

Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento

Entornos Personales de Aprendizaje Móvil (mPLE) en la Educación Superior

TESIS DOCTORAL

Doctorando

D. PATRICIO RICARDO HUMANANTE RAMOS

Directores

DR. D. FRANCISCO JOSÉ GARCÍA PEÑALVO
Y
DR. D. MIGUEL ÁNGEL CONDE GONZÁLEZ

Junio, 2016

VNiVERSiDAD D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento

Entornos Personales de Aprendizaje Móvil (mPLE) en la Educación Superior

TESIS DOCTORAL

Directores

Dr. D. Francisco José García Peñalvo

Dr. D. Miguel Ángel Conde González

Doctorando

D. Patricio Ricardo Humanante Ramos

Junio, 2016

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INTERACCIÓN Y ELEARNING
(GRIAL)

Universidad de Salamanca. Instituto Universitario de Ciencias de la Educación
Paseo de Canalejas, 169, 37008 Salamanca (España)
Tel. (+34) 923 29 45 00 Ext. 3433 – Fax (+34) 29 45 14
grial@usal.es - http://grial.usal.es

D. Francisco José García Peñalvo, profesor Titular de Universidad del Departamento de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca y **D. Miguel Ángel Conde González** profesor Ayudante Doctor del Departamento de Ingenierías Mecánica, Informática y Aeroespacial de la Universidad de León, en calidad de directores del trabajo de tesis doctoral titulado **"Entornos Personales de Aprendizaje Móvil (mPLE) en la Educación Superior"** y realizado por D. Patricio Ricardo Humanante Ramos.

HACEN CONSTAR

Que dicho trabajo tiene suficientes méritos teóricos contrastados adecuadamente mediante las validaciones oportunas, publicaciones relacionadas y aportaciones novedosas. Por todo ello consideran que procede su defensa pública.

En Salamanca, a 1 de junio de 2016.

Dr. D. Francisco José García Peñalvo
Universidad de Salamanca

Dr. D. Miguel Ángel Conde González
Universidad de León

Dedicatoria

A mi familia quienes hicieron suyo este proyecto y han estado junto a mí.

Agradecimientos

En primer lugar a Dios, mi creador y por quien son hechas todas las cosas.

A mis directores de tesis, el Dr. D. Francisco José García Peñalvo y el Dr. D. Miguel Ángel Conde González por su asesoramiento, tutoría y guía tanto en la realización de esta tesis, como en toda la producción científica asociada a la misma.

A la Universidad de Salamanca, institución académica que me ha acogido durante este período de estudios, de forma muy especial a la Dra. Dña. María José Rodríguez Conde, Directora del Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE) por su valioso apoyo para la realización de este trabajo y al GRupo de investigación en InterAcción y *eLearning* (GRIAL) por hacerme sentir parte del mismo.

A la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), institución donde trabajo y que me ha brindado las condiciones necesarias tanto para la realización de estos estudios de Doctorado PhD así como para la aplicación de esta investigación.

A la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación del Gobierno del Ecuador (SENESCYT) por la financiación para poder cursar este programa de estudios.

Resumen

A nivel universitario, los entornos personales de aprendizaje surgen como una alternativa para solventar las deficiencias de las plataformas de aprendizaje institucionales, al ser espacios educativos centrados en el estudiante y potenciados por las tecnologías de la información y comunicación, y que facilitan el aprendizaje informal. Sin embargo la mayoría de investigaciones publicadas se basan únicamente en el uso de ordenadores sin tomar en cuenta los contextos móviles ampliamente usados a nivel mundial. En este sentido, el objetivo del presente trabajo de investigación es diseñar, implementar y evaluar la integración de Entornos Personales de Aprendizaje Móviles (mPLE) en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador), con el fin de mejorar el nivel y la experiencia de aprendizaje en los estudiantes.

Desde el punto de vista metodológico corresponde a un modelo de investigación mixto, donde se integra el enfoque cuantitativo y cualitativo para el tratamiento de la información. Así, en la parte cuantitativa se utilizan cuestionarios previamente validados, que se han aplicado a estudiantes de manera presencial y *online*, cuyos resultados han permitido comprobar las hipótesis de investigación planteadas. En la parte cualitativa se trabajó por medio de entrevistas realizadas en grupos focales para conocer las expectativas de los estudiantes acerca de la incorporación de los mPLE en su aprendizaje, así como las ventajas y desventajas de estas innovaciones.

Los resultados muestran diferencias significativas en cuanto a los niveles del aprendizaje alcanzado entre quienes trabajaron con estos nuevos entornos educativos y quienes no lo hicieron, así como también sobre las percepciones de aprendizaje en términos de autonomía, flexibilidad, interacción y movilidad. En conclusión el diseño e implementación de los mPLE en el colectivo universitario estudiado incide positivamente tanto en sus niveles de aprendizaje como en las experiencias de aprendizaje percibidas.

Palabras clave: aprendizaje electrónico, aprendizaje móvil, aprendizaje virtual, educación universitaria, entornos personales de aprendizaje.

Abstract

At the university level, personal learning environments emerge as an alternative to solve the shortcomings of institutional learning platforms. These educational spaces are student-centred, enhanced by information and communication technologies and facilitators of informal learning. However, the majority of existing literature based solely on the use of computers without taking into account the mobile contexts widely used worldwide. In this sense, the objective of this research is to design, implement and evaluate the integration of mobile Personal Learning Environments (mPLE) in the processes of teaching and learning in the career of Systems and Computer Engineering at the National University of Chimborazo (Ecuador) in order to improve the level and learning experience students.

From a methodological point of view, this research applies a to a mixed research model in which a quantitative and qualitative approach for the treatment of information is integrated. So, in the quantitative part, questionnaires are used, the same as they have been previously validated. These questionnaires have been applied to students, both in person and online, whose results have led to verify the research hypotheses raised. In the qualitative part we worked through focus group interviews to learn first-hand the expectations of students about the incorporation of mPLE in their learning, as well as the advantages and disadvantages of these innovations.

The results show significant differences between the learning levels reached by those who worked with these new educational environments and those who did not, as well as on perceptions of learning in terms of autonomy, flexibility, interaction and mobility. In conclusion, the design and implementation of mPLE in the university community where the research has been conducted, affects positively both their learning levels and learning experiences perceived.

Keywords: eLearning, mobile learning, virtual learning, university education, personal learning environments.

ÍNDICES

Índice de contenidos

Índices ..... **i**

Índice de contenidos i

Índice de tablas v

Índice de figuras ix

Capítulo 1. Introducción **13**

1.1. Generalidades 15

1.2. Contextualización 20

1.3. Marco investigador y académico 23

1.4. Objetivos 24

1.5. Metodología 26

1.6. Estructura de la tesis 26

1.7. Conclusiones 28

Capítulo 2. El Aprendizaje en la Sociedad Actual **31**

2.1. Introducción 33

2.2. Contextualización 35

2.3. El aprendizaje electrónico 38

2.3.1. Tipos de *eLearning* 42

2.3.2. Ventajas y desventajas del *eLearning* 53

2.3.3. Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje 56

2.3.4. Los ecosistemas tecnológicos para el aprendizaje 61

2.4. La Web 2.0 y la construcción social del conocimiento 65

2.5. Los Entornos Personales de Aprendizaje 74

2.6. Conclusiones 79

Capítulo 3. Entornos de Aprendizaje Móvil en la Educación Universitaria: Estado del Arte 83

3.1. Metodología aplicada en la revisión (*Systematic Literature Review* o SLR) ... 85

3.2. El proceso de revisión 89

3.2.1. Propósito 89

3.2.2. Protocolo de revisión 91

3.2.2.1. Preguntas de investigación 91

3.2.2.2. Estrategias de búsqueda 92

3.2.2.3. Criterios de inclusión y de evaluación de la calidad 95

3.3. Resultados encontrados 96

3.3.1. Estudios sobre dispositivos móviles y PLE 101

3.3.2. Proyectos de plataformas integradas 116

3.3.3. Proyectos que usan herramientas externas con un enfoque más pedagógico 131

3.3.4. Aportes teóricos y experiencias de evaluación PLE 139

3.4. Conclusiones 151

Capítulo 4. Diseño de la Investigación 155

4.1. Antecedentes de la investigación 157

4.2. Objetivos e hipótesis 160

4.3. Metodología y diseño de investigación 161

4.4. Variables 164

4.5. Instrumentos de recogida de información: garantías de validez y fiabilidad . 169

4.6. Población y muestra 174

4.7. Fases del trabajo de investigación 175

4.8. Técnicas para el análisis de la información 176

4.9. Conclusiones 178

Capítulo 5. Propuesta de Diseño e Implementación de un Entorno Personal de Aprendizaje móvil 181

5.1. Conceptualización del mPLE 183

5.2. Estructura del mPLE 185

5.3.Tecnologías y herramientas que intervienen en el mPLE 195

5.3.1. Sistemas operativos para dispositivos móviles 195

5.3.2. Herramientas para gestionar y administrar el mPLE 199

5.4. Diagnóstico sobre el uso de Internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas de los estudiantes de la carrera 205

5.4.1. Información general 206

5.4.2. Uso de dispositivos electrónicos e Internet 208

5.4.3. Uso de herramientas tecnológicas 212

5.4.4. Uso de medios sociales 217

5.5. Descripción de la propuesta técnica-metodológica 221

5.5.1. Fases de la propuesta 221

5.5.2. Operativización de la propuesta 224

5.6. Conclusiones 231

Capítulo 6. Resultados de la Investigación 233

6.1. Descripción general de la muestra 235

6.2. Resultados del pretest 237

6.3. Resultados del postest 251

6.4. Resultados cualitativos 267

6.5. Conclusiones 287

Capítulo 7. Conclusiones 291

7.1. Principales contribuciones 293

7.2. Conclusiones 296

7.3. Futuras líneas de investigación 299

7.4. Publicaciones científicas derivadas 300

Referencias **303**

Anexos **369**

Anexo 1 Matriz utilizada para la evaluación de la calidad de los documentos del SLR 371

Anexo 2 Documento de evaluación por el grupo de expertos de los instrumentos para el estudio cuasi-experimental 389

Anexo 3 Cuestionario para el estudio diagnóstico 395

Anexo 4 Encuesta sobre las características académicas y tecnológicas de los estudiantes 401

Anexo 5 Encuesta sobre las percepciones de aprendizaje de los estudiantes 403

Anexo 6 Sílabo de la Cátedra de Programación I 407

Anexo 7 Prueba de conocimientos sobre Programación I 415

Anexo 8 Protocolo para entrevistas a grupo focal 419

Anexo 9 Resultados del cuestionario sobre el uso de internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas 421

Anexo 10 Resultados del Cuestionario las percepciones de los estudiantes con los mPLE 495

Anexo 11 Transcripción de los audios de las intervenciones del focus group en ATLAS.ti 499

Índice de tablas

Capítulo 2. El Aprendizaje en la Sociedad Actual

Tabla 2.1 Características del aprendizaje ubicuo. Elaboración propia según Vladoiu y Constantinescu (2011) 48

Tabla 2.2 Principales herramientas Web 2.0 (Fundación Orange, 2007; Gil Mediavilla, 2012) 69

Capítulo 3. Entornos de Aprendizaje Móvil en la Educación Universitaria: Estado del Arte

Tabla 3.1 Algunas fuentes consultadas para la realización de la SLR 94

Tabla 3.2 Criterios generales de inclusión y exclusión de documentos de investigación (Conde, 2012)..... 95

Tabla 3.3 Estudios sobre dispositivos móviles y PLE 115

Tabla 3.4 PLEs en contextos universitarios con enfoque técnico 130

Tabla 3.5 PLEs en contextos universitarios con enfoque pedagógico 138

Tabla 3.6 Aportes teóricos y experiencias de evaluación 150

Capítulo 4. Diseño de la Investigación

Tabla 4.1 Operativización de variables 167

Tabla 4.2 Distribución de ítems de la encuesta sobre el uso de Internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas de los estudiantes..... 170

Tabla 4.3 Distribución de ítems de la encuesta sobre las características académicas y tecnológicas de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH 171

Tabla 4.4 Distribución de ítems de la encuesta sobre las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH..... 172

Tabla 4.5 Secciones del instrumento elaborado para el grupo focal 173

Tabla 4.6 Número de estudiantes legalmente matriculados durante septiembre 2014-agosto 2015 en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH. Fuente (UTECA, 2015)..... 174

Tabla 4.7 Actividades y operaciones que comprende un análisis cualitativo de datos en base a Delgado et al. (2006), adaptación Rodríguez, Gil y García (1996), citados en Sánchez Gómez et al. (2012, p. 127) 178

Capítulo 5. Propuesta de Diseño e Implementación de un Entorno Personal de Aprendizaje Móvil

Tabla 5.1 Matriz para la selección de la herramienta a utilizarse en la implementación del PLE móvil a partir de los criterios e instrumentos de (Bandor, 2006; Jadhav & Sonar, 2009) 202

Tabla 5.2 Módulos que se pueden insertar en AppYet 204

Tabla 5.3 Número de estudiantes que respondieron a la encuesta de diagnóstico sobre el uso de Internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas 206

Tabla 5.4 Tabla de frecuencias por edad de los estudiantes de la carrera 207

Tabla 5.5 Distribución de frecuencias por nivel de estudios 208

Tabla 5.6 Estudiantes que trabajan por género 208

Tabla 5.7 Horas semanales dedicadas para acceso a Internet 210

Tabla 5.8 Pertenencia de *smartphone* y/o tableta con Android 211

Tabla 5.9 Porcentajes de uso de servicios sociales en Internet (n=127) 218

Tabla 5.10 Descripción de la unidad temática sobre la cual se operativiza la propuesta del mPLE 225

Tabla 5.11 Actividades de aprendizaje en el mPLE 226

Tabla 5.12 Distribución de actividades por sesiones de clase 228

Capítulo 6. Resultados de la Investigación

Tabla 6.1 Número de estudiantes que conforman la muestra para el experimento 235

Tabla 6.2 Hipótesis estadísticas antes del experimento 238

Tabla 6.3 Estadísticos por grupo de la variable Nota Anterior 239

Tabla 6.4 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la variable nivel de Nota Anterior 240

Tabla 6.5 Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes de la variable Nota Anterior 240

Tabla 6.6 Valores de las pruebas de Chi-cuadrado 241

Tabla 6.7 Estadísticos descriptivos sobre el uso de la tecnología en el aprendizaje 243

Tabla 6.8 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la variable uso de la tecnología en el aprendizaje 245

Tabla 6.9 Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes de la variable uso de la tecnología en el aprendizaje 246

Tabla 6.10 Estadísticos descriptivos de las calificaciones de las pruebas de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura 247

Tabla 6.11 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la variable nivel de conocimientos inicial 249

Tabla 6.12 Prueba *t* de Student para muestras independientes de la variable nivel de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura 250

Tabla 6.13 Hipótesis estadísticas después del experimento 251

Tabla 6.14 Estadísticos descriptivos de las calificaciones de las pruebas de conocimientos alcanzado sobre el contenido de la asignatura 252

Tabla 6.15 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la variable nivel de conocimientos alcanzado 254

Tabla 6.16 Prueba *t* de Student para muestras independientes de la variable nivel de conocimientos alcanzado sobre el contenido de la asignatura 255

Tabla 6.17 Estadísticos descriptivos sobre las percepciones comunes de aprendizaje 257

Tabla 6.18 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para los ítems de la variable percepciones comunes de aprendizaje 259

Tabla 6.19 Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes para los ítems de la variable acerca de las percepciones comunes de aprendizaje 261

Tabla 6.20 Prueba de Levene para la igualdad de varianzas sobre percepciones comunes de aprendizaje 262

Tabla 6.21 Prueba *t* de Student para muestras independientes de la variable sobre percepciones comunes de aprendizaje 262

Tabla 6.22 Estadísticos descriptivos sobre las percepciones de los estudiantes con los mPLE 265

Tabla 6.23 Valoraciones de la facilidad de uso y la utilidad de los mPLE en sus procesos de aprendizaje 266

Tabla 6.24 Categorías y códigos definidos para el tratamiento de la información 272

Tabla 6.25 Principales palabras utilizadas por los estudiantes en sus intervenciones 276

Tabla 6.26 Frecuencias de términos asociados a la comunicación mencionados por los estudiantes en sus intervenciones 282

Índice de figuras

Capítulo 1. Introducción

Figura 1.1 Fachada lateral Campus Norte UNACH 2015. Fuente propia 23

Capítulo 2. El Aprendizaje en la Sociedad Actual

Figura 2.1 Dimensiones de la Sociedad del Conocimiento. Elaboración propia según (Hargreaves, 2003)..... 36

Figura 2.2 Principales tipos de *eLearning*. Elaboración propia 44

Figura 2.3 Porcentajes de suscripciones a servicios móviles y uso de Internet a nivel mundial en los últimos 15 años. Fuente: http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics 45

Figura 2.4 Aprendizaje Ubicuo. Elaboración en base Villa et al. (2010). Fuente: (Humanante-Ramos, 2013)..... 47

Figura 2.5 Resultados de dominio específicos. Elaboración propia en base a (Clark et al., 2013) 51

Figura 2.6 Partes de un sistema de aprendizaje basado en videojuegos. Elaboración propia a partir de Gómez-Martín et al. (2004) 52

Figura 2.7 Ventajas e inconvenientes del *eLearning*. Elaboración propia en base a (Cabero-Almenara, 2006)..... 53

Figura 2.8 Tipos de herramientas que incorporan los LMS. Elaboración propia según (Ortiz, 2007)..... 58

Figura 2.9 Evolución de las plataformas de aprendizaje. Elaboración propia en base Boneu (2007)..... 59

Figura 2.10 Posibles modelos educativos recreados sobre Moodle. Elaboración propia a partir de la información de Baumgartner (2005)..... 61

Figura 2.11 Elementos de un ecosistema tecnológico según García-Peñalvo et al. (2015) 64

Figura 2.12 Algunas características relevantes de la Web 2.0 según Castaño et al. (2008) 68

Figura 2.13 Aspectos a considerar en la enseñanza para la economía del conocimiento. Elaboración propia según (Hargreaves, 2003) 73

Capítulo 3. Entornos de Aprendizaje Móvil en la Educación Universitaria: Estado del Arte

Figura 3.1 Pasos para realizar una SLR (Okoli & Schabram, 2010)..... 86

Figura 3.2 Publicaciones por categorías específicas 97

Figura 3.3 Publicaciones por años 98

Figura 3.4 Matriz para evaluación de la calidad de recursos 99

Figura 3.5 Valoración de la calidad de los documentos incluidos en la SLR 100

Figura 3.6 Diagrama de la arquitectura, donde se incluye varios elementos como: LMS institucionales, proxy, el entorno personal, una herramienta externa de aprendizaje y un dispositivo móvil (Conde et al., 2013) 107

Figura 3.7 Estrategias iPLE para adoptar el *eLearning* 2.0 (Casquero, Portillo, Ovelar, Romo, et al., 2010) 121

Figura 3.8 PLE basado en la nube y los roles en el proceso de desarrollo de *software*. Fuente: (Díaz Redondo et al., 2014) 134

Figura 3.9 Componentes esenciales del PLE (Kop & Foumier, 2013) 135

Figura 3.10 Componentes del PLE publicados en Castañeda y Adell (2013, p. 20) 143

Capítulo 4. Diseño de la Investigación

Figura 4.1 Diagrama de la metodología y del diseño de la investigación 162

Figura 4.2 Diagrama del diseño con grupo de control no equivalente y pretest. . 163

Figura 4.3 Tareas del análisis de datos en base a Sánchez Gómez et al. (2012, p. 124) 177

Capítulo 5. Propuesta de Diseño e Implementación de un Entorno Personal de Aprendizaje Móvil

Figura 5.1 Diagrama de desarrollo del *framework* mPLE. Fuente: (García-Peñalvo, Conde, & Del Pozo, 2013)..... 186

Figura 5.2 Herramientas que conforman el mPLE (García-Peñalvo, Conde, et al., 2013) 187

Figura 5.3 Partes del PLE de acuerdo a Castañeda y Adell (2013)..... 188

Figura 5.4 Estructura propuesta de un mPLE. Fuente: (Humanante-Ramos et al., 2015a) 194

Figura 5.5 Número relativo de los dispositivos que ejecutan una determinada versión de la plataforma Android. Fuente: (https://developer.android.com/about/dashboards/index.html) 197

Figura 5.6 Cualidades de Android en base a (Gironés, 2013) 197

Figura 5.7 Pantalla para gestionar los módulos de un aplicación en AppYet 203

Figura 5.8 Distribución de participantes por género..... 207

Figura 5.9 Uso frecuente de equipos y dispositivos electrónicos 209

Figura 5.10 Actividades realizadas en Internet durante los últimos tres meses .. 210

Figura 5.11 Distribución de los sistemas operativos móviles entre los estudiantes que poseen un *smartphone* 211

Figura 5.12 Porcentajes de uso de las Herramientas de Adquisición y Gestión de Información (HAGI) 212

Figura 5.13 Porcentajes de uso de las Herramientas de Creación y Edición de Contenidos (HCEC) 214

Figura 5.14 Porcentajes de uso de las Herramientas para Conectarte con Otros (HCO) 216

Figura 5.15 Fases de la propuesta técnica-metodológica 221

Figura 5.16 Herramientas comunes que integran el mPLE para la experiencia piloto 226

Capítulo 6. Resultados de la Investigación

Figura 6.1 Clasificación por género de los estudiantes que forman parte de la muestra 236

Figura 6.2 Pertenencia de dispositivos electrónicos móviles en el grupo muestral 237

Figura 6.3 Diagrama de cajas de la variable nivel de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura tanto del grupo experimental como del grupo de control 248

Figura 6.4 Gráfico Q-Q normal de la variable nivel de conocimientos inicial, tanto para el grupo experimental como para el de control 249

Figura 6.5 Diagrama de cajas de la variable nivel de conocimientos alcanzado sobre el contenido de la asignatura tanto del grupo experimental como del grupo de control 253

Figura 6.6 Gráfico Q-Q normal de la variable nivel de conocimientos alcanzado, tanto para el grupo alcanzado como para el de control 254

Figura 6.7 Resumen de las puntuaciones de los ítems por categorías del cuestionario sobre percepciones de aprendizaje 258

Figura 6.8 Fragmento del Mapa conceptual de los códigos y meta-códigos definidos para el análisis de los datos cualitativos 274

Figura 6.9 Frecuencia de palabras representado de manera gráfica en ATLAS.ti 275

Figura 6.10 Mapa conceptual completo de los códigos y meta-códigos definidos para el análisis de los datos cualitativos 277

Figura 6.11 Valoración gráfica de las principales ventajas expresadas por los estudiantes en cuanto al uso de los mPLE en el aprendizaje 285

Figura 6.12 Valoración gráfica de las principales desventajas expresadas por los estudiantes en cuanto al uso de los mPLE en el aprendizaje 286

Capítulo 1. Introducción

Por medio del presente capítulo se pretende dar al lector[1] una primera idea del trabajo de investigación realizado, para esto se describe de forma general el entorno tecnológico y académico a partir del cual se estudian los Entornos Personales de Aprendizaje móviles en contextos educativos universitarios, como una línea de investigación que propicie el uso de los dispositivos electrónicos con ese importante grado de personalización que ofrecen los PLE (*Personal Learning Environments*).

Esto resulta importante estudiar ya que la adopción de los Sistemas de Gestión de Aprendizaje o LMS (*Learning Management Systems*) en las universidades no ha dado lo mejores resultados porque una buena parte del aprendizaje de los estudiantes se dan fuera de los entornos institucionales a través de las herramientas de la Web 2.0 gestionadas desde sus teléfonos inteligentes y/o tabletas.

Después de esto se exponen las preguntas de investigación que se intentan resolver por medio del estado de la cuestión, partiendo de la necesidad de conocer la actual producción académica y científica respecto al tema de acuerdo al contexto tecnológico donde se investiga.

Posteriormente, se presenta el entorno geográfico donde se realiza el trabajo de investigación, que corresponde a un contexto universitario latinoamericano particularmente de una universidad en Ecuador.

El marco investigador y académico también se describe en este capítulo, donde se muestra la coherencia de esta tesis con las líneas de investigación tanto de la Universidad Nacional de

[1] Nota: en este trabajo todos los términos utilizados en la forma del masculino genérico, serán aplicables a personas de ambos sexos.

Chimborazo donde se realiza la investigación, como del grupo de investigación GRIAL (GRupo de investigación en InterAcción y *eLearning*) de la Universidad de Salamanca dentro del cual se realiza esta tesis.

De igual forma se presentan los objetivos y las hipótesis, así como una breve descripción de la metodología empleada en este trabajo de investigación, la misma que se detallada posteriormente en un capítulo específico.

Finalmente se describe de manera resumida la estructura de la tesis y los capítulos en que va a dividirse.

1.1. Generalidades

Los continuos avances relacionados a las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) se han aplicado en diferentes sectores dentro de la sociedad, como es el caso de la medicina, la ingeniería, las telecomunicaciones, la astronomía, etc. Inclusive la tecnología ha llegado a la cotidianidad ciudadana, lo que ha permitido que se hable de las futuras ciudades inteligentes (Buchem & Pérez-Sanagustín, 2013), donde la tecnología estaría vinculada a un sinnúmero de procesos y actividades.

Esto provoca cambios tanto en los procesos como en las formas de cómo se relacionan y se comunican las personas. Algunos pensadores (Castells, 2001; Evers, 2003) mencionan que desde hace un par de décadas se está viviendo en una sociedad llamada del conocimiento, como un paso adelante de aquella llamada de la información.

En este sentido, para que esta nueva sociedad mantenga su dinámica y desarrollo se requiere contar con ciudadanos con un mayor nivel de conocimientos en todos los niveles. Ciudadanos que inclusive estén formados para realizar tareas inexistentes por ahora pero que las empresas y las organizaciones demandarán el día de mañana, como por ejemplo las funciones de un *community manager* (Marquina-Arenas, 2013; Moreno, 2014), puesto de trabajo hasta hace poco desconocido pero que a futuro podría ser incluido en las ofertas académicas de más de una universidad.

Estos avances tecnológicos van más allá de lo logrado con los computadores personales (*personal computer* o PC), ya que ahora las mayores innovaciones se dan en el campo de los dispositivos electrónicos móviles como tabletas (*tablets*) y teléfonos inteligentes (*smartphones*).

Así, las actuales *tablets* y *smartphones* incorporan cada vez mayores capacidades de procesamiento y almacenamiento de datos. Esto les permite mejorar sus funcionalidades para poder acceder a contenidos y recursos desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo que ha motivado para que sean considerados como dispositivos de uso masivo en todo el mundo. Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT (ITU- *International Telecomunications Union*) en su informe para el año 2015, se menciona que 96,8 habitantes de cada 100 tienen

suscripciones a teléfonos móviles y 43,4 habitantes de cada 100 usan Internet (International Telecommunication Union, 2015).

Estas innovaciones tecnológicas también están presentes en los escenarios educativos (Berlanga, García-Peñalvo, & Sloep, 2010; García-Peñalvo, 2008b, 2011), que no son los mismos desde hace unos años atrás, ya que la adopción de las nuevas tecnologías particularmente las relacionadas con la Web 2.0 (O'Reilly, 2007) y los dispositivos electrónicos móviles han modificado la disponibilidad y la forma en que los estudiantes acceden a sus contenidos: textos, imágenes, libros, vídeos, documentales, noticias, etc. lo que además de facilitarles el acceso a estos recursos, ha cambiado la forma de relacionarse con otras personas de similares y/o de diferentes niveles educativos, ubicadas incluso en localizaciones geográficas distantes (Castañeda & Adell, 2013).

Por otro lado, en casi todas las instituciones de educación superior actualmente es común encontrar plataformas educativas en su mayoría gestionadas a través de los Sistemas de Gestión de Aprendizaje o LMS, por ejemplo para el caso de España ya en el año 2009 el 91.78% de las universidades contaban con plataformas educativas basadas tanto en *software* libre como comercial (Prendes, 2009), siendo Moodle la principal herramienta *open source* usada (Álvarez García, Paule Ruiz, Pérez Pérez, & Gutiérrez Menéndez, 2008; Llamas-Nistal, Caeiro-Rodriguez, Castro, Plaza, & Tovar, 2011; Llamas-Nistal, Caeiro-Rodriguez, & Castro, 2011).

En los países latinoamericanos también se evidencia un masivo número de sitios activos registrados en la plataforma Moodle (Moodle, 2016b), tanto para la gestión de cursos *online* o virtuales o como complemento a la docencia presencial y semi-presencial donde se combinan las clases impartidas cara a cara con aquellas mediadas por computadores (Bonk & Graham, 2012), modalidad conocida como *Blended Learning* (García-Peñalvo, 2015a; Graham, 2006; Stockwell, Stockwell, Cennamo, & Jiang, 2015) y que de igual forma está presente en muchas instituciones de educación de todo el mundo.

Sin embargo la contribución de este tipo de escenarios educativos a la mejora del aprendizaje de los estudiantes todavía está en evaluación, ya que la mayoría de estas implementaciones son utilizadas como simples repositorios de documentos digitales (García-Peñalvo, 2008a; García-Peñalvo & Seoane Pardo, 2015) que en

muchos casos solamente inundan de contenidos a los estudiantes.

Así, una gran parte de estos entornos solamente replican de manera virtual la forma tradicional de llevar las clases, basándose en un plan de estudios específico e impartidos por uno o más instructores (Conde, 2012; Downes, 2005), sin tomar en cuenta los perfiles, estilos y necesidades de aprendizaje de los educandos, ni los reales requerimientos de esta sociedad del conocimiento.

Por otro lado, se sabe que los procesos de aprendizaje tienen una dimensión individual, ya que cada ser humano es único, con sus propias limitaciones, fortalezas, intereses, capacidades y estilos de aprendizaje (Humanante-Ramos, García-Peñalvo, & Conde, 2015b), lo cual invita a reflexionar sobre los espacios personales donde el estudiante desarrolla y alcanza el conocimiento; espacios que se conocen en el campo científico y académico como Entornos Personales de Aprendizaje (*Personal Learning Environments* o PLE) (Johnson, Hollins, Wilson, & Liber, 2006; Attwell, 2007; Adell & Castañeda, 2010; Casquero, Portillo, Ovelar, Romo, & Benito, 2013) y aparecen como una alternativa válida para superar los limitantes encontrados en el uso de las plataformas institucionales en la educación superior.

Si bien es cierto, como señalan algunos autores (Adell & Castañeda, 2010), estos escenarios de aprendizaje personal están presentes desde siempre, ya que reflejan la forma en que las personas realmente aprenden, pero hoy cobran mayor importancia por las inmensas oportunidades que abren las TIC al estudiante, al brindarles mayores posibilidades de acceso y personalización de los recursos de aprendizaje.

Sin embargo las instituciones educativas, que a través de los LMS tienen gran parte del control del aprendizaje de sus estudiantes, desde un enfoque PLE pasan a tener un control mínimo, ya que sería el estudiante quien controla este proceso. Por lo que resulta importante replantear los escenarios educativos institucionales, de forma que permitan la integración de las herramientas y servicios que usan los estudiantes; donde se sienten cómodos aprendiendo. Esta integración debe permitirles interoperar entre herramientas institucionales o no, de modo que las comunicaciones entre ellas, sean transparentes para el usuario. Estos entornos tecnológicos institucionales se conocen como ecosistemas tecnológicos de aprendizaje (García-Holgado & García-Peñalvo, 2013).

En este punto, el trabajo del estudiante desde un enfoque PLE podría llevarse hacia los dispositivos móviles y aprovechar tanto las ventajas propias del aprendizaje móvil (Alonso de Castro, 2014; Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez, & García-Peñalvo, 2014b), como la personalización del aprendizaje que aportan los PLE. Con lo cual también se daría un uso educativo a este tipo de dispositivos electrónicos que han ganado espacio principalmente en actividades de comunicación y ocio.

Así, la integración de PLE y dispositivos móviles ha empezado a denominarse Entornos Personales de Aprendizaje móviles (*mobile Personal Learning Environments* o mPLE), encontrándose varios aportes académicos relacionados a esta línea de investigación y que contribuyen al desarrollo de la educación en países desarrollados (Attwell, Cook, & Ravenscroft, 2009; Conde, García-Peñalvo, Alier, & Piguillem, 2012; García-Peñalvo, Conde, & Del Pozo, 2013; García-Peñalvo & Conde, 2014, 2015), sin embargo este tipo de innovaciones son de reciente introducción en el resto del mundo y particularmente en Ecuador país latinoamericano en donde se realiza esta investigación.

No obstante, en Latinoamérica los gobiernos han orientado sus esfuerzos hacia el logro de una masiva accesibilidad de sus ciudadanos a las tecnologías, por ejemplo, en el Ecuador desde el año 2000 se ha definido como prioridad la dotación de infraestructura para el acceso universal a las TIC (Villatoro & Silva, 2005).

Para esto, el Gobierno Ecuatoriano promueve la integración de las TIC a través de varias estrategias formuladas en sus Planes de Desarrollo Nacional, denominados del Buen Vivir (SENPLADES, 2009, 2013), evidenciándose ya algunos resultados importantes que se traducen en un mayor acceso a las tecnologías, principalmente relacionadas con Internet y las tecnologías móviles (INEC, 2012).

En este sentido, resulta interesante aprovechar la infraestructura tecnológica con que cuentan actualmente los estudiantes universitarios, que cada día está en continua mejora, y orientarles hacia un uso educativo. Para ello es necesario facilitarles el desarrollo de entornos de aprendizaje, donde gracias a la disponibilidad de contenidos y la movilidad que brindan las TIC, puedan seleccionar las herramientas y la información de acuerdo a sus preferencias y necesidades educativas. Es decir, entornos donde no estén obligados a usar tal o

cual recurso digital desde la institución, sino que sean ellos quienes tengan la libertad de escoger aquellos donde se sientan más cómodos, pero con los que a su vez obtengan los mejores resultados.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado se considera importante estudiar la integración de los mPLE en la educación universitaria ecuatoriana, a través del diseño, implementación y evaluación de una propuesta de introducción de estos nuevos entornos tecnológicos educativos en una universidad ecuatoriana. De esta forma se aprovecharía el actual nivel de penetración de las tecnologías en los jóvenes universitarios (UIT, 2014) y como una alternativa que permita superar las limitaciones del uso de los LMS en las universidades, como se mencionó anteriormente.

Esta idea, cobra importancia y se respalda en las actuales condiciones en cuanto al acceso a las tecnologías móviles e Internet en este país, que aunque difieren a las de otros países como por ejemplo España, pero no influyen en las expectativas que tienen tanto estudiantes como profesores universitarios acerca de la utilidad de estas tecnologías en el aprendizaje desde un enfoque PLE (Humanante-Ramos, Conde, & García-Peñalvo, 2014; Humanante-Ramos, García-Peñalvo, & Conde, 2015c).

La investigación sobre este tema implica varios aspectos, que deben ser estudiados desde su propio contexto. Por un lado se requerirá conocer el estado de la cuestión sobre el tema de los mPLE a nivel internacional y regional, con el fin de contar con el referente teórico que guie el desarrollo de la propuesta de introducción de los mPLE en la universidad ecuatoriana, desde la concepción hasta la validación de la misma.

Por otro lado, se deberá estudiar la realidad tecnológica del grupo meta hacia el cual se orienta este trabajo, sus tendencias de uso, los niveles de acceso a determinadas tecnologías, etc. De modo que lo que se proponga en esta tesis sea factible de implementación y que a su vez pueda ser sostenible en el tiempo.

Finalmente la presente tesis deberá ser validada en el contexto real de aprendizaje desde donde y para quien se investiga, con todos sus limitantes y oportunidades, para buscar así la objetividad y la aplicación práctica de este trabajo de investigación.

Para esto se plantean algunas preguntas de investigación a las que se dará respuesta durante el desarrollo de esta tesis, las mismas que se presentan a continuación:

- ¿Cuáles son los actuales estudios, investigaciones y demás trabajos académicos y científicos acerca de los diseños e implementaciones de PLE que integren dispositivos móviles en contextos universitarios?

- ¿Qué tecnologías y herramientas permiten personalizar y administrar el acceso a recursos, actividades y redes personales de aprendizaje de los estudiantes universitarios desde sus dispositivos móviles a través de un enfoque PLE?

- ¿De qué forma acceden y usan los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH, sus dispositivos electrónicos móviles y las herramientas, servicios y recursos web 2.0, tanto en el entorno académico como personal?

- ¿Se puede diseñar una propuesta técnica-metodológica que permita implementar los PLE móviles de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH, aprovechando sus recursos disponibles?

- ¿Cuál es el aporte de la implementación de esta propuesta en la mejora de los *niveles* y de las *experiencias de aprendizaje* de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNACH?

1.2. Contextualización

El presente trabajo de investigación se realiza en el contexto universitario del Ecuador, país perteneciente al continente americano ubicado en la región noroccidental de América del Sur, con una superficie de 283.561 km^2 (kilómetros cuadrados) (IndexMundi, 2015), limitado al norte con Colombia, al sur y al este con Perú y al oeste con el océano Pacífico. Cuenta con una población de 16.401.658 habitantes a diciembre del 2015, según datos diarios publicados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2015).

La educación superior ecuatoriana en la última década ha experimentado cambios sustanciales a raíz de la promulgación de la Nueva Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008), base de la actual Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) que tiene como objeto "… definir sus principios, garantizar el derecho a la educación superior de calidad que propenda a la excelencia, al acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna" (Registro Oficial No. 298, 2010, Art. 2), para lo cual resulta inminente impulsar el desarrollo de la investigación científica, la innovación y el desarrollo tecnológico como vías para lograr el progreso regional y nacional.

De igual forma es importante mencionar algunas estrategias del Gobierno del Ecuador formuladas en los "Planes Nacionales de Buen Vivir 2009-2013" (SENPLADES, 2009) y "2013-2017" (SENPLADES, 2013), documentos rectores de la Política Nacional del Ecuador y dentro de las cuales se respalda este proyecto de investigación. Estas estrategias son: "La transformación de la educación superior y transferencia de conocimiento a través de ciencia, tecnología e innovación" por ejemplo al aumentar el acceso a este nivel educativo y al garantizar la igualdad de oportunidades para todos y todas; en este sentido se destacan los programas de becas promovidos por la Secretaría Nacional de educación superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT) para estudios de grado y posgrado en universidades tanto nacionales e internacionales como los programas: Becas de Convocatoria Abierta, Becas para Docentes Universitarios, Becas en Universidades de Excelencia, por mencionar algunos (http://programasbecas.educacionsuperior.gob.ec/), "La conectividad y telecomunicaciones para la sociedad de la información y el conocimiento" al mejorar principalmente el acceso de los ciudadanos a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como se refleja en el continuo incremento de usuarios de teléfonos móviles y de suscripciones a planes de acceso a Internet desde los hogares (http://www.inec.gob.ec/sitio_tics2012/), el "impulsar políticas, estrategias, planes, programas o proyectos para la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) de tecnologías de información y comunicación (TIC)" donde se promueva la interacción entre universidades y sector productivo por medio de la investigación científica y tecnológica con el fin de satisfacer las necesidades de la población y el "democratizar el acceso al conocimiento, fortaleciendo los acervos de datos, la información científica y los saberes diversos en todos sus formatos, desde espacios físicos y virtuales de libre acceso, reproducción y circulación en

red, que favorezcan el aprendizaje y el intercambio de conocimientos" con lo cual se facilitaría la creación de espacios permanentes de aprendizaje no formal, los mismos que estarían al alcance de todas las personas gracias a la conectividad y accesibilidad que actualmente ofrecen las TIC.

Para viabilizar estas políticas en el Ecuador existen actualmente 54 instituciones de educación superior entre Universidades y Escuelas Politécnicas (CEAACES, 2013), con ofertas académicas de pregrado o postgrado o ambas en la mayoría de casos.

Una de estas instituciones es la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), que es una institución de educación superior pública cuyo nombre corresponde a la provincia andina donde está ubicada. La provincia de Chimborazo tiene como capital la ciudad de Riobamba que fue la primera ciudad fundada por los españoles en Ecuador en 1534 luego de la fundación de la República y donde se firmó la primera Carta Constitucional del país. Además, está localizada en el centro geográfico del país en la cordillera de los Andes, a 2.700 metros sobre el nivel del mar y a 165 km al sur de Quito, la actual capital de Ecuador.

La Universidad Nacional de Chimborazo se crea según Ley Número 98 del Registro Oficial Suplementario Número 771 del 31 de Agosto de 1995 como una universidad autónoma, ya que hasta esa fecha y desde el 7 de enero de 1970 había funcionado como extensión de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador.

A día de hoy en la UNACH se cuenta con cuatro campus universitarios: Campus Norte como se puede ver en la Figura 1.1, Campus La Dolorosa, Campus Centro y Campus Guano en proceso de desarrollo; en los cuales se ofertan 32 carreras distribuidas en sus cuatro Facultades, las mismas que son: 1) Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, 2) Ciencias de la Salud, 3) Ingeniería y 4) Ciencias Políticas y Administrativas. Además cuenta con la Unidad de Formación Académica Profesionalizante y el Instituto de Posgrado (UNACH, 2014a).

Según datos de la Unidad Técnica de Control Académico de la UNACH a diciembre del 2015, acuden a las aulas de esta universidad unos 8.000 estudiantes (UTECA, 2015) y unos 644 docentes aproximadamente.



Figura 1.1 Fachada lateral Campus Norte UNACH 2015. Fuente propia

1.3. Marco investigador y académico

Esta Tesis Doctoral se enmarca dentro de las Líneas de Investigación 2014-2016 de la Universidad Nacional de Chimborazo aprobadas según resolución No. 00135-HCU-30-05-2014 del H. Consejo Universitario de la UNACH, específicamente dentro la línea de investigación de Informática en su parte pertinente acerca de las TICs (UNACH, 2014b). Líneas propuestas por el Instituto de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes (ICITS) que es el ente responsable de la formulación, selección, priorización y ejecución de los programas y proyectos de investigación, así como su seguimiento, difusión y transferencia de resultados dentro de la mencionada universidad (ICITS, 2015).

De igual forma esta investigación se realiza dentro del GRupo de Investigación en InterAcción y *eLearning* (GRIAL) de la Universidad de Salamanca, que es un grupo de investigación reconocido por la universidad y ahora Unidad de Investigación Consolidada UIC081 de la Junta de Castilla y León al cual pertenecen un amplio número de investigadores de diferentes áreas del conocimiento, en su mayoría con perfiles técnicos y pedagógicos, además de varios expertos en manejo de proyectos de aprendizaje electrónico o *eLearning* con formación en Humanidades

y Ciencias Experimentales entre otras (García-Peñalvo et al., 2012).

Dentro de las líneas de investigación del Grupo GRIAL, esta investigación se encuadra con las "Tecnologías para el aprendizaje (plataformas LMS / LCMS [*Learning Content Management System*], ecosistemas *eLearning*, herramientas de autor, *software* educativo, estándares y especificaciones para *eLearning*, analítica de aprendizaje, MOOC [*Massive Open Online Course*], aprendizaje móvil o *mLearning*, PLE) (García-Peñalvo, 2016a), particularmente con aquellas investigaciones actualmente en desarrollo relacionadas con el *mLearning*, como el estudio de aplicaciones móviles con fines de educación médica (Briz-Ponce, Juanes-Méndez, & García-Peñalvo, 2014; Briz-Ponce & Juanes-Méndez, 2015; Briz-Ponce, Juanes-Méndez, García-Peñalvo, & Pereira, 2016), el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada y navegación peatonal para el aprendizaje del patrimonio histórico y cultural (Joo Nagata & García-Bermejo Giner, 2014; Joo Nagata, García-Bermejo Giner, & Martínez Abad, 2016) o el estudio de la aceptación de las tecnologías móviles por parte del profesorado (Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez, & García-Peñalvo, 2014a, 2014b, 2016). Estos trabajos se orientan al aprovechamiento de la potencialidades del *mLearning* en áreas de específicas, sin embargo en la presente investigación se pretende aprovechar esas ventajas e integrar la personalización desde un enfoque PLE (Conde, García-Peñalvo, Alier, & Piguillem, 2013; García-Peñalvo, Conde, Alier, & Casany, 2011; Humanante-Ramos, García-Peñalvo, & Conde, 2014; Joo Nagata, Humanante-Ramos, Conde, García-Bermejo Giner, & García-Peñalvo, 2014).

1.4. Objetivos

El objetivo general de la presente Tesis Doctoral es:

- Realizar el diseño, implementación y evaluación de la integración de Entornos Personales de Aprendizaje Móviles (mPLE) en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador), con el fin de mejorar el nivel y la experiencia de aprendizaje en los estudiantes.

A continuación se presentan los objetivos específicos que buscan dar respuestas a

cada una de las preguntas de investigación mencionadas anteriormente y que al ser cumplidos permitirán lograr el objetivo general.

- Revisar el estado de la cuestión sobre los diseños e implementaciones de PLE que integren dispositivos móviles en contextos universitarios.

- Seleccionar las tecnologías y herramientas que permitan desde un enfoque PLE, personalizar y administrar el acceso a recursos, actividades y redes personales de aprendizaje de los estudiantes universitarios desde sus dispositivos móviles.

- Conocer los niveles de acceso y las preferencias de uso tanto de los dispositivos electrónicos móviles como de las herramientas, servicios y recursos web 2.0 por parte de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNACH en su entorno académico y personal.

- Diseñar una propuesta técnica-metodológica que permita a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNACH implementar sus PLE móviles, aprovechando los recursos disponibles.

- Implementar la propuesta técnica-metodológica para el desarrollo de los mPLE en un contexto real de aprendizaje.

- Evaluar el aporte de los mPLE a la mejora de los niveles y de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

A partir de los objetivos planteados, las hipótesis científicas o de trabajo a ser demostradas en esta Tesis Doctoral son las siguientes:

- Hipótesis (sobre los niveles de aprendizaje*)*: Los niveles de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH que usan los entornos personales de aprendizaje móvil (mPLE), son mayores que los niveles de aprendizaje de los estudiantes que no usan estos nuevos entornos tecnológicos.

- Hipótesis (sobre las experiencias de aprendizaje*)*: Las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH que usan los entornos personales de aprendizaje móvil (mPLE), son mejores que las experiencias de aprendizaje de los estudiantes que no usan estos nuevos entornos tecnológicos.

1.5. Metodología

Este trabajo incluye una propuesta de innovación educativa a nivel universitario relacionada con la utilización de los dispositivos electrónicos móviles y las herramientas de la Web 2.0 para facilitar el diseño y gestión de los PLE de los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) en Ecuador.

Se trabaja con una metodología centrada en el estudiante siguiendo un modelo de investigación mixto que integra el enfoque cuantitativo y cualitativo para el tratamiento de la información (Ary, Jacobs, & Razavieh, 1982; Buendía, 1992; Cardona, 2002; Corbetta, 2007; Sánchez Gómez, 2015).

Se siguió un diseño secuencial cuantitativo mixto (CUAN-> cual), donde la investigación cuantitativa tuvo dos fases: la primera del tipo no experimental, trasversal y descriptiva para conocer el acceso y uso de los dispositivos y herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes y la segunda que fue un diseño *con grupo de control no equivalente y pretest* para estudiar la incidencia de la implementación y uso de los mPLE en los niveles y experiencias de aprendizaje de los estudiantes universitarios participantes del trabajo de investigación.

La parte cualitativa se trabajó por medio de un grupo focal para conocer de primera mano las expectativas que tienen los estudiantes acerca de la incorporación de los mPLE en su aprendizaje, así como las ventajas y desventajas de estas innovaciones, esto permitió para agregar validez a los resultados cuantitativos de la investigación.

1.6. Estructura de la tesis

Esta tesis se estructura en siete capítulos. El presente apartado corresponde al primero donde se realiza la introducción al tema investigado, su contextualización

y una síntesis del marco investigador, académico y metodológico, así como los objetivos y las hipótesis planteadas. Esto permitirá al lector tener un primer acercamiento al trabajo de investigación realizado.

En el Capítulo 2 se muestra el fundamento teórico de lo que implica el aprendizaje en la sociedad actual. Esto incluye al *eLearning* en sus diversos tipos (*mLearning*, *uLearning*, etc.), así como sus posibles ventajas y desventajas; se describen los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (*Learning Management Systems* o LMS) y su contribución a los procesos de formación; se aborda también la influencia de la Web 2.0 en la construcción social del conocimiento. Finalmente se hace un primer acercamiento a lo que son los Entornos Personales de Aprendizaje (*Personal Learning Environments* o PLE), sus definiciones y estructuras propuestas, tema que será tratado con mayor detalle en el capítulo siguiente.

En el Capítulo 3 se presenta el análisis del estado del arte sobre los Entornos Personales de Aprendizaje Móvil (*mobile Personal Learning Environments* o mPLE), donde se describen los aportes científicos acerca de dispositivos móviles y PLE, también se mencionan los proyectos PLE en universidades que implican diseños de plataformas integradas y aquellos que usan solamente herramientas externas desde un enfoque más pedagógico. En la última parte de este apartado se mencionan los aportes teóricos y estudios donde se presentan experiencias de evaluación de estos nuevos entornos educativos sobre contextos reales de aprendizaje.

En el Capítulo 4 se expone la metodología y el diseño de la investigación, utilizados para resolver el problema planteado. Aquí se describen las hipótesis estadísticas y de trabajo, así como las variables de investigación y su operativización, los instrumentos de recogida de información y las técnicas empleadas para el análisis de los datos. Se detalla también cual fue la población y la muestra seleccionada, así como las fases que se siguieron durante el estudio empírico.

En el Capítulo 5 se describe la propuesta técnica-metodológica para el diseño e implementación de los mPLE en la universidad. Primeramente se propone una definición y un diseño de cómo se estructuraría el mPLE. Se incluye también el análisis de las tecnologías y herramientas necesarias para la gestión de los PLE desde los dispositivos móviles, siendo Android el sistema operativo móvil y AppYet la herramienta para el desarrollo de las aplicaciones móviles que para este trabajo

de investigación se consideran más adecuadas. Para esto fue necesario realizar un diagnóstico sobre el uso de Internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas de los estudiantes de la carrera donde se realiza el trabajo de investigación, cuyos resultados se incluyen en este capítulo de forma resumida. En la última parte se describe la operativización de la propuesta en base a los contenidos de una asignatura específica impartida en la universidad.

En el Capítulo 6 se presentan los resultados de la investigación, los cuales se organizan en dos partes: una que corresponde a los resultados cuantitativos y otra donde se describen las evidencias cualitativas. Así en la primera parte se empieza con un análisis descriptivo de la muestra para posteriormente exponer los resultados del pretest y del postest por medio de los estadísticos adecuados en base al tamaño muestral y a la naturaleza paramétrica de los datos, estos resultados permitieron analizar la validez de las hipótesis planteadas. Los resultados cualitativos recogieron las opiniones expresadas por los estudiantes durante el grupo focal y permitieron complementar los resultados cuantitativos.

Por último, en el Capítulo 7 se exponen las conclusiones del trabajo en relación a los objetivos inicialmente planteados y a las preguntas de investigación. Estas conclusiones presentan las aportaciones de esta investigación a las líneas de investigación sobre PLE y *mLearning* y por ende a la investigación educativa a nivel universitario. Se presenta también las líneas de trabajo futuras y la evidencias que se han generado en la comunidad académica por medio de ponencias en congresos internacionales y a través de publicaciones en revistas científicas.

Como información complementaria se adjunta las referencias bibliográficas en las cuales se apoya y sustenta esta investigación, así como diez anexos que detallan algunas cuestiones descritas en el documento como: los instrumentos empleados en la parte empírica, el plan de estudios de la asignatura sobre el cual se implementó la propuesta, las tablas y gráficas de los resultados del estudio empírico, etc. Estos documentos podrán ser consultados en caso de que el lector requiera profundizar sobre algún tópico específico.

1.7. Conclusiones

La aplicación de las TIC en casi todas las actividades del ser humano es una realidad y existen disciplinas donde se evidencia un mejor aprovechamiento que en otras. La educación no está exenta de tal influencia, ya que actualmente las

tecnologías son parte de los procesos de aprendizaje tanto formales como informales y su aplicación genera algunas consideraciones importantes a tomarse en cuenta:

- La sociedad actual llamada del conocimiento requiere contar con personas cada vez más y mejor capacitadas, que convivan y contribuyan a su desarrollo. Para esto no son suficientes los conocimientos adquiridos durante las carreras universitarias, ya que los nuevos profesionales deben desarrollar capacidades de aprendizaje constante, que les permita actualizarse y adaptarse durante su ejercicio profesional.

- Se evidencian esfuerzos por parte de las Instituciones de Educación Superior por integrar las TIC en sus actividades académicas. Actualmente una de las prácticas tecnológicas más extendidas en las universidades, es la incorporación de los LMS como complementos a las clases presenciales o como instrumentos de gestión de aprendizaje en modalidades semi-presenciales, virtuales o en línea. Estas prácticas son válidas y han generado importantes resultados pero no todos los que se hubiera deseado, ya que estas plataformas institucionales no gestionan completamente las actividades de aprendizaje de sus estudiantes.

- Los avances tecnológicos que mayores niveles de penetración tienen en los jóvenes universitarios son los relacionados con el uso del Internet y de los dispositivos electrónicos móviles. El primero, al disponer a una gran cantidad de recursos y herramientas de la llamada Web 2.0, que permiten no solo consumir contenidos sino también generarlos, además de dotarles de potentes herramientas de comunicación. El segundo, gracias a las mayores capacidades de procesamiento y almacenamiento que hoy en día incorporan los dispositivos móviles, que les han convertido en dispositivos de uso diario, desde donde los estudiantes pueden realizar muchas tareas y actividades que antes solamente eran posibles a través de los ordenadores.

- De igual forma, la cada vez mayor disponibilidad de herramientas, servicios y contenidos digitales de fácil acceso a los estudiantes desde sus dispositivos móviles, permiten que tengan la libertad de escoger aquellos que les resultan más interesantes, ya sea por el tipo de contenidos, por sus formatos o por el estilo de aprendizaje de cada individuo.

- En estos contextos mediados por las tecnologías, la personalización del aprendizaje de las personas resulta fundamental, ya sea para responder de mejor forma a las reales necesidades del estudiante, como también para hacer un mejor uso de los recursos tecnológicos (redes, contenidos, herramientas, etc.) en las instituciones de educación y poder complementar el trabajo que se desarrolla a través de los LMS.

Al analizar estas innovaciones educativas por regiones geográficas, de una primera revisión de la literatura, se observa que, en Latinoamérica las iniciativas de este tipo, desarrolladas en universidades son de reciente introducción y son pocos los trabajos de investigación realizados al respecto. Como sucede en Ecuador, país donde el Gobierno Nacional ha adoptado una serie de políticas y proyectos para incorporar las TIC en varias áreas estratégicas, donde una de ellas es la educativa. Particularmente, los avances reflejan un incremento en el nivel de acceso a Internet y a teléfonos móviles, muchos de ellos *smartphones* y que bien pueden ser aprovechados con fines de aprendizaje.

Así, es necesaria la integración de los dispositivos móviles en el aprendizaje personalizado de los estudiantes universitarios. Para esto resulta importante investigar la adopción de estas tecnologías desde sus propias realidades, a través del desarrollo y validación de estos entornos educativos en contextos reales de aprendizaje y en este caso particular, dentro de la universidad ecuatoriana.

En el siguiente capítulo se analizarán los principales fundamentos teóricos del aprendizaje en la sociedad actual, donde el aprendizaje electrónico está evolucionando continuamente, desde un aprendizaje basado en Internet (LMS, Web 2.0, PLE, etc.) hacia entornos que buscan la integración de plataformas y herramientas, con los llamados ecosistemas tecnológicos para el aprendizaje.

Capítulo 2. El Aprendizaje en la Sociedad Actual

Durante este capítulo se abordan los principales temas relacionados con el aprendizaje en la sociedad actual sobre los cuales la comunidad académica y científica ha orientado sus esfuerzos, con el objetivo de aprovechar las continuas innovaciones de las TIC en la educación.

Así, se empieza con la descripción de algunas características de la Sociedad del Conocimiento, los requerimientos en la formación de los actuales y futuros ciudadanos y profesionales, para evidenciar la inminente necesidad de repensar las formas de propiciar el aprendizaje, donde necesariamente se tendrá que integrar y valorar lo que ocurre en los entornos informales y no-formales (García-Peñalvo & Griffiths, 2014; Griffiths & García-Peñalvo, 2016) donde se relacionan los estudiantes y que hoy están siendo potenciados gracias a las TICs.

Para esto se describe lo que es el *eLearning*, sus tipos así como sus ventajas y desventajas. Se aborda también el tema de los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (SGA), como plataformas educativas ampliamente implantadas en los contextos universitarios actuales; su evolución y los beneficios y problemas identificados hasta el momento.

Por otro lado se detalla el aporte de Internet y particularmente de las herramientas Web 2.0 hacia una construcción social del conocimiento y las posibles teorías de aprendizaje que respaldan estas innovaciones.

Finalmente se presenta el idea de Entornos Personales de Aprendizaje (*PLE Personal Learning Environments*), con algunas definiciones y sus características principales, sin embargo la temática de PLEs es estudiada con un mayor nivel de detalle en el

Capítulo 3 de esta tesis a través de una revisión sistemática de la literatura (*Systematic Literature Review* o SLR).

2.1. Introducción

En la sociedad actual donde las actividades económicas asociadas a la producción del conocimiento ganan espacio, frente a aquellas relacionadas con la producción de bienes materiales Drucker (1994), la adquisición de competencias y destrezas destinadas al manejo y gestión eficiente de la información resulta fundamental. Para lo cual la contribución de las TIC en el desarrollo de nuevas formas de aprender que posibiliten el desarrollo de estas competencias y destrezas ha sido y es muy importante.

En este sentido desde hace unas décadas, la utilización de los recursos y servicios digitales en actividades educativas ha dado lugar a lo que actualmente se conoce como *eLearning* (García-Peñalvo, 2005; García-Peñalvo & Seoane Pardo, 2015), el mismo que ha evolucionado de la mano de los avances de la informática y de las telecomunicaciones.

Si bien se registran las primeras evidencias del uso de ordenadores en actividades de aprendizaje a través del uso de *software* educativo, programas tutoriales y multimedia, pero es con el desarrollo de la Web (Berners-Lee, Dertouzos, & Fischetti, 2000) donde se marca un antes y un después en la evolución del *eLearning* (García-Peñalvo, 2005).

Por otro lado, el uso de recursos informáticos específicos para el aprendizaje (dispositivos móviles, videojuegos, etc.), así como la adopción de tal o cual orientación metodológica, permiten clasificar al *eLearning*.

Así, en los últimos años, los tipos de *eLearning* más investigados y publicados son: el aprendizaje móvil (Ally, 2009; Conde, 2007; Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez, & García-Peñalvo, 2014b), cuando se utilizan los dispositivos electrónicos móviles en actividades educativas; el aprendizaje ubicuo (Conde, Muñoz, & García-Peñalvo, 2008b; Villa, Tapia, & López, 2010), cuando se aprovecha las ventajas del aprendizaje móvil hacia un aprendizaje más activo y adaptivo; el aprendizaje basado en juegos (Papastergiou, 2009; Divjak & Tomić, 2011), y el aprendizaje colaborativo (Onrubia, Colomina, & Engel, 2008; Sotomayor García, 2010), cuando el aprendizaje se apoya en herramientas de colaboración como redes sociales.

A nivel universitario, el *eLearning* ha ganado espacio, debido al uso casi generalizado de plataformas webs institucionales, donde los contenidos de aprendizaje están estructurados a través de cursos virtuales y son gestionados por medio de los SGA.

En estas plataformas los estudiantes acceden a contenidos educativos, realizan actividades de aprendizaje virtual, interactúan de manera síncrona y asíncrona, y en algunos casos inclusive son evaluados por medio de estos recursos.

De forma paralela a la aplicación de estas innovaciones, los estudiantes han encontrado en las herramientas web 2.0 (O'Reilly, 2007) un espacio idóneo donde interactuar de forma más natural, inclusive con fines educativos. Gracias al buen uso de estas herramientas los estudiantes ya no son solo consumidores de recursos, sino también creadores y evaluadores de contenidos.

En este sentido, el aprendizaje en la sociedad actual está influenciado por varias herramientas y recursos digitales, tanto institucionales como personales, de aplicación formal o informal; los mismos que enriquecen los entornos donde las personas aprenden.

Sin embargo, desde el lado de la gestión, las universidades que a través de las plataformas institucionales lograron tener un importante control del proceso de aprendizaje de sus estudiantes, actualmente con los entornos personales de aprendizaje (PLE) tienen control mínimo, ya que es el estudiante quien protagoniza su aprendizaje (Adell & Castañeda, 2010; Casquero, Portillo, Ovelar, Benito, et al., 2010; Conde, 2012). De esta forma, el aprendizaje a nivel universitario no se produce solamente dentro de las instituciones, sino a través de la llamada construcción social del conocimiento basada en el uso de herramientas web 2.0.

Por tal razón las instituciones de educación superior con el fin de no perder el control de la gestión de los procesos educativos, han orientado sus esfuerzos al desarrollo de ecosistemas de aprendizaje (Chang & West, 2006; García-Holgado & García-Peñalvo, 2013; Llorens-Largo et al., 2014), donde se integren tanto las herramientas y recursos institucionales, como aquellos usados por los estudiantes en su aprendizaje personal, de modo que se logre garantizar el flujo de información entre los diferentes entornos tecnológicos, pero a su vez con un importante grado de personalización de los mismos.

Desde el lado del estudiante, el diseño y desarrollo de los entornos personales de aprendizaje deben ser potenciados y valorados, y más aún aprovechar la masiva adopción de las tecnologías móviles tanto dentro como fuera de las aulas.

2.2. Contextualización

El siglo XXI se presenta como una época donde las demandas de aprendizaje no solamente quedan resueltas por lo que ofrecen las instituciones educativas, sino que la formación del nuevo ciudadano se presenta como un proceso integral sin limitaciones de tiempo ni de lugar y donde necesariamente está vinculada toda la sociedad (Ruiz Durán, 1997).

En este sentido el reto de la educación y particularmente de la educación superior es tomar en cuenta algunos elementos claves que son propios del momento tecnológico que se vive y que no podrían pasarse por alto si se quiere garantizar una adecuada formación de los nuevos profesionales.

Por un lado están las características del nuevo aprendiz en esta sociedad del conocimiento (llamada así por algunos pensadores), donde la búsqueda de ideas, servicios y comunicación ocupa mayoritariamente la atención de la gente en lugar de la producción de cosas. Para que esto ocurra según Bell (1976), la producción de conocimiento en términos de ciencia, tecnología, investigación y desarrollo juega un papel preponderante.

Así también Peter Drucker (1994) menciona que los trabajadores del conocimiento serán quienes impriman carácter, liderazgo y perfil social para esta emergente sociedad del conocimiento, donde el principal recurso será el conocimiento sobre el capital y la mano de obra. En este contexto la información y el conocimiento tienen que fluir apoyados en la informática y en la electrónica, en un mundo globalizado o en una sociedad en red como la llama Castells (2001).

Según Andy Hargreaves (2003) la sociedad del conocimiento tendría tres dimensiones, como se muestra en la Figura 2.1, donde la primera tiene que ver con la educación, la técnica y la ciencia cuya sinergia garantizaría un inminente desarrollo. La segunda dimensión tiene que ver con las formas en las que la información y el conocimiento deben procesarse y distribuirse en esta nueva

economía basada principalmente en servicios, finalmente, se hace referencia a que las empresas y organizaciones deben efectuar cambios con el fin de que se promueva la innovación y mejora continua en sus productos y servicios, lo que propiciaría el aprendizaje, además del trabajo cooperativo y espontáneo de equipos multidisciplinares e interculturales.

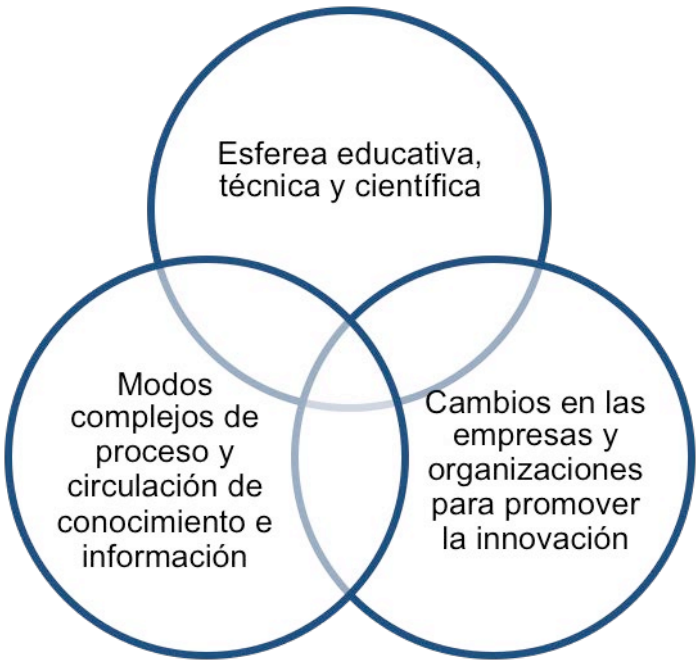


Figura 2.1 Dimensiones de la Sociedad del Conocimiento. Elaboración propia según (Hargreaves, 2003)

Así, se puede mencionar algunas ideas de negocio que han logrado mucho éxito a nivel mundial y que comercializan productos (*software*) intangibles físicamente pero que brindan utilidades y servicios imprescindibles para nuestra actual forma de operar tanto a nivel empresarial y personal como: Microsoft[2], Apple[3], Google[4] por mencionar algunas.

En este contexto, el ciudadano de la sociedad del conocimiento no es igual al de otros tiempos, los llamados inmigrantes y nativos digitales (Günther, 2007; Koutropoulos, 2011; Prensky, 2001a, 2001b) acceden a una vasta cantidad de contenidos y desde una multitud de recursos, sin embargo solamente acceder a contenidos no es procesar la información (Hargreaves, 2003) para lograr el

[2] Microsoft Corporation (www.microsoft.com) fundada en 1975 por Bill Gates y Paul Allen.

[3] Apple Inc. (www.apple.com) fundada en 1976 por Steve Jobs, Stephen Wozniak y Robald Wayne.

[4] Google (www.google.com) fundada en 1998 por Serguéi Brin y Larry Page.

conocimiento.

Brey, Innerarity y Mayos (2009), más bien consideran que se está viviendo en una sociedad del desconocimiento o de la ignorancia. Estos autores basan sus afirmaciones a partir del hecho de que el conocimiento reside en nuestro cerebro como fruto de procesos mentales, mientras que lo que proviene del exterior es solamente información. Los autores afirman que gracias a la tecnología se está viviendo en una sociedad de la información, pero que no necesariamente esto lleva a una sociedad del conocimiento, sino más bien a una sociedad de la ignorancia, ya que "las mismas tecnologías que hoy articulan nuestro mundo y permiten acumular saber, nos están convirtiendo en individuos cada vez más ignorantes" (Brey et al., 2009, p. 23).

El criterio de los investigadores de este trabajo es que actualmente se puede desconocer muchos temas pero también se conocen muchos más, ya que el estar inmersos en una sociedad inundada de información, hace que de una u otra manera, se tenga conciencia de lo que está sucediendo en nuestro entorno, lo cual propicia la reflexión, el debate y por ende incrementa los niveles cognitivos. Pero también es cierto que solo el contacto con la información no genera el conocimiento deseado ya que como manifiesta Jordi Jubany i Vila:

> Para ser una persona competente en la sociedad de hoy se hace necesario saber gestionar la información, y para conseguirlo es necesario tener el domino de la lectura y escritura, el audiovisual y el multimedia, y de la gestión de recursos digitales, de manera simultánea (Jubany i Vila, 2012, pp. 22-23).

En este sentido otro elemento clave, que debería ser tomado en cuenta por las instituciones de educación superior, es el desarrollo de nuevas competencias que no respondan solamente a aquellas previamente establecidas a través de un currículo, sino que tengan la capacidad de adaptarse a los continuos cambios en los puestos de trabajo o funciones, muchas de ellas todavía inexistentes.

De ahí el reto de las universidades quienes deben repensar sus actuales formas de organización, los nuevos recursos a incorporar en las prácticas de enseñanza-aprendizaje y los nuevos roles que deben asumir tanto estudiantes y docentes (Cabero-Almenara, López Meneses, & Llorente Cejudo, 2009; García-Peñalvo,

2011) para una adecuada educación que respete y valore el tiempo y el lugar de estos nuevos ciudadanos del siglo XXI.

Finalmente se tiene pleno acuerdo con lo que expone Hargreaves (2003) acerca de lo que involucra la enseñanza y el aprendizaje en esta nueva sociedad, donde la investigación y la mejora continua serían la base del proceso y donde además se involucre a toda la sociedad no solo como beneficiaria de productos y servicios sino como parte misma de la formación profesional. Así el autor manifiesta:

> En general, enseñar en y para la sociedad del conocimiento tiene que ver con un aprendizaje cognitivo sofisticado, un repertorio cambiante y en expansión de prácticas de enseñanza basadas en la investigación, formación y autoevaluación profesional continua, asociaciones de aprendizaje con los progenitores, el desarrollo y el uso de la inteligencia colectiva, y con el cultivo de una profesión que valora la resolución de problemas, la asunción de riesgos, la confianza profesional, el enfrentarse al cambio y el compromiso con la mejora continua (Hargreaves, 2003, p. 42).

A continuación se abordan algunos fundamentos teóricos sobre los tipos de aprendizaje en relación con las TIC y las actuales líneas de investigación en este campo que están mereciendo la atención de muchos investigadores y académicos.

2.3. El aprendizaje electrónico

Hoy en día es muy común hablar de aprendizaje electrónico o *eLearning* (por sus siglas en inglés), términos que de acuerdo a su traducción literal se asociaría a toda práctica educativa apoyada en el uso de las TIC.

Al analizar un poco la historia, se puede ver que el desarrollo del *eLearning* estaría relacionado con la evolución de la informática, cuando las diferentes invenciones (ordenadores, sistemas operativos, aplicaciones, Internet, etc.) fueron empleadas con fines instruccionales; de estas primeras experiencias aparece lo que posteriormente se conocería con aprendizaje electrónico (García-Peñalvo, 2005; García-Peñalvo & Seoane Pardo, 2015).

Se debe mencionar también que antes de la aplicación de la informática en la educación ya se utilizó la radio y la televisión, con el propósito de que las actividades de aprendizaje mediadas por estos recursos lleguen a más personas y de esta forma superar las barreras que implicaba el desplazamiento desde lugares geográficos distantes, entre sus principales ventajas (García Aretio, 1999).

Sin embargo el desarrollo de Internet y particularmente el surgimiento de la Web (*World Wide Web*) en 1992 (Berners-Lee et al., 2000), marca un hito importante en el desarrollo del aprendizaje electrónico, ya que como menciona García-Peñalvo (2005), "La Web se convierte en la infraestructura básica para desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje no presenciales, combinando servicios síncronos y asíncronos, lo que ha dado lugar a un modelo conocido como eFormación o *eLearning*" (sección de Introducción, párr. 3).

Algunos autores han presentado varias aproximaciones para definir al aprendizaje electrónico, así Julio Cabero lo asocia con otros términos sinónimos para referirse al tema en cuestión, como: aprendizaje en red, teleformación, aprendizaje virtual, *eLearning*, etc. Para este autor el *eLearning* está ligado fuertemente a la red sea Internet o la intranet dentro de una organización como también a las infraestructuras que posibilitan la realización de este tipo de aprendizaje (Cabero-Almenara, 2006).

Una de las primeras definiciones del término se encuentra en el Informe sobre el Estado de la Teleeducación de España (2001) donde se lo define como "una enseñanza a distancia, abierta, flexible, e interactiva, basada en el uso de las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones, y sobre todo, aprovechando los medios que ofrece la red Internet" (Azcorra Saloña, Bernardos Cano, Gallego Gómez, & Soto Campos, 2001, p. 4). En esta definición se destaca la asociación del usos de las TIC y particularmente de Internet con la flexibilidad e interacción de la educación a distancia, sin embargo no se menciona el tipo de educación en línea o virtual que hacemos referencia actualmente, y que si bien es cierto es una forma de educación a distancia, pero que también se aprovecha como complemento a los procesos educativos presenciales.

Por otro lado desde una posición más tecnológica Jolliffe, Ritter y Stevens (2001), en su conceptualización sobre esta forma de aprendizaje destacan la distribución, el acceso y el intercambio, a través de un servidor web, un navegador y los

protocolos de comunicación como el TCP/IP y el HTTP respectivamente. Se abre también la posibilidad a integrar otros recursos como el intercambio de archivos vía FTP, la telefonía y el CD-ROM.

De esta forma no se limita el concepto al solo protagonismo de Internet cuando se habla de aprendizaje electrónico sino que se incluye cualquier proceso, tarea o actividad educativa que utilice recursos electrónicos, de esta forma se entienden como tales aquellos que manejen información digital.

En otra definición de *eLearning* planteada por García-Peñalvo (2005) se destaca la posibilidad de lograr con este tipo de aprendizaje la personalización de las actividades y recursos educativos, para conseguir una adecuada adaptación a las reales necesidades del estudiante y facilitar el trabajo colaborativo.

> …la capacitación no presencial que, a través de plataformas tecnológicas, posibilita y flexibiliza el acceso y el tiempo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, adecuándolos a las habilidades, necesidades y disponibilidades de cada discente, además de garantizar ambientes de aprendizaje colaborativos mediante el uso de herramientas de comunicación síncrona y asíncrona, potenciando en suma el proceso de gestión basado en competencias (García-Peñalvo, 2005, sección de Definición, párr. 7).

El mismo autor en una posterior publicación completa la definición de *eLearning*, donde destaca la orientación de este tipo de formación hacia la consecución de ciertas competencias y destrezas de los estudiantes, apoyados en las tecnologías Web, aprovechando la flexibilidad e interacción que ofrecen y persiguiendo mayores estándares de calidad en el aprendizaje.

> Proceso de enseñanza/aprendizaje, orientado a la adquisición de una serie de competencias y destrezas por parte del estudiante, caracterizado por el uso de las tecnologías basadas en Web, la secuenciación de unos contenidos estructurados según estrategias preestablecidas a la vez que flexibles, la interacción con la red de estudiantes y tutores y unos mecanismos adecuados de evaluación, tanto del aprendizaje resultante como de la intervención formativa en su conjunto, en un ambiente de trabajo colaborativo de

> presencialidad diferida en espacio y tiempo, y enriquecido por un conjunto de servicios de valor añadido que la tecnología puede aportar para lograr la máxima interacción, garantizando así la más alta calidad en el proceso de enseñanza/aprendizaje (García-Peñalvo, 2008a, p. xvii).

Desde una perspectiva más funcional donde se destaca la ventaja de este tipo de educación para contextos geográficos distantes, se concibe a esta modalidad de estudios como:

> …una modalidad de enseñanza-aprendizaje que consiste en el diseño, puesta en práctica y evaluación de un curso o plan formativo desarrollado a través de redes de ordenadores y puede definirse como una educación o formación ofrecida a individuos que están geográficamente dispersos o separados o que interactúan en tiempos diferidos del docente empleando los recursos informáticos y de telecomunicaciones (Area & Adell, 2009, p. 2).

Una definición más actual donde se abordan las diferentes generaciones por las cuales ha tenido que evolucionar el *eLearning* se encuentra en García-Peñalvo y Seoane (2015), quienes lo definen como un:

> …proceso formativo, de naturaleza intencional o no intencional, orientado a la adquisición de una serie de competencias y destrezas en un contexto social, que se desarrolla en un ecosistema tecnológico en el que interactúan diferentes perfiles de usuarios que comparten contenidos, actividades y experiencias y que, en situaciones de aprendizaje formal, debe ser tutelado por actores docentes cuya actividad contribuya a garantizar la calidad de todos los factores involucrados (p. 132).

