (2006: 85) ya hacía hincapié sobre la dimensión antropológica en la correlación de aprendizajes entre oportunidades, deseos y capacidades se encuentra en el desarrollo de la competencia para la autoorganización y autonomía del proceso de aprendizaje, lo que implica cuando se trata del aprendizaje ubicuo una formación y capacitación en orden a concienciar a los estudiantes sobre las posibilidades de los dispositivos móviles y la elección de contenidos y estrategias más pertinentes. En esta investigación se optará por el marco conceptual de la ecología socio-cultural (Pachler, Bachmair y Cook, 2010), para investigar sobre estos elementos. De acuerdo con este enfoque, el aprendizaje mediante dispositivos móviles se rige por una relación triangular entre las prácticas culturales, las estructuras sociales y la acción de los estudiantes en el proceso educativo.

El comportamiento del estudiante del nuevo milenio tiene lugar en un entorno de práctica mediada tecnológicamente que responde a las siguientes características:

- 1) *Uso intensivo de tecnología*: Baird y Fisher (2006) señalan que los nuevos aprendices están “altamente integrados”, puesto que utilizan varios tipos de medios de comunicación basados en la web participativa. Conocen la tecnología, han crecido con la Web y están “constantemente conectados”. Según Pedro (2006), los nuevos aprendices son expertos en los ordenadores y la tecnología creativa. Sin embargo, pese de que se sienten cómodos utilizando los aparatos sin un manual de instrucciones, esto hace que su comprensión de la tecnología o de las fuentes de información de calidad puedan ser superficiales (Oblinger y James, 2005).

- 2) *Multitarea*: Los nuevos aprendices están altamente cualificados en la multitarea. Por lo general, dan por sentado que la multitarea es el modo normal de uso de medios digitales *online*: ver la televisión, hablar por teléfono, hacer una tarea en el ordenador, etc., al mismo tiempo. La realización de múltiples tareas continuas, produce cambios en los patrones cognitivos: los nuevos aprendices no piensan de forma lineal, sus mentes son menos estructuradas que las generaciones anteriores y se detectan variaciones en los estilos de aprendizaje (McLester, 2007). Igualmente, Dedé (2005) advierte de que la multitarea puede provocar una sobrecarga cognitiva y la consiguiente pérdida de eficacia.
- 3) *Capacidad de generar contenido individualmente*: Siemens (2004) resume este fenómeno con el concepto de “el surgimiento de lo personal”, que apunta a una mayor personalización, control y capacidad de crear, junto con un fuerte sentido de identidad y propiedad. Baird y Fisher (2006) detallan el aspecto de la personalización, subrayando que los nuevos aprendices tienden hacia la independencia y autonomía en sus estilos de aprendizaje: personalizan las rutas de aprendizaje, eligiendo a partir de múltiples fuentes, recursos, proyectos u otros contenidos curriculares que se pueden combinar.
- 4) *Conectividad*: La conectividad describe la actitud de estar continuamente disponible para la red de contactos, y se apoya en la prevalencia de la comunicación a través de teléfonos celulares, sitios de redes sociales y mensajería instantánea (Sevillano, 2009). El dispositivo en particular puede cambiar dependiendo de las circunstancias, pero los nuevos aprendices están constantemente conectados, independientemente de la localización geográfica (desglose del espacio) y el momento temporal (desglose del tiempo)
- 5) *Inmediatez*: La vida cotidiana de los nuevos aprendices se caracteriza por la comunicación inmediata, a través de mensajería instantánea, conversaciones telefónicas o mensajes de texto (Pedro, 2006). Las respuestas inmediatas y las velocidades de reacción rápida son considerados como la norma en la comunicación personal. Los nuevos aprendices no sólo se envían/reciben información muy rápido, también esperan una gratificación instantánea (McLester, 2007). Las expectativas de inmediatez son válidas para el acceso a amigos y servicios, pero pueden no encajar con los tiempos habituales de la formación reglada. Acostumbrados a los estímulos, son múltiples los nuevos aprendices se aburren fácilmente en el aula tradicional, mientras que los educadores se quejan de su poca atención (Baird y Fisher, 2006).

## **Método**

### ***Objetivos y beneficios que se pueden obtener de la investigación:***

1. Generar una estructura competencial vinculada al aprendizaje móvil.
2. Identificar las habilidades vinculadas al uso de tecnologías móviles.
3. Determinar habilidades y competencias.

### ***Diseño de la investigación***

Se realizó una encuesta con uso de cuestionarios. Etnografía multisituada y una entrevista en profundidad (Historia de vida reflexiva y narrativa). En el tratamiento y análisis de los datos se utilizaron los métodos descriptivos e inferencias estadísticas, análisis de contenido en textos, de discursos, etc. Se han agrupado algunos dispositivos, de acuerdo con la semejanza de sus características. Aquí relacionamos: tabletas y ordenadores portátiles.

### ***Participantes***

Universidades participantes: Complutense y Vigo

Tabla 1. Estadísticas de la muestra participante.

N	Válidos	Perdidos
		419
		42
Media		22,20
Mediana		21,00
Moda		21
Desv. Típ.		3,502
Varianza		12,263
Asimetría		3,058
Error típ. de asimetría		,119
Curtosis		13,735
Error típ. De curtosis		,238
Rango		30
Mínimo		18
Máximo		48
Percentiles	25	20,00
	50	21,00
	75	23,00

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 2. Distribución por sexos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Validos</b>				
<b>NC</b>	169	36,7	36,7	36,7
<b>Mujer</b>	175	38,0	38,0	74,6
<b>Hombre</b>	117	25,4	25,4	100,0
<b>Total</b>	461	100,0	100,0	

Fuente: *Elaboración propia.*

### Procedimiento

Técnica de estructuración de documentos textuales por medio de QDA Miner 3.24. La metodología se ha basado en la identificación y extracción de conceptos, que se pueden considerar como dimensiones que contienen los documentos y conforman un sistema taxonómico que posibilita la clasificación de un mapa conceptual de términos y expresiones descriptivas de los objetivos diseñados.

### Resultados

Presentaremos los resultados en función de los dos dispositivos móviles utilizados por los estudiantes encuestados y analizados por el equipo de esta colaboración.

#### Tabletas y su incidencia en EEES

La aplicación de la metodología expuesta en este capítulo permitió seleccionar un diccionario de conceptos agrupado por macrocategorías referenciado a los conceptos de la investigación. Este diccionario de conceptos de componentes y subcomponentes del mapa competencial de las tabletas digitales contiene un total de 4 macrocategorías: *actividades didácticas, programas y apps, benefi-*

cios y competencias genéricas desarrolladas; de las cuales, se codificaron 24 subcomponentes como podemos observar en la siguiente tabla:

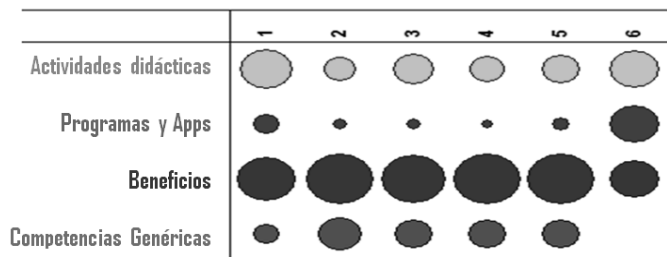
Tabla 3. Mapa de componentes desarrollado con tabletas.

<b>Macro categorías</b>	<b>Subcomponentes</b>
<b>Actividades didácticas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consulta de materiales en línea.</li> <li>2. Procesador de textos.</li> <li>3. Anotaciones explicaciones del profesor.</li> <li>4. Visualización de videos.</li> <li>5. Descarga de materiales didácticos.</li> <li>6. Correo electrónico.</li> </ol>
<b>Programas y Apps</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microblogging.</li> <li>2. Uso de imágenes.</li> <li>3. Juegos.</li> <li>4. Youtube.</li> <li>5. Programas mensajería instantánea.</li> <li>6. Redes sociales.</li> </ol>
<b>Beneficios</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicación.</li> <li>2. Economía de tiempo.</li> <li>3. Movilidad.</li> <li>4. Ocio.</li> <li>5. Aplicaciones técnicas y sociales.</li> <li>6. Ubicuidad.</li> </ol>
<b>Competencias genéricas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comunicativa.</li> <li>2. Tratamiento de la información.</li> <li>3. Digital.</li> <li>4. Técnicas y Mecánicas.</li> <li>5. Análisis y Síntesis.</li> <li>6. Lengua extranjera.</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia.

Para la categorización de conceptos asociados a los subcomponentes se empleó el software WordStat que asoció los conceptos a los subcomponentes con un total de 303 conceptos correspondientes a 24 subcomponentes y 4 macrocategorías. Una vez determinados los subcomponentes y conceptos asociados, obtuvimos la medida de proximidad de los conceptos según el coeficiente de Jaccard. Los resultados mostraron que los conceptos correspondientes presentan entre sí un nivel de semejanza bastante bajo, oscilando entre 0,001 y 0,233. Estos datos indican que el diccionario obtenido es pertinente para estructurar el conjunto de historias de vida asociadas al uso de las tabletas digitales. Hemos recurrido a la técnica de escalamiento multidimensional para lo que hemos utilizado la medida de proximidad del coeficiente de Jaccard; representando en el plano bidimensional el conjunto de subcomponentes y conceptos asociados a las macrocategorías asociadas al uso de tabletas digitales en el EEES. El resultado de esta representación se muestra en la Figura 1.

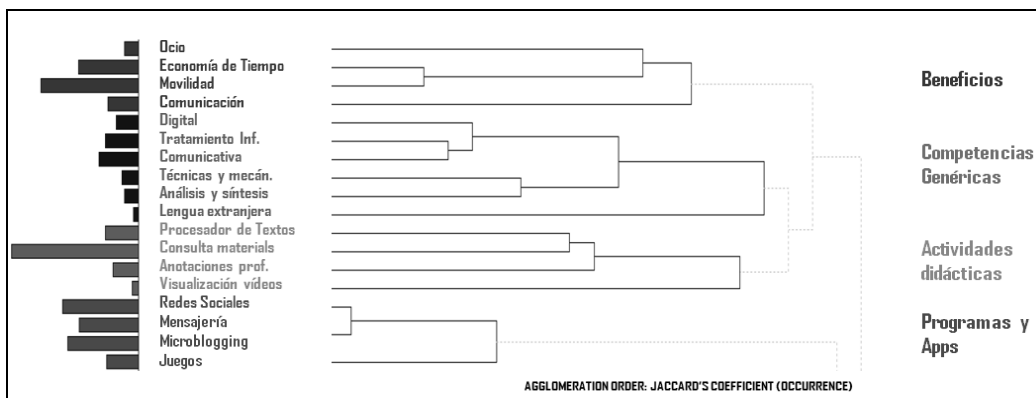
Figura 1. Mapa de conceptos de subcomponentes y conceptos



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 1 se puede observar la distribución principal de componentes y subcomponentes que se obtuvo a través del análisis de las historias de vida. Podemos reseñar una distribución que permite identificar el peso de los conceptos asociados a las 4 categorías. La frecuencia de conceptos se representa con el tamaño de los círculos. La aplicación de la técnica de análisis de conglomerados, utilizando como variable de agrupación el grado y como media de distancia el coeficiente de Jaccard, permitió obtener el dendograma de la Figura 2.

Figura 2. Dendograma de aglomeración de los conceptos en base a los subcomponentes de las macrocategorías



Fuente: Elaboración propia.