En cuanto a la aplicación del aprendizaje electrónico en las actividades y modalidades de estudio, esta ha sido muy diversa y depende del nivel educativo hacia donde se orienta. Así se puede evidenciar un uso en actividades educativas complementarias para sistemas presenciales de estudio o como sistemas que gestionan la mayor parte del proceso educativo no presencial en modalidades de educación a distancia o virtual (García-Peñalvo, 2005).

En el primer caso por medio de aplicaciones de *software* específicas como complemento o refuerzo de actividades para determinadas áreas del conocimiento como es el caso de tutoriales (Mukherjee et al., 2013; Pannese, Chaudron, & Morosini, 2012; Ward, Bolanos, & Cole, 2012), laboratorios virtuales (Buddhiraju, Tiwari, Eeti, Choubey, & Parkar, 2012; Richter et al., 2011), programas de cálculo (Pohjolainen, Hautakangas, Ranta, Levasma, & Pesonen, 2003) y demás aplicaciones educativas.

En el segundo caso por medio de plataformas educativas gestionadas a través de Sistemas de Gestión de Aprendizaje (SGA), CMS (*Content Management Systems*), LMS o LCMS utilizados principalmente para el aprendizaje en línea, virtual o semi-presencial o como complemento a las actividades de docencia presencial en entornos de aprendizaje combinados (*Blended Learning* o *bLearning*) (Bonk & Graham, 2012; Bartolomé Pina, 2012; Dziuban, Picciano, Graham, & Moskal, 2015; Stockwell, Stockwell, Cennamo, & Jiang, 2015; García-Peñalvo, 2015).

Además el tipo de tecnología usada en el *eLearning* y la forma que orienta su uso, ha dado lugar a la aparición de diferentes tipos de aprendizaje electrónico que se presentan a continuación.

2.3.1. Tipos de *eLearning*

Al entender al *eLearning* desde una definición amplia (García-Peñalvo & Seoane Pardo, 2015) que posibilite el uso educativo de diversas tecnologías y dispositivos electrónicos, como también, desde la forma de interacción con otras denominadas emergentes, se podría intentar hacer una clasificación de los principales tipos de aprendizaje electrónico.

En este sentido, el *eLearning* ha pasado por varias etapas que han marcado su desarrollo en los últimos 30 años (Conole, 2014), desde los primeros sistemas multimedia y tutoriales utilizados con fines educativos, hasta el desarrollo de potentes herramientas de *software* para el análisis del aprendizaje a partir de grandes volúmenes de datos procedentes de plataformas y medios sociales.

Sin embargo, el *eLearning* empieza a tener más protagonismo, cuando aparece

Internet y particularmente la Web como infraestructura básica para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje no presenciales (García-Peñalvo, 2005), y cuyo futuro se orienta hacia el desarrollo de soluciones tecnológicas inteligentes y adaptivas (Berlanga & García-Peñalvo, 2005, 2008) al servicio del aprendizaje individual y colectivo (García-Peñalvo & Seoane Pardo, 2015).

Así, durante esta evolución del *eLearning* se identifican algunos elementos importantes que caracterizan a cada etapa (Conole, 2014), a partir de los cuales se podría realizar una primera clasificación. Para lo cual se toma como referencia el tipo de instrumento mediador del aprendizaje (*hardware* o *software*), así como también la metodología desde la cual se abordan las actividades educativas apoyadas por las TIC.

En el primer caso, el aprendizaje basado en videojuegos (Prensky & Thiagarajan, 2007) y el uso de dispositivos móviles para acceder a recursos y herramientas digitales (Conde, Muñoz, & García-Peñalvo, 2008a) constituyen recursos importantes, que orientan distintos tipos de aprendizaje, pero que su vez son complementarios, debido a que un elemento puede ser instrumento del otro, como en el caso de las videojuegos utilizados en los *smartphones*.

En el segundo caso, la forma de gestionar e impulsar las actividades educativas mediadas por las tecnologías tiene un momento importante con la aparición de la Web 2.0. Este hecho ha provocado inclusive que algunos autores hablen de un *eLearning* 2.0 (Downes, 2005), donde se destaca la colaboración e interacción en todas las actividades de aprendizaje promovidas por este tipo de herramientas.

Así mismo, estas formas de facilitar y gestionar el aprendizaje no son excluyentes, ya que se apoyan unas con otras. Por ejemplo, la colaboración en el aprendizaje resulta ser un elemento trasversal, el mismo que está presente en varias actividades donde se promueve la interacción que es posibilitada a través de dispositivos móviles con acceso a Internet y/o por los videojuegos *online*. O la capacidad de aprender en todo momento y en cualquier lugar (ubicuidad) gracias a la conectividad y accesibilidad de estos recursos de información.

De acuerdo a lo anterior, a continuación se propone una clasificación de los principales tipos de *eLearning* (Figura 2.2), los mismos que han sido adoptados como tales por la comunidad académica como se observa en la gran cantidad de

comunicaciones y artículos científicos publicados.

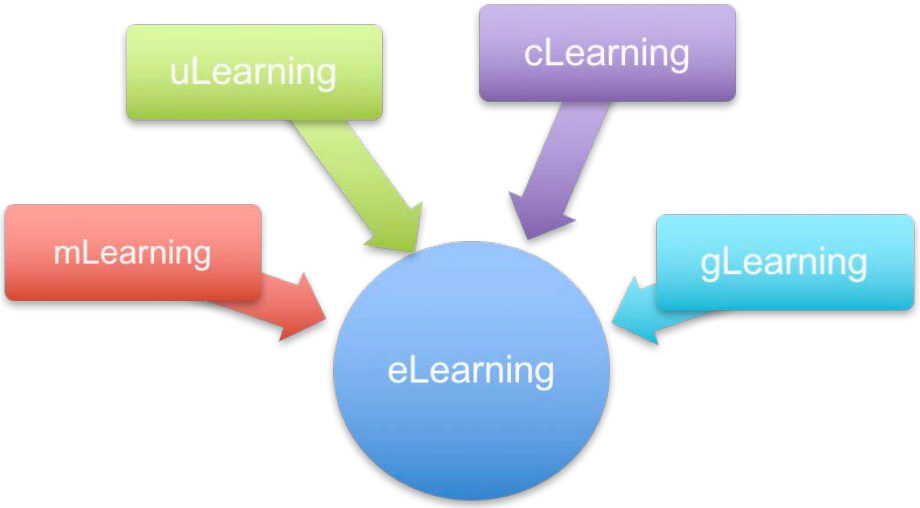


Figura 2.2 Principales tipos de *eLearning*. Elaboración propia

Aprendizaje móvil (mLearning)

Una de las mayores innovaciones en el desarrollo de las TIC se ha dado en el campo de la telefonía móvil tanto a nivel de *hardware* como de *software*. En el primer caso el desarrollo de la tecnología VLSI (*Very Large Scale Integration*) y XLSI (*Extreme Large Scale Integration*) permite contar con dispositivos electrónicos cada vez más pequeños y portables que incorporan una gran capacidad de procesamiento y almacenamiento. De esta manera se ha ganado en movilidad, autonomía y conectividad con estos dispositivos como nunca antes se hubiera imaginado.

A nivel de *software*, cada vez crece el número de aplicaciones (*apps*) para los sistemas operativos móviles (Apple IOS, Android, Windows Mobile, etc.) que traen estos dispositivos. Estas aplicaciones están disponibles a través de los repositorios como es el caso de Google Play (https://play.google.com/store) para el SO Android o de App Store (https://itunes.apple.com/) para el iOS *Apple*.

Dentro de este grupo de dispositivos móviles se mencionan los teléfonos inteligentes (*smartphones*), reproductores de audio y/o vídeo, asistentes personales digitales (PDA), *e-books*, *notebooks*, *netbooks*, *ultrabooks*, tabletas (*tablets*) que cuentan con importantes prestaciones de conectividad y que vienen

con muchas aplicaciones, algunas de ellas para uso educativo (Alonso de Castro, 2014; Contreras, 2010; Sánchez-Prieto et al., 2014b).

Estos dispositivos electrónicos son de uso masivo a nivel mundial, ya que de acuerdo a un informe publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (*International Telecomunications Union* o ITU) titulado "*Acontecimientos y Cifras de las TIC 2015",* se registran en el año 2015, 96,8 suscripciones a teléfonos móviles-celulares por cada 100 habitantes en el planeta (International Telecommunication Union, 2015). El crecimiento de este indicador en los últimos quince años se observa en la Figura 2.3.

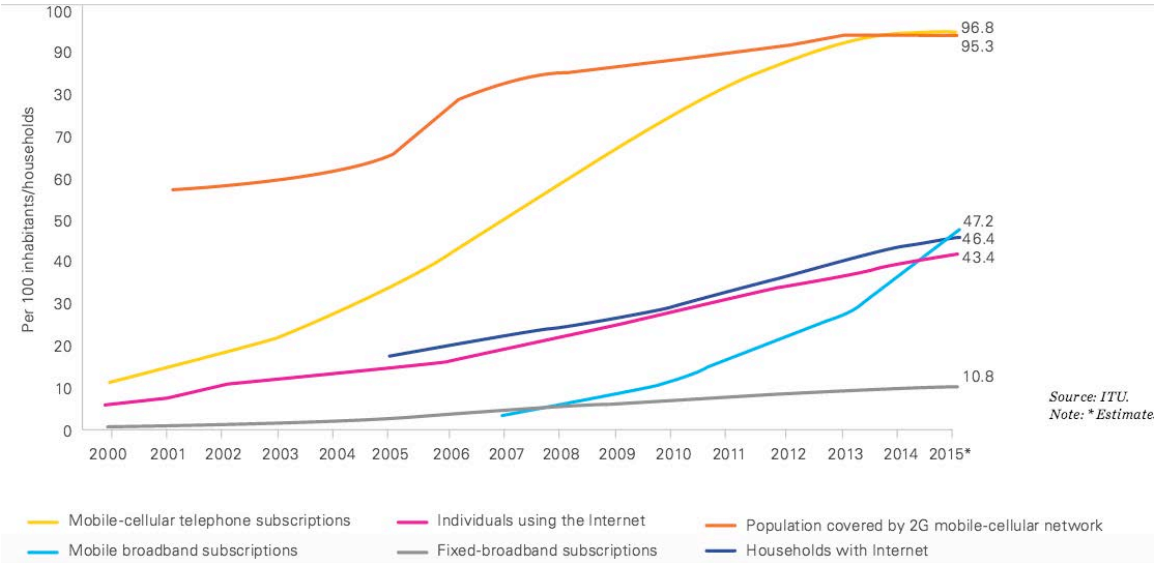


Figura 2.3 Porcentajes de suscripciones a servicios móviles y uso de Internet a nivel mundial en los últimos 15 años. Fuente: http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics

En el caso del Ecuador, país latinoamericano donde se realizó este trabajo de investigación en el año 2013 se reportaron 17.541.754 de suscripciones a teléfonos celulares (International Telecommunication Union, 2014), lo que representa un número bastante elevando tomando en cuenta que el número de habitantes a diciembre del 2015 fue de 16.401.658 de acuerdo a información publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2015). Es decir, en el Ecuador ya en el 2013 el número de suscripciones a teléfonos móviles superó el número actual de habitantes, sin embargo este número no asegura que todas estas suscripciones estén asociadas a teléfonos inteligentes o *smartphones*.

Por otro lado se sabe, que las tecnologías móviles está produciendo cambios importantes en la forma en que se relacionan y se comunican las personas al

proveer una conectividad prácticamente en todo tiempo (Suárez Gómez, Crescenzi Lanna, & Grané i Oro, 2013).

Y cuando se orienta el uso de los dispositivos móviles en los procesos de aprendizaje surge lo que se conoce como Aprendizaje Móvil o *Mobile Learning* (Ally, 2009), una práctica educativa que genera muchas expectativas con resultados importantes (Alier-Forment, Casany-Guerrero, & Piguillem-Poch, 2010; Conde, García-Peñalvo, Alier-Forment, Casany-Guerrero, & Piguillem-Poch, 2013; Aresta, Pedro, & Santos, 2015), lo que invita a pensar en el aprovechamiento de este tipo de dispositivos electrónicos en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Existen varias aproximaciones conceptuales acerca del *mLearning*, como la propuesta por Conde (2007):

> Puede entenderse *mLearning* como una evolución del *eLearning* que posibilita a los estudiantes el aprovechamiento de las ventajas de las tecnologías móviles como soporte al proceso de aprendizaje y que constituye un primer paso hacia la evolución que supone el *ubiquitous Learning* (pp. 7-8).

En esta definición además de especificar al *mLearning* como un tipo de *eLearning* evolucionado donde se aprovecha las tecnologías móviles, también se lo ubica como la base del aprendizaje ubicuo.

Otra definición es planteada por Brazuelo y Gallego (2011), donde se define al *mLearning* como "la modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de dispositivos móviles portables" (p. 17), Aquí se destaca la importancia de que los estudiantes trabajen de forma autónoma y que aprovechen las condiciones de ubicuidad propias de este tipo de tecnologías.

Aprendizaje Ubicuo (uLearning)

Otro tipo de aprendizaje que se ha empezado a mencionar en la comunidad académica es el aprendizaje ubicuo (*ubiquitous learning* o *uLearning)*, el mismo que se presenta como un avance del aprendizaje electrónico, que toma la movilidad proporcionada por el *mLearning*, para lograr un aprendizaje más activo y

adaptivo (Conde, Muñoz, & García-Peñalvo, 2008a; Conde, et al., 2008).

En este contexto los estudiantes acceden a la información por medio de varios recursos como: computadores personales (*personal computers* o PCs) con conexión a Internet, dispositivos electrónicos móviles con conexión de datos y tecnologías basadas en sensores como los Sistemas de Posicionamiento Global (*Global Positioning System* o GPS), Identificación por Radiofrecuencia (*Radio Frequency IDentification* o RDIF) o sensores de rostros, retinas y/o movimiento.

Estas características están presentes actualmente tanto en teléfonos inteligentes como en tabletas multitáctiles que han permitido que el aprendizaje ubicuo haya evolucionado, logrando una variada aplicabilidad como es el caso de los contenidos de realidad aumentada (De la Torre Cantero, Martin-Dorta, Saorín Pérez, Carbonel Carrera, & Contero González, 2013), por citar algún ejemplo concreto.

Vista como necesaria la adaptación del aprendizaje de acuerdo a las necesidades particulares de los estudiantes, la cual está presente en el Aprendizaje en Línea Personalizado (ALP) (Tapia Moreno, 2007) que se lo gestiona a través de un ordenador personal con acceso a Internet y sumando las funcionalidades que ofrece el *mLearning* en términos de movilidad y disponibilidad se puede establecer una fórmula de lo que sería el aprendizaje ubicuo como lo plantean Villa et al. (2010) la misma que se ilustra en la Figura 2.4.



Figura 2.4 Aprendizaje Ubicuo. Elaboración en base Villa et al. (2010). Fuente: (Humanante-Ramos, 2013)

En esta estructura se destaca el papel del ALP en la adaptación del aprendizaje a las necesidades particulares de cada estudiante, propiciando la libre selección de

actividades y recursos de acuerdo a sus necesidades y preferencias; esta concepción de entorno educativo personalizado mediado por las tecnologías concuerda con el enfoque de los PLE (Johnson et al., 2006; Attwell, 2007; Adell & Castañeda, 2010; Dabbagh & Kitsantas, 2012; Conde & García-Peñalvo, 2013), temática a estudiarse en el siguiente capítulo de esta Tesis Doctoral.

De acuerdo a Vladoiu y Constantinescu (2011), las principales características del aprendizaje ubicuo son: permanencia, accesibilidad, inmediatez, interactividad, situación, adaptabilidad y no intrusión, estas características se describen en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1 Características del aprendizaje ubicuo. Elaboración propia según Vladoiu y Constantinescu (2011)

Característica	Descripción
Permanencia	Los datos generados durante el aprendizaje son archivados continuamente y estarán disponibles hasta que el usuario voluntariamente les elimine
Accesibilidad	Los contenidos de aprendizaje son accesibles desde cualquier lugar
Inmediatez	Acceso instantáneo a los contenidos permitiéndole a los estudiantes almacenar y recuperar la información en cualquier momento
Interactividad	Que permite interactuar con los tutores o con los compañeros de manera síncrona o asíncrona
Situación	El aprendizaje se produce diariamente de forma natural y de acuerdo al contexto
Adaptabilidad	Que es la capacidad de adaptarse a la situación actual de cada estudiante tanto en el mundo virtual como en el real
No Intrusión	Este tipo de aprendizaje debe ser lo más invisible posible de modo que el usuario interactúe de forma natural y transparente

Los dos tipos de aprendizaje electrónico descritos anteriormente guardan relación directa con el tipo de dispositivo mediador, donde la movilidad representa su principal valor a destacar. A continuación se describe un tipo de aprendizaje en función de comportamiento del usuario a través de las TIC dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Aprendizaje Colaborativo (cLearning)

En el aprendizaje colaborativo (*Collaborative Learning* o *cLearning*) o aprendizaje colaborativo mediado por computador (*Computer Supported Collaborative Learning* o CSCL) se conjuga el enfoque pedagógico del aprendizaje colaborativo con el potencial que brindan actualmente las TIC al ofrecer herramientas de conectividad y colaboración. Esto también se evidencia con el crecimiento

exponencial de usuarios de redes sociales ligadas a las plataformas de gestión de archivos que abren mayores posibilidades para que se pueda acceder simultáneamente a documentos, presentaciones, etc. los mismos que se alojan en la nube (*cloud computing*[5]) (Weiss, 2007), lo que facilita el desarrollo de espacios colaborativos de aprendizaje.

Sin embargo el hecho de que los estudiantes trabajen en grupos apoyándose en las TIC, no necesariamente propicia un aprendizaje colaborativo ya que podrían ser simplemente espacios de aprendizaje cooperativo. En el aprendizaje colaborativo cada miembro del grupo contribuye a la resolución del problema en conjunto, es decir, se procura que todo el trabajo se desarrolle de manera conjunta, en cambio en el aprendizaje cooperativo solamente se dividen el trabajo en tareas, las cuales se asignan y se desarrollan de manera individual para luego ser armadas en un solo resultado (Dillenbourg, 1999).

Una aproximación conceptual de lo que significa aprendizaje colaborativo se presenta en Onrubia et al. (2008) donde se dice que:

> Aprendizaje colaborativo es una forma de organización social del aula y de los procesos de enseñanza y aprendizaje basada en la interdependencia positiva de objetivos y recursos entre los participantes. Además, se espera que los alumnos se comprometan en un esfuerzo coordinado y continuo de construcción conjunta del conocimiento y se enfatiza la necesidad de compartir objetivos y responsabilidades, y de alcanzar, mantener y desarrollar una representación negociada del problema a resolver, la tarea a realizar y/o el contenido a aprender. Todo ello mediante procesos de coordinación de roles, co-construcción de ideas y control mutuo de trabajo, y manteniendo elevados niveles de conexión, bidireccionalidad y profundidad en los intercambios comunicativos entre los participantes (p. 249).

Además el aprendizaje colaborativo posee algunas características que lo hacen diferente como el hecho de que en la interacción entre iguales, la autoridad y la

[5] *Cloud Computing* o Computación en la Nube, según el diccionario de la Real Academia de Ingeniería: "Utilización de las instalaciones propias de un servidor web albergadas por un proveedor de Internet para almacenar, desplegar y ejecutar aplicaciones a petición de los usuarios demandantes de las mismas" (http://diccionario.raing.es).

responsabilidad son asumidas por todo el grupo, esto es, diferente en la estructura de interacción profesor-estudiante dentro del aprendizaje cooperativo, en cuyo caso es el mismo profesor quien tiene el control de la interacción y de los resultados (Sotomayor García, 2010).

De esta manera el grupo de estudiantes en estos escenarios educativos, no se limita a cumplir solamente una parte de la tarea, sino que en conjunto buscan estrategias, debaten conceptos, llegan a consensos lo que facilita la distribución de tareas específicas de ser el caso. Los avances de las tareas antes de que sean incorporadas a la versión final de producto deben ser valoradas previamente por todo el grupo.

De acuerdo al autor Bruffee (1999), existen tres elementos que están dentro del aprendizaje colaborativo, que son:

a) Acuerdo y voluntad de participación.
b) Planteamiento de preguntas con respuestas debatibles.
c) Diálogo entre pares los mismos que asumen la autoridad del proceso.

Actualmente este tipo de prácticas educativas donde se promueve el desarrollo del CSCL cuentan con un variedad de aplicaciones, servicios y recursos basados en la Web y en las tecnologías móviles las mismas que garantizan su facilidad de implementación en diferentes contextos educativos, así por ejemplo la literatura científica evidencia algunas innovaciones donde se usan *redes sociales, eduBlogs, chats, cloud computing, wikis* (Hernández Martín & Olmos Migueláñez, 2011), las cuales propician las condiciones necesarias para que el aprendizaje vaya tomando una dimensión colaborativa importante.

Aprendizaje basado en videojuegos (gLearning)

Una de las áreas más demandada por parte de los nativos digitales son los videojuegos, que son diseñados tanto para PCs, *notebooks*, *smartphones* o tabletas como también para dispositivos electrónicos específicos como consolas personales (*Sony PSP*, *PSVita*, *Nintendo 2DS, 3DS*, etc.) o estaciones de juego en general (*Sony PS4, Nintendo WiiU, Microsoft Xbox*, etc.).

Aunque estas tecnologías fueron principalmente pensadas para actividades de ocio, existen evidencias científicas donde han sido aprovechadas con fines

educativos lo que se conoce como *gLearning* (*Game Based Learning*) cuya práctica reporta resultados satisfactorios principalmente en la motivación de los estudiantes, en el logro de los objetivos educativos en menor tiempo y para promover la participación activa, lo que contribuye a una mejor calidad del proceso de enseñanza (Papastergiou, 2009; Divjak & Tomić, 2011; Rossa, Fitzgerald, & Rhodes, 2014). Por otro lado también ofrecen la oportunidad de lograr cierto nivel de personalización del aprendizaje por parte de los estudiantes (Larsen McClarty et al., 2012).

De acuerdo a un informe sobre "Juegos Digitales para el aprendizaje: Una revisión sistemática y meta-análisis" publicado en 2013 por SRI International (http://www.sri.com), se mencionan algunos datos interesantes sobre los videojuegos (Clark, Tanner-Smith, Killingsworth, & Bellamy, 2013):

- La tecnología mayoritariamente utilizada en la implementación de videojuegos es la tecnología en 2-D (88%) seguida de la tecnología 3-D (12%).
- La principal razón de usar los juegos es la motivación intrínseca (62%).
- La plataforma de juego preferido con fines educativos son aquellas basada en el uso del PC (92%), seguida de plataformas portátiles (5%).
- En cuanto a los resultados de dominio generales se ve que la mayoría corresponden al desarrollo de competencias cognitivas (83%), un resumen de las resultados de dominio específicos se resumen en la Figura 2.5.

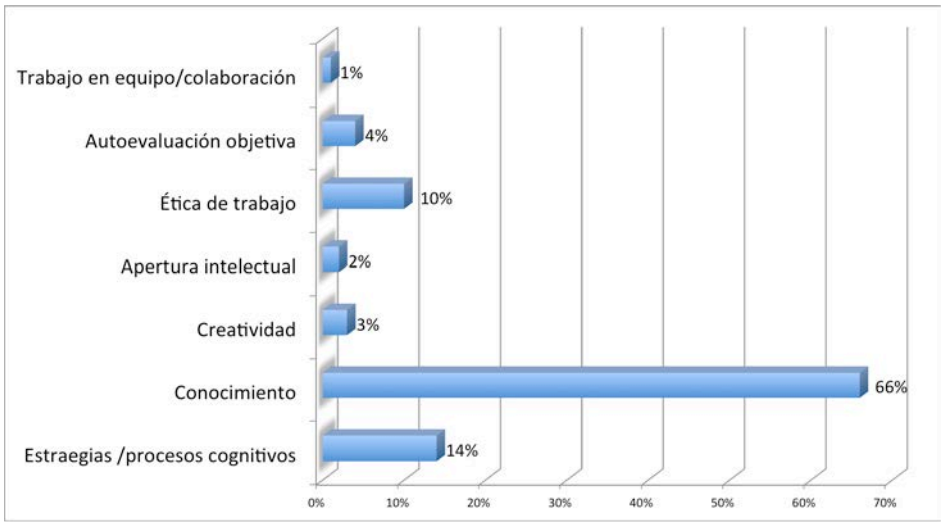


Figura 2.5 Resultados de dominio específicos. Elaboración propia en base a (Clark et al., 2013)

Es importante indicar dentro del aprendizaje basado en videojuegos al *software* de simulación, que se utiliza en los procesos formativos de algunas disciplinas como las ciencias médicas, la ingeniería, etc. cuyas aplicaciones evidencian también resultados satisfactorios (López-Nicolás, Romeo, & Guerrero, 2014; Peffer, Beckler, Schunn, Renken, & Revak, 2015; Aura, Sormunen, Jordan, Tossavainen, & Turunen, 2015), los mismos que han permitido por un lado optimizar los costes de implementación de laboratorios para prácticas pre-profesionales como también para lograr mayores niveles de seguridad durante el desarrollo las mismas.

Finalmente Gómez-Martín, Gómez-Martín y González-Calero (2004), proponen las partes que tendría un sistema de aprendizaje basado en videojuegos, el mismo que se muestra en la Figura 2.6.

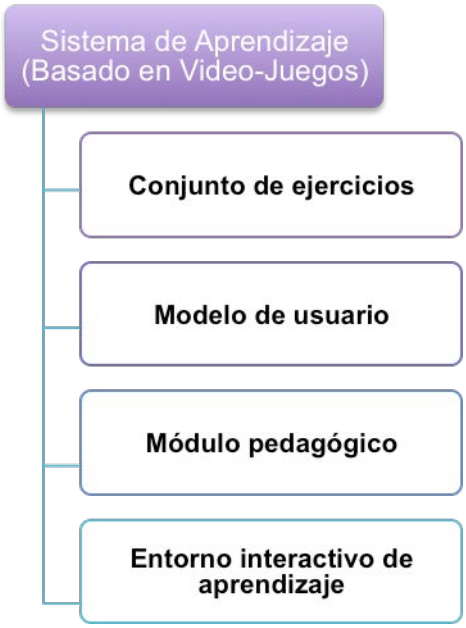


Figura 2.6 Partes de un sistema de aprendizaje basado en videojuegos. Elaboración propia a partir de Gómez-Martín et al. (2004)

Así, de acuerdo a esta propuesta el aprendizaje basado en videojuegos tendría el conjunto de ejercicios donde se archivan todos los problemas que podrían ser resueltos por parte del estudiante, un modelo de usuario, que almacena todos los conceptos que son de dominio del estudiante, un modelo pedagógico el mismo que a partir de una lógica de inferencia es responsable de plantear los retos educativos a los estudiantes en base a sus conocimientos actuales (estaría

asociado directamente al avance de niveles o retos que plantea el videojuego) y finalmente un entorno interactivo de aprendizaje compuesto por las interfaces gráficas a través de las cuales se comunica la persona con el *software*, en muchos de los casos se incluye un tutor virtual que para los autores de esta propuesta lo denominan “agente pedagógico”.

2.3.2. Ventajas y desventajas del *eLearning*

Estas nuevas innovaciones de aprendizaje mediados por las tecnologías hacen que actualmente se hable mucho del *eLearning* o aprendizaje electrónico, sin embargo resulta pertinente analizar cuáles serían los posibles aspectos positivos o ventajas y también aquellos aspectos negativos o inconvenientes que se debe mejorar o superar, en la Figura 2.7 se presentan algunos de ellos.

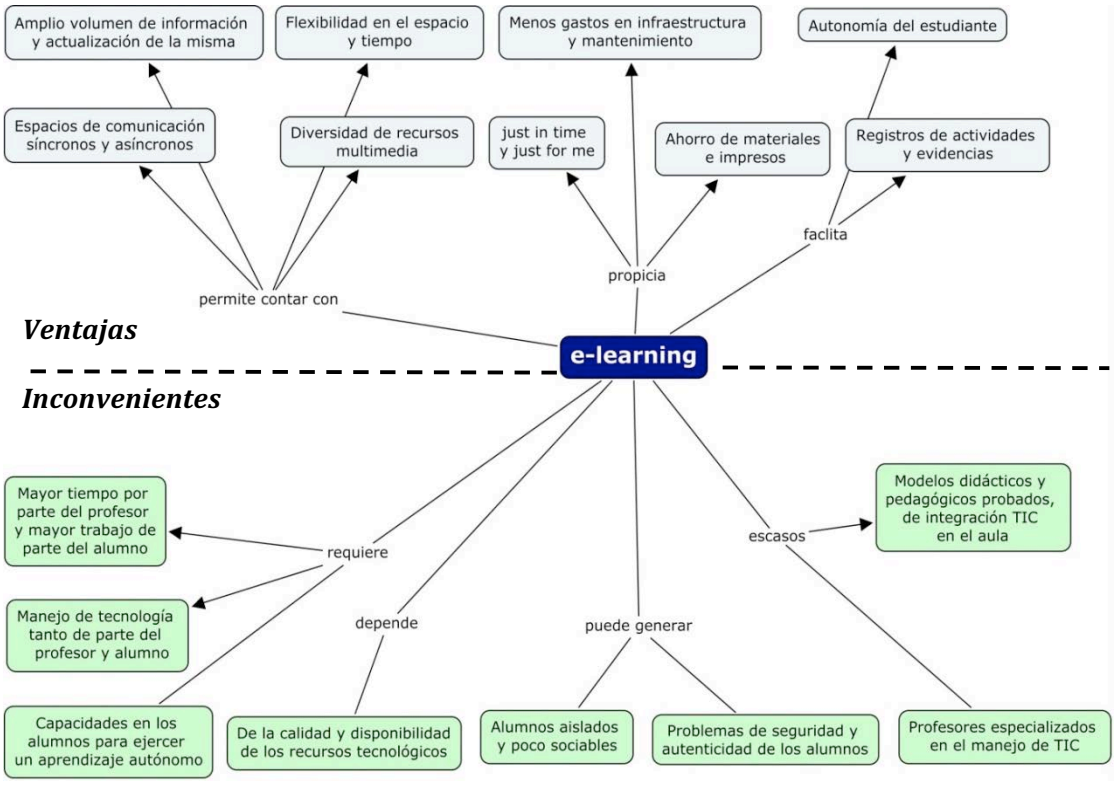


Figura 2.7 Ventajas e inconvenientes del *eLearning*. Elaboración propia en base a (Cabero-Almenara, 2006)

Las principales ventajas del *eLearning* primeramente tienen que ver con la diversidad de recursos y elementos que están disponibles actualmente, esto va de la mano con la diversidad de herramientas, recursos y dispositivos electrónicos que ofrecen las TIC y que pueden ser empleadas en actividades de aprendizaje, lo

que facilita la realización de tareas y mejorando sustancialmente los procesos de comunicación a todo nivel.

En este sentido se pueden resaltar dos aspectos importantes: los contenidos y la forma de gestionarlos. En cuanto a los primeros, actualmente la información se presenta en una diversidad de formatos (texto, audio, vídeo, animación, etc.) lo que permite que las posibilidades aprensión de contenidos sean cada vez mayores (Cutrim Schmid, 2008; Magana, 2014), además estos contenidos pueden adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje de las personas (Ocepek, Bosnić, Nančovska Šerbec, & Rugelj, 2013).

En cuanto a su gestión, los procesos de adquisición, almacenamiento, edición y publicación son cada vez más transparentes para el usuario, incluso ya no se requiere que estos procesos se realicen a través de ordenadores, con aplicaciones de *software* licenciadas y archivadas en dispositivos de almacenamiento físicos (discos duros, discos SSD, *pen drives*, CD-ROM, DVD-ROM, etc.), ya que ahora, por ejemplo, la edición de imágenes o de textos puede realizarse desde un dispositivo móvil, mediante el uso de herramientas de edición gratuitas disponibles en Internet y que permiten gestionar archivos en la nube (*cloud computing*).

Esto permite también que el flujo de información a través de la red sea cada vez más fluido y efectivo. Los usuarios procesan e intercambian información de forma síncrona (en tiempo real) y asíncrona (donde se puede participar activamente de espacios comunes de opinión y discusión, aunque el autor o los otros participantes no estén disponibles en ese momento). Además, los aportes de cada participante quedan archivados y pueden ser recuperados y seguidos en cualquier momento, propiciando así una forma de aprendizaje participativo (Davidson, Goldberg, & Jones, 2009).

Otra ventaja a tomar en cuenta del *eLearning* es el ahorro en materiales e infraestructura, lo que tiene un impacto positivo en el medio ambiente, por mencionar por ejemplo la importante reducción del consumo del papel al trabajar con libros electrónicos (*eBooks*) o documentos en formato PDF (*Portable Document Format*). De igual manera los costes del mantenimiento y actualización de los espacios virtuales son menores que lo que representaría físicamente mantener las aulas de clase.

Si se mira el uso particular de los dispositivos electrónicos móviles y su practicidad en tareas educativas, la flexibilidad es un punto a destacar. Así los estudiantes en estos nuevos escenarios educativos podrían aprender desde espacios geográficos y culturales distintos, lo que antes sería impensable o en su caso demandaría demasiados recursos.

Por otro lado, si se analizan las desventajas asociadas al *eLearning* se puede mencionar algunos puntos a considerar para su posible superación o mejora. Por ejemplo, el uso de estas innovaciones demandan de un mayor tiempo para los profesores, ya que deben preparar diferentes tipos de contenidos por ejemplo los multimedia, como también seleccionar aquellos disponibles en la red y que sean adecuados para los propósitos educativos del curso. De igual forma el seguimiento y la retroalimentación en estos entornos demanda mayor concreción y a su vez un manejo adecuado de dichas tecnologías.

En cuanto al tiempo requerido por los estudiantes podría ser relativo ya que si bien es cierto el trabajo en un entorno de aprendizaje electrónico demandaría mayor tiempo, también lo es que la cantidad de recursos con los que interactúa son muchísimos más que si lo hiciera en entornos de aprendizaje convencional.

Algo que sí resulta importante mencionar en esta parte, es el hecho de que este tipo de aprendizaje requiere que los estudiantes desarrollen capacidades para trabajar tanto de manera autónoma como en equipo, se requiere también de un mayor nivel de responsabilidad y transparencia al mostrarse de manera virtual tal cual son en la vida real, evitando el priorizar sus espacios virtuales frente a los reales para no caer en un aislamiento social.

Un aspecto que sí resulta preocupante cuando se quiere implementar soluciones *eLearning* es el escaso desarrollo de modelos didácticos y pedagógicos que garanticen una adecuada integración de las TIC en el aula, si bien se han realizado algunos avances en esta área pero muchos de ellos responden solamente a determinado contextos y para un determinado nivel educativo.

Finalmente una desventaja que aunque está siendo superada paulatinamente pero merece ser mencionada, es la gran dependencia de estos entornos de aprendizaje de la infraestructura tecnológica que se dispone en el entorno donde se implementa. Como por ejemplo una suficiente disponibilidad de ordenadores para

estudiantes, una óptima velocidad de Internet, el contar con dispositivos electrónicos móviles con acceso a datos y capacidades de procesamiento, etc. Estos limitantes, aunque siguen estando presentes en los países desarrollados, son más evidentes en los países en vías de desarrollo (Humanante-Ramos, Conde, & García-Peñalvo, 2014) sin embargo también son ciertos los esfuerzos por parte de los gobiernos e instituciones por mejorar el acceso a estas tecnologías a nivel mundial (International Telecommunication Union, 2015).

2.3.3. Los Sistemas de Gestión de Aprendizaje

Una de las mayores aplicaciones del *eLearning* en las últimas décadas están asociadas con la adopción de plataformas virtuales de aprendizaje por parte de las instituciones educativas, especialmente aquellas encargadas de la educación superior (Álvarez García et al., 2008; Conde, Muñoz Martín, & Velasco Florines, 2008; García-Peñalvo, 2008b). Estas plataformas educativas generalmente están siendo gestionadas a través de los CMS, LMS o LCMS.

Existen otros términos para referirse a los LMS, como por ejemplo: *plataformas virtuales*, *aulas virtuales*, *campus virtuales*, etc. sin embargo estos conceptos no son sinónimos ya que los LMS corresponden a las herramientas de *software* que hacen posible la gestión de contenidos y su estructura, en cambio las aulas virtuales representan la metodología, la estructura y los contenidos alojados en dichas herramientas. En este sentido Miguel Zapata-Ros (2003) define a las plataformas de teleformación en los siguientes términos: “Una plataforma de teleformación, o un sistema de gestión de aprendizaje en red, es una herramienta informática y telemática organizada en función de unos objetivos formativos de forma integral y de unos principios de intervención psicopedagógica y organizativos” (Zapata-Ros, 2003, 1) .

De acuerdo a la definición anterior se ve la importancia del propósito final de estas implementaciones que es la consecución de los objetivos formativos que estarían definidos en función del público al cual se pretende atender, así como de las áreas específicas de conocimiento a ser abordadas. De igual forma todas estas innovaciones deben responder a unos principios psicopedagógicos y organizativos que garanticen el éxito de estas implementaciones.

Por otro lado, el término campus virtual es más amplio (García-Peñalvo & García Carrasco, 2002), Fernández-Pampillón (2009) lo define como "el espacio en Internet creado con aplicaciones Web, principalmente plataformas *eLearning*, con un propósito educativo" (p. 15), es decir, un campus virtual podría incluir uno o varios LMS; en esta misma dinámica hoy en día inclusive se habla ya de una "universidad virtual", donde además de gestionar los procesos educativos y de investigación de manera virtual también se incluirían los procesos administrativos, financieros y de organización en general (Epper & Garn, 2004).

En cuanto a los LMS específicamente, a nivel mundial se observa una masiva adopción en las actividades formativas tanto a nivel empresarial como institucional, por ejemplo en el caso de España la mayoría de universidades ha implementado plataformas institucionales (Llamas-Nistal, Caeiro-Rodriguez, & Castro, 2011; Llamas-Nistal, Caeiro-Rodriguez, Castro, Plaza et al., 2011) basadas en el uso de los LMS, inclusive ya en el año 2009 se sabía que el 91,78% de las universidades españolas habían implementado campus virtuales institucionales basados en plataformas tanto de código abierto como propietario (Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, 2012; Prendes, 2009).

La importancia de adoptar este tipo de sistemas informáticos radica en el hecho de que ofrecen herramientas y servicios que facilitan tanto la organización de contenidos como el acceso a usuarios, e incorporan interesantes formas de comunicación y de evaluación *online*, para Ortiz (2007) las herramientas que aportan los LMS al proceso educativo son variadas como se puede ver en la Figura 2.8, esto sin duda es de gran utilidad, sin embargo desde lado de la docencia hay muchas otras actividades que se deben realizar.

En este mismo sentido Fernández-Pampillón Cesteros (2009), menciona que el conjunto de herramientas disponibles en un LMS permite realizar cinco funciones principales:

1. La administración del Entorno de aprendizaje.
2. La comunicación de los participantes.
3. La gestión de los contenidos.
4. La gestión del trabajo en grupos.
5. La evaluación.

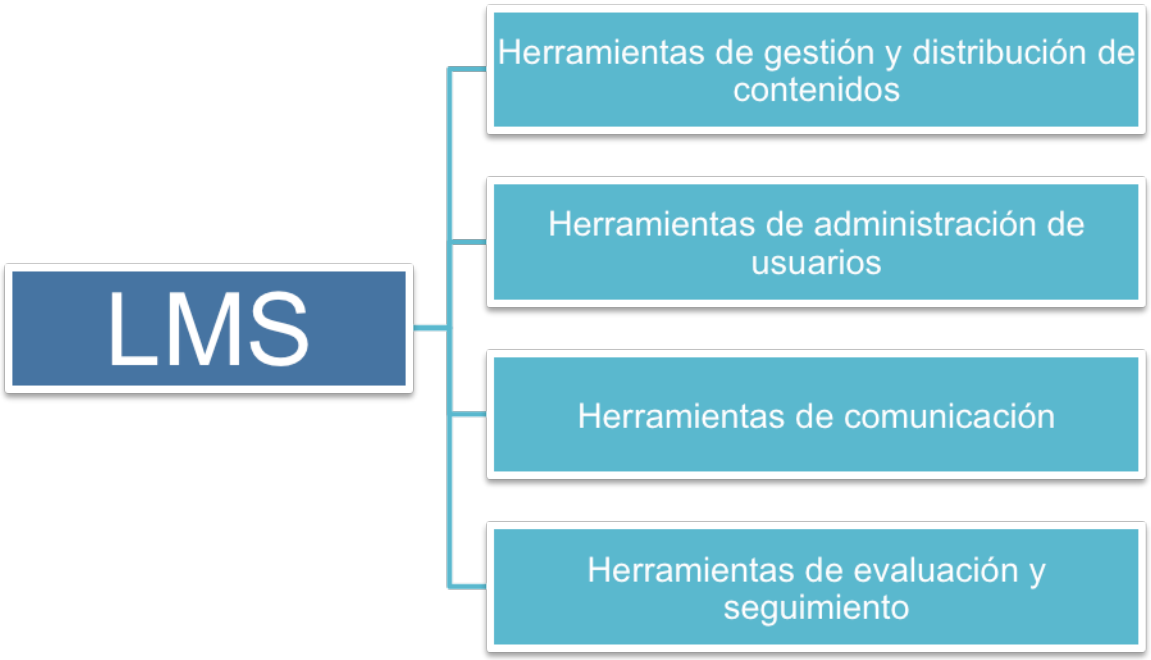


Figura 2.8 Tipos de herramientas que incorporan los LMS. Elaboración propia según (Ortiz, 2007)

Los LMS están siendo aprovechados en diferentes modalidades de estudio, por ejemplo pueden ser utilizados para actividades de apoyo o complemento a las clases presenciales creando entornos combinados o entornos *bLearning* (Alonso, López, Manrique, & Viñes, 2005; Bonk & Graham, 2012).

En el caso de que la mayor parte o la totalidad de actividades de aprendizaje sean gestionadas y realizadas a través de estas plataformas se habla de entornos completamente en línea o virtuales que son las nuevas formas como se trabaja en las modalidades de educación a distancia, *online* o virtual.

Para que los LMS puedan soportar estas modalidades de estudio han tenido que evolucionar, ofreciendo cada vez mayores capacidades de almacenamiento y funcionalidad en términos de adaptabilidad y flexibilidad tanto de contenidos como referentes a su gestión. Así Boneu (2007) considera que ha existido tres estados de evolución de las plataformas de aprendizaje, las mismas que se muestran en la Figura 2.9.

Según esta evolución de herramientas planteada por Boneu, se observa que las funcionalidades han ido de menos a más, desde los primeros sistemas CMS

donde su principal objetivo fue solamente la distribución y gestión de contenidos hasta los actuales sistemas LCMS que incluyen importantes capacidades de adaptabilidad, flexibilidad y edición de recursos/contenidos lo que les permite a los estudiantes tener un mayor control y gestión de su aprendizaje y a los docentes una mejor facilitación del proceso, al contar con recursos que promuevan la interacción en todos sus niveles.



Figura 2.9 Evolución de las plataformas de aprendizaje. Elaboración propia en base Boneu (2007)

Actualmente existen muchas herramientas tanto de acceso libre (Abdullateef, Elias, Mohamed, Zaidan, & Zaidan, 2016) como de *software* comercial que estarían dentro de cada una de las categorías descritas anteriormente según las funcionalidades que integra. Por ejemplo: Moodle[6], aTutor[7], Dokeos[8], Claroline[9], BlackBoard[10], D2L[11], por citar algunas.

De todos los LMS disponibles, según estudios previos se ve que la herramienta Moodle es la más usada especialmente en el contexto iberoamericano (Álvarez García et al., 2008; Prendes, 2009; Llamas-Nistal, Caeiro-Rodriguez, & Castro, 2011; Llamas-Nistal, Caeiro-Rodriguez, Castro, Plaza et al., 2011), contexto donde se realiza esta investigación.

[6] https://moodle.org/
[7] http://www.atutor.ca/
[8] http://www.dokeos.com/
[9] http://www.claroline.net/
[10] http://www.blackboard.com/
[11] http://www.d2l.com/

Moodle, significa entorno de aprendizaje dinámico orientado a objetos y modular según su traducción del inglés *modular object-oriented dynamic learning environment* y según el sitio mismo del fabricante se lo define como una plataforma de aprendizaje destinada a educadores, administradores y estudiantes para proporcionarles un sistema integrado con el fin de crear ambientes de aprendizaje personalizados (Moodle, 2016a).

La tendencia mayoritaria del uso de Moodle para implementar las plataformas de aprendizaje a nivel universitario como menciona Conde (2012) se debe a algunos factores, entre los cuales destacan sus características de *software* libre, la gran expansión de la herramienta a nivel mundial[12], su importante nivel de aceptación, la valoración positiva por parte de estudiantes y docentes que han trabajado con la herramienta (Sánchez Santamaria, Sánchez Antolin, & Ramos Pardo, 2012) y la posibilidad de integrarse con nuevas tecnologías (García Zubía, Orduña, Iruzun, Angulo, & Hernández, 2007; Díaz, Schiavoni, Osorio, Amadeo, & Charnelli, 2012).

De igual forma Adell, Castellet y Gumbau (2004), en un estudio donde analizan varias herramientas para la implementación de plataformas virtuales recomiendan usar Moodle ya que ofrece diversas posibilidades didácticas, las cuales brindan cierta flexibilidad dentro de un diseño modular sin limitar los diferentes estilos docentes. Además al ser un programa de código abierto permite realizar ciertos cambios como personalizar sus interfaces y acceder tanto a las mejoras como a la documentación de manera libre.

Moodle también permite implementar varios escenarios educativos por ejemplo Baumgartner (2005), describe tres posibles modelos educativos recreados sobre Moodle, los mismos que se presentan en la Figura 2.10.

Así en el nivel de *Enseñanza I*, las plataformas de aprendizaje se presentan como repositorios de documentos digitales cuyas actividades de aprendizaje carecen de metodologías definidas y de estrategias específicas para su adopción (García-Peñalvo, 2008a), aquí el profesor actúa dentro de un modelo pedagógico conductista de forma que las plataformas actúan solamente como canales a través de los cuales el profesor trasmite los conocimientos.

[12] Según http://moodle.org/stats más de 75.000 sitios, más de 86 millones de usuarios, en 229 países consultado el 19-05-2016

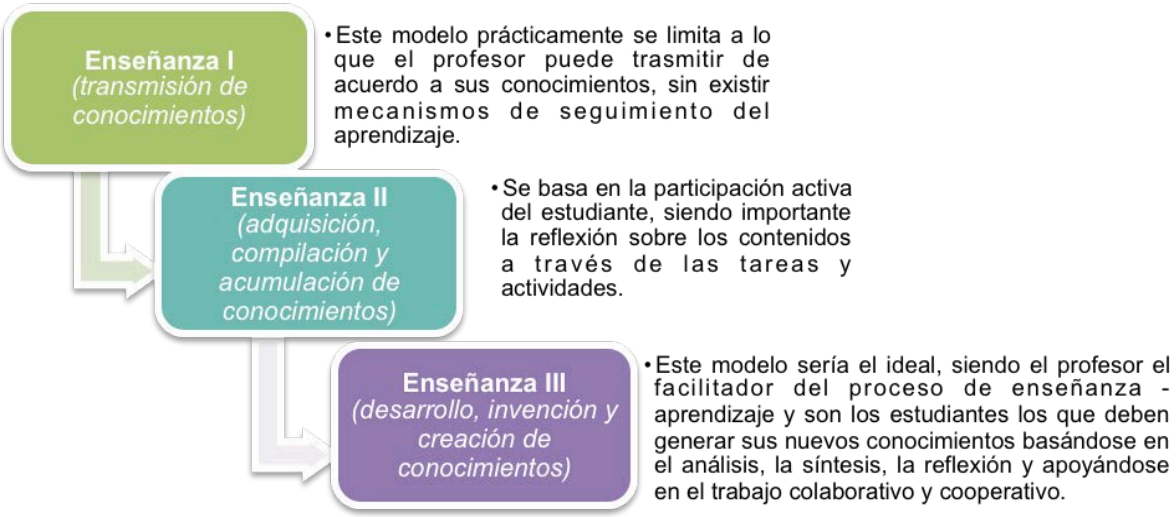


Figura 2.10 Posibles modelos educativos recreados sobre Moodle. Elaboración propia a partir de la información de Baumgartner (2005)

En la *Enseñanza II*, el estudiante comienza a participar de manera activa a través de la realización de tareas y actividades donde la reflexión sobre los contenidos desempeña un papel importante, para esto juega u papel importante la forma de diseñar las actividades didácticas en formato digital.

Como tercer nivel estaría la *Enseñanza III*, que es el escenario hacia donde se pretende llegar con el apoyo de la plataformas de aprendizaje, lo que propicia el análisis, la síntesis y la reflexión de los estudiantes. En este escenario el profesor actúa como facilitador o mediador del proceso educativo y ya no el instructor que aparece en los niveles anteriores; es quien crea, selecciona y valida recursos; además orienta a los estudiantes para que puedan lograr nuevos conocimientos de manera autónoma (Martínez García, García Domingo, & Quintanal Díaz, 2006; Montero Lago, 2007; Escofet Roig, García González, & Gros Salvat, 2011).

2.3.4. Los ecosistemas tecnológicos para el aprendizaje

Como se mencionó anteriormente, el uso de los LMS en la práctica educativa universitaria, ha marcado evoluciones importantes en el aprendizaje basado en la Web. Sin embargo el acelerado e innovador desarrollo de las TIC, así como el fácil acceso a recursos educativos abiertos (Caeiro-Rodríguez, Llamas-Nistal, Fernández-Iglesias, Mikic-Fonte, & Lama-Penín, 2015; Davis, Cochran, Fagerheim, & Thoms, 2016) hacen que las relaciones entre tecnologías, Internet y

aprendizaje deban ser vistas de manera integrada.

Además, no se puede hablar únicamente de que tales o cuales herramientas, plataformas o recursos institucionales o no, sean mejores que otros de cara a aprender, ya que las particularidades de cada persona en cuanto a su estilo y ritmo de aprendizaje, como también el hecho de que tengan aspectos de su inteligencia más desarrollados que otros, hacen que el proceso de aprendizaje no sea el mismo para todas las personas (Gardner, 2011).

Así, el entorno donde los estudiantes aprenden cobra mayor relevancia en la actualidad, por el innegable papel de las tecnologías. Esto ha modificado la forma cómo se recibe y se procesa la información, y la forma cómo se genera y se socializa el conocimiento, lo que permite que surja el concepto de PLE (Johnson et al., 2006; Attwell, 2007; Adell & Castañeda, 2010; Dabbagh & Kitsantas, 2012; García-Peñalvo, Conde, Alier, & Casany, 2011), el cual es estudiado en la siguiente sección de esta tesis.

Por otro lado, a nivel institucional las plataformas de aprendizaje implementadas en gran parte a través de los LMS no permiten gestionar el aprendizaje personal de los estudiantes por ser actualmente sistemas cerrados, como lo mencionan García-Peñalvo et al. (2015):

> …los LMS aun siendo bastante completas y útiles en la relación entre profesores y estudiantes, por su concepción inicial, están básicamente dirigidas a la gestión docente y son demasiado rígidas con flujos de comunicación preestablecidos, limitando mucho las posibilidades de interacción (p. 2).

En este sentido, los PLE se muestran como una importante alterativa para superar los limitantes evidenciados con el uso de los LMS; sin embargo a nivel institucional, el sólo dejar que los estudiantes gestionen su aprendizaje a través de sus PLE, conlleva a que la institución tenga un control mínimo de las actividades de aprendizaje.

Por tanto se hace necesario que las herramientas y servicios disponibles en Internet donde los estudiantes se sienten cómodos realizando sus actividades de aprendizaje, sean gestionadas institucionalmente y que además se garantice una adecuada integración y evolución de sus componentes. Esto induce a pensar en

nuevos escenarios educativos que reúnan estas características, a los cuales la comunidad académica ha empezado a denominarles ecosistemas tecnológicos de aprendizaje (García-Holgado & García-Peñalvo, 2013).

Un ecosistema tecnológico o ecosistema digital como lo mencionan Chang y West (2006) surge como una analogía de lo que sería un ecosistema natural, con sus características propias y componentes; definido como un entorno de agentes abierto, débilmente vinculado, agrupado por dominios, impulsado bajo demandas, auto-organizado, donde cada especie es proactiva y responde en función de su propio beneficio o ganancia.

Llorens-Largo, Molina, Compañ y Satorre (2014), presentan un ecosistema tecnológico TEOE (*Technological Ecosystem for Open Education*) donde los estudiantes tienen acceso a los contenidos desde múltiples dispositivos y plataformas. En el caso de los profesores, éstos pueden crear contenidos educativos usando múltiples herramientas. Según estos autores, el TEOE es una "comunidad de organismos (de metodologías educativas, políticas, regulaciones, herramientas técnicas y equipos de personas), donde los organismos son independientes (tienen sus propias características y su propio ciclo de vida), pero viven juntos y se complementan entre sí" (Llorens-Largo et al., 2014, p. 709).

Al existir una diversidad de herramientas, recursos y servicios digitales empleados para actividades de aprendizaje no resulta tan fácil garantizar su integración y flujo de información, al punto de que el trabajo para los usuarios sea transparente como ocurre en los ecosistemas naturales. Sin embargo se han empezado a desarrollar propuestas tecnológicas de lo que sería un ecosistema de este tipo, por ejemplo en García-Peñalvo et al. (2015), se describe un ecosistema tecnológico para el aprendizaje donde se distinguen tres elementos: el contenedor, el *framework* o marco arquitectónico y los componentes.

En cuanto a los elementos que debería tener un ecosistema tecnológico de aprendizaje, los autores anteriormente mencionados identifican seis elementos fundamentales como se ilustran en la Figura 2.11.

En la propuesta ilustrada en la Figura 2.11, se observa que en un ecosistema tecnológico de aprendizaje confluyen varias innovaciones tecnológicas que han ido ganando espacio y madurez en las prácticas educativas principalmente

universitarias, pero que por sí solas no han logrado establecer cambios de paradigmas aunque su utilidad y aplicabilidad han sido valoradas positivamente a través de varias investigaciones en los últimos años, como se observa en el caso de las analíticas de aprendizaje (Bull & Kay, 2016; Conde, Hernández-García, & Oliveira, 2015; Gibson & de, 2016; Martin & Whitmer, 2016; Ruipérez-Valiente, Muñoz-Merino, & Kloos, 2013), los *frameworks* basados en servicios para interoperabilidad (Conde, García-Peñalvo, Alier, & Mayol, 2012; Hernandez-Rizzardini, Linares, Mikroyannidis, & Schmitz, 2013; Yim & Lee, 2012), los sistemas de gestión de conocimiento (Mostefai, Annane, Kissoum, & Ahmed-Nacer, 2015; Un & Contreras, 2016; Williams, 2015), los portafolios electrónicos (García-Planas & Taberna-Torres, 2014; Quintana, Sáez, & Fernández, 2014; Salinas, Marín, & Escandell, 2011; Vicente & Moreno, 2014) o la gamificación (Clark et al., 2013; Günther, Kiesling, & Stummer, 2010; Larsen McClarty et al., 2012; Minović & Milovanović, 2014), por mencionar algunas.

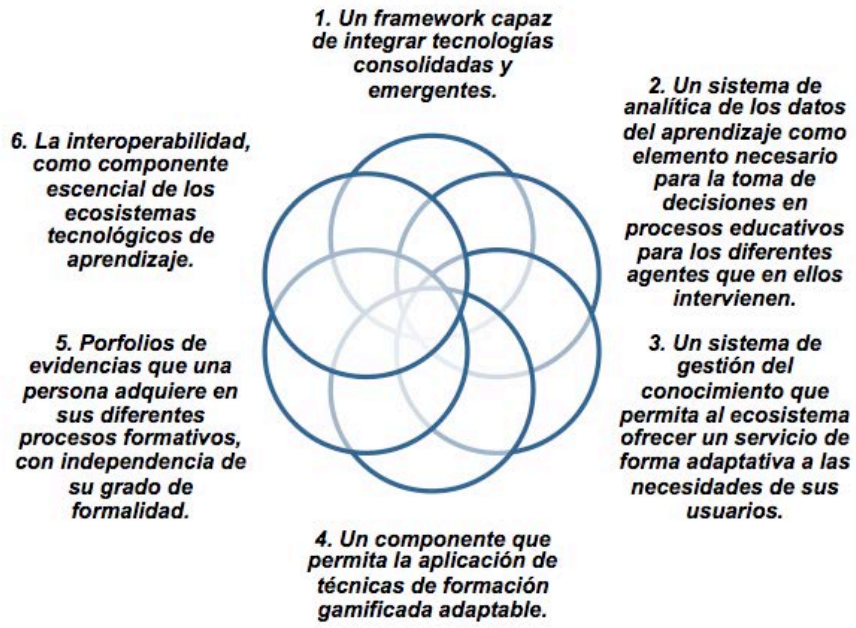


Figura 2.11 Elementos de un ecosistema tecnológico según García-Peñalvo et al. (2015)

Estas tecnologías o propuestas emergentes buscan su espacio dentro de las instituciones de educación superior donde los LMS ya han ganado su merecido espacio, pero que no han logrado los resultados deseados como se detalló al presentar las desventajas de la utilización de este tipo de herramientas en la sección anterior.

En este sentido los elementos del ecosistema tecnológico ilustrado en la Figura 2.11, permitirían a las instituciones educativas soportar la integración de estas tecnologías emergentes, el flujo de información y la gestión, pero a su vez lograr la adaptabilidad, personalización y movilidad del estudiante desde sus preferencias de aprendizaje en cuanto a herramientas y recursos tecnológicos de aprendizaje.

Así los ecosistemas de aprendizaje se presentan desde el punto de vista tecnológico como una respuesta a las necesidades del aprendiz en la sociedad del conocimiento, quien busca personalización, adaptabilidad y movilidad en su aprendizaje. Por otro lado las instituciones educativas, principalmente aquellas encargadas de la educación superior pueden conocer y de alguna forma gestionar los procesos de aprendizaje de sus estudiantes, que son desarrollados en gran parte fuera de los entornos institucionales (LMS) a través de las herramientas web 2.0 como se detalla posteriormente.

De igual forma los ecosistemas tecnológicos de aprendizaje, permitirían que las universidades apoyen los procesos de aprendizaje de las personas después de obtener sus titulaciones; es decir, durante su ejercicio profesional y en sus procesos de aprendizaje permanente, logrando así tener una continuidad en el tiempo, ya que actualmente no es muy prometedora (Farreras, 2016).

Actualmente se observan varios proyectos europeos sobre el desarrollo de ecosistemas tecnológicos para el aprendizaje y se están generando varias contribuciones científicas dentro de esta línea de investigación como por ejemplo las investigaciones del Grupo de Investigación GRIAL de la Universidad de Salamanca (Conde, García-Peñalvo, Rodríguez-Conde, Alier, Casany, et al., 2014; Conde, García-Peñalvo, Rodríguez-Conde, Alier, & García-Holgado, 2014; García-Holgado & García-Peñalvo, 2014; García-Holgado & García-Peñalvo, 2016; García-Peñalvo, Hernández-García, Conde, Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce, Alier, et al., 2015; García-Peñalvo & Alier-Forment, 2014; García-Peñalvo, 2015b, 2016b).

2.4. La Web 2.0 y la construcción social del conocimiento

Como se mencionó en la sección anterior, la aparición de Internet y especialmente de la Web constituye un punto importante para el desarrollo del *eLearning* (García-Peñalvo, 2005), debido a la posibilidad de acceder a gran cantidad de información

digital en una multiplicidad de formatos. Sin embargo resulta también trascendental explicar el impacto que tuvo y tiene todavía el surgimiento de la Web 2.0 en materia de creación de contenidos, interactividad y comunicación.

Cuando en 1991 Tim Berners-Lee y su grupo de investigación, hicieron posible implementar los hipertextos de Bush (1945), se puede decir que nació la Web (BBC News, 2003). Esto fue posible gracias al desarrollo de tres elementos claves: El lenguaje HTML (*HyperText Markup Language*) [13], el protocolo HTTP (*HyperText Transfer Protocol*) [14] y un sistema de localización de recursos uniforme denominado URL (*Uniform Resource Locator*) [15], cuya integración hizo posible acceder a contenidos localizados al otro lado del mundo y de manera inmediata.

Así el mundo entero empezó a consumir miles de contenidos expuestos en las páginas web y todas las empresas y organizaciones querían tener presencia en Internet a través de sus sitios *web*, siendo miles las direcciones electrónicas creadas asociadas a los principales dominios como: *.com*, *.edu*, *.org*, etc.

Los usuarios dejaron de usar en la mismas intensidad otro tipo de servicios y herramientas de Internet como la transferencia de archivos (FTP *File Transfer Protocol*) o las comunicaciones vía IRC (*Internet Relay Chat*) y el navegar por la web se convirtió en una actividad diaria del ser humano. En ese momento tecnológico, la forma de comunicación fue de uno a varios; uno es quien diseña y publica contenidos en una página web y son varios los que acceden a esos contenidos.

Sin embargo en 2004 durante una conferencia entre O`Reilly Media y MediaLive International, en medio de una lluvia de ideas surge el término Web 2.0, posteriormente en 2007 aparece una publicación del mismo autor como una iniciativa para definirla y entenderla de una manera más formal (O'Reilly, 2007), donde no necesariamente implica una nueva tecnología como lo explican sus creadores sino más bien es una nueva forma de ver a Internet, es una nueva actitud donde el usuario no es solamente un consumidor sino que es quien aporta

[13] HTML: es el lenguaje de etiquetas de hipertexto, que permite implementar las páginas web por medio de una estructura que contiene textos, imágenes, vídeos, enlaces, etc.

[14] HTTP: es el protocolo de transferencia de hipertextos y es define la sintaxis y la semántica que utilizan los elementos de software de la arquitectura web (clientes, servidores, proxies) para comunicarse.

[15] URL: es el identificador que permite localizar un determinado recurso en la red, en este caso en Internet.

contenidos, es una revolución social (Domingo, González, & Lloret, 2008) que apunta a la democratización de la información (Rodríguez-Palchevich, 2008). En este nuevo escenario la comunicación fluye de varios a varios, como lo explican Brey et al. (2009):

> Ha aparecido una nueva categoría en la clasificación topológica de la comunicación humana, la de *todos con todos*, asociada a una compleja forma de red. Se trata de un hecho que constituye una verdadera revolución, comparable a la aparición del habla, la escritura o la imprenta, y realmente está transformando el mundo que nos rodea (p. 14).

En este sentido se apoya lo expresado por Marín de la Iglesia (2010), sobre lo que es la Web 2.0, como:

> … una denominación extraordinariamente exitosa para la etapa en la que la Web ha comenzado a utilizarse para los objetivos para las que fue concebida hace algo más de veinte años: compartir, colaborar, aportar, editar y sobre todo comunicar personas con personas (p. 20).

Para que estas funcionalidades se puedan llevar a la práctica y que a su vez sean accesibles al común de los ciudadanos sin mayores niveles de complejidad; las herramientas de la Web 2.0 incorporan algunas mejoras e innovaciones que según Castaño, Maiz, Palacio y Villarroel (2008) se muestran en la Figura 2.12.

Paralelo a esto, se debe destacar las continuas mejoras en el tema de telecomunicaciones, las mismas que actualmente ofrecen mayores capacidades de transferencia de datos y de velocidad. Esto facilita el envío, la publicación y la recepción de contenidos, especialmente aquellos de tipo multimedia, cuyos archivos requieren más capacidad de almacenamiento y de ancho de banda para su transmisión.

Adicionalmente, para que esta forma de compartir recursos pueda alcanzar a tantos usuarios a nivel mundial, resulta importante destacar los avances en materia de *hardware* que se han experimentado en la última década; a través del desarrollo de dispositivos electrónicos móviles cada vez más portables e interconectados, con iguales capacidades de procesamiento que los ordenadores

de escritorio y con funcionalidades integradas heredadas de otros dispositivos como: cámara fotográfica, cámara de vídeo, grabadora de audio, etc. Lo que les convierte en instrumentos idóneos para que una persona se convierta en un periodista improvisado que comparte una noticia a través de un audio o un vídeo, o un estudiante que puede complementar su publicación académica a través de una fotografía del contexto real.



Figura 2.12 Algunas características relevantes de la Web 2.0 según Castaño et al. (2008)

Existe un gran variedad de herramientas, recursos y servicios que se les podría ubicar como parte de la Web 2.0, sin embargo la continua aparición de nuevas posibilidades no permitiría describir un listado completo.

En la Tabla 2.2 se ha incluido algunos recursos categorizados de acuerdo a los conceptos publicados en el *Mapa Visual* de la Web 2.0 divulgado en 2007 por la

Fundación Orange (http://fundacionorange.es/) con Internality (http://www.internality.com), además del aporte de otros autores (Berlanga et al., 2010; García-Peñalvo et al., 2009).

Tabla 2.2 Principales herramientas Web 2.0 (Fundación Orange, 2007; Gil Mediavilla, 2012)

Herramienta	Descripción	Ejemplos
Weblogs	Que son páginas donde se registran entradas con contenido multimedia ordenadas cronológicamente donde los usuarios pueden dejar sus opiniones	• http://www.blogger.com • http://www.wordpress.com
Podcasting	Contenidos de audio, distribuibles por medio de archivos de sonido entre suscriptores	• http://www.ivoox.com • http://www.soundcloud.com
Videoblogs	Archivos de vídeo que se distribuyen mediante suscripción	• http://www.vilaweb.tv • http://www.videoblgs.com
Wikis	Contenidos creados por los usuarios que cualquiera puede modificar, corregir y ampliar	• http://www.wikipedia.org • http://www.wikimedia.org
Aplicaciones en línea	Que permiten editar y almacenar contenidos desde la web	• http://drive.google.com/ • http://www.fotor.com/es/
Sitios personales	Permite personalizar contenidos, *widgets*[16] y enlaces	• http://plus.google.com • http://www.netvibes.com
Mapas y movilidad	A través de la cuales se puede conocer rutas, lugares cercanos con información en tiempo real de tráfico y disponibilidad de transporte	• http://maps.google.es • http://www.viamichelin.es
Redes sociales personales y profesionales	Por medio de las cuales se puede establecer estructuras usuarios relacionados por ciertos criterios comunes sean de tipo personal, académico o profesional	• http://www.facebook.com • http://www.linkedin.com
Marcadores sociales	Lugares donde a gente guarda y clasifica sus páginas favoritas	• http://www.delicious.com • http://www.mister-wong.es
Lectores RSS	Servicios para leer *weblogs* cómodamente mediante suscripción a sus canales RSS	• http://www.feedly.com • http://www.feedreader.com
Compartir contenidos	Sitios donde los usuarios publican contenidos los mismos que pueden ser documentos, diapositivas, fotografías, vídeos, etc.	• http://www.scribd.com (documentos) • http://www.slideshare.net (dispositivas) • http://www.flickr.com (fotografías) • http://www.youtube.com (vídeos)

[16] *Widget* o artilugio es una pequeña aplicación que permite realizar funcionalidades específicas y que generalmente ser integran en la interfaz gráfica de otras aplicaciones.

Como se puede ver, existen varias herramientas que facilitan enormemente tanto las posibilidades de acceso a la información como las formas para la difusión de contenidos, de una manera transparente para los usuarios; quienes pueden definir los niveles de seguridad adecuados para dar acceso total o parcial a los contenidos que comparten en la web, creando así redes donde se propicia la discusión y el debate.

Una de las herramientas que ofrece muchas posibilidades de interacción, cuya incorporación en los procesos de aprendizaje está generando importantes avances son las redes sociales genéricas (Sotomayor García, 2010; Fernández Sánchez, Revuelta Domínguez, & Sosa Díaz, 2012) como Facebook (http://www.facebook.com) y Twitter (http://twitter.com), existiendo también criterios diversos sobre la pertinencia o no de usarlas con fines educativos (Jubany i Vila, 2012) y sobre las posibles estrategias didácticas y pedagógicas en caso de hacerlo.

Por otro lado se encuentran plataformas en red que han sido diseñadas únicamente con fines educativos la mismas que integran características tanto de redes sociales como de LMS, por ejemplo: Redes Sociales Educativas (http://eduredes.ning.com), RedAlumnos (http://www.redalumnos.com), Edmodo (http://www.edmodo.com), Eduskopia (http://eduskopia.com), Brainly (http://brainly.lat) por mencionar algunas.

Estas herramientas, recursos y/o servicios de la Web 2.0 al ser bien orientados y aprovechados permiten que las personas contribuyan hacia el logro de grandes objetivos por medio de sus pequeños aportes; lo que permite desarrollar así, lo que algunos autores denominan inteligencia colectiva. Marín de la Iglesia (2010) la describe como: “la inteligencia que surge de la colaboración individual y el concurso de millones de individuos trabajando sin jerarquías” (p. 37).

Para el caso de los contextos educativos universitarios, la aplicación de estas innovaciones también reportan resultados positivos, principalmente asociados a entornos colaborativos de aprendizaje (Castaño, Maiz, & Garay, 2015; Torres, Lucena, & Díaz, 2011; Sotomayor García, 2010).

En este punto resulta interesante reflexionar sobre cuáles son las teorías de aprendizaje que respaldan estos nuevos escenarios educativos. Y para esto se

remite a los criterios de Jubany i Vila (2012), con los cuales se concuerda plenamente al afirmar que no existe una teoría de aprendizaje única que sea adoptada en estos contextos, sino más bien se debería hablar de metodologías o estrategias mixtas que combinen características de unas y de otras. Sin embargo, es evidente que el constructivismo como corriente pedagógica es la que mejor soporta las actuales innovaciones educativas asociadas a la Web 2.0.

Al hablar del paradigma constructivista resulta importante mencionar los aportes de Jean Piaget con sus ideas sobre la epistemología genética (Piaget, 1950) y de Lev Vygotski quien plantea las teorías de la mediación, la internalización, la interacción social y la zona del desarrollo próximo (Vygotsky, 1995); todos estos aportes aunque tienen ciertas particularidades, en general coinciden en que el conocimiento es un proceso de construcción propio del sujeto pero que es influenciado en menor o mayor grado por su entorno social (Serrano & Pons, 2011).

De acuerdo a esta posición, en el aprendizaje intervienen las características cognitivas, afectivas y sociales que una persona posee de manera activa en el proceso de construcción de su experiencia diaria, el mismo que es el resultado de la interacción con el ambiente y de las disposiciones internas (Martí Arias, 2010).

En esta misma línea de pensamiento Lucas y Moreira (2011) mencionan que la construcción del conocimiento incluye dos procesos: uno personal donde se adapta el conocimiento dentro del esquema cognitivo existente, y uno social donde se comparte, negocia y crea nuevos significados. De esta forma el conocimiento estaría en función de operaciones mentales individuales pero también recibe la influencia de la interacción y la relación con el entorno.

Por su parte Elena Barberà (2006) desde una visión socio-constructivista indica que:

> La construcción del conocimiento humano se produce debido a la interrelación entre tres elementos instruccionales: el alumno en cuanto aprendiz, el contenido objeto de enseñanza y aprendizaje y el tutor que colabora en la construcción de significados y en la atribución de sentido al contenido compartido (p. 153).

Algo importante a notar desde esta posición es que el aprendizaje no está

centrado en uno u otro elemento sino que es el resultado de la interacción entre ellos.

Otra propuesta para la adquisición del conocimiento a partir de entornos conectados es el conectivismo (Downes, 2007; Siemens, 2005). En esta propuesta el proceso de aprendizaje se desarrolla dentro de ambientes difusos con elementos que cambian y que nos son controlados en su totalidad por la persona que aprende, Así, el aprendizaje puede residir fuera de las personas por ejemplo en las bases de datos. Este aprendizaje busca conectar conjuntos de información especializada; de esta forma se valora más las conexiones que permiten aprender, que el estado actual del conocimiento del individuo. Aunque al conectivismo no se le podría considerar como una teoría de aprendizaje según el criterio de varios autores (Verhagen, 2006; Rita Kop & Hill, 2008; Bell, 2011; Sobrino-Morrás, 2011). Zapata-Ros (2015) por ejemplo menciona que la información publicada hasta la fecha acerca del conectivismo "no tiene ni está estructurada según los elementos que atribuyen los clásicos a una teoría: objetivos, valores, condiciones de aplicación, métodos, elementos de que consta la teoría, validación y problemas abiertos y líneas de desarrollo futuras" (p. 96).

Sin embargo el conectivismo sí aporta algunas reflexiones relevantes, recogidas en la propuesta de George Siemens (Siemens, 2005) sobre las tendencias actuales del aprendizaje y que se incluye a continuación:

- El conocimiento crece exponencialmente.- haciendo una diferenciación de términos entre: información, contenidos y conocimiento, lo que crece exponencialmente son los contenidos, sin negar tampoco que exista un crecimiento consecuente de la información y del conocimiento, pero en menor grado.
- Muchos aprendices se desempeñarán en una variedad de áreas.- inclusive en áreas para las que no estuvieron formados por cuanto actualmente son inexistentes, esto obliga a pensar en una educación que responda a los requerimientos cambiantes del entorno.
- El aprendizaje informal es un aspecto significativo de nuestra experiencia de aprendizaje.- es una realidad que las personas apoyándose en las TIC aprendan en todas partes, ese aprendizaje informal (García-Peñalvo, Colomo-Palacios, & Lytras, 2012) que siempre estuvo asociado al entorno

que les rodea hoy ha sido potenciado gracias al aporte de las tecnologías.

- El aprendizaje es un proceso continuo, que dura toda la vida.- el aprendizaje permanente se muestra como un imperativo (Leibowicz, 2000) al cual deben adaptarse los sistemas educativos con el fin de garantizar a las personas una continuidad en sus empleos y abrir nuevas posibilidades laborales.

Así, el aprendizaje basado en la interacción social tienen un escenario idóneo en los entornos web 2.0 y particularmente en aquellos contextos que promueven la interacción virtual, pero se discrepa con quienes afirman que el aprendizaje reside en dispositivos no humanos como las redes digitales, las cuales son solo los medios; además es pertinente también diferenciar lo que representa el aprendizaje y lo que son los contenidos.

Finalmente resulta interesante mencionar lo que propone Hargreaves (2003), acerca de los aspectos que deberían ser tomados en cuenta por quienes tienen la responsabilidad de formar generaciones para esta nueva economía basada en el conocimiento, las mismas que se ilustran en la Figura 2.13.

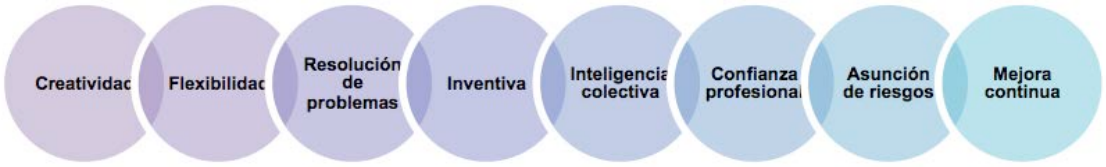


Figura 2.13 Aspectos a considerar en la enseñanza para la economía del conocimiento. Elaboración propia según (Hargreaves, 2003)

Como se puede ver, muchas de estas capacidades requeridas por los ciudadanos para la sociedad del conocimiento, podrían ser desarrolladas a través del aprendizaje apoyado en las herramientas web 2.0, inclusive algunas de ellas como la inventiva, la inteligencia colectiva, la creatividad y la flexibilidad, están experimentando un desarrollo natural a través del uso informal de estas tecnologías, donde la personalización es un factor asociado importante. Esta temática se aborda en la siguiente subsección.