En el dendograma podemos observar cómo la categoría de “actividades didácticas” y “beneficios” son las dos más destacables sobre todo en los subcomponentes de: “movilidad”, “economía de tiempo” y “consulta de materiales”. La tercera categoría en importancia es la de “programas y Apps” en la que el alumnado valora el uso de “redes sociales” y “microblogging”. Podemos observar también cómo se establecen relaciones de complementariedad entre categorías; destacan las relaciones que se establecen entre las “competencias adquiridas”, los “beneficios” y las “actividades didácticas”. A continuación, presentamos los resultados cuantitativos de 4 conceptos más representativos por cada macrocategoría. En primer lugar señalar que de las 461 narrativas recogidas en la investigación el número de usuarios de la Tablet Pc es de 46, lo que supone un 10% de los participantes.

Tabla 4. Estadística de la muestra que utiliza la Tablet.

		Tablet Pc			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	415	90,0	90,0	90,0
	Sí	46	10,0	10,0	100,0
	Total	461	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 5 podemos observar la frecuencia de casos según el porcentaje de palabras asociadas a cada subcomponente. Destacan la “descarga de materiales didácticos” ( $n$  1286 = 34,5%) y la “consulta de materiales en línea” ( $n$  1111 = 29,8%). Es, por lo tanto, significativa la influencia de las tabletas en la mejora de los procesos didácticos asociados al día de la actividad docente y discente.

Tabla 5. Frecuencias de actividades didácticas con Tablet

Actividades didácticas	N.º	%	Casos	% Casos	Nb Words	% Words
Descarga materiales didácticos	20	30,3%	20	40,8%	1286	34,5%
Correo electrónico	15	22,7%	13	26,5%	930	25,0%
Consulta materiales en línea	22	33,3%	21	42,9%	1111	29,8%
Anotaciones y explicaciones del profesor	9	13,6%	9	18,4%	577	15,5%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 6 se observan los principales subcomponentes asociados a la categoría “beneficios”. En esta categoría destacan dos beneficios sustanciales por porcentaje de aparición en las biografías analizadas: “economía de tiempo” ( $n$  450 = 24,8%) y “comunicación” ( $n$  1111 = 29,8%). Los beneficios de usar la tableta digital se traducen en potenciar las actividades comunicativas dentro y fuera del aula para la participación en foros y chats académicos. Este subcomponente es crucial para el desarrollo efectivo del mapa competencial del EEES ya que promueve en el estudiante su capacidad para interpretar un contexto y adoptar estrategias y habilidades de puesta en práctica de contenidos teóricos. Por lo tanto, integra en una acción un componente conceptual y actitudinal lo que representa la filosofía de aprendizaje genérico.

Tabla 6. Beneficios de las Tablet

Beneficios	N.º	%	Casos	% Casos	Nb Words	% Words
Comunicación	14	21,5%	13	26,5%	432	23,8%
Economía de tiempo	19	29,2%	16	32,7%	450	24,8%
Movilidad	10	15,4%	10	20,4%	146	8,1%
Ubicuidad	11	16,9%	11	22,4%	199	11,0%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 7 se presentan los programas y aplicaciones más empleadas con las tabletas. En esta categoría sobresale especialmente el subcomponente de “redes sociales” ( $n$  663 = 46,8%) y “micro-blogging” ( $n$  275 = 19,4%). Es especialmente interesante el que el alumno universitario utilice estos dispositivos para la interacción social, los sistemas de e-learning y blended-learning de todas las

universidades que basan su funcionamiento en plataformas que integran las funcionalidades de foro y chat, aspectos relevantes también en redes sociales.

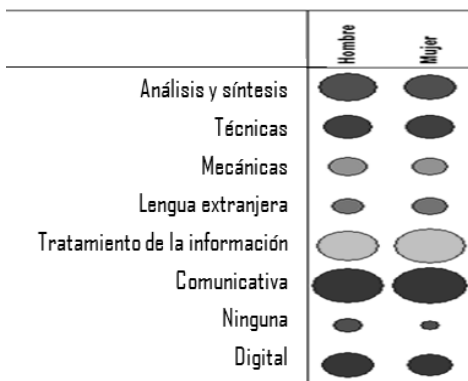
Tabla 7. Usos de programas y Apps con Tabletas

Programas y Apps	N.º	%	Casos	% Casos	Nº Words	% Words
Mensajería	10	15,9%	9	18,4%	257	18,1%
Microblogging	14	22,2%	14	28,6%	275	19,4%
Redes sociales	30	47,6%	25	51,0%	663	46,8%
Juegos	9	14,3%	9	18,4%	124	8,8%

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, analizamos los resultados en relación a la mejora de competencias genéricas mediante la correlación de tres factores: *sexo*, *edad* y *tipo de estudios*. En la Figura 3 se presentan las competencias genéricas adquiridas con el uso de las tabletas referidas al sexo de los participantes en la muestra. El análisis muestra resultados muy parejos. Los estudiantes consideran que las cuatro competencias que se ven más mejoradas con el uso de tabletas son: la “comunicativa” (26.5%), el “tratamiento de la información” (18.4%), el “análisis y síntesis” (12,1%) y la “digital” (8,3%). La diferencia entre sexos es respectivamente mayor en las dos primeras 5,1%, 3,2% mayor en mujeres que hombres y en las dos segundas mayor en hombres que mujeres en un 3,0% y 4,3% respectivamente.

Figura 3. Competencias genéricas adquiridas con tabletas por sexos

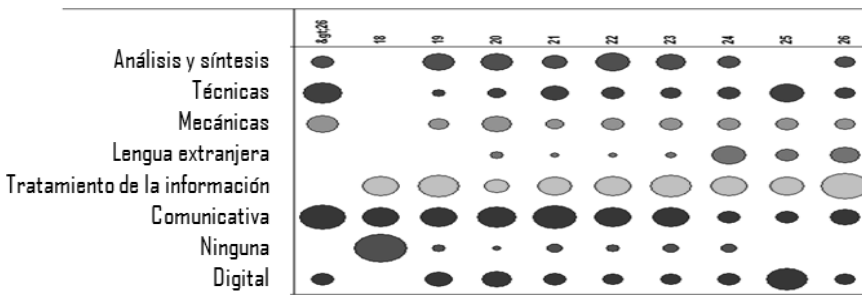


Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo de estas competencias genéricas por medio de estos recursos tecnológicos están en consonancia con las recomendaciones realizadas en los proyectos europeos: Tunning, Reflex, UE-Converge, entre otros, y por investigaciones internacionales recientes (Goral, 2011; Harrold, 2012). Estas cuatro competencias contribuyen a proporcionar una respuesta a los niveles requeridos por los *Descriptor de Dublín (2005)*: gestión autónoma y autorregulada del trabajo, gestión de los procesos de comunicación e información, trabajo en equipo desarrollando diferentes tipos de funciones o roles. Junto a estas macrocategorías, procedimos a analizar dos dimensiones que nos parecía pertinentes para comprender mejor las repercusiones del uso de las tabletas digitales en el EEES para lo que recurrimos en las Figuras 4 y 5 a analizar la *variable edad* (Figura 4) y la *variable estudios* (Figura 5) y su incidencia en las competencias adquiridas.



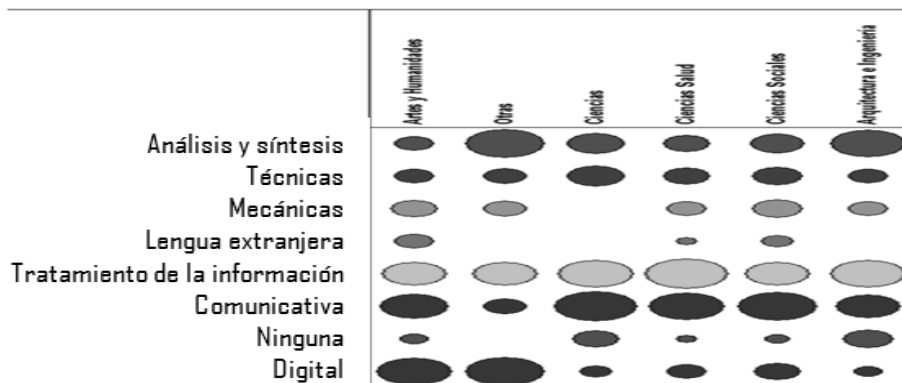
Figura 4. Incidencia de la variable edad en el uso de tableta



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4, podemos comprobar cómo la edad tiene una influencia en la percepción de las competencias con el uso de tabletas en el EEES. Así podemos observar que a mayor edad (franja 23-26 años) se valoran más los beneficios en aspectos como las funcionalidades comunicativas y la economía de tiempo. Por el contrario, en franjas inferiores (franja 18-22 años) se incide en los beneficios de la movilidad, ubicuidad y ocio.

Figura 5. Incidencia de la variable estudios en el uso de Tableta



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 5 muestra los porcentajes relacionados con las competencias genéricas agrupados por estudios en los que se realizó el análisis de cuestionarios en las tres universidades estudiadas. Destaca que en el ámbito técnico que los estudios de Ingeniería, Arquitectura y Ciencias los estudiantes valoran especialmente útil el uso de tableta para el desarrollo de las competencias: “análisis y síntesis” (I: 25.93% C: 15%); “mecánicas” (I: 25.93% C: 25%) y “tratamiento de la información” (I: 18.52% C: 30%). Los estudiantes del ámbito de las Humanidades y Ciencias sociales destacan las tabletas como funcionales en las competencias: “tratamiento de la información” (H: 21.43% CCCSS: 27.62%); “mecánicas” (H:17.86% CCCSS: 18.83%). Los estudiantes del área de Ciencias de la Salud destacan la funcionalidad en dos competencias prioritariamente: “tratamiento de la información” y “mecánicas” (CS: 26.32%-31.58%).

**Rasgos educativos de los ordenadores portátiles**

Entre los posibles dispositivos móviles gestores de información que actualmente puede manejar el alumnado nos hemos fijado y analizado en los ordenadores portátiles. Su tamaño, transportabilidad y portabilidad de información y conocimientos los convierte en un dispositivo del aprendizaje ubi-

cuo muy valorado por su capacidad y generación de nuevos espacios virtuales de aprendizaje. A través del ordenador portátil se favorece el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje autónomo: los modos de aprendizaje interactivo y colaborativo que se centran en la implicación de grupos en búsqueda del conocimiento, en la reflexión sobre problemas reales, rompiendo barreras de espacio y tiempo y los modos de aprendizaje autónomo que nace la necesidad de autoaprendizaje en los nuevos mundos virtuales. El ordenador enlaza la educación y la formación con una población diversa e intercultural, la educación diversificada se completa con distintos objetivos y necesidades que se deben tener en cuenta en la planificación de la formación.

Tabla 8. Frecuencias de uso del ordenador portátil

Ordenador Portátil					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	180	39,0	39,0	39,0
	Sí	281	61,0	61,0	100,0
Total		461	100,0	100,0	