2.5. Los Entornos Personales de Aprendizaje

Resulta indudable aceptar que el entorno que rodea al ser humano tiene una influencia importante en sus procesos de adquisición del conocimiento. Existen teorías del aprendizaje que respaldan estas aseveraciones como el constructivismo, socio-cognitivismo, socio-constructivismo por mencionar algunas de ellas (Bandura, 1986, 1992; Mischel, 1973; Piaget, 1950; Vygotsky, 1995).

Desde el principio del desarrollo de la humanidad, se sabe que los primeros aprendizajes del hombre se han producido por su relación con el entorno circundante, tanto de forma individual o de manera colectiva al comunicarse con sus semejantes dentro de la tribu o comunidad.

Posteriormente, los saberes se transmiten desde los ancianos o maestros hacia los jóvenes o aprendices, surgiendo así la relación maestro-aprendiz. Cuando se institucionalizan estas formas de relaciones aparece la escuela que ha sido la base del sistema educativo presente en muchas culturas y por muchos años. Además es esta institución la cual asume la responsabilidad directa del aprendizaje (Castañeda & Adell, 2013) aunque el estudiante no deja de aprender desde otras fuentes como el entorno familiar, cultural, la tecnología, etc.

El descubrimiento de la imprenta y su posterior aprovechamiento en la enseñanza marca un momento importante de cambio en el aprendizaje ya que posibilita que los documentos escritos puedan ser distribuidos a más lectores. Esto permitió que los libros se conviertan en fuentes primarias de información y por ende en fuentes incuestionables de conocimiento.

El avance de los medios de comunicación como la radio y la televisión, también han tenido una influencia importante en las formas de adquisición y difusión de la información entre la población. En este campo existen experiencias donde se han utilizado estas formas de comunicación para la enseñanza especialmente en contextos de educación semi-presencial o a distancia (Aarreniemi-Jokipelto, Tuominen, Kalli, & Riikonen, 2005; Hall, 2007).

Sin embargo la emergencia de la Informática a mediados del siglo XX, y con ello el desarrollo de las TIC, marcan diferencias aún más notorias en las formas ¿cómo se presentan los contenidos? y ¿cómo se acceden a ellos? Por ejemplo, gracias a

la multimedia, la información no solo se presenta de manera textual y gráfica como ocurre en los libros impresos, sino que se complementa con sonidos, voces, animaciones y vídeos, lo que genera efectos positivos en el aprendizaje independientemente del nivel educativo al cual se haga referencia (Gutiérrez Berumen, Gómez Zermeño, & García Mejía, 2013; Liao, Liang, & Li, 2013; Nozari & Siamian, 2015).

Estos contenidos generalmente eran accedidos a través de programas tutoriales o enciclopedias multimedia desde ordenadores y almacenados en formato digital por medio de discos duros o discos compactos (CD *Compact Disc*, DVD *Digital Versatile Disc*), sin embargo el desarrollo de Internet, como se mencionó al inicio de esta sección, y particularmente la aparición de la web permitieron que el acceso a los contenidos no esté limitado únicamente desde dispositivos de almacenamiento físico sino que esté disponible desde la Red.

A esto se suman importantes mejoras como el mayor control y acceso a los recursos por parte del usuario y a las inmensas posibilidades de interacción con los contenidos, las aplicaciones y con otros usuarios; lo que ha dado lugar a lo que se conoce como hipermedia.

Actualmente el usuario puede acceder a este tipo de recursos desde una multiplicidad de dispositivos electrónicos, sin limitarse solamente al uso de ordenadores de escritorio o portátiles, sino desde teléfonos móviles, automóviles, dispositivos de entretenimiento e inclusive desde una serie de objetos de uso cotidiano como los electrodomésticos, innovaciones que hoy se denominan Internet de las cosas (IoT *Internet of Things*) (Pei, Wang, Wang, & Li, 2013; Mullett, 2014) y que ya se han empezado a aprovechar con fines educativos (Osipov & Riliskis, 2013; Plauska & Damaševičius, 2014).

De igual forma las TIC han modificado las actuales formas de comunicación de las personas. Por ejemplo con el acceso a las herramientas de la Web 2.0 desde dispositivos móviles inteligentes se puede establecer contactos con compañeros de estudio ubicados en diversas localizaciones geográficas y culturales, como también de diferentes niveles educativos (Castañeda & Adell, 2013; Humanante-Ramos & García-Peñalvo, 2013) e incluso con los autores de las fuentes primarias de información.

Así, la información en estos nuevos escenarios de aprendizaje ya no está centralizada únicamente en la institución educativa, en la biblioteca o en el profesor, sino más bien está distribuida (Siemens, 2005) en una serie de recursos, sujetos, contextos, etc.

Además las diversas fuentes de información con que se cuenta actualmente, como los recursos electrónicos y humanos disponibles y accesibles a través de estos medios, ofrecen a los aprendices enormes capacidades de personalización en su aprendizaje. Esto resulta sumamente importante tomando en cuenta que cada ser humano es único, con sus propios intereses, limitaciones, capacidades y estilos de aprendizaje (Attwell, 2007; Humanante-Ramos, García-Peñalvo, & Conde, 2013) de forma que se requiere que el proceso de asimilación de conocimientos sea personalizado (Berlanga & García-Peñalvo, 2005, 2008).

Por todo lo dicho anteriormente, resulta interesante estudiar estos escenarios donde las personas aprenden y que actualmente están fuertemente influenciados por las TIC, los mismos que han merecido la atención de muchos académicos e investigadores quienes les han denominado PLE por sus siglas en inglés (Johnson et al., 2006; Attwell, 2007; Adell & Castañeda, 2010; Dabbagh & Kitsantas, 2012; Conde & García-Peñalvo, 2013).

A continuación se mencionan algunas definiciones acerca de lo que se sería un PLE, que incluyen diversos enfoques y criterios; ya que al ser un término relativamente nuevo no existe una definición de consenso común para todos los investigadores.

Estas definiciones se encuadran dentro de dos tendencias claramente identificadas cuando se habla de PLE (Adell & Castañeda, 2010; Cabero-Almenara & Vázquez-Martínez, 2013), la una más técnica (Casquero, Portillo, Ovelar, Benito, et al., 2010; Conde, 2012; Türker & Zingel, 2008; van Harmelen, 2006; Wilson et al., 2006), donde al PLE se presenta como una plataforma de *software* integrada, basada en un arquitectura orientada a servicios y que dialogue con el resto de aplicaciones institucionales y personales a través de especificaciones interoperabilidad. En la otra tendencia (Razavi & Iverson, 2006; Attwell, 2007; Salinas, 2008; Downes, 2010; Adell & Castañeda, 2010), el PLE se lo implementa aprovechando los recursos y herramientas disponibles, especialmente aquellas de la Web 2.0; en este caso el diseño del PLE no implica necesariamente un nuevo

desarrollo sino más bien la adopción de un nuevo enfoque pedagógico para usar la tecnología en el aprendizaje centrándose en el estudiante.

Así, desde el enfoque más tecnológico, van Harmelen (2006), define al PLE como "un sistema de aprendizaje electrónico individual que proporciona acceso a una variedad de recursos de aprendizaje y que puede permitir a los estudiantes y profesores acceder a otros PLE y/o LMS" (p. 1), en esta definición además de presentar al PLE como un recurso tecnológico individual se abre a la posibilidad de interconectarse con otras plataformas institucionales y otros sistemas PLE.

Wilson et al. (2006) propone un PLE que coordine las conexiones del usuario con la amplia gama de servicios y recursos disponibles en otras organizaciones y recursos y plantea que:

> En lugar de interactuar con las herramientas que se ofrecen dentro de los contextos suministrados por un solo proveedor, el PLE debería permitir coordinar una amplia gama de contextos que apoyen los objetivos del usuario. Esto es más consistente con un enfoque de competencias orientadas al aprendizaje, y reconoce explícitamente la necesidad de integrar las experiencias en una variedad de entornos, incluyendo la educación, el trabajo y la actividad de ocio (p. 5).

Türker y Zingel (2008) presentan al PLE como una aplicación de *software* basada en Internet, que facilite la organización de recursos y la socialización de los resultados de aprendizaje.

En esta misma línea Casquero, Portillo, Ovelar, Benito, et al. (2010) define un PLE como un entorno de aprendizaje centrado en el usuario donde se incluyan las herramientas, los servicios, las evidencias y las personas que intervienen en los procesos de aprendizaje, lo que sería posible gracias al papel de las tecnologías. Este autor en sus múltiples publicaciones propone el desarrollo de un PLE institucional o iPLE.

Para Conde (2012) el PLE es:

> Un entorno de aprendizaje centrado en el usuario y personalizable por él, que aúna todas aquellas herramientas, servicios, opiniones,

> personas, recursos y actividades que le sean útiles en el proceso de aprendizaje. Dicho entorno debe tener en cuenta las diferentes modalidades de formación, facilitar el aprendizaje a lo largo de vida del estudiante y permitir la incorporación de las nuevas tecnologías. Desde un punto de vista tecnológico puede definirse como un *framework* de integración que incorpora tecnologías 2.0, da soporte a la interacción con otros contextos formativos, facilita la integración y compatibilidad con sistemas existentes (como repositorios y LMS) y aporta sistemas para el seguimiento de los estudiantes en forma de guía de evidencia de la actividad realizada (p. 181).

En esta definición Conde conceptualiza al PLE más allá de lo que ofrecen las TIC, lo que permite ampliar el concepto al entorno social que influye en el aprender del estudiante. En cuanto a las características técnicas que debe tener se destaca el aporte de las herramientas de la Web 2.0 a los procesos educativos y la integración con otras tecnologías y plataformas que manejan las instituciones educativas (LMS), y es importante el registro de las evidencias de aprendizaje.

Desde el lado más pedagógico Razavi e Iverson (2006) conciben al PLE como la integración de herramientas informáticas específicas como *weblog*, e-portafolio y redes sociales; lo que limita su alcance y potencial al no integrar la multiplicidad de recursos y herramientas que ofrecen actualmente las TIC muchas de ellas provistas desde las mismas instituciones como es el caso de las plataformas educativas gestionadas a través de los LMS.

Attwell (2007) plantea el estudio de los PLE tomando en cuenta que el aprendizaje se lleva a cabo en diferentes contextos y situaciones, por lo cual no puede ser proporcionado desde un único proveedor. Para lo cual se plantea la agregación de diferentes servicios, ejemplificando un caso particular donde se usan herramientas del tipo: procesador de texto, cliente de correo electrónico, editores de fotografías, audio y vídeo, clientes *weblog*, CMS, etc. El autor recalca que un entorno de aprendizaje personal no es una aplicación sino que “Un PLE está compuesto por todas las diferentes herramientas que utilizamos en nuestra vida cotidiana para aprender” (Attwell, 2007, p. 4), donde las herramientas de *software* social desempeñan un papel importante en el aprendizaje.

En este mismo sentido Salinas (2008), menciona que:

> Un Entorno Personal de Aprendizaje lo constituyen distintos sistemas que ayudan al alumno a tomar el control y gestionar su propio aprendizaje. Esto incluye apoyo para: decidir sus propios objetivos de aprendizaje, gestionar su propio aprendizaje, gestionar tanto el contenido como el proceso, comunicar con otros en el proceso de aprendizaje y todo aquello que contribuye al logro de los objetivos (p. 5).

Para este autor el PLE no sería un único sistema, sino la fusión de muchos de ellos, los cuales permitirían al estudiante gestionar los objetivos, contenidos y tiempos apoyándose y apoyando los entornos de otros gracias a los canales electrónicos de comunicación existentes.

Stephen Downes (2010) por su parte menciona que el PLE podría entenderse "como la intersección de múltiples páginas de inicio empleadas por cualquier individuo" (p. 30), además se recalca en que el PLE es un concepto más que una aplicación, que debe facilitar la realización de varias funciones tanto de los LMS como de las redes sociales pero desde la perspectiva de los estudiantes antes que desde la óptica de la institución o de la comunidad. No obstante sabemos que el aprendizaje del individuo va más allá del sólo uso de los LMS y de las redes sociales.

Por su parte los investigadores Adell y Castañeda (2010) definen al PLE como "el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender" (p. 7), definición que incluye la mayoría de los elementos que intervienen en los procesos de aprendizaje de las personas, donde las plataformas institucionales se incluirían como unos más. Este PLE sería difícil implementarlo a través de un solo instrumento tecnológico por lo cual esta definición corresponde a una propuesta pedagógica.

2.6. Conclusiones

En la sociedad del conocimiento, los futuros profesionales requieren de capacidades y destrezas que les permitan no solo ejercer su práctica laboral con eficiencia y probidad, sino que además tengan la facilidad de adaptarse a las nuevas demandas laborales para las que no fueron formados, es decir, deben

estar en capacidad de aprender sobre la marcha.

En este sentido las instituciones de educación superior deben prepararse para estos nuevos retos educativos, no solo adaptando su infraestructura a los nuevos requerimientos tecnológicos de los aprendices, sino también propiciando el desarrollo de las competencias necesarias para que el futuro profesional pueda aprender a aprender inclusive fuera de la universidad.

Por otro lado, el *eLearning*, juega un papel importante, al permitir que se aprovechen las fortalezas de las TIC al servicio de la educación. Se logran de esta manera algunas ventajas tangibles como: la inmediatez en el acceso a contenidos, la movilidad, la actualización, la interacción, por citar algunas.

Así, debido a la gran variedad de recursos electrónicos que son usados con fines educativos, como también por el enfoque metodológico seguido en la utilización de las TIC en el aprendizaje, surgen actualmente varias modalidades *eLearning*, donde destaca el *mLearning*, como el tipo de aprendizaje electrónico impulsado por la utilización de dispositivos electrónicos móviles.

En este sentido, el *mLearning*, se presenta como una de las opciones más aplicables y prometedoras. Esto debido a que por un lado se evidencia un mayor nivel de penetración de las tecnologías móviles en la población joven a nivel mundial y por otro gracias a las diversas funcionalidades que este tipo de dispositivos electrónicos incorporan, que en muchos casos igualan y superar a las de los dispositivos tradicionales como: el ordenador, la cámara digital, los reproductores multimedia, las agendas electrónicas, los *eBooks*, el fax, etc.

Pero, de forma paralela a estas nuevas oportunidades tecnológicas en el aprendizaje, también se requiere del desarrollo de nuevas capacidades en los docentes y discentes. En el caso de los primeros, estos deben dejar de ser los dueños del conocimiento que era impartido a los aprendices y ahora deben convertirse en mediadores o facilitadores del aprendizaje, e incluso ser co-aprendices dentro de este proceso. En el caso de los estudiantes, estos deben perder progresivamente aquella pasividad propia de los modelos pedagógicos conductistas de antaño y a su vez desarrollar aquella interactividad y dinamismo requeridos en la educación contemporánea. En este sentido, también es necesario el desarrollo de mayores capacidades de autonomía, responsabilidad y

transparencia.

Por otro lado, a nivel universitario se evidencia el trabajo logrado por las instituciones en la adopción de los LMS como plataformas institucionales de aprendizaje, los cuales se muestran como entornos digitales muy completos en cuanto a su estructura y contenidos, donde los planes de estudio llevados a la práctica por medio de actividades y recursos tienen perfecta cabida. No obstante, aunque esto represente un gran avance, muchas veces la falta de aplicación de metodologías innovadoras en sus diseños, propician que estos entornos tecnológicos reproduzcan algunos errores metodológicos propios de las clases presenciales pero ahora de forma virtual.

Por estas razones los estudiantes buscan alternativas a estos escenarios educativos institucionales, cuya utilización en la mayoría de casos es obligatoria. Y encuentran en las herramientas web 2.0 un campo idóneo de trabajo, donde primeramente desarrollan su identidad y participación digital a través de actividades de comunicación y ocio, y posteriormente las adoptan como espacios para realizar actividades de aprendizaje gracias a las enormes facilidades que brindan para la interacción, la edición y la publicación de contenidos.

Además, los estudiantes al contar con una infinidad de recursos y contenidos digitales pueden seleccionar aquellos que mejor se adapten a sus necesidades y preferencias y son en estos espacios personales (PLE) desde donde desarrollan su aprendizaje de manera informal y que hoy tienen un mayor protagonismo gracias a las posibilidades que ofrecen las TIC.

En este sentido, los PLE al propiciar un aprendizaje centrado en el estudiante, hacen que las instituciones de educación tengan un mínimo control del proceso, para lo cual se han empezado a diseñar nuevos entornos institucionales que permitan el acceso a contenidos, herramientas y recursos desde múltiples dispositivos y plataformas, conocidos como ecosistemas tecnológicos de aprendizaje y donde los PLE podrían integrarse.

En el siguiente capítulo se presenta el estado del arte sobre los entornos personales de aprendizaje en la educación superior que integren los dispositivos electrónicos móviles en su diseño e implementación, con un análisis de las principales evidencias científicas publicadas hasta la fecha, las mismas que

incluyen propuestas de diseño y/o arquitectura, proyectos implementados y experiencias de evaluación.

Capítulo 3. Entornos de aprendizaje móvil en la educación universitaria: Estado del arte

En este capítulo, se presenta el estado de la cuestión sobre los Entornos Personales de Aprendizaje Móvil en la Educación Universitaria, con el objetivo de conocer los avances realizados en el campo académico y científico hasta el momento sobre este tema. La adecuada revisión de la literatura permite conocer el pensamiento de otros autores, las teorías usadas en sus publicaciones así como las metodologías y técnicas de investigación empleadas en sus trabajos (Rivera-Camino, 2011); y dado que actualmente se publican miles de artículos, actas de congresos, libros, boletines, informes técnicos y demás recursos científicos, resulta muy importante que esta revisión sea realizada de manera selectiva (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

En este sentido se considera pertinente realizar una Revisión Sistemática de la Literatura (*Systematic Literature Review* o SLR), con la cual se busca garantizar la selectividad de las fuentes de información, así como también lograr suficiente profundidad y claridad (Kitchenham, 2007), condiciones necesarias para que este tipo de trabajos tengan un importante valor en la comunidad científica.

En el primer apartado del capítulo se describe la metodología utilizada en la revisión. En el siguiente apartado se presenta la forma en la que se aplicó la metodología para este trabajo de investigación, con las preguntas de investigación, las fuentes de información, las condiciones de búsquedas y los criterios de filtrado y selección de recursos. Finalmente se presentan los resultados generales a través de tablas y gráficos, así como también las respuestas a las preguntas de investigación inicialmente planteadas y clasificadas por categorías.

3.1. Metodología aplicada en la revisión (*Systematic Literature Review* o SLR)

Varias son las razones que respaldan una adecuada revisión de la literatura, sea para contar con la base teórica de una investigación posterior, para comprender de mejor manera un problema o para obtener las primeras respuestas a las preguntas de investigación planteadas (Okoli & Schabram, 2010), con el propósito de fundamentar artículos de revistas científicas o como en este caso para la elaboración de una Tesis Doctoral.

Diversas estrategias se han sugerido por autores e investigadores, que permiten que este proceso sea desarrollado de una manera estructurada y objetiva (Colás-Bravo & Maquilón, 2010; Colobrans, 2001; Hernández et al., 2010; Rivera-Camino, 2011). Sin embargo la sobreabundancia de información presente en la actualidad y la disponibilidad de la misma desde diversos medios, hacen que esta tarea no sea tan sencilla.

Para este trabajo se ha tomado como guía el aporte de Bárbara Kitchenham en 2004 y una posterior publicación en 2007, donde se propone una metodología para la realización de revisiones sistemáticas de literatura dirigida a investigadores de la ingeniería de *software*. Para esto se realizó una adaptación de la metodología utilizada en trabajos previos en el campo de las ciencias médicas, esta autora afirma que "una revisión sistemática de la literatura es un medio de identificación, evaluación e interpretación de todos los estudios disponibles relevantes a una pregunta de investigación particular o área temática o fenómeno de interés" (Kitchenham, 2004,1). La presente tesis corresponde a una investigación sobre tecnología educativa siendo por tanto pertinente la aplicación de esta metodología.

Además, se considera relevante incluir el aporte de Okoli y Schabram (2010) que proponen 8 pasos para llevar a cabo una SLR, los mismos que son aplicables a una amplia gama de dominios y que concuerdan con las directrices sugeridas para la planificación, realización y presentación de informes de una revisión sistemática que sea manejable por estudiantes de doctorado, propuestas por Kitchenham (2004, 2007).

Los pasos propuestos por los autores para llevar a cabo la SLR se ilustran en la Figura 3.1 y se detallan a continuación:

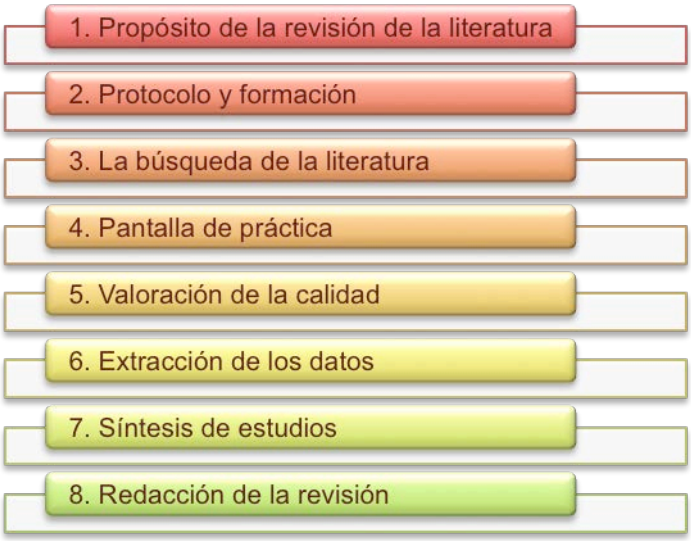


Figura 3.1 Pasos para realizar una SLR (Okoli & Schabram, 2010)

a) Propósito de la revisión de la literatura

Como primer paso se debe tener claro cuál es el propósito para hacer la revisión, que puede ser para la elaboración de la sección de introducción que apoye teóricamente un artículo científico o con un mayor nivel de profundidad que apoye una tesis; o inclusive podría ser que dicha revisión en sí misma corresponda a un artículo independiente, que sea un estudio que recoja toda la investigación realizada hasta el momento sobre un tema específico (Okoli & Schabram, 2010).

b) Protocolo y capacitación

Corresponde a la planificación en sí de la revisión por medio de un conjunto de pasos específicos, además, si se tiene en cuenta que esta metodología puede ser usada no solo por una persona sino por grupos de investigación donde la revisión sería desarrollada por varios investigadores, en esta etapa se incluye la capacitación que recibirán todos los miembros del equipo para asegurar que sus esfuerzos vayan hacia la consecución de objetivos comunes y con los mismos medios y herramientas (en caso de la Tesis Doctoral la SLR es efectuada por el doctorando, donde sus directores son los colaboradores de la misma).

En esta etapa se deben definir las preguntas de investigación que permitan entender y justificar el propósito de la revisión descrito anteriormente. Estas preguntas deben ser formuladas adecuadamente ya que permitirán clasificar y categorizar los recursos después de las búsquedas.

Posteriormente se debe establecer el protocolo de revisión como tal, el mismo que debe incluir información específica donde se detalle por ejemplo: los lugares donde se debe buscar la literatura, los filtros que deberán pasar los recursos para ser incluidos o no. El protocolo, además, es el instrumento que guiará todo el proceso de revisión, por lo que su correcta definición determinará la calidad del mismo.

c) La búsqueda de la literatura

En esta etapa se obtienen grandes listados de recursos, que incluyen: libros, artículos de revistas, actas de congresos, tesis doctorales e informes científicos a partir de catálogos, índices, bases de datos y motores de búsqueda. Se debe procurar visitar las mayoría de las fuentes que estén a nuestro alcance, aunque esto implique la obtención de resultados duplicados que serán filtrados en etapas posteriores.

d) Pantalla de práctica

Una vez que el o los investigadores disponen de ese gran volumen de información obtenida en la fase de búsqueda, el objetivo de esta etapa es filtrar aquellos recursos cuyos contenidos estén dentro de las temáticas definidas para nuestras preguntas de investigación, para lo cual es suficiente con revisar los resúmenes y las palabras clave, de ser necesario se podría revisar sus conclusiones. Es importante indicar que no se debe entrar en una validación de la calidad de los recursos, ya que esto se realiza en una etapa posterior con un mayor conocimiento de los mismos.

e) Valoración de la calidad

Obtenidos ya los recursos potencialmente elegidos, se procede a evaluar su calidad, esto es requerido ya que la calidad final de la revisión depende de la calidad de los recursos primarios que fueron analizados.

En este proceso es fundamental el apoyo de expertos en el tema, tanto para la

definición y aprobación de los criterios de calidad, como para la calificación de los recursos (como un equipo de revisores), cuyos aportes individuales tendrán que ser promediados para establecer el índice de calidad de cada recurso.

Los criterios de calificación pueden tener un enfoque cuantitativo (específicamente aplicables a las ciencias de la salud) o cualitativo (en el caso de las ciencias sociales). En dichos criterios se puede considerar: la metodología, el contexto, el diseño de la investigación y la validez interna y externa.

f) Extracción de los datos

Luego de haber seleccionado únicamente los recursos considerados como idóneos para la elaboración de la revisión sistemática final, se debe proceder con la extracción de la información. Para esto se puede elaborar una matriz de extracción de información. Esta matriz debe ser diseñada en función de las preguntas de investigación y de acuerdo a la naturaleza de los estudios, lo que es muy útil para la posterior síntesis de la información.

g) Síntesis de estudios

Una vez codificados y extraídos los datos, el siguiente paso es combinarlos de modo que se pueda tener una visión integral de los estudios. Para esto es aconsejable categorizarlos, compararlos, agruparlos y contrastarlos. Del mismo modo este análisis dependerá del tipo de estudios, si todos los estudios son de naturaleza cuantitativa pueden hacerse estudios cuantitativos y en caso contrario deben ser analizados cualitativamente.

h) Redacción de la revisión

Si las etapas anteriores fueron desarrolladas completamente, el proceso de redacción debería resultar sencillo. Sin embargo no se debe restar importancia a esta etapa, ya que la correcta redacción de los hallazgos y resultados encontrados permiten que la investigación pueda ser referenciada y reproducible en el campo académico y científico. Es decir, que pueda ser replicable fácilmente por otros investigadores y dar resultados similares, así como también ser un referente teórico importante para futuras investigaciones. Recomendaciones generales sobre la criticidad, el tipo de audiencia, el uso del

tiempo verbal, el tono, la estructura del texto y la gramática se deben tomar en cuenta en esta etapa.

3.2. El proceso de revisión

En este apartado se presenta el desarrollo de cada una de las etapas de la metodología descrita anteriormente aplicadas al presente trabajo de investigación.

3.2.1. Propósito

La presente SLR tiene como propósito contar con el estado del arte para la elaboración de la Tesis Doctoral "Entornos Personales de Aprendizaje Móvil (mPLE) en la educación superior" dentro del Programa de Doctorado PhD. Formación en la Sociedad del Conocimiento de la Universidad de Salamanca.

Se han identificado dos aportes previos relacionados con este tema, el primero que corresponde al trabajo de Ilona Buchem, Graham Attwell y Ricardo Torres en 2011, titulado "Entendiendo los Entornos Personales de Aprendizaje: Revisión de la literatura y síntesis a través del lente de la Teoría de la Actividad." *(Understanding Personal Learning Environments: Literature review and synthesis through the Activity Theory lens)*, donde se presenta una análisis científico de una gran cantidad de publicaciones sobre los Entornos Personales de Aprendizaje, sin embargo su pregunta de investigación se centra únicamente en los rasgos característicos de estos nuevos entornos de aprendizaje, se utiliza la Teoría de la Actividad para describir los elementos claves y las relaciones entre ellos (Buchem, Attwell, & Torres, 2011) y no se hace mención específica de los Entornos Personales de Aprendizaje Móviles en contextos universitarios, temática sobre la cual se plantean las preguntas de investigación para la presente SLR.

Como segundo trabajo de investigación se encuentra la Tesis Doctoral presentada por Miguel Ángel Conde (2012) sobre "Personalización del aprendizaje: Framework de servicios para la integración de aplicaciones *online* en los sistemas de gestión del aprendizaje", donde se presenta el estado del arte acerca de la interoperabilidad entre los LMS y los PLE. En este trabajo se formulan cinco preguntas de investigación, una de las cuales está muy relacionada con el tema de la presente SLR ya que indaga sobre cómo se puede acceder a la funcionalidad e información de los PLE desde otros contextos, es decir, fuera de los escenarios

tecnológicos tradicionales donde se desarrolla el *eLearning* como por ejemplo: los teléfonos inteligentes, tabletas, sistemas de posicionamiento geográfico (GPS), televisiones interactivas y demás dispositivos que apoyados en Internet móvil y en sus mayores capacidades para procesar y almacenar información están revolucionando el uso de Internet y el acceso a los recursos en línea como lo afirma Lang (2014).

En esta tesis se indica que no existen muchas iniciativas para la definición de los Entornos Personales de Aprendizaje móviles (*mobile Personal Learning Environments* o mPLE), posiblemente porque las nuevas funcionalidades y aplicaciones de los dispositivos móviles y la responsabilidad del estudiante sobre su uso con fines educativos hacen que estos dispositivos puedan ser considerados en sí mismos como PLEs (Conde, 2012, 229).

No obstante, se mencionan algunas iniciativas donde se usan características específicas de estos recursos en tareas de aprendizaje como por ejemplo para establecer canales de comunicación o en la enseñanza de idiomas. En otros trabajos se aprovecha el móvil como PLE, por ejemplo para buscar contactos, *podcast*, bibliotecas, noticias y eventos en el ámbito académico, así como para mensajería, *blogs*, calendarios, mapas y sistemas de alertas.

Por otro lado se incluyen algunos trabajos donde se usan *widgets*, sea aprovechando los existentes o como nuevos desarrollos que posibiliten la utilización de aplicaciones web de forma segura en varios contextos (ordenador, tv, móvil, GPS, etc.).

Finalmente se menciona el acceso desde dispositivos móviles a plataformas de aprendizaje del tipo LMS, donde desatacan las implementaciones de clientes móviles para algunos de los LMS más populares como: Moodle, Blackboard, y Sakai.

Así, la Tesis Doctoral de Conde (2012) presenta un gran nivel técnico donde se analizan algunas investigaciones acerca de las implementaciones PLE y su posible interoperabilidad con los LMS. Particularmente el apartado sobre contextos móviles se relaciona con el tema de esta tesis. Sin embargo no es suficiente para lograr el propósito de esta SLR y para dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas en esta investigación.

3.2.2. Protocolo de revisión

Como se mencionó anteriormente, el protocolo es la guía a través de la cual se conduce el proceso de revisión, de allí lo importante que resulta definir adecuadamente las preguntas de investigación, las estrategias de búsqueda y los criterios de inclusión y de evaluación de la calidad. A continuación se describen cada uno de ellos.

3.2.2.1. Preguntas de investigación

Para esta SLR los documentos analizados corresponden a investigaciones en instituciones de educación superior, contextos educativos con sus propias características y retos como: una mayor diversidad en cuanto a antecedentes culturales, aptitudes académicas, edad, experiencia y categorías socioeconómicas (Biggs & Biggs, 2010). Es importante también mencionar que estas instituciones educativas están en continua dinámica y adaptación a las diversas modalidades educativas (presencial, semi-presencial y virtual), ya que así lo demanda la sociedad actual, siendo importante el papel de la tecnología en la facilitación y gestión de sus procesos.

Así, al particularizar la presente investigación sobre Entornos Personales de Aprendizaje móvil (mPLE) en la educación superior, los interrogantes planteados fueron:

a) ¿Cuáles son las principales investigaciones sobre PLE en instituciones de educación superior, donde exista inclusión e innovación a través de dispositivos móviles (mPLE)?
b) ¿Qué enfoque (técnico - conciben con un único sistema integrador o más pedagógico - aprovechando las herramientas y aplicaciones disponibles), tienen los PLE o mPLE en educación superior?
c) ¿Cuál es el diseño propuesto de los PLE o mPLE en contextos universitarios?
d) ¿Cuáles son las tecnologías y herramientas propuestas en los PLE o mPLE en la educación superior, que permitan personalizar y administrar el acceso a los recursos, las actividades de aprendizaje y las redes personales?
e) ¿Qué y cómo se evalúa la inclusión de los PLE o mPLE en contextos universitarios? ¿Movilidad, utilidad, motivación y/o autonomía?

Estos interrogantes, permiten por un lado conocer las investigaciones realizadas en este campo, considerando inclusive aquellos trabajos que aunque no figuren específicamente como mPLE, describan la adopción o inclusión de estos dispositivos como parte de los PLE.

De igual forma, es importante identificar las orientaciones (sean técnicas o pedagógicas), seguidas por los investigadores cuando proponen implementaciones PLE o mPLE en contextos universitarios.

Además, estas implementaciones deben responder a propuestas de diseño, por tanto resulta necesario conocer los diseños propuestos, si estos diseños se plantean como *frameworks* de aprendizaje o como integración de herramientas de aprendizaje (Ignatko & Zielasko, 2012), si han sido validados y probados previamente, los resultados que se han obtenido, y si son replicables o no en otros contextos.

Aunque el PLE se lo estructure de varias formas, lo común que pueden tener esas investigaciones es que se hagan referencia a tecnologías y herramientas informáticas que influyen en el aprendizaje personal y que a su vez faciliten el desarrollo de las redes personales. Por tanto resulta necesario conocer cuáles son esas tecnologías y herramientas utilizadas o implementadas, conocer sus ventajas y desventajas, analizar sus proyecciones de compatibilidad, mantenimiento y permanencia en relación también a la tendencia del mercado sobre las tecnologías móviles.

Por otro lado, la inclusión de los dispositivos móviles en los Entornos Personales de Aprendizaje, no debe responder únicamente a que son tecnologías de masiva adopción, por ejemplo en el caso español la tasa de penetración de la telefonía móvil supera el 107% de la población total (Brazuelo & Gallego, 2011), sino más bien su inclusión debe respaldarse en indicadores que demuestren una mejora en los procesos mismos de aprendizaje en términos de movilidad, utilidad, motivación, autonomía, etc. Por tanto, también resulta pertinente conocer las metodologías y los instrumentos de evaluación empleados en estas investigaciones, los resultados logrados y las lecciones aprendidas.

3.2.2.2. Estrategias de búsqueda

El proceso de búsqueda se realizó tanto de forma manual como electrónica, para

el primer caso se acudió a la biblioteca de la Facultad de Educación y a otras de facultades afines tanto dentro de la misma Universidad de Salamanca como de la Universidad Pontificia de Salamanca.

En esta parte se detalla los principales sitios donde se realizó las búsquedas, además el tipo de recursos y los términos empleados en las mismas.

Algunas de las fuentes a las cuales se accedió para buscar la información se detallan en la Tabla 3.1.

Como gran parte de los sitios mencionados en la Tabla 3.1 publican sus contenidos en idioma inglés, las búsquedas se realizaron tanto en español como en inglés y se emplearon los siguientes términos de búsqueda de acuerdo a las palabras clave comunes encontradas en las preguntas de investigación. Estos términos fueron los siguientes:

- Entornos personales de aprendizaje (en inglés *Personal learning Environment),* incluyendo sus acrónimos (EPA y PLE) esto combinado con el término educación superior o educación universitaria (en inglés *higher education* o *university education*), permite segmentar solamente las investigaciones publicadas dentro del contexto universitario, que es el universo de búsqueda de todas las preguntas y a partir de las cuales se combinan con otros términos.
- Entornos personales de aprendizaje móvil (en inglés *mobile personal learning environment* o su acrónimo mPLE), para conocer los estudios que hagan referencia al uso de dispositivos móviles y su aprovechamiento dentro de los PLE. Esto permite dar respuesta a las preguntas a, c y d.
- Los términos: herramientas web, web social, Web 2.0 (en inglés *web tools*, *social media*), para conocer aquellas investigaciones donde los PLE se basan en el uso de este tipo de herramientas sin la necesidad de que estén centralizadas en una sola aplicación. Este tipo de herramientas son las más usadas cuando se estudia la composición y estructura de redes personales en entornos de aprendizaje personales (Casquero, 2013), lo que permite dar respuestas a las preguntas b, c y d.
- Los términos evaluación, valoración (en inglés *evaluation*, *assessment*), para encontrar respuestas a la pregunta e, donde se hayan evaluado la adopción de estas tecnologías en contextos universitarios.

Tabla 3.1 Algunas fuentes consultadas para la realización de la SLR

Fuente	Dirección Web
BD SCOPUS	• https://www.scopus.com/
Web Of Science	• https://www.accesowok.fecyt.es/
Herramientas especializadas de Google	• http://scholar.google.es/ (Google Académico) • http://books.google.es/ (Google Libros)
Repositorio documentales, de tesis y de artículos de revistas	• http://www.tesisenred.net/ • http://digital.csic.es/ • http://oatd.org/ • http://gredos.usal.es/jspui/
Actas específicas de congresos	• Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (http://teemconference.eu/) • Interaction Design in Educational Environments (http://idee-workshop.org/) • PLE Conference, en sus ediciones 2010 al 2015 • IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), en sus ediciones 2011.2012-2013
Varias revistas especializadas	• Journal of Educational Technology & Society (http://www.ifets.info/) • Journal of Literacy and Technology (http://www.literacyandtechnology.org/) • Journal of Mobile and Blended Learning (http://www.igi-global.com/journal/international-journal-mobile-blended-learning/1115) • Journal of eLearning and Knowledge Society (http://www.je-lks.it/) • Journal of Virtual and Personal Learning Environments (http://www.igi-global.com/journal/international-journal-virtual-personal-learning) • eLearning Papers (http://www.openeducationeuropa.eu) • Revista Iberoamericana de Educación (http://www.rieoei.org/) • Revista de Investigación Educativa (http://revistas.um.es/rie/index) • Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (http://journals.uoc.edu/index.php/rusc/) • Revista Campus Virtuales (http://www.revistacampusvirtuales.es/)

Además es importante mencionar que los términos de búsqueda fueron utilizados tanto en las secciones de títulos como en los resúmenes y en las palabras clave (*keywords*), dentro de las opciones de búsqueda avanzadas que ofrecen las bases

de datos científicas. Dichos términos fueron combinados mediante intersecciones y uniones a través de los operadores AND y OR con el fin de seleccionar conjuntos de datos específicos.

3.2.2.3. Criterios de inclusión y de evaluación de la calidad

Los primeros resultados obtenidos al aplicar los filtros muestran un número considerable de recursos. Sin embargo una buena parte de estos no aportan a los objetivos que se persiguen con la revisión, sea porque están fuera de la temática de estudio al hacer mención a acrónimos homónimos utilizados en educación (por ejemplo el término PLE es usado para referirse a *Project-Led Education* por sus siglas en inglés) o en otras áreas del saber (por ejemplo en ciencias médicas o en investigaciones sobre luminiscencia) o por corresponder a recursos repetidos localizados en diferentes bases de datos.

Además para garantizar que los primeros datos recogidos se ajusten a los requisitos inicialmente planteados se ha utilizado algunos criterios de inclusión – exclusión propuestos por Conde (2012). Estos criterios se resumen en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2 Criterios generales de inclusión y exclusión de documentos de investigación (Conde, 2012)

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Que contemplen uno o más términos de búsqueda de acuerdo a los temas expuestos en las preguntas de investigación, con una estructura adecuada y que aporten alguna **iniciativa de implementación** de PLE apoyándose en tecnologías móviles	Los documentos que aunque incluyan los términos buscados **pero no en el sentido enunciado en las preguntas de investigación**, por ejemplo estudios independientes sobre PLE o *Mobile Learning*, que no consideren su coexistencia o integración
Que incluyan **conclusiones coherentes** desde el punto de vista tecnológico, pedagógico o metodológico	Los documentos que aunque incluyan los términos buscados, solo se centren en nuevas **definiciones de PLE**
Donde se haga una **revisión crítica** debidamente justificada, de uno o más términos de búsqueda de acuerdo a los temas expuestos en las preguntas de investigación	Los documentos **que no estén fundamentados adecuadamente** sea a través de datos o con referencias bibliográficas importantes

De igual forma a continuación se presentan los criterios para la evaluación de la calidad de cada uno de los recursos encontrados tomando como referencias los aportes de Buela-Casal (2003) y de Conde (2012).

Se utiliza una escala de 1 a 5 con las siguientes equivalencias:

1 = Constituyen estudios bibliográficos descriptivos sobre los temas a investigar, sin mayor profundidad.
2 = Son aportes teóricos, que proponen nuevas tendencias y enfoques para tratar los conceptos a estudiarse.
3 = Incluyen propuestas de diseño y/o implementación de los temas a investigar, debidamente fundamentadas.
4 = Presentan experiencias prácticas de implementación, sobre contextos reales de aprendizaje.
5 = Además de lo contemplado en el nivel 4, se evalúan dichas implementaciones, presentando resultados claros y replicables.

Es necesario indicar que la valoración dada a los documentos de acuerdo con esta escala guarda relación con el propósito y las preguntas de investigación de esta tesis, ya que se podrían encontrar trabajos muy bien elaborados y fundamentados pero que no se ajusten a los requerimientos de esta SLR y que aquí reciban una baja calificación, pero que en otras líneas de investigación resulten muy válidos.

En este proceso de valoración participaron tanto el doctorando como los directores de tesis, quienes aportaron sus calificaciones de manera independiente. La calificación general de cada documento corresponde al promedio de las mismas, como se puede observar en el Anexo 1.

Finalmente se seleccionaron solamente los recursos cuyas calificaciones fueron mayores o iguales a 3, debido a que estos valores superan la calidad media y porque aplicando este criterio se pudo contar con un número manejable de documentos a partir de los cuales se procedió a realizar la extracción de la información.

3.3. Resultados encontrados

El total de recursos encontrados y consolidados desde los diferentes motores de búsqueda y bases de datos científicas fue de 1090 (información recopilada a diciembre del 2015). Se han eliminado aquellos que no incluyen todos los términos de búsqueda, o que incluyen términos homónimos de otras áreas de estudio, así como también aquellos que se repiten en varios sitios, de esta forma se han

filtrado 479 recursos.

Además para facilitar el tratamiento de la información se han definido 5 categorías de acuerdo a los temas generales identificados en las preguntas de investigación, estas categorías son:

A. Aquellos que incluyen estudios sobre dispositivos móviles y PLE.
B. Los que muestran proyectos de plataformas integradas (enfoque técnico).
C. Investigaciones donde se usan herramientas externas con un enfoque más pedagógico.
D. Aportes únicamente teóricos y conceptuales.
E. Los que incluyen experiencias de evaluación.

De acuerdo a la categorización anterior se tiene que 57 son investigaciones donde se usan los dispositivos móviles y PLE; 62 muestran proyectos de plataformas integradas con un enfoque más técnico que pedagógico; 136 donde se observa el uso de herramientas externas para implementar los PLE, con una orientación más pedagógica; 125 fueron aportes teóricos, algunos de estos proponen modelos de diseño y/o implementación pero que todavía no han sido implementados y 99 documentos que incluyen experiencias de evaluación. En la Figura 3.2 se presenta esta distribución en valores porcentuales.

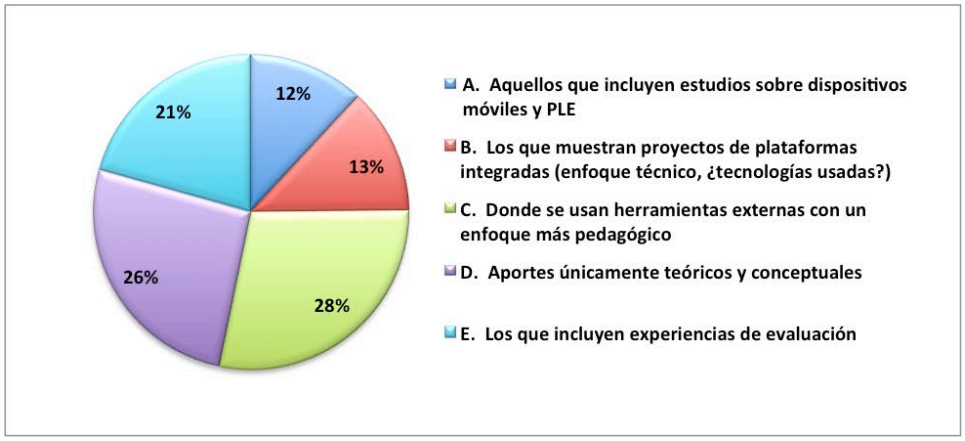


Figura 3.2 Publicaciones por categorías específicas

Los recursos encontrados fueron de diverso tipo, entre los cuales están: libros, capítulos de libros, artículos científicos, artículos de prensa, actas de congresos, memorias de resultados, informes técnicos, boletines de investigación y tesis doctorales.

Analizando el número de recursos por años se tiene que a partir del año 2008 existe un número de publicaciones que aumenta progresivamente, siendo el año 2015 donde más evidencias científicas se registra (131 publicaciones), esto se puede observar en la Figura 3.3.

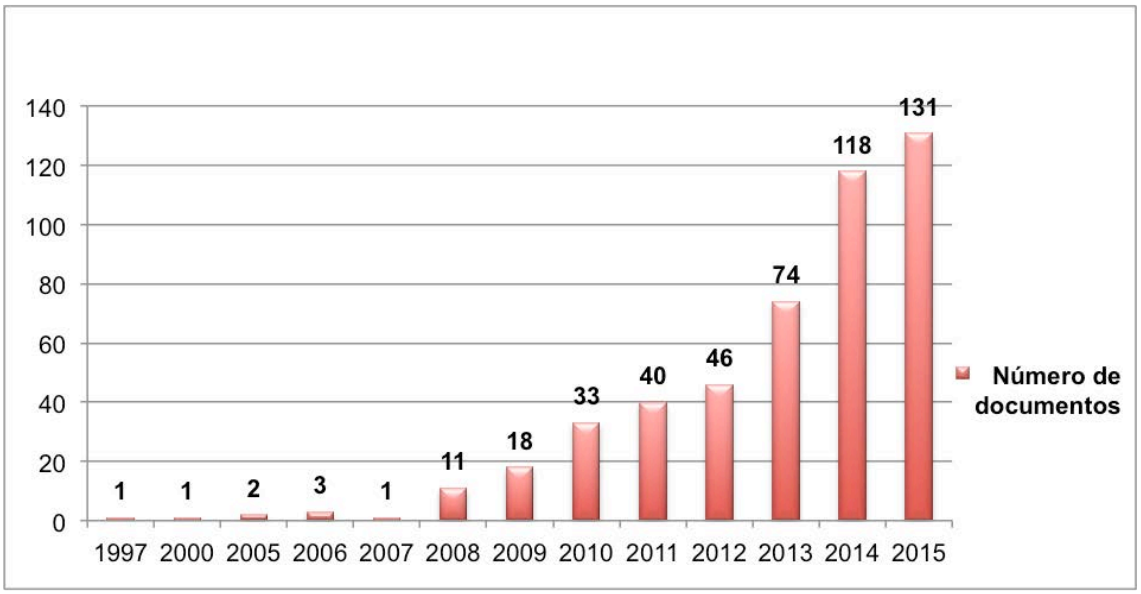


Figura 3.3 Publicaciones por años

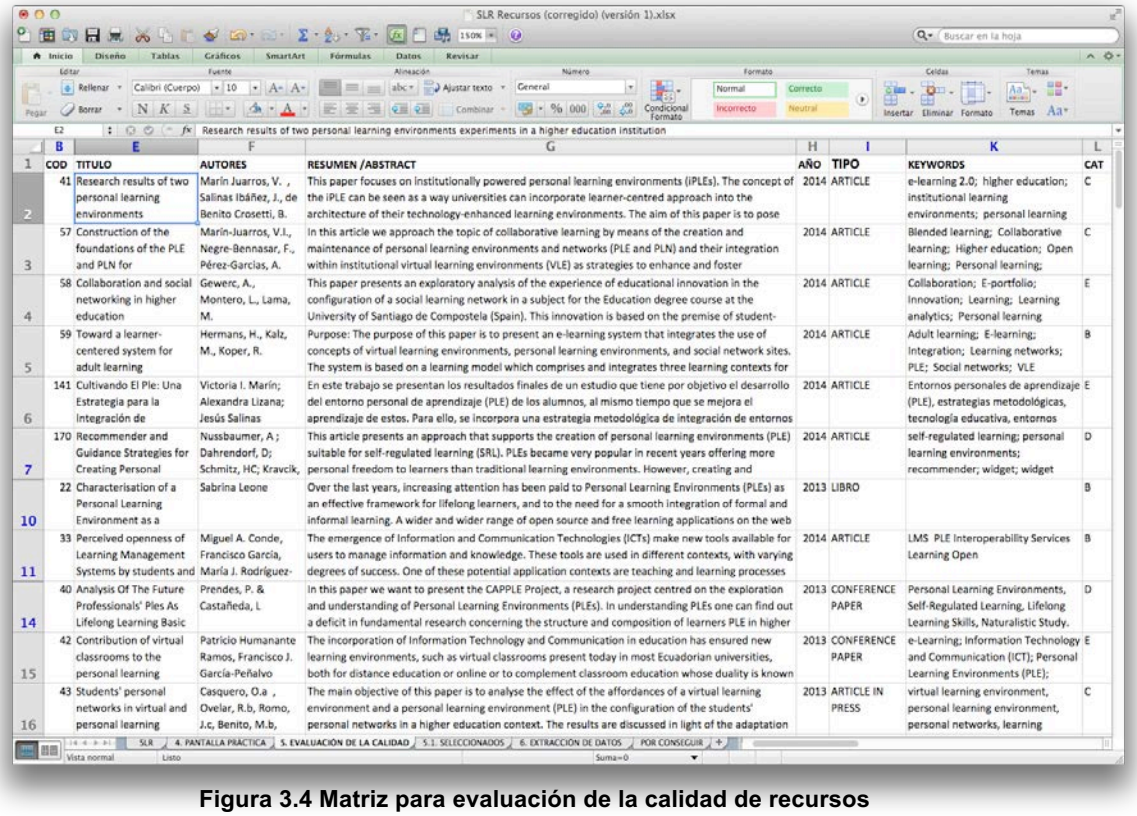
En cuanto al idioma en el que están publicados los recursos se sabe que 52 están en español (el 11%), mientras que la mayoría que corresponden a 427 están en inglés (el 89%).

En esta parte se ha aplicado los criterios de inclusión y exclusión descritos en el protocolo de revisión con el fin de contar con un registro de datos que reúna solamente las características deseadas para nuestra investigación. Así el nuevo registro fue de 208 documentos a los cuales se procedió a valorar su calidad. Esta tarea fue realizada tanto por el investigador como por los directores de tesis apoyándose en la escala para valoración de la calidad descrita en 3.2.2.3.

En cada recurso la información que se incluyó para poder valorar su calidad fue: el código (número secuencial usado por el investigador para referenciar el recurso en la matriz de revisión), el título, los autores, el resumen, el año de publicación, el tipo de documento (artículo de revista, acta de congreso, libro, etc.), las palabras clave y/o los términos de indexación, la categoría y la ubicación donde está

disponible para poder acceder a su contenido completo.

La información fue procesada a través de una matriz diseñada en una hoja de cálculo, en la Figura 3.4 se muestra la captura de la pantalla de una parte de esta herramienta.



	B	E	F	G	H	I	K	L
1	COD	TITULO	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	KEYWORDS	CAT
2	41	Research results of two personal learning environments	Marín Juarros, V. , Salinas Ibáñez, J., de Benito Crosetti, B.	This paper focuses on institutionally powered personal learning environments (iPLEs). The concept of the iPLE can be seen as a way universities can incorporate learner-centred approach into the architecture of their technology-enhanced learning environments. The aim of this paper is to pose	2014	ARTICLE	e-learning 2.0; higher education; institutional learning environments; personal learning	C
3	57	Construction of the foundations of the PLE and PLN for	Marín-Juarros, V.I., Negre-Bennasar, F., Pérez-Garcías, A.	In this article we approach the topic of collaborative learning by means of the creation and maintenance of personal learning environments and networks (PLE and PLN) and their integration within institutional virtual learning environments (VLE) as strategies to enhance and foster	2014	ARTICLE	Blended learning; Collaborative learning; Higher education; Open learning; Personal learning;	C
4	58	Collaboration and social networking in higher education	Gewerc, A., Montero, L., Lama, M.	This paper presents an exploratory analysis of the experience of educational innovation in the configuration of a social learning network in a subject for the Education degree course at the University of Santiago de Compostela (Spain). This innovation is based on the premise of student-	2014	ARTICLE	Collaboration; E-portfolio; Innovation; Learning; Learning analytics; Personal learning	E
5	59	Toward a learner-centered system for adult learning	Hermans, H., Kalz, M., Koper, R.	Purpose: The purpose of this paper is to present an e-learning system that integrates the use of concepts of virtual learning environments, personal learning environments, and social network sites. The system is based on a learning model which comprises and integrates three learning contexts for	2014	ARTICLE	Adult learning; E-learning; Integration; Learning networks; PLE; Social networks; VLE	B
6	141	Cultivando El Ple: Una Estrategia para la Integración de	Victoria I. Marín; Alexandra Lizana; Jesús Salinas	En este trabajo se presentan los resultados finales de un estudio que tiene por objetivo el desarrollo del entorno personal de aprendizaje (PLE) de los alumnos, al mismo tiempo que se mejora el aprendizaje de estos. Para ello, se incorpora una estrategia metodológica de integración de entornos	2014	ARTICLE	Entornos personales de aprendizaje (PLE), estrategias metodológicas, tecnología educativa, entornos	E
7	170	Recommender and Guidance Strategies for Creating Personal	Nussbaumer, A ; Dahrendorf, D; Schmitz, HC; Kravcik,	This article presents an approach that supports the creation of personal learning environments (PLE) suitable for self-regulated learning (SRL). PLEs became very popular in recent years offering more personal freedom to learners than traditional learning environments. However, creating and	2014	ARTICLE	self-regulated learning; personal learning environments; recommender; widget; widget	D
10	22	Characterisation of a Personal Learning Environment as a	Sabrina Leone	Over the last years, increasing attention has been paid to Personal Learning Environments (PLEs) as an effective framework for lifelong learners, and to the need for a smooth integration of formal and informal learning. A wider and wider range of open source and free learning applications on the web	2013	LIBRO		B
11	33	Perceived openness of Learning Management Systems by students and	Miguel A. Conde, Francisco García, María J. Rodríguez-	The emergence of Information and Communication Technologies (ICTs) make new tools available for users to manage information and knowledge. These tools are used in different contexts, with varying degrees of success. One of these potential application contexts are teaching and learning processes	2014	ARTICLE	LMS PLE Interoperability Services Learning Open	B
14	40	Analysis Of The Future Professionals' Ples As Lifelong Learning Basic	Prendes, P. & Castañeda, L	In this paper we want to present the CAPPLE Project, a research project centred on the exploration and understanding of Personal Learning Environments (PLEs). In understanding PLEs one can find out a deficit in fundamental research concerning the structure and composition of learners PLE in higher	2013	CONFERENCE PAPER	Personal Learning Environments, Self-Regulated Learning, Lifelong Learning Skills, Naturalistic Study.	D
15	42	Contribution of virtual classrooms to the personal learning	Patricio Humanante Ramos, Francisco J. García-Peñalvo	The incorporation of Information Technology and Communication in education has ensured new learning environments, such as virtual classrooms present today in most Ecuadorian universities, both for distance education or online or to complement classroom education whose duality is known	2013	CONFERENCE PAPER	e-Learning; Information Technology and Communication (ICT); Personal Learning Environments (PLE);	E
16	43	Students' personal networks in virtual and personal learning	Casquero, O.a , Ovelar, R.b, Romo, J.c, Benito, M.b,	The main objective of this paper is to analyse the effect of the affordances of a virtual learning environment and a personal learning environment (PLE) in the configuration of the students' personal networks in a higher education context. The results are discussed in light of the adaptation	2013	ARTICLE IN PRESS	virtual learning environment, personal learning environment, personal networks, learning	C

Figura 3.4 Matriz para evaluación de la calidad de recursos

Los resultados promedios obtenidos después de la valoración indican que 43 documentos tienen una calificación mayor o igual a 4; 60 tienen una calificación mayor o igual a 3 y menor a 4; 89 tienen una calificación mayor o igual a 2 y menor a 3 y 16 documentos han sido calificados con una valor menor a 2. Esta distribución en porcentajes se puede ver en la Figura 3.5.

Los recursos con una calificación mayor o igual a 3 son 101 y corresponden a los documentos a partir de los cuales se realiza la extracción de la información.

Como las fuentes encontradas son de diversos tipos (libros, capítulos de libros, artículos científicos, artículos de prensa, etc.) y corresponden a estudios tanto cuantitativos como cualitativos, se procedió a elaborar una matriz para la extracción de información y que permitió realizar el análisis posterior de manera

cualitativa (Okoli & Schabram, 2010) por la naturaleza de los estudios encontrados.

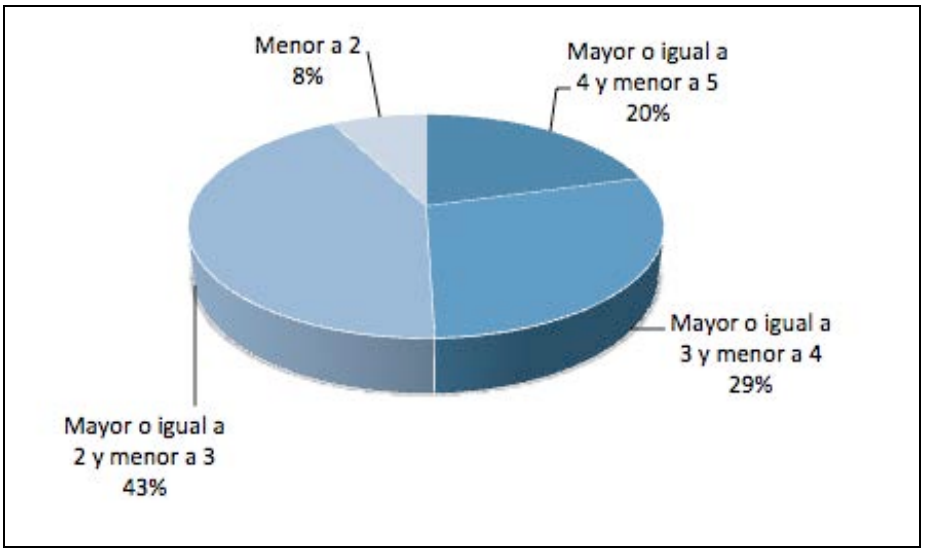


Figura 3.5 Valoración de la calidad de los documentos incluidos en la SLR

La matriz de extracción incluye los siguientes de datos:

- Código: asignado por el investigador a cada uno de los documentos analizados en la SLR.
- Título y autores: el título de la obra o del trabajo de investigación, además de los nombres y apellidos completos de autores y coautores.
- Procedencia: el nombre del departamento y/o institución desde donde se realiza la investigación y el país al que pertenece. Muchos trabajos fueron realizados inter-institucionalmente.
- Objetivos del estudio: los objetivos y/o el propósito de los trabajos de investigación.
- Metodología: aquella metodología que respalde el trabajo como tal, así como aquellas específicas referenciadas en cada fase de la investigación en caso de ser mencionadas en el documento.
- Diseño propuesto: en el caso de trabajos que incluyan propuestas de diseño, de arquitecturas o de implementaciones.

- Tecnologías y herramientas usadas: desde el punto de vista técnico, aquellas especificaciones, estándares, herramientas, servicios o tecnologías que hacen posible implementar las propuestas.
- Evaluación y resultados obtenidos: una descripción de los procesos de evaluación y/o validación de las investigaciones, además de los resultados y conclusiones obtenidas.
- Comentarios y observaciones: los aspectos más relevantes encontrados en las investigaciones, con los comentarios del revisor que respalden o cuestionen los aportes científicos y las observaciones generales a tener en cuenta para el posterior análisis.

En las siguientes subsecciones del documento se exponen los resultados obtenidos después del análisis cualitativo, en función de las preguntas de investigación planteadas y de acuerdo a las categorías en las cuales fueron clasificados los recursos.

3.3.1. Estudios sobre dispositivos móviles y PLE

Respecto a la primera pregunta de investigación acerca de ¿cuáles son las principales investigaciones sobre PLE, donde exista inclusión e innovación a través de dispositivos móviles?, se puede ver que la mayoría de los documentos revisados corresponden a investigaciones realizadas en universidades Europeas (aproximadamente el 72%) y resto en universidades de América y Asia.

Como primeras investigaciones se tiene el trabajo de Chan, Corlett, Sharples, Ting y Westmancott (2005), quienes proponen un IL (*Interactive Logbook*), cuyo objetivo es proporcionar a los estudiantes un conjunto de herramientas móviles que les permitan tomar notas multimedia, intercambiar conocimientos, gestionar su aprendizaje y planificar algunas tareas personales. Para esto, los estudiantes pueden registrar diversas entradas (*logs*) y asociarlas con objetivos de aprendizaje.

Las herramientas del IL, vistas como un PLE y construidas utilizando J2ME (*Java 2 Micro Edition*), pueden ser ejecutadas en ordenadores portátiles, tabletas y sólo unas pocas desde teléfonos móviles.

Este trabajo fue hecho tomando en cuenta una lista de requerimientos para la gestión del aprendizaje personal, propuestos por parte de los estudiantes y

académicos, como alternativa para superar las deficiencias de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (*Virtual Learning Environments* o VLE) tradicionales (García-Peñalvo & García Carrasco, 2002).

Aunque esta primera iniciativa para el desarrollo de *software* en el tema de PLE móviles se ve como muy interesante, a nivel de interfaces gráficas resulta algo limitada, al mostrar los recursos por medio de pestañas. Así, los resultados del funcionamiento del IL en dispositivos móviles no han sido muy adecuados, a diferencia del uso en PCs donde el sistema se muestra robusto y de fácil mantenimiento (Chan et al., 2005).

Otra experiencia es ViCaDiS (*Virtual Campus for Digital Students*), entorno de aprendizaje común en línea para permitir la cooperación internacional a nivel académico (Andone, Vasiu, Ternauciuc, & Dragulescu, 2010). Este trabajo se centra en el uso de los medios sociales (*blogs, wikis,* Skype, Google *talk*) y cómo este hace posible el aprendizaje colaborativo inter-universidades (Rumania, Italia, Finlandia, Hungría, Lituania y Reino Unido).

En el proyecto ViCaDiS se combina Internet y tecnologías móviles, para mejorar la comunicación estudiante-tutor. Para esto se busca una respuesta rápida del entorno hacia las necesidades del estudiante y a su vez la flexibilidad en los procesos de aprendizaje.

Thüs, Akbari y Schroeder (2011) presentan una aplicación para el sistema operativo Android basada en la localización, con la cual los estudiantes de la Universidad de RWTH Aachen pueden ubicar a personas y eventos para de obtener ayuda y/o retroalimentación.

Este sistema tiene dos partes: la aplicación que se ejecuta en los dispositivos del cliente y la interfaz de programación de aplicaciones (*Application Programming Interface* o API) que se ejecuta como secuencias de comandos en un servidor web.

Si bien, en este trabajo ya aparece el término MPE para referirse a un Entorno Personal Móvil por su siglas en inglés (*Mobile Personal Environment*), sin embargo en trabajos posteriores de los mismos autores (Greven, Chatti, Thüs, & Schroeder, 2014; Chatti, Thüs, Greven, & Schroeder, 2015), se hablan de Entornos Personales de Aprendizaje, Móviles, Reflexivos y Profesionales, como un proyecto

denominado PRiME [17] (*Professional Reflective Mobile Personal Learning Environments*). En este proyecto el aprendizaje profesional se define como resultado de integrar la Gestión del Conocimiento (*Knowledge Management* o KM) y el Aprendizaje Potenciado por la Tecnología (*Technology-Enhanced Learning* o TEL) hacia un modelo de aprendizaje personalizado y en red.

Además, el proceso de aprendizaje se lo presenta como una espiral, una conversión cíclica del aprendizaje individual y organizacional en tres niveles de reflexión del conocimiento y su madurez. Estos niveles incluyen: a) el PLE, donde se usan dispositivos móviles (tabletas y teléfonos inteligentes), b) la red de conocimiento personal (*Personal Knowledge Network* o PKN) donde se comparte y se valora el trabajo de los pares y c) la red de práctica (*Network of Practice* o NoP) donde se comparten y reutilizan los materiales de aprendizaje generados (Learning Technologies Research Group, 2015).

Crowd SMILE es otra investigación realizada en la Universidad Nacional Chiao Tung de Taiwan (Punjabi, Tung, & Lin, 2013), y es un sistema integrado implementado por medio de las tecnologías web sociales y móviles. Se muestra como un sistema unificado que facilita la organización, el acceso y la reutilización de los contenidos de aprendizaje dentro de un ambiente social y colaborativo con el propósito de apoyar el aprendizaje a lo largo de la vida (*Life Long Learning* o LLL).

En este sistema, los contenidos de aprendizaje se organizan de acuerdo al contexto basado en su localización, lo que facilita la búsqueda y recuperación de los mismos. Estos procesos pueden realizarse al aire libre utilizando una interfaz de usuario que incorpora realidad aumentada móvil (*Mobile Augmented Reality* o MAR).

Este sistema ha sido evaluado a través de cuestionarios CSUQ (*Computer System Usability Questionnaire*) y de acuerdo al informe de los autores se observa que el sistema fue calificado positivamente con altos resultados que indican una actitud positiva de los usuarios y una adecuada usabilidad (Punjabi et al., 2013).

Mobilogue (*MOBIle LOcation GUidancE*), es otra investigación llevada a cabo en la Universidad de Duisburg-Essen, en Alemania (Giemza, Malzahn, & Hoppe, 2013),

[17] PRiME: https://prime.rwth-aachen.de

donde se presenta una herramienta de autor que permite crear y gestionar escenarios de aprendizaje móviles en ambientes informales.

El desarrollo de Mobilogue se basa en el paradigma de flujos de trabajo relacionado (*workflow-related*), la utilización de grafos (*graph-based*), así como el uso de códigos QR (*Quick Response*) por medio del empleo de teléfonos inteligentes.

Al igual que en el caso de las investigaciones anteriores, Mobilogue ha sido evaluado y aunque cumple los criterios de usabilidad generales requeridos para aplicaciones de este tipo, al ser una aplicación de aprendizaje móvil específica, no se la podría concebir como una herramienta que gestione la totalidad del PLE de un estudiante.

Otro trabajo es HOU2LEARN, un entorno personal de aprendizaje abierto implementado en la Universidad Abierta Helénica en Grecia (Soumplis, Chatzidaki, Koulocheri, & Xenos, 2011), que se presenta como una alternativa para superar los limitantes encontrados en los LMS tradicionales (Dabbagh & Kitsantas, 2012; Mikroyannidis et al., 2013; Marín-Juarros, Salinas Ibáñez, & de Benito Crosetti, 2014).

Este proyecto parte de la idea de PLE como una plataforma que permita a los estudiantes crear sus e-portafolios con algunas características de las herramientas Web 2.0 y de las redes sociales, utilizando dispositivos móviles y ordenadores. Para esto se apoyan en la plataforma institucional existente pero añaden funcionalidades, donde el estudiante puede agregar las herramientas que considera necesarias dentro de una misma interfaz y accesibles desde un solo punto de autenticación. De igual forma se abre la posibilidad de que las aplicaciones se alimenten de datos desde otras herramientas y viceversa, utilizando formatos estándares.

En este proyecto se involucraron a estudiantes tanto de grado como de posgrado pertenecientes al Departamento de Informática de la mencionada universidad, con quienes se evaluó la usabilidad a través de un prototipo. Los resultados indican que el acceso desde los dispositivos móviles ha tenido un funcionamiento adecuado pero solo en los equipos con pantallas grandes como tabletas, *netbook* y *laptops*, por lo que los autores proyectan a futuro trabajar en una nueva versión

de la plataforma que de soporte a pantallas pequeñas, como las de los teléfonos inteligentes.

El proyecto Moodbile (http://moodbile.org), es otro trabajo realizado por investigadores de la Universidad Politécnica de Cataluña y de Universidad de Salamanca, que se presenta como una solución de interoperabilidad para permitir que las aplicaciones móviles de aprendizaje trabajen junto con los LMS (Casany-Guerrero et al., 2012a, 2012b; Piguillem et al., 2012). Las ideas de Moodbile tuvieron sus inicios en el proyecto Campus (http://www.campusproject.org), que pretendía crear una infraestructura de campus virtual de código abierto, donde se pondría en funcionamiento aplicaciones externas desde el LMS, a partir de información básica de autenticación y autorización.

Para el desarrollo de este proyecto, se tomó como base una Arquitectura Orientada a Servicios (*Service Oriented Architecture* o SOA), donde una parte fue la creación de una capa de servicios web para Moodle, de modo que el LMS pueda ofrecer aplicaciones externas a partir de la información de autorización y autentificación.

Otro trabajo previo que contribuyó al desarrollo de Moodbile fue la arquitectura Moodle *WebServices,* diseñada por el grupo de investigación SUSHITOS de la Universidad Politécnica de Cataluña (http://sushitos.essi.upc.edu) e implementada para Moodle 2.0 (Alier-Forment et al., 2010).

Moodbile ha sido evaluada a través de dos clientes móviles, uno un cliente ligero desarrollado en HTML 5 (*HyperText Markup Language* versión 5), donde se ha utilizado CSS3 (*Cascading Style Sheets* versión 3) y el otro una aplicación nativa para Android. Las pruebas han involucrado a estudiantes y profesores de la carrera de Ingeniería en Informática de la Universidad de Salamanca, quienes han utilizado la herramienta foro de Moodle desde sus dispositivos móviles. Las valoraciones acerca de su utilidad en el aprendizaje han sido positivas (Casany-Guerrero et al., 2012b) .

Algunos trabajos relacionados al proyecto Moodbile aportan directrices válidas sobre cómo definir y aplicar entornos personales de aprendizaje móvil (Conde et al., 2012; García-Peñalvo, Conde, et al., 2013). En estos trabajos se presenta un entorno institucional que puede incluir uno o más LMS además de un PLE que

contiene diferentes herramientas representadas por *widgets*. La interacción entre estos componentes se lo hace por medio del uso de capas de servicios web provistos por el LMS y por medio de interfaces basadas en especificaciones de interoperabilidad (Conde, García-Peñalvo, & Alier-Forment, 2011; Conde et al., 2012).

Por otro lado, el acceso a la información desde el dispositivo móvil se plantea desde dos formas posibles: la primera como un *widget*, que se puede visualizar en un contenedor de *widgets*, y la segunda por medio de una versión móvil de LMS, como por ejemplo Moodbile (descrito anteriormente). Esta versión de LMS móvil también ofrece la posibilidad de incluir nuevas herramientas dependiendo de la versión del LMS.

Estos trabajos han sido validados de forma cuantitativa con un grupo de estudiantes y profesores de la Universidad de Salamanca, siguiendo una metodología cuasi-experimental que ha involucrado a un grupo de control quienes han trabajado con los LMS de manera tradicional y con un grupo experimental quienes han accedido a una interfaz implementada en HTML 5 desde sus tabletas y teléfonos inteligentes. Los resultados indican que la implementación de los mPLE sí es posible, además los estudiantes mencionan que estas innovaciones les ayudan a aprender y aumentan su motivación.

En otro estudio relacionado, Conde et al. (2013), describen un *framework* basado en servicios para implementar el mPLE, con el objetivo de ayudar a que el estudiante pueda combinar las herramientas institucionales con otras que utiliza desde sus dispositivos móviles con fines educativos. Además se busca que estas actividades llevadas a cabo de manera informal puedan ser reflejadas como actividades formativas dentro de la institución.

Este *framework* ha sido validado con estudiantes universitarios en una asignatura de informática, quienes han percibido su utilidad a través de un mayor nivel de participación y motivación en las actividades realizadas dentro de estos nuevos escenarios educativos.

De igual forma, en Conde, García-Peñalvo, Alier y Piguillem (2013) se define un método para el diseño, implementación y evaluación de un mPLE que interactúe con los LMS, para lo cual se resalta la importancia de usar enfoques orientados a

servicios y especificaciones de interoperabilidad, y tomar en cuenta el contexto institucional, el contexto personalizado y los canales de comunicación, además de otros elementos que actúan como mediadores (como los dispositivos móviles, los cuales permiten la interacción desde otros contextos).

En este trabajo se presenta un diseño de arquitectura (Figura 3.6), donde se puede identificar los nodos institucionales que pueden contener diferentes LMS, un nodo mediador con una herramienta proxy, el entorno personal, una herramienta externa de aprendizaje y un dispositivo móvil. Al igual que en una investigación anterior (Conde et al., 2012), la funcionalidad en el dispositivo móvil puede ser representada a través de un *widget*, mostrado dentro un contenedor de *widgets* o como una versión móvil de LMS.

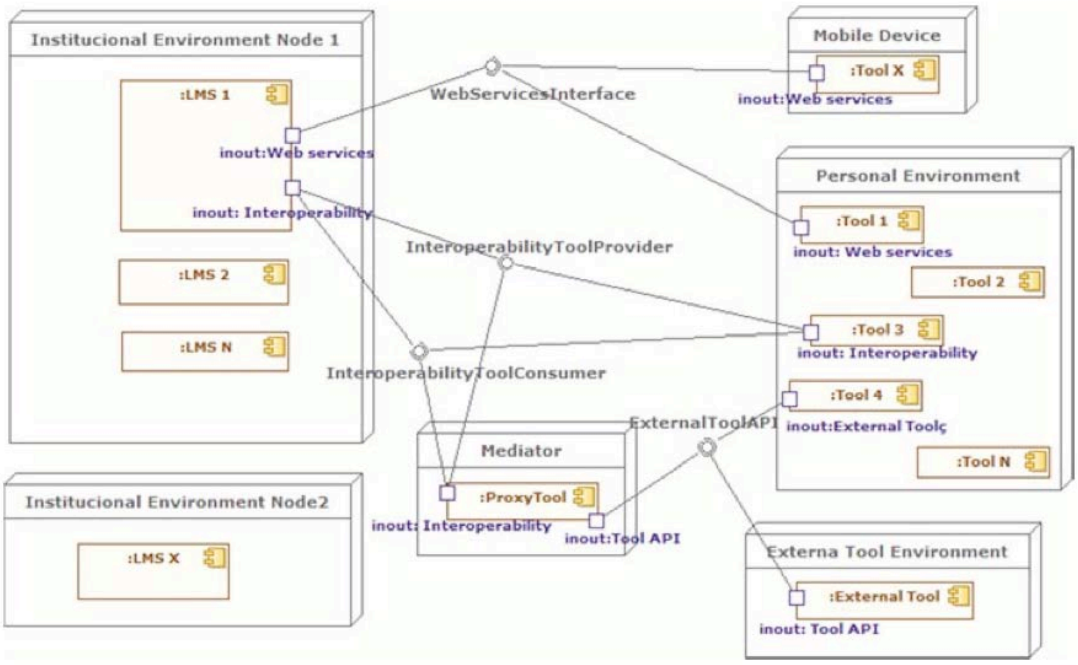


Figura 3.6 Diagrama de la arquitectura, donde se incluye varios elementos como: LMS institucionales, proxy, el entorno personal, una herramienta externa de aprendizaje y un dispositivo móvil (Conde et al., 2013)

Además varios trabajos se publican a partir de un proyecto de innovación docente de la universidad de Salamanca (García-Peñalvo, Conde, & Moreno García, 2013), en relación a los entornos personalizados de aprendizaje móviles (Conde, García-Peñalvo, Alier, & Mayol, 2012; Conde, García-Peñalvo, Rodríguez Conde, & Alier-Forment, 2012; Casany-Guerrero et al., 2012; Piguillem et al., 2012; Conde et al., 2013; Conde & García-Peñalvo, 2013; González & García-Peñalvo, 2014; García-

Peñalvo & Conde, 2014).