Fuente: *Elaboración propia.*

Tabla 9. Mapa de componentes desarrollado con Ordenadores

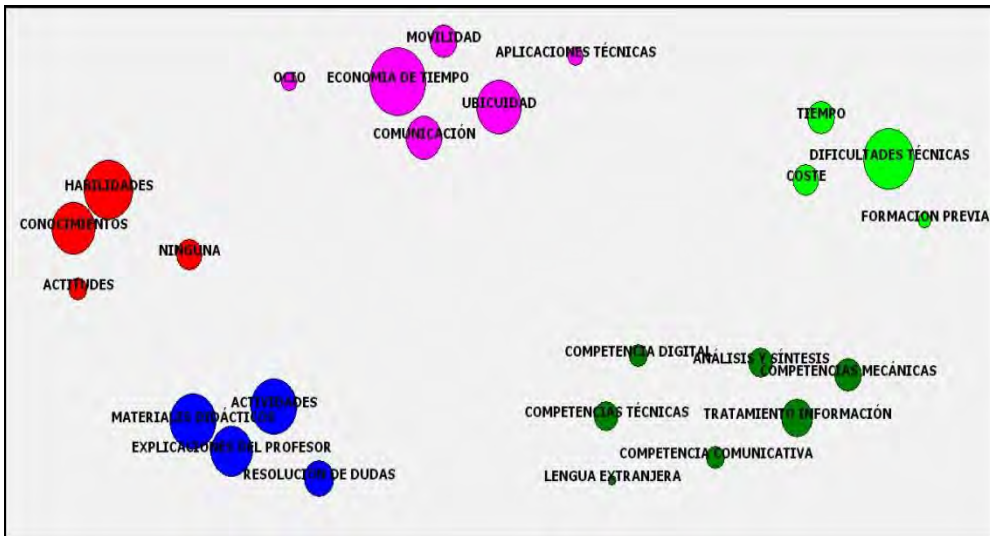
Macro categorías	Subcomponentes
<b>Actividades didácticas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Anotaciones explicaciones del profesor.</i></li> <li>2. <i>Descarga de materiales didácticos.</i></li> <li>3. <i>Actividades</i></li> <li>4. <i>Resolución de dudas</i></li> </ol>
<b>Dificultades</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Coste</i></li> <li>2. <i>Formación previa</i></li> <li>3. <i>Técnicas</i></li> <li>4. <i>Tiempo</i></li> </ol>
<b>Beneficios</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Comunicación.</i></li> <li>2. <i>Economía de tiempo.</i></li> <li>3. <i>Movilidad.</i></li> <li>4. <i>Ocio.</i></li> <li>5. <i>Aplicaciones técnicas y sociales.</i></li> <li>6. <i>Ubicuidad.</i></li> </ol>
<b>Competencias genéricas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Comunicativa.</i></li> <li>2. <i>Tratamiento de la información.</i></li> <li>3. <i>Digital.</i></li> <li>4. <i>Técnicas y Mecánicas.</i></li> <li>5. <i>Análisis y Síntesis.</i></li> <li>6. <i>Lengua extranjera.</i></li> </ol>

Fuente: *Elaboración propia.*

Para la categorización de conceptos asociados a los subcomponentes se empleó el software WordStat que asoció los conceptos a los subcomponentes con un total de 1347 conceptos correspondientes a 20 subcomponentes y 4 macro categorías. Una vez determinados los subcomponentes y

conceptos asociados, obtuvimos la medida de proximidad de los conceptos según el coeficiente de Jaccard. Los resultados mostraron que los conceptos correspondientes presentan entre sí un nivel de semejanza bastante bajo, oscilando entre 0,001 y 0,233. Estos datos indican que el diccionario obtenido es pertinente para estructurar el conjunto de historias de vida asociadas al uso de los ordenadores portátiles. Hemos recurrido a la técnica de escalamiento multidimensional para lo que hemos utilizado la medida de proximidad del coeficiente de Jaccard; representando en el plano bidimensional el conjunto de subcomponentes y conceptos asociados a las macrocategorías asociadas al uso de los ordenadores portátiles. El resultado de esta representación se muestra en la Figura 6.

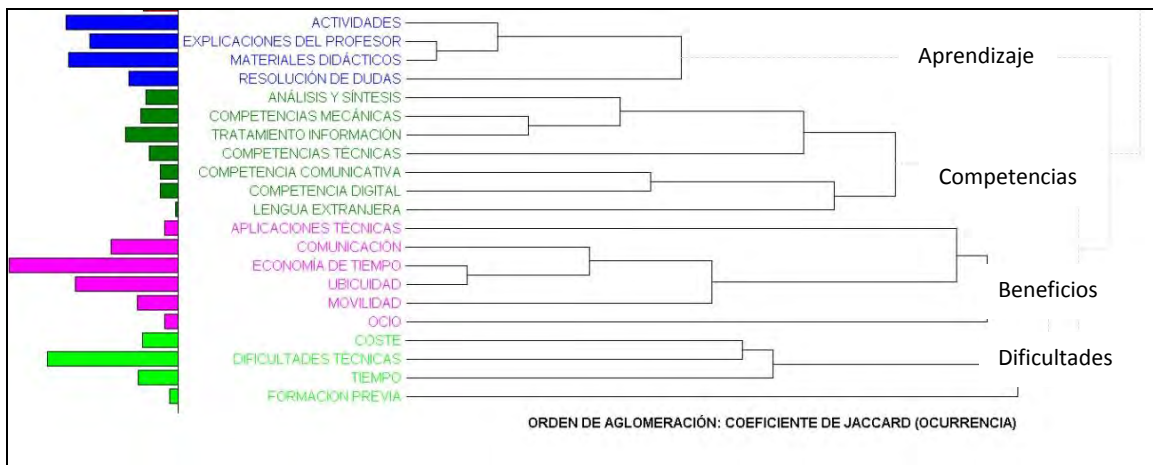
Figura 6. Mapa de conceptos de subcomponentes y conceptos



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 6 se puede observar la distribución principal de componentes y subcomponentes que se obtuvo a través del análisis de las historias de vida. Podemos reseñar una distribución que permite identificar el peso de los conceptos asociados a las 4 categorías. La frecuencia de conceptos se representa con el tamaño de los círculos. La aplicación de la técnica de análisis de conglomerados, utilizando como variable de agrupación el grado y como media de distancia el coeficiente de Jaccard, permitió obtener el dendograma de la Figura 7.

Figura 7. Dendograma de aglomeración de los conceptos en base a los subcomponentes de las macrocategorías



Fuente: Elaboración propia.

En el dendograma podemos observar cómo la categoría de “Aprendizaje” y “beneficios” son las dos más destacables sobre todo en los subcomponentes de: “economía de tiempo”, “Ubicuidad”, “actividades” y “materiales didácticos”. La tercera categoría en importancia es la “Dificultades” en la que el alumnado destaca las “dificultades técnicas” fundamentalmente.

Tabla 10. Competencias previas para el uso de ordenadores portátiles

Competencias previas	N.º	%	Casos	% Casos
Actitudes	20	6,9%	17	6,0%
Conocimientos	103	35,8%	94	33,2%
Habilidades	137	47,6%	112	39,6%
Ninguna	28	9,7%	28	9,9%

Fuente: Elaboración propia.

Se consideran necesarias unas competencias previas para la utilización del ordenador portátil. Es necesario una serie de habilidades: 39,6% y conocimientos: 33,2. Las actitudes son muy infravaloradas y los alumnos también consideran que a veces no es necesario tener competencias previas.

Tabla 11. Tipos y Frecuencias de aprendizaje con ordenadores portátiles

Actividades didácticas	Nº	%	Casos	% Casos	Nº palabras	% palabras
Actividades	120	31,1%	108	38,2%	6716	25,6%
Explicaciones del profesor	95	24,6%	88	31,1%	5746	21,9%
Descarga materiales didácticos	118	30,6%	108	38,2%	6173	23,5%
Resolución de dudas	53	13,7%	46	16,3%	3108	11,8%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 9 podemos observar la frecuencia de casos según el porcentaje de palabras asociadas a cada subcomponente. Destacan la “realización de actividades” (n 6716= 25,6%) tanto dentro como fuera del aula: coger apuntes, hacer trabajos, guardar y recuperar tareas e información. La

descarga de materiales didácticos” ( $n = 6173 = 25.6\%$ ) es otra actividad destacada en las narrativas de los estudiantes, lo cual ha generado un nuevo orden en el tratamiento de los datos, ha obligado a tener los documentos correctamente almacenados y luego presentados con una mejor organización. La de “anotaciones a las explicaciones del profesor” ( $n = 5746 = 21.9\%$ ) es el reflejo de la actividad realizada en la computadora portátil que implica que la tarea de recoger directamente la información del profesor en el centro educativo y almacenarla en este dispositivo hace, por un lado, que disminuya “la toma de apuntes a mano o a bolígrafo”, y se incremente la necesidad de desarrollar la habilidad de ser eficaz en la transcripción mecanográfica que requiere el teclado del computador ante la docencia directa del profesor. El aprendizaje a través del ordenador se realiza con la creación de materiales: 38,2%, la realización de actividades: 38,2% y las explicaciones recibidas: 31,2%. La resolución de dudas no está tan clara en los alumnos universitarios ya que consideran que dependerá no del dispositivo móvil sino del docente o tutor que resuelva las dudas. Además de esta enseñanza involuntaria, en cierto modo, hay otras desarrolladas específicamente sobre estos equipos y que consisten en aprender el manejo de software específico, de programas concretos para el desempeño de cada especialidad profesional vinculada con sus estudios, tales como los paquetes para edición de video, para el tratamiento del sonido y la música, para el cálculo matemático, la maquetación de textos, etc. Es muy importante indicar que estos equipos portátiles pueden ser utilizados en dos dimensiones complementarias, como recurso para el desarrollo de otros aprendizajes, en donde no es una herramienta indispensable totalmente, o como fin del aprendizaje, donde el equipo sirve de forma unívoca para ensayar y practicar unos conocimientos de base informática.

Tabla 12. Competencias adquiridas con el uso de ordenadores portátiles

Competencias adquiridas	N.º	%	Casos	% Casos
Análisis y síntesis	35	16%	33	11,7%
Comunicativa	20	9,1%	18	6,4%
Digital	20	9,1%	20	7,1%
Lengua extranjera	4	1,8%	4	1,4%
Mecánicas	41	18,7%	37	13,1%
Tratamiento de la información	57	26,0%	53	18,7%

Fuente: Elaboración propia.

Las competencias que adquieren los alumnos universitarios al utilizar el ordenador portátil son el tratamiento de la información, las mecánicas, análisis y síntesis. Las competencias menos desarrolladas son la comunicativa y adquisición de una lengua extranjera.

Tabla 13. Ventajas de la utilización del ordenador

Ventajas	N.º	%	Casos	% Casos
Aplicaciones técnicas	15	3,4%	13	4,6%
Comunicación	72	16,5%	58	20,5%
Economía del tiempo	181	41,4%	144	50,9%
Movilidad	44	10,1%	39	13,8%
Ocio	15	3,4%	12	4,2%
Ubicuidad	110	25,2%	96	33,9%

Fuente: Elaboración propia.

Las ventajas en la utilización del ordenador están en la economía del tiempo: 50,9%, la ubicuidad, 33,9% y la comunicación: 20,5% Los alumnos no ven ventajas en la utilización para el ocio o las aplicaciones técnicas. Aunque no están directamente implicadas con el ámbito educativo, también abundan las referencias a las ventajas lúdicas que aportan estos equipos. Destacan un 4,5% de casos en los que se utiliza este tipo de dispositivo para ver películas y televisión, oír música o ver fotos.

En la Tabla 12 se observan los principales subcomponentes asociados a la categoría “**Dificultades**”. En esta categoría destaca fundamentalmente la dificultad relacionada con todos los aspectos técnicos (n 3257= 37.1%) de uso de esta herramienta y el tiempo (n 1167= 13,3%) empleado bien para realizar tareas, para solucionar diferentes problemáticas o para buscar información. En general la descripción de las dificultades encontradas con el uso habitual del PC portátil ha sido ambigua y en muchas ocasiones se han mezclado inconvenientes relacionados con las características del modelo específico de equipos por lo que son problemas que con otras máquinas o con otros contextos no tendrían lugar. Una de estas circunstancias variable es la conexión WIFI que aparece como una ventaja de estos equipos y simultáneamente como una dificultad al no existir una red de conexión amplia, abierta o gratuita.