El objetivo principal de dicho proyecto de innovación fue el de complementar el aprendizaje de las asignaturas relacionadas con la Ingeniería del *Software*, por medio de una aplicación móvil que permita la personalización del aprendizaje de acuerdo a las necesidades del estudiante, facilitando la utilización tanto de los recursos tradicionales como de otras herramientas propias del dispositivo.

En el desarrollo de este proyecto se mencionan tres fases: una de análisis, otra de adaptación e implementación y una tercera donde se ha realizado la experimentación.

En la fase de análisis se han estudiado los ficheros *log* de las herramientas más utilizadas en los LMS y que podrían ser trabajadas desde el PLE móvil, encontrándose que las herramientas más utilizadas han sido los *foros* y las *tareas* y en algunas ocasiones los *cuestionarios*.

La fase de adaptación e implementación parte de un trabajo previo (proyecto de innovación docente ref. ID11/014) donde se ha definido el *framework* de servicios que hace posible la comunicación entre los contextos PLE y LMS (García-Peñalvo, Conde, Alier, & Casany, 2011), pero que fue necesario adaptarlo para que soporte el acceso desde dispositivos móviles. Además de la adaptación del *framework* también fue necesario la implementación del cliente móvil, en este trabajo los investigadores han trabajado sobre equipos con sistema operativo Android.

La valoración de esta propuesta se lo ha realizado a través de tres experiencias piloto, la primera que considera la percepción del usuario acerca de cómo el sistema implementado colabora en su aprendizaje, la segunda que evalúa su opinión sobre el sistema y su usabilidad, y la tercera acerca de las opiniones de los profesores de la asignatura. Los resultados de estas evaluaciones son reportados como satisfactorios, pero dejan abierta la posibilidad de ampliar su aplicación hacia otros contextos, así como también el implementar más herramientas educativas que puedan ser incluidas en el mPLE.

Otra investigación sobre PLEs y dispositivos móviles, es desarrollada en la Universidad de Graz en Austria, por Taraghi, Ebner y Schaffert (2009) y Taraghi, Ebner, Till y Mühlburger (2009), a través de la personalización de la interfaz gráfica de usuario (*graphical user interface* o GUI) de los dispositivos móviles, de las

aplicaciones de aprendizaje descentralizadas y de los servicios web institucionales, logrando con esto la personalización de su aspecto y comportamiento (*look-and-feel*).

Así, en las etapas iniciales de la implantación del proyecto, se proporciona a los estudiantes una serie de *widgets* para permitirles el acceso a recursos de uso diario, por ejemplo: correo electrónico, LMS, redes sociales (twitter, facebook) y otros. Además, se impulsa a que los usuarios puedan desarrollar sus propios *widgets* y compartirlos con otras personas. Estos *widgets* no deben ser únicamente educativos sino útiles y entretenidos, ya que la novedad y diversión que se encuentre en los mismos, aumentará su frecuencia de uso (Taraghi, 2012).

Algunos datos cuantitativos fueron recogidos luego de la implantación, donde se clasifican los *widgets* por frecuencia de utilización, siendo lo más usados aquellos relacionados con los servicios de la universidad (noticias, correo, búsquedas, LMS) y otros que gestionan el pronóstico del tiempo, calendario, cultura, mapas, guías para desarrollo de *widgets* propios, entre los principales.

A continuación se presentan otros aportes, donde la integración del PLE y tecnologías móviles se aplica en determinadas áreas de estudio, como por ejemplo las aplicaciones destinadas al aprendizaje de idiomas. Estas iniciativas, conocidas como MALL (*Mobile assisted language learning*) y aunque existen muchas publicaciones sobre esta temática (Burston, 2014), solamente se mencionarán aquellas que trabajan desde un enfoque PLE.

Así, se presenta el trabajo de Uosaki et al. (2011) de la Universidad Politécnica de Tokushima en Japón, que tiene por objetivo apoyar el aprendizaje de vocabulario de inglés como uno de los aspectos fundamentales del aprendizaje de idiomas. En este trabajo, se estimula la creación de una comunidad virtual de aprendizaje para promover la interacción persona a persona (P2P) en un entorno educativo *seamless*. Además, el aprendizaje se desarrolla tanto dentro como fuera de clase de manera continua, por medio de la tecnología móvil (*smartphones*) y el *wireless*.

Esta investigación ha sido evaluada solamente a través de una prueba piloto con un pequeño grupo de estudiantes debido a la escasa accesibilidad a los teléfonos móviles inteligentes.

De igual forma se menciona el estudio de Perifanou (2011) en la Universidad de

Atenas, Grecia, donde se presenta una clasificación de aplicaciones para *iPhone* con el propósito de ayudar a los profesores de idiomas y/o estudiantes en la construcción de su propio mPLE. En este trabajo se proponen varias ideas de escenarios prácticos para un contexto de aprendizaje de la lengua italiana. A pesar de que este tipo de iniciativas son bastantes realizables, si se toma en cuenta que han sido diseñadas solo para determinadas tecnologías, resultan limitadas si se quieren trasladar a otros contextos tecnológicos o aplicar en distintas áreas del conocimiento.

Otra investigación aplicada al aprendizaje de idiomas corresponde a iClass*,* una plataforma de aprendizaje móvil interactivo desarrollado y adoptado en la Universidad de Hong Kong (Fok et al., 2014). Esta plataforma gestiona las discusiones multidimensionales interactivas (lluvias de ideas, debates, etc.) entre estudiantes y profesores en tiempo real por medio de teléfonos inteligentes y tabletas.

En iClass, la recopilación de las opiniones de los participantes en clase son registradas con el fin de promover el debate y la participación activa de todos. Aunque en este estudio no se acompañan datos empíricos que respalden su validación, esta plataforma propiciaría el establecimiento de una clase más interactiva lo que resulta importante cuando se trabaja en el aprendizaje de idiomas.

SCROLL (*System for Capturing and Reminding of Learning Log*) es otra propuesta particular donde las aplicaciones móviles son vistas como PLE, desarrollado en la Universidad de Tokushima Japón, cuyo objetivo es ayudar a los estudiantes internacionales en el aprendizaje del idioma japonés (Ogata et al., 2010), por medio de recordatorios de lo aprendido y con el uso de contextos y hábitos de aprendizaje.

Esta propuesta tiene tres acciones principales (Li, Ogata, Hou, Uosaki, & Mouri, 2013):

1. Recomendar objetos de aprendizaje, de acuerdo con las necesidades y el contexto.
2. Detectar hábitos de aprendizaje utilizando el historial de contexto.
3. Estimular el repaso de lo aprendido.

La forma a través de la cual los estudiantes se conectan con sus experiencias de aprendizaje en SCROLL es por medio de fotos, audios, vídeos, ubicación, código QR (*Quick Response*), RFID (*Radio-Frequency Identification*), etc., además de poder compartir contenidos con otros y poder reutilizar estos recursos desde sus ordenadores, *smartphones* y tabletas.

Las primeras evaluaciones de SCROLL indican que es una herramienta válida para actividades de recuerdo, sin embargo hay quienes prefieren el uso de formas tradicionales como el papel por muchas razones, entre las cuales se menciona la dependencia de la tecnología (autonomía de baterías, conectividad, velocidad de Internet, entre otras). Además, los recordatorios a través de mensajes por un lado se consideran adecuados y pueden ser motivantes, pero también hay otro grupo de estudiantes que los consideran como distractores durante las sesiones de clase.

Otros tipo de investigaciones donde se busca la incorporación de los dispositivos móviles a los PLE, se presenta en Cataldi, Méndez, Dominighini y Lage (2012), realizado en la Universidad de Buenos Aires (Argentina) y corresponde a una investigación descriptiva donde se han involucrado a 50 docentes y 425 estudiantes. Los resultados permiten a los autores, conocer el entorno tecnológico de la mencionada universidad latinoamericana, en cuanto al tipo y frecuencia y de uso de los dispositivos móviles, las funciones y aplicaciones más utilizadas y otras específicas como las transacciones *online* y el uso educativo.

Algunos hallazgos interesantes de este estudio informan por ejemplo que, el 60% de los docentes usan teléfonos con funciones básicas, mientras que el 85% de los estudiantes tienen un *smartphone*, en cuanto a la frecuencia de utilización se indica que el teléfono móvil es un objeto de uso diario, donde los estudiantes utilizan más que los profesores, siendo su principal motivación el entretenimiento (72%), mientras que para los profesores son las cuestiones laborales (92%). En cuanto a la frecuencia de uso de las aplicaciones, en el grupo de profesores las más usadas son las aplicaciones para traducción Google Maps y Market (18%) y en el grupo de estudiantes son Facebook (77%) y Twitter (62%) (Cataldi et al., 2012).

Aunque en la primera parte de este trabajo se expone la relación del *mLearning* y PLE y se plantean objetivos prometedores que permitirían diseñar, implementar y

evaluar situaciones de aprendizaje en la universidad mediante la incorporación de estos elementos; luego de la revisión del trabajo solamente se muestran los resultados de su fase inicial, sin embargo se ha considerado su inclusión dentro de la SLR, por ser una de las primeras evidencias en un contexto universitario latinoamericano.

Otro aporte en el mismo contexto, hacen los investigadores Barrios, Fernández, Godoy y Mariño (2012) de la Universidad Nacional de la Plata (Argentina), donde se busca la integración de entornos colaborativos, redes sociales y tecnología móvil, para el intercambio de información y la construcción colaborativa del conocimiento. Al igual que en el trabajo anterior se propone el diseño, producción y evaluación de un entorno educativo, el mismo que queda documentado solo como propuesta, donde se destaca el enfoque de arquitectura de *software* libre y la perspectiva de interoperabilidad para afrontar el desarrollo del proyecto.

Un estudio piloto de aprendizaje casual, informal y mediado por las tecnologías móviles es publicado por Aladjem y Nachmias (2014). En este trabajo los estudiantes utilizan los dispositivos electrónicos como las únicas herramientas de apoyo y comunicación durante sus visitas a distintas ciudades, lo que facilitó la interacción y el aprendizaje fortuito (*Learning Serendipitously*) en contextos urbanos.

En este estudio, los dispositivos móviles en sí mismos son considerados como PLEs, ya que los usuarios pueden seleccionan las herramientas que mejor se adaptan a sus necesidades y preferencias de aprendizaje y gestionarlas desde sus propios dispositivos. Aunque a nuestro criterio este trabajo constituye una experiencia puntual de aprendizaje informal, se ve con mucho potencial y aplicabilidad en las ciudades inteligentes del futuro.

En otro trabajo, Attwell, Heinemann, Deitmer y Kamarainen (2013), presentan el desarrollo de un PLE móvil para apoyar el aprendizaje basado en la práctica laboral, como parte del. proyecto *Learning Layers* (http://learning-layers.eu/) que es financiado por el programa IST (*Information Society Technologies*) de la Unión Europea.

Con *Learning Layers*, se busca ampliar el uso de la tecnología (especialmente tecnologías móviles) para el aprendizaje informal en los lugares de trabajo. En esta

investigación, el diseño de las aplicaciones que sirven de base para estructurar los mPLE se ha realizado a través de talleres de trabajo con grupos de individuos pertenecientes a los sectores de construcción y salud, de Alemania y Reino Unido respectivamente.

En *Learning Layers*, las aplicaciones facilitan la participación interactiva con el entorno y con los diferentes objetos de conocimiento utilizados en los sitios de trabajo; se incluye también el conocimiento del proceso como tal. De esta forma se puede capturar el aprendizaje formal e informal y vincular el aprendizaje efectuado en diferentes contextos como: empresas, escuelas profesionales y otros centros de formación. Todo esto permite establecer redes de conocimientos más amplias a través de la comunicación, los sistemas de recomendación y los metadatos estructurados (Attwell et al., 2013).

Se menciona también, la importancia que debe tener este tipo de entornos de aprendizaje para apoyar las dimensiones de qué conocer, cómo conocer y por qué conocer; es decir, los contenidos, la metodología y los objetivos del aprendizaje los cuales deben estar claramente definidos y socializados en un lenguaje que sea comprensible por todos los estudiantes y estar accesibles en cualquier momento del proceso educativo.

Finalmente, Gheorghiu y Ştefan (2015), presentan un estudio de caso acerca de un ecosistema de aprendizaje (Chang & West, 2006; García-Holgado & García-Peñalvo, 2013; Llorens-Largo et al., 2014), basado en un portal web llamado *Time Maps* y un entorno personal de aprendizaje móvil.

El portal web, como portal de aprendizaje, cuenta con varias comunidades, cada una de ellas con contenidos específicos dentro de una misma estructura web. Los contenidos corresponden principalmente a vídeos y recursos en tres dimensiones (3D).

El entorno personal de aprendizaje móvil automatizado se diseña por medio de un servicio de datos que entrega en el dispositivo móvil sólo los recursos seleccionados por el usuario de acuerdo a sus preferencias. Los dispositivos móviles utilizados en esta experiencia educativa, trabajan con Android y Windows como sistemas operativos y el acceso se lo hace gracias un servicio de *middleware* y una interfaz de aplicación.

De igual forma, la distribución de la información y la comunicación entre los usuarios del ecosistema de aprendizaje se realiza a través de herramientas web como: YouTube, Wordpress, Twitter, Facebook y Google+.

Para complementar la investigación, los autores informan acerca de la evaluación de la efectividad del ecosistema en el aprendizaje de los estudiantes, siendo positivos los resultados de quienes usaron la herramienta, que son los mismos que alcanzaron mejores niveles cognitivos teóricos y prácticos, a diferencia de quienes no usaron.

A modo de resumen

La revisión de la bibliografía sobre investigaciones donde se utilizan dispositivos móviles desde un enfoque PLE ha permitido encontrar algunas evidencias científicas importantes. Sin embargo las formas cómo se conciben, se diseñan y se implementan los PLE difieren unas de otras, lo que concuerda con las opiniones expresadas por algunos autores acerca de la diversidad de criterios existentes en la conceptualización del PLE (Johnson et al., 2006; Milligan et al., 2006; Adell & Castañeda, 2010; Ebner, Schön, Taraghi, Drachsler, & Tsang, 2011; Castañeda & Adell, 2013).

A continuación se presenta una tabla que recoge todas las investigaciones sobre dispositivos móviles y PLE, analizados en la presente revisión (Tabla 3.3).

Como se observa en la Tabla 3.3, un grupo de investigaciones implementan los PLE móviles como herramientas de apoyo pedagógico para los procesos de aprendizaje, tanto a nivel individual (para refuerzo del conocimiento, recordatorios, registros de evidencias y contenidos) como de uso grupal (que facilitan la comunicación entre pares, inter-universidades y la colaboración).

En otro grupo de trabajos se presentan implementaciones puntuales para determinadas ramas del saber, donde se aprovechan las funcionalidades que actualmente ofrecen los dispositivos móviles en la creación de materiales didácticos a través de elementos multimedia (Brazuelo & Gallego, 2011). Estas investigaciones en su mayoría se utilizan para el aprendizaje de idiomas (inglés, italiano y japonés), sin embargo al ser aplicaciones bastante particulares y que requieren plataformas (*hardware* y *software*) específicas aunque se publican como PLE, no se las podrían considerar como tales.

Tabla 3.3 Estudios sobre dispositivos móviles y PLE

Tipos de iniciativas	Documentos referenciados
Concebidas como herramientas de uso pedagógico que apoyan los procesos de aprendizaje tanto a nivel individual como grupal	(Chan, Corlett, Sharples, Ting, & Westmancott, 2005), (Andone, Vasiu, Ternauciuc, & Dragulescu, 2010), (Punjabi, Tung, & Lin, 2013), (Giemza, Malzahn, & Hoppe, 2013)
Desarrollos orientados al uso específico en determinadas áreas del conocimiento y que se exponen como mPLE	(Ogata et al., 2010), (Perifanou, 2011), (Thüs, Akbari y Schroeder, 2011), (Uosaki et al., 2011), (Attwell, Heinemann, Kamarainen, & Deitmer, 2013), (Li, Ogata, Hou, Uosaki, & Mouri, 2013), (Aladjem & Nachmias, 2014), (Fok et al., 2014), (Greven, Chatti, Thüs, & Schroeder, 2014), (Chatti, Thüs, Greven, & Schroeder, 2015), (Gheorghiu & Ştefan, 2015)
Implementaciones que buscan la integración de los entornos institucionales con los PLE desde contextos móviles, algunas de ellas basadas en el uso de *widgets*	(Taraghi, Ebner, Till, & Mühlburger, 2009), (Alier-Forment, Casany-Guerrero, & Piguillem-Poch, 2010), (Conde, García-Peñalvo, & Alier-Forment, 2011), (Soumplis, Chatzidaki, Koulocheri, & Xenos, 2011), (Casany-Guerrero et al., 2012b), (Conde, García-Peñalvo, Alier, & Piguillem, 2012), (Conde, García-Peñalvo, Alier, & Piguillem, 2013), (Conde, García-Peñalvo, Alier-Forment, Casany-Guerrero, & Piguillem-Poch, 2013), (García-Peñalvo & Conde, 2015), (García-Peñalvo, Conde, & Moreno García, 2013)
Propuestas en fases iniciales de implementación	(Barrios, Fernández, Godoy, & Mariño, 2012), (Cataldi, Méndez, Dominighini, & Lage, 2012)

Un buen grupo de trabajos de investigación hacen referencia a estudios que buscan la integración de las tecnologías móviles con las plataformas institucionales, encontrando de esta manera un punto de intersección entre lo formal y lo informal (García-Peñalvo et al., 2011), algunos autores han empezado a denominar a estas iniciativas como Entornos Personales de Aprendizaje móvil (*mobile Personal Learning Environments mPLE*) (Attwell et al., 2009; Conde et al., 2012; García-Peñalvo, Conde, et al., 2013). Desde el punto de vista tecnológico varios de estos trabajos, presentan sus experiencias de implementación a través de *widgets* usando herramientas de *software* libre.

En términos generales también se observa que algunos de los proyectos consultados, constituyen una evolución de proyectos PLE anteriores basados en el uso de PC y que para asegurar su accesibilidad desde contextos móviles han tenido que ampliarse hacia nuevas versiones (Taraghi, 2012; García-Peñalvo, Conde, et al., 2013).

Por último se encontraron trabajos que están en sus fases iniciales de investigación, algunas de ellas en universidades latinoamericanas, lo cual indica

que el tema de PLE y su integración con dispositivos móviles en estos contextos es bastante nuevo.

3.3.2. Proyectos de plataformas integradas

En la sección anterior se estudiaron los trabajos acerca de las innovaciones PLE con dispositivos móviles, con el objetivo de dar respuesta a la primera pregunta de investigación cuáles son las principales investigaciones sobre PLE, donde exista inclusión e innovación a través de dispositivos móviles, pero también se tocaron brevemente aspectos del resto de preguntas como: el enfoque conceptual adoptado, las herramientas empleadas y las formas cómo se evaluaron las experiencias de implementación.

En esta sección y en la siguiente se buscará dar respuesta al segundo interrogante sobre qué enfoque (técnico - conciben con un único sistema integrador o más pedagógico - aprovechando las herramientas y aplicaciones disponibles), tienen los PLE o mPLE en educación superior. Esta clasificación responde a las dos corrientes existentes para definir a los PLE (Adell & Castañeda, 2010; Cabero-Almenara & Vázquez-Martínez, 2013), la primera donde lo definen como una nueva plataforma de *software* o sistema informático integrado, centrado en el estudiante, a partir del cual se puede gestionar diversas herramientas con fines educativos; y la segunda donde se entiende al PLE como una idea pedagógica, es decir, como una práctica donde las personas aprovechan las tecnologías actualmente disponibles para aprender.

En esta subsección se incluyen las investigaciones que están dentro de la primera corriente y que corresponden a implementaciones PLE generales ya que los proyectos PLE que se vinculan con dispositivos móviles (mPLE) fueron descritos anteriormente.

Un primer trabajo es el proyecto MUPPLE (*Mash-UP Personal Learning Environment*) (Mödritscher & Wild, 2008, 2009; Wild, Mödritscher, & Sigurdarson, 2008), que se presenta como una solución para que los estudiantes puedan reutilizar las herramientas y servicios actualmente disponibles en la web. Se basa en una arquitectura orientada a servicios, la cual se divide en tres capas: la primera encargada de la interoperabilidad de datos mediante RSS (*Really Simple*

Syndication), Atom o SQI (*Simple Query Interfaces*), la segunda una capa de servicios donde se gestiona la funcionalidad y una tercera capa de aplicaciones por medio de un conjunto de *widgets*.

Esta propuesta se complementa con el desarrollo de un lenguaje específico de dominio denominado LISL (*Learner Interacción Scripting Language*), por medio del cual se puede materializar los diseños de los entornos propuestos por los mismos estudiantes a través de *scripts*. Además se permite exportar ciertas partes de sus *scripts* de aprendizaje, como también se puede consumir las experiencias de aprendizaje de otros (patrones de actividad).

En un trabajo posterior (Moedritscher, 2010), se propone la incorporación de sistemas de recomendación dentro de los PLE, como la implementación PACMAN (*Personal Activity Manager*), que es un prototipo del lado del cliente como complemento del navegador Mozilla Firefox (http://www.mozilla.org). Sin embargo, la incorporación de funcionalidades dentro del PLE que recomienden recursos, por un lado puede limitar el desarrollo de los estudiantes al seguir patrones previamente establecidos, sin embargo podría ser de mucha ayuda para quienes están empezando con la adopción de estas herramientas tecnológicas.

En otro trabajo publicado por Taraghi, Ebner y Schaffert (2009) en la Universidad de Graz en Austria, se introduce el concepto de PLE a través del diseño de un entorno de trabajo que integra *widgets*, tanto para el acceso a recursos y actividades de la universidad (listar cursos, mostrar materiales de *eLearning*, *podcast*) como para el manejo de información extra (calendario, ubicación geográfica, etc.). La implementación de este diseño se basa en un *MashUp* de *widgets* y contiene un motor desarrollado bajo las especificaciones W3C Widget 1.0, así como mediante el uso de CSS y JavaScript. La gestión de la información se complementa con *widgets* de alertas que envían notificaciones instantáneas cuando ocurren eventos importantes.

Una evaluación complementa este trabajo, donde se analizan aspectos como: a) los logros de personalización vistos como la posibilidad de que el estudiante pueda escoger libremente sus recursos - en este sentido esta propuesta es adecuada pero no suficiente; b) una interfaz individualizada – en esta parte se ve como necesario que al inicio se propongan interfaces predefinidas (plantillas) para luego mejorarlas y adaptarlas a sus necesidades; c) ambientes de aprendizaje e

información del entorno y d) flexibilidad vs diseño – los autores informan que el sistema propuesto ha logrado establecer un balance entre la flexibilidad y el diseño al incluir áreas específicas donde el usuario pueda reubicar los *widgets*.

Posteriormente, en otra investigación realizada en la misma universidad (Ebner et al., 2011), se insiste en la importancia de implementar nuevas funciones de recomendación no solo para *widgets* sino también para rutas de estudio (cursos, lecturas, etc.) y para encontrar pares de estudio. Se sugiere seguir un diseño basado en la arquitectura MVC (*Model View Controller*) (Zant, 2006; Geng, 2012), con la cual se puede extender la lógica de la aplicación, la interfaz de usuario y los datos del lado del cliente sin interferir en los otros módulos.

Además, se recomienda trabajar con HTML 5 desde el lado del cliente, para contar con *widgets* que trabajen sin conexión y así facilitar la disponibilidad de los recursos especialmente en clientes móviles.

Por otro lado las plataformas institucionales de aprendizaje implementadas a través de los LMS o CMS, presentes en la mayoría de instituciones de educación superior a nivel mundial (Babo & Azevedo, 2009; Dahlstrom, Brooks, & Bichsel, 2014), representan un aporte importante para la estructuración de los PLE de los estudiantes (Humanante-Ramos et al., 2015b). Por esta razón, el estudio de sus posibles formas de integración resulta necesario. A continuación se describen varios trabajos donde se propone la integración entre los LMS y los PLE.

Un *framework* de servicios de interoperabilidad para la integración de las aplicaciones *online* con los sistemas de gestión de aprendizaje se presenta en varias investigaciones de Conde, García-Peñalvo, Alier y otros (García-Peñalvo et al., 2011; Conde, 2012; Conde, García-Peñalvo, Alier, et al., 2012; Conde, García-Peñalvo, Rodríguez Conde, et al., 2012; Conde, García-Peñalvo, Rodríguez-Conde, Alier, & García-Holgado, 2014; Conde, García-Peñalvo, Rodríguez-Conde, Alier, Casany, et al., 2014).

En un primer aporte García-Peñalvo et al. (2011) presentan un implementación que trabaja sobre la capa de servicios de Moodle usando *Apache Wookie* como un motor de *widgets* y las extensiones BLTI-*outcomes* como especificaciones para definir las comunicaciones entre el PLE y el LMS.

Este *framework* de servicios ha sido validado a través de pruebas de concepto y

de experiencias piloto, para lo cual se ha desarrollado varios prototipos. Por ejemplo se implementa un prototipo que permite acceder a las funcionalidades de los foros de Moodle desde otros contextos (Conde, García-Peñalvo, Rodríguez Conde, et al., 2012; Conde, García-Peñalvo, Rodríguez-Conde, Alier, & García-Holgado, 2014). En este prototipo las pruebas se realizan sobre escenarios reales de aprendizaje en carreras de educación y de ingeniería utilizando métodos mixtos de investigación. Esto para conocer las percepciones de estudiantes y profesores, como también para saber el aporte de estas tecnologías a la mejora del aprendizaje en términos de auto-eficacia.

Los resultados de este trabajo muestran que sí fue posible exportar las funcionalidades de la plataforma institucional hacia otros contextos, combinándolas con otras herramientas que se usa en la cotidianidad, lo que permite una mejora tanto del aprendizaje, como del nivel de participación de los estudiantes.

En otro experimento (Conde, García-Peñalvo, Rodríguez-Conde, Alier, Casany, et al., 2014), se usa las herramientas 2.0 para mejorar los entornos de aprendizaje institucional. Por ejemplo se estudia la integración de Twitter (como herramienta de *micro-blogging*) en el contexto de una asignatura de Ingeniería de *Software*. En otro caso se usa un contenedor de *widgets* donde se incluye las herramientas Flickr (http://www.flickr.com) y Wordpress (http://wordpress.org); la primera herramienta se utiliza para publicar contenidos y la segunda para socializar las opiniones de los estudiantes fuera del entorno institucional. En esta experiencia, los profesores pueden revisar estas actividades desde las interfaces web de las mismas herramientas y realizar los procesos de evaluación a través del LMS.

Para realizar el experimento anterior, los autores han usado Apache Wookie para representar *widgets* W3C y Google Wave; para integrar Apache Shindig, *Open social widgets* (Wilson, Sharples, & Griffiths, 2008), con lo cual se pueden agregar herramientas adicionales utilizadas por los estudiantes para aprender.

Los aportes científicos de estos autores demuestran que la convivencia de las herramientas Web 2.0 con las plataformas institucionales es factible; inclusive evidencian buenos resultados en los procesos mismos de aprendizaje y en la motivación de los estudiantes. Además se considera que esta convivencia no se limita a la sola integración de unas herramientas dentro de otras o viceversa, sino más bien a nuevas formas de interacción e interoperabilidad.

En esta misma línea de investigación Ros et al. (2013) hablan de una nueva generación de sistemas de gestión de aprendizaje, donde se provea al estudiante de un sistema PLE que integre las funciones de los LMS, cuya operatividad tendrá lugar dentro del contexto donde los usuarios realizan actividades no necesariamente académicas.

Para este trabajo de investigación (Ros et al., 2013), se han desarrollado diferentes *gadgets* basados en servicios, los cuales han sido utilizados por estudiantes universitarios en diferentes asignaturas para seleccionar solamente los servicios que consideran necesarios en su aprendizaje. La implementación y validación de esta investigación se ha realizado en la Universidad de Educación a Distancia (España), reportándose resultados positivos en cuanto a la utilidad y a la facilidad de uso percibida por parte de los estudiantes que utilizaron este sistema en la implementación de sus PLE.

De igual forma Casquero, Portillo, Ovelar, Benito, et al. (2010) y Casquero, Portillo, Ovelar, Romo y Benito (2010, 2013), describen un PLE potenciado institucionalmente, denominado iPLE (*institutionally-powered* PLE), el cual se diseña a partir de las nuevas concepciones del *eLearning* 2.0 (Downes, 2005), donde se promueve la integración de las tecnologías y herramientas Web 2.0 en la práctica educativa (Bonaiuti, 2006; Edrees, 2013), bajo un paradigma centrado en el aprendiz (Lim, So, & Tan, 2010).

Según estos autores, las universidades para integrar los servicios y herramientas del *eLearning* 2.0 en los procesos de aprendizaje, podrían apoyarse en el uso de los iPLEs (Casquero, Portillo, Ovelar, Romo, et al., 2010). Para lo cual sugieren una serie de pasos, los mismos que se muestran en la Figura 3.7, donde observa el uso de *widgets*, los repositorios institucionales y el contenedor para *learn-stream* que permite recopilar, centralizar y compartir la actividad digital de los estudiantes en los gestores de contenido y repositorios de recursos de aprendizaje (Casquero, 2013).

En esta investigación, se ha implementado un iPLE a través de un prototipo en la Universidad del País Vasco en España, utilizando Friendfeed (http://friendfeed.com/) como contenedor para *learn-stream* e iGoogle como página de inicio y motor de *widgets*, además de Google Groups y Open ID.

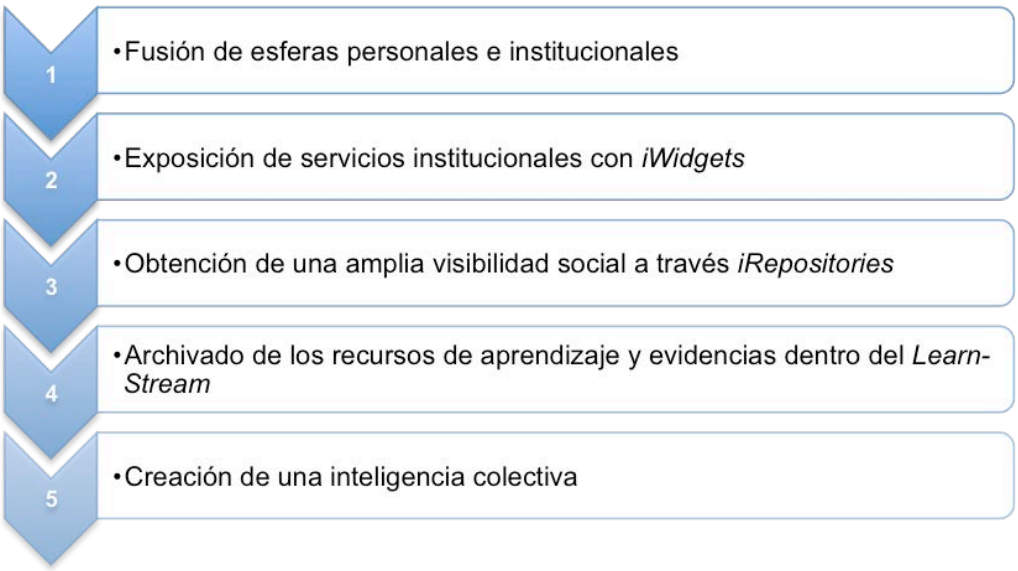


Figura 3.7 Estrategias iPLE para adoptar el *eLearning* 2.0 (Casquero, Portillo, Ovelar, Romo, et al., 2010)

Por último, se ha realizado una evaluación de la implementación con el fin de conocer su efecto en la configuración social de las redes personales de los estudiantes que usaron el iPLE (grupo experimental) en comparación con aquellos que solamente usaron el LMS Moodle (grupo de control). Los resultados indican que las redes personales de los primeros están más densamente conectadas que las redes de los estudiantes que trabajaron únicamente con el LMS (Casquero, 2013).

Otro aporte en la misma línea de implementación de PLE institucionales corresponde al trabajo de Moccozet, Benkacem, Burgi, Platteaux y Gillet (2012), quienes consideran que el iPLE debe comportarse como un centro didáctico que incluye: la colaboración con los compañeros, recursos de capacitación de alfabetización digital y recomendaciones obtenidas a partir de un motor de recomendación.

Además, proponen la creación de un habilitador iPLE (*institutional PLE enabler* o iPLEe). Para esto, en un trabajo previo (Moccozet et al., 2011) identifican las principales actividades de aprendizaje personal de los estudiantes a partir de las cuales presentan iPLEe como una extensión del iPLE que permite conectar los recursos personales, institucionales y de la web, así como para facilitar la colaboración entre co-aprendices.

Así, la implementación de este iPLEe, se basa en la plataforma *Graasp* (https://graasp.epfl.ch), herramienta que sigue el modelo de interacción 3A (activos, actividades, actores) (El Helou, Li, & Gillet, 2010) y que permite añadir aplicaciones web al soportar la agregación de *widgets*. En este sentido, la relación entre estudiantes y profesores se da en un mismo nivel, ya que poseen iguales roles con el mismo acceso a funciones.

El uso de esta implementación, ha sido evaluado con dos grupos de estudiantes universitarios (uno de grado y otro de master) y entre los principales resultados cualitativos obtenidos se menciona el temor al plagio el cual no les motiva a publicar avances intermedios de los proyectos de curso, de igual forma el hecho de ser usado durante las clases presenciales hace que la colaboración *online* no sea vista como muy funcional.

En una investigación posterior (Moccozet, Benkacem, Platteaux, & Foerster, 2014) se describe un trabajo comparativo de dos entornos PLE, para conocer tanto las características, componentes y/o funciones de un habilitador iPLE, como también para saber las razones por las cuales los estudiantes incorporarían un iPLEe dentro de su PLE (Moccozet, Benkacem, Platteaux, & Foerster, 2014).

En este sentido se compararon las plataformas Elgg (https://elgg.org/) y Graasp (http://graasp.eu/), y se encontró que la primera da mayores facilidades desde el punto de vista de usabilidad. Sin embargo pocos estudiantes mencionan que usarán en el futuro alguna de estas herramientas por cuanto hay otras plataformas de medios sociales que conocen y usan, aunque también reconocen que ambas herramientas ofrecen un alto nivel de información e interacción.

El uso de la plataforma Elgg para la construcción de los PLE, también ha sido estudiada en otras investigaciones (Coll, Engel, Saz, & Bustos, 2014; Saz, 2014), donde se describen los usos que dos grupos de estudiantes universitarios dan a los recursos tecnológicos ofrecidos por la universidad para construir sus PLE por medio de la selección y organización de un conjunto de *widgets* de acuerdo a sus intereses y necesidades. Además en estos trabajos se observa que la forma en que los estudiantes diseñan los escenarios tecno-pedagógicos (en cuanto a características, requerimientos y exigencias) depende de sus niveles de manejo de las tecnologías.

En otra investigación, se propone el diseño de una plataforma de aprendizaje institucional híbrida (Moccozet & Tardy, 2014), con el objetivo de permitir la coexistencia del aprendizaje formal e informal, así como el aprendizaje instructivista y el autorregulado.

Para esto se plantea un modelo de aprendizaje social colaborativo abierto basado en la producción entre iguales y la retroalimentación. El modelo ha sido evaluado en un contexto educativo, cuyos resultados apoyan la propuesta como una forma interesante para introducir el enfoque de aprendizaje flexible, así como también para facilitar las interacciones de aprendizaje entre compañeros apoyándose en las habilidades TIC que poseen los universitarios.

En este mismo grupo de trabajos sobre PLE institucionales, Peña-López (2010b) introduce el concepto de entorno híbrido de aprendizaje personal-institucional (*Hybrid Institutional-Personal Learning Environment* o HIPLE). Esta idea se plantea a partir de la necesidad de que los miembros de una comunidad universitaria (estudiantes y profesores) puedan interactuar entre ellos a través de todo tipo de recursos educativos con herramientas y plataformas de libre elección.

Para este autor, la idea de campus, se proyecta como un espacio dedicado al aprendizaje donde se superen las barreras para quienes no son miembros de la comunidad y se encuentren fuera del campus institucional. Esto permitiría que terceras personas puedan participar de un aprendizaje permanente, como también que se valoren las actividades de aprendizaje informal de los estudiantes.

Los componentes que se identifican en el HIPLE son: el componente social (espacio Web 2.0 abierto), el componente de gestión del conocimiento personal (PLE), el componente de evaluación (e-portafolio) y el componente de gestión de la enseñanza (plataformas virtuales) (Peña-López, 2010a). Cada uno de estos componentes estaría asociado a recursos específicos como: LMS, SNS (*Social Networking Sites*) y repositorios, por mencionar algunos.

Una investigación más, dentro las plataformas presentadas como PLE institucionales es PLEBOX (*Personal Learning Environment Box*) (Simões, Rodrigues, & de la Torre, 2013). Esta plataforma incluye características adicionales a las comunes de los LMS, como por ejemplo: la creación de un entorno de trabajo personalizable, la capacidad de añadir aplicaciones, un

framework para el desarrollo de módulos y una nueva forma de presentación de contenidos de aprendizaje.

La implementación de esta plataforma se ha basado en el uso de Microsoft Windows Server 2003 R2, Internet Information Server, Microsoft SharePoint Services 3.0 y SharePoint Learning Kit, tecnologías que permiten compartir y gestionar contenidos, usuarios y tareas de aprendizaje. Para el desarrollo del *front-end* del sistema se ha empleado Microsoft .NET Framework y tecnologías adicionales como: HTML (*HyperText Markup Language*), CSS (*Cascading Style Sheets*), XML (*Extensible Markup Language*) y JavaScript.

La implementación PLEBOX ha sido evaluada por un grupo de estudiantes y profesores, quienes la han utilizado durante un año en la Universidad de Beira Interior (Portugal) y en la Universidad de Valladolid (España). Los resultados son favorables en cuanto al diseño de la plataforma, la navegación, los objetivos de aprendizaje y la facilidad de uso (Simões et al., 2013). Sin embargo, se considera que el sistema es cerrado, ya que no permite el trabajo con herramientas externas y precisa que el usuario trabaje solamente dentro de este entorno de aprendizaje.

En posteriores trabajos los autores proponen nuevas versiones de PLEBOX para superar las limitaciones de la versión anterior. Así, primero proponen la migración de la arquitectura hacia la computación centrada en la nube (*cloud computing*), para posibilitar el uso de componentes de aprendizaje tanto en un entorno interno como externo (Simões, Rodrigues, Costa, & Proenca, 2012). Después presentan una arquitectura orientada a servicios donde la provisión de recursos de aprendizaje se realiza bajo demanda y desde múltiples entornos impulsando así las experiencias descentralizadas de aprendizaje (Simões, Rodrigues, & Costa, 2013).

En otro grupo de trabajos de investigación se presentan a los ROLEs (*Responsive Open Learning Environments*) como una próxima generación de PLEs. Estas investigaciones son parte del proyecto europeo ROLE (http://www.role-project.eu/), donde colaboran 16 grupos de investigación de la UE y China.

En el proyecto ROLE, trabajan sobre el concepto de aprendizaje autorregulado (*Self-Regulated Learning* o SRL), que promueve el desarrollo de la responsabilidad del estudiante, al planificar su proceso de aprendizaje, buscar recursos de manera

independiente, aprender y reflexionar sobre sus procesos y progresos de aprendizaje (ROLE Consortium, 2014). Para esto, promueven la implementación de entornos y herramientas basadas en *widgets* con el objetivo de que los profesores puedan motivar en sus estudiantes el desarrollo de PLEs abiertos que faciliten el aprendizaje auto reflexivo.

Los paquetes, herramientas y otro tipo de *software* implementado en el proyecto ROLE son accesibles desde el sitio web del proyecto (http://www.role-project.eu/) así como también los avances de investigaciones específicas. A continuación se describen brevemente algunas de estas investigaciones.

Friedrich et al. (2011) realizan la implementación de ROLE para dos entornos culturalmente diferentes: la Universidad de Shanghai Jiao Tong en China y la Universidad RWTH Aachen en Alemania. Estos entornos permiten a los estudiantes ensamblar y re-ensamblar sus entornos de aprendizaje, lo que crea enormes desafíos tanto en la parte psico-pedagógica como en la parte técnica; ya que de acuerdo a la valoración las experiencias, los diseñadores no entienden fácilmente los alcances posibles de los PLE.

Otro trabajo sobre el proyecto ROLE es la implementación de un sistema recomendador *mashup* (*Mashup Recommender*) para el PLE (Nussbaumer, Kravcik, & Albert, 2012; Kroop, 2013), con el objetivo de apoyar la autorreflexión de los estudiantes en su SRL (Nussbaumer et al., 2014). En esta propuesta los estudiantes reciben información individual sobre el uso de los *widgets* y luego proveen retroalimentación vinculando las actividades de aprendizaje con estos *widgets*. Se incluye una evaluación de la comprensión de este nuevo enfoque y su utilidad en el proceso de aprendizaje con un grupo estudiantes de doctorado, reportándose resultados positivos sobre el *Mashup Recommender* y se sugiere que a futuro sea trasladado a otros contextos como el de teléfonos inteligentes.

La creación de nuevos *widgets*, clases, y paquetes de *widgets* en la Universidad Galileo en Guatemala dentro de una infraestructura basada en la nube es otro aporte a tener en cuenta (Hernandez-Rizzardini, Linares, Mikroyannidis, & Schmitz, 2013). En este trabajo se presenta una arquitectura para los servicios de interoperabilidad en la nube, donde se toma en cuenta la recolección de datos generados en actividades de interacción, con miras hacia el análisis del aprendizaje a través de estos medios. Se incluye una evaluación realizada con

estudiantes de varios países (Guatemala, El Salvador, Honduras y España) y se han valorado los aspectos emocionales, la motivación, la facilidad de uso y las actitudes hacia el entorno; siendo positivas las percepciones de los participantes.

Dentro este mismo enfoque de desarrollo basado en la nube, se encuentra el proyecto llamado weSPOT (Mikroyannidis et al., 2013), desarrollado a partir de las tecnologías implementadas en el proyecto ROLE. Así, con weSPOT los estudiantes pueden crear sus *mash-ups* de herramientas y servicios basados en la nube, con el fin de llevar a cabo investigaciones científicas. Se parte del hecho de que no hay problema en cuanto a la cantidad de servicios disponibles actualmente bajo los enfoques PLE y CLE (*Cloud Learning Environment*), sino en los medios que los une. En este sentido weSPOT propone formas para la integración de datos desde diferentes herramientas y servicios.

Siguiendo con los estudios donde utilizan *mashUps* para el desarrollo de los PLE*,* Auinger, Nedbal, Holzinger, Scerbakov y Ebner (2013), presentan una experiencia de uso de TeachCenter, un sistema de gestión de aprendizaje abierto que permite a los profesores usar diferentes recursos de la web y dejarlos disponibles para los estudiantes dentro de sus PLE. En este trabajo se observa que el papel del profesor en la construcción de los PLE es fundamental, debido a que es él, quien sugiere los elementos que serán parte del PLE de los estudiantes, siendo ellos quienes seleccionan aquellos que consideren más adecuados. En este sentido resulta inminente el cambio que debe experimentar el rol del docente desde un productor de contenidos hacia un facilitador de recursos de aprendizaje.

Aunque en algunos trabajos anteriores, el desarrollo de los PLE incluyó la integración de los LMS con alguna herramienta de la web social, en este punto se incluyen implementaciones que particularizan estas acciones.

Así, Leone (2013) presenta al PLE como herramienta del aprendizaje permanente y propone el formato SSW4LL (*Social Semantic Web for Lifelong Learners*) el cual tiene como objetivo proporcionar un *framework* centrado en el estudiante que facilite el desarrollo de los PLEs de adultos para el aprendizaje permanente a través de herramientas de personalización implícitas y explicitas.

La arquitectura tecnológica de SSW4LL se compone de un entorno de aprendizaje formal representado por Moodle 2.0 y de herramientas de la web semántica social

y otros elementos del entorno de aprendizaje informal como Semantic Media Wiki, Diigo y Google+. Un caso de estudio se implementa con esta arquitectura de cuya experiencia se puede caracterizar a los aprendices permanentes como aprendices auto-regulados (Kravcik & Klamma, 2012), quienes valoran tanto la asistencia de un mecanismo adaptivo dentro del *framework*, como la facilidad de uso de las herramientas de SSW (*Social Semantic Web*).

En otro trabajo (Morán López, 2013), se propone de igual forma la integración de las herramientas Web 2.0 con los LMS, a través de un portal web basado en Moodle y un conjunto de herramientas Web 2.0 (Wordpress, Facebook, Twitter, Flickr y Youtube), además del uso de mensajería a través de Internet (Gtalk) y de correo electrónico. Esta implementación llamada Easywork se ha utilizado por estudiantes de posgrado en la Universidad de Oviedo España y se basa en el uso de Adobe Air (http://www.adobe.com/es/products/air.html) como plataforma de desarrollo. Aunque esta investigación figura como una propuesta PLE, se observa que es un poco limitada ya que presenta un conjunto de herramientas previamente definidas, sin dar libertad para que los estudiantes puedan integrar herramientas adicionales.

Hermans, Kalz y Koper (2014), proponen otro modelo de integración de VLE, PLE y SNS (*Social Network Sites*). Donde el VLE se refiere al contexto institucional (unidades de aprendizaje como cursos *online*), el PLE al contexto personal (que incluye: *My Dashboard* - un espacio de trabajo, *My Profile* – perfiles y conexiones, *My Wall* – interacción social, *My Blog* – espacio de reflexión, *Mi Wiki* - para compartir conocimiento, *My Brats* - para organizar y filtrar recursos y *My Files* – para almacenar y compartir archivos) y el SNS al contexto de pares sociales. El modelo ha sido implementado en la Universidad Abierta de los Países Bajos a través de un sistema llamado OpenU el mismo que se encuentra en su fase de implantación a la fecha de revisión del artículo.

Las siguientes investigaciones, aunque no involucran nuevos desarrollos de *software*, se las puede incluir dentro de aquellas que apoyan el concepto de PLE institucionales y/o la implementación los mismos a través de la integración de portafolios digitales y LMS.

Varias implementaciones de diseños PLE con e-portafolios se describen en (Marín-Juarros, 2013; Marín-Juarros et al., 2014; Salinas, Marín, & Escandell,

2011). Así, una implementación se basa en el paquete integrado de Google *Apps* (Google *Docs,* Google *Sites* entre otras). Otra experiencia se implementa a través de la herramienta Symbaloo EDU, que permite la creación de páginas de inicio donde se incluyen accesos a programas y *widgets* a través de íconos. En una tercera implementación se integra la herramienta de gestión de e-portafolios Mahara (mahara.org) con Moodle.

Los autores mencionan algunas reflexiones después de haber trabajado con estos escenarios, entre las cuales se indica la buena aceptación que tiene el uso de herramientas de aprendizaje distintas a los tradicionales LMS, sin embargo su uso formal se entiende como obligatorio. Además el grado de personalización de los entornos por parte de los estudiantes, se reporta que es bajo, debido a que se requiere mayor esfuerzo y dedicación. Esto hace pensar que estas propuestas de PLEs no se adaptan completamente a la forma natural en que los estudiantes gestionan su aprendizaje.

En otro trabajo publicado por Oliveira y Moreira (2010), los estudiantes crean su propio e-portafolio para publicar contenidos tanto académicos como de otro tipo. Este trabajo corresponde a una propuesta de implementación todavía en curso, la misma que sugiere el uso de herramientas *open source* como: Wordpress (*blogs*), Tikiwiki o Media Wiki (*wiki*), Mahara (e-portafolios), Elgg (motor para redes sociales), además se propone compartir la identidad a través de LDAP (*Lighweight Directory Access Protocol*) con lo cual se facilitaría la autentificación de los estudiantes.

Finalmente, Terkowsky, May, Haertel y Pleul (2012), y Terkowsky, Haertel, Bielski y May (2014), publican la integración de e-portafolios con los LMS, aplicado al uso en laboratorios remotos (virtuales) en las ciencias de la ingeniería en la Universidad de Dortmund Alemania. Esta integración se presenta como PLE que permiten por un lado documentar los procesos de aprendizaje y por otro fomentar la actitud creativa y la curiosidad de los estudiantes. Se usa Mahara (https://mahara.org/) como administrador de e-portafolios y Moodle (https://moodle.org/) como LMS. Otra experiencia similar usando estas herramientas para la gestión de los e-portafolios, también se encuentra en García Planas y Taberna Torres (2014). A este tipo de integración se llama actualmente Mahoodle como se menciona en las guías de integración de la *wiki* de Mahara

(Mahara Wiki, 2013).

A modo de resumen

Las investigaciones sobre PLE en contextos universitarios que tienen un enfoque técnico, corresponden a implementaciones de plataformas de *software* o sistemas informáticos integrados con algunos aspectos en común. Uno de ellos se refiere a que en la mayoría de estos trabajos, los LMS son considerados como muy limitados para soportar los nuevos enfoques educativos centrados en el estudiante (Johnson et al., 2006; Adell & Castañeda, 2010; Ebner, Schoen, Taraghil, Drachsler, & Tsang, 2011; Dabbagh & Kitsantas, 2012; Mikroyannidis et al., 2013; Tomberg, Laanpere, Ley, & Normak, 2013; Conde & García-Peñalvo, 2013; Conde et al., 2013; Marín-Juarros et al., 2014). Sin embargo, los LMS deben ser parte de cualquier implementación, porque actualmente están presentes en la mayoría de instituciones de educación superior de todo el mundo (Damián, Roselló, Paz, Dacosta, & Heine, 2009; Downes, 2005; Llamas-Nistal, Caeiro-Rodriguez, & Castro, 2011; Llamas-Nistal, Caeiro-Rodriguez, Castro, Plaza et al., 2011) y constituyen una parte importante para la estructuración de los PLE de los estudiantes universitarios (Humanante-Ramos et al., 2015b).

Por otro lado las implementaciones a través de *widgets* es la forma común para estructurar los PLE, siendo la capacidad de personalización y la facilidad de uso de estos nuevos entornos lo que marcan sus diferencias.

En la Tabla 3.4 se incluye un resumen de estas investigaciones, donde se observa que, un buen grupo de investigaciones están relacionadas con el proyecto europeo ROLE (ROLE Consortium, 2014). En estas investigaciones, se diseñan los PLE para propiciar y facilitar el aprendizaje autorregulado de los estudiantes universitarios por medio del uso de *widgets* y *mashUps* de *widgets;* se describen varias de estas implementaciones así como las valoraciones de estudiantes de grado y/o posgrado que trabajaron en estos entornos, las cuales en su mayoría son positivas.

Tabla 3.4 PLEs en contextos universitarios con enfoque técnico

Tipos de iniciativas	Documentos referenciados
Que implementan *MashUp* basado en *widgets* y otras relacionadas con el proyecto europeo ROLE hacia una facilitación del aprendizaje auto-regulado	(Mödritscher, & Wild, 2009), (Taraghi, Ebner, & Schaffert, 2009), (Mödritscher, 2010), (Friedrich et al., 2011), (Ebner, Schön, Taraghi, Drachsler, & Tsang, 2011), (Kravcik & Klamma, 2012), (Nussbaumer, Kravcik, & Albert, 2012), (Auinger, Nedbal, Holzinger, Scerbakov, & Ebner, 2013), (Hernandez-Rizzardini, Linares, Mikroyannidis, & Schmitz, 2013), (Leone, 2013), (Nussbaumer et al., 2014)
Que proveen *frameworks* basados en arquitecturas orientadas a servicios o *frameworks* para desarrollar nuevas funcionalidades	(Wild, Mödritscher, & Sigurdarson, 2008), (Casany, Alier, Conde, & García-Peñalvo, 2009), (García-Peñalvo, Conde, Alier, & Casany, 2011), (Conde, 2012), (Conde, García-Peñalvo, Alier, & Mayol, 2012), (Conde, García-Peñalvo, Rodríguez Conde, & Alier-Forment, 2012), (Simões, Rodrigues, & Costa, 2013), (Simões, Rodrigues, & de la Torre, 2013), (Conde et al., 2014), (Conde, García-Peñalvo, Rodríguez Conde, Alier-Forment, & García-Holgado, 2014)
Integrando la tecnología *Cloud Computing*	(Simões, Rodrigues, Costa, & Proenca, 2012), (Mikroyannidis et al., 2013)
Iniciativas de PLEs institucionales	iPLE (Casquero, Portillo, Ovelar, Benito, & Romo, 2010), (Casquero, Portillo, Ovelar, Romo, & Benito, 2010), HIPLE (Peña-López, 2010b), iPLEe (Moccozet, Benkacem, Burgi, Platteaux, & Gillet, 2012), (Casquero, 2013), (Morán-López, 2013), (Coll, Engel, Saz, & Bustos, 2014), (Hermans, Kalz, & Koper, 2014), (Moccozet, Benkacem, Platteaux, & Foerster, 2014), (Moccozet & Tardy, 2014)
Uso de portafolios digitales y su integración con LMS	(Oliveira & Moreira, 2010), (Salinas, Marín, & Escandell, 2011), (Terkowsky, May, Haertel, & Pleul, 2012), (García-Planas & Taberna-Torres, 2014), (Terkowsky, Haertel, Bielski, & May, 2014)

También se observa que algunos trabajos describen el desarrollo de *frameworks* de servicios para permitir la comunicación entre el contexto institucional (LMS,VLE,CMS) y el contexto personal (herramientas web 2.0, dispositivos móviles, etc.), lo que garantiza que el esfuerzo realizado por el estudiante fuera de los escenarios educativos formales (aulas de clase, plataformas institucionales) sea visualizado y valorado con fines de acreditación. Además estas implementaciones adoptan arquitecturas orientadas a servicios (*Services Oriented Architecture* o SOA) así como tecnologías centradas en la nube (*cloud computing*).

Otro grupo de trabajos presentan la construcción de los PLE de estudiantes universitarios a partir de la infraestructura que poseen las mismas instituciones. Así se tiene el PLE potenciado institucionalmente (iPLE), el habilitador PLE institucional (iPLEe) y el PLE institucional híbrido (HIPLE). Para implementar estos

proyectos se agregaron funcionalidades a las plataformas existentes y en otros casos se realizaron implementaciones completamente nuevas.

Desde el enfoque de los PLE, la mayoría de estos trabajos se ven como muy limitados, debido a que las instituciones educativas en pos de una mejor facilitación y control de todo lo que sucede en los procesos de enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes, decidan que tal o cual herramienta es adecuada para conformar un PLE.

En otros casos, las herramientas que estarán disponibles en las plataformas institucionales al momento de estructurar los PLE, surgen desde los mismos usuarios (Leone, 2013). Esto resulta muy importante ya que podrían existir diferentes tendencias de uso en cuanto a herramientas y recursos para el aprendizaje, si se replican estos trabajos en diferentes contextos educativos (país, idioma, rango de edad, nivel socioeconómico).

3.3.3. Proyectos que usan herramientas externas con un enfoque más pedagógico

En esta sección se incluyen las investigaciones que proponen el diseño de los PLE como una idea pedagógica (Attwell, 2007; Downes, 2010; Adell & Castañeda, 2010). La implementación de estas investigaciones no implica necesariamente el desarrollo de un *software* nuevo, mas bien se aprovecha las herramientas y los recursos digitales que están disponibles en Internet, inclusive se usan aquellos recursos que no fueron creados con fines educativos pero que bien podrían responder a estos nuevos propósitos.

Así, Linda Castañeda y M^{a} del Mar Sánchez (2009), presentan una serie de herramientas que forman parte del aprendizaje personal de un grupo de estudiantes universitarios provenientes de varios países europeos (Bulgaria, Polonia, Croacia, España, Lituania, Finlandia y Estonia). Esta investigación fue desarrollada en el tercer piloto del proyecto iCamp (http://icamp.eu/), proyecto destinado a la dotación de una infraestructura tecnológica para facilitar la colaboración y la creación de redes entre sistemas, países y áreas de estudio en la educación superior.

En esta investigación, a los estudiantes se les presenta un grupo de herramientas que son de uso obligatorio (una para crear *blogs*, un LMS - Moodle y una de auto-seguimiento para el aprendizaje) y otro grupo de herramientas optativas (*VideoBlog*, gestor de favoritos, sindicación web, encuestas en red, FAQs, meta buscador de repositorios, análisis de redes sociales). De esta forma, los estudiantes configuran sus PLE a través de dos fuentes: una institucional y una personal formada por todo lo que el estudiante usa durante el curso (Castañeda & Sánchez, 2009).

Otra experiencia donde se introducen las TIC en la educación superior desde un enfoque PLE y como complemento a su formación profesional es presentada por Castañeda y Soto (2010). En este trabajo se socializan varias herramientas y conceptos (*blogs*, *wikis*, redes sociales privadas, marcadores sociales, recomendadores, *RSS*, *Creative Commons –OpenSource*, multimedia y *videocast*, suites de escritorio *online*, presentaciones visuales, organizadores y planificadores) por medio de sesiones de trabajo, luego de lo cual se ha recogido información sobre sus impresiones y sobre la evolución de sus procesos de aprendizaje.

Así, la valoración de esta experiencia es positiva para los estudiantes, quienes manifiestan que las herramientas utilizadas les ayudan en sus actividades de planificación, gestión del tiempo, simplificación y como oportunidades para desarrollar su autonomía y colaboración.

En estos trabajos (Castañeda & Sánchez, 2009; Castañeda & Soto, 2010), se ve la introducción del concepto PLE en entornos universitarios a partir del uso de nuevas herramientas TIC sugeridas para los estudiantes. Sin embargo la verdadera apropiación y efectividad de estas tecnologías sólo se evidenciará después de un cierto período de tiempo y más aún en su ejercicio profesional.

Otras experiencias de utilización del *software* social para posibilitar el aprendizaje auto-regulado y personalizado presentan McLoughlin y Lee (2010), algunas de estas experiencias son: el uso de la *wiki* para el trabajo colaborativo (Elgort, Smith, & Toland, 2008), el uso de *Pocket PCs* y la producción de *vodcasts* los mismos que son socializados a través de RSS (Frydenberg, 2006), los *blogs* como espacios de información de trabajo personal y de intercambio de información (Lui,

Choy, Cheung, & Li, 2006), el uso del ProfCast[18] para proveer materiales de aprendizaje (Edirisingha, Salmon, & Fothergill, 2007), el empleo de la red social Facebook como espacio de apoyo en las prácticas de los estudiantes de formación docente (English & Duncan-Howell, 2008) y las experiencias de cursos en línea sobre trabajo colaborativo asistido por ordenador (CSCW- *computer-supported collaborative work*) (Peacock, Fellows, & Eustace, 2007).

Aunque estas prácticas permiten reflexionar sobre la importancia de propiciar la autonomía, creatividad y colaboración entre estudiantes en sus procesos de aprendizaje, vistas de manera aislada no corresponden a experiencias integrales de implementaciones PLE.

Otros trabajos similares, se publican en Santamaria (2010), en Camacho y Guilana (2011), y en Sousa, Tomberg, Lamas y Laanpere (2011) y Tomberg, Laanpere y Lamas (2010). El primero corresponde a una investigación-acción realizada con estudiantes universitarios en el área de didáctica de las matemáticas. El segundo se basa en una metodología de estudio de casos con estudiantes de secundaria y universidad donde se explora el papel de los PLE en el control del aprendizaje formal e informal. Algunas de las herramientas utilizadas en estos trabajos son: Symbaloo (http://www.symbaloo.com), Flavors (http://flavors.me), Gettwapps (http://www.getwapps.com), Netvibes (http://www.netvibes.com), Diigo (http://www.diigo.com), Twitter (http://twitter.com), Facebook (http://facebook.com), Wordpress (http://es.wordpress.com), Delicious (http://delicious.com), Flickr (http://www.flickr.com) y Youtube (http://www.youtube.com). El tercero es un entorno personal de aprendizaje basado en *blogs* denominado LePress (*Learning with* WordPress), que es un *plug-in* para la gestión de un curso en la plataforma *blog* WordPress, herramienta percibida como de fácil manejo para estudiantes y con mejores opciones de control para profesores (Tomberg et al., 2013).

Como lecciones aprendidas de estas experiencias, se menciona el importante rol que actualmente deben asumir los profesores para ayudar a los estudiantes en la creación de sus PLE basados en plataformas abiertas. Para esto se sugiere combinar las herramientas que mejor se adapten a los contextos ya que una sola herramienta no sería la solución (Castañeda & Adell, 2013; Siemens, 2005). Por último se observa como una necesidad a corto plazo, desarrollar los PLE móviles

[18] ProfCast es una herramienta para la grabación de presentaciones y conferencias (www.profcast.com).

debido al inminente impacto de las tecnologías móviles en la educación (Johnson, Smith, Levine, & Haywood, 2011).

En esta misma línea de investigación, Díaz Redondo, Fernández Vilas, Pazos Arias y Gil Solla (2014), presentan una propuesta de PLE que se apoya en estrategias de trabajo colaborativo. Esta investigación fue realizada con estudiantes de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones de la Universidad de Vigo (España) para el desarrollo de proyectos de ingeniería de *software* usando las herramientas: Google *Sites* (https://sites.google.com/) para gestionar la comunicación, Blogger (https://www.blogger.com/) como herramienta de portafolio digital, bubbl.us (https://bubbl.us/) para gestionar las ideas y mapas mentales y creately (http://creately.com/) para realizar los diagramas UML (*Unified Modeling Language*). De este modo toda información se gestiona desde la nube, como se puede ver en la Figura 3.8.

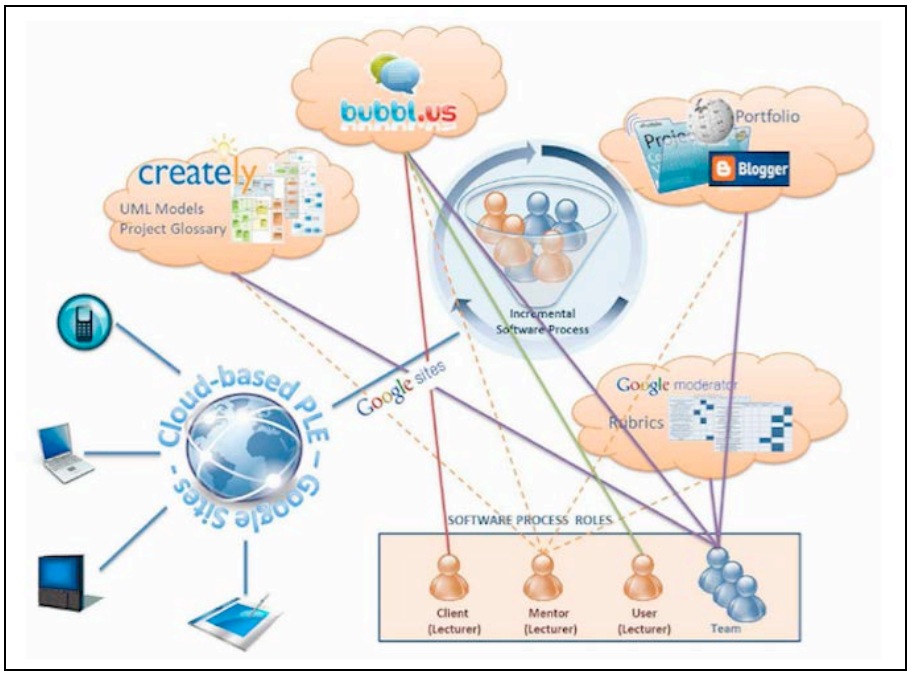


Figura 3.8 PLE basado en la nube y los roles en el proceso de desarrollo de *software*. Fuente: (Díaz Redondo et al., 2014)

En otro grupo de trabajos se vincula el diseño de los PLE dentro de los cursos abiertos masivos en línea de estilo conectivista (Downes, 2007; Siemens, 2005) o cMOOC (*connectivist-style Massive Open Online Course*) (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, & García-Peñalvo, 2013).

Así, en Kop y Foumier (2013) se presenta el desarrollo de un PLE donde se toma en cuenta los criterios de super-usuarios (expertos en el tema que de alguna forma mantienen sus PLE operando) para identificar las herramientas adecuadas y las funcionalidades que debe tener el entorno de aprendizaje ideal.

Esta investigación se ha realizado en la Universidad Yorkville (Canadá), donde se ha implementado un prototipo, que ha sido evaluado a través de métodos de investigación mixtos para conocer las experiencias de aprendizaje del grupo participante. Los resultados indican que trabajar con un PLE no solo involucra cuestiones tecnológicas, sino también cuestiones filosóficas, éticas y pedagógicas tanto a nivel individual como en su relación con otros. Además se han identificado seis componentes esenciales que debería tener un PLE, como se puede ver en la Figura 3.9.



Figura 3.9 Componentes esenciales del PLE (Kop & Foumier, 2013)

Saadatmand y Kumpulainen (2013), presentan otra experiencia de PLEs implementados a través de cursos abiertos masivos en línea MOOC (*Massive Open Online Course*) y tecnologías web 2.0. En esta investigación se utilizaron las plataformas de las universidades participantes (algunas universidades de Canadá) y otras herramientas como Twitter, TweetDeck, Blogs, Facebook, Google Plus para la gestión de los contenidos de redes y sus interacciones; alertas de Google y RSS para el seguimiento de recursos; gRSSHopper (http://grsshopper.downes.ca/) y Paper.li (http://paper.li/) para sindicar contenidos; también se menciona el uso de

Diigo (http://www.diigo.com) y Delicious (https://delicious.com/) para recolectar y compartir información tanto de los participantes como de los facilitadores.

Además, para conocer las experiencias de aprendizaje de los estudiantes se ha utilizado la etnografía *online*, debido a que los participantes de los cursos han sido de diversos países del mundo. Los autores mencionan entre los resultados más relevantes, la causalidad en la agregación de información en un PLE como una fuente valiosa e inesperada para el aprendizaje lo que abre oportunidades para propiciar el aprendizaje por descubrimiento en los cursos abiertos masivos *online*.

En España, también se encuentran experiencias de trabajo con MOOCs y cMOOCs, impulsados por los grupos de investigación LITI (Laboratorio de Innovación en Tecnologías de la Información) de la Universidad Politécnica de Madrid (http://138.4.83.162/liti/sic/), GIDTIC (Grupo de Investigación e Innovación para la Enseñanza de Tecnologías de la Información y la Comunicación) de la Universidad de Zaragoza (http://138.4.83.162/gidtic/sic/) y GRIAL de la Universidad de Salamanca (http://grial.usal.es/) (Cruz-Benito, Borrás-Gené, García-Peñalvo, Blanco, & Therón, 2015; Fidalgo-Blanco, García-Peñalvo, & Sein-Echaluce Lacleta, 2013; Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce, García-Peñalvo, & Esteban-Escaño, 2014; Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, & García-Peñalvo, 2015; Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, et al., 2013; García-Peñalvo, Fernández-Hermo, Fidalgo-Blanco, & Sein-Echaluce, 2014).

De esta forma, los cMOOC abren nuevas posibilidades para aprovechar la actual infraestructura tecnológica de las instituciones de educación superior hacia el logro de un aprendizaje masivo - colaborativo y en cierto modo personalizado apoyándose en las tecnologías de la Web 2.0 dentro de un enfoque PLE.

Finalmente, se presentan algunas investigaciones sobre el desarrollo de los PLE en el sector docente a través del uso de LMS y herramientas Web 2.0. Así, en Álvarez, Sánchez y Fernández (2013), y en INTEF (2014) se presenta una implementación basada en Moodle como plataforma principal y las herramientas Facebook y Twitter para favorecer las conexiones de la PLN (*Personal Learning Network*), servicios de marcadores sociales, buscadores, *blogs*, *wikis* y herramientas de sindicación de contenidos. Esta experiencia ha sido valorada de manera positiva en cuanto a su grado de innovación, integración, utilidad y aplicabilidad de acuerdo al informe de los autores.

Otro trabajo similar es Educar21, el cual es un proyecto de innovación docente de la Universidad de Granada (España). En esta investigación el desarrollo PLE se lo hace a través de una arquitectura que incluye dos elementos importantes: la socialización (Trujillo Sáez, 2006, 2011) y la incorporación a las nuevas alfabetizaciones (Lankshea & Knobel, 2008). Para el primer caso se impulsa el trabajo cooperativo por medio de las herramientas Moodle y Google *Docs*, así como también el trabajo en una comunidad de práctica por medio de las herramientas Twitter y Facebook. El segundo caso referido a las nuevas alfabetizaciones toma en cuenta dos tipos: la alfabetización textual multimodal para lo cual se promueve el uso del *blog* y de la *wiki*, y la alfabetización audio visual por medio de *podcast* y *videocast*. Esta experiencia igualmente ha sido evaluada por los participantes reportándose resultados satisfactorios (Trujillo Sáez, 2013).

En estas últimas experiencias se observa el desarrollo de los PLE a partir del uso de los LMS junto con determinadas herramientas web 2.0, las mismas que han sido socializadas y difundidas en procesos de capacitación. A esto se suman otras investigaciones similares como la publicada por Arquero y Romero-Frias (2012) donde se describe el desarrollo de un entorno de aprendizaje a través del uso de redes sociales, twitter, *blogs* y *wikis*. O el trabajo de Martini y Cinque (2012) donde se propone el uso de la red social Ning (http://www.ning.com/es/) como apoyo al trabajo de los estudiantes en el VLE institucional.

Esto indudablemente es un aporte a la innovación y al desarrollo docente pero se debería trabajar más en la mejora de aquellas competencias que permitan a los individuos seleccionar y manejar los recursos y herramientas que mejor se adapten a sus necesidades de aprendizaje, las mismas que deben ser renovadas y mejoradas de manera constante debido a los rápidos avances de la informática.

A modo de resumen

El importante desarrollo de las herramientas web 2.0 ha permitido su amplia expansión y aceptación en las aulas de clase universitarias (Freire, 2007; Echeng, Usoro, & Majewski, 2013). Esto motiva a algunos académicos a investigar la aplicación de estas tecnologías en el desarrollo de los PLE de sus estudiantes. De

esta forma, el diseño de los PLE no involucra el desarrollo de una nueva plataforma de *software*, sino que se basan en la utilización de los recursos web 2.0 existentes. En la Tabla 3.5. se presenta un resumen de estas investigaciones.

Tabla 3.5 PLEs en contextos universitarios con enfoque pedagógico

Tipos de iniciativas	Documentos referenciados
Uso de herramientas Web 2.0 diversas (redes sociales, *blogs, microblogs, wikis,* marcadores sociales, recomendadores y otras)	(Castañeda & Sánchez, 2009), (Castañeda & Soto, 2010), (Camacho & Guilana, 2011), (Arquero & Romero-Frias, 2012), (Martini & Cinque, 2012), (Tomberg, Laanpere, Ley, & Normak, 2013), (Díaz-Redondo, Fernández-Vilas, Pazos-Arias, & Gil-Solla, 2014)
Uso de determinadas herramientas hacia el aprendizaje autorregulado, personalizado y colaborativo	(Frydenberg, 2006), (Edirisingha, Salmon, & Fothergill, 2007), (Peacock, Fellows, & Eustace, 2007), (Elgort, Smith, & Toland, 2008), (English & Duncan-Howell, 2008), (McLoughlin & Lee, 2010), (Marín-Juarros, Negre-Bennasar, & Pérez-Garcias, 2014)
Experiencias MOOC, cMOOC apoyados en herramientas web 2.0	(Kop & Foumier, 2013), (Saadatmand & Kumpulainen, 2013), (Fidalgo-Blanco, García-Peñalvo, & Sein-Echaluce Lacleta, 2013), (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, & García-Peñalvo, 2013), (García-Peñalvo, Fernández-Hermo, Fidalgo-Blanco, & Sein-Echaluce, 2014), (Cruz-Benito, Borrás-Gené, García-Peñalvo, Blanco, & Therón, 2015), (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce, García-Peñalvo, & Esteban-Escaño, 2014), (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, & García-Peñalvo, 2015)
Implementaciones PLE en el sector docente	(Álvarez, Sánchez, & Fernández, 2013), (Trujillo Sáez, 2013), #eduPLEmooc (INTEF, 2014), (Rahimi, Van den Berg, & Veen, 2013)

Como se observa en la tabla anterior, en un grupo de investigaciones el diseño de los PLE se propone como la integración del trabajo realizado tanto en los LMS como en determinadas herramientas Web 2.0 (redes sociales, *blogs, microblogs*, *wikis*, marcadores sociales, recomendadores y otras), cuya integración no es transparente para el usuario sino más bien responden a procesos metodológicos previamente acordados.

Estas innovaciones son valoradas como muy positivas por los estudiantes, según informan sus autores. Además se observa el escaso control de las instituciones de educación superior en estos nuevos escenarios de aprendizaje, algo entendible por el hecho de que este tipo de iniciativas promueve el aprendizaje centrado en el estudiante (Conde & García-Peñalvo, 2013; Simão & Flores, 2010).

En otro grupo de trabajos se propone el desarrollo de los PLE a través los MOOC y cMOOC (Adell & Castañeda, 2013; Fidalgo-Blanco, García-Peñalvo, & Sein-

Echaluce Lacleta, 2013), estos últimos cuando son diseñados y gestionados desde un enfoque conectivista (Downes, 2007; Siemens, 2005). En estos entornos el proceso de adquisición del conocimiento, si bien responde a un trabajo autónomo y autorregulado, pero también se nutre de la participación y colaboración en red, lo que fomenta la estructuración y desarrollo de las redes de aprendizaje personal (*Personal Networks Learning* o PNL).

Un último grupo de investigaciones estudian el desarrollo de los PLE en el sector docente, como una solución pedagógica que aproveche las tecnologías disponibles actualmente para el desarrollo de un aprendizaje personalizado. En estas investigaciones, al igual que en el resto de trabajos descritos en la presente sección, los LMS constituyen un componente importante que al ser usado conjuntamente con las herramientas, recursos y servicios de la Web 2.0, permiten una adecuada gestión de los procesos de aprendizaje.

3.3.4. Aportes teóricos y experiencias de evaluación PLE

En esta sección, en primer lugar se presentan aquellos estudios teóricos que aportan nuevas ideas, conceptos, modelos y estructuras para el diseño de los PLE en contextos universitarios. En segundo lugar se describen los trabajos sobre evaluaciones o validaciones de los PLE una vez implementados, con el fin de conocer las metodologías e instrumentos aplicados, así como las lecciones aprendidas.

Así, uno de los primeros trabajos sobre la construcción de sistemas de aprendizaje personal lo presenta Sharples (2000), quien propone un *framework* para un sistema de computación personal que apoye el aprendizaje desde cualquier lugar a lo largo de la vida. En esta propuesta se describen las funciones mínimas que un *software* de este tipo debe permitir, al cual lo denomina HandLeR (*Handheld Learning Resource*). Estas funciones se presentan a continuación:

a) El meta-aprendizaje.- con herramientas para desarrollar el pensamiento como mapas mentales, notas en red, etc. y donde los mentores promueven el aprender a aprender y apoyan en la organización de aprendizaje.

b) La reflexión.- con herramientas para el aprendizaje colaborativo y la

organización del conocimiento como: herramientas de comunicación síncronas y asíncronas, motores de búsqueda y herramientas para compartir conocimiento. El mentor debe promover la creatividad, la generación de ideas, la comunicación y la difusión de los conocimientos logrados.

c) La enseñanza para la resolución de problemas.- por medio de VLE, herramientas para resolver problemas, *software* de simulación, etc. El mentor deberá apoyar el uso de estas herramientas, la resolución de problemas y la gestión de la información (organización, almacenamiento y recuperación).

Por su parte Milligan et al. (2006) mencionan que el conjunto de herramientas (visto como único y personalizado) que estructura el PLE debe permitir realizar las siguientes funciones:

- Aprender con otra gente.
- Controlar sus recursos de aprendizaje.
- Administrar las actividades en las que participa.
- Integrar su aprendizaje.

Así, lo publicado por estos autores corresponde a una propuesta de PLE basado en plataformas de *software* integradas que permitan una convivencia y comunicación bidireccional entre los entornos formales e informales con el fin de mejorar el aprendizaje.

Posteriormente, Johnson et al. (2006), presentan un modelo de referencia para describir el PLE, donde la separación del servicio e instrumento es su característica principal. En este modelo, el PLE contendría un entorno de servicios al cual se accedería por medio de un conjunto de herramientas de aprendizaje personal (*Personal Learning Tools* o PLT), la relación entre estos dos entornos representa los patrones de red, los mismos que son definidos por un lenguaje de patrón.

Además, las comunicaciones en este modelo no solo suceden entre un PLT y su entorno de servicios, sino entre servicios de coordinación y otros servicios. De igual forma, el PLT podría comunicarse con otros servicios de coordinación facilitando de esta manera el aprendizaje entre pares y redes sociales. Por último,

se menciona la arquitectura SOA como la vía técnica que hace posible la implementación del PLE, donde el uso de servicios web es fundamental.

En otro estudio se presenta una arquitectura *Proactive Context-Aware PLE*, con el fin de apoyar el aprendizaje permanente y centrado en el estudiante tanto en entornos de aprendizaje formales como informales.

Esta arquitectura contendría dos capas. La capa superior (*PLE service*) estaría formada de tres entidades principales: *Personal Manager*, *Context-Aware Engine* y *User Profile*, lo que permitiría que el usuario pueda interactuar con el PLE a través de esta capa. La capa inferior (*provider*) mostraría otras herramientas independientes o proveedores de servicios seleccionados por el usuario, que a su vez proporcionarían los sensores virtuales (*context information*) que manejaría el *PLE service*. Los *Providers* serían los servicios independientes como: Facebook, Youtube, IEEE Xplore library, etc. los cuales se definirían en el *User Profile* y serían accedidos por el usuario a través del *Personal Manager* (Alharbi, Platt, & Al-Bayatti, 2012).

Otra propuesta de arquitectura distribuida para implementar el PLE es presentada por Manso y Llamas-Nistal (2013), quienes a partir de los requisitos técnicos mínimos que debería tener un PLE (gestión de autorización, actualización de datos entre apps, mínimos cambios en las apps, etc.), proponen el modelo DIPLEM (*Distributed Personal Learning Environment Manager*) donde las aplicaciones estarían relacionadas de forma horizontal y no de manera jerárquica. Su funcionamiento sería a través de la concesión de autorización, el acceso y la transferencia de datos. La sincronización de la información se establecería periódicamente o bajo demanda del usuario. Además se menciona como algo importante el establecer un formato común para guardar los contenidos de las herramientas usadas en el PLE (marcadores sociales, de contenido estructurado y de mapas conceptuales), para lo que plantean una opción en el formato Freemind's *mm*, que es un formato de texto XML (Manso Vazquez & Llamas-Nistal, 2013). La idea de trabajar en un sistema de interoperabilidad no invasivo como lo llaman sus autores y que no requiera mayores modificaciones en sus aplicaciones, resulta una propuesta práctica e interesante que debería ser desarrollada en un trabajo posterior.

Estas primeras propuestas, describen las funciones básicas que debería tener el

PLE y se proponen modelos y arquitecturas para su implementación a través del desarrollo de nuevas plataformas de software o el mejoramiento de las existentes. Sin embargo también hay autores que conceptualizan a los PLE como un conjunto de recursos y herramientas que aunque no estén conectados, pueden ser gestionados por los estudiantes dentro de sus entornos de aprendizaje.

Así, Adell y Castañeda (2010), definen el PLE desde un enfoque más amplio, sin limitarse a una plataforma de *software* específica, sino más bien en su propuesta mencionan a todos los recursos, procesos y elementos externos (tecnológicos o no) que inciden en el aprendizaje. En este sentido incluyen a todas las herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades utilizadas en el aprendizaje particular de los individuos, donde se propicie tres procesos cognitivos: leer, reflexionar y compartir. Esta definición de PLE se operativiza a través de la estructura descrita en la Figura 3.10.

En esta estructura a pesar de incluir varios tipos de recursos y herramientas digitales empleadas para aprender, no se ubica específicamente el papel que desempeñan las plataformas virtuales institucionales representadas por los LMS, las mismas que son una parte importante de los PLE (Humanante-Ramos & García-Peñalvo, 2013; Manso Vazquez & Llamas-Nistal, 2013) especialmente cuando se trabaja en contextos universitarios.

En esta misma visión pedagógica para construir los PLE se tiene el trabajo de Dabbagh y Kitsantas (2012), quienes proponen un *framework* pedagógico para el uso de los medios sociales en la creación de entornos personales que apoyen el aprendizaje. Este *framework* se presenta como una alternativa para que los profesores e instructores universitarios promuevan el desarrollo de habilidades de autorregulación en sus estudiantes a través de los PLE. Para esto proponen tres niveles de interactividad mediante el uso de las herramientas de medios sociales (Dabbagh & Reo, 2011; Kitsantas & Dabbagh, 2010), los cuales son:

a. La gestión de la información personal.
b. La interacción social y la colaboración.
c. La agregación y la gestión de la información.

Así, las herramientas de medios sociales como (*blogs*, *wikis*, Google *calendar*, Youtube, Flickr, SNS y marcadores sociales) intervienen en cada uno de los

niveles de interactividad propuestos, donde es importante el papel del profesor como facilitador o mediador del proceso académico.

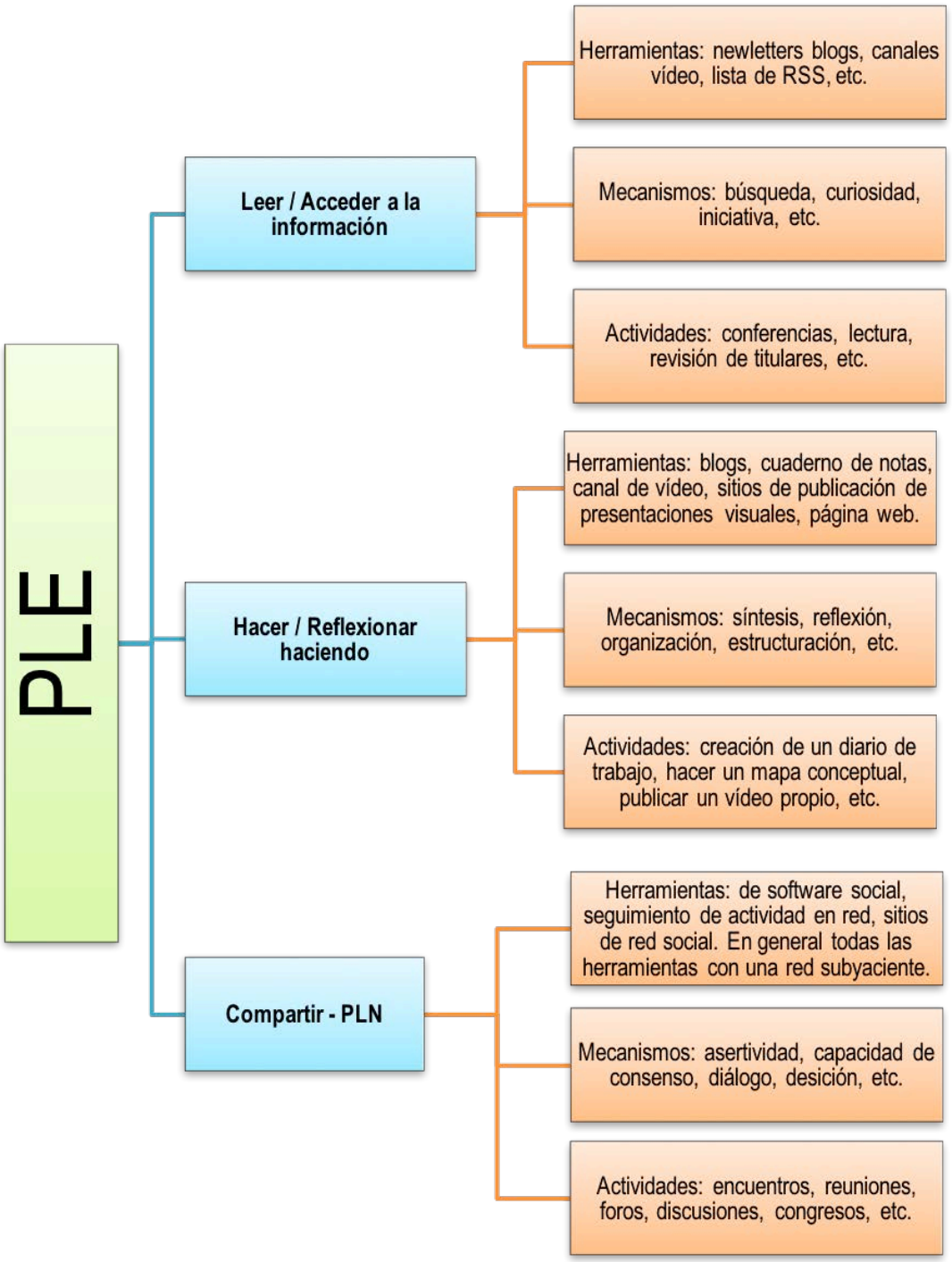


Figura 3.10 Componentes del PLE publicados en Castañeda y Adell (2013, p. 20)

Mirando hacia el futuro, el desarrollo de los PLE en los contextos de las ciudades inteligentes (*smart cities*) es otro tema que invita a reflexionar cómo estos nuevos espacios facilitarían la construcción de los entornos de aprendizaje personal (Buchem & Pérez-Sanagustín, 2013). Debido a que los escenarios de las ciudades inteligentes (EUROCITIES, 2012) involucrarían cambios importantes en varios aspectos como: los servicios, las instituciones y las formas como se desenvolverían los nuevos ciudadanos.

En este sentido, Buchem y Pérez-Sanagustín (2013), mencionan como algo fundamental el uso de las funciones de los dispositivos móviles en actividades educativas, lo que a su vez incidiría directamente en la estructuración de los PLE de los estudiantes. De acuerdo a un estudio exploratorio internacional (Europa, América y Asia), que recoge las opiniones de cómo los educadores avistan el desarrollo de los PLE en el contexto de las ciudades inteligentes, se presentan tres características principales que deberían tener estos nuevos escenarios educativos:

a) Combinar actividades de aprendizaje exploratorio, llevados a cabo fuera de los entornos internos, en entornos externos informales o en entornos no-formales.
b) Promover discusiones y reflexiones.
c) Estar centrados en el estudiante.

Estos autores presentan algunas prácticas educativas en el contexto de las ciudades inteligentes como el uso de emblemas o distintivos abiertos por ejemplo los servicios de geo-localización de Foursquare (https://es.foursquare.com/) o los Open Badges y su aplicación en el aprendizaje (Knight & Casilli, 2012), el uso de gafas inteligentes como por ejemplo las Google *glass* (http://www.google.com/glass/start/) en aplicaciones de realidad aumentada. O el uso del etiquetado móvil gracias a los sistemas GPS (*Global Positioning Systems*) y a los códigos QR (*Quick Response*) los mismos que ya han permitido implementar proyectos y aplicaciones como Educaching (Connell & Dobyns, 2007) o etiqueAR (Pérez–Sanagustín, Martínez, & Delgado-Kloos, 2013) con buenos resultados.

A continuación se presentan algunas investigaciones donde se evalúan las implementaciones PLE y/o *mLearning* en escenarios reales de aprendizaje.

Así, los métodos de investigación mixtos son los más usados para evaluar este tipo de investigaciones (Kop & Foumier, 2013; Conde, García-Peñalvo, Rodríguez-Conde, Alier, & García-Holgado, 2014; Nussbaumer et al., 2014; Conde & García-Peñalvo, 2013; Moedritscher, 2010), también se identificaron estudios solamente cuantitativos (Conde et al., 2012; Taraghi, 2012; Wong, Wang, Ng, & Kwan, 2015) o cualitativos (Castañeda & Sánchez, 2009; Andone et al., 2010; Li et al., 2013; Rahimi et al., 2013).

En cuanto a las principales variables y dimensiones que se evalúan en estos trabajos de investigación, Santamaria (2010), cita cuatro dimensiones de estándares en tecnología educativa que deberían ser logrados por los estudiantes dentro de sus PLE, estos son parte de un grupo de Estándares Nacionales de Tecnología Educativa (NETS) propuesto por la ISTE (*International Society for Technology in Education*), estas dimensiones son:

1. Creatividad e innovación.
2. Comunicación y colaboración.
3. Investigación y fluidez informacional.
4. Pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones.

Adicional a esto se menciona otras competencias como la argumentación y aquellas relacionadas con el trabajo autónomo y autorregulado.

Kroop (2013), en su trabajo sobre la evaluación de la aceptación de los PLE basados en *widgets* y en tecnologías *cloud computing* menciona el diseño de una investigación participativa donde profesores y estudiantes intervienen en todas las etapas del desarrollo conceptual y tecnológico del PLE. Los criterios de evaluación en este trabajo tienen que ver con la mejora y la facilidad que aporta al proceso de aprendizaje personal. También se menciona la importancia de tener en cuenta las barreras técnicas presentes en los usuarios del PLE, las cuales influyen en la valoración tanto en el grupo de profesores como en los estudiantes.

La experiencia del usuario después de trabajar en escenarios PLE pilotos es otra forma de evaluación (Cabero-Almenara & Marín, 2013). Esta experiencia está documentada en el proyecto DIPRO 2.0 (Diseño, producción y evaluación de un entorno de aprendizaje 2.0) y en su evaluación se han aplicado dos estrategias: la primera orientada a recoger criterios de expertos (Barroso Osuna & Cabero-

Almenara, 2010; Cabero-Almenara & Cejudo Llorente, 2013) y la otra dirigida a los potenciales usuarios del PLE.

El instrumento aplicado para la valoración de los escenarios PLE pilotos se ha elaborado a partir de trabajos previos (Cabero-Almenara et al., 2006; Cabero-Almenara, 2006; Vázquez Martínez, Alducin Ochoa, Marín Díaz, & Cabero-Almenara, 2012), e incluye las siguientes sub dimensiones a evaluar:

a) Los aspectos técnicos y estéticos.

b) La facilidad de navegación y desplazamiento por el entorno.

c) La guía o tutorial de la aplicación.

d) La calidad del entorno para la creación del PLE.

En Marín-Juarros, Lizana y Salinas (2014), el desarrollo de los PLE por parte de los estudiantes universitarios se valora en términos de la efectividad en su aprendizaje, vista como una estrategia metodológica. Para esto se ha construido un instrumento, que toma como base otro previamente validado por el Panel Internacional de Investigación en Tecnología Educativa - PI2TE (http://gte2.uib.es/panel/), donde se han evaluados aspectos como: el nivel de agrado experimentado por los estudiantes, la percepción de la utilidad y relevancia, la influencia en una posible aplicación futura a nivel personal o profesional y la facilidad de seguimiento de la estrategia.

Estas experiencias investigativas son importantes referentes para medir la calidad de los entornos desarrollados en cuanto a su funcionalidad (Cabero-Almenara & Marín, 2013) o acerca de la efectividad en el aprendizaje (Marín-Juarros, Lizana, & Salinas, 2014), sin embargo en los instrumentos utilizados se podrían incluir otras dimensiones que permitan estimar el aporte de estos nuevos entornos de aprendizaje hacia la autonomía, la auto-regulación y la motivación de los estudiantes universitarios como se observa en otras investigaciones relacionadas (Rodríguez González, 2006; Teruel Rodríguez, 2013; Villardón & Yániz, 2011), pero que no estudian específicamente a los PLE.

Por otro lado, la relación de la composición de los PLE de los estudiantes con su rendimiento académico no es muy estudiada. En este sentido Gallego-Arrufat y Gámiz-Sánchez (2014), presentan un trabajo donde se asume hipotéticamente

que un PLE con más componentes influiría en un mayor nivel de rendimiento académico del estudiante. Al igual que en otras investigaciones los estudiantes tuvieron la libertad de elegir todos los recursos, herramientas y servicios que mejor se adaptaron a su forma de aprender los mismos que fueron usados de manera personalizada. Los resultados demostraron que a pesar de registrar una alta variabilidad en los componentes, los estudiantes que registran un mayor número de elementos en sus PLE sí obtienen las calificaciones más altas.

En este punto, resulta importante aclarar que la mayor parte de estas investigaciones evalúan los PLE en contextos tecnológicos basados en el uso de ordenadores y son pocos las investigaciones que evalúan a los PLE desde contextos móviles.

En este grupo de trabajos vale la pena mencionar los aportes de García-Peñalvo y Conde (2015) y Conde y García-Peñalvo (2014), donde se evalúan los PLE móviles implementados a través de experiencias piloto con estudiantes universitarios de grado y posgrado. Luego de estas evaluaciones se mencionan como principales resultados que el uso de estas innovaciones tecnológicas aumenta la motivación de los estudiantes y enriquece su aprendizaje, a la vez que se valora también lo que ellos hacen con fines de aprendizaje fuera del contexto institucional.

Se han encontrado otras investigaciones, donde no se evalúa específicamente a los PLE en este tipo de contextos, pero que se presentan en esta parte al ser investigaciones relacionadas, donde se evalúa del uso de dispositivos móviles en el aprendizaje de estudiantes universitarios. Estos trabajos se describen a continuación.

Así, Wilkinson y Barter (2015) reportan efectos positivos del uso de dispositivos móviles, tanto en el rendimiento académico como en la asistencia a clases de un grupo de estudiantes universitarios. Se mencionan también cuestiones como la retroalimentación entre pares, el intercambio de conocimientos y el debate como prácticas educativas facilitadas por estos dispositivos lo que contribuye hacia el logro de un aprendizaje más profundo.

Por otro lado, están las investigaciones donde se evalúan las percepciones y los niveles en la aceptación del aprendizaje móvil en distintas universidades, tanto a

nivel de estudiantes (Cheon, Lee, Crooks, & Song, 2012; Suki & Suki, 2011) como de profesores (Sánchez-Prieto et al., 2014a, 2016), estas investigaciones incorporan los modelos TAM (*Technology Acceptance Model*) (Davis, 1985, 1989), a partir de los cuales se introducen modificaciones y se agregan variables que tienen que ver con el valor de la movilidad y la personalización. Además la adopción del *mLearning* se explora desde una perspectiva multifacética incluyendo la actitud, la norma subjetiva y el control conductual percibido.

Los resultados de estas investigaciones revelan que la utilidad y la facilidad de uso percibida, afectan la actitud de los estudiantes para la adopción de este tipo de tecnologías en el futuro. De igual forma aportan implicaciones valiosas a ser tomadas en cuenta, donde la usabilidad, la interacción, la flexibilidad y la autonomía (Almaiah & Jalil, 2014) en los estudiantes constituyen metas fundamentales al momento de diseñar procesos de innovación relacionados con las tecnologías móviles en instituciones de educación superior.

Si se analizan más experiencias de estudiantes usando dispositivos electrónicos móviles frente a computadoras de escritorio son evidentes las preferencias de los universitarios hacia el uso de los primeros. Además los estudios reportan una gran predisposición de emplear este tipo de dispositivos con fines educativos como lo menciona Wong et al. (2015) en un trabajo realizado con estudiantes del Instituto de Educación Superior Caritas de Hong Kong.

Briz-Ponce et al. (2014), presentan una revisión sistemática del uso de dispositivos móviles en educación médica, donde se describe cómo los estudiantes y los profesionales médicos utilizan los dispositivos móviles desde una perspectiva educativa y su participación. Para esto se realiza un estudio transversal con estudiantes de la Universidad de Salamanca y con un grupo de profesionales de la medicina. Los resultados indican que el uso de esta herramientas en el sector médico es una realidad, lo que abre un gran potencial para el aprendizaje. Sin embargo se requiere de más investigación en este campo, principalmente para orientarles en el uso de aplicaciones móviles especializadas (Briz-Ponce & Juanes-Méndez, 2015), de forma que sean aprovechadas a cabalidad en la docencia y en la práctica médica.

Finalmente, un análisis sistemático de varios trabajos sobre aprendizaje móvil se recoge en la publicación de Alrasheedi y Capretz (2015), donde se investigan

factores críticos de éxito en este tipo de implementaciones. Para esto se realiza un meta-análisis con 19 investigaciones. Los principales hallazgos indican que el éxito de este tipo de innovaciones depende en gran parte de las opiniones de los usuarios. En este sentido el factor contenido tiene más influencia, seguido de la competencia técnica de los estudiantes, del diseño de aplicaciones amigables con el usuario, del desarrollo de una comunidad de aprendizaje y de la ubicuidad. Estos factores en su mayoría se relacionan positivamente con las percepciones que tienen los estudiantes acerca del *mLearning*.

Todos estos elementos evaluados en las investigaciones presentadas en esta sección, como también los resultados favorables de las experiencias *mLearning* en universidades, deben orientar los esfuerzos estratégicos, metodológicos y tecnológicos hacia la construcción de planes de aplicación, criterios de diseño, fases de desarrollo y normas de articulación entre todos los actores y elementos que intervienen en el proceso educativo, teniendo en cuenta los niveles de acceso de los estudiantes a las tecnologías como también las infraestructuras institucionales disponibles.

A modo de resumen

En esta última sección se han presentado algunos aportes teóricos sobre propuestas de arquitectura o modelos para implementar los PLE, así como también algunas experiencias de evaluación. Estos trabajos aunque tocan algunas temáticas tratadas en secciones anteriores, han sido incluidos en esta parte con el fin de para realzar su importante aporte metodológico para el diseño e implementación de los PLE y porque incluyen valiosos criterios, variables y dimensiones que podrían ser estudiadas en las fases de evaluación de este tipo de innovaciones educativas. En la Tabla 3.6 se presenta el resumen de estas investigaciones.

Como se puede ver en la Tabla 3.6, los modelos de diseño o arquitectura propuestos dependen en gran parte de la conceptualización que los autores tienen acerca de lo que para ellos son los PLE. En este sentido, un grupo de investigadores visualizan al PLE como un ente integrador de aplicaciones y servicios a través de una sola puerta de acceso. Otros en cambio, lo miran desde un enfoque pedagógico, donde se lo construye mediante el uso de las tecnologías disponibles actualmente, especialmente aquellas herramientas 2.0 y de la web

social, enfoques conceptuales que ya fueron mencionados anteriormente (Adell & Castañeda, 2010; Cabero-Almenara & Vázquez-Martínez, 2013).

Tabla 3.6 Aportes teóricos y experiencias de evaluación

Tipos de iniciativas	Documentos referenciados
Que presentan arquitecturas o modelos propuestos para el diseño del PLE	(Johnson, Hollins, Wilson, & Liber, 2006), (Alharbi, Platt, & Al-Bayatti, 2012), *Framework* pedagógico (Dabbagh & Kitsantas, 2012), *Proactive context-aware PLE architecture* (Alharbi et al., 2012), (Castañeda & Adell, 2013), DIPLEM-*Distributed Personal Learning Environment Manager* (Manso Vazquez & Llamas-Nistal, 2013)
Describen las funcionalidades básicas que debería tener el PLE	(Milligan et al., 2006), (Attwell, 2007, 2009), (Adell & Castañeda, 2010)
Presentan nuevos escenarios hacia donde se debería orientarse el desarrollo PLE	(Buchem & Pérez-Sanagustín, 2013), (Cabero-Almenara & Marín, 2013), (Marín-Juarros, Lizana, & Salinas, 2014)
Que reportan resultados de evaluaciones de los PLE en contextos móviles	(García-Peñalvo & Conde, 2014), (Conde & García-Peñalvo, 2014)
Que detallan criterios, instrumentos y resultados parciales de evaluaciones de implementaciones PLE y *mLearning*	(Santamaria, 2010), (Suki & Suki, 2011), (Cheon, Lee, Crooks, & Song, 2012), (Kroop, 2013), (Rahimi, Van den Berg, & Veen, 2013), (Almaiah & Jalil, 2014), (Briz-Ponce, Juanes-Méndez, & García-Peñalvo, 2014), (Briz-Ponce & Juanes-Méndez, 2015), (Alrasheedi & Capretz, 2015), (Wilkinson & Barter, 2015), (Wong, Wang, Ng, & Kwan, 2015), (Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez, & García-Peñalvo, 2014a, 2016)

Así, para el primer caso la mayoría de propuestas se basan en el uso de servicios gestionados a través de un *framework* o de un entorno de servicios. En estas propuestas el usuario accedería a la información a través de herramientas específicas o interfaces que garanticen el acceso desde varios contextos. Sin embargo, los grandes limitantes para universalizar este tipo de soluciones, están relacionados con la diversidad de tecnología (*hardware*, sistemas operativos, aplicaciones, etc.) asociadas a los dispositivos que usan los estudiantes, como también por la variedad de plataformas institucionales existentes, ya que en estas propuestas, la integración con los VLE resulta fundamental.

En el segundo caso, el uso de herramientas, servicios y recursos digitales depende de las funcionalidades que deben contemplar los PLE. En este sentido el acceso a contenidos, los procesos de reflexión y síntesis, y la interacción con otros (Adell & Castañeda, 2010), orientan la selección de tal o cual herramienta, encontrándose importantes tendencias de uso en las investigaciones revisadas.

El aprendizaje permanente, auto-regulado y sensible al contexto aparecen como justificantes para algunas propuestas de implementaciones PLE y con miras hacia el futuro, se ve la oportunidad de aprovechar los contextos derivados de las ciudades inteligentes (*smart cities*), en posteriores diseños de PLE, especialmente aquellos avances tecnológicos relacionados con la geo-localización (Joo Nagata et al., 2016), la realidad aumentada (De la Torre Cantero et al., 2013) y el etiquetado móvil, entre otros.

En cuanto a los diseños de investigación seguidos para evaluar las experiencias PLE, se observa que la mayoría de trabajos corresponden a diseños mixtos que integran el enfoque cuantitativo y cualitativo para el tratamiento de la información. Esto concuerda con el planteamiento de autores como Hernández et al. (2010), cuando afirman que debido a la complejidad de los fenómenos y problemas que enfrentan las ciencias en la actualidad, como es el caso de la educación, no sería prudente adoptar un único enfoque (cuantitativo o cualitativo). Sin embargo, también se encontraron algunas investigaciones de corte solamente cuantitativo o cualitativo.

Finalmente, los trabajos de investigación presentados en esta parte, orientan sobre varios aspectos a tener en cuenta para medir la efectividad de las implementaciones PLE y *mLearning* en la educación universitaria. En estos trabajos aparecen como variables a ser estudiadas: la creatividad, el nivel de innovación, la reflexión, la auto-regulación, la autonomía, la motivación, la flexibilidad, la movilidad, la interacción, la percepción de utilidad y la facilidad de uso; mientras que el rendimiento académico es escasamente evaluado en las evidencias científicas encontradas.

3.4. Conclusiones

En este capítulo se presenta el estado de la cuestión sobre los Entornos Personales de Aprendizaje Móvil en la Educación Universitaria para lo cual se ha tomado como referencia metodológica los aportes de Kitchenham (2004, 2007) y Okoli y Schabram (2010) a partir de los cuales se ha realizado una Revisión Sistemática de la Literatura.

Así, se empieza con la presentación de aquellas investigaciones donde se integran

los dispositivos móviles y PLE en instituciones de educación superior, temática directamente relacionada con los Entornos Personales de Aprendizaje móvil a estudiarse en la presente tesis. En este grupo de trabajos se encontraron investigaciones que buscan la convivencia entre los entornos formales de aprendizaje representados por los LMS y las actividades informales llevadas a cabo por los estudiantes universitarios generalmente través de las herramientas 2.0. También se mencionan aquellos estudios donde se utilizan las nuevas características que ofrecen los actuales dispositivos móviles en tareas puntuales de aprendizaje dentro de un contexto PLE, es decir, como herramientas de apoyo pedagógico en áreas específicas (aprendizaje de idiomas, comunicación, etc.).

Posteriormente, se presentan las investigaciones que aunque no traten el tema mPLE de manera específica, sí describen experiencias PLE en entornos universitarios. Estos trabajos han sido clasificados de acuerdo a las dos corrientes conceptuales que definen al PLE (Adell & Castañeda, 2010; Cabero-Almenara & Vázquez-Martínez, 2013), unas con un enfoque más tecnológico y otras desde una concepción pedagógica del PLE.

Para el primer caso se mencionan los trabajos que proponen el desarrollo de nuevas plataformas de *software* integradas o la mejora de las plataformas institucionales existentes, con el objetivo de superar los limitantes evidenciados en los actuales LMS al ser entornos de aprendizaje centrados en las instituciones y/o en la herramienta y no centrados en el estudiante (Johnson et al., 2006; Adell & Castañeda, 2010; Ebner, Schoen, et al., 2011; Dabbagh & Kitsantas, 2012; Mikroyannidis et al., 2013; Tomberg et al., 2013; Conde & García-Peñalvo, 2013; Conde et al., 2013; Marín-Juarros et al., 2014).

Estas propuestas en su mayoría se basan en el uso de *widgets*, así como en arquitecturas orientadas a servicios y en tecnologías centradas en la nube; también hay una tendencia masiva de soluciones basadas en *software* libre.

En el segundo caso se describen las investigaciones sobre diseños PLE que no involucran un nuevo desarrollo, sino que se orientan al aprovechamiento en las tareas de aprendizaje, de los recursos, herramientas y servicios 2.0 disponibles actualmente. Aunque, la mayoría de estas experiencias son reportadas por sus autores como exitosas, se observa el limitado control que las instituciones de educación superior ejercen sobre los procesos de aprendizaje.

Este limitado control institucional en la gestión del aprendizaje, puede ser una desventaja desde el lado de las universidades o una ventaja desde el lado de los estudiantes, ya que esto propiciaría el desarrollo de la autonomía, la autorreflexión y el autocontrol en su aprendizaje, no sin antes recalcar que para que esto se logre, los estudiantes deben estar preparados y maduros.

Todas estas implementaciones, sean desarrolladas desde un punto de vista técnico o pedagógico, responden a modelos de diseño, arquitectura o metodologías, que se han presentado a lo largo de este capítulo (*frameworks*, entornos de servicios, etc.). Inclusive se han mencionado algunos aportes no implementados en contextos reales de aprendizaje, pero que han merecido su inclusión al estar debidamente estructurados y fundamentados.

En la última sección del capítulo, se han presentado los trabajos que incluyen experiencias de evaluación luego del uso de los PLE en universidades y escuelas politécnicas. Estos trabajos en su mayoría corresponden a diseños de investigación mixtos, de los cuales se han tomado algunas variables y dimensiones que los investigadores han estudiado al momento de evaluar estas innovaciones, como la utilidad, la facilidad de uso, la flexibilidad, la autonomía, la interacción y la movilidad, entre otras.

Capítulo 4. Diseño de la Investigación

En el presente capítulo se describe el diseño de investigación y todas las orientaciones metodológicas que han hecho posible la realización de esta tesis. En primer lugar se abordan los antecedentes, revisando específicamente la literatura científica y académica acerca del contexto donde se desarrolla este trabajo de investigación.

Posteriormente se presentan los objetivos tanto generales como específicos, así como las preguntas de investigación y las hipótesis de trabajo e investigación. Se continua con la descripción de la metodología, el diseño de la investigación y las variables con su respectiva descripción y operativización.

A continuación se describen los instrumentos de recogida de información tanto cuantitativos como cualitativos, así como la población y las muestras seleccionadas para cada parte de la investigación.

Finalmente en este capítulo se incluye la descripción de las etapas del trabajo empírico, así como también las técnicas utilizadas para el análisis de la información con un detalle de las medidas, pruebas y estadísticos empleados, lo que permitirá comprobar las hipótesis planteadas para aceptar o rechazar su validez.

4.1. Antecedentes de la investigación

Esta tesis se ubica dentro del campo de las Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a la Educación, particularmente su desarrollo es un aporte a las líneas de investigación sobre Entornos Personales de Aprendizaje y *mLearning* en contextos universitarios. Además, dado que los estudiantes de estos niveles educativos tienen un mayor acceso los dispositivos electrónicos móviles (Traxler, 2007, 2009), resulta pertinente investigar acerca de cómo estas tecnologías se podrían aprovechar para mejorar el aprendizaje en la universidad.

En este sentido la literatura científica muestra algunos trabajos previos al respecto (Attwell et al., 2009; Conde et al., 2012; García-Peñalvo, Conde, & Moreno García, 2013; Ignatko & Zielasko, 2012), en donde se documentan resultados de experimentos con mPLE en universidades de países europeos. Algunos de estos trabajos inclusive han sido aplicados a carreras de la ingeniería, por ejemplo en la publicación de García-Peñalvo, Conde y Moreno García (2013), se presenta una aplicación móvil para personalizar los recursos y actividades de aprendizaje de acuerdo a las necesidades del estudiante dentro de las asignaturas de Ingeniería del *Software* I y II en la carrera de Ingeniería Informática y en la asignatura de Gestión de Proyectos del curso de adaptación al grado de Ingeniería Informática en la Universidad de Salamanca.

Otro trabajo similar es publicado por Conde, García-Peñalvo, Rodríguez-Conde, Alier, Casany, et al. (2014), donde se estudia desde un enfoque PLE la integración de algunas herramientas Web 2.0 en las actividades de aprendizaje y su interoperabilidad con los LMS presentes en la universidades.

Los resultados de ese trabajo muestran datos sobre dos experiencias. La primera donde se integra Twitter en la asignatura de Aspectos Sociales y Medioambientales de la Tecnología de la Información en la Universidad Politécnica de Cataluña (España), que al ser una asignatura optativa podía ser elegida por estudiantes de Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica en Software e Ingeniería Técnica en Sistemas Informáticos. La segunda sobre el uso de Flickr y WordPress en la asignatura de Gestión de Proyectos con estudiantes de la titulación de adaptación al Grado de Ingeniería Informática en la Universidad de Salamanca. En términos de motivación y utilidad los resultados fueron muy favorables, según lo

expresado tanto por los estudiantes como por los profesores que participaron en estas investigaciones.

Se ha visto pertinente referenciar estos trabajos como antecedentes, porque además de ser aportes importantes en las mismas líneas de investigación donde se enmarca esta tesis, también han sido desarrollados en carreras relacionadas con la Ingeniería Informática de universidades españolas, formación académica equivalente a la carrera de Ingeniería en Sistemas Informáticos y Computación en la universidad latinoamericana donde se desarrolló la presente investigación.

Cabe mencionar que existen otras iniciativas sobre el tema en cuestión, realizadas en contextos similares en otras instituciones de Educación Superior Europeas y que están detalladas en el "Capítulo 3 Entornos de aprendizaje móvil en la educación universitaria: Estado del arte".

Sin embargo, se observa que en otras regiones geográficas como en el caso de Latinoamérica no existen muchos trabajos sobre estos temas, ya que los esfuerzos más bien se han centrado en la incorporación de las TIC en los procesos educativos de forma general, sin encontrarse evidencias científicas específicas donde se estudien los PLE móviles, por ejemplo en Ecuador, país donde se realizó la presente investigación, el Gobierno Nacional desde el año 2009 viene promoviendo la integración de las TIC en todas sus áreas estratégicas a través de sus políticas establecidas en sus Planes Nacionales del Buen Vivir 2009-2013 y 2013-2017 (SENPLADES, 2009, 2013), y es clave la innovación en el sector educativo.

Así, en el Ecuador una de las mayores innovaciones en materia de tecnología educativa aplicada a la educación superior, ha sido la implantación de entornos de aprendizaje combinado del tipo *blended learning* donde se junta la instrucción cara a cara con la instrucción mediada por computadora (Bonk & Graham, 2012), entornos que en su mayoría han sido implementados a través de los LMS.

Trabajos previos realizados en la Universidad Nacional de Chimborazo, institución donde se realiza esta investigación, muestran que estas innovaciones no son suficientes para gestionar el aprendizaje de los estudiantes, ya que una buena parte del proceso educativo se da fuera de la plataforma institucional, es decir, los recursos y actividades de aprendizaje gestionados a través de los LMS no son

considerados como suficientes por la mayoría de los estudiantes, quienes tampoco acceden a la totalidad de los contenidos expuestos. Inclusive la participación en actividades grupales como foros y chats no es natural, sino que responde a una motivación extrínseca vista como una obligación (Humanante-Ramos et al., 2013).

Sin embargo, no se puede negar el aporte de estos entornos tecnológicos como herramientas constitutivas de los PLE de los estudiantes, ya que son lugares desde donde los estudiantes pueden acceder y editar los contenidos como también publicar sus aportes, comunicarse y relacionarse con sus pares (Adell & Castañeda, 2010), que son, por tanto, un recurso importante pero no suficiente para estructurar sus PLE (Humanante-Ramos et al., 2013).

Otros interesantes hallazgos encontrados en la mencionada institución, son las buenas expectativas que tienen, tanto estudiantes como profesores, acerca de la posibilidad de integrar las herramientas Web 2.0 en sus entornos de aprendizaje, así como el poder acceder desde dispositivos móviles a los recursos de aprendizaje de forma personal, como se observa en varias investigaciones realizadas en la misma universidad (Humanante-Ramos, García-Peñalvo, Conde, & Velasco-Silva, 2015; Humanante-Ramos et al., 2015b; Humanante-Ramos, García-Peñalvo, & Conde, 2015c).

Además, la importancia de adoptar el enfoque PLE (Adell & Castañeda, 2010) en la educación universitaria contemporánea tiene que ver con el hecho de que actualmente los estudiantes no deben estar limitados solamente a lo que pueden aprender dentro de una institución o en el período de tiempo que dura la carrera, sino que podrían hacerlo a través de sus propios recursos, de su experiencia previa, de la interacción con sus similares y motivados por su intereses personales (García-Peñalvo, Conde, et al., 2013).

De esta manera el aprendizaje no terminaría con su titulación sino que debería ser continuo, permanente, a lo largo de su vida (Commission of the European Communities, 2001; Field, 2006), para esto es fundamental el aprovechamiento de las TIC hacia el logro de este tipo de aprendizaje continuo, ya que propician las condiciones y el acceso a recursos y herramientas de manera constante, desde cualquier sitio y en cualquier momento; algo que se lograría con la utilización de las tecnologías móviles al servicio de la educación.

Con estos antecedentes, en las siguientes subsecciones se describen los objetivos, las preguntas de investigación y las hipótesis de la tesis, así como demás aspectos de la metodología empleada en esta investigación.

4.2. Objetivos e hipótesis

El objetivo general de la presente tesis es:

- Realizar el diseño, implementación y evaluación de la integración de Entornos Personales de Aprendizaje Móviles (mPLE) en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador), con el fin de mejorar el nivel y la experiencia de aprendizaje en los estudiantes.

Para lograr este objetivo general se plantearon varios objetivos específicos relacionados con cada una de las preguntas de investigación de esta tesis y que se presentaron en el "Capítulo 1 Introducción", de este trabajo.

A partir de los objetivos planteados, las hipótesis científicas que van a ser sometidas a demostración en esta Tesis Doctoral son las siguientes:

- Hipótesis (sobre los niveles de aprendizaje*)*: Los niveles de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH que usan los entornos personales de aprendizaje móvil (mPLE), son mayores que los niveles de aprendizaje de los estudiantes que no usan estos nuevos entornos tecnológicos.

- Hipótesis (sobre las experiencias de aprendizaje*)*: Las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH que usan los entornos personales de aprendizaje móvil (mPLE), son mejores que las experiencias de aprendizaje de los estudiantes que no usan estos nuevos entornos tecnológicos.

Para intentar demostrar estas hipótesis científicas, se trabajará con las siguientes hipótesis estadísticas:

H_1: No existen diferencias estadísticamente significativas (al nivel de significación [n.s.] de ,05) previas entre las características académicas de los estudiantes pertenecientes al grupo de control y del grupo experimental.

H_2: No existen diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,05) previas entre el uso de la tecnología en el aprendizaje por parte de los estudiantes pertenecientes al grupo de control y del grupo experimental.

H_3: No existen diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,05) en el nivel de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura, por parte de los estudiantes pertenecientes al grupo de control y del grupo experimental.

H_4: No existen diferencias estadísticamente significativas, en el nivel de conocimientos alcanzado sobre el contenido de la asignatura, por parte de los estudiantes pertenecientes al grupo de control y del grupo experimental.

H_5: No existen diferencias estadísticamente significativas en las percepciones que tienen los estudiantes pertenecientes al grupo experimental y del grupo de control, sobre sus experiencias de aprendizaje en la temática estudiada.

4.3. Metodología y diseño de investigación

Esta investigación se alinea dentro de los modelos de investigación mixtos, al integrar tanto el enfoque cuantitativo como el enfoque cualitativo para el tratamiento de la información. Esto se debe a que el campo de la tecnología educativa, al igual que la mayoría de las ciencias sociales, no debería ser abordado desde un solo enfoque investigador, al ser trabajos que involucran a personas, instrumentos, teorías, tecnología, etc., además “todos los fenómenos y problemas que enfrentan actualmente las ciencias son tan complejos y diversos que el uso de un enfoque único, tanto cuantitativo como cualitativo, es insuficiente para lidiar con esta complejidad” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p. 549).

Inclusive, algunos autores recomiendan los métodos mixtos de investigación y la triangulación cuando se estudien específicamente implementaciones PLE, al ser entornos altamente dinámicos y heterogéneos (Law & Wild, 2015).

En cuanto a su diseño, este trabajo sigue un diseño secuencial *cuantitativo mixto (CUAN-> cual)* como se puede ver en la Figura 4.1. Se pone énfasis en la parte cuantitativa de la investigación, toda vez que el aporte cualitativo se lo hace para complementar la parte cuantitativa aportando mayor claridad, credibilidad e interpretación de los resultados de la investigación.

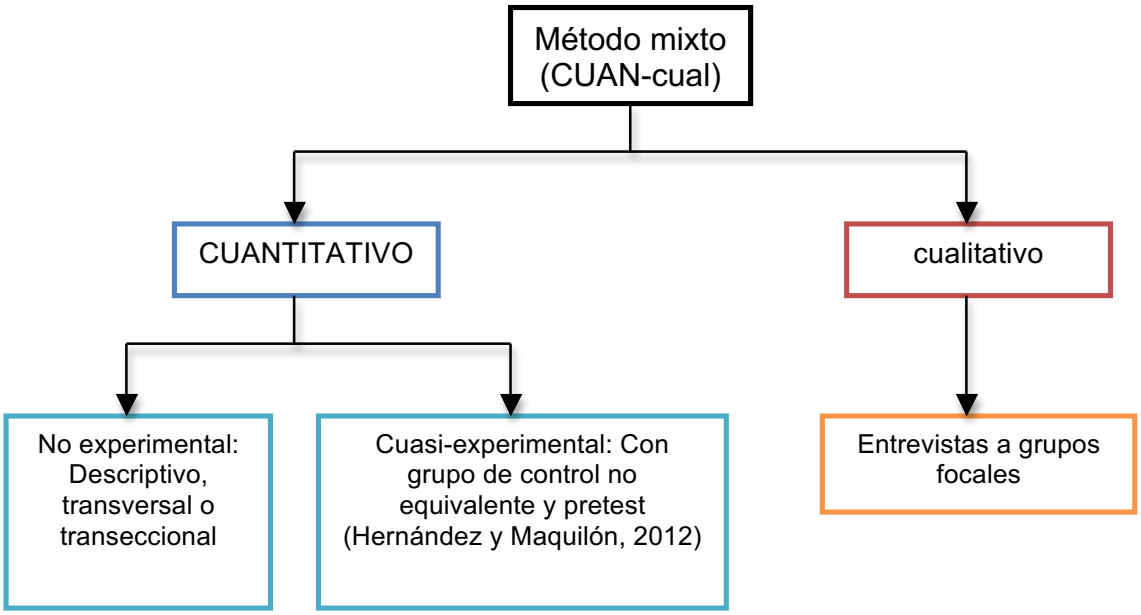


Figura 4.1 Diagrama de la metodología y del diseño de la investigación

La parte cuantitativa de la investigación tendrá dos momentos: el primero que corresponde a una investigación no experimental debido a que "se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos" (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p. 149), además este momento es transversal o transeccional porque el proceso de recolección de datos se da en un único instante. Y se realiza de manera descriptiva, ya que se va a indagar sobre el acceso y uso de los dispositivos y herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH, tanto en el entorno académico como personal.

El segundo momento de la investigación cuantitativa será un estudio cuasi-experimental (Campbell & Stanley, 1988; Tejedor Tejedor, 2000; Hernández Pina & Maquilón Sánchez, 2010), ya que se va a realizar en cierto grado la manipulación de variables (los Entornos Personales de Aprendizaje móviles) y ver incidencia en los niveles y experiencias de aprendizaje de los estudiantes

universitarios; no se consideraría como un estudio puramente experimental, debido a que existen otras variables relacionadas con la investigación que no se podría controlar, sin embargo este tipo de estudios se consideran idóneos para las investigaciones socio-educativas, al poder controlar los aspectos que pueden influir negativamente en la generalización de los resultados de la investigación.

Esta investigación tendrá un diseño con grupo de control no equivalente y pretest (Hernández & Maquilón, 2010) como se ilustra en la Figura 4.2, en el cual no se realiza una asignación aleatoria de sujetos ni para el grupo experimental (que en nuestro caso corresponde a los estudiantes con quienes se implementa la propuesta tecno-educativa), ni para el grupo de control (aquellos estudiantes del mismo nivel, quienes no trabajan con los PLE móviles).

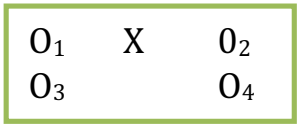


Figura 4.2 Diagrama del diseño con grupo de control no equivalente y pretest

Al decidir de esta manera cuándo aplicarlo y a qué determinado grupo; además el grado de validez interna y externa de este tipo de diseños es adecuado, entendiéndose como validez interna a la posibilidad de poder derivar conclusiones consistentes acerca de la efectividad de una intervención, y validez externa aquella que referencia el alcance y extensión que tienen los resultados (Bono, 2012).

Finalmente, para complementar el trabajo de investigación y para agregar validez a los resultados cuantitativos, se realizará un estudio cualitativo, ya que desde hace unas décadas atrás, los métodos cualitativos se han convertido en métodos clave de la investigación social (Kvale, 2011).

Para esto se trabajará con un grupo focal o grupo de discusión, cuya metodología se la realiza a través de entrevistas con grupos de no más de 10 personas, donde los asistentes conversan sobre un tema de interés. Esta reunión es moderada por una persona con conocimientos de dinámicas grupales, donde además de discutir sobre conceptos, experiencias, emociones, etc. referentes al tema en cuestión; se analiza la interacción entre los participantes y la construcción grupal de significados (Hernández et al., 2010).

Esta técnica es muy importante por cuanto los participantes, en este caso los estudiantes universitarios, sienten que son parte del proceso, que sus criterios son tomados en cuenta, los mismos que son decisorios porque son ellos quienes conocen mejor el tema (Sánchez Gómez, 2010), para sentirse de esta forma comprometidos con la investigación.

En esta investigación el grupo focal estará formado por no más de 8 estudiantes del grupo experimental, con quienes se analizarán los siguientes aspectos:

- Identificar las expectativas que tienen los estudiantes acerca de la incorporación de los mPLE en sus procesos de aprendizaje.
- Conocer las ventajas de la utilización de los mPLE en su aprendizaje, así como también las desventajas.
- Contrastar los resultados cuantitativos obtenidos en una fase previa de la investigación con la información proporcionada por los participantes en el grupo focal.

El protocolo a seguir para el desarrollo de la sesión con el grupo focal está detallado en el Anexo 8 y para su elaboración se ha tomado como referencia la estructura propuesta por Mª Cruz Sánchez Gómez (2010) y el protocolo de Gikas y Grant (2013) utilizado en un estudio cualitativo sobre "Dispositivos informáticos móviles en la educación superior: Perspectivas de los estudiantes en el aprendizaje con los teléfonos móviles, teléfonos inteligentes y las redes sociales" (*Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media*).

4.4. Variables

Las variables que están presentes en los estudios cuasi-experimentales de acuerdo a los criterios metodológicos de Latorre, Del Rincón y Arnal (1996) citado en (Nieto Martín, 2010), se clasifican en: variables independientes, dependientes e intervinientes (control).

En el presente trabajo de investigación las variables son las siguientes:

Variable Independiente

- Uso de entornos personales de aprendizaje móviles.- la variable independiente en este trabajo de investigación corresponde al uso de los mPLE por parte de los estudiantes universitarios. Según la definición publicada por Humanante-Ramos, García-Peñalvo y Conde (2015a), los mPLE son: "El conjunto de herramientas y recursos electrónicos accesibles a través de dispositivos móviles, disponibles de manera síncrona y asíncrona; que permitan planificar y desarrollar un aprendizaje autónomo, autorregulado y permanente" (p. 118).
  Esta variable tomaría dos posibles valores: el grupo que usa los mPLE y el grupo que no usa estos nuevos entornos tecnológicos educativos, representados por el grupo experimental y el grupo de control respectivamente.

Variables Dependientes

- Niveles de aprendizaje.- para ubicar una adecuada definición conceptual de esta variable, se hace mención a los términos que la componen. Así, la Real Academia Española o RAE (http://www.rae.es), dentro de sus varias acepciones define al término nivel como: "valor, grado de calidad que puede tener una persona o una cosa en relación con otras" o "grado o altura que alcanzan ciertos aspectos de la vida social", de igual forma el término aprendizaje lo define como la "adquisición de los conocimientos necesarios para ejercer una función o un oficio" o en una definición más actual considera el aprendizaje como la "acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa". De acuerdo a las definiciones anteriores, para la presente investigación se asume que el nivel de aprendizaje es el grado de conocimientos necesarios que posee una persona sobre una temática en cuestión y que corresponde a un valor alcanzado y medido en relación con sus similares.
- Experiencias de aprendizaje.- según la RAE acerca de los términos se tiene que experiencia(s) es el "hecho de conocer o sentir una persona algo por sí misma", o como la "circunstancia o acontecimiento vivido por una persona" y al término aprendizaje de igual forma que en la variable anterior lo define como la "adquisición de los conocimientos necesarios para ejercer una función o un oficio" o en una definición contemporánea considera el aprendizaje como la "acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa". En el presente trabajo de investigación las experiencias de aprendizaje de los estudiantes que

usen o no estas innovaciones tecnológicas se las entenderá como las percepciones que tienen acerca del uso de los mPLE en sus actividades de aprendizaje en términos de *autonomía*, *flexibilidad*, *interacción* y *movilidad* que son las principales características valoradas en varios trabajos sobre el aprendizaje móvil y su personalización publicadas en Liu, Chen, Sun, Wible y Kuo (2010), en Suki y Suki (2011), y en Cheon, Lee, Crooks y Song (2012).

Variables de Control

Para poder garantizar que los dos grupos de estudiantes que participarán en el experimento son similares se ha tomado en cuenta ciertos aspectos tanto internos como del contexto que de alguna manera podrían influir en los resultados de la investigación. Estos aspectos serían las variables intervinientes o de control de este trabajo de investigación, las mismas que no se podrían manipular durante el experimento. Estas variables se describen a continuación:

De los estudiantes:

- Las características académicas antes del experimento.- estas características serán, por un lado la nota o calificación final que obtuvo el estudiante en la asignatura del nivel anterior que es prerrequisito de la asignatura actual sobre la cual se realiza el experimento.

  Por otro lado está el número de matrícula en la asignatura motivo de estudio, con la cual se podrá conocer la presencia de estudiantes que estén repitiendo la mencionada asignatura. Esta información si bien es cierto no se podría controlar, pero ayudan a conocer con mejor nivel de detalle la conformación de los grupos.

- El uso de la tecnología en el aprendizaje.- al estar investigando un tema relacionado con la tecnología educativa, resulta imprescindible conocer previamente y de manera general la utilización que los estudiantes dan a las tecnologías en sus actividades de aprendizaje, para lo que se debe saber si usan o no determinadas herramientas informáticas como: programas de ofimática, herramientas, servicios de Internet y aulas virtuales, etc.

Del contexto:

- El profesor de la asignatura.- que es el profesional docente que imparte la asignatura sobre la cual se realiza el experimento, que en este caso es el mismo para los dos grupos.

- El programa de la asignatura.- en ambos grupos se trabajan con los mismos contenidos, los cuales están estructurados a través del plan de estudios o silabo de la asignatura.

Operativización de las variables

La operativización de las variables con sus respectivos tipos, descripción y los posibles valores que toman durante la investigación se describen a continuación en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1 Operativización de variables

TIPO / VARIABLE	OPERATIVIZACIÓN
Dependientes	
Nivel de aprendizaje	Esta variable mide el grado de conocimientos adquiridos por los estudiantes sobre una temática específica, el mismo que será medido en dos instancias de tiempo: • En el pretest (antes del experimento) a través de una prueba de conocimientos previa semi-estructurada • En el postest (después del experimento) a través de una prueba de conocimientos final semi-estructurada Los valores posibles de esta variable son números decimales (hasta 2 decimales) comprendidos entre 0 y 10
Experiencia de aprendizaje	Son las percepciones que tienen los estudiantes sobre sus procesos de aprendizaje en términos de autonomía, flexibilidad, interacción y movilidad. Esto se mide al final del experimento a través de una encuesta tipo auto-informe y de respuestas cerradas, tanto en el grupo experimental como en el grupo de control. En el caso del grupo experimental también se miden las percepciones en cuanto a utilidad y facilidad de uso del nuevo entorno tecnológico Los resultados corresponden a valores de una escala Likert, comprendidos entre 1 y 5 (1: Totalmente en desacuerdo, 2: En desacuerdo, 3:Indiferente, 4: De acuerdo, 5: Totalmente de acuerdo)
Independiente	
Entornos Personales de Aprendizaje móvil (mPLE)	Que corresponde al uso o no de los mPLE por parte de los estudiantes que intervienen en el estudio. Para esto se definen dos grupos: 1. Experimental (2 semestre) 2. Control (2 semestre) Los estudiantes que son parte del grupo experimental son aquellos que diseñan, implementan y usan sus mPLE guiados tanto por el profesor de la

TIPO / VARIABLE	OPERATIVIZACIÓN
	asignatura como por el investigador y siguiendo la propuesta técnica-metodológica descrita en el siguiente capítulo de este informe En cambio los estudiantes del grupo de control, participan de todas las actividades académicas de acuerdo a la forma tradicional de recibir sus clases, respondiendo a los instrumentos de inicio y fin de la investigación pero sin implementar los mPLE
Intervinientes (control)	
Características académicas antes del experimento	• Nota de la asignatura del nivel anterior que es un prerrequisito para poder matricularse en la actual asignatura motivo de estudio. Los valores posibles de esta variable son números enteros o decimales (hasta 2 decimales) comprendidos entre 7 y 10. Es importante mencionar que de acuerdo al sistema de calificaciones vigente en la UNACH, para que un estudiante pueda aprobar una asignatura deberá obtener como mínimo 7 puntos sobre 10 • Número de veces que se ha matriculado en la actual asignatura. Este dato permite conocer si un estudiante repite o no la asignatura
Uso de la tecnología en el aprendizaje	Para estimar el grado en que los estudiantes usan la tecnología en sus actividades de aprendizaje antes de la implementación de la propuesta, se consultaron algunos aspectos a través de una encuesta tipo auto-informe, la misma que fue validada por un grupo de expertos como se explica en la descripción de los instrumentos. Para esto se utilizó una escala Likert, cuyos valores de respuesta están comprendidos entre 1 y 5 (1: Totalmente en desacuerdo, 2: En desacuerdo, 3:Indiferente, 4: De acuerdo, 5: Totalmente de acuerdo) Los aspectos consultados, se refieren al uso de las principales herramientas informáticas que actualmente los estudiantes deben usar en sus actividades de aprendizaje (Ricoy Lorenzo, Sevillano García, & Feliz Murias, 2011) y que son parte también de las competencias tecnológicas requeridas para el aprendizaje electrónico basado en Internet (Ureña & González, 2011). Estos aspectos se detallan a continuación: • La auto-percepción del nivel de conocimientos y el manejo de programas de ofimática de uso común • El uso de Internet con fines académicos • Las búsquedas de información y recursos a través de los principales buscadores como; Google, Bing, etc. • El acceso a herramientas y recursos de la Web 2.0 como: *blogs*, *wikis*, redes sociales, etc. • La posesión de una identidad digital, representada por su dirección de *eMail*, redes sociales, etc. • El acceso a los recursos y a las actividades de aprendizaje a través de las aulas virtuales (Moodle)
Profesor (a)	En esta investigación el profesor de la asignatura fue el mismo para ambos grupos: • Grupo experimental • Grupo control
Asignatura	Los contenidos de la asignatura están estructurados en el Plan de Estudios o Sílabo, documento que reposa en la Secretaría Académica de la UNACH, el cual fue el mismo para los dos grupos: • Grupo experimental • Grupo control

4.5. Instrumentos de recogida de información: garantías de validez y fiabilidad

La presente investigación utiliza instrumentos de recogida información tanto cuantitativos como cualitativos, ya que responde a un modelo de investigación mixto. Estos instrumentos se describen a continuación:

Cuestionarios

El cuestionario es uno de los instrumentos más utilizado en las ciencias sociales (Martín Izard, 2010), por su practicidad y aplicabilidad. Para esta investigación se han utilizado algunos cuestionarios elaborados de manera *ad hoc* y otros a partir de trabajos de investigación previos.

Los instrumentos elaborados de manera *ad hoc* fueron sometidos a un proceso de validación por un grupo de expertos. Este grupo estuvo conformado por profesores pertenecientes a 3 universidades (2 españolas y 1 latinoamericana), que desarrollan su práctica docente tanto en el área de la Programación de Sistemas Informáticos como en Investigación Educativa, quienes luego de su análisis sugirieron algunos cambios que fueron incorporados en cada instrumento. El documento inicial que fue entregado al grupo de expertos para su revisión se puede observar en el Anexo 2 (Humanante-Ramos, García-Peñalvo, & Conde, 2016a).

A continuación se describe cada uno de los instrumentos:

- Cuestionario sobre el uso de Internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH (Humanante-Ramos, García-Peñalvo, & Conde, 2016b).

  Por medio de este cuestionario se indagó sobre los temas relacionados con el acceso a Internet y a los dispositivos móviles, así también sobre sus preferencias en cuanto al uso de herramientas y recursos de la web 2.0. Esta información fue imprescindible para el poder diseñar la propuesta de implementación de los mPLE con el grupo de universitarios que responda a su contexto real de aprendizaje.

Este instrumento se elaboró a partir del "Cuestionario previo sobre el conocimiento TIC para alumnos/as" publicado en la Tesis Doctoral sobre: *"*Modelos de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. Diseño y experimentación de estrategias metodológicas de integración de los entornos institucionales y abiertos*"* de Victoria Marín Juarros (Marín-Juarros, 2014, p. 406), el mismo que fue validado por un grupo de expertos.

El instrumento (Anexo 3) contiene 86 ítems, distribuidos en diferentes secciones, las mismas que se detallan en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2 Distribución de ítems de la encuesta sobre el uso de Internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas de los estudiantes

No.	Sección	Número de ítems
1	Datos Generales	7
2	Uso de dispositivos e Internet	8
3	Uso de herramientas tecnológicas para	
	• Adquisición y gestión de información	12
	• Creación y edición de contenidos	13
	• Conectarte con otros	14
4	Uso de servicios sociales	32
	Total de Ítems	86

- Cuestionario características académicas y tecnológicas de los estudiantes (Grupo experimental y control) (Humanante-Ramos, García-Peñalvo, & Conde, 2016c)

Este instrumento fue diseñado de manera *ad hoc* para este trabajo de investigación, el mismo que fue validado por el grupo de expertos como se mencionó al inicio de esta sección. El objetivo de este instrumento fue recopilar la información sobre las características académicas y tecnológicas de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH antes de la aplicación de la propuesta de implementación de los mPLE.

En este cuestionario se han incluido las variables intervinientes o de control correspondientes a los estudiantes, cuya homogeneidad para ambos grupos garantizarán la igualdad de condiciones antes del experimento. Además estas

variables no se podrán modificar durante el desarrollo del trabajo de investigación.

Contiene 23 ítems distribuidos en diferentes secciones, las mismas que se detallan en la Tabla 4.3. El instrumento completo se puede observar en el Anexo 4.

Tabla 4.3 Distribución de ítems de la encuesta sobre las características académicas y tecnológicas de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH

No.	Sección	Número de ítems
1	Datos Generales	6
2	Características académicas	2
3	Uso de la tecnología en el aprendizaje	11
4	Acceso a dispositivos móviles	4
	Total de Ítems	23

- Cuestionario sobre las experiencias de aprendizaje (Postest Grupo experimental y de Control) (Humanante-Ramos, García-Peñalvo, & Conde, 2016d)

  Este instrumento fue elaborado de manera *ad hoc* tomando como referencia trabajos publicados en Liu et al. (2010), en Suki y Suki (2011), y en Cheon et al. (2012), cuyo objetivo fue recopilar información sobre las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH en la asignatura de Programación I. Esta asignatura se imparte en el segundo semestre de la carrera en su modalidad de estudios semestral.

  En este cuestionario se desarrolla la variable dependiente Experiencia de Aprendizaje que corresponde a las percepciones del estudiante sobre sus procesos de aprendizaje en términos de autonomía, flexibilidad, interacción y movilidad. Esta variable fue medida por medio de este cuestionario al final del experimento tanto en el grupo experimental, como en el de control (Anexo 5). Adicionalmente en el instrumento utilizado con el grupo experimental se incluyen algunos ítems acerca de las percepciones luego de haber diseñado y trabajado con el mPLE en la asignatura en cuestión, en términos de utilidad y facilidad de uso.

El cuestionario contiene 20 ítems distribuidos en diferentes secciones, las mismas que se detallan en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4 Distribución de ítems de la encuesta sobre las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH

No.	Sección	Número de ítems
1	Datos Generales	2
2	Percepciones comunes	
	Autonomía	3
	Flexibilidad	3
	Interacción	3
	Movilidad	3
3	Percepciones específicas	
	Facilidad de uso	3
	Utilidad	3
	Total de Ítems	20

Prueba semi-estructurada de respuesta múltiple y de resolución de problemas

- Prueba de conocimientos sobre Programación I (Pretest y Postest al Grupo experimental y al Grupo de Control) (Humanante-Ramos, García-Peñalvo, & Conde, 2016e)

  El objetivo de este instrumento fue el de conocer el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes acerca de los contenidos a tratarse en la asignatura antes del experimento. Un nivel inicial de conocimientos similar tanto del grupo experimental como del grupo de control garantizaría la objetividad de la investigación.

  De igual forma el mismo instrumento fue aplicado al final del experimento con el fin de conocer cuál fue el avance en cuanto a los conocimientos adquiridos por ambos grupos luego de haber experimentado con los mPLEs en el caso del grupo experimental y luego de sus clases de forma tradicional en el caso del grupo de control.

  Los contenidos que fueron desarrollados para el presente instrumento responden al programa de la asignatura de *Programación I*, el mismo que se puede revisar en el Anexo 6.

Así, la prueba constó de dos secciones: la primera donde se incluyeron los datos generales como número de referencia, fecha, etc. y la segunda que contiene 18 preguntas específicas sobre la asignatura. El instrumento completo, así como la valoración correspondiente a cada ítem se puede ver en el Anexo 7.

Entrevistas a Grupos focales

- Protocolo para entrevistas con grupos focales (a implementarse después del estudio cuantitativo).

A pesar de que una de las principales características de la técnica del grupo de discusión es que se desarrolle en un ambiente permisivo, donde la discusión sea relajada; resulta imprescindible que esta sea planificada cuidadosamente, para lo cual se debe elaborar un protocolo que guie tanto al moderador como a los participantes.

El protocolo elaborado para este grupo focal fue desarrollado tomando como referencia los aportes de Sánchez Gómez (2010) y Gikas y Grant (2013) y al igual que los instrumentos descritos anteriormente, fue revisado y validado por un grupo de expertos en investigación cualitativa de la Universidad de Salamanca. El instrumento se puede ver en el Anexo 8 y consta de tres secciones las mismas que se detallan en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5 Secciones del instrumento elaborado para el grupo focal

No.	Sección	Descripción
1	Datos Generales	Se incluye información como: fecha, lugar, hora, asistentes, duración y medio de archivo
2	Objetivos de la reunión	Específicamente aquellos referidos al aporte de la reunión y su relación con el objetivo general de la investigación
3	Desarrollo de la sesión	Se planifica 6 momentos claves, que incluyen: a. Recepción de participantes b. Introducción por parte del moderador c. Preparación del grupo d. Debate a fondo para conocer las opiniones *e.* Lluvia de ideas (*brainstorming*) f. Clausura

4.6. Población y muestra

El trabajo de investigación como se mencionó en la contextualización de este informe, se realizó en la Universidad Nacional de Chimborazo, que es una institución de educación superior pública, con sede en la ciudad de Riobamba (Ecuador), en esta universidad estudian en el año 2015 unos 8000 estudiantes aproximadamente (UTECA, 2015).

La población sobre la cual se trabajó la presente investigación fueron los estudiantes matriculados legalmente en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH durante los cursos académicos Septiembre 2014 – Marzo 2015 y Marzo 2015 - Agosto 2015, que de acuerdo a informes de la Unidad Técnica de Control Académico de la UNACH, fueron alrededor de 141 estudiantes y 150 estudiantes en cada período académico. Cabe mencionar que la mencionada carrera se encuentra en un proceso de transición desde una modalidad anual a una modalidad semestral, como se puede observar en la Tabla 4.6.

Tabla 4.6 Número de estudiantes legalmente matriculados durante septiembre 2014-agosto 2015 en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH. Fuente (UTECA, 2015)

MODALIDAD DE ESTUDIOS	PERÍODO ACADÉMICO (Septiembre 2014- Marzo 2015)	PERÍODO ACADÉMICO (Marzo 2015- Agosto 2015)
Modalidad Semestral	116	125
Modalidad Anual	25	25
Total	141	150

Así, para el estudio cuantitativo no-experimental descriptivo se trabajó con toda la población, es decir, los 141 sujetos del período académico septiembre 2014-marzo 2015, mientras que para el estudio cuasi-experimental la muestra fue no probabilística de oportunidad debido a la relación laboral del investigador con esta institución de educación superior y estuvo conformada por los estudiantes del segundo semestre de la carrera en mención durante del curso académico marzo-agosto 2015, los mismos que fueron divididos al azar en dos grupos independientes; uno experimental y otro de control a quienes aplicamos el pretest y postest (Morales, 2013).

De igual forma para el estudio cualitativo, la muestra fue no probabilística de oportunidad y estuvo conformada por los estudiantes que participaron del experimento con el propósito de recabar información sobre sus experiencias de aprendizaje en estos nuevos entornos tecnológicos. Se procedió a realizar las entrevistas al grupo de individuos, cuyos resultados agregados a los anteriores, permitieron complementar, contextualizar e incrementar la validez del trabajo de investigación, características propias cuando se trabaja con un enfoque mixto de investigación como lo menciona Hernández, Fernández y Baptista (2010).

4.7. Fases del trabajo de investigación

Cada una de las fases de la parte empírica de esta investigación son complementarias y se mencionan a continuación:

Descriptiva: corresponde al diagnóstico sobre el uso de Internet, servicios en redes sociales y herramientas tecnológicas de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH, donde participaron todos los estudiantes de la carrera.

Cuasi-experimental: es el experimento propiamente dicho, por medio del cual se estima el aporte de los Entornos Personales de Aprendizaje móviles (mPLE), a la mejora del nivel y de las percepciones de aprendizaje de los estudiantes universitarios que participaron dentro del grupo experimental y su relación con los niveles y las percepciones de aprendizaje de los estudiantes del grupo de control.

Entrevistas a grupos focales: permite conocer de una manera cualitativa y de primera mano, las ventajas de utilizar los mPLE en el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental, como también las desventajas.

Esta información sirve para complementar los datos recogidos y analizados cuantitativamente en las fases anteriores y poder en cierto modo triangular los resultados, logrando así una mayor validez y claridad de los mismos.

4.8. Técnicas para el análisis de la información

Para el primer momento del estudio cuantitativo se empleará la estadística descriptiva a partir de los datos que se registraron mediante el cuestionario *online*, ordenados y codificados por medio del programa informático SPSS Statistics 21[19], con el cual se calcularon algunos estadísticos descriptivos como las frecuencias, también se emplearán técnicas gráficas para lograr un buen nivel explicativo con sencillez y claridad.

El segundo paso que analiza datos cuantitativos se corresponde con el estudio cuasi-experimental, su análisis estadístico permitirá la comprobación o no de las hipótesis de estudio. Para esto se parte del análisis de posibles diferencias estadísticas (n.s. ,05) entre los grupos (experimental y control) antes de comenzar con la intervención. Para ello se emplean pruebas estadísticas (paramétricas y no paramétricas) de acuerdo al tipo de datos y a la distribución de los mismos (Tejedor Tejedor & Etxeberria Murgiondo, 2006), comprobando si existen o no diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos para ambos grupos al aplicar los instrumentos utilizados en el *pretest*.

Después de la intervención se aplicarán los instrumentos a ambos grupos (*postest*) y de igual forma se analizará primero la naturaleza paramétrica o no paramétrica de las variables dependientes (normalidad, homogeneidad, independencia), para lo cual se utilizará la prueba de Shapiro-Wilk, la misma que es recomendada para evaluar la normalidad de un conjunto de datos cuando el tamaño muestral es menor a 50 (Shapiro & Wilk, 1965; Mohd Razali & Wah Yap, 2011).

En el caso de cumplir las condiciones paramétricas, se aplicarán las pruebas de contraste de hipótesis adecuadas a la naturaleza de estas variables (Prueba *t* de Student para muestras independientes) (Hernández et al., 2010) con grado de significación de 0,05; si no se cumplieran las condiciones paramétricas aplicaremos pruebas no paramétricas (U de Mann-Whitney) (Gómez Gómez, Danglot-Banck, & Vega-Franco, 2003; Mann & Whitney, 1947).

Para el caso de las hipótesis que relacionan dos variables cualitativas (categóricas, dicotómicas) como ocurre con el análisis de la variable Número de

[19] Licencia del Campus de la Universidad de Salamanca (http://www-01.ibm.com/software/es/analytics/spss/products/statistics/).

matrícula en la hipótesis H_1, se aplicará el estadístico *chi*-Cuadrado que es el adecuado para estos casos (Hernández et al., 2010), de igual forma que en la primera etapa del trabajo de investigación, los datos serán ordenados, codificados y analizados mediante programa informático SPSS Statistics 21.

Finalmente, para analizar los datos cualitativos de este trabajo de investigación, que fueron recogidos por medio de las entrevistas al grupo focal (Hernández et al., 2010; Sánchez Gómez, 2010), se seguirán algunas tareas. Estas tareas pueden observarse en la Figura 4.3 de acuerdo a lo que propone Sánchez Gómez, Delgado Álvarez y Santos Asensi (2012). Además, el análisis de contenido se realizará a través de la herramienta ATLAS.ti versión 7[20].

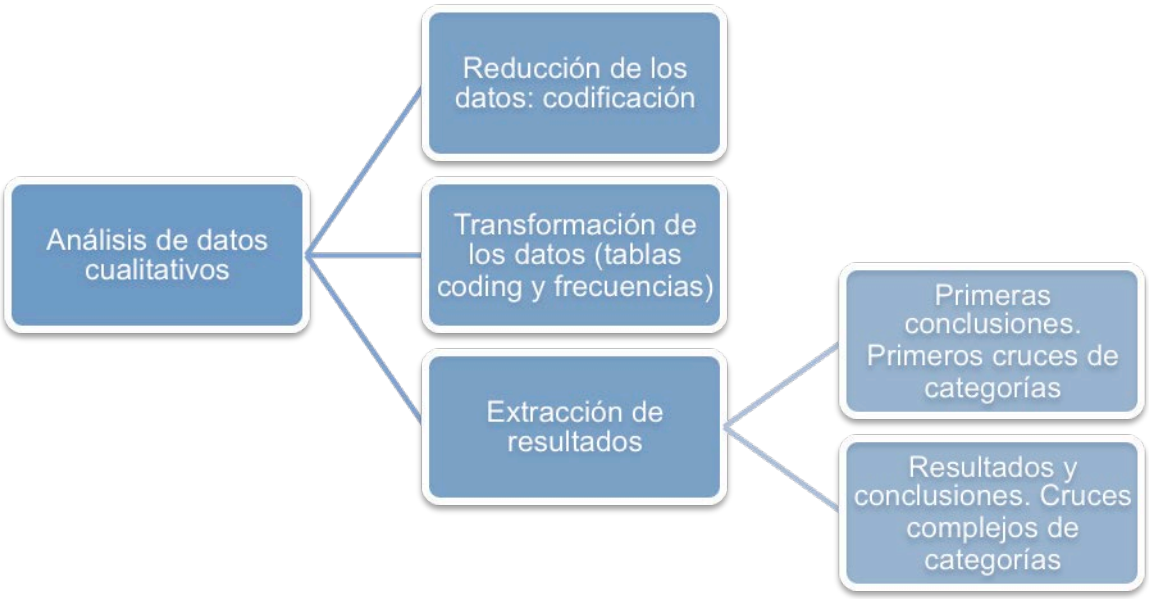


Figura 4.3 Tareas del análisis de datos en base a Sánchez Gómez et al. (2012, p. 124)

En la Tabla 4.7 se describen algunas actividades y operaciones que se debe realizar en cada tarea de análisis cualitativo, basadas en el trabajo de Sánchez Gómez et al. (2012), Delgado et al. (2006) y Rodríguez, Gil y García (1996).

[20] Licencia de prueba gratuita (http://atlasti.com/).

Tabla 4.7 Actividades y operaciones que comprende un análisis cualitativo de datos en base a Delgado et al. (2006), adaptación Rodríguez, Gil y García (1996), citados en Sánchez Gómez et al. (2012, p. 127)

Tareas	Actividades	Operaciones
Reducción de datos	Separación de unidades	Criterios de separación físicos, temáticos, gramaticales, conversacionales y sociales
	Identificación y clasificación de elementos	Categorización y codificación
	Síntesis y agrupamiento	Agrupamiento físico, creación de meta categorías, obtención de estadísticos, métodos estadísticos de agrupamiento y síntesis
Transformación	Disposición	Elaboración de tablas numéricas, gráficos, modelos, matrices y sistemas de redes
	Transformación	Expresión de datos en otro lenguaje (numérico, gráfico)
Extracción de resultados	Proceso para obtener resultados	*Datos textuales*: descripción e interpretación, recuento y concurrencia de códigos, comparación y contextualización
		Datos numéricos: técnicas estadísticas, comparación y contextualización
	Proceso para alcanzar conclusiones	*Datos textuales*: consolidación teórica, aplicación de otras teorías, usos de metáforas y analogías, síntesis con resultados de otros investigadores
		Datos numéricos: uso de reglas de decisión (comparación de los resultados con modelos teóricos, recurso a la perspicacia y experiencia del analista)
	Verificación de conclusiones	Comprobación e incremento de la validez mediante presencia prolongada en el campo, intercambio de opiniones con otros investigadores, triangulación, comprobación con los participantes, establecimiento de adecuación referencial, ponderación de la evidencia, comprobación de la coherencia estructural

4.9. Conclusiones

El estudio de los mPLE, de acuerdo a la literatura consultada es relativamente nuevo y las pocas evidencias científicas encontradas corresponden a experiencias educativas realizadas en universidades europeas.

Sin embargo, si se estudian de forma independiente los temas de PLE y *mLearning*, existe varias publicaciones en cada caso, debido a que la

personalización del aprendizaje y la adopción de tecnologías móviles en los procesos educativos es cada vez mayor, especialmente en las instituciones de educación superior, donde además la adopción de los LMS como plataformas de aprendizaje no ha dado los mejores resultados.

En esta Tesis Doctoral, se estudia los mPLE en la educación superior ecuatoriana, para lo cual se plantea una investigación donde, por un lado se permita introducir este nuevo enfoque de aprendizaje a través del diseño e implementación de los mPLE con los estudiantes, y por otro, se evalúe el aporte de estos escenarios en los niveles y en las experiencias de aprendizaje de los universitarios.

Así, durante este capítulo, se plantean los objetivos (general y específicos), a partir de unas preguntas de investigación formuladas inicialmente. Luego, se presenta el diseño de la investigación, la cual se alinea dentro de los modelos mixtos (cuantitativo y cualitativo), debido a que la investigación educativa como ciencia social no debería ser abordada desde un solo enfoque investigador (Hernández et al., 2010), porque involucra el trabajo con personas, tecnologías, percepciones, etc.

Una primera etapa de la investigación corresponde a un estudio no experimental, descriptivo y transversal; que permite contar con un diagnóstico sobre el acceso y uso de los dispositivos y herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador). Esta información sirve de soporte para formular la propuesta técnica-metodológica que permite introducir los mPLE en la mencionada universidad.

Una segunda etapa se realiza durante la implementación de la propuesta en el escenario real de aprendizaje. Esta etapa tiene dos partes, una cuantitativa a través de un estudio cuasi experimental con un diseño con grupo de control no equivalente y pretest (Hernández & Maquilón, 2010), donde se pone a prueba las hipótesis derivadas de los objetivos planteados inicialmente, y otra cualitativa (Hernández et al., 2010; Sánchez Gómez, 2010) para agregar validez y claridad a los resultados obtenidos en la parte cuantitativa, la cual se realiza a través de entrevistas al grupo focal.

En cuanto a los instrumentos requeridos para el proceso de recogida de datos, estos incluyen: cuestionarios, pruebas semi-estructuradas de respuesta múltiple y de resolución de problemas, y un protocolo para entrevistas con grupos focales. Estos instrumentos fueron elaborados de manera *ad hoc* en su mayoría y validados a través de los criterios de un grupo de expertos, a excepción de uno que se elaboró a partir del trabajo previo de otro autor.

En relación a la población y muestra, para el estudio descriptivo se incluye al total de la población, mientras que para el estudio cuasi-experimental al igual que para la parte cualitativa se toma una muestra poblacional, la cual es no probabilística de oportunidad.

Las técnicas empleadas para el análisis de la información son tan importantes como los instrumentos y los procesos mismos de recogida de datos, así la primera parte de la investigación se la aborda desde la estadística descriptiva, mientras que el experimento que permite la comprobación o no de las hipótesis, se lo realiza a través de pruebas estadísticas (paramétricas y no paramétricas) de acuerdo al tipo de datos y a la distribución de los mismos.

De forma análoga, para el procesamiento y análisis de los datos recogidos en las entrevistas al grupo focal se siguen una serie de tareas (Sánchez-Gómez et al., 2012) propias del análisis de contenido en la investigación cualitativa.

El uso de programas informáticos en el procesamiento y análisis de datos resulta fundamental, debido a las facilidades que brindan en la organización de la información y su potencia de cálculo. Esta investigación también se apoya en el uso de este tipo de herramientas informáticas, a través del software SPSS en la parte cuantitativa y la herramienta ATLAS.ti en la parte cualitativa.

Una vez establecido el marco metodológico que guía la presente investigación, en el capítulo siguiente se describe la propuesta de diseño y desarrollo de los mPLE, la misma que será implantada y validada por los estudiantes de Ingeniería en Sistemas y Computación de la universidad mencionada anteriormente.

Capítulo 5. Propuesta de diseño e implementación de un Entorno Personal de Aprendizaje móvil

Este capítulo incluye la descripción de la propuesta técnica-metodológica para la implementación de los Entornos Personales de Aprendizaje Móviles (mPLE) en la universidad ecuatoriana, para lo cual se propone una definición y estructura de lo que se considera que es el mPLE y cómo se debería diseñar. Para esto se toma en cuenta los aportes de otros investigadores y la experiencia como profesores universitarios tanto del doctorando, como de los directores de tesis.

Cabe mencionar también que para la formulación de esta propuesta se realizó un análisis de las tecnologías y las herramientas que intervienen en un escenario de estas características, tanto a nivel de sistemas operativos móviles como de aquellas herramientas informáticas que permiten gestionar y administrar los mPLE. De igual forma se consideró necesario realizar un estudio diagnóstico sobre el uso de Internet, los servicios sociales y las herramientas tecnológicas que utilizan preferentemente los estudiantes de la carrera en la universidad en Ecuador, cuyos resultados se incluyen en este capítulo. Todo ello con el fin de conocer el entorno tecnológico y operativo real para el que se diseña e implementa la propuesta y de esta manera garantizar que esta iniciativa educativa responda adecuadamente al contexto universitario hacia donde se orienta.

Finalmente se detalla la propuesta técnica-metodológica por medio se la cual se introduce el concepto de mPLE en la UNACH, con la descripción de cada una de sus fases, así como la operatividad a través de tareas y actividades durante las sesiones de clases de acuerdo a los contenidos del plan de estudios de una asignatura concreta; esto como una experiencia piloto para un curso específico en la carrera en mención.

5.1. Conceptualización del mPLE

Para conceptualizar a los mPLE, primero se parte del hecho de que los estudiantes no solo aprenden de la diversidad de recursos y herramientas disponibles en el contexto institucional, sino también desde otros contextos como el de los dispositivos móviles. Esto se menciona en trabajos de varios autores (García-Peñalvo et al., 2011; Conde et al., 2013; Conde, García-Peñalvo, Rodríguez-Conde, Alier, & García-Holgado, 2014), en los cuales se ve la necesidad de implementar un PLE móvil como un paso siguiente luego de haber experimentado con la implantación de soluciones PLE a través del uso de ordenadores personales y donde se integran las actividades realizadas por los estudiantes tanto dentro de los entornos de aprendizaje institucionales como aquellas realizadas desde otros contextos.

Esto confirma el hecho de que una parte de los procesos de aprendizaje se desarrollan fuera de las plataformas institucionales, donde el uso de dispositivos móviles es bien visto por los estudiantes universitarios (Humanante-Ramos, 2013), debido a sus mayores posibilidades de acceso a las TIC, ya que “los jóvenes de hoy en día pertenecen a la generación más conectada y con mayores conocimientos digitales de la historia” (UIT, 2014, p. 1).

Además, en las instituciones de educación superior a nivel mundial la presencia masiva de plataformas de aprendizaje gestionadas a través de los LMS es una realidad (Babo & Azevedo, 2009; Prendes, 2009; Dahlstrom et al., 2014), y forman parte activa de los entornos de aprendizaje de los estudiantes universitarios. De esta manera la identificación y el desarrollo del mPLE aparece como una solución integradora entre LMS, PLE y dispositivos móviles, la cual brinda la posibilidad de que el estudiante use en su proceso de aprendizaje tanto aplicaciones institucionales como no institucionales.

En este sentido, García-Peñalvo, Conde y Del Pozo (2013) definen la idea del mPLE como “…un conjunto de servicios móviles, herramientas y canales de comunicación que facilitan al alumno el llevar a cabo sus actividades de aprendizaje fuera del entorno institucional con la posibilidad de retornar los resultados logrados” (pp. 133-134).

Un concepto sinónimo al mPLE es el MPE (*Mobile Personal Environment*)

estudiado por Thüs et al. (2011), como un entorno con el cual los estudiantes universitarios pueden desarrollar sus habilidades de comunicación para el aprendizaje, al permitirles ofrecer y recibir ayuda de sus similares cercanos a través de funciones de localización propias de estos los dispositivos móviles. Esto es un plus que no se podría encontrar en los entornos de aprendizaje basados únicamente en ordenadores, donde la movilidad y la flexibilidad al gestionar la información es muy limitada e inclusive a veces inexistente.

Esta visión de MPE se ve como limitada, ya que considera únicamente a la interacción entre estudiantes como mediadora del aprendizaje y no se pone énfasis en las inmensas posibilidades de recursos y herramientas disponibles en almacenes y repositorios de aplicaciones para móviles, cuyo aprovechamiento potenciaría los entornos personales de aprendizaje de las personas.

En un trabajo para el aprendizaje de idiomas Perifanou (2011) plantea la posibilidad de construir un *Mobile Personal Learning Environment* a partir de la selección personal de herramientas útiles desde una amplia clasificación de aplicaciones sugeridas para el *iPhone*[21], se visualiza así al mPLE como un conjunto de recursos y herramientas accedidas desde un dispositivo móvil; aunque esta iniciativa resulta práctica e interesante, está condicionada hacia una determinada área del conocimiento y sobre una tecnología específica.

En la actualidad la participación de los estudiantes en el diseño y desarrollo de estos entornos de aprendizaje móvil es totalmente factible, inclusive algunos autores lo mencionan como un resultado del proceso mismo de aprendizaje (Wild et al., 2008), además la gran mayoría de dispositivos móviles con que se cuenta hoy en día tienen enormes capacidades de personalización en cuanto a interfaz, funcionalidades y aplicaciones (Attwell et al., 2009). Así se podría entender que un dispositivo móvil personalizado constituiría en sí mismo un PLE móvil (Ignatko & Zielasko, 2012). Sin embargo, esta visión podría dar lugar a que el aprendizaje sea visto como un proceso únicamente individual, al no resaltar las bondades en cuanto a comunicabilidad e interacción que ofrecen las tecnologías móviles.

Se toman como referencia estos aportes donde se conceptualizan a los mPLE desde diversas posiciones y de acuerdo al análisis y reflexión de los autores de

[21] El iPhone es un tipo de teléfonos inteligentes que ha sido diseñado y comercializado por la empresa Apple Inc. (http://www.apple.com/).

este trabajo, se propone el siguiente concepto de mPLE como: “el conjunto de herramientas y recursos electrónicos accesibles a través de dispositivos móviles, disponibles de manera síncrona y asíncrona; que permitan planificar y desarrollar un aprendizaje autónomo, autorregulado y permanente” (Humanante-Ramos et al., 2015a).

En la siguiente subsección se propone la estructura para el diseño e implementación de los mPLE.

5.2. Estructura del mPLE

Una importante propuesta de estructura para implementar un mPLE, presentan los investigadores García-Peñalvo, Conde y Del Pozo (2013), como resultado de la adaptación de un *framework PLE móvil* a partir de un *framework PLE*. En esta propuesta intervienen las herramientas institucionales, las herramientas adaptadas y las herramientas externas. La interacción en estos escenarios se produciría tanto a nivel de los entornos institucionales representados por varios LMS, como también con otros recursos externos (por ejemplo algunos provenientes de la Web 2.0).

Para posibilitar esta comunicación se emplean interfaces de servicios web, interfaces externas API y proveedores-consumidores de herramientas de interoperabilidad. Como se puede ver en el diagrama de la Figura 5.1, la comunicabilidad e interacción con el entorno institucional (representado por los LMS) se da a través de la interfaz *InteroperabilityToolProvider* que sería el principal objetivo de este *framework* para mPLE. Otras formas de interacción presentes en estos escenarios se realizan a través de servicios web, interfaces externas API y otras herramientas mediadoras. Así, los tipos de herramientas que debería incluir el mPLE de acuerdo esta propuesta son:

- *Herramientas que interactúan con los LMS a través de especificaciones de interoperabilidad.-* por medio de las cuales se accede a las funcionalidades (actividades y recursos) provistas por los entornos institucionales desde el dispositivo móvil a través de las especificaciones de interoperabilidad que debe soportar el LMS.

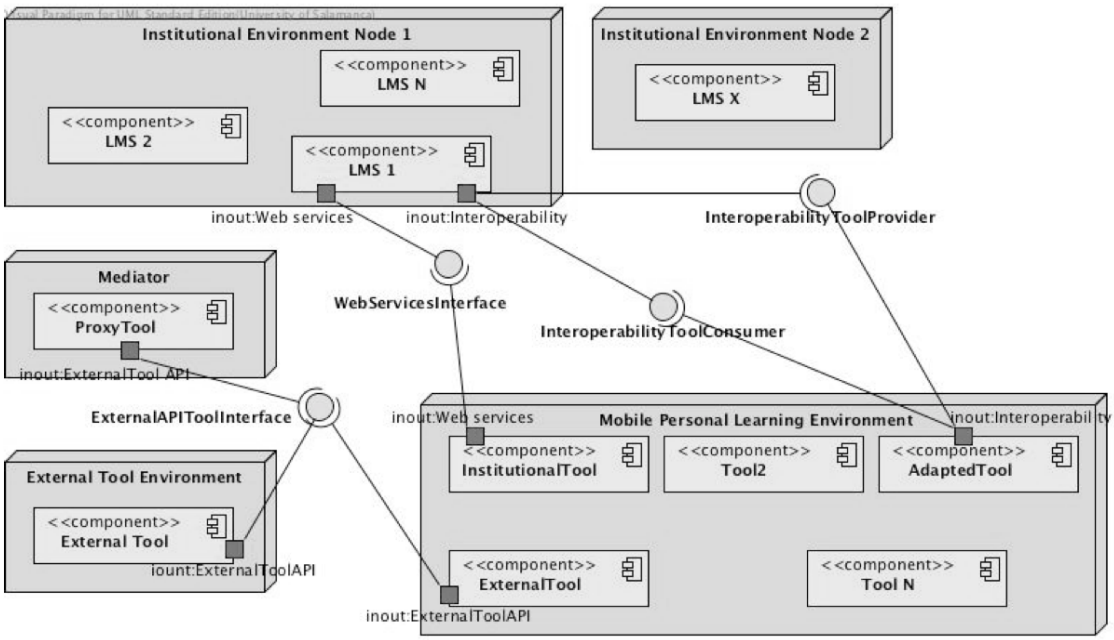


Figura 5.1 Diagrama de desarrollo del *framework* mPLE. Fuente: (García-Peñalvo, Conde, & Del Pozo, 2013)

- *Herramientas que usan los Servicios Web del LMS.*- son las herramientas que permiten acceder a ciertas funcionalidades del LMS a través de la utilización de los servicios web proporcionados por los LMS, por ejemplo el acceso a las herramientas de foros, tareas, etc.

- *Herramientas que no interactúan con el LMS.*- aquellas herramientas que el usuario usa para aprender pero que están fuera del entorno institucional, como es el caso de las herramientas de la Web 2.0. En este escenario el profesor para poder evaluar el progreso de aprendizaje en estos recursos debe hacerlo fuera del LMS.

En la Figura 5.2 se ilustran estas herramientas como componentes que tendría el mPLE, además en estas relaciones se identifican claramente dos escenarios funcionales:

a) El primero tiene que ver con la interoperabilidad entre dispositivos móviles y LMS a través de servicios web y/o especificaciones de interoperabilidad.
b) El segundo incluye las herramientas de aprendizaje que usa el estudiante de manera independiente a lo realizado dentro de los LMS, pero que forman parte de sus procesos cognitivos por medio de los cuales aprende y que son parte de su entorno personal.



Figura 5.2 Herramientas que conforman el mPLE (García-Peñalvo, Conde, et al., 2013)

Actualmente, se evidencia una gran diversificación en este último grupo de herramientas; además su accesibilidad y uso se lo hace de una manera natural y auto-motivada. Esto se contrapone con la forma en que trabajan los estudiantes dentro de las plataformas institucionales que más bien responden a motivaciones extrínsecas que en muchos casos son realizadas por obligación (Humanante-Ramos, 2013).

De acuerdo a lo anterior y para que la propuesta presentada en esta Tesis Doctoral acerca de la estructura para la implementación de los mPLE, responda a los requisitos funcionales de los estudiantes y que a su vez sea aplicable en el contexto universitario hacia el cual se dirige, se incluirá todos los recursos, herramientas, conexiones y servicios sean estos institucionales o no que los estudiantes usan en sus actividades de aprendizaje y que puedan ser accesibles desde los dispositivos móviles.

En este sentido las plataformas de aprendizaje institucional serían unos recursos más, sin restar su debida importancia y utilidad, así como su valiosa contribución a la educación presencial, semi-presencial y *online*, con importantes resultados como se puede ver en varios estudios publicados (Little, 2015; Llamas-Nistal, Caeiro-Rodriguez, & Castro, 2011; Correa Gorospe, 2005).

Así, para gestionar desde la movilidad todos los elementos y procesos que forman

parte del entorno de aprendizaje de las personas y que hoy se han diversificado gracias a las TIC, se toma en cuenta los aportes de Adell y Castañeda (2010) y de Castañeda y Adell (2011, 2013).

Para estos autores el PLE básico lo integran 3 partes principales, como se ilustra en la Figura 5.3 que bien podrían ser integradas a través de los PLE móviles.

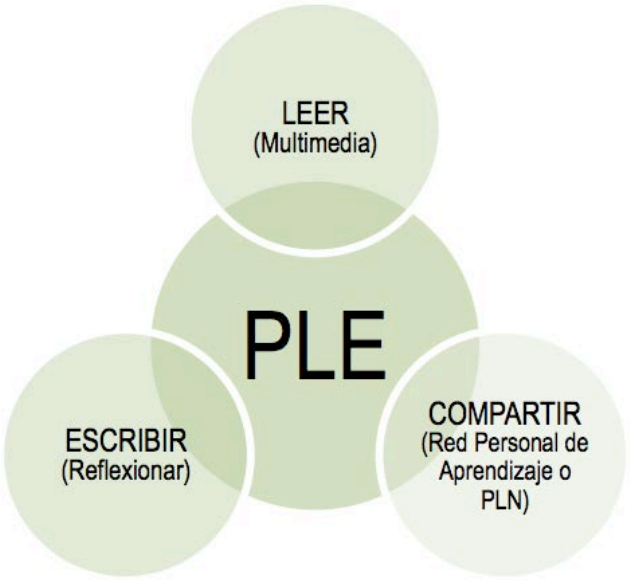


Figura 5.3 Partes del PLE de acuerdo a Castañeda y Adell (2013)

Cada una de estas partes están relacionadas con herramientas y estrategias, las mismas que se presentan a continuación (Adell & Castañeda, 2010):

- *Herramientas y estrategias de lectura.*- que son las fuentes de información a las que acceden los estudiantes.
- *Herramientas y estrategias de reflexión.*- que corresponden a los entornos o servicios que permiten transformar la información.
- *Herramientas y estrategias de lectura.*- por medio de las cuales el estudiante se relaciona con otras personas con quienes aprende o de las cuales aprende.

Un detalle de la estructura completa propuesta por los autores se puede mirar en la Figura 3.10, presentada en el “Capítulo 3 Entornos de aprendizaje móvil en la educación universitaria: Estado del arte”, de este documento.

Así, si se analizan estos aportes y si se reflexiona sobre cómo se aprende en la sociedad actual, se mencionan algunos aspectos a tomar en cuenta al momento de diseñar la propuesta de estructura para el PLE móvil, los mismos que se detallan a continuación:

a) *El proceso de aprendizaje es permanente.-* el ser humano está en continuo proceso de aprendizaje, desde su origen como descubridor de su naturaleza circundante, hasta ahora como ciudadano digital; por tanto, pensar que el aprendizaje se produce únicamente dentro de la escuela, colegio o universidad es algo irreal.

   Si se observa a los niños desde tempranas edades, la cantidad de conocimientos, destrezas y habilidades que desarrollan en tan cortos períodos de tiempo es verdaderamente asombrosa. Hoy en día con la masificación de las TIC se abren mayores posibilidades de aprendizaje y la gran disponibilidad de recursos e información han permitido que los infantes crezcan con estos dispositivos electrónico en sus manos.

   Tanto es así, que la asociación de la tecnología con el aprendizaje en todos sus niveles permite reflexionar sobre estos espacios personales donde se apoyan los procesos cognitivos, los mismos que con un mayor o menor grado de estructuración están presentes en todas las personas desde niños hasta adultos, y más aún en aquellos colectivos en edades formativas y de profesionalización, como es el caso de los estudiantes universitarios.

   Esto ha permitido que los gobiernos e instituciones vean la importancia de entender al aprendizaje como un proceso permanente y continuo, así por ejemplo la Unión Europea ha desarrollado proyectos que abordan este tema, como el Proyecto de Aprendizaje Permanente 2007-2013, cuyo objetivo fue:

   > Desarrollar y reforzar los intercambios, la cooperación y la movilidad, para que los sistemas de educación y formación se conviertan en una referencia de calidad mundial acorde a la estrategia de Lisboa. Por tanto, contribuye al desarrollo de la Comunidad como sociedad del conocimiento avanzada, caracterizada por un desarrollo económico sostenible, con más y mejores empleos y con mayor

cohesión social (EUR-LEx, 2009, sección de Síntesis, párr. 1).

En este sentido se encuentran varios programas promovidos por la Unión Europea destinados a propiciar y facilitar el aprendizaje permanente (http://www.oapee.es/oapee/inicio/pap.html), dentro de los cuales se mencionan los programas Comenius, Erasmus, Grundtvig, Jean Monnet y Leonardo da Vinci.

b) *La diversidad de recursos, herramientas y servicios disponibles en la red.-* hoy en día existen una amplia variedad de recursos, herramientas y servicios que gestionan información de manera digital y que pueden ser accedidos desde una variedad de dispositivos electrónicos.

Estos dispositivos van desde las tradicionales computadoras personales (*Personal Computer* o PC) hasta los actuales relojes y gafas inteligentes (*smartclock, smartglass*), sin olvidar los grandes avances en dispositivos para comunicaciones como los teléfonos inteligentes (*smartphones*) y el Internet de las cosas (*Internet of Things* o IoT), desde donde se puede recibir y enviar información desde y hacia la Red.

Esto hace pensar en la nueva idea de ciudades inteligentes (Buchem & Pérez-Sanagustín, 2013), donde la disponibilidad de recursos y herramientas en todo lugar ofrecería posibilidades inmensas para el aprendizaje.

En cuanto a las aplicaciones que funcionan sobre estos dispositivos, actualmente se cuenta con miles de herramientas y recursos accesibles tanto desde la web, por medio de un navegador; como desde los dispositivos electrónicos móviles, estén dotados de sistema operativo Apple iOS a través de su App Store (https://itunes.apple.com/) o con sistema operativo Android desde Google Play (https://play.google.com/store), que son las dos tecnologías presentes en dispositivos móviles que más usuarios tienen a nivel mundial (IDC, 2015).

Con miras al futuro en un estudio de Anderson y Rainie (2014) del *Pew Research Center*, donde se consultó a 2.558 expertos y desarrolladores de la tecnología sobre sus previsiones de nuestra vida digital para el 2025, se muestra algunas aseveraciones interesantes, como por ejemplo: el menor

esfuerzo para acceder a la Red y por ende a los recursos; la mejora en la conectividad a nivel mundial; Internet de las cosas (*Internet of Things* o IoT); la inteligencia artificial; la realidad aumentada y una mayor cobertura educativa con menos gastos de recursos, lo que invita a pensar en una creciente y masiva disponibilidad de información en todos los niveles.

c) *La información actualmente está disponible en varios formatos.*- la aparición de la escritura y posteriormente la invención de la imprenta permitieron contar con los libros que son los recursos educativos más usados en la enseñanza hasta la actualidad y cuya obsolescencia tampoco se avizora en un futuro próximo.

   Sin embargo paralelo a su uso, otras formas de presentar la información han sido desarrolladas, como la aparición de los contenidos multimedia, donde además del texto se integran otros elementos como: imagen, fotografía, sonido, voz, animación y vídeo; cuyos usos tienen un efecto positivo en el aprendizaje como demuestran varios trabajos científicos que respaldan esta afirmación (Cutrim Schmid, 2008; Magana, 2014; Chiou, Tien, & Lee, 2015).

   Esto ha provocado que actualmente la información se presente y se distribuya en diversos formatos, que están siendo accesibles desde la mayoría de dispositivos electrónicos como se mencionó anteriormente (teléfonos, tabletas, relojes, gafas, etc.) y cuya demanda depende de las preferencias y estilos de aprendizaje de quienes acceden a estos contenidos (Ocepek et al., 2013).

   Así los estudiantes disponen hoy en día de la información y de los recursos en varios formatos y deben ser ellos quienes decidan cuáles se adaptan mejor a su particular forma de aprender.

d) *Las dimensiones de interacción del aprendiz.*- es también una realidad que las actuales innovaciones relacionadas a las TIC hayan cambiado las formas de organización social y de cómo el individuo interpreta la realidad, del mismo modo los antiguos patrones de comunicación: uno a uno y uno a varios que han sido las bases de cómo el conocimiento se transmitía, primeramente entre grupos generacionales y posteriormente dentro de la

escuela, también han cambiado hacia un patrón de comunicación de varios a varios (Brey et al., 2009). Esto indudablemente influye en las formas de interacción del estudiante.

Así, se pueden identificar cuatro niveles en los cuales el estudiante se relaciona con otras personas gracias a la disponibilidad de escenarios mediados por las TIC. Estos niveles son los siguientes:

Nivel novatos.- en este nivel de relación los estudiantes se encuentran con otros aprendices con un nivel de conocimientos menor al que actualmente poseen, en espacios como: redes sociales, foros, grupos de discusión, etc. De este intercambio de información el individuo aprenderá al compartir sus experiencias, ideas, reflexiones y errores con el grupo de novatos. Se producirán situaciones de refuerzo y reflexión de lo aprendido y en algunos casos se tendrá que investigar algo nuevo cuando se requiera dar un mayor aporte o contribución al grupo.

Nivel pares.- al estar el individuo en un entorno educativo presencial, semi-presencial u *online* estas relaciones son las más frecuentes y corresponden a las interacciones con sus compañeras y compañeros de curso o asignatura, sean estas relaciones cara a cara o aquellas de manera virtual por medio de la tecnología.

En este nivel es donde se produce una mayor interacción, ya que son los mismos profesores quienes promueven estas formas de relaciones para generar un trabajo cooperativo y colaborativo en el aula.

Nivel tutores.- la relación profesor-estudiante, instructor-estudiante, facilitador- estudiante o como se la quiera llamar, está presente en la educación formal reglada, más aún en los contextos universitarios en sus diversas modalidades de estudio.

Existen evidencias científicas, que recomiendan la adopción de un nuevo rol para el profesor en estos nuevos ambientes tecnológicos; el cual cambia desde un instructor que posee un considerable bagaje de conocimientos hacia un facilitador o mediador del proceso de aprendizaje, que valida los recursos y que orienta (Escofet Roig et al., 2011; Martínez García et al., 2006; Montero Lago, 2007).

La interacción a este nivel con mayor o menor grado de intervención seguirá presente en el proceso de aprendizaje y debe ser tomada en cuenta al momento de diseñar los PLE.

Nivel expertos.- una de las mayores ventajas de la web social, es la posibilidad de acceder a las identidades y a los espacios virtuales de quienes producen los contenidos, sean estos informes, artículos científicos, libros, etc.

Esto posibilita el poder participar en las redes sociales y/o profesionales donde los expertos son miembros, conocer la información de primera mano a través de sus sitios web personales, *blogs*, etc. y en muchos casos tener una interacción directa a este nivel, por medio de varias formas de comunicación síncrona y asíncrona.

Es importante recalcar que la interacción del estudiante en estos niveles supera en muchos casos los limitantes relacionados con la ubicación geográfica, la cultura e inclusive el idioma, gracias a la mediación de las TIC en sus diversas formas de comunicación.

Tomando en cuenta los aspectos descritos anteriormente, en la Figura 5.4 se presenta un esquema de cómo sería la estructura para un PLE móvil, a partir del cual se implementa la propuesta motivo de esta investigación.

En el esquema de la Figura 5.4. se puede observar al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje; este proceso incluye cuatro subprocesos: de adquisición, de creación, de socialización y de actualización (Gaines, 1989; Adell & Castañeda, 2010) estos procesos fluyen de forma secuencial y son permanentes. Además están asociados a tareas de *búsqueda*, *edición-reflexión*, *publicación* y *retroalimentación* de la información.

La información que le llega al estudiante por medio del dispositivo móvil (sea teléfono inteligente o tableta) puede ser de diversos tipos como: imágenes, vídeos, textos, presentaciones, etc. Es el estudiante el que debe seleccionar los recursos, herramientas y/o servicios que mejor se adapten a sus preferencias, necesidades y estilo de aprendizaje, así como también de acuerdo a la dimensión de interacción y al subproceso de aprendizaje (adquisición, creación, socialización, actualización) donde se encuentra.

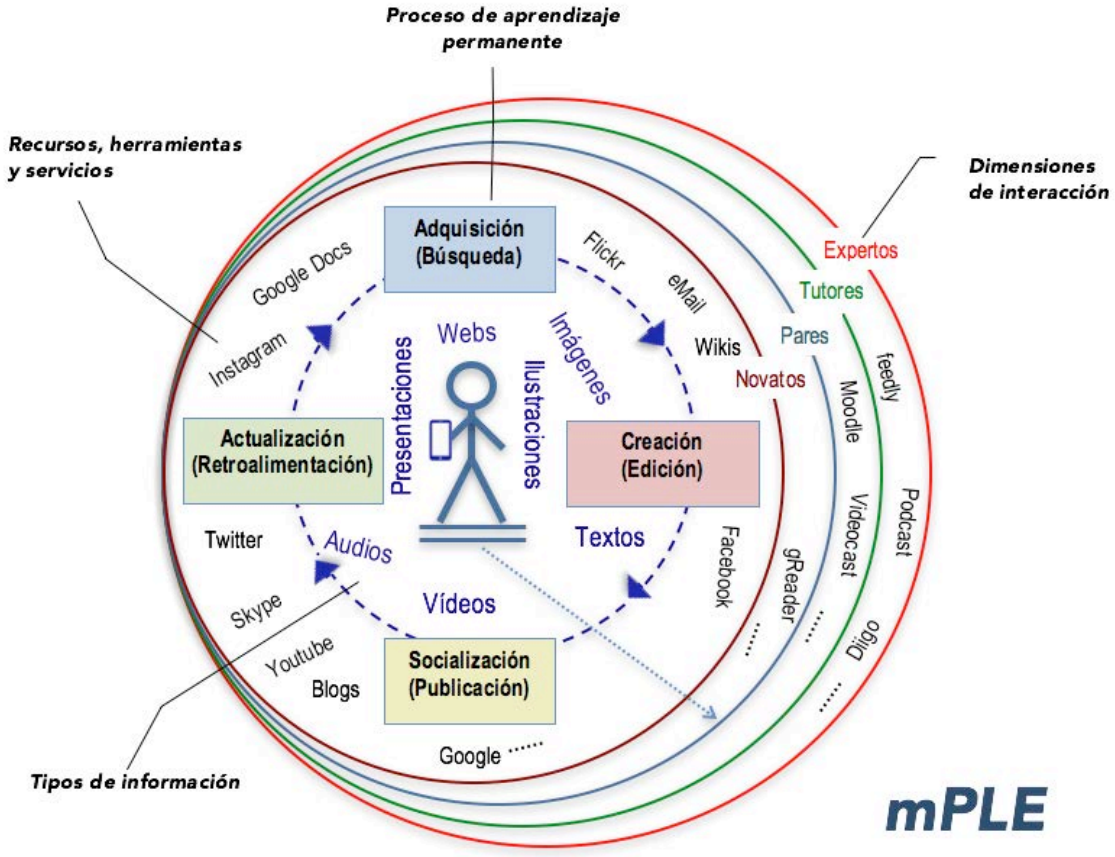


Figura 5.4 Estructura propuesta de un mPLE. Fuente: (Humanante-Ramos et al., 2015a)

Actualmente, en Internet se dispone de una infinidad de aplicaciones y recursos, accesibles y optimizados para los dispositivos electrónicos móviles (algunos recursos de la Web 2.0 como: Twitter, Flickr, Diigo, YouTube, etc.), los cuales facilitan las tareas de edición, publicación y almacenamiento de contenidos a través de la nube, esto ha permitido que actualmente la movilidad y la accesibilidad de la información sea enorme.

Finalmente, el estudiante a través de las aplicaciones y recursos mencionados anteriormente, puede interactuar en cualquiera de las cuatro dimensiones posibles (novatos, pares, tutores, expertos), durante sus procesos de aprendizaje. Además el uso de determinados recursos no limita la interacción en tal o cual dimensión, ya que es el usuario quien gestiona los contactos en cada nivel, lo que es transparente, a no ser que sea él mismo quien ponga límites o no, por medio de las diversas opciones de privacidad que ofrecen las tecnologías.

5.3.Tecnologías y herramientas que intervienen en el mPLE

En la presente subsección se realiza el análisis y la descripción de los sistemas operativos más usados en los actuales dispositivos electrónicos móviles, así como de las principales herramientas que permitan desarrollar las aplicaciones (*apps*) para la gestión y administración de los entornos personales de aprendizaje móviles con los estudiantes universitarios.

5.3.1. Sistemas operativos para dispositivos móviles

Para que los usuarios puedan interactuar con la electrónica (pantalla, teclado, etc.) de cualquier dispositivo electrónico informático se requiere de un *software* básico que permita realizar esa interacción, de modo que los procesos de comunicación entre usuario y *hardware* sean lo más transparentes, esto es lo que se conoce como Sistema Operativo (SO, *Operating System* u OS).

Así, de acuerdo a lo que mencionan Candela, García, Quesada, Santana y Santos (2007):

> Un sistema operativo es un programa que actúa como intermediario entre el usuario y el *hardware* de un sistema de cómputo. El propósito de un sistema operativo es ofrecer un ambiente en el que el usuario pueda ejecutar programas de una forma cómoda y eficiente (p. 2).

Es decir, gracias al sistema operativo el usuario accede y maneja el *hardware* que compone un dispositivo de cómputo, quien además puede realizar tareas específicas por medio de las funcionalidades de tal o cual programa o aplicación instalada y gestionada también por el sistema operativo.

Desde un punto de vista técnico se identifican dos funciones independientes que ejecuta un sistema operativo: extender la máquina y administrar los recursos (Tanenbaum, 2003). La primera función permite a los programadores contar con servicios del dispositivo (*hardware*) por medio de instrucciones conocidas como llamadas al sistema y la segunda que permite administrar todos los elementos del dispositivo como: procesadores, memoria, discos, dispositivos de red, audio, etc.

De manera general existen diversas clasificaciones de los sistemas operativos

atendiendo a la forma como administran las tareas (monotarea, multitarea), por el número de usuarios que pueden trabajar simultáneamente (monousuario, multiusuario) y por la forma como gestionan los recursos (centralizado, distribuido), siendo estas clasificaciones generalmente aplicables cuando se hace referencia a los sistemas operativos para ordenadores.

En el caso de los dispositivos electrónicos móviles, ya sean estos teléfonos inteligentes y tabletas, también requieren integrar un sistema operativo que permita a los usuarios administrar sus recursos, archivos y aplicaciones de manera adecuada. Además, estos dispositivos de masiva adopción especialmente a nivel universitario (Gikas & Grant, 2013; Sánchez-Prieto, Olmos-Migueláñez, & García-Peñalvo, 2014b), incorporan cada vez mayores recursos (GPS, cámara de fotos y vídeo, grabadora de voz, etc.) y funciones, por lo que es necesario contar con una interfaz de *software* que permita manejar estos equipos sin mayores conocimiento de informática, de forma intuitiva. Para esto se apoyan en interfaces gráficas de usuario (*Graphic User Interface* o GUI) como ofrecen actualmente la mayoría de sistemas operativos para móviles.

Los principales sistemas operativos para dispositivos móviles disponibles actualmente son:

Android

Android (https://www.android.com/) es un sistema operativo basado en el *kernel* de Linux, inicialmente pensado para operar en teléfonos móviles inteligentes de pantallas táctiles y de bajo coste (Cohen & Wang, 2014), creado por Andy Rubin en Android Inc., empresa que en 2005 fue comprada por la compañía Google.

El SO Android ha evolucionado durante la última década, a través del lanzamiento continuo de versiones y sub-versiones. Esta evolución le ha permitido alcanzar madurez lo que le convierte en una plataforma operativa extremadamente fiable (Jackson, 2012). La distribución de las últimas versiones de Android (hasta la 5.0) entre los usuarios a nivel mundial se ilustra en la Figura 5.5 según datos del sitio del fabricante, a fecha febrero de 2015.

El SO Android incorpora una serie de características, como se observa en la Figura 5.6, que los hacen diferente del resto de sistemas operativos para móviles (iOS, Windows Phone, BlackBerry, Java Mobile Edition, Linux Mobile, etc.).

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.4%
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	7.4%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	6.4%
4.1.x	Jelly Bean	16	18.4%
4.2.x		17	19.8%
4.3		18	6.3%
4.4	KitKat	19	39.7%
5.0	Lollipop	21	1.6%

Data collected during a 7-day period ending on February 2, 2015.
Any versions with less than 0.1% distribution are not shown.

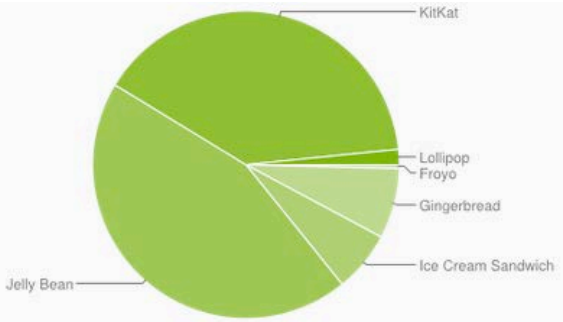


Figura 5.5 Número relativo de los dispositivos que ejecutan una determinada versión de la plataforma Android. Fuente: (https://developer.android.com/about/dashboards/index.html)



Figura 5.6 Cualidades de Android en base a (Gironés, 2013)

En este sentido, Android al ser una plataforma abierta, permite que el diseño del SO pueda ser modificado, usado y mejorado por la comunidad de desarrolladores sin tener que pagar por el código, con lo cual se abren mayores posibilidades de adaptarse a cualquier tipo de dispositivo móvil y de cualquier fabricante.

Por otro lado al ser inicialmente diseñado para usarse en dispositivos móviles no necesita de mayores requerimientos de hardware y más bien está siendo integrado en dispositivos como televisiones, relojes, cámaras fotográficas, etc.

Además, los niveles de seguridad son adecuados ya que los permisos se otorgan para cada aplicación, como por ejemplo el acceso a redes, datos móviles, GPS, etc.

Todo esto ha motivado para que los principales fabricantes de dispositivos móviles como Samsung, LG, Sony, entre otros; adopten este SO en sus teléfonos móviles insignia así como en las tabletas y TVs inteligentes.

Las aplicaciones para dispositivos con este SO, están disponibles en tiendas de *apps online*, siendo Google Play Store (https://play.google.com/store) la que más recursos ofrece, a enero del 2016 cuenta con "más de 700.000 aplicaciones y juegos" (https://play.google.com/intl/es_es/about/apps/), tanto para entrenamiento, productividad, educativas, etc.

Apple iOS

Es un sistema operativo móvil creado por la empresa Apple Inc. para sus dispositivos electrónicos como el: iPhone, iPad y iPod touch (https://www.apple.com/es/ios/what-is/), por lo que la compatibilidad con su *hardware* es una garantía tanto en estabilidad como en rendimiento al aprovechar al máximo los equipos para quienes se diseña este sistema operativo.

Su primera versión, la 1.0 fue lanzada en 2007 junto al primer iPhone, y año tras año ha ido mejorando hacia nuevas versiones y actualizaciones.

Una de las características más importantes de este SO es que su interfaz se basa en gestos multitáctiles (Fernández Pérez, 2013), lo que facilita la interacción con los dispositivos de una manera natural.

Al igual que para el SO Android, para el SO iOS también existen miles de aplicaciones disponibles para descarga y compra a través de la tienda *online* de Apple (http://store.apple.com/es) clasificadas por varias categorías como: entretenimiento, diseño, productividad, juegos, etc. y una variedad de música y películas.

Microsoft Windows Mobile y Windows Phone

Windows Mobile y Windows Phone son sistemas operativos para dispositivos móviles creados por la empresa Microsoft. El desarrollo de Windows Mobile tiene

sus orígenes en Windows CE que fue un sistema operativo para algunas *netbooks* y *pocket* PC orientados al mercado empresarial. El SO sucesor de Windows Mobile es Windows Phone, orientado más a un mercado de consumo.

En cuanto a las aplicaciones creadas para este SO, se puede ver que no existen tantas aplicaciones como en el caso de Android o iOS, debido a que es un SO relativamente nuevo, sin embargo el número de *apps* desarrolladas para Windows Phone está en crecimiento, las mismas que se encuentran disponibles a través de *Windows Phone Store* (http://www.windowsphone.com/en-us/store/overview).

BlackBerry OS

El SO para dispositivos móviles BlackBerry es RIM-OS (*Research In Motion's Operating System*), el cual desde sus inicios ha sido diseñado pensando en el sector empresarial con aplicaciones que permitieran acceder a datos corporativos como el correo electrónico y la gestión de seguridades (Campagna, Iyer, & Krishnan, 2011). Las versiones de este SO han ido acompañadas del lanzamiento de los dispositivos electrónicos BlackBerry.

Otras opciones

En esta última parte, se menciona la existencia de otros sistemas operativos móviles de reciente desarrollo e introducción, cuyas implementaciones se basan fundamentalmente en la filosofía del *software* libre, entre los que se mencionan: Ubuntu Touch (http://www.ubuntu.com/phone) y Firefox OS (https://www.mozilla.org/es-ES/firefox/os/), como alternativas a los SO Android e IOS, que son quienes están dominando el mercado de teléfonos inteligentes, tabletas y otros aparatos electrónicos móviles a nivel mundial (Bolaños, 2014).

5.3.2. Herramientas para gestionar y administrar el mPLE

Una vez revisados los sistemas operativos se ha decidido usar Android. Las razones de tal elección son: es el SO que está mayoritariamente presente en dispositivos móviles de los estudiantes de la universidad donde se ha realizado la investigación (Humanante-Ramos, García-Peñalvo, et al., 2015), además porque de acuerdo al informe en 2015 de la IDC (http://www.idc.com), actualmente los

smartphones con sistemas operativos Android dominan mercado a nivel mundial (IDC, 2015), y por otro lado definidas las funcionalidades que se deben implementar por medio de la solución tecnológica (que en este caso están definidas en la estructura del PLE móvil), el siguiente paso es escoger la herramienta de programación que permita implementar estos requisitos.

Sin embargo como dice Attwell (2013):

> El movimiento PLE no se basa en un solo artefacto o una cosa o un enfoque pedagógico simple, sino que representa diversas formas y perspectivas sobre cómo podemos cambiar el proceso y la forma de la educación y, en particular, cómo podemos facilitar el aprendizaje en contextos múltiples (p. 191).

Es decir, se debería pensar en una solución flexible que se implemente y se mantenga desde los mismos usuarios (los estudiantes universitarios) y que sea construida sin mayores limitantes tecnológicos.

En cuanto a las herramientas de desarrollo, por un lado están los lenguajes de programación gestionados a través de los llamados Entornos de Desarrollo Integrado o IDEs (*Integrated Development Environments*) que facilitan las tareas de edición, compilación y depuración del código fuente, pero que para su manejo requieren importantes conocimientos de programación, especialmente de programación orientada a objetos (*object-oriented programming*) y manejo de eventos, como también el dominar la sintaxis de los lenguajes de programación base (*C++*, *Java*, etc.); conocimientos que no serían del dominio de los estudiantes universitarios de todas las carreras y especialidades. Además estos procesos de desarrollo requerirían de un mayor tiempo tanto para el diseño, la codificación y el mantenimiento de las aplicaciones. En este grupo de herramientas orientadas al desarrollo de aplicaciones móviles para el SO Android se mencionan Android Studio (https://developer.android.com/sdk/installing/studio.html/) y Eclipse (https://eclipse.org/ide/), entre otras.

Por otro lado se encuentran las herramientas de Desarrollo Rápido de Aplicaciones o RAD (*Rapid Application Development*) accesibles desde la web que permiten crear aplicaciones móviles por medio de funcionalidades gráficas sin necesidad de escribir código. Con este tipo de herramientas los mismos

estudiantes podrían implementar, personalizar y mantener las aplicaciones móviles requeridas para la gestión de los PLE, sin mayores conocimientos de programación, para que pueda centrar sus esfuerzos más bien en la selección de los recursos, contenidos y demás funcionalidades que requieren en sus PLE.

Existen varias herramientas de este tipo, sin embargo al valorar su facilidad de uso, así como el tiempo empleado en el desarrollo de una *app* básica para Android, se mencionan las siguientes:

- AppYet (http://appyet.com/).- que corresponde a una herramienta accesible a través de un navegador web que permite crear aplicaciones Android para acceder y gestionar contenidos de sindicación web, sitios web específicos, redes sociales y otros recursos 2.0, todo esto sin mayores conocimientos de programación. Lo que sí se requiere es conocer las diferentes formas de acceso y manejo de los recursos a ser integrados en la *app*.
- Google App Inventor (http://appinventor.mit.edu/explore/).- una herramienta para crear *apps* de forma visual a través de una serie de controles básicos y de bloques los mismos que se enlazan para crear aplicaciones básicas.

Para la selección de la herramienta más adecuada de acuerdo a los propósitos de esta investigación, se ha diseñado la matriz de comparación presentada en la Tabla 5.1, a partir de los criterios e instrumentos de selección publicados en las investigaciones de los autores Jadhav y Sonar (2009) y Bandor (2006), los mismos que incluyen factores generales tangibles e intangibles de selección, así como también fue importante tomar en cuenta las funcionalidades específicas requeridas para el PLE móvil, las cuales fueron descritas en la estructura presentada anteriormente.

De acuerdo con los valores mostrados en la Tabla 5.1 se puede ver que ambas herramientas cubren los criterios requeridos en más del 50%, sin embargo la suma de las ponderaciones de cada criterio de la herramienta AppYet supera a la de App Inventor, por lo que para este trabajo de investigación se trabajará con la herramienta mejor calificada.

También es necesario mencionar, que por la concepción misma del PLE, si bien se sugiere el uso de AppYet por ser la mejor valorada, pero esto no obliga a hacerlo, y se deja en libertad a los estudiantes para que puedan implementar sus entornos

de aprendizaje a partir de las herramientas de desarrollo que mejor conozcan y manejen sean estas comerciales o de acceso abierto.

Tabla 5.1 Matriz para la selección de la herramienta a utilizarse en la implementación del PLE móvil a partir de los criterios e instrumentos de (Bandor, 2006; Jadhav & Sonar, 2009)

			Alternativas de *Software*			
			AppYet		App Inventor	
Ítem	Criterio	Peso	Valor	Ponderado	Valor	Ponderado
A	Funcionalidad completa desde la web	15%	1,00	15,00%	0,50	7,50%
B	Facilidad de uso	15%	1,00	15,00%	0,75	11,25%
C	Desarrollo rápido de aplicaciones	15%	1,00	15,00%	0,75	11,25%
D	Facilidad de mantenimiento	10%	1,00	10,00%	1,00	10,00%
E	Acceso directo a principales recursos 2.0	15%	1,00	15,00%	0,50	7,50%
F	Ayuda y soporte técnico	15%	0,50	7,50%	1,00	15,00%
G	Coste	15%	0,50	7,50%	1,00	15,00%
	Total	100%		85,00%		77,50%

AppYet

Es una herramienta para la creación de aplicaciones para dispositivos móviles con sistemas operativos Android. Está disponible desde la web (http://appyet.com/) y para poder usarla solamente se requiere de un registro.

La creación de las *apps* con AppYet, es bastante intuitiva, solamente se deben definir y configurar los módulos que se incluirá (lectores *RSS*, acceso a redes sociales, etc.). Estos módulos pueden ser de dos tipos:

- Predeterminados.- que permiten acceder a utilidades como noticias, podcasts, descargas, temas y ajustes.
- Nuevos.- aquellos que puede crear el usuario con recursos de su preferencia.

Los módulos nuevos pueden ser de diversos tipos, como se observa en la pantalla de la herramienta que se incluye en la Figura 5.7. Para esto la herramienta incluye

botones específicos, asociados cada recurso disponible, los mismos que se describen en la Tabla 5.2.

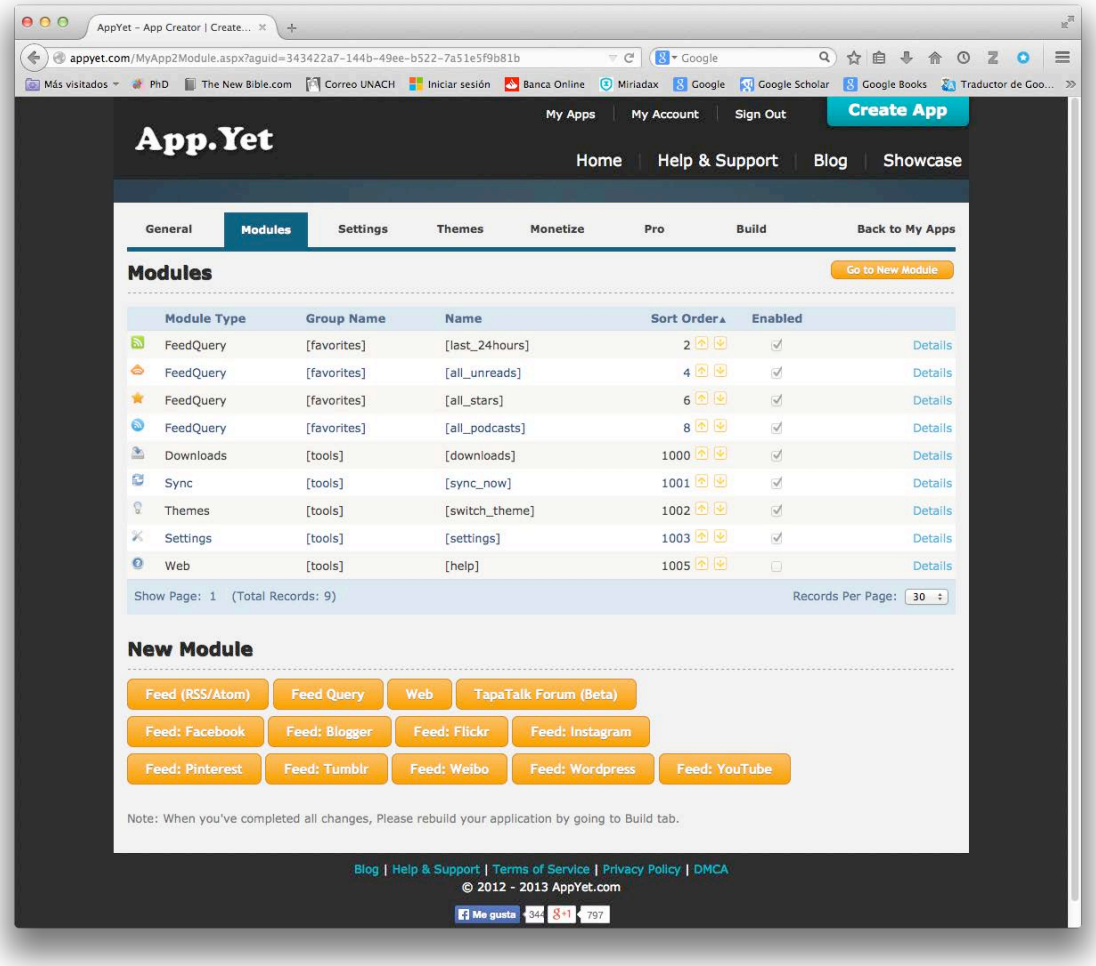


Figura 5.7 Pantalla para gestionar los módulos de un aplicación en AppYet

Además, existe la posibilidad de configurar la aplicación con algunos parámetros generales que se podrán visualizar una vez instalada la *app* en el dispositivo Android correspondiente. A continuación se describen las opciones más relevantes:

- Habilitación de la pantalla de bienvenida.
- Intervalo de actualización de la aplicación.- con valores que pueden ir desde minutos hasta horas, así como la opción automática.
- Sincronización de inicio.- con la cual el usuario sincroniza automáticamente cada vez que se arranca la aplicación.

Tabla 5.2 Módulos que se pueden insertar en AppYet

Módulo	Descripción
Feed (RSS/Atom)	Para los formatos RSS y Atom utilizados en la redifusión de contenidos
Feed Query	Para consultas, filtrados u ordenación de *feeds*
Web	Se puede integrar una página web existente o editar una nueva. Incluye un editor web tanto en modo de diseño como en modo HTML
TapaTalk Forum (Beta)	A través del cual se puede acceder a los foros *online* de la herramienta TapaTalk (https://tapatalk.com)
Feed: Facebook	Para acceso a contenidos de la red social Facebook (https://www.facebook.com)
Feed: Blogger	Para acceso a contenidos de Blogger (https://www.blogger.com)
Feed: Flickr	Para acceso a contenidos de sitio de publicación fotográfica Flickr (https://www.flickr.com)
Feed: Instagram	Para integrar contenidos publicados en Instagram (http://instagram.com)
Feed: Pinterest	Cuando se quiere integrar información desde los tableros personales temáticos de Pinterest (https://es.pinterest.com)
Feed: Tumblr	Para acceder a la red social de *blogs* Tumblr (https://www.tumblr.com)
Feed: Weibo	Para acceder a los contenidos de la web social Weibo (http://d.weibo.com). Siendo un recurso mayoritariamente usado por la comunidad china como usuarios activos de esta determinada red social
Feed: Wordpress	Para contenidos procedentes de *blogs* en WordPress (https://es.wordpress.com)
Feed: YouTube	Para acceder a contenidos desde la red social YouTube como listas de reproducción, búsquedas por términos, *tags* y *feeds*. (https://www.youtube.com)

- Wi-Fi Only.- tres opciones para habilitar la descargas de imágenes, artículos y archivos solamente cuando la aplicación pueda acceder a una conexión Wi-Fi.
- Auto limpieza de artículos leídos.- con opciones de *nunca*, por *días* o *semanas*.
- Dirección de correo electrónico para comentarios.- en caso de querer recibir retroalimentación de los usuarios de estas aplicaciones.

- Enlace de ayuda.- para que la aplicación pueda conectarse con la página de ayuda o soporte técnico, en caso de estar disponible.
- Analítica de Google.- usado cuando se tenga un formato de código desde Google Analytics UA.
- Tipo de menú izquierdo.- que puede ser ubicado sobre o detrás de las ventanas o de los contenidos.

Finalmente, existe la posibilidad de distribuir las *apps* creadas en AppYet tanto a través del almacén de aplicaciones de Google Play o de manera particular al enviar un archivo con extensión (apk), que es el paquete a distribuirse e instalarse en los dispositivos móviles.

5.4. Diagnóstico sobre el uso de Internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas de los estudiantes de la carrera

Como primera parte de esta investigación se realizó un análisis cuantitativo, descriptivo y transversal (Hernández et al., 2010) como se mencionó en la metodología, para lo cual se aplicó un cuestionario sobre el uso de Internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH. El instrumento que se puede ver en el Anexo 3, cuya elaboración se hizo a partir del instrumento publicado por Victoria Marín Juarros (2014, p. 406), descrito en la Sección 4.5 del "Capítulo 4 Diseño de la investigación", de esta tesis.

Este instrumento se ha implementado utilizado los formularios de Google Docs y fue aplicado durante los días 9, 10, 11, 12, 13 y 16 de diciembre del 2015 de manera *online* al total de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo, institución donde se realiza esta investigación.

El total de estudiantes matriculados durante el período académico Septiembre 2014 –Marzo 2015 fueron 141, información que se encuentra detallada en la Tabla 4.6 del "Capítulo 4 Diseño de la investigación", sin embargo los estudiantes que respondieron la encuesta fueron 127 estudiantes de las modalidades semestral y anual como se muestra en la Tabla 5.3.

Tabla 5.3 Número de estudiantes que respondieron a la encuesta de diagnóstico sobre el uso de Internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas

Modalidad	Matriculados	Encuestados
Semestral (Sep. 2014-Feb. 2015)	116	103
Anual (Sep. 2014-Jul. 2015)	25	24
Total	141	127

Una vez receptados los cuestionarios *online*, se procedió a exportar la tabla de resultados desde Google *Drive* a un formato de hoja de cálculo, en este caso para Microsoft Excel 2011. En este formato se depuraron los datos, particularmente en el caso de existir registros duplicados, que es un limitante que no se controla al usar los formularios Google *Docs*, pero que fue solucionado de manera rápida.

Posteriormente, los datos de la hoja de cálculo fueron importados desde el *software* estadístico SPSS 21 donde se procedió a realizar el análisis descriptivo de los mismos, cabe mencionar que para mejorar la parte gráfica de la presentación de algunos resultados se trabajó también con Microsoft Excel.

A continuación se describen los principales hallazgos encontrados. El análisis completo se puede observar en el Anexo 9.

5.4.1. Información general

En primer lugar es importante caracterizar al grupo de estudiantes encuestados, por medio de información acerca de su edad, sexo, curso o nivel de estudios, etc. Información que se describe a continuación:

- En cuanto a las edades de los entrevistados se puede observar que la gran mayoría de los estudiantes participantes en esta investigación (82,7%) tienen menos de 24 años, es decir, la población está representada por personas jóvenes, sin embargo existen 7 estudiantes mayores de 28 años, lo que se puede visualizar en la Tabla 5.4 donde se detalla la distribución de frecuencias.

Tabla 5.4 Tabla de frecuencias por edad de los estudiantes de la carrera

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Menos de 24	105	82,7%	82,7%	82,7%
	Entre 24 y 27	15	11,8%	11,8%	94,5%
	Entre 28 y 32	6	4,7%	4,7%	99,2%
	Más de 32	1	0,8%	0,8%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	

- En cuanto a la distribución por sexo, se puede decir que aproximadamente 8 de cada 10 encuestados pertenecen al sexo masculino, por consiguiente es menor la participación de mujeres en esta investigación, las distribuciones porcentuales exactas se observan en la Figura 5.8.

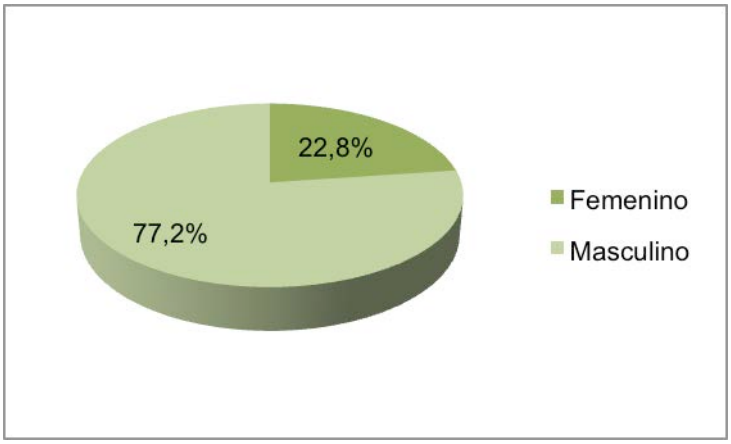


Figura 5.8 Distribución de participantes por género

- Los estudiantes participantes en esta investigación pertenecen a diferentes cursos, desde el primer semestre hasta el séptimo semestre en la modalidad semestral y solamente de quinto año en la modalidad anual debido a que al momento de levantar la información el quinto año es el último nivel que se mantiene en esta modalidad de estudios. La distribución de frecuencias se puede visualizar en la Tabla 5.5.

- También se puede mencionar que el número de estudiantes promedio que están asistiendo a clases en cada curso es de 16 estudiantes aproximadamente.

Tabla 5.5 Distribución de frecuencias por nivel de estudios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Primer semestre	28	22,0%	22,0%	22,0%
	Segundo semestre	16	12,6%	12,6%	34,6%
	Tercer semestre	14	11,0%	11,0%	45,6%
	Cuarto semestre	15	11,8%	11,8%	57,4%
	Quinto semestre	18	14,2%	14,2%	71,6%
	Sexto semestre	9	7,1%	7,1%	78,7%
	Séptimo semestre	3	2,4%	2,4%	81,1%
	Quinto año	24	18,9%	18,9%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	

- De igual forma existe un 33,9% de estudiantes que además de estudiar también trabajan, frente a un 66,1% que se dedican exclusivamente a estudiar. Es mayoritaria la participación en actividades laborales del grupo perteneciente al sexo masculino como se puede ver en la Tabla 5.6.

Tabla 5.6 Estudiantes que trabajan por género

		Femenino	Femenino (%)	Masculino	Masculino (%)	Subtotales	Subtotales (%)
Trabaja	No	21	16,5%	63	49,6%	84	66,1%
	Sí	8	6,3%	35	27,6%	43	33,9%
Totales		29	22,8%	98	77,2%	127	100,0%

5.4.2. Uso de dispositivos electrónicos e Internet

En esta parte se preguntó a los estudiantes sobre los principales equipos y dispositivos electrónicos que emplean para sus actividades diarias y para acceder a Internet, así como el número de horas semanales que dedican a esas actividades y sus preferencias en cuanto al uso del navegador, etc. Los resultados se resumen a continuación:

- En cuanto al uso de los equipos electrónicos (PC, portátil, tableta, *smartphone*) se observa que las computadoras portátiles son los equipos electrónicos

utilizados por los estudiantes que ligeramente superan a las computadoras de escritorio. Al analizar el uso de los dispositivos electrónicos más pequeños se observa que son los teléfonos inteligentes (*smartphones*) los más usados a diferencia de las tabletas, sin embargo su uso es inferior al de los computadores sean de escritorio o portátiles. Estos datos se pueden visualizar en la Figura 5.9.

- Una distribución de frecuencias bastante similar se observa cuando se consulta sobre el acceso a Internet desde estos dispositivos, donde 66,1% lo hace desde sus computadores portátiles, un 64,6% desde sus ordenadores de escritorio, un 45,7% desde sus *smartphones* y finalmente apenas un 13,4% accede a Internet desde una tableta.

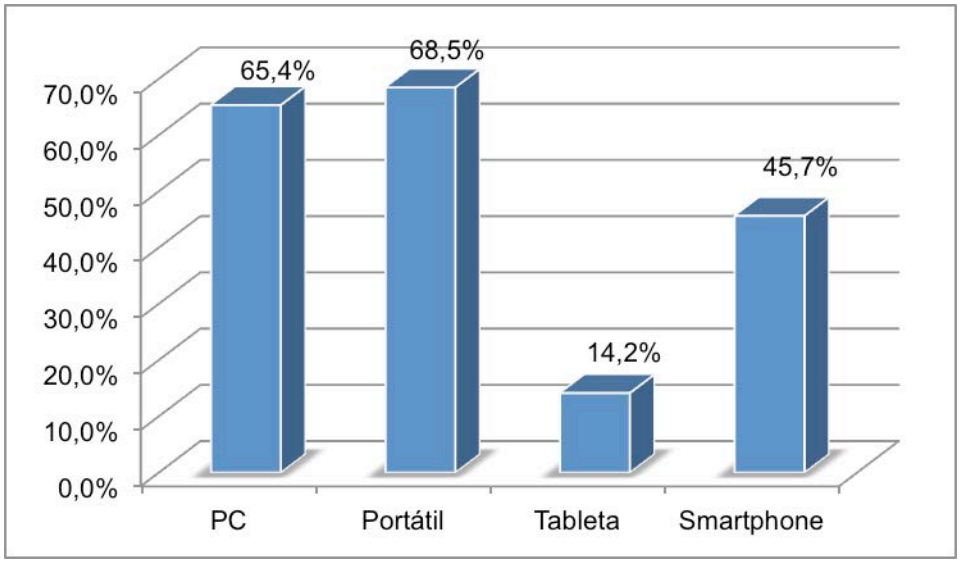


Figura 5.9 Uso frecuente de equipos y dispositivos electrónicos

- En cuanto al tiempo de la semana que los estudiantes ocupan para acceder a Internet, se observa que un poco más de la mitad (52% acumulado) se conectan entre 7 y 20 horas a la semana y apenas un 3,1% emplean como máximo 2 horas para este tipo de actividades, un detalle de esta información se presenta en la Tabla 5.7.
- Sobre las preferencias de los estudiantes en cuanto al uso del *software* para navegación se observa que Google Chrome lo usan 7 de cada 10 estudiantes encuestados.

Tabla 5.7 Horas semanales dedicadas para acceso a Internet

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0-2	4	3,1%	3,1%	3,1%
	3-6	15	11,8%	11,8%	15,0%
	7-10	33	26,0%	26,0%	40,9%
	11-20	33	26,0%	26,0%	66,9%
	21-40	26	20,5%	20,5%	87,4%
	Más de 40	16	12,6%	12,6%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	

- Dentro de las principales actividades realizadas en Internet en los últimos tres meses, el correo electrónico es la aplicación más usada por los estudiantes (96,9%) y para lo que menos usan Internet los estudiantes consultados es para los servicios relacionados con viajes u hoteles (4,7%). Esta información se ilustra en la Figura 5.10.

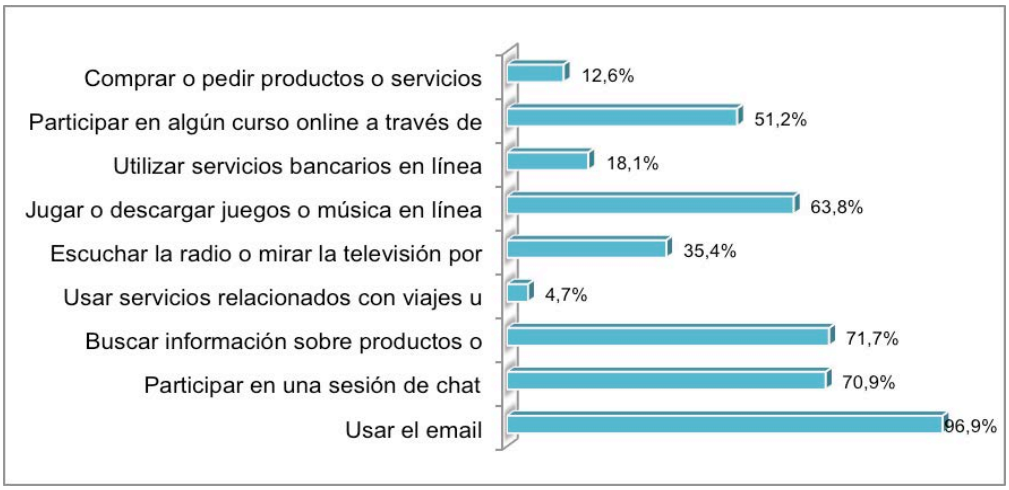


Figura 5.10 Actividades realizadas en Internet durante los últimos tres meses

- Al hacer referencia a la pertenencia o no de un teléfono móvil inteligente se observa que el 40,2% de los encuestados no poseen ni tienen acceso a un dispositivo de este tipo, mientas que el 59,8% restante indica que sí cuenta con un smartphone. En este grupo la distribución de los sistemas operativos móviles se presentan en la Figura 5.11, donde se puede observar la masiva presencia de Android (76,3%) entre los dispositivos móviles usados por estudiantes.

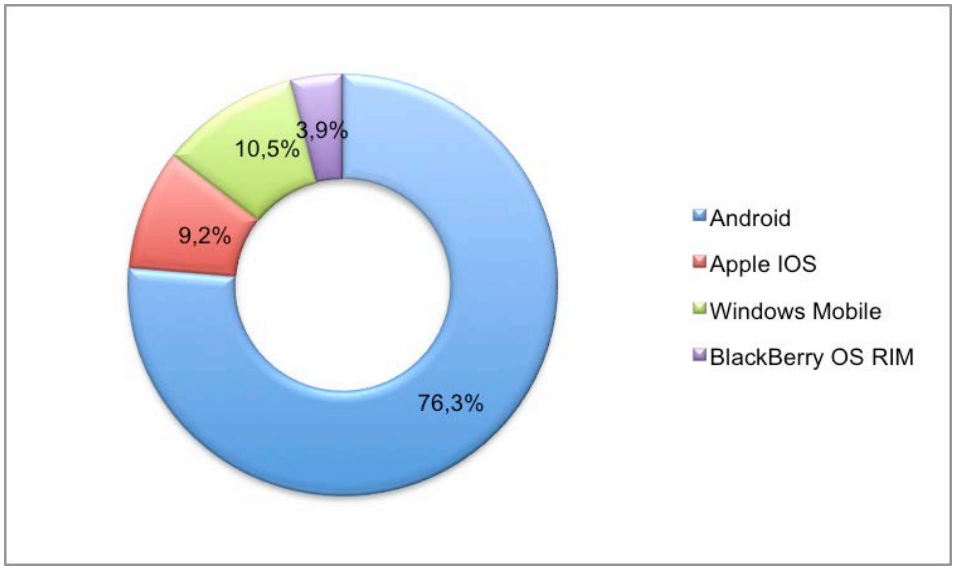


Figura 5.11 Distribución de los sistemas operativos móviles entre los estudiantes que poseen un *smartphone*

- Un hecho similar ocurre con el uso de tabletas donde la mayoría tienen Android como sistema operativo (83,3%) un 8,3% tiene Apple iOS y un 8,3% tiene Windows, sin embargo la posesión o el acceso a dispositivos electrónicos móviles de este tipo dentro de todo el grupo de encuestados es de apenas del 28,3%

Como el objetivo de la presente tesis tiene que ver con el aprovechamiento de los dispositivos móviles (*smartphones* y *tablets*) entre los estudiantes universitarios, se ha procedido a estimar la pertenencia global de estos dispositivos (si tienen al menos uno u otro), teniendo como resultados que el 66.1% de los estudiantes de la carrera poseen o tienen acceso a dispositivos móviles de este tipo, siendo en su mayoría dispositivos con sistema operativo Android como se puede observar en la Tabla 5.8.

Tabla 5.8 Pertenencia de *smartphone* y/o tableta con Android

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Tengo un smartphone o tableta	84	66,1%
	No tengo ni smartphone ni tableta	43	33,9%
	Total	127	100,0%
Válidos	Tengo un smartphone o tableta con Android	70	55,1%
	No tengo ni smartphone ni tableta con Android	57	44,9%
	Total	127	100,0%

5.4.3. Uso de herramientas tecnológicas

Sobre las herramientas de adquisición y gestión de información y los objetivos de uso

Por medio de las preguntas de esta sección, se consulta a los estudiantes sobre cuáles son las herramientas usadas en procesos de adquisición y gestión de información como también el objetivo del uso (académico, personal o ambos), a partir de una amplio grupo de posibles opciones como: buscadores genéricos y específicos, repositorios, bases de datos, etc. Un resumen de las respuestas obtenidas se ilustran en la Figura 5.12.

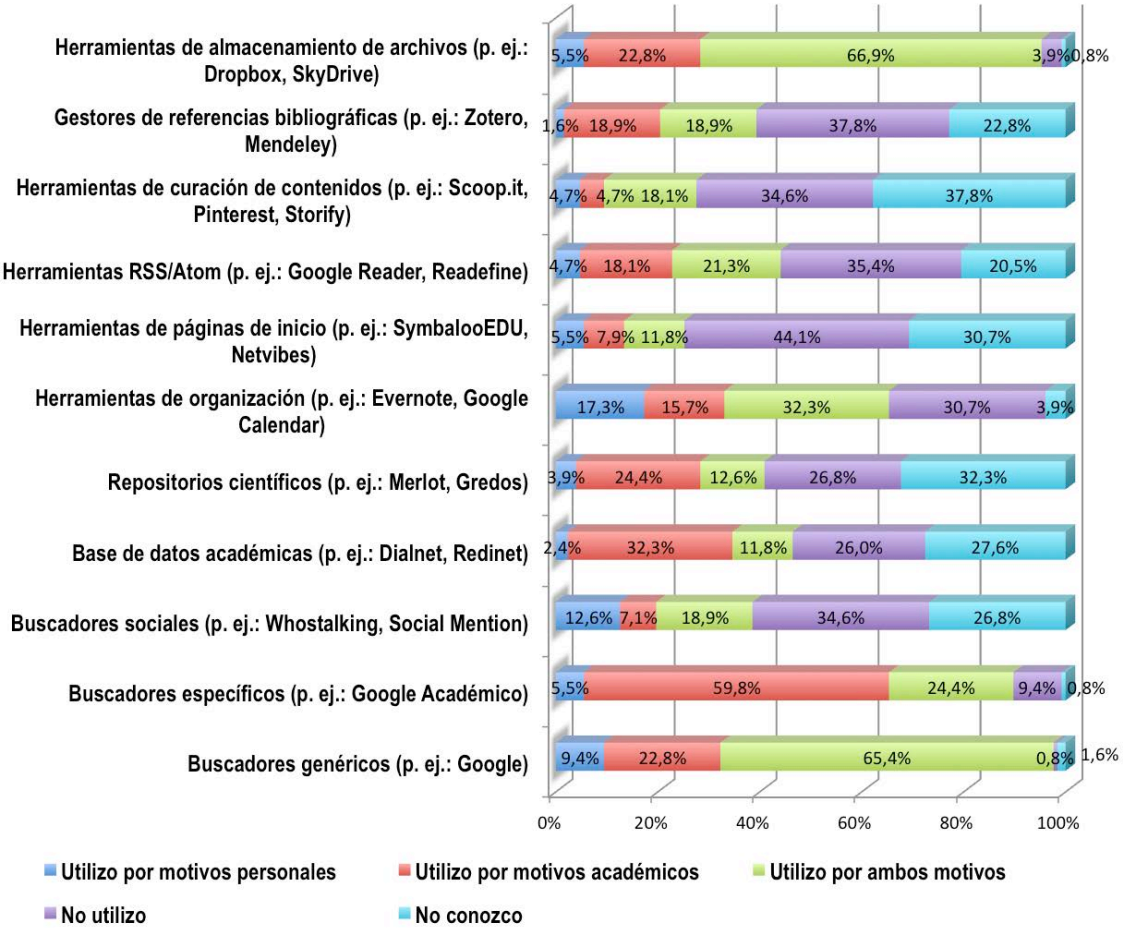


Figura 5.12 Porcentajes de uso de las Herramientas de Adquisición y Gestión de Información (HAGI)

- Se puede observar que las herramientas más usadas por los estudiantes con fines únicamente académicos son los buscadores específicos (p. ej: Google Académico) con el 59,8%, seguida de las bases de datos académicas (p. ej:

Dialnet, Redinet) donde acceden el 32,3% y en tercer lugar se encuentran los repositorios científicos (p. ej: Merlot (http://www.merlot.org), Gredos (http://gredos.usal.es)) con un 24,4% de uso.

- En cuanto al uso de este tipo de herramientas con fines únicamente personales se observa que las herramientas de organización (p. ej: Evernote, Google Calendar) son las más usadas (17,3%), seguidas de los buscadores sociales (p. ej.: Whostalking, Social Mention) con un 12,6% y en tercer lugar los buscadores genéricos (p. ej.: Google) con un 9,4%.
- Sin embargo, cuando el uso de estos recursos es tanto para actividades académicas como también para actividades personales se observa que las herramientas de almacenamiento de archivos (p. ej.: Dropbox, SkyDrive) son usadas por el 66,9% de los estudiantes, seguidos de los buscadores genéricos (p. ej.: Google) con un 65,4% y en tercer lugar figuran las herramientas de organización (p. ej.: Evernote, Google Calendar) con un 32,3%.
- En contraposición a las herramientas de mayor uso en esta categoría, se encuentran aquellas que no utilizan o no conocen los estudiantes, así se tiene que para el primer caso las herramientas de páginas de inicio (p. ej.: Symbaloo EDU, Netvibes) no son utilizadas por el 44,1% de los encuestados, seguidas de los gestores de referencias bibliográficas (p. ej.: Zotero, Mendeley) con un 37,8% y las Herramientas RSS/Atom (p. ej.: Google Reader, Readefine) con un 35,4%. En el segundo caso se observa que las Herramientas de curación de contenidos (p. ej.: Scoop.it, Pinterest, Storify) son mayoritariamente desconocidas por los estudiantes (37,8%) como también los repositorios científicos (p. ej.: Merlot, Gredos) en un 32,3% y las herramientas de páginas de inicio (p. ej.: SymbalooEDU, Netvibes) con un 30,7%. Resulta importante aclarar en esta parte que los repositorios científicos (p. ej.: Merlot, Gredos) si bien es cierto figuran en tercer lugar de las herramientas más usadas con fines académicos (24,4%), pero también figuran como desconocidas para el 32,3% de la población, debido a que entre los que no usan o no conocen esta herramienta suman cerca del 60% de los encuestados (59,1%).

Sobre las herramientas para creación y edición de contenidos

En este grupo de interrogantes se consultan acerca de cuáles son las herramientas usadas por los estudiantes para la creación y la edición de contenidos, como también el objetivo del uso, sea este académico, personal o

ambos. Se plantea a los encuestados un amplio grupo de posibles opciones como herramientas para creación de: *blogs*, sitios web, mapas mentales, pósteres, etc. Un resumen de las respuestas obtenidas se ilustran en la Figura 5.13.

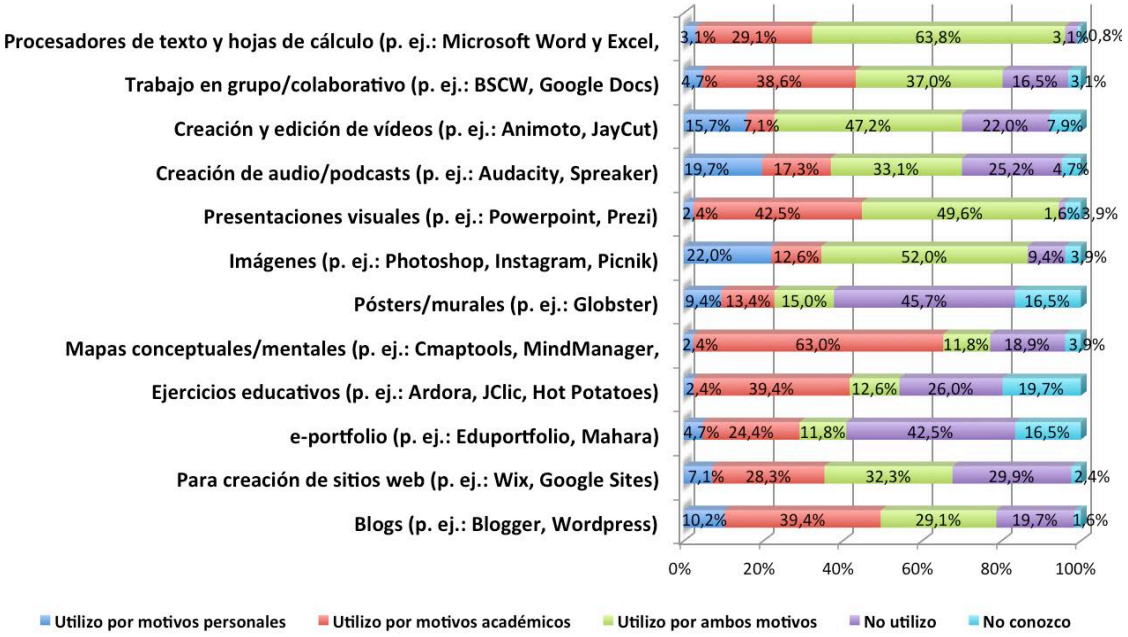


Figura 5.13 Porcentajes de uso de las Herramientas de Creación y Edición de Contenidos (HCEC)

- Los recursos de mayor uso para la creación y edición de contenidos con motivos únicamente académicos son las herramientas de creación de mapas conceptuales/mentales (p. ej.: Cmaptools, MindManager, Mindomo) con un 63%, seguidas de aquellas para crear presentaciones visuales (p. ej.: Powerpoint, Prezi) con un 42,5% y los *blogs* con un 39,4% al igual que las herramientas de creación de ejercicios educativos (p. ej.: Ardora, JClic, Hot Potatoes).
- El uso de este tipos de herramientas con motivos únicamente personales corresponde en su mayor parte a las de creación/edición de imágenes (p. ej.: Photoshop, Instagram, Picnik) con un 22%, seguidas de aquellas para creación de audio/*podcasts* (p. ej.: Audacity, Spreaker) con un 19,7% y las utilizadas para la creación y edición de vídeos (p. ej.: Animoto, JayCut) con un 15,7% de los encuestados.
- El uso dual que se les da a ciertas herramientas de este grupo, es decir, para fines académicos y personales corresponden en su mayoría a los procesadores de texto y hojas de cálculo (p. ej.: Microsoft Word y Excel, LibreOffice/Open Office Writer y Calc) usados por el 63,8% de los encuestados,

seguidas de las herramientas de creación/edición de imágenes (p. ej.: Photoshop, Instagram, Picnik) con un 52% y las herramientas para crear presentaciones visuales (p. ej.: Powerpoint, Prezi) con un 49,6%.

- En cambio, las herramientas que no utilizan los estudiantes para la creación y edición de contenidos son las de creación de pósteres/murales (p. ej.: Globster) con un 45,7%, las de e-portafolio (p. ej.: Eduportfolio, Mahara) con un 42,5% y las de creación de sitios web (p. ej.: Wix, Google Sites) con un 29,9%. Aquellas herramientas que no conocen los estudiantes son en primer lugar las de creación de ejercicios educativos (p. ej.: Ardora, JClic, Hot Potatoes) con un 19,7%, las de Herramientas de e-portafolio (p. ej.: Eduportfolio, Mahara) y las de Herramientas de creación de pósteres/murales (p. ej.: Globster), ambas con un 16,5% de los encuestados.

Sobre las herramientas para conectarte con otros

Las formas de cómo se comunican y se relacionan los estudiantes a través de las TIC son variadas, en esta parte se presentan las opiniones de los estudiantes acerca de cuáles son las herramientas más usadas para comunicarse con otros tanto en el ámbito académico, personal o ambos.

De igual forma que en los casos anteriores se presentaron varias alternativas como: redes sociales, herramientas síncronas, asíncronas, comunidades virtuales temáticas, videoconferencia, etc., para que el usuario pueda seleccionar varias de ellas o agregar nuevas. Un resumen de las respuestas obtenidas se ilustran en la Figura 5.14.

- La forma de comunicarse con otros que más utilizan los estudiantes con fines únicamente académicos, es a través de las herramientas para compartir presentaciones visuales (p. ej.: Slideshare) con un 29,9%, seguidas de las comunidades virtuales temáticas (p. ej.: grupos de Yahoo) con un 25,2% y de las herramientas para compartir documentos (p. ej.: Scribd, Issuu) con un 24,4%.
- Para comunicarse por motivos únicamente personales los estudiantes indican que emplean las herramientas de comunicación síncrona (p. ej.: *chats*, mensajería instantánea: Whatsapp) con un 29,9%, seguidas de las herramientas de videoconferencia (p. ej.: Skype, Google Hangouts) con un 22,8% y de las Herramientas para compartir imágenes (p. ej.: Flickr, Picasa)

con un 22%.

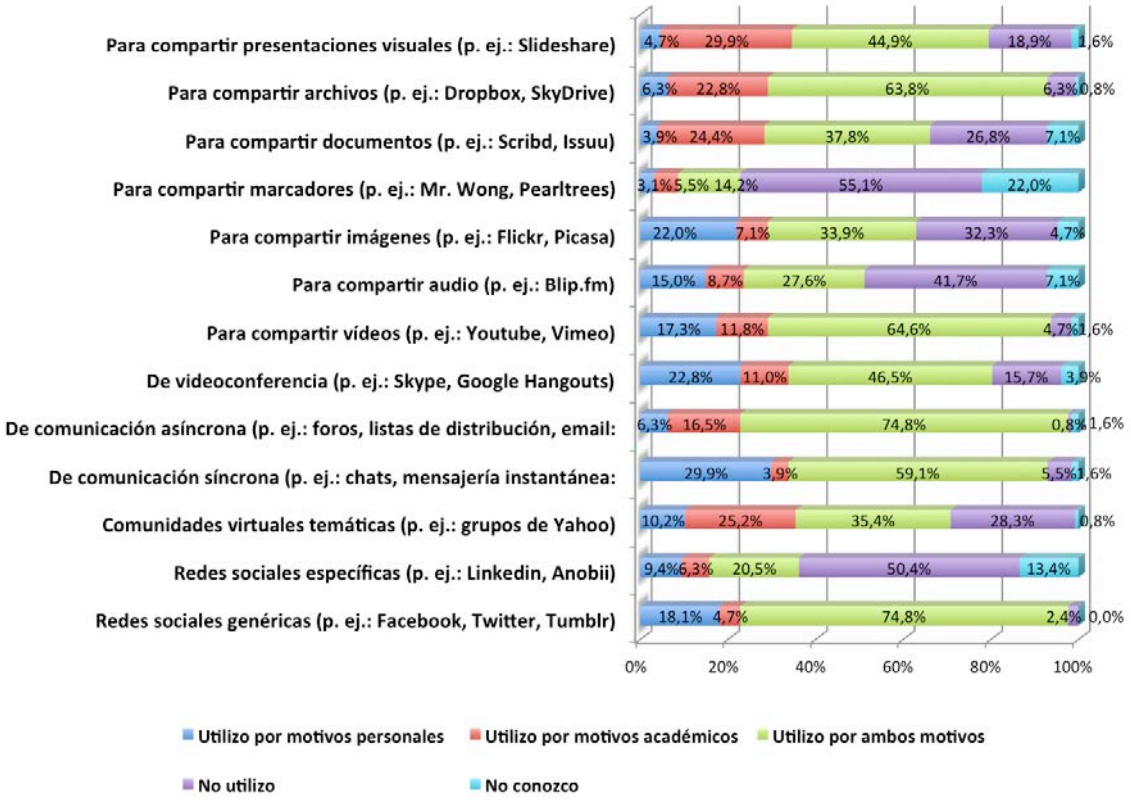


Figura 5.14 Porcentajes de uso de las Herramientas para Conectarte con Otros (HCO)

- Mayores niveles de uso de las herramientas de este tipo se evidencia para el uso combinado que se les da a las mismas (uso académico y personal), ya que el 74,8% de los estudiantes encuestados indican que usan las redes sociales genéricas (p. ej.: Facebook, Twitter, Tumblr) así como también las herramientas de comunicación asíncrona (p. ej.: foros, listas de distribución, *email*: Hotmail, Gmail) en igual porcentaje de uso. El uso de las herramientas para compartir vídeos (p. ej.: Youtube, Vimeo) aparecen posteriormente con un 64,6% seguidas de las herramientas para compartir archivos (p. ej.: Dropbox, SkyDrive) con un 63,8%.
- Es importante mencionar que los porcentajes de utilización de manera combinada de esta categoría de herramientas es relativamente superior (46% es el promedio de uso de todas las herramientas de esta categoría) en comparación con los valores de las categorías analizadas anteriormente (herramientas de adquisición y gestión de información con un 27,5% y herramientas de creación y edición de contenidos con un 32,9%).

- Las herramientas que no utilizan los estudiantes para comunicarse con otros son aquellas creadas para compartir marcadores (p. ej.: Mr. Wong, Pearltrees) con un 55,1%, las redes sociales específicas (p. ej.: Linkedin, Anobii) con un 50,4% y aquellas para compartir audio (p. ej.: Blip.fm) con un 41,7%.
- Finalmente se mencionan en este grupo de recursos aquellos que no conocen los estudiantes encuestados, así se tiene que las herramientas para compartir marcadores (p. ej.: Mr. Wong, Pearltrees) son desconocidas para el 22% de los estudiantes. Posteriormente aparecen las redes sociales específicas (p. ej.: Linkedin, Anobii) con un 13,4% y con un 7,1% las de compartir audio (p. ej.: Blip.fm). Estos datos son interesantes ya que estas mismas herramientas son las que menos usan los estudiantes encuestados, como se detalló en el punto anterior, de forma que se confirman así las preferencias de uso.

5.4.4. Uso de medios sociales

En esta parte se investigó sobre el uso o no por parte de los estudiantes encuestados de todos los medios o servicios sociales disponibles en Internet, como también la frecuencia en caso hacerlo. Se presentaron varios posibles tipos de uso como: hacer aportaciones, subir fotos, música, vídeos, contactos, etc. Los resultados de los ítems consultados se resumen en la Tabla 5.9.

- Al analizar la tabla resumen (Tabla 5.9), se observa que las principales actividades que a diario realizan los estudiantes son: escribir/chatear con amigos cercanos (66,1%), escuchar música (59,8%) y buscar información de utilidad (53,5%) además de mirar si alguien les ha escrito con el mismo porcentaje. Esto invita a aprovechar con fines educativos los canales de comunicación informales y continuos propiciados por los servicios de chat a través de las redes sociales, como por ejemplo: Facebook, Gmail *chat (Hangouts*), etc.
- Con una frecuencia semanal los estudiantes usan mayoritariamente los servicios sociales con fines educativos y para escribir/chatear con la familia (36,2%), con fines profesionales (33,1%) y para buscar información de utilidad (31,5%).

Tabla 5.9 Porcentajes de uso de servicios sociales en Internet (n=127)

Tipo de uso	Diario	Semanal	Mensual	Nunca o casi nunca
Hacer aportaciones	1,6%	21,3%	18,1%	59,1%
Actualizar el estado	3,9%	26,8%	40,9%	28,3%
Personalizar mi página	1,6%	15,7%	50,4%	32,3%
Editar mi perfil de usuario	0,8%	6,3%	56,7%	36,2%
Subir fotos	0,8%	17,3%	52,0%	29,9%
Subir música	3,1%	18,9%	32,3%	45,7%
Subir películas/vídeos	3,9%	12,6%	29,9%	53,5%
Ver películas/vídeos	24,4%	22,8%	36,2%	16,5%
Mirar fotos	44,9%	23,6%	25,2%	6,3%
Escuchar música	59,8%	21,3%	15,7%	3,1%
Buscar información de utilidad	53,5%	31,5%	12,6%	2,4%
Buscar información sobre amigos	17,3%	28,3%	30,7%	23,6%
Buscar información sobre familia	22,8%	31,5%	28,3%	17,3%
Fines profesionales	22,8%	33,1%	25,2%	18,9%
Mirar si alguien me ha escrito	53,5%	22,0%	22,0%	2,4%
Entrar en contacto con gente nueva	18,1%	22,8%	31,5%	27,6%
Leer nuevas aportaciones	27,6%	26,0%	23,6%	22,8%
Fines educativos	45,7%	36,2%	15,0%	3,1%
Escribir/chatear con amigos cercanos	66,1%	18,9%	13,4%	1,6%
Escribir/chatear con conocidos	46,5%	22,8%	22,0%	8,7%
Escribir/chatear con mi familia	42,5%	36,2%	16,5%	4,7%
Escribir/chatear con desconocidos	5,5%	17,3%	22,8%	54,3%
Discutir/debatir sobre algo	18,1%	22,8%	33,9%	25,2%
Seguir hilos de discusión	7,9%	19,7%	26,0%	46,5%
Hacer "regalos"	2,4%	8,7%	31,5%	57,5%
Llevar un grupo/s	8,7%	18,9%	26,0%	46,5%
Navegar por perfiles de usuario	6,3%	13,4%	40,2%	40,2%
Fines políticos	1,6%	6,3%	14,2%	78,0%
Jugar/contestar juegos de preguntas	11,0%	15,0%	29,1%	44,9%
Matar el tiempo	20,5%	18,9%	29,9%	30,7%
Flirtear/enamorar	5,5%	13,4%	22,8%	58,3%

- Si se analiza cuáles son las tareas que mensualmente realizan la mayor parte de estudiantes encuestados, se tienen las siguientes: editar los perfiles de usuario (56,7%), subir fotos (52,0%) y personalizar las páginas (50,4%).
- No obstante, se encuentran actividades que nunca o casi nunca realizan los estudiantes a través de los medios sociales, como por ejemplo el uso con fines políticos (78,0%), para hacer aportaciones (59,1%) o para flirtear/enamorar (58,3%). También se registran actividades como el hacer regalos por estos

medios, chatear o escribir con desconocidos y el subir películas o vídeos, que de igual forma más de la mitad de los encuestados indican que nunca o casi nunca lo hacen.

Conclusiones del cuestionario

Resulta pertinente el poder conocer las tendencias de uso y el acceso tanto a dispositivos electrónicos como a las herramientas web, por parte de los estudiantes universitarios hacia quienes se dirige esta propuesta tecnológica a ser implementada.

Esta información, permite contar con un punto de partida a partir del cual proponer las plataformas y los recursos tecnológicos que sean factibles de ser adoptados por los estudiantes en la implementación de sus entornos personales de aprendizaje móviles.

Así, se tiene que cuando se habla de dispositivos móviles entre los jóvenes universitarios, son los teléfonos inteligentes los que mayor presencia tienen (Meléndez, 2015) y las tabletas se usan en menor grado a pesar de los continuos avances y mejoras que se está incorporando en estos dispositivos, además de la importante reducción de costes.

Dentro del grupo de estudiantes que poseen dispositivos móviles (*smartphones* y tabletas), el sistema operativo móvil que más presencia tiene es Android y en menor presencia Apple iOS y Windows Mobile, esta tendencia concuerda con estudios internacionales que sitúan a Android como el SO móvil con mayor adopción por los fabricantes de dispositivos (Kerr, 2013; Phone Arena, 2013). En este sentido la propuesta de diseño de los mPLE orientará su desarrollo sobre plataformas Android.

En el caso de particular de los *smartphones* también se reporta el uso de BlackBerry RIM como SO, pero en una mínima cantidad.

Un dato que apoya la operatividad de esta propuesta es el tiempo que los jóvenes dedican para conectarse a Internet desde estos dispositivos, ya que 7 de cada 10 encuestados acceden entre 7 y 40 horas semanales para estas actividades, las mismas que podrían ser aprovechadas en tareas educativas.

Desde un enfoque PLE y de acuerdo a las herramientas requeridas en los procesos de adquisición del conocimiento, que fueron identificados en la propuesta de diseño para la implementación del mPLE (Humanante-Ramos et al., 2015a); este informe descriptivo indica que el grupo consultado conoce y usa tanto buscadores genéricos, bases de datos y repositorios científicos, para sus procesos de adquisición y búsqueda de información.

La creación y edición de contenidos se hace mayoritariamente a través de herramientas de creación de presentaciones, procesadores de texto, hojas de cálculo, mapas conceptuales y *blogs*, y este último tipo de recurso es el que mejor se adaptaría al uso desde los dispositivos móviles por cuestiones de rendimiento y resoluciones de pantalla.

Las preferencias que tienen los estudiantes encuestados acerca de las formas de comunicarse con otros son las redes sociales (p. ej.: Facebook, Twitter) y redes para compartir vídeos (p. ej.: Youtube, Vimeo), presentaciones visuales (p. ej.: Slideshare), imágenes (p. ej.: Flickr, Picasa) y documentos (p. ej.: Scribd, Issuu), así como también los gestores de correo electrónico.

Tomando en cuenta el acceso desde los dispositivos móviles y las posibilidad de intercambiar contenidos en diversos formatos se considera que las redes sociales genéricas como Facebook, podrían ser una opción idónea en el diseño de los mPLE de los estudiantes de la carrera donde se realiza la investigación.

El uso de las redes sociales en la implementación de los mPLE de los estudiantes universitarios encuentra también su respaldo en las preferencias de los encuestados sobre los principales usos que les dan a los servicios sociales, donde el escribir/chatear con amigos cercanos es su prioridad diaria en estos entornos tecnológicos.

Con estas orientaciones particulares acerca del uso de Internet, medios sociales y herramientas tecnológicas de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNACH se plantea una propuesta técnica-metodológica a ser diseñada e implementada en un curso académico y en una asignatura específica de la carrera en mención, la misma que se describe a continuación.

5.5. Descripción de la propuesta técnica-metodológica

De acuerdo a los resultados mostrados en la sección anterior y con la referencia a algunos hallazgos encontrados en el estado del arte del presente trabajo de investigación (Humanante-Ramos et al., 2014, 2013), se ve que el concepto PLE en la educación universitaria ecuatoriana y más aún el concepto de mPLE son bastante nuevos, por lo que se debería empezar primero con una socialización de estos temas con el grupo de estudiantes participantes en la investigación, incluyendo sus diversos enfoques y conceptualizaciones para posteriormente realizar un acompañamiento en las fases iniciales del diseño e implementación de estos nuevos entornos tecnológicos y finalmente validar las percepciones de los estudiantes así como los efectos inmediatos en el aprendizaje.

Así se plantean algunas etapas que incluye esta propuesta, las mismas que son ilustradas en la Figura 5.15 y que serán descritas a continuación.

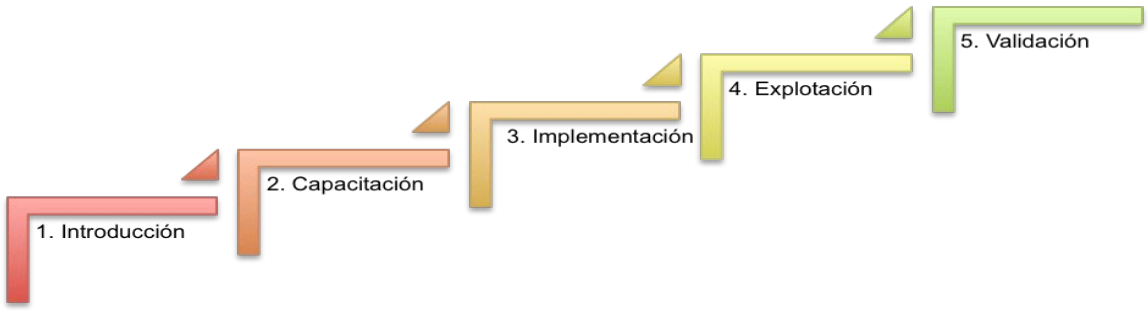


Figura 5.15 Fases de la propuesta técnica-metodológica

5.5.1. Fases de la propuesta

1) Fase de Introducción

Si bien es cierto, la existencia de un espacio personal donde uno aprende no es nuevo (Castañeda & Adell, 2013), ya que en cada etapa de la evolución de la humanidad el hombre ha tendido su entorno de aprendizaje donde han influido una serie de factores tanto internos como del medio circundante.

Sin embargo, como se ha mencionado en las secciones anteriores el gran desarrollo que han experimentado las TIC en los últimos años, ha motivado a que

se miren con más detenimiento estos nuevos entornos tecnológicos en los cuales se desarrolla el estudiante y que están influyendo fuertemente en su aprendizaje.

Esto ha sido motivo de estudio por varios investigadores y académicos, existiendo posiciones conceptuales diversas para operativizar a los PLE las mismas que necesitan ser socializadas con los estudiantes universitarios, así como las posibles propuestas para su estructura y diseño.

El propósito de esta fase es que los estudiantes conozcan la importancia presente y futura de los PLE y las oportunidades que se abren al integrarlos con las tecnologías móviles, dando lugar a lo que se conoce como PLE móviles.

2) Fase de Capacitación

La idea de implementar un PLE móvil parte de la identificación de los recursos y herramientas tecnológicas que mejor conoce y maneja el individuo tanto a nivel personal como a nivel profesional y/o académico. No obstante la continua aparición de nuevas herramientas *online* o la mejora en cuanto a las funcionalidades de las ya existentes, requiere que en esta parte sea imprescindible la capacitación en los siguientes niveles:

a) Capacitación en herramientas para gestionar el mPLE.- a pesar de que algunos autores conciben al PLE más como una idea pedagógica (Attwell, 2007; Downes, 2010; Adell & Castañeda, 2010) es necesario conocer ciertas herramientas tecnológicas que permitan estructurar, administrar y mantener los diferentes recursos que están dentro del PLE.

   Así, los estudiantes deberán primeramente conocer alguna herramienta que les permita integrar y gestionar a través de sus dispositivos móviles, los recursos que formarían parte de sus mPLE, en este caso recibirán una capacitación en el manejo de la herramienta AppYet con la cual se podrán crear aplicaciones para dispositivos móviles con sistemas operativos Android como se detalló en la subsección 5.3.2 de este capítulo.

b) Capacitación en herramientas para integrarse en el mPLE.- de acuerdo a la propuesta de los autores Adell y Castañeda (2010), Castañeda y Adell (2011, 2013) un entorno personal de aprendizaje estaría compuesto por herramientas de: lectura y acceso a la información, de procesamiento y

reflexión sobre esa información y aquellas que permitan compartir información y relacionarse con otros, existiendo en este sentido una infinidad de posibilidades disponibles en Internet.

En el caso de los estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo, de acuerdo al diagnóstico descrito en la subsección anterior; se observa ciertas tendencias y niveles de uso en cada una de estas categorías dependiendo del grado académico cursado y de la disponibilidad de los recursos.

También se evidencia aunque en un número reducido de estudiantes, la no utilización o el desconocimiento sobre el manejo de algunas herramientas de uso común (Blogger, Comunidades virtuales temáticas) que resultan interesantes alternativas a la hora de gestionar ciertos procesos del PLE, y es, por tanto necesaria una capacitación en su manejo, lo que además motivará su uso con fines educativos a futuro.

3) Fase de Implementación

La presente propuesta apoya la adopción de los mPLE por parte de los estudiantes universitarios, y son ellos quienes implementen sus entornos tecnológicos de acuerdo a sus necesidades y a las herramientas y recursos que conocen y que mejor se adaptan a sus formas de aprender.

En esta fase, los estudiantes crean las aplicaciones Android que les permitan integrar y gestionar desde sus dispositivos móviles los componentes de los PLE. En esta investigación la implementación de las *apps* se realiza a través de la herramienta AppYet.

4) Fase de Explotación

En esta fase los estudiantes que han implementado sus mPLE, usan estos nuevos entornos tecnológicos en sus actividades diarias de aprendizaje. Es decir, los mPLE entran en funcionamiento en contextos reales de aprendizaje tanto dentro como fuera del aula, para aprovechar de esta forma la potencia del aprendizaje informal (Downes, 2010; García-Peñalvo et al., 2012; Griffiths & García-Peñalvo, 2016), que ofrecen actualmente las herramientas y servicios de la Web 2.0 vinculadas a los dispositivos móviles.

5) Fase de Validación

Una vez que los estudiantes trabajen con sus mPLE, resulta importante conocer el aporte de los mismos hacia su aprendizaje, así como las percepciones que tienen los usuarios acerca del uso de estos nuevos escenarios educativos.

Y aunque la idea de que los estudiantes universitarios cuenten con un mPLE tiene como meta inmediata su contribución al aprendizaje mientras cursan sus estudios; resulta también importante recordar que cuando se adopta un enfoque PLE en realidad se está creando las bases para un aprendizaje permanente o aprendizaje a los largo de la vida (Camacho & Guilana, 2011; Alharbi et al., 2012; Leone, 2013).

En esta investigación la fase de validación permitirá someter a prueba las hipótesis planteadas en el capítulo anterior.

5.5.2. Operativización de la propuesta

La operativización de la propuesta se hace por medio de una experiencia piloto en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH, seleccionando un nivel de estudios y una asignatura concreta, lo que corresponde a una muestra de oportunidad descrita en la sección metodológica de esta investigación.

Se toma como base el Plan de Estudios de la asignatura de Programación I, que puede verse en el Anexo 6, asignatura impartida en el segundo semestre de la carrera en mención. Para poder validar esta propuesta se trabajará sobre los contenidos de la Unidad 1, los mismos que se detallan en la Tabla 5.10.

A partir de estos contenidos se plantean una serie de actividades de aprendizaje que deben realizar los estudiantes con la ayuda de sus mPLE, en los cuales se integraron varias herramientas, recursos y contenidos que usan de forma frecuente para aprender. Sin embargo para efectos de esta investigación se consideraron solamente aquellas herramientas de uso común, cuya estructura se puede ver en la Figura 5.16.

Estas herramientas se integran en una aplicación Android particular, diseñada e implementada por cada estudiante e instalada en sus correspondientes

dispositivos móviles, constituyéndose así en un *framework* mPLE de entrada al aprendizaje donde se conectan los recursos y servicios que el usuario usa de manera frecuente (Ignatko & Zielasko, 2012) y donde posteriormente puede agregar herramientas y recursos adicionales.

Tabla 5.10 Descripción de la unidad temática sobre la cual se operativiza la propuesta del mPLE

UNIDAD 1: Generalidades del Lenguaje de Programación C *Duración: 24 horas (1-3 semana)*	
Clases	Descripción
Teóricas *Duración: 8 horas*	*Temas:* • Introducción • Elementos y estructura del lenguaje • Tipos de datos fundamentales • Sentencias de control condicionales *Resultados de aprendizaje:* • Adquirir la habilidad de reconocer los conceptos básicos ligados a la programación y la informática • Distingue las diferentes estructuras de control condicionales y sus aplicaciones en la codificación de programas • Codifica correctamente algoritmos en el lenguaje C/C++ *Evidencias de lo aprendido:* • Archivos codificados en Dev-C++ (Correo Electrónico/Aula Virtual) • Informes Escritos
Prácticas *Duración: 16 horas*	• Desarrollo de un proyecto de *software* que satisfaga una necesidad utilizando el lenguaje de programación C • En el desarrollo de esta Unidad se entregarán las bases de los proyectos y se definirán los temas y los integrantes de los grupos • Entregar el trabajo en la semana No 16

Las actividades de aprendizaje en las que participaron los estudiantes del Grupo Experimental se describen en la Tabla 5.11, las mismas que se han realizado durante el período académico marzo 2015 – agosto 2015 y coordinadas por investigador de este trabajo, con el apoyo inicialmente de la profesora de la asignatura la Ing. Margarita Aucancela Guamán.

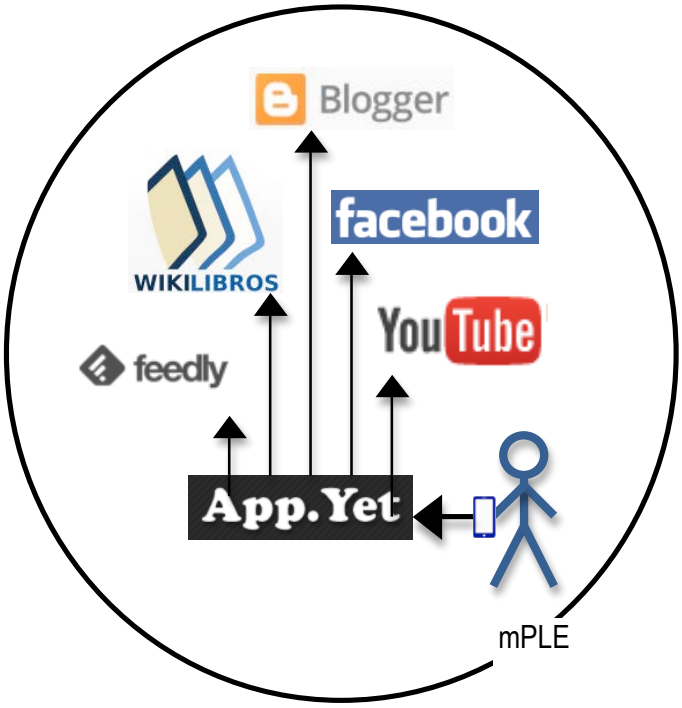


Figura 5.16 Herramientas comunes que integran el mPLE para la experiencia piloto. Elaboración propia

Tabla 5.11 Actividades de aprendizaje en el mPLE

Resultados de Aprendizaje	Contenidos temáticos	Actividades

1. Conoce conceptos básicos relacionados al origen y características generales del Lenguaje C	1.1. Introducción
	1.2. Elementos y estructura de un programa en Lenguaje C
		• Clase sobre:
		  ○ Introducción al lenguaje C
		  ○ Elementos y estructura de un programa
		• Instalación y primer contacto con el IDE de Lenguaje C en los computadores
		• Acceso a contenidos de la clase publicados en la plataforma (grupo de control)
		• Acceso a contenidos publicados en el *blog* creado para el curso y distribuidos a través de lectores RSS (grupo experimental)
		• Participación con preguntas y/o comentarios a través del *blog* (grupo experimental)

2. Emplea adecuadamente los identificadores, tipos de datos, operadores, expresiones y las funciones estándar de	2.1. Uso de identificadores, tipos de datos y declaración de variables
	2.2. Expresiones y operadores
	2.3. Funciones de
		• Clase sobre:
		  ○ Uso de identificadores, tipos de datos y declaración de variables
		  ○ Expresiones y operadores
		  ○ Funciones de entrada y salida de datos
		• Ejercicios sobre declaraciones de variables y uso de operadores

Resultados de Aprendizaje	Contenidos temáticos	Actividades
entrada y salida de datos en Lenguaje C	entrada y salida de datos	• Práctica sobre el uso de las funciones *printf* y *scanf* • Acceso a contenidos de la clase publicados en la plataforma (grupo de control) • Acceso a contenidos publicados en el *blog* creado para el curso y distribuidos a través de lectores RSS, como también por medio del acceso a los contenidos de Wikilibros (grupo experimental) • Resolución de ejercicios sobre: identificadores, declaración de variables y funciones *printf* y *scanf* a través del grupo de Facebook, donde por medio del aporte y las discusiones en el grupo se llegan a consensos cuyos resultados son publicados por el mismo medio (grupo experimental)
3. Distingue y aplica las diferentes estructuras de control condicionales en Lenguaje C	3.1. La estructura condicional *if…else* 3.2. La estructura condicional *switch … case*	• Clase sobre: o La estructura condicional *if…else* o La estructura condicional *switch … case* • Prácticas sobre: la estructura condicional *if…else* y *switch … case* • Resolución de problemas por medio de las estructura de control condicionales, cuyas soluciones deben ser entregados a través de la plataforma • Acceso a contenidos de la clase publicados en la plataforma (grupo de control) • Acceso a contenidos publicados en el *blog* creado para el curso y distribuidos a través de lectores RSS, como también por medio del acceso a los contenidos de Wikilibros (grupo experimental) • Acceso a vídeos sobre manejo de estructuras condicionales en lenguaje C a través de un canal sobre programación en YouTube administrado por el investigador (grupo experimental) • Interacción en el grupo de Facebook creado para el curso sobre la resolución de los problemas planteados en esta temática

A continuación se detalla el desarrollo de las sesiones de clases en función del tiempo y actividades, tanto las que tienen correspondencia con lo planteado en la tabla anterior como aquellas sesiones previas de capacitación y aplicación de los instrumentos tanto del pretest como del postest. Esto se presenta en la Tabla 5.12.

Tabla 5.12 Distribución de actividades por sesiones de clase

Sesión de clase	Recursos	Tiempo
Sesión: 1 Fecha: 6 de abril Aula: 101 Actividades comunes: • Aplicación de los instrumentos del Pretest, tanto al grupo experimental como al grupo de control	• Cuestionarios (Anexos 3 y 6)	60 minutos
Sesión: 2 Fecha: 7 de abril Aula: 101 Actividades particulares: • Socialización del proyecto de investigación (grupo de control y grupo experimental) • Capacitación en el manejo de algunas herramientas para integrarse en el mPLE (grupo experimental)	• Proyector • Dispositivos móviles • Conexión WiFi • Herramientas: o Feedly o Blogger o Facebook Groups o Canal Youtube o Otras usadas por el estudiante	120 minutos
Sesión: 3 Fecha: 9 de abril Aula: 101 Actividades particulares: • Capacitación en la herramienta AppYet, para crear aplicaciones para dispositivos móviles Android (grupo experimental) • Diseño, implementación y pruebas de las apps creadas por los estudiantes (grupo experimental) • Participación en actividades realizadas con los recursos web 2.0 creados para el curso, como: Grupo Facebook, Blogger, Canal de Youtube, Feedly los cuales serán accedidos desde los dispositivos móviles a través de los mPLE (grupo experimental)	• Proyector o Dispositivos móviles o Conexión WiFi o Herramienta: AppYet o Otras usadas por el estudiante	120 minutos
Sesión: 4 Fecha: 10 de abril Aula: 101 Actividades comunes (grupo experimental y de control): • Clase sobre: o Introducción al lenguaje C o Elementos y estructura de un programa • Instalación y primer contacto con el IDE de Lenguaje C en los computadores	• Proyector • Dispositivos móviles • Conexión WiFi • Aplicación mPLE • Herramientas: o Feedly o Blogger o Otras usadas por el estudiante	120 minutos

Sesión de clase	Recursos	Tiempo
Actividades particulares: • Acceso a contenidos de clase publicados en la plataforma (grupo de control) • Acceso a contenidos publicados en el *blog* creado para el curso y distribuidos a través de lectores RSS (grupo experimental) • Participación con preguntas y/o comentarios a través del *blog* (grupo experimental)		120 minutos
Sesión: 5 Fecha: 14 de abril Aula: 101 Actividades comunes (grupo experimental y de control): • Clase sobre: o Uso de identificadores, tipos de datos y declaración de variables o Expresiones y operadores • Ejercicios sobre declaraciones de variables y uso de operadores Actividades particulares: • Acceso a contenidos de la clase publicados en la plataforma (grupo de control) • Acceso a contenidos publicados en el *blog* creado para el curso y distribuidos a través de lectores RSS, como también por medio del acceso a los contenidos de Wikilibros (grupo experimental) • Resolución de ejercicios sobre identificadores y declaración de variables a través del grupo de Facebook con los aportes y las discusiones de los participantes llegando a consensos que son publicados en el mismo medio (grupo experimental)	• Proyector • Dispositivos móviles • Conexión WiFi • Aplicación mPLE Android • Herramientas: o Feedly o Grupo en Facebook o Otras usadas por el estudiante	120 minutos 120 minutos
Sesión: 6 Fecha: 16 de abril Aula: 101 Actividades comunes (grupo experimental y de control): • Clase sobre: o Funciones de entrada y salida de datos • Práctica sobre el uso de las funciones printf y scanf Actividades particulares: • Acceso a contenidos de la clase publicados en la plataforma (grupo de control) • Acceso a contenidos publicados en el *blog* creado para el curso y distribuidos a través de lectores RSS, como también por medio del acceso a los contenidos de Wikilibros (grupo experimental)	• Proyector • Dispositivos móviles • Conexión WiFi • Aplicación mPLE Android • Herramientas: o Feedly o Wikilibros o Grupo en Facebook o Otras usadas por el estudiante	120 minutos 120 minutos

Sesión de clase	Recursos	Tiempo
• Resolución de ejercicios sobre las funciones printf y scanf a través del grupo de Facebook con los aportes y las discusiones de los participantes llegando a consensos que son publicados en el mismo medio (grupo experimental)		
Sesión: 7 Fecha: 17 de abril Aula: 101 Actividades comunes (grupo experimental y de control): • Clase sobre: o La estructura condicional if…else • Prácticas sobre la estructura condicional if…else • Resolución de problemas por medio de las estructuras de control condicionales, cuyas soluciones deben ser entregados a través de la plataforma Actividades particulares: • Acceso a contenidos de la clase publicados en la plataforma (grupo de control) • Acceso a contenidos publicados en el *blog* creado para el curso y distribuidos a través de lectores RSS, como también por medio del acceso a los contenidos de Wikilibros (grupo experimental) • Acceso a vídeos sobre el manejo de estructuras condicionales en lenguaje C a través de un canal sobre programación en YouTube administrado por el investigador (grupo experimental) • Interacción en el grupo de Facebook creado para el curso sobre la resolución de los problemas planteados en esta temática	• Proyector • Dispositivos móviles • Conexión WiFi • Aplicación mPLE Android • Herramientas: o Feedly o Canal en Youtube o Grupo en Facebook o Otras usadas por el estudiante	120 minutos 120 minutos
Sesión: 8 Fecha: 20 de abril Aula: 101 Actividades comunes (grupo experimental y de control): • Clase sobre: o La estructura condicional switch … case • Prácticas sobre La estructura condicional switch … case • Resolución de problemas por medio de las estructura de control condicionales, cuyas soluciones deben ser entregados a través de la plataforma Actividades particulares: • Acceso a contenidos de la clase publicados en la plataforma (grupo de control)	• Proyector • Dispositivos móviles • Conexión WiFi • Aplicación mPLE Android • Herramientas: o Feedly o Canal en Youtube o Grupo en Facebook o Otras usadas por el estudiante	120 minutos 120 minutos

Sesión de clase	Recursos	Tiempo
• Acceso a contenidos publicados en el *blog* creado para el curso y distribuidos a través de lectores RSS, como también por medio del acceso a los contenidos de Wikilibros (grupo experimental) • Acceso a varios vídeos sobre manejo de estructuras condicionales en lenguaje C a través de un canal sobre programación en YouTube administrado por el investigador (grupo experimental) • Interacción en el grupo de Facebook creado para el curso sobre la resolución de los problemas planteados en esta temática		
Sesión: 9 Fecha: 23 de abril Aula: 101 Actividades comunes: • Aplicación de los instrumentos del Postest tanto al grupo experimental como al de control	• Cuestionarios (Anexos 4 y 6)	120 minutos
Sesión: 10 Fecha: 24 de abril Aula: 101 Actividades particulares: • Entrevistas a grupos focales del grupo experimental de acuerdo al protocolo establecido en el Anexo 8	• Proyector • Grabadora de Audio • Protocolo para grupo focal	90 minutos

5.6. Conclusiones

A lo largo del presente capítulo se ha presentado la propuesta de diseño e implementación de los mPLE en un contexto universitario.

Se empieza con una definición del concepto y el diseño de su estructura, donde se destaca el enfoque de aprendizaje basado en el estudiante. En esta estructura, quien aprende se apoya en su dispositivo móvil para gestionar la información, la cual puede estar en diversos formatos (multimedia) y puede provenir de diferentes fuentes, actualmente disponibles en Internet.

La gestión de la información dentro del proceso de aprendizaje del estudiante involucra etapas de adquisición, creación, socialización y actualización; como una espiral que se repite constantemente, donde la adecuada selección de los recursos y herramientas, así como el manejo de las dimensiones donde interactúa el individuo, permiten que estos entornos el aprendizaje tengan un importante

grado de personalización y que respondan a las particulares necesidades y estilos de cada persona.

Después se analizan y se describen las principales tecnologías y herramientas que permiten el desarrollo de aplicaciones móviles, con las cuales los estudiantes podrán diseñar e implementar sus mPLE. Así se tiene que, Android es el sistema operativo que más presencia tiene en los dispositivos móviles y AppYet es la herramienta RAD accesible desde la web, que resulta adecuada para implementar los mPLE, según un análisis previo.

Por otro lado, para conocer las tendencias de los estudiantes en cuanto al uso de Internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas se ha realizado un estudio diagnóstico, del cual se obtienen algunos hallazgos importantes como: que los dispositivos móviles preferidos por los estudiantes son los *smartphones*, que se conectan a Internet varias horas a la semana y que existen preferencias en cuanto al uso de determinadas herramientas web al momento de realizar sus actividades de aprendizaje (creación, edición y publicación) (Adell & Castañeda, 2010). De igual forma se observa las preferencias de los estudiantes sobre los usos que les dan a los medios sociales, donde el escribir/chatear con amigos cercanos es su prioridad diaria.

Cabe mencionar, que si bien el estudio diagnóstico permite tener una idea del tipo de herramientas que los estudiantes prefieren, esto no condiciona el uso únicamente de estas herramientas, ya que de acuerdo al diseño del mPLE propuesto, son los estudiantes quienes están en libertad de incluir tal o cual herramienta, recurso o servicio web dentro de sus entornos móviles de aprendizaje.

Con toda esta información, se plantea la propuesta técnica-metodológica que hace posible la introducción de los mPLE en la Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador), específicamente en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación donde se trabajó con la asignatura de Programación I.

Una vez implementada la propuesta, en el siguiente capítulo se detallan los resultados tanto cuantitativos como cualitativos obtenidos luego de la realización del experimento, así como también se someten a prueba las hipótesis planteadas en esta Tesis Doctoral.

Capítulo 6. Resultados de la investigación

En este capítulo se presentan los resultados del proceso de validación de la propuesta sobre el diseño e implementación de los mPLE con los estudiantes de la universidad ecuatoriana. En primer lugar se hace un análisis descriptivo de grupo participante mediante variables como género, edad, y acceso a las tecnologías.

A continuación se incluyen los resultados del experimento, se comienza con los datos de los cuestionarios del pretest; se analiza la información sobre las características académicas previas, el uso de la tecnología y el nivel de conocimientos inicial acerca del contenido de la asignatura; esto con el fin de garantizar una paridad entre los dos grupos, lo que se comprueba a través de los estadísticos correspondientes.

Posteriormente se detallan los resultados de los postest, donde se analizan los datos acerca del nivel de conocimientos alcanzado por los dos grupos, de igual forma a través de los estadísticos correspondientes se pudo comprobar la validez de las hipótesis planteadas. Se complementa esta información con el análisis de las experiencias de aprendizaje percibidas por ambos grupos y de las experiencias sobre la facilidad de uso y utilidad de los mPLE solamente de los estudiantes del grupo experimental.

En la parte final del capítulo se incluyen los resultados de la investigación cualitativa, que permite validar esta experiencia de innovación educativa desde una óptica más relacionada con el discurso de los sujetos participantes, para lograr así una mayor claridad e interpretación de los resultados de la investigación. Para esto se presenta un análisis de las entrevistas al grupo focal, que en este caso estuvo formado por estudiantes del grupo experimental.

6.1. Descripción general de la muestra

Como se mencionó en el diseño metodológico de esta investigación, se ha trabajado con los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo. Así, en su parte no experimental, que corresponde al estudio descriptivo-trasversal-transeccional (Hernández et al., 2010), se trabajó con el total de la población, mientras que para el experimento que corresponde al estudio cuasi-experimental (Campbell & Stanley, 1988; Hernández Pina & Maquilón Sánchez, 2010), donde se estudió la incidencia de los Entornos Personales de Aprendizaje Móviles en los niveles y experiencias de aprendizaje de los estudiantes universitarios la muestra fue del tipo no probabilística de oportunidad debido a la relación laboral del investigador con la institución de educación superior.

Esta muestra estuvo conformada por el total de estudiantes del segundo semestre de la carrera en mención durante del curso académico marzo - agosto 2015, los mismos fueron divididos al azar en dos grupos independientes; uno experimental y otro de control como se muestra en la Tabla 6.1.

Tabla 6.1 Número de estudiantes que conforman la muestra para el experimento

Grupo	Número de estudiantes
Experimental	9
Control	9
Total	18

Aunque el valor de la muestra es relativamente pequeño, esta abarca a todos los estudiantes del nivel educativo correspondiente. Además los primeros niveles de las carreras en la universidad son los que más estudiantes tienen (UTECA, 2015). En este caso el segundo semestre resulta ser el nivel adecuado para el estudio ya que incluyen a los estudiantes que han tenido cierta experiencia en la educación universitaria, sin ser totalmente novatos como ocurriría con aquellos de primer semestre.

Por otro lado, en la comunidad académica se publican importantes investigaciones a nivel universitario, que de igual forma involucran a muestras pequeñas de estudiantes y que estudian el tema de PLE desde enfoques mixtos de

investigación, como también cualitativos.

Por ejemplo en la investigación de Grandbastien, Loskovska, Nowakowski y Jovanovic (2012), sobre la evaluación del entorno de aprendizaje OP4L (*Online Presence For Learning*) en la Universidad Lorraine (Francia), se trabaja con una población de 15 estudiantes, a quienes primeramente se les aplica un cuestionario previo para conocer de manera descriptiva la comprensión de los estudiantes y el uso actual de los servicios basados en la web y redes sociales. Posteriormente se les da la oportunidad de trabajar con la herramienta OP4L y finalmente se aplica un segundo cuestionario que recoge una valoración general, así como sus expectativas luego del uso de la herramienta.

De igual forma, en otros trabajos como el de Bariso (2009), donde se evalúa el grado en que los recursos de aprendizaje electrónico promueven el aprendizaje personalizado, se trabaja con grupos de 6 y 12 personas. O en la investigación de Andrews, Stokrocki, Jannasch-Pennell y DiGangi (2010), sobre el desarrollo de un PLE utilizando mundos virtuales, donde los ensayos de campo se llevan a cabo con un grupo de 6 individuos; por citar algunas investigaciones publicadas indexadas y que están relacionadas con el tema de esta Tesis Doctoral.

Respecto a la distribución de la muestra empleada en la investigación, se puede observar que hay una mayor participación masculina que femenina, como se muestra en la Figura 6.1. De igual forma casi la totalidad de los participantes son jóvenes cuyas edades no superan los 24 años, apenas el 6% supera esta edad.

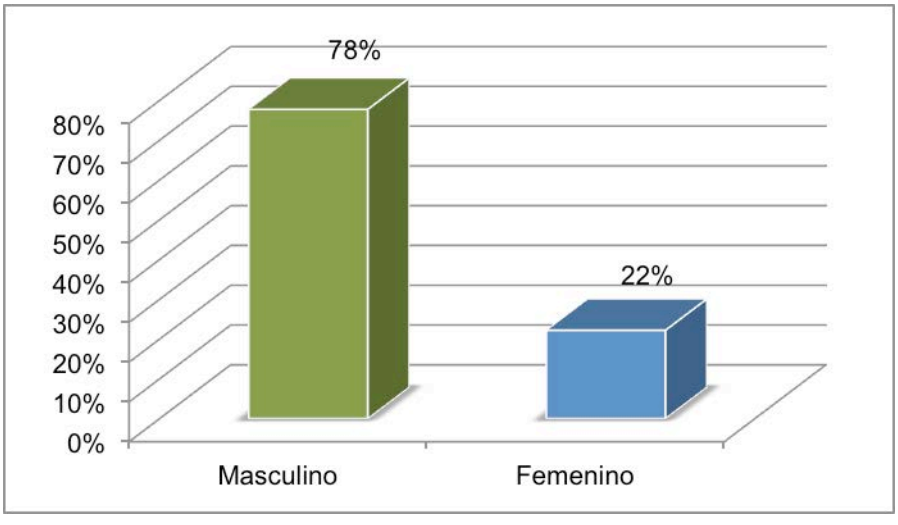


Figura 6.1 Clasificación por género de los estudiantes que forman parte de la muestra

El acceso o la pertenencia de dispositivos móviles, sean estos tabletas o teléfonos inteligentes del grupo de estudiantes participantes se ilustra en la Figura 6.2. Se observa que la gran mayoría de los estudiantes poseen estos dispositivos electrónicos lo que facilitó la implementación de la propuesta.

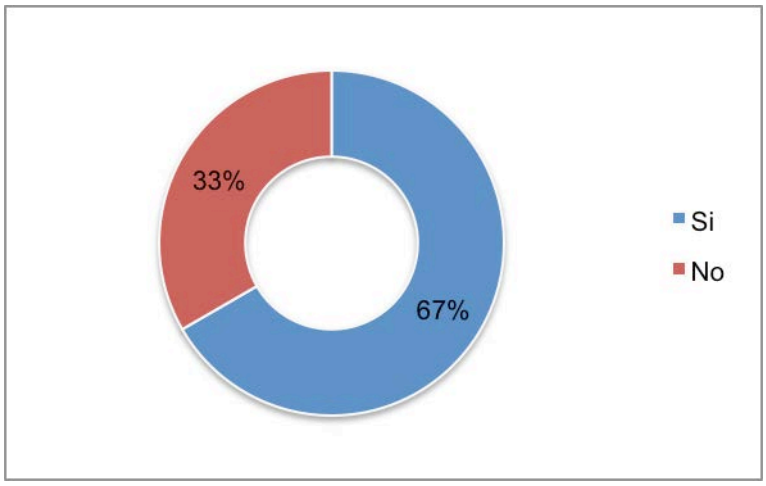


Figura 6.2 Pertenencia de dispositivos electrónicos móviles en el grupo muestral

Cabe mencionar que durante la experimentación se facilitó el acceso a dispositivos móviles con conexión a Internet, a todos los estudiantes que trabajaron con los mPLE durante el tiempo que duró el experimento.

6.2. Resultados del pretest

Al estar dentro de una investigación de diseño con grupo de control y pretest (Hernández & Maquilón, 2010), primeramente se aplicaron dos instrumentos (Anexo 4 y Anexo 7) a manera de pretest para asegurar de que tanto el grupo de control como el grupo experimental parten en igualdad de condiciones antes del experimento.

Las hipótesis estadísticas planteadas, cuya comprobación permitirá verificar si los grupos (experimental y control) son estadísticamente iguales se resumen en la Tabla 6.2.

El proceso de recolección de datos para el estudio de estas hipótesis fue realizado al inicio del período académico en el mes de abril de 2015, durante las clases de la asignatura de Programación I. Posteriormente, los datos recogidos fueron

procesados utilizando el *software* estadístico SPSS 21, cuyos resultados se presentan a continuación.

Tabla 6.2 Hipótesis estadísticas antes del experimento

Hipótesis	Descripción	Variable relacionada
H_1	No existen diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,05) previas entre las características académicas de los estudiantes pertenecientes al grupo de control y al grupo experimental	Características académicas
H_2	No existen diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,05) previas entre el uso de la tecnología en el aprendizaje por parte de los estudiantes pertenecientes al grupo de control y al grupo experimental	Uso de la tecnología
H_3	No existen diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,05) en el nivel de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura, por parte de los estudiantes pertenecientes al grupo de control y al grupo experimental	Nivel de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura

6.2.1. Características académicas previas

La hipótesis de investigación específica para esta variable se presenta a continuación.

H_1 No existen diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,05) previas entre las características académicas de los estudiantes pertenecientes al grupo de control y al grupo experimental.

El estudio de las características académicas previas de los estudiantes, como se mencionó en la metodología de esta investigación, aporta a la comprobación de la hipótesis y se hace por medio de las variables nota de la asignatura prerrequisito y número de matrícula.

Esta información fue recogida por medio de la Encuesta sobre las características académicas y tecnológicas de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH (Anexo 4), al aplicar los estadísticos correspondientes se obtuvieron los siguientes resultados:

Nota de la asignatura prerrequisito

La asignatura en la que se trabajó corresponde al segundo semestre de la carrera y tiene como prerrequisito la asignatura de Lógica de Programación que se imparte

en primer semestre, por tanto se preguntó a los estudiantes acerca de la nota obtenida en esta asignatura durante curso anterior, para verificar si existen diferencias estadísticamente significativas entre la medias de los dos grupos consultados.

Las principales medidas de tendencia central se detallan en la Tabla 6.3.

Tabla 6.3 Estadísticos por grupo de la variable Nota Anterior

Grupo	N	Media	Desviación típica	Error típico de la media
Experimental	9	7,33	0,500	0,167
Control	9	7,11	0,333	0,111

De acuerdo a los datos de la Tabla 6.3, se puede decir que existe mayor variabilidad en el grupo experimental, por cuanto el valor de la desviación típica es ligeramente mayor. De igual forma los datos del grupo de control están representados por su media, ya que la mayoría de los datos están cerca de ese valor.

En cuanto a la estabilidad de las medias se observa que son bastante similares en ambos grupos, aunque es ligeramente más estable la del grupo de control por tener un error típico menor con un valor de 0,111.

A continuación se procede a calcular la normalidad de esta variable a través de la prueba de Shapiro – Wilk que es la prueba idónea cuando se trabaja con muestras pequeñas ($n<30$). En esta prueba, la hipótesis nula (H_0), es decir la hipótesis que sirve para refutar o negar la hipótesis de investigación (Hernández et al., 2010), menciona que los datos de la muestra están distribuidos normalmente y es aceptada si su p-valor es mayor que el nivel de confianza (en este caso corresponde a un 0,05) de donde se concluye que los datos siguen una distribución normal, caso contrario si su p-valor no es mayor que 0,05 se asumiría que los datos no siguen una distribución normal.

Los valores obtenidos con la prueba de Shapiro-Wilk para la variable nota anterior, se presentan en la Tabla 6.4, y como se observa sus p-valores son menores a 0,05 por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir, se asume que los datos no siguen una distribución normal.

Tabla 6.4 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la variable nivel de Nota Anterior

Grupo	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Experimental	0,414	9	0,000
Control	0,519	9	0,000

A continuación para la comprobación de esta hipótesis, al encontrarse un conjunto de datos que no siguen una distribución normal, se aplica una prueba no paramétrica, en este caso la de U de Mann-Whitney, que además es adecuada cuando la muestra es pequeña (n<30). Esta prueba compara medianas, donde se asume que el riesgo es pequeño para rechazar el supuesto teórico de que las dos muestras son iguales cuando el p-valor sea menor a 0,05 (p-valor < 0,05), es decir, existiría diferencia significativa entre medianas, caso contrario se asumiría que las muestras son iguales, esto es, no hay diferencia significativa entre medianas.

El estadístico calculado para la variable en mención se presenta en la Tabla 6.5.

Tabla 6.5 Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes de la variable Nota Anterior

Estadístico de contraste	Valor
U de Mann-Whitney	31,50
Z	-1,10
Sig. asintót. (bilateral)	0,27

Así, se observa que el p-valor (Sig.) es 0,27, por tanto mayor a 0,05, con lo cual se puede decir que a partir del conjunto de datos analizados no se puede afirmar que existan diferencias significativas entre las notas de la asignatura anterior tanto del grupo experimental como del grupo de control, es decir, las condiciones previas al experimento en relación a esta variable son similares.

Número de matrícula

Otro factor que podría marcar diferencias entre los grupos es el número de estudiantes que repiten la asignatura, ya que si se encontraran diferencias entre los porcentajes de los estudiantes repetidores entre el grupo experimental y el de control, estas podrían influir en el nivel de conocimientos al final del experimento.

Por esta razón se analizó la variable número de matrícula por medio del estadístico Chi-cuadrado, el cual permite determinar si existen o no diferencias significativas entre porcentajes. En esta prueba se asume que existen diferencias significativas de los porcentajes cuando p-valor es menor a 0,05 (p-valor < 0,05), caso contrario se asumiría que las muestras son iguales, esto es, no habría diferencia significativa entre los porcentajes.

Los resultados indicaron que no existen diferencias significativas (n.s. 0,05) entre el grupo experimental y el grupo de control en relación al número de matrícula, debido a que el valor de probabilidad obtenido de que la hipótesis nula (no hay diferencias) sea cierta fue de 1 por tanto mayor a 0,05, como se presenta en la Tabla 6.6.

Tabla 6.6 Valores de las pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,000[a]	1	1,000		
Corrección de continuidad [b]	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,000	1	1,000		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	0,765
N de casos válidos	18				

a 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,00.
b Calculado solo para una tabla de 2x2.

En esta parte resulta pertinente mencionar que en cada grupo consultado solamente un estudiante informa que ha realizado segunda matrícula, es decir, repite la asignatura, el resto de estudiantes de ambos grupos no repiten esta asignatura.

Así, se puede decir que las condiciones previas al experimento son similares para ambos grupos en relación a esta variable.

Uso de la tecnología en el aprendizaje

La hipótesis de investigación específica para esta variable se presenta a continuación.

H_2 No existen diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,05) previas entre el uso de la tecnología en el aprendizaje por parte de los estudiantes pertenecientes al grupo de control y al grupo experimental.

El uso de la tecnología en las tareas educativas por parte de los estudiantes universitarios puede marcar diferencias cuando se valida un experimento de innovación educativa.

Para esta investigación una serie de preguntas sobre el uso de la tecnología en el aprendizaje se plantearon a través de la encuesta sobre las características académicas y tecnológicas de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH (Anexo 4), donde a través de una escala del tipo Likert (1: totalmente en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: indiferente, 4: de acuerdo y 5: totalmente de acuerdo) los estudiantes pudieron indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones planteadas.

En primer lugar para comprobar la fiabilidad del instrumento aplicado se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951), que permite medir la consistencia interna de la escala utilizada en relación a los ítems del cuestionario. Se utilizó este coeficiente debido a que tiene la ventaja de que no es necesario dividir en dos mitades a los ítems del instrumento o utilizar más versiones o aplicaciones del mismo, como ocurre con otro tipo de métodos (por ejemplo el método de mitades partidas, de formas paralelas, etc.), sino que solamente se aplica la medición y se calcula el coeficiente (Hernández et al., 2010).

Así, se obtiene un valor Alfa de Cronbach de 0,737 que sería un valor aceptable de acuerdo a lo que proponen los autores Darren George y Paul Mallery (2003) quienes sugieren que si un valor Alfa de Cronbach es mayor que 0,9 es excelente; si es mayor a 0,8 pero menor a 0,9 es bueno; si es mayor a 0,7 pero menor a 0,8 es aceptable; si es mayor a 0,6 pero menor a 0,7 es cuestionable y si es mayor a 0,5 pero menor a 0,6 es pobre.

Seguidamente se procede con el cálculo de los principales estadísticos descriptivos para todos los ítems del cuestionario, cuyos valores que se muestran en la Tabla 6.7.

Tabla 6.7 Estadísticos descriptivos sobre el uso de la tecnología en el aprendizaje

Ítem	Grupo	N	Media	Desviación típica	Error típico de la media
Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de procesadores de palabras como Microsoft Word, Writer, etc.	Experimental	9	4,11	0,782	0,261
	Control	9	4,00	0,500	0,167
Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de programas para crear presentaciones como Microsoft PowerPoint, Impress, etc.	Experimental	9	4,22	0,667	0,222
	Control	9	4,33	0,500	0,167
Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de programas para edición multimedia (fotos, audio, vídeo, etc.)	Experimental	9	4,00	0,707	0,236
	Control	9	3,89	0,601	0,200
Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de programas utilitarios (antivirus, empaquetado y distribución, etc.)	Experimental	9	4,11	0,333	0,111
	Control	9	3,89	0,601	0,200
Utilizo frecuentemente el Internet con fines académicos	Experimental	9	4,11	0,601	0,200
	Control	9	3,89	0,333	0,111
Generalmente realizo búsquedas de información y recursos a través de los principales buscadores como Google	Experimental	9	4,11	0,782	0,261
	Control	9	4,44	0,726	0,242
Accedo a menudo a *blogs* (Blogger, Wordpress, etc.)	Experimental	9	4,11	0,601	0,200
	Control	9	3,89	0,782	0,261
Accedo a menudo a sitios *wikis* (Wikipedia, MediaWiki, etc.)	Experimental	9	4,00	0,707	0,236
	Control	9	4,22	0,441	0,147
Accedo a menudo a redes sociales (Facebook, Twitter, etc.)	Experimental	9	4,11	0,601	0,200
	Control	9	4,11	0,601	0,200
Puedo decir que actualmente cuento con una identidad digital, representada por mis direcciones de *eMail*, redes sociales, etc.	Experimental	9	3,78	0,667	0,222
	Control	9	4,11	0,601	0,200
Accedo a recursos y a actividades de aprendizaje a través de aulas virtuales (Moodle, Dokeos, etc.)	Experimental	9	3,89	0,601	0,200
	Control	9	3,89	0,601	0,200

Se observa en Tabla 6.7 que los criterios de los estudiantes acerca del uso de la tecnología en el aprendizaje son positivos, ya que la mayoría de valores (15 de 22) son superiores o iguales a 4 (de acuerdo) y el resto (7 de 22) está cercanos a 4.

El valor de la media más bajo que coincide en ambos grupos es de 3,89 un valor muy cercano a 4 y que corresponde al ítem sobre el acceso a recursos y a actividades de aprendizaje a través de aulas virtuales, esto se puede entender ya que los estudiantes consultados solamente han cursado el primer semestre de la carrera, y pueden haber realizado pocas actividades en la plataforma virtual de la universidad durante ese periodo académico.

Otros valores de media de 3,89 se observa en un grupo u otro pero no en ambos para los ítems sobre el nivel de uso y manejo de programas de edición multimedia, utilitarios y sobre el uso frecuente de Internet y el acceso a los *blogs*; el valor más bajo registrado fue de 3,78 y corresponde al ítem sobre la pertenencia de una identidad digital, representada por mis direcciones de *eMail*, redes sociales, etc. presente solamente en los criterios de un grupo.

Además, se puede decir que, en general, la variabilidad de los datos no es tan grande por cuanto el valor de la desviación típica no supera el 0,782, que es un valor bastante bajo si se considera la escala de medida utilizada. De igual forma los datos de los diferentes ítems tanto del grupo experimental como del grupo de control están muy bien representados por sus medias, ya que la mayoría de los datos están cerca de esos valores.

Sobre la estabilidad de las medias se puede ver que son bastante estables por tener valores de error típico entre 0,111 y 0,261, que son bajos, si se tiene en cuenta la escala de medida utilizada. Estas tendencias son similares para ambos grupos consultados, como se observa en la Tabla 6.7.

A continuación se procede a calcular la normalidad a través de la prueba de Shapiro – Wilk que es la prueba adecuada cuando se trabaja con muestras pequeñas ($n<30$) (véase sección 6.2.1.). Así, los valores obtenidos de la prueba para este conjunto de datos se presentan en la Tabla 6.8, y como se puede ver la mayoría de los ítems (19 de 22) tienen p-valores menores a 0,05, y son muy pocos los ítems que sí superan, aunque escasamente, el umbral del 0,05 por tanto se asumiría que los datos no siguen una distribución normal.

Para la comprobación de esta hipótesis H_2, al encontrar un conjunto de datos que no siguen una distribución normal, se aplica la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney, adecuada también cuando las muestras son pequeñas ($n<30$) (véase sección 6.2.1.). Además, como menciona Hernández Vicente (2014), se deben emplear pruebas no paramétricas en lugar de paramétricas cuando los datos puedan ordenarse de alguna forma pero donde no exista normalidad como el caso de las escalas tipo Likert, que fue el tipo escala de valoración utilizada en el cuestionario a través del cual se obtuvieron los datos para esta variable.

El estadístico calculado para este conjunto de datos se presenta en la Tabla 6.9.

Tabla 6.8 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la variable uso de la tecnología en el aprendizaje

Ítem	Grupo	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de procesadores de palabras como Microsoft Word, Writer, etc.	Experimental	0,838	9	0,055
	Control	0,693	9	0,001
Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de programas para crear presentaciones como Microsoft PowerPoint, Impress, etc.	Experimental	0,813	9	0,028
	Control	0,617	9	0,000
Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de programas para edición multimedia (fotos, audio, vídeo, etc.)	Experimental	0,833	9	0,049
	Control	0,781	9	0,012
Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de programas utilitarios (antivirus, empaquetado y distribución, etc.)	Experimental	0,390	9	0,000
	Control	0,781	9	0,012
Utilizo frecuentemente el Internet con fines académicos	Experimental	0,781	9	0,012
	Control	0,390	9	0,000
Generalmente realizo búsquedas de información y recursos a través de los principales buscadores como; Google, Bing, etc.	Experimental	0,838	9	0,055
	Control	0,763	9	0,008
Accedo a menudo a *blogs* (Blogger, Wordpress, etc.)	Experimental	0,781	9	0,012
	Control	0,838	9	0,055
Accedo a menudo a sitios *wikis* (Wikipedia, MediaWiki, etc.)	Experimental	0,833	9	0,049
	Control	0,536	9	0,000
Accedo a menudo a redes sociales (Facebook, Twitter, etc.)	Experimental	0,781	9	0,012
	Control	0,781	9	0,012
Puedo decir que actualmente cuento con una identidad digital, representada por mis direcciones de *eMail*, redes sociales, etc.	Experimental	0,813	9	0,028
	Control	0,781	9	0,012
Accedo a recursos y a actividades de aprendizaje a través de aulas virtuales (Moodle, Dokeos, etc.)	Experimental	0,781	9	0,012
	Control	0,781	9	0,012

Así, los resultados de la prueba de U de Mann-Whitney, indican que no existen diferencias significativas, a un nivel de significación de 0,05, sobre el uso de la tecnología en el aprendizaje entre los estudiantes del grupo experimental y del grupo de control, ya que todos los p-valores (Sig.) de los ítems son mayores a 0,05. Esto garantiza la igualdad de condiciones de los estudiantes antes del experimento sobre el uso de la tecnología en sus actividades educativas.

Tabla 6.9 Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes de la variable uso de la tecnología en el aprendizaje

Ítem	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintót. (bilateral)
Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de procesadores de palabras como Microsoft Word, Writer, etc.	36,5	-0,406	0,685
Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de programas para crear presentaciones como Microsoft PowerPoint, Impress, etc.	37,5	-0,309	0,758
Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de programas para edición multimedia (fotos, audio, vídeo, etc.)	37,0	-0,355	0,723
Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de programas utilitarios (antivirus, empaquetado y distribución, etc.)	32,5	-0,972	0,331
Utilizo frecuentemente el Internet con fines académicos	32,5	-0,972	0,331
Generalmente realizo búsquedas de información y recursos a través de los principales buscadores como; Google, Bing, etc.	30,5	-0,957	0,339
Accedo a menudo a *blog*s (Blogger, Wordpress, etc.)	33,5	-0,687	0,492
Accedo a menudo a sitios *wikis* (Wikipedia, MediaWiki, etc.)	33,5	-0,742	0,458
Accedo a menudo a redes sociales (Facebook, Twitter, etc.)	40,5	0	1,000
Puedo decir que actualmente cuento con una identidad digital, representada por mis direcciones de *eMail*, redes sociales, etc.	29,5	-1,115	0,265
Accedo a recursos y a actividades de aprendizaje a través de aulas virtuales (Moodle, Dokeos, etc.)	40,5	0	1,000

Nivel de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura

La hipótesis de investigación específica para esta variable se presenta a continuación.

H_3 No existen diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,05) en el nivel de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura, por parte de los estudiantes pertenecientes al grupo de control y al grupo experimental.

El nivel de conocimientos que tienen los estudiantes sobre la asignatura al inicio del curso académico es otra variable que resulta fundamental medirla antes de

implementar el experimento, debido a que si hubiera diferencias entre los grupos, en cuanto a los conocimientos sobre los temas de la asignatura que se estudiarán durante el experimento; las diferencias futuras de los niveles de conocimientos no se podrían atribuir solamente al uso de los mPLE. En este sentido es importante que tanto el grupo experimental como el grupo de control tengan un similar nivel de conocimientos inicial.

Para medir esta variable se utilizó la Prueba de conocimientos sobre Programación I (Anexo 7), instrumento que fue previamente validado como se describió en el "Capítulo 4 Diseño de la Investigación", de este informe.

Este instrumento incluyó 18 ítems, unos de opción múltiple y otros de resolución de problemas. En estos últimos los estudiantes debían resolver los problemas planteados utilizando la sintaxis del Lenguaje de Programación C. Las valoraciones de cada ítem de acuerdo al nivel de esfuerzo oscilaban entre uno y seis puntos (1 pto, 2 ptos, 4 ptos, 6 ptos) dando un total de 40 puntos como máximo posible a conseguir (Anexo 7). Una vez calificadas cada una de las pruebas de conocimientos, se procedió a calcular su proporción hacia una escala de 10 puntos, para que exista una correspondencia con el sistema de calificaciones vigente en la UNACH.

Posteriormente, se realizó el cálculo de los principales estadísticos obtenidos a partir del conjunto de datos, como se muestran en la Tabla 6.10.

Tabla 6.10 Estadísticos descriptivos de las calificaciones de las pruebas de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura

	Grupo	N	Media	Desviación típica	Error típico de la media
Calificación de la prueba de conocimientos iniciales sobre la asignatura	Experimental	9	2,097	0,678	0,226
	Control	9	1,889	0,885	0,295

De acuerdo a los datos de la Tabla 6.10 si se observan los diagramas de cajas elaborados para esta variable, mostrados en la Figura 6.3, se puede decir que existe una mayor variabilidad en el grupo de control, por cuanto el valor de la desviación típica es ligeramente mayor. De igual forma los datos del grupo experimental están en su mayor parte representados por su media, ya que la mayoría de los datos están cerca de ese valor.

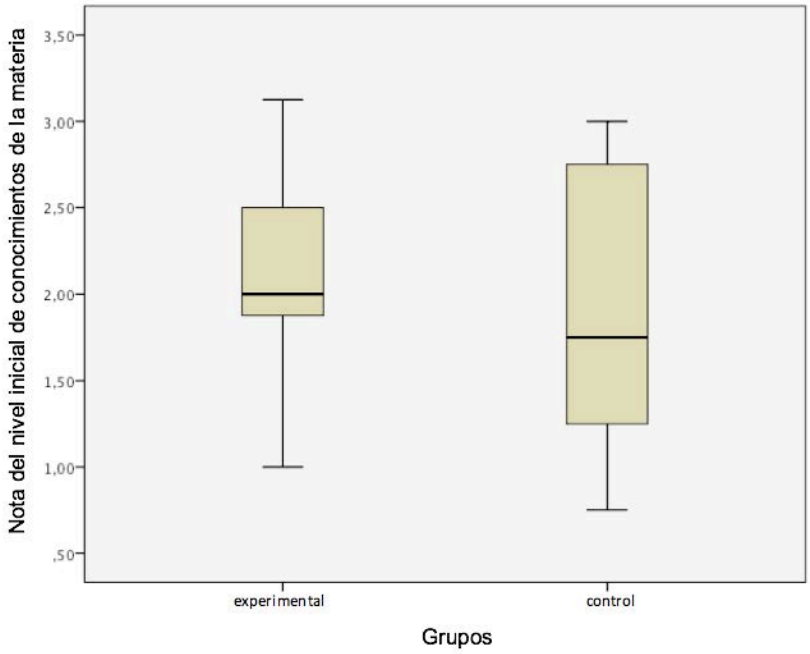


Figura 6.3 Diagrama de cajas de la variable nivel de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura tanto del grupo experimental como del grupo de control

En cuanto a la estabilidad de las medias se puede decir que son bastante similares en ambos grupos, aunque es ligeramente más estable la del grupo experimental por tener un error típico menor con un valor de 0,226.

De acuerdo a los gráficos, se ve que en ninguno de los dos casos existe simetría por cuanto las medianas no están en el centro de las cajas. Además en la caja del grupo experimental se ve que el nivel de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura comprendidas entre el 25% y el 50 % de la población está extremadamente menos dispersa que el 50% y el 75% de la población, comparado con lo que se observa en la caja del grupo de control, donde aunque también se observan diferencias, éstas son menores. Por otro lado, el recorrido intercuartílico de los datos del grupo de control es mayor que su correspondiente en el grupo experimental.

A continuación se realiza el análisis de la normalidad de la variable con la prueba de Shapiro – Wilk que es la prueba adecuada cuando se trabaja con muestras pequeñas (n<30) (véase sección 6.2.1.). Así, los valores obtenidos de la prueba para la variable nivel de conocimientos inicial, se presentan en la Tabla 6.11, y, como se puede ver, en ambos grupos los p-valores son mayores que 0,05, por lo

que se acepta la hipótesis nula, es decir, se asume que los datos siguen una distribución normal.

Tabla 6.11 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la variable nivel de conocimientos inicial

Grupo	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Experimental	0,978	9	0,951
Control	0,901	9	0,256

Esto también se puede observar en los gráficos cuantil-cuantil o Q-Q (*quantile-quantile*) presentados en la Figura 6.4, donde la mayoría de los puntos de datos están sobre las líneas de distribución ideales, lo que se podría considerar como evidencia de la existencia de normalidad en ambos conjuntos de datos.

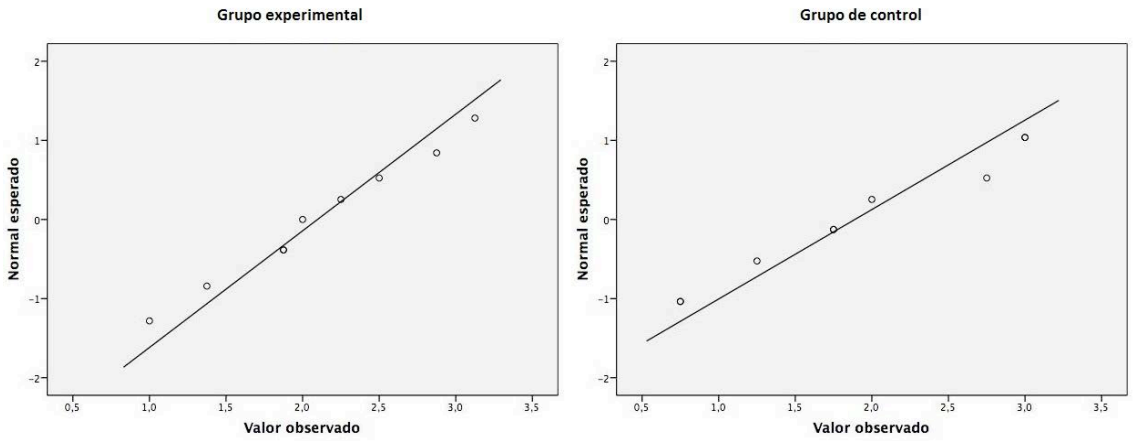


Figura 6.4 Gráfico Q-Q normal de la variable nivel de conocimientos inicial, tanto para el grupo experimental como para el de control

Si se continua con el análisis, al encontrarse un conjunto de datos que siguen una distribución normal, que son independientes y si se toma en cuenta que la muestra es pequeña (menos de 30), se aplica para esta variable la prueba *t* de Student.

El estadístico *t* de Student permite analizar si existen diferencias significativas entre medias, aunque se asume que el riesgo es pequeño para rechazar el supuesto teórico de que las medias de las dos muestras son iguales cuando el p-valor sea menor a 0,05 (p-valor < 0,05), es decir, existirían diferencias significativas entre medias, caso contrario si su p-valor no es menor a 0,05, se asumiría que las muestras son iguales, esto es, no habría diferencia significativa entre medias.

Adicionalmente se utilizó la prueba de Levene para analizar la igualdad de varianzas, con la cual se asumen que las varianzas son iguales si el p-valor es mayor a 0,05 caso contrario se asumen que las varianzas no son iguales.

Así, en la prueba de Levene para la variable nivel de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura el p-valor (Sig.) es 0,372 y, por tanto, mayor a 0,05, por lo que se puede asumir que las varianzas son iguales. Estos valores calculados se muestran en la Tabla 6.12.

Tabla 6.12 Prueba *t* de Student para muestras independientes de la variable nivel de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba *t* para la igualdad de medias						
								95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.	*t*	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia	Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	0,842	0,4	0,561	16	0,583	0,208	0,372	-0,580	0,996

De esta forma, si se asumen que las varianzas, son iguales, se puede observar que el p-valor (Sig. (bilateral) = 0,583) es mayor a 0,05, por tanto, se puede decir que las medias de las notas sobre el nivel de conocimientos inicial acerca del contenido de la asignatura tanto del grupo experimental como del grupo de control no presentan diferencias significativas (al nivel de confianza del 0,05), es decir, las muestras son iguales.

Con los resultados de esta hipótesis (H_3) los mismos que coinciden con los obtenidos en las hipótesis anteriores (H_1 y H_2), se puede concluir que las condiciones previas del experimento de todas las variables de control relacionadas con los estudiantes son iguales para los dos grupos, es decir, todos los estudiantes del segundo semestre de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de la UNACH, parten en igualdad de condiciones antes del experimento, respecto a las variables de control analizadas.

6.3. Resultados del postest

Una vez implementada la propuesta de implementación y uso de los mPLE con los estudiantes universitarios (grupo experimental), se procede con la valoración tanto del nivel de conocimientos alcanzado como también de las experiencias percibidas.

Para esto se han planteado dos hipótesis de trabajo, por medio de las cuales se estudian las variables: niveles de aprendizaje y experiencias de aprendizaje, las mismas que fueron operativizadas en el "Capítulo 4 Diseño de la Investigación", incluido en este informe.

La comprobación de estas hipótesis estadísticas permite verificar si existen o no diferencias significativas (n.s. ,05) después del experimento entre los niveles de conocimiento alcanzado y las experiencias de aprendizaje de los grupos (experimental y control), estas se muestran en la Tabla 6.13.

Tabla 6.13 Hipótesis estadísticas después del experimento

Hipótesis	Descripción	Variable relacionada
H_4	No existen diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,05) en el nivel de conocimientos alcanzado sobre el contenido de la asignatura, de los estudiantes pertenecientes al grupo de control y al grupo experimental	Nivel de conocimientos alcanzado sobre el contenido de la asignatura
H_5	No existen diferencias estadísticamente significativas (n.s. ,05) en las percepciones que tienen los estudiantes pertenecientes al grupo experimental y al grupo de control, sobre sus experiencias de aprendizaje en la temática estudiada	Percepciones sobre las experiencias de aprendizaje

El proceso de recolección de datos para el estudio de estas hipótesis ha sido realizado al finalizar la primera unidad temática de la asignatura de *Programación I*, a finales del mes de abril de 2015. Posteriormente, los datos recogidos fueron procesados utilizando el *software* estadístico SPSS 21, cuyos resultados se presentan a continuación.

6.3.1. Nivel de conocimientos alcanzado sobre el contenido de la asignatura

La hipótesis de investigación específica para esta variable se presenta a continuación.

H_4 No existen diferencias estadísticamente significativas, en el nivel de conocimientos alcanzado sobre el contenido de la asignatura, de los estudiantes pertenecientes al grupo de control y al grupo experimental.

Para conocer cuál ha sido la influencia de los mPLE en el aprendizaje de los estudiantes, resultó importante conocer el nivel de conocimientos alcanzado después de esta experiencia.

Así, para medir esta variable se utilizó la Prueba de conocimientos sobre Programación I (Anexo 7), instrumento que ya fue utilizado para medir el nivel de conocimientos antes del experimento.

Una vez aplicadas las evaluaciones, estas se calificaron sobre 40 puntos, y como se hizo en el pretest, se procedió a calcular su proporción hacia una escala de 10 puntos, para que exista una correspondencia con el sistema de calificaciones vigente en la UNACH.

Posteriormente, se realizó el cálculo de los principales estadísticos obtenidos a partir del conjunto de datos, como se muestran en la Tabla 6.14.

Tabla 6.14 Estadísticos descriptivos de las calificaciones de las pruebas de conocimientos alcanzado sobre el contenido de la asignatura

	Grupo	N	Media	Desviación típica	Error típico de la media
Calificación de la Prueba de Conocimientos Inicial de la Asignatura	Experimental	9	5,750	0,893	0,298
	Control	9	4,056	0,758	0,253

De acuerdo a los datos de la Tabla 6.14 y si se observan los diagramas de cajas para esta variable presentados en la Figura 6.5, se puede decir que existe similar variabilidad en los datos de ambos grupos, aunque es ligeramente mayor en el grupo experimental, por cuanto el valor de la desviación típica es mayor (0,893).

En cuanto a las medias de los grupos, se ve que hay una variación de 1,694; valor que se consideraría como importante si se toma en cuenta la escala de medición empleada (de 1 a 10), de forma que es mayor la media del grupo experimental (5,750) que la media del grupo de control (4,056).

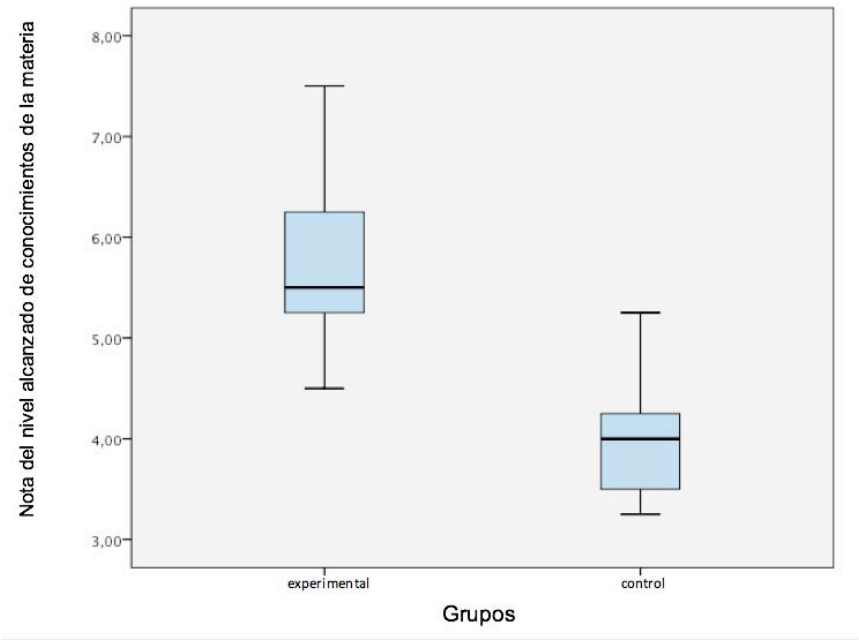


Figura 6.5 Diagrama de cajas de la variable nivel de conocimientos alcanzado sobre el contenido de la asignatura tanto del grupo experimental como del grupo de control

En cuanto a la estabilidad de las medias se puede decir que son bastante similares en ambos grupos, pero es ligeramente más estable la del grupo de control por tener un error típico menor (0,253).

Si se observan los gráficos se ve que en ninguno de los dos casos existe simetría por cuanto las medianas no están en el centro de las cajas. Además en la caja del grupo experimental se ve que existe mayor concentración de datos entre el primer y segundo cuartil comparado con la caja del grupo de control donde la mayor concentración de datos se da entre el segundo y tercer cuartil. En cuanto a los valores mínimos y máximos alcanzados, se observa que, en el grupo experimental son considerablemente mayores en comparación con los valores del grupo de control. Se observa también que el recorrido intercuartílico de los datos del grupo experimental es ligeramente mayor que su correspondiente en el grupo de control.

A continuación se realiza el análisis de la normalidad de la variable a través de la prueba de Shapiro – Wilk que es la prueba adecuada cuando se trabaja con muestras pequeñas (n<30) (véase sección 6.2.1.). Así, los valores obtenidos con esta prueba para la variable nivel de conocimientos alcanzado, se presentan en la Tabla 6.15, y como se puede ver, sus p-valores son mayores que 0,05, por lo que se acepta la hipótesis nula, es decir, se asume que este conjunto de datos siguen una distribución normal.

Tabla 6.15 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para la variable nivel de conocimientos alcanzado

Grupo	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Experimental	0,960	9	0,802
Control	0,869	9	0,119

Esto también se puede observar en los gráficos cuantil-cuantil o Q-Q (*quantile-quantile*) presentados en la Figura 6.6, donde la mayoría de los puntos de datos se ubican sobre las líneas de distribución ideales, lo que evidencia una tendencia de normalidad en ambos conjuntos de datos.

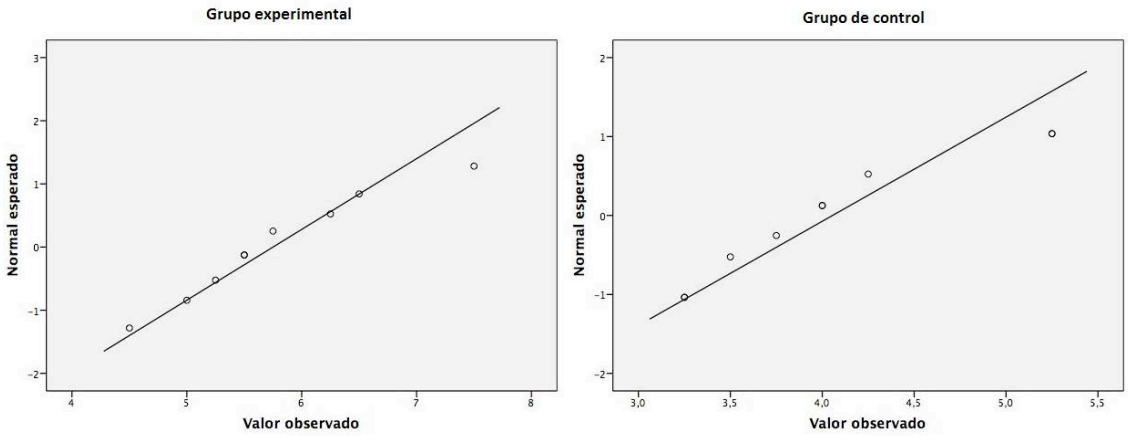


Figura 6.6 Gráfico Q-Q normal de la variable nivel de conocimientos alcanzado, tanto para el grupo alcanzado como para el de control

Se continua con el análisis, al encontrarse un conjunto de datos que siguen una distribución normal, que son independientes y al tomar en cuenta que la muestra es pequeña (menos de 30), se aplica para esta variable la prueba *t* de Student (véase sección 6.2.1.).

Al igual que con el análisis de los datos recogidos a través de la prueba de conocimiento en el pretest, en esta parte se aplica la prueba de Levene para analizar la igualdad de varianzas (véase sección 6.2.1.).

Así, en la prueba de Levene para la variable nivel de conocimientos alcanzado sobre el contenido de la asignatura el p-valor (Sig.) fue de 0,7 y, por tanto, mayor a 0,05, por lo que se puede asumir que las varianzas son iguales. Estos valores calculados se muestran en la Tabla 6.16.

Tabla 6.16 Prueba *t* de Student para muestras independientes de la variable nivel de conocimientos alcanzado sobre el contenido de la asignatura

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba *t* de Student para la igualdad de medias						
								95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	F	Sig.	*t*	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia	Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	0,154	0,7	4,341	16	0,001	1,694	0,390	0,867	2,522

De esta forma, se asume varianzas iguales se puede observar que el p-valor (Sig. (bilateral) = 0,001) no es mayor a 0,05, por tanto, se puede decir que las medias de las notas del nivel de conocimientos alcanzado sobre el contenido de la asignatura tanto del grupo experimental como del grupo de control sí presentan diferencias significativas (al nivel de confianza del 0,05), es decir, las muestras no son iguales, y si se observa el resultado obtenido a través del valor de la media en ambos grupos, se puede afirmar que el grupo experimental obtiene mejores resultados en la prueba de conocimientos que el grupo control.

6.3.2. Percepciones sobre las experiencias de aprendizaje

La hipótesis de investigación específica para esta variable se presenta a continuación.

H_5 No existen diferencias estadísticamente significativas en las percepciones que tienen los estudiantes pertenecientes al grupo experimental y al grupo de control sobre sus experiencias de aprendizaje en la temática estudiada.

Como se ha mencionado en el diseño metodológico de esta investigación, las percepciones que los estudiantes tienen acerca de sus recursos de aprendizaje, sean o no gestionados o apoyados por las TIC son valoradas en términos de: autonomía, flexibilidad, interacción y movilidad. Adicionalmente, al grupo experimental se le consultó acerca de sus percepciones sobre la facilidad de uso y la utilidad de los mPLE en sus actividades educativas al ser quienes trabajaron con estos nuevos entornos de aprendizaje.

Así, se hizo el análisis en dos partes, primeramente las percepciones comunes (grupo experimental y de control) y después las percepciones específicas (grupo experimental) sobre la funcionalidad de los mPLE.

El instrumento que permitió recoger esta información fue el Cuestionario sobre las experiencias de aprendizaje (Anexo 5), donde los estudiantes a través de una escala del tipo Likert (1: totalmente en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: indiferente, 4: de acuerdo y 5: totalmente de acuerdo) pudieron indicar su grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones planteadas.

El cuestionario se aplicó como postest tanto al grupo experimental como al grupo de control, una vez que se terminó el experimento. Esto se realizó a través de encuestas en papel, cuya información fue tabulada en el programa SPSS 21 para su posterior análisis, cuyos resultados se presentan a continuación.

6.3.2.1.Percepciones comunes sobre las experiencias de aprendizaje

Primeramente, el valor del coeficiente Alfa de Cronbach utilizado para comprobar la fiabilidad del cuestionario (véase sección 6.2.1.) fue de 0,963 que sería un valor considerado como excelente (George & Mallery, 2003).

A continuación se procede con el cálculo de los principales estadísticos descriptivos para todos los ítems del cuestionario, los mismos que se muestran en la Tabla 6.17.

Como se puede observar en la Tabla 6.17, los valores de la media del grupo experimental son superiores a los valores de la media del grupo de control en todos los ítems del cuestionario, y el mayor valor de media alcanzado es el correspondiente al ítem '1.1. Puedo escoger los recursos de aprendizaje que más se adapten a mis necesidades de manera libre y autónoma' perteneciente a la categoría autonomía, con un valor de 4,78 dentro de las respuestas del grupo experimental, este valor es muy cercano al 5 (totalmente de acuerdo) que es valor superior en la escala de medición escogida.

El ítem cuya media ha sido la menor puntuada, es decir, el ítem con el que estuvieron los estudiantes en más desacuerdo, corresponde al ítem '1.12. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo acceder a contenidos y recursos de manera inmediata', perteneciente a la categoría movilidad, con un

valor de 2,56 dentro de las respuestas del grupo de control. Este valor en la escala utilizada está entre un desacuerdo (2) y un indiferente (3).

Tabla 6.17 Estadísticos descriptivos sobre las percepciones comunes de aprendizaje

Ítem	Grupo	N	Media	Desviación típica	Error típico de la media
Autonomía					
1.1. Puedo escoger los recursos de aprendizaje que más se adapten a mis necesidades de manera libre y autónoma	experimental	9	4,78	0,441	0,147
	control	9	3,22	1,202	0,401
1.2. Puedo fácilmente tomar otra ruta de aprendizaje (recursos, actividades), si la actual forma de aprender no me da resultados importantes	experimental	9	4,22	0,441	0,147
	control	9	3,33	0,866	0,289
1.3. Los tipos de recursos y actividades que componen mi actual forma de aprender pueden ser diferentes de aquellos que utilizan mis compañeros/as	experimental	9	4,44	0,726	0,242
	control	9	3,33	0,707	0,236
Flexibilidad					
1.4. Considero que esta forma de llevar la clase es suficientemente flexible para adaptarse a mi forma de aprender	experimental	9	4,56	0,527	0,176
	control	9	2,78	1,302	0,434
1.5. Puedo acceder fácilmente a recursos de aprendizaje opcionales como apoyo para mi aprendizaje	experimental	9	4,44	0,726	0,242
	control	9	2,89	1,269	0,423
1.6. Soy capaz de controlar mi ritmo de aprendizaje en función del tiempo y de los recursos que dispongo para el mismo	experimental	9	4,11	0,601	0,200
	control	9	2,89	1,167	0,389
Interacción					
1.7. Puedo discutir temas de aprendizaje relevantes con otros compañeros de manera simultánea	experimental	9	4,33	0,500	0,167
	control	9	3,00	0,866	0,289
1.8. La forma de llevar la clase me permite valorar las ideas de los demás	experimental	9	4,33	0,707	0,236
	control	9	3,11	0,928	0,309
1.9. Puedo intercambiar contenidos y recursos de aprendizaje (documentos, archivos, etc.) con otros compañeros de manera instantánea	experimental	9	4,56	0,726	0,242
	control	9	2,78	0,972	0,324
Movilidad					
1.10. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo aprender en cualquier momento	experimental	9	4,44	0,726	0,242
	control	9	2,89	1,167	0,389
1.11. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo aprender desde cualquier lugar	experimental	9	4,56	0,527	0,176
	control	9	3,00	0,866	0,289
1.12. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo acceder a contenidos y recursos de manera inmediata	experimental	9	4,56	0,527	0,176
	control	9	2,56	1,333	0,444

Si se calcula para ambos grupos, el promedio de las medias obtenidas agrupadas por categorías (autonomía, flexibilidad, interacción, movilidad), cuyos resultados se presentan de manera gráfica en la Figura 6.7, se tiene que los estudiantes del grupo experimental luego del experimento miran a la movilidad como una de las mayores ventajas del experimento, seguida de la autonomía, la interacción y por último la flexibilidad.

En cambio los estudiantes del grupo de control indican un mayor desacuerdo en que la movilidad sea un aspecto favorable de su actual forma de aprender, seguida de la flexibilidad, la interacción y la autonomía, como se puede ver en la Figura 6.7.

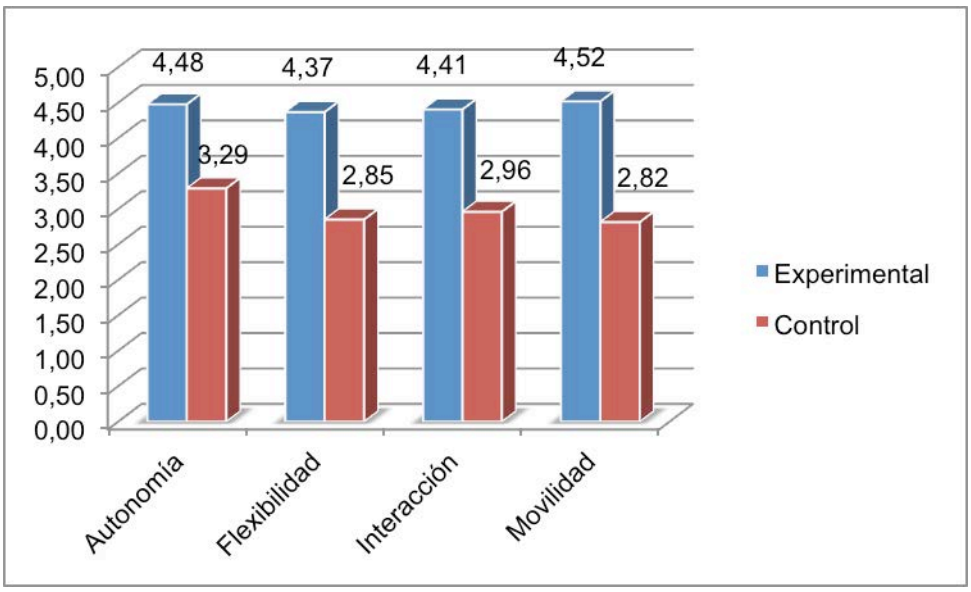


Figura 6.7 Resumen de las puntuaciones de los ítems por categorías del cuestionario sobre percepciones de aprendizaje

En cuanto a la dispersión, se puede ver que los datos recogidos del grupo de control son más dispersos que los datos del grupo experimental, por cuanto los valores de sus desviaciones típicas son mayores para el grupo de control, es decir, son más alejados de la media general de ese grupo. En cambio los datos recogidos para el grupo experimental están mejor representados por su medias, ya que la mayoría de datos están cerca de la media general de ese grupo.

En cuanto a la estabilidad de las medias se puede decir que son bastante estables por tener valores de error típico entre 0,147 y 0,444, que son bajos si se tiene en cuenta la escala de medida utilizada (Tabla 6.17).

De forma similar a como se ha procedido con las hipótesis anteriores se pasa a calcular la normalidad de este grupo de datos a través de la prueba de Shapiro – Wilk que es la prueba adecuada cuando se trabaja con muestras pequeñas (n<30) (véase sección 6.2.1.). Así, los valores obtenidos de la prueba de Shapiro – Wilk para los ítems que describen la variable percepciones comunes de aprendizaje se presentan en la Tabla 6.18

Tabla 6.18 Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para los ítems de la variable percepciones comunes de aprendizaje

Ítem	Grupo	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
1.1. Puedo escoger los recursos de aprendizaje que más se adapten a mis necesidades de manera libre y autónoma	experimental	0,536	9	0,000
	control	0,940	9	0,586
1.2. Puedo fácilmente tomar otra ruta de aprendizaje (recursos, actividades), si la actual forma de aprender no me da resultados importantes	experimental	0,536	9	0,000
	control	0,748	9	0,005
1.3. Los tipos de recursos y actividades que componen mi actual forma de aprender pueden ser diferentes de aquellos que utilizan mis compañeros/as	experimental	0,763	9	0,008
	control	0,805	9	0,024
1.4. Considero que esta forma de llevar la clase es suficientemente flexible para adaptarse a mi forma de aprender	experimental	0,655	9	0,000
	control	0,816	9	0,031
1.5. Puedo acceder fácilmente a recursos de aprendizaje opcionales como apoyo para mi aprendizaje	experimental	0,763	9	0,008
	control	0,948	9	0,663
1.6. Soy capaz de controlar mi ritmo de aprendizaje en función del tiempo y de los recursos que dispongo para el mismo	experimental	0,781	9	0,012
	control	0,827	9	0,041
1.7. Puedo discutir temas de aprendizaje relevantes con otros compañeros de manera simultánea	experimental	0,617	9	0,000
	control	0,823	9	0,037
1.8. La forma de llevar la clase me permite valorar las ideas de los demás	experimental	0,805	9	0,024
	control	0,846	9	0,068
1.9. Puedo intercambiar contenidos y recursos de aprendizaje (documentos, archivos, etc.) con otros compañeros de manera instantánea	experimental	0,684	9	0,001
	control	0,711	9	0,002
1.10. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo aprender en cualquier momento	experimental	0,763	9	0,008
	control	0,776	9	0,011
1.11. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo aprender desde cualquier lugar	experimental	0,655	9	0,000
	control	0,823	9	0,037
1.12. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo acceder a contenidos y recursos de manera inmediata	experimental	0,655	9	0,000
	control	0,922	9	0,407

Como se puede ver en la Tabla 6.18, la mayoría de los p-valores son menores a 0,05; solamente aparecen 4 valores (correspondientes al grupo de control) de los 24 calculados que superan el umbral del 0,05. Pudiendo asumirse que la mayoría de datos no siguen una distribución normal.

En vista de que la mayoría del conjunto de datos no siguen una distribución normal, para la comprobación de la hipótesis correspondiente (H_5) se aplicó una prueba no paramétrica como la de U de Mann-Whitney, la cual es recomendada cuando la muestra es pequeña (n<30) (véase sección 6.2.1.) y porque además los datos de este instrumento están dispuestos a través de una escala tipo Likert, los cuales pueden ser ordenados de alguna forma y donde no exista normalidad (Hernández Vicente, 2014).

Los valores obtenidos al aplicar la prueba de U de Mann-Whitney al conjunto de datos que describen la variable acerca de las percepciones comunes de aprendizaje se presentan en la Tabla 6.19.

Como se puede observar en los resultados de la prueba de U de Mann-Whitney presentados en la Tabla 6.19, sí existen diferencias significativas a nivel de (n.s. ,05) sobre las percepciones comunes del aprendizaje entre los estudiantes de los grupos experimental y de control, debido a que todos los p-valores (Sig.) de cada uno de sus ítems son menores a 0,05.

Además si se observan los resultados obtenidos a través de los valores de la medias en ambos grupos (Tabla 6.17), se puede afirmar que las percepciones comunes de aprendizaje del grupo experimental son mejores que aquellas del grupo control.

Sin embargo como se encontraron unos pocos valores (4 de 24) de los ítems que describen esta variable, que de acuerdo a la prueba de Shapiro-Wilk presentaron una distribución normal (Tabla 6.18), también se procedió a realizar la comprobación de la hipótesis (H_5) a través de la prueba *t* de Student, que es el estadístico utilizado para comparar medias en conjuntos de datos pequeños que tienen una distribución normal (véase sección 6.2.1.).

Antes de analizar los valores de la prueba *t* de Student se debe conocer si existe o no igualdad de varianzas, para esto se utilizó la prueba de Levene (véase sección

6.2.1.). Los resultados de esta prueba para cada ítem del cuestionario se presentan en la Tabla 6.20.

Tabla 6.19 Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes para los ítems de la variable acerca de las percepciones comunes de aprendizaje

Ítem	U de Mann-Whitney	Z	Sig. asintót. (bilateral)
1.1. Puedo escoger los recursos de aprendizaje que más se adapten a mis necesidades de manera libre y autónoma	8,5	-2,998	0,003
1.2. Puedo fácilmente tomar otra ruta de aprendizaje (recursos, actividades), si la actual forma de aprender no me da resultados importantes	17,5	-2,424	0,015
1.3. Los tipos de recursos y actividades que componen mi actual forma de aprender pueden ser diferentes de aquellos que utilizan mis compañeros/as	12,0	-2,651	0,008
1.4. Considero que esta forma de llevar la clase es suficientemente flexible para adaptarse a mi forma de aprender	8,0	-3,041	0,002
1.5. Puedo acceder fácilmente a recursos de aprendizaje opcionales como apoyo para mi aprendizaje	12,5	-2,557	0,011
1.6. Soy capaz de controlar mi ritmo de aprendizaje en función del tiempo y de los recursos que dispongo para el mismo	16,5	-2,335	0,020
1.7. Puedo discutir temas de aprendizaje relevantes con otros compañeros de manera simultánea	9,0	-2,993	0,003
1.8. La forma de llevar la clase me permite valorar las ideas de los demás	12,5	-2,576	0,010
1.9. Puedo intercambiar contenidos y recursos de aprendizaje (documentos, archivos, etc.) con otros compañeros de manera instantánea	6,5	-3,127	0,002
1.10. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo aprender en cualquier momento	12,0	-2,622	0,009
1.11. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo aprender desde cualquier lugar	6,0	-3,188	0,001
1.12. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo acceder a contenidos y recursos de manera inmediata	8,5	-2,919	0,004

De acuerdo a los datos de la Tabla 6.20, se puede indicar que para los ítems: 1.3, 1.5, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10 y 1.11 se asumen varianzas iguales, ya que sus p-valores son mayores 0,05, mientras que para los ítems: 1.1, 1.2, 1.4, 1.6 y 1.12 no se asumen varianzas iguales por cuanto sus p-valores son menores a 0,05.

Con estos criterios, en la Tabla 6.21 se presentan los valores de la prueba *t* de Student para cada uno de los ítems del cuestionario.

Tabla 6.20 Prueba de Levene para la igualdad de varianzas sobre percepciones comunes de aprendizaje

Ítem del cuestionario	F	Sig.
1.1. Puedo escoger los recursos de aprendizaje que más se adapten a mis necesidades de manera libre y autónoma	5,133	0,038
1.2. Puedo fácilmente tomar otra ruta de aprendizaje (recursos, actividades), si la actual forma de aprender no me da resultados importantes	7,288	0,016
1.3. Los tipos de recursos y actividades que componen mi actual forma de aprender pueden ser diferentes de aquellos que utilizan mis compañeros/as	0,027	0,872
1.4. Considero que esta forma de llevar la clase es suficientemente flexible para adaptarse a mi forma de aprender	15,043	0,001
1.5. Puedo acceder fácilmente a recursos de aprendizaje opcionales como apoyo para mi aprendizaje	2,521	0,132
1.6. Soy capaz de controlar mi ritmo de aprendizaje en función del tiempo y de los recursos que dispongo para el mismo	8,711	0,009
1.7. Puedo discutir temas de aprendizaje relevantes con otros compañeros de manera simultánea	1,600	0,224
1.8. La forma de llevar la clase me permite valorar las ideas de los demás	0,010	0,921
1.9. Puedo intercambiar contenidos y recursos de aprendizaje (documentos, archivos, etc.) con otros compañeros de manera instantánea	2,802	0,114
1.10. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo aprender en cualquier momento	3,403	0,084
1.11. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo aprender desde cualquier lugar	1,061	0,318
1.12. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo acceder a contenidos y recursos de manera inmediata	5,658	0,030

Tabla 6.21 Prueba *t* de Student para muestras independientes de la variable sobre percepciones comunes de aprendizaje

Ítem del cuestionario	*t*	gl	Sig. (bi.)	Dif. de medias	Error típico de la dif.	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
						Inferior	Superior
1.1. Puedo escoger los recursos de aprendizaje que más se adapten a mis necesidades de manera libre y autónoma	3,645	10,116	0,004	1,556	0,427	0,606	2,505
1.2. Puedo fácilmente tomar otra ruta de aprendizaje (recursos, actividades), si la actual forma de aprender no me da resultados importantes	2,744	11,887	0,018	0,889	0,324	0,182	1,595
1.3. Los tipos de recursos y actividades que componen mi actual forma de aprender pueden ser diferentes de aquellos que utilizan mis compañeros/as	3,288	16	0,005	1,111	0,338	0,395	1,827

Ítem del cuestionario	*t*	gl	Sig. (bi.)	Dif. de medias	Error típico de la dif.	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
						Inferior	Superior
1.4. Considero que esta forma de llevar la clase es suficientemente flexible para adaptarse a mi forma de aprender	3,798	10,554	0,003	1,778	0,468	0,742	2,813
1.5. Puedo acceder fácilmente a recursos de aprendizaje opcionales como apoyo para mi aprendizaje	3,191	16	0,006	1,556	0,487	0,522	2,589
1.6. Soy capaz de controlar mi ritmo de aprendizaje en función del tiempo y de los recursos que dispongo para el mismo	2,794	11,966	0,016	1,222	0,437	0,269	2,176
1.7. Puedo discutir temas de aprendizaje relevantes con otros compañeros de manera simultánea	4	16	0,001	1,333	0,333	0,627	2,040
1.8. La forma de llevar la clase me permite valorar las ideas de los demás	3,143	16	0,006	1,222	0,389	0,398	2,047
1.9. Puedo intercambiar contenidos y recursos de aprendizaje (documentos, archivos, etc.) con otros compañeros de manera instantánea	4,396	16	0	1,778	0,404	0,920	2,635
1.10. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo aprender en cualquier momento	3,395	16	0,004	1,556	0,458	0,584	2,527
1.11. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo aprender desde cualquier lugar	4,603	16	0	1,556	0,338	0,839	2,272
1.12. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo acceder a contenidos y recursos de manera inmediata	4,185	10,440	0,002	2	0,478	0,941	3,059

Como se puede observar en la Tabla 6.21, cada uno de los p-valores son menores a 0,05; por tanto se puede asumir que sí existen diferencias significativas entre medias a nivel de (n.s. ,05). Es decir, se evidencian diferencias en los grupos (experimental y de control) acerca de la forma como perciben sus experiencias de aprendizaje cuando usan o no los mPLE en sus actividades educativas.

Estas diferencias significativas, encontradas al aplicar tanto el test no paramétrico de U de Mann-Withney descrito anteriormente, como también la prueba *t* de Student y si se observan los resultados obtenidos a través de los valores de la medias en ambos grupos (Tabla 6.17) se puede afirmar que las percepciones de aprendizaje de los estudiantes que trabajaron con los mPLE (grupo experimental) son mejores que las percepciones de quienes no lo hicieron (grupo de control), mostrando estos últimos un desacuerdo generalizado en la forma tradicional de llevar la asignatura en términos de: autonomía, flexibilidad, interacción y movilidad.

6.3.2.2.Percepciones sobre las experiencias de los estudiantes con los mPLE

Para conocer las percepciones sobre la facilidad de uso y sobre la utilidad para el aprendizaje, que recibieron los estudiantes que trabajaron con los mPLE, se incluyó una sección con ítems específicos sobre estos aspectos como se puede ver en el Anexo 5 *(Parte 3)*, el mismo que fue aplicado luego del postest sobre conocimientos específicos de la asignatura, anteriormente descrito.

El valor del coeficiente Alfa de Cronbach utilizado para comprobar la fiabilidad del cuestionario (véase sección 6.2.1.) fue de 0,928, que sería un valor considerado como excelente (George & Mallery, 2003).

A continuación se procedió con el cálculo de los principales estadísticos descriptivos del grupo, los mismos que se muestran en la Tabla 6.22.

Como se observa en la Tabla 6.22, las percepciones de los estudiantes acerca de la facilidad de uso y la utilidad de los mPLE en su aprendizaje son positivas en todos ítems consultados, con valores entre 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo).

Los ítems con medias más altas muestran un valor de 4,67 y corresponde a las preguntas:

- 2.2. Creo que sería fácil acceder a los recursos desde mi PLE móvil.
- 2.3. Puedo diseñar y utilizar el PLE móvil con los conocimientos tecnológicos que poseo actualmente.
- 2.4. Creo que el uso del PLE móvil podría mejorar mi capacidad de aprender.

Tabla 6.22 Estadísticos descriptivos sobre las percepciones de los estudiantes con los mPLE

Ítem	Mínimo	Máximo	Media		Desviación típica	Varianza
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Estadístico
Facilidad de uso						
2.1. Considero que los entornos personales de aprendizaje móviles (mPLE) son fáciles de usar	3	5	4,56	0,242	0,726	0,528
2.2. Creo que sería fácil acceder a los recursos desde mi PLE móvil	4	5	4,67	0,167	0,500	0,250
2.3. Puedo diseñar y utilizar el PLE móvil con los conocimientos tecnológicos que poseo actualmente	4	5	4,67	0,167	0,500	0,250
Utilidad						
2.4. Creo que el uso del PLE móvil podría mejorar mi capacidad de aprender	4	5	4,67	0,167	0,500	0,250
2.5. Pienso que gestionar mis recursos de aprendizaje a través del PLE móvil me permitirán hacer mi trabajo más rápidamente	3	5	4,44	0,242	0,726	0,528
2.6. El uso del PLE móvil incrementaría mi productividad en el aprendizaje	3	5	4,56	0,242	0,726	0,528

Por otro lado el valor de la media más bajo corresponde al ítem ‘2.5. Pienso que gestionar mis recursos de aprendizaje a través del PLE móvil me permitirán hacer mi trabajo más rápidamente’ con un valor de 4,44; sin embargo es un valor alto y positivo de acuerdo a la escala utilizada para su valoración, que está entre 4 (de acuerdo) y 5 (totalmente de acuerdo) como se comentó anteriormente.

Además, la variabilidad de los ítems solamente se da en dos niveles, tomando en cuenta el valor de sus varianzas (0,25 y 0,528), que es la medida de dispersión que permite valorar la variabilidad de los datos en torno a su media.

Los valores de media más representativos son aquellos que corresponden a los ítems: 2.2, 2.3 y 2.4, donde la mayoría de datos están cerca de este valor, es decir, presentan poca variabilidad al tener además una desviación estándar muy pequeña igual a 0,500.

De igual forma, se puede decir que sus medias son estables al presentar valores de error típico entre 0,167 y 0,242 que se consideran bajos tomando en cuenta la escala de medida utilizada.

Finalmente en la Tabla 6.23 se muestra un resumen de las respuestas de los estudiantes para cada ítem de esta sección del cuestionario (Anexo 5, sección 3). Un análisis descriptivo detallado de los ítems, se puede observar en el Anexo 10 de este informe.

Tabla 6.23 Valoraciones de la facilidad de uso y la utilidad de los mPLE en sus procesos de aprendizaje

Ítem	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
2.1. Considero que los entornos personales de aprendizaje móviles (mPLE) son fáciles de usar	0%	0%	11%	22%	67%
2.2. Creo que sería fácil acceder a los recursos desde mi PLE móvil	0%	0%	0%	33%	67%
2.3. Puedo diseñar y utilizar el PLE móvil con los conocimientos tecnológicos que poseo actualmente	0%	0%	0%	33%	67%
2.4. Creo que el uso del PLE móvil podría mejorar mi capacidad de aprender	0%	0%	0%	33%	67%
2.5. Pienso que gestionar mis recursos de aprendizaje a través del PLE móvil me permitirán hacer mi trabajo más rápidamente	0%	0%	11%	33%	56%
2.6. El uso del PLE móvil incrementaría mi productividad en el aprendizaje	0%	0%	11%	22%	67%

En la siguiente sección se exponen los resultados de la parte cualitativa de esta investigación, que permitirán complementar y respaldar los resultados cuantitativos presentados anteriormente.

6.4. Resultados cualitativos

Para dotar de una mayor relevancia, objetividad e interpretación a los datos cuantitativos obtenidos y presentados en la sección anterior, se incluye los resultados cualitativos. De igual forma, los métodos cualitativos siguen siendo adoptados en las investigaciones de este tipo, debido a que están diseñados para ayudar a los investigadores a entender las personas, y los contextos sociales y culturales en los que viven (Wild, Wild, Kalz, Specht, & Hofer, 2009).

Además, al revisar la literatura científica se observa que para fortalecer los resultados de investigaciones con muestras pequeñas como el caso de esta investigación, se complementa el estudio cuantitativo con la observación y con entrevistas cualitativas, como se publica en el estudio sobre el uso del *smartphone* con Edmodo (https://www.edmodo.com/) y Twitter para el aprendizaje universitario (Kjærgaard & Sorensen, 2014). O el trabajo de Nussbaumer et al. (2012) donde se realiza una evaluación cuantitativa y cualitativa con un pequeño grupo de participantes, de una herramienta y del enfoque PLE seguido para su desarrollo. De forma similar, se publica el estudio de Kroop (2013) sobre aceptación de los entornos personales de aprendizaje basados en la nube y *widgets*, por medio de una investigación con enfoque mixto, cuyos datos cualitativos fueron recogidos a través de un grupo de discusión y su posterior análisis de contenido, donde participaron 22 estudiantes.

Así, en esta Tesis Doctoral, los datos cualitativos fueron recogidos a través de entrevistas al grupo focal como se mencionó en la descripción metodológica de esta investigación, este proceso permitió a los estudiantes involucrados en el proyecto expresar libremente sus ideas, así como someter sus ideas a correcciones del grupo si estas no fueron adecuadas o no se comparten socialmente por ser aisladas o extremas (Flick, 2004).

Se llevó a cabo una reunión con un grupo de 9 personas (8 estudiantes y el moderador), estos estudiantes fueron quienes participaron en el proyecto como parte del grupo experimental.

El lugar de realización del encuentro fue en el edificio de Tecnología Educativa de la Universidad Nacional de Chimborazo - Campus vía a Guano y el medio de recopilación de la información fue a través de la grabación de archivos de audio.

Las tareas que se realizaron para el tratamiento y procesamiento de los datos cualitativos, se respaldan en los aportes de varios autores (Rodríguez et al., 1996; Rodríguez Gómez & Gómez Ruiz, 2010; Sánchez Gómez et al., 2012), estas tareas fueron descritas en el Diseño de la Investigación (Capítulo 4).

Se utilizó el programa informático ATLAS.ti versión 7, como herramienta para el registro, procesamiento y análisis de la información cualitativa (Matas Terrón, 2010).

Cada una de las tareas así como los resultados obtenidos son detallados a continuación.

6.4.1. Preparación de la información

Se diseñó un protocolo donde se planificó la organización (objetivos, participantes, actividades y duración) de la entrevista, el mismo que se detalla en el Anexo 8 y que fue entregado previamente a los participantes.

Durante el desarrollo de la entrevista, se organizaron dos momentos importantes que se describen a continuación:

El primero que correspondió al debate en base a las preguntas directrices establecidas en el protocolo del grupo focal anteriormente mencionado, donde se trataron varios tópicos, los mismos que se centraron en tres temas centrales que fueron:

- La descripción del curso cuando se utilizan los mPLE (el tipo de actividades realizadas y los nuevos roles de profesores y estudiantes).
- Los cambios generados por los mPLE en sus entornos de aprendizaje.
- Los cambios producidos en la conducta de los estudiantes y en las formas de comunicación.

En este espacio, cada una de las intervenciones tanto del moderador, como de los participantes fueron recopilados a través de una grabadora de audio,

posteriormente los archivos fueron descargados al ordenador y consolidados en un solo archivo de formato MP3 utilizando el *software* Audacity Versión 1.2.6[22].

Posteriormente, el archivo fue subido a un nuevo proyecto en el *software* ATLAS.ti[23], desde el cual se realizó la transcripción en un archivo de texto que estuvo vinculado al audio. El análisis de esta información se describe posteriormente.

El segundo momento de la reunión se destinó a recabar información del grupo, acerca de las ventajas y desventajas de la utilización de los mPLE para el aprendizaje de los estudiantes.

Para esto, se utilizó la técnica de tormenta de ideas (*brainstorming*) (Bouchard & Hare, 1970), donde cada uno de los participantes expresaron a través de tarjetas, hasta 3 cualidades o adjetivos del uso de los mPLE que consideraron como ventajas. Estas opiniones fueron analizadas, eliminándose aquellas redundantes. Luego se procedió (igualmente de forma conjunta) a darles peso a cada una de las tarjetas, promoviendo el debate en base a las experiencias de uso de los participantes. Este mismo método se aplicó para encontrar las posibles desventajas experimentadas por el grupo luego de la implementación.

6.4.2. Reducción de datos

La reducción de datos puede entenderse como la "simplificación, el resumen y la selección de la información de la que se dispone para hacerla más abarcable y manejable" (Rodríguez Gómez & Gómez Ruiz, 2010, 455). A partir de esta definición y al considerar la multiplicidad de fuentes, recursos y formatos de documentos donde se encuentra la información en una investigación cualitativa, se hace necesario reducir los datos para que el análisis posterior sea más objetivo y efectivo.

Esta tarea involucra tres sub-tareas, las mismas que no necesariamente se realizan una sola vez, sino que pueden ser recurrentes mientras se siga encontrando hallazgos no esperados los mismos que enriquecen los resultados de la investigación cualitativa.

[22] Licencia gratuita (http://audacity.es/).
[23] Licencia de prueba gratuita (http://atlasti.com/).

Estas tres sub-tareas, aplicadas a la presente investigación se describen a continuación:

1.Separación de unidades

Como se mencionó anteriormente todas las opiniones de los participantes en el grupo focal fueron recopiladas en archivos de audio, cuyos contenidos fueron transcritos con la ayuda del *software* ATLAS.ti.

Existen varios criterios para el proceso de separación de unidades de información, entre los cuales se mencionan los criterios temáticos, especiales, conversacionales, gramaticales, etc.; para este caso se siguieron criterios conversacionales (Rodríguez Gómez & Gómez Ruiz, 2010), con los cuales cada unidad corresponde a cada intervención, opinión o solicitud de palabra de los participantes de la reunión.

Durante la transcripción, cada intervención de los participantes fue precedida del nombre (en letras mayúsculas) de quien interviene para el caso de los estudiantes, y de la palabra *moderador* para las intervenciones del investigador, de esta manera se identificó claramente a los informantes (Sánchez Gómez, 2010). Una captura de pantalla del contenido transcrito en el *software* correspondiente se ilustra en el Anexo 11.

2. Identificación y clasificación de los elementos

La identificación y la posterior clasificación de los elementos de información separados anteriormente en unidades, involucra operaciones de categorización y codificación (Sánchez Gómez et al., 2012).

En este sentido, Rodríguez Gómez y Gómez Ruiz (2010) definen a la categorización como la "clasificación conceptual de las unidades de información cubiertas por un mismo tópico o tema, soportando cada categoría un significado o tipo de significado" (p. 457), de esta manera la categorización involucra necesariamente una clasificación de las unidades de información.

Sin embargo, si el investigador adopta en la sub-tarea anterior un criterio temático para separar las unidades de información, la categorización sería un proceso muy similar. En este caso como los criterios para separar las unidades de información

fueron conversacionales, la operación de categorización estuvo relacionada pero no fue igual.

Se continúa con el proceso de categorización para el análisis de datos cualitativos en la presente investigación, los criterios para establecer la categorías fueron del tipo mixto (predefinidas y emergentes) (Rodríguez Gómez & Gómez Ruiz, 2010).

Estos criterios estuvieron en función de:

- La operativización de la variable dependiente de la segunda hipótesis de investigación del presente trabajo, que tiene que ver con los términos definidos para medir la variable experiencias de aprendizaje. Debe tenerse en cuenta que uno de los objetivos de la investigación cualitativa de esta tesis, fue conocer las opiniones positivas y negativas de los estudiantes universitarios luego de su experiencia al trabajar con los mPLE en términos de ventajas y desventajas así como sus expectativas presentes y futuras.

  Las experiencias de aprendizaje de los estudiantes fueron operativizadas en términos de: autonomía, flexibilidad, interacción, y movilidad como las primeras categorías predefinidas.

- El instrumento diseñado como protocolo para la realización del grupo focal, donde se establecieron algunas preguntas directrices para promover el debate. Estas preguntas versaron sobre tópicos que posteriormente fueron establecidos como categorías predefinidas las cuales fueron: los roles (del profesor y del estudiante) y los cambios experimentados (en la conducta, en la forma de llevar el curso y en la comunicación).

- El análisis inductivo mientras se identifican los datos y se realizan las primeras reflexiones y análisis; esto permite establecer de manera continua ciertas categorías emergentes como: nuevas experiencias de uso (unidad, inmediatez, accesibilidad), nuevas expectativas (practicidad, interés), etc.

De esta manera, se establecieron las siguientes categorías para el análisis de la información cualitativa, las mismas que se muestran en la Tabla 6.24 ordenadas alfabéticamente.

Con el propósito de facilitar el establecimiento de las relaciones entre categorías y contenidos, se procedió a realizar una codificación donde se simplifican los nombres de las categorías a través de números y/o abreviaturas. Los códigos definidos para este trabajo se muestran igualmente en la Tabla 6.24 en su columna correspondiente.

Tabla 6.24 Categorías y códigos definidos para el tratamiento de la información

No.	Categoría	Código
1	Accesibilidad	ACC
2	Aprendizaje dinámico	ADI
3	Autonomía	AUT
4	Cambios generados	CGE
5	Interacción con el profesor	IPR
6	Interacción entre compañeros	IEC
7	Diferencias en el desarrollo curso con mPLE	DIF
8	Cambios en el Entorno de Aprendizaje	CEA
9	Cambios en la comprensión contenidos	CCC
10	Cambios en la comunicación	CCM
11	Cambios en la conducta estudiantes	CCD
12	Expectativas	EXP
13	Expectativas Negativas	ENE
14	Expectativas Positivas	EPO
15	Experiencia de uso	EXU
16	Facilidad de uso	FUO
17	Flexibilidad	FLX
18	Incertidumbre	INC
19	Inmediatez	INM
20	Interacción	INT
21	Interés	ITR
22	Mejora en el aprendizaje	MEA
23	Movilidad	MOV
24	Opiniones	OPI
25	Poner en práctica	PPR
26	Rol estudiantes	RES
27	Rol profesor	RPR
28	Unidad	UNI
29	Utilidad	UTI

3. Síntesis y agrupamiento

Muchas de las categorías expuestas en el punto anterior poseen características comunes que les permiten ser agrupadas bajo meta-categorías. De igual forma algunas de ellas están relacionadas con otras como por ejemplo la categoría interacción, puede detallarse en dos sub-categorías: la interacción con el profesor y la interacción entre compañeros, así también las expectativas de los estudiantes categorizadas en el código expectativas pueden ser sub-codificadas como positivas o negativas. Estas relaciones entre categorías y sub-categorías se muestran en detalle en la subsección siguiente.

6.4.3. Transformación de datos

Los datos recogidos de forma cualitativa, al ser en su mayoría de naturaleza textual pueden recoger importantes ideas, pero si no están dispuestos de manera adecuada puede ser muy difícil extraer conclusiones efectivas, con lo que se desaprovecharía la riqueza de las opiniones, contextualizaciones, expectativas, etc. de los informantes. De ahí la importancia de una correcta disposición y trasformación de los datos.

De acuerdo a Rodríguez y Gómez (2010) existen tres estrategias que ayudan a lograr una buena disposición y, de ser el caso, una transformación de los datos recogidos de manera cualitativa, estas son: la elaboración de diagramas, de matrices textuales y el agrupamiento por categorías.

Una vez definidos los códigos y al disponer de los recursos donde se encuentra la información cualitativa, que en esta investigación corresponden a la transcripción de los audios de la reunión, a las ilustraciones resultantes de la lluvia de ideas, a los registros fotográficos, etc. se procedió con la creación de las relaciones entre códigos y citas.

En la Figura 6.8 se muestra una parte del mapa conceptual de los códigos y meta-códigos definidos para este análisis, donde se puede observar las relaciones tanto de asociación como de pertenencia de cada una de las categorías y sub-categorías previamente establecidas.

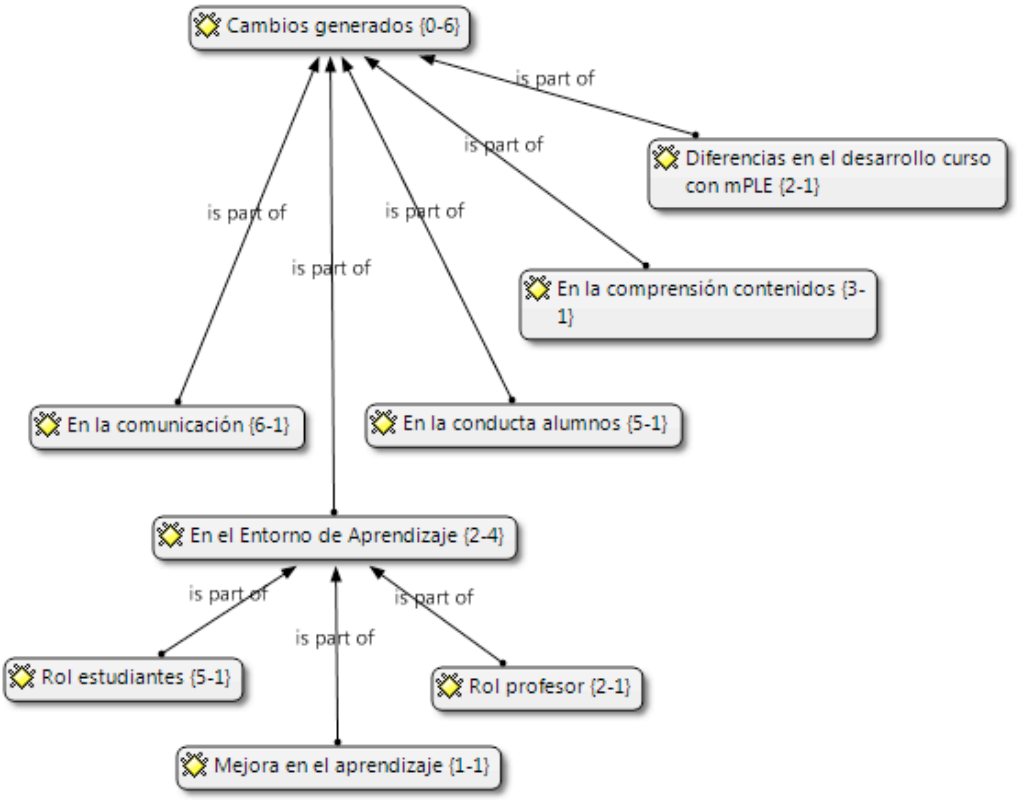


Figura 6.8 Fragmento del mapa conceptual de los códigos y meta-códigos definidos para el análisis de los datos cualitativos

Como se puede ver en este ejemplo (Figura 6.8), se han definido dos meta-códigos (‘cambios generados’ y ‘en el entorno de aprendizaje’), el primero incluye cinco códigos que son relativos a este meta-código, los cuales son: ‘en la comunicación’, ‘en la conducta’, etc. A su vez el segundo meta-código denominado ‘en el entorno de aprendizaje’ incluye tres nuevos códigos: ‘rol del estudiante’, ‘rol del profesor’ y ‘mejora en el aprendizaje’.

Esto permite hacer una mejor lectura del conjunto de datos en general y conduce un buen nivel de síntesis si se analizan las relaciones desde los meta-códigos y a su vez con un importante nivel de detalle si se realizan las interpretaciones desde los códigos.

Además cada código está relacionado con un número que representa las citas asociadas a cada uno de ellos. El análisis detallado de este diagrama se presenta en la sección siguiente.

6.4.4. Extracción de resultados

Una vez realizado el análisis de los datos se presentan los principales resultados encontrados.

Primeramente resulta interesante conocer los términos que más usan los estudiantes durante sus intervenciones, lo que permite saber cuáles son los tópicos e ideas que manejan cuando hablan de Entornos Personales de Aprendizaje móviles en sus actividades educativas.

Para esto se ha cuantificado las palabras más utilizadas por los estudiantes durante la reunión del grupo focal, también se ha eliminado de la lista de palabras los artículos y conectores gramaticales que abundan en un escrito. Un listado de los principales términos encontrados se presenta en la Tabla 6.25.

Una representación gráfica que muestra según el tamaño de letra, las mayores o menores frecuencias o valores de cada uno de los términos, se puede ver en la Figura 6.9.



Figura 6.9 Frecuencia de palabras representado de manera gráfica en ATLAS.ti

La nube de palabras de la Figura 6.9 contiene términos como: aprendizaje, bueno, información, móvil, tecnologías, comunicación, interacción, experiencias, etc. Esto da una idea positiva de cómo los estudiantes relacionan las nuevas tecnologías con sus procesos de comunicación e interacción, los cuales son tan necesarios en la gestión del aprendizaje actual (Cabero-Almenara, Román-Graván, & Cejudo, 2004; García & Perera-Rodríguez, 2007).

Tabla 6.25 Principales palabras utilizadas por los estudiantes en sus intervenciones

#	Palabra	Frecuencia
1	Estudiantes	21
2	Profesor	19
3	Aprendizaje	18
4	Bueno	18
5	Móvil	17
6	PLE	15
7	Curso	14
8	Buenas	13
9	Información	13
10	Compañeros	12
11	Cambios	10
12	Clase	9
13	Móviles	9
14	Entorno	8
15	Interacción	8
16	Rol	8
17	Tecnología	8
18	Comunicación	7
19	mPLE	7
20	Entornos	6
21	Expectativa	6
22	Internet	6
23	Momento	6
24	Actividades	5

A continuación se sigue con el análisis de las intervenciones. En esta parte se detallan los principales hallazgos del debate de acuerdo a los tópicos generales definidos y estructurados para esta investigación, los cuales se presentan en el mapa conceptual diseñado con el *software* de análisis ATLAS.ti, como se muestra en la Figura 6.10.

Expectativas de los estudiantes

Los estudiantes, que han diseñado y experimentado con los mPLE en sus procesos de aprendizaje, expresan sus expectativas a partir de esta experiencia.

Dentro de lo positivo se evidencia el deseo que tienen los estudiantes en llevar estas experiencias a sus prácticas educativas permanentes, incluso hay quien propone que se debería replicar estas innovaciones en otras universidades. Se observan también aportaciones donde se expresa el gran interés que tienen los universitarios en aprovechar particularmente la movilidad de estas tecnologías en las actividades de aprendizaje.

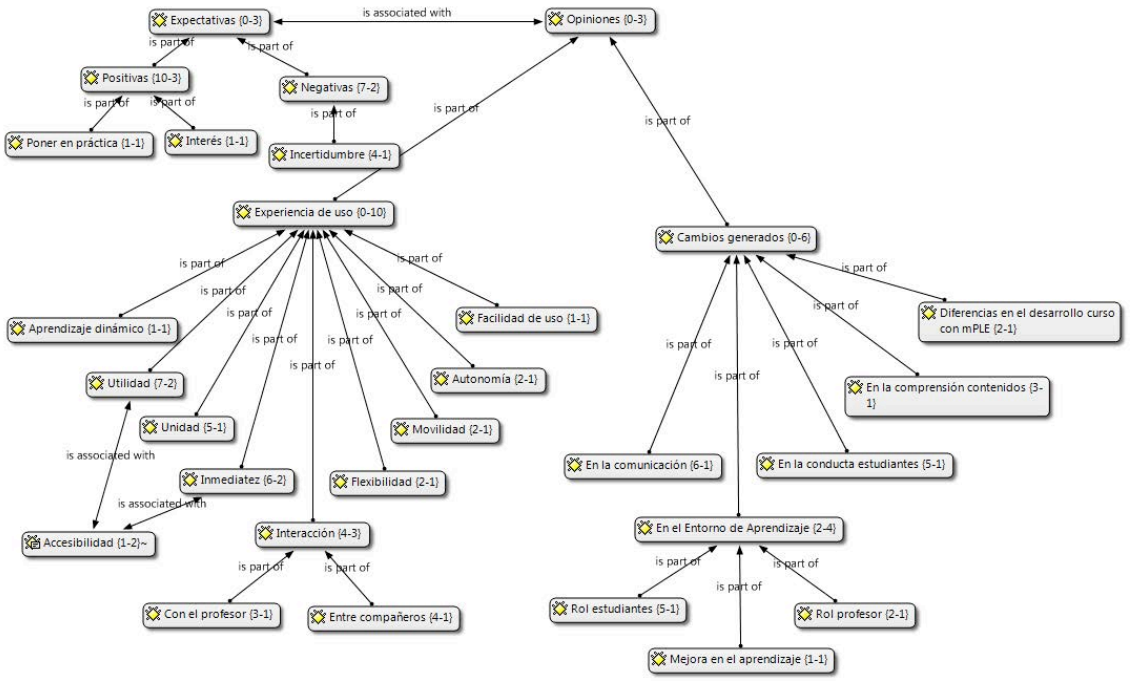


Figura 6.10 Mapa conceptual completo de los códigos y meta-códigos definidos para el análisis de los datos cualitativos

Como aspecto negativo se señala la posible incertidumbre a futuro en la implementación y continuidad con los mPLE durante la carrera, en términos de facilidades o limitaciones que puedan venir tanto en temas de infraestructura como de seguimiento por parte de los profesores. Esto se podría entender ya que la universidad ecuatoriana (a la fecha de realización de esta investigación) está atravesando procesos de evaluación y acreditación tanto institucionales como a nivel de carreras, lo que implica continuos cambios en los contenidos curriculares, así como una rotación docente; lo cual podría influir en la incertidumbre general manifestada por parte de los estudiantes.

En esta parte, se presentan de manera textual, algunas opiniones de los estudiantes durante las entrevistas, las mismas que tienen que ver con sus expectativas.

> "La expectativa que yo tengo acerca de esto es que las cosas que vayamos aprendiendo vayamos poniendo en práctica y en beneficio de toda la sociedad".

> "Mis expectativas respecto a esto del aprendizaje con esta tecnología es que es muy buena y se debería implementar en todas las universidades".

Experiencias de uso

Las experiencias de uso que cuentan los estudiantes durante la reunión, describen algunos aspectos interesantes a ser valorados como: aprendizaje dinámico, utilidad, facilidad de uso, unidad, inmediatez, interacción, flexibilidad, movilidad y autonomía.

Así, se recalca que el aprendizaje apoyado en los mPLE, la telefonía móvil e Internet constituye para ellos una forma muy dinámica de conocer las cosas.

Por ejemplo uno de los estudiantes menciona:

> "Es una manera muy, muy dinámica de aprender por medio del mPLE y de la telefonía móvil con Internet".

La utilidad de estos nuevos escenarios educativos se valora por la facilidad con la que estas tecnologías permiten acceder a una diversidad de recursos y contenidos, los mismos que están disponibles de manera inmediata. Es decir, si se compara con la efectividad del ordenador al permitirnos recibir información por medio herramientas de mensajería como el correo electrónico o a través de las plataformas institucionales, el uso de los mPLE para los estudiantes está un paso adelante por su facilidad de uso y por la inmediatez con que llegaría la información a los dispositivos electrónicos móviles. Además funcionaría también como herramienta de recuerdo y notificación de lo que se tiene que hacer en cuanto a tareas o actividades pendientes.

Del mismo modo se ve la utilidad de estas innovaciones al permitir experimentar nuevas cosas, lo que generará nuevos conocimientos o a su vez contribuirá a profundizar lo que ya se conoce. Se presentan casos donde las preguntas del profesor planteadas en clase pueden responderse de manera rápida y fiable si se

apoyan en estas tecnologías. En otros casos se ve a los mPLE como instrumentos de apoyo para despejar dudas durante las clases presenciales, en las cuales no se pregunta al profesor cara a cara, tal vez por temor o por falta de tiempo.

Por ejemplo, los estudiantes mencionan:

> "Fue muy beneficioso ya que nosotros teníamos a disposición la información inmediatamente, a través de la consulta espontánea en nuestros teléfonos móviles, *tablets*".

> "Nosotros buscamos la información y enseguida la obtenemos, con esto profundizamos el tema que estamos tratando y tenemos una visión más amplia acerca del contenido que el profesor nos está enseñando".

> "Te saca de muchas dudas al instante".

> "Porque tú a través de eso tienes una guía, tu sabes donde lo vas a encontrar porque lo has visto".

Otra característica interesante mencionada por los estudiantes, es que el uso de los mPLE ha promovido la unidad entre compañeros, se mencionaron frases como "se unió más", "como que hubo una unión", etc.; criterios que hacen referencia al sentido de compañerismo y unidad entre los estudiantes que participaron del experimento.

Resulta importante enfatizar el aporte anterior como una característica que fomenta la unión del grupo de trabajo, ya que contrario a esto se podría pensar que este tipo de tecnologías centradas en el estudiante promoverían el individualismo. Sin embargo al momento de la valoración de esta innovación educativa a través del grupo focal, los estudiantes en ningún momento mencionan sentimientos individualistas en sus experiencias de aprendizaje sino más bien colectivos y de trabajo en grupo.

Así también se menciona la interacción que hubo durante el experimento como algo muy valioso, tanto a nivel de estudiantes como con el profesor. Dentro de las actividades donde se evidencia la interacción se indican: el intercambio de información (archivos, direcciones web, etc.), los debates y los *chats*. Procesos donde, el profesor se muestra en cierto modo abierto y en igualdad de condiciones, lo que no sucede en la clase tradicional y presencial donde los estudiantes indirectamente han manifestado que podrían existir situaciones de temor, que no darían la libertad y confianza necesarias para que se puedan

formular preguntas sin miedo a equivocarse y que sean mal vistas no solo por el profesor sino por los mismos compañeros de clase.

Por ejemplo, los estudiantes mencionan:

> "Por el PLE móvil pudimos interactuar, intercambiar información, conversar, chatear, pasar la información igual con el docente, con los estudiantes de una forma más directa, sin tener vergüenza o llegar a pensar de que el profesor nos pueda decir algo o que nos pueda hablar".

> "Para mí el curso teniendo el PLE móvil cambió mucho, se unió más hubo más interacción entre los compañeros, a diferencia que si no hubiera habido esta aplicación móvil no hubiera habido esta misma interacción con el profesor y con los estudiantes".

A partir del análisis de las opiniones del grupo, se menciona a la flexibilidad como una experiencia positiva de aprendizaje. La flexibilidad se expresó como la facilidad para poder estudiar, preguntar, leer, revisar contenidos, etc. con libertad, lo que permite trazar sus propias rutas de aprendizaje. En este sentido el aprendizaje no se condicionaría solamente a las actividades académicas (lectura, análisis, comunicación, retroalimentación, etc.) planificadas durante las horas de clase o dentro de la institución educativa, sino que se ajustaría a las rutas de aprendizaje establecidas por el estudiante, que podrían ser modificadas y mejoradas en cualquier momento.

Otro aspecto importante mencionado por los estudiantes en sus intervenciones fue el de la movilidad. En este sentido el grupo es consciente de la importancia que ofrecen las tecnologías móviles y, particularmente, los mPLE como recursos de apoyo a la educación con independencia de lugar y tiempo gracias a su gran portabilidad, a sus múltiples opciones de conectividad para acceder a Internet y a sus generosas capacidades de procesamiento y almacenamiento de información con las que prácticamente igualan, y en algunos casos superan, las capacidades de los ordenadores portátiles.

Así, desde el punto de vista funcional, los estudiantes valoran el aporte de los mPLE a la gestión del aprendizaje (recursos, tareas, actividades, etc.) desde cualquier lugar y en cualquier momento, características propias del aprendizaje móvil (Brazuelo & Gallego, 2011).

Esto se refrenda en las siguientes afirmaciones:

> "No importa el momento en el que tú quieras saber algo o querer comunicar algo a alguien porque en mi caso particular tuve varias conversaciones con el ingeniero y me sacaron de muchas dudas y también en la aplicación".
>
> "No importa a qué hora quieras comunicarte porque sabes que vas a tener una respuesta".
>
> "Es más fácil llevar un celular en el bolsillo que un cuaderno en la mochila".
>
> "Para mí me parece muy bien recordando una frase de Albert Einstein nunca te metas todo en la cabeza si lo puedes llevar en el bolsillo y ahí utilizar la tecnología en el siglo bueno en la generación tecnológica que vivimos, estas aplicaciones de entorno de aprendizaje es muy beneficioso para el estudiante".

La autonomía en el aprendizaje es otra característica que los estudiantes mencionan como positiva al trabajar con los mPLE; esta característica resulta importante que los estudiantes la identifiquen y la hagan propia, toda vez que en la educación universitaria contemporánea ya no es suficiente con acreditar un título universitario, sino acreditarse como un profesional competente que aprende a lo largo de su vida (Rodríguez González, 2006), donde gran parte de este proceso cognitivo tiene que hacerlo de manera autónoma.

Por ejemplo, uno de los estudiantes menciona:

> "Se podría decir que es una manera muy beneficiosa con los estudiantes y que se verá los resultados pues al final cuando ya se vea a unos estudiantes casi que estudien por su propia cuenta y no solo a base de tener un profesor al frente".

Cambios generados

Estas características mencionadas por los estudiantes, que son el resultado de haber experimentado con los mPLE en sus tareas educativas, necesariamente generan cambios en muchos aspectos. Estos cambios han sido identificados por los estudiantes y se describen a continuación.

Se mencionan cambios en la comunicación por medio del uso de los mPLE, ya que las formas en que interactúan los estudiantes con el profesor y entre pares fue muy fluida, gracias a los canales abiertos que antes eran muy limitados o incluso inexistentes. Inclusive cuando se habla de los procesos de comunicación, aparecen términos como: unión, comunicación, interacción, conversación, etc.

Esto invita a pensar que la comunicación durante esta experiencia mejoró de forma importante según los mismos testimonios de los involucrados, en este caso los estudiantes universitarios. Un resumen de las frecuencias de los términos relacionados con este aspecto se presenta en la Tabla 6.26.

Tabla 6.26 Frecuencias de términos asociados a la comunicación mencionados por los estudiantes en sus intervenciones

Términos	Frecuencia
Interacción, interactuar, interactuamos	14
Hablar, hablamos, hablando	11
Comunicación, comunicar, comunicarte	11
Chat, mensajes	8
Conversar, debatir	4
Unión	2

Otros cambios percibidos se mencionaron en el entorno de aprendizaje, en función de los nuevos roles que cumplieron tanto estudiantes como profesores. Así, los estudiantes pasan de ser entes pasivos, que solamente reciben información, a entes activos que buscan, consultan, preguntan, conversan, interactúan, chatean, etc. por medio de estas tecnologías. Los estudiantes tienen ahora la libertad de preguntar y responder, de saber seleccionar y filtrar información y recursos, se convierten en protagonistas de alguna forma de sus procesos de aprendizaje.

En el caso de los profesores, estos ya no son los únicos poseedores del conocimiento e información, sino que ahora se les ve como los facilitadores del proceso educativo, con quienes se comunican a través de los mismos canales y por medio del mismo lenguaje iconográfico que usan actualmente.

Algunas opiniones textuales expresadas por los estudiantes en esta parte se presentan a continuación:

> “Creo que el rol de los estudiantes es un papel muy fundamental en la utilización de los PLE móviles, uno se siente protagonista de su propia clase, es muy interactivo con los demás compañeros debido a que a través de los dispositivos se genera más información se puede captar más información y a la vez si en algún momento se necesita saber o consultar cualquier interrogante que tiene uno, se puede acceder de manera inmediata y sin estar esperándonos tal vez llegar a casa”.

> “Con esto profundizamos el tema que estamos tratando y tenemos una visión más amplia acerca del contenido que el profesor nos está enseñando y con ello el profesor

> no es el único que tiene la última palabra ya que nosotros captamos la información obtenida de Internet y sacamos nuestras propias conclusiones".
>
> "Te despierta el espíritu investigativo, mas no te conviertes en un simple receptor en clases y todo queda guardado en el cuadernito y nada más; porque tú a través de esto tienes una guía, tu sabes donde lo vas a encontrar porque lo has visto".

Los cambios en la conducta de los estudiantes es otro aspecto que se analiza durante la reunión. Se observa en el grupo, a estudiantes más seguros, que tienen libertad de opinar y preguntar "sin tener vergüenza o llegar a pensar de que el profesor nos pueda decir algo o que nos pueda hablar", que tienen más confianza en el profesor, al cual lo entienden de mejor manera "es una manera muy comprensible de entenderle más al profesor y de tener más confianza con él". Además el uso de este nuevo entorno educativo les permitiría desarrollar una visión más amplia, sin limitarles a lo que solamente pueden ver dentro de la clase, como ellos mencionan "a través de ello nosotros hemos abierto nuestras mentes, estamos mirando más allá de lo que nuestros ojos avanzan a ver", es decir, mirarían el mundo de una manera global.

Estos cambios experimentados por los estudiantes rompen antiguos patrones conductuales que pueden haber limitado el desarrollo de su pensamiento y creatividad, y es importante el aporte de los mPLE para vencer estas limitaciones.

En cuanto a la comprensión de contenidos también se menciona algunas mejoras a tomar en cuenta, como el hecho de que por medio de estas herramientas se puede captar más información, se puede comprender mejor los contenidos; aspectos que se evidencian cuando se comparan con otros grupos del mismo nivel educativo pero que no han experimentado con este tipo de recursos.

Por ejemplo, uno de los estudiante menciona:

> "Nos damos cuenta que cuando nos comparamos o nos identificamos con los otros grupos, nosotros ya avanzamos de las cosas que ellos todavía no han obtenido esa información".

Si se ahonda en las diferencias percibidas por los estudiantes del curso que trabajó con los mPLE, con el curso que trabajó de forma tradicional, además de todo lo expresado anteriormente, se menciona que el haber diseñado estos recursos de forma personalizada y usado nuevas herramientas les ha permitido acceder a contenidos que de otra forma no sería posible, "tuvimos acceso a otras

cosas que los que no tienen aún se cohíben". En este sentido los estudiantes miran a sus compañeros que no utilizan estas tecnologías como un grupo limitado que no estaría en igualdad de condiciones que el resto.

Por otro lado, estas diferencias percibidas incrementan la autoestima del grupo que usa estas tecnologías en el aprendizaje, al sentirse privilegiados y ubicados por encima de quienes no lo hacen.

Como menciona, uno de los estudiantes:

> "Entonces eso ya nos lleva … a un punto más alto de tener la información y conocimientos y seguir teniéndolos más seguidos".

Tormenta de ideas

Como parte final de la reunión se realizó una tormenta de ideas (*brainstorming*), donde los estudiantes a través de tarjetas de cartulina expresaron sus opiniones con una palabra o frase corta. Primeramente acerca de las ventajas y de las expectativas positivas, identificadas al usar los mPLE en la educación universitaria. Y, posteriormente, acerca de las desventajas experimentadas en este proceso, así como sus expectativas negativas sobre su posterior uso.

Una vez colocadas todas la ideas sobre la mesa se comenzó a identificar aquellas tarjetas repetidas para su posterior eliminación. Después a través de un consenso se procedió a dar un peso a cada una de las ideas expresadas en las tarjetas, tomando en cuenta su importancia y la pertinencia de las mismas.

Tanto las ventajas como las desventajas con sus pesos correspondientes fueron registradas y graficadas a través de nubes de palabras. Los resultados obtenidos acerca de las ventajas percibidas por los estudiantes después de haber trabajado con los mPLE se ilustran en la Figura 6.11.

Así, cuando se hace referencia a las ventajas del uso de los mPLE, los estudiantes consideran a la interacción, seguida de la accesibilidad y posteriormente el interés que estas innovaciones despiertan, como los aspectos que más les han llamado su atención dentro de lo positivo.

Se mencionan también términos como: mejora del aprendizaje, comunicación rápida, información eficaz, participación, integración, experiencias buenas y buena

relación, esto sumado a lo expresado por los estudiantes mediante las participaciones individuales en el grupo focal, permite corroborar los resultados positivos expresados de manera cuantitativa a través del Cuestionario sobre las experiencias de aprendizaje (Anexo 5), descrito en la sección 6.3.2. (Percepciones sobre las experiencias de aprendizaje) de este capítulo.



Figura 6.11 Valoración gráfica de las principales ventajas expresadas por los estudiantes en cuanto al uso de los mPLE en el aprendizaje

Es decir, tanto los datos cuantitativos como cualitativos indican una gran aceptación de los mPLE en el sector universitario, cuya práctica ha generado una mayor participación de los estudiantes durante la clase y fuera de ellas, ha mejorado los canales de comunicación existentes y ha facilitado el desarrollo de nuevos medios de interacción entre pares y con el profesor.

El acceso a una mayor multiplicidad de recursos es otro aspecto a tomar en cuenta, así como el desarrollo de otros aspectos como la autonomía, flexibilidad, interacción y movilidad, características propias de las innovaciones educativas relacionadas a dispositivos electrónicos móviles (Ally, 2009; Brazuelo & Gallego, 2011; Aresta et al., 2015). Esto se traduce en una mejora en el nivel de conocimientos alcanzado y en una satisfacción general de los estudiantes participantes del experimento expresados en términos de *utilidad* y *facilidad de uso*, cuyos resultados cuantitativos fueron expuestos en la sección anterior dentro de este capítulo.

De igual forma, los criterios de los universitarios participantes en esta investigación, acerca de las desventajas percibidas después de haber trabajado con los mPLE así como de las expectativas negativas que consideran importantes socializar se ilustran en la Figura 6.12.



Figura 6.12 Valoración gráfica de las principales desventajas expresadas por los estudiantes en cuanto al uso de los mPLE en el aprendizaje

Para seguir la misma línea de objetividad dentro de esta investigación se escuchó también los criterios que los estudiantes consideran como negativos luego