Tabla 14. Dificultades en el uso de los ordenadores

Dificultades	Nº	%	Casos	% Casos	Nº palabras	% palabras
Coste	39	16,8%	33	11,7%	1033	11,8%
Formación previa	10	4,3%	10	3,5%	295	3,4%
Técnicas	140	60,3%	115	40,6%	3257	37,1%
Tiempo	43	18,5%	41	14,5%	1167	13,3%

Fuente: *Elaboración propia.*

La segunda cuestión más mencionada, dentro de esta categoría de dificultades, o en ocasiones ventajas, se refiere a la dependencia o libertad que proporciona la batería de suministro energético y la independencia de una conexión directa a la red eléctrica. Existen toda una serie de preocupaciones relacionadas con enfermedades o padecimientos derivados del uso de estos equipos, la mayoría se refieren a problemas con la vista al estar concentrados en pantallas reducidas, dolores de espalda por una mala postura, dependencias y aislamiento por su uso continuado, cansancio o cefaleas...

Uno de los problemas indicados, tampoco específico de los ordenadores portátiles es el acceso a información maliciosa o de dudosa veracidad, o el aumento de una “*Falta de criterio para la selección de información por la cantidad y la facilidad para conseguirla*” Otros problemas indicados no son específicos de este recurso, aunque también le afectan, como es el caso de los virus informáticos. También se indican otros problemas más específicos relacionados con la dificultad del manejo de estos equipos, que, el tamaño reducido de la pantalla, los problemas para la gestión de los archivos sin el “ratón” tradicional, el teclado y la pantalla de tamaño pequeño. Otra subcategoría altamente señalada ha sido el coste (n 1033=11,8%), tanto de conexión a redes, software como del hardware.

## Conclusiones

La universidad de este siglo XXI se configura no sólo desde el posicionamiento institucional y normativo que la regula, sino desde la realidad social, profesional y tecnológica que la impregna y la condiciona. Sin duda, el aprendizaje ubicuo conforma un nuevo paradigma educativo que surge a raíz de los nuevos medios y recursos tecnológicos que participan de los principios de movilidad, colaboración y participación activa. Este aprendizaje brinda alternativas de interacción y acceso a contenidos muy diversos. Las tabletas digitales que han irrumpido con fuerza en el panorama social y académico en estos dos últimos años posibilitan, por su reducido volumen y altas prestaciones tecnológicas, un poderoso recurso con el afrontar el desarrollo de varios subcomponentes de las

competencias genéricas propuestas en el EEES. Además este tipo de dispositivo móvil habilita al estudiante para completar su formación a través de los cursos masivos en abierto (MOOC) y trabajar de forma colaborativa e interactiva con compañeros y profesores tanto en la educación presencial como a distancia.

Los resultados de este macroestudio en dos universidades españolas configuran uno de los primeros mapas de competencias del uso de las tabletas digitales en el EEES. Podemos concluir que este dispositivo móvil con alta penetración entre la franja de edad estudiada (18-26 años) posibilita, entre los estudiantes universitarios, una mejora de varios indicadores de las competencias genéricas; especialmente las de “aprendizaje autorregulado”, “cognitivas superiores”, “de comunicación”, “instrumentales en la Sociedad del Conocimiento” e “interpersonales” (Descriptor de Dublín, 2005). Asimismo, los estudiantes que hacen uso de estos dispositivos móviles destacan en casi todas las franjas de edad, sexo y estudios universitarios su funcionalidad y operatividad en dimensiones como: *la comunicación, el tratamiento de la información, la economía de tiempo, la movilidad y la ubicuidad.*

Otro de los dispositivos móviles utilizado con mayor intensidad y regularidad para este aprendizaje ubicuo es el ordenador. La tecnología ubicua, a través del ordenador, permite al alumno realizar actividades educativas allí donde esté, e interactuar con los componentes de su entorno social de aprendizaje. Debemos generar una enseñanza y aprendizaje ubicuos en los que los docentes estén preparados con la adquisición de nuevas competencias que motiven un aprendizaje en tiempo real. La adquisición de conocimientos a través de actividades y materiales hay que generarlas en un aprendizaje que necesita de ayuda metodológica innovadora para poder fomentar un aprendizaje autónomo y colaborativo. Se deben impulsar el desarrollo de competencias de reflexión, análisis crítico y síntesis. La competencia comunicativa esencial para el aprendizaje ubicuo no se desarrolla notablemente a través de este dispositivo móvil. Sí se genera a través de los móviles y tabletas pero es necesaria la incentivación a través también del ordenador. Dado que la comunicación es básica para un aprendizaje a través de las tecnologías, debemos aprovechar las potencialidades del ordenador portátil por su potencialidad motivadora para el intercambio de información y conocimientos.

Es claro el potencial del ordenador portátil para reunir las ventajas de los recursos informáticos en un equipo de multiuso, relativamente cómodo, con posibilidades de manejo en cualquier lugar y en cualquier momento. Estas posibilidades se incrementan sustancialmente con la conexión inalámbrica a las redes telemáticas, lo que lo relacionan con otros conceptos más profundos como libertad o rapidez. Las dificultades específicas reseñadas se vinculan al tamaño reducido de su pantalla, los problemas para la gestión de los archivos sin el “ratón” tradicional, el teclado y la pantalla de tamaño pequeño. A la vista de estos datos y el grado de aceptación y difusión entre el alumnado, el docente puede reorganizar sus estrategias educativas vinculando las habilidades asociadas y la forma y contenido más apropiados de su enseñanza para los usuarios de estos equipos, especialmente relacionándolos con la ubicuidad, la atemporalidad y la convivencia con el ocio.

## **Agradecimientos**

Este trabajo se enmarca en el Proyecto de la Dirección General de Investigación y Gestión del Plan Nacional I+D+I (Aprendizaje ubicuo con dispositivos móviles: elaboración y desarrollo de un mapa de competencias en educación superior) EDU2010-17420-Subprograma EDUC.

## REFERENCIAS

- Baird, D.E. & Fisher, M. (2006). "Neomillennial User Experience Design Strategies: Utilizing Social Networking Media to Support "Always On" Learning Styles". *Journal of Educational Technology Systems* 34, 5-32.
- Cope, B. & Kalantzis, M. (2009). *Ubiquitous Learning. Exploring the anywhere/anytime possibilities for learning in the age of digital media*. Estados Unidos: University of Illinois Press.
- Dedé, C. (2005). "Planning for Neomillennial Learning Styles". *Educause Quarterly*, 28(1), 7-12. Disponible en, <http://www.educause.edu/pub/eq/eqm05/eqm0511.asp> [24/01/2010].
- Goral, T. (2011). *Take II Tablets. University Business*, 46-49.
- Harrold, R. (2012). "Measuring the Effect of iPads in the Classroom". *International Educator*, 26(4), 5.
- McLester, S. (2007). "Technology Literacy and the MySpace Generation: They're Not Asking Permission". *Technology & Learning* 27, 16-22.
- Oblinger, D.G. & James, L. (2005). *Educating the Net Generation*. Educause e-books. Recuperado de: <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/pub7101.pdf> [24/01/2010].
- Pachler, N.; Cook, J. & Bachmair, B. (2010). "Appropriation of mobile cultural resources for learning". *International Journal of Mobile and Blended Learning* 2(1), 1-21.
- Pedró, F. (2006). *The new Millennium Learners: Challenging our Views on ICT and Learning*. OECD-CERI. Recuperado de: <http://www.oecd.org/dataoecd/1/1/38358359.pdf>. [24/01/2010].
- Sakamura y Koshiznka (2005). *La Nube en Blackboard: Aprendizaje ubicuo. U-Learning*. Recuperado de: <http://bblanube.blogspot.com.es/2010/10/aprendizaje-ubicuo-u-learning.html>.
- Santamaría, F. (2010). *El cambio cultural en la Educación Superior: Actuaciones y estrategias*. Recuperado de: <http://fernandosantamaria.com/blog/2010/04/el-cambio-cultural-en-educacion-superior-actuaciones-y-estrategias/>.
- Sevillano García, M.L. (2009). *Competencias para el uso de herramientas virtuales en la vida, trabajo y formación permanentes*. Madrid: Pearson.
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. ElearnSpace. Recuperado de: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>.
- Spanhel, D. (2006). *Handbuch der Medienpädagogik. Band 3*. Stuttgart. Klett. Cotta.
- Vázquez -Cano, E.; Sevillano-García, M.L. & Méndez -Pérez, M. A. (2011). *Programar en Primaria y Secundaria*. Madrid: Pearson.

## SOBRE LOS AUTORES

**María Luisa Sevillano-García:** Doctora en Ciencias de la Educación y Catedrática de Didáctica y Organización Escolar en la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Sus investigaciones y publicaciones están relacionadas con el mundo de los medios de comunicación, nuevas tecnologías, estrategias de enseñanza-aprendizaje e innovación curricular. Es Directora - Editora de la Revista Educación & Teaching coeditada por los Departamentos de Didáctica y Organización Escolar de 18 Facultades de Ciencias de la Educación de España. Miembro de los Consejos científicos de distintas Revistas. Ha sido Directora del centro de Radio y medios audiovisuales de la UNED (España). Ha dirigido 40 Tesis Doctorales en España y América latina y 70 Proyectos de investigación. Investigadora Principal de varios Proyectos de investigación competitivos. El último - Aprendizaje ubicuo con dispositivos móviles: Elaboración y desarrollo de un mapa de competencias en Educación Superior. Referencia: EDU 2010-17420 Subprograma EDU. Plan de ejecución 2010-2013 Investigadora en el Proyecto Red de Formación Universitaria Transdisciplinar (REDFUT) Convocatoria pública competitiva por PCI-AECID (MICINN). Referencia B/924838/09 Investigadora en el Proyecto Competitivo de Investigación e Innovación docente Es-



cenarios y redes de aprendizaje integrado para una enseñanza de calidad (ERAIEC) reconocido por AECEI- MEC con referencia A/9172/07 Directora del Grupo de investigación RADTE. (Estrategias metodológicas para la construcción de una red a distancia de Tecnología Educativa). Creación BICI n. 30 ANEXO 2 de 22-5-2006 Aprobación Consejo de Gobierno 7-3-2007. Reestructuración y aprobación en Consejo de Gobierno 7-3-2012. Referencia GI5.

***Esteban Vázquez-Cano:*** Doctor en Ciencias de la Educación con Premio Extraordinario y profesor del Departamento de Didáctica, Organización escolar y Didácticas especiales de la Facultad de Educación de la UNED. Sus líneas de investigación prioritarias son la organización y supervisión escolar, la didáctica y enseñanza de lenguas, con especial atención a la integración de las TIC, el aprendizaje móvil y los cursos masivos en abierto (MOOC). Miembro de la “American Educational Research Association” (AERA) y Editor adjunto de Revistas Científicas del campo de la Educación: “Journal of Educational Research, Reviews and Essays”; “International Journal of Educational Research and Innovation” y “Enseñanza&Teaching”. Miembro de diferentes grupos de investigación en Colombia, Italia, Estados Unidos y España.

***Isabel Ortega-Sánchez:*** Doctora en Ciencias de la Educación con Premio Extraordinario y profesora del Departamento de Teoría de la Educación y Pedagogía Social de la Facultad de Educación de la UNED. Sus líneas de investigación se centran en las tecnologías y su influencia en la educación permanente, la educación a distancia, la inclusión digital, la alfabetización digital, educación de adultos, redes sociales, derechos humanos y la innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Ha participado en investigaciones nacionales y europeas sobre la utilización de las tecnologías en los procesos formativos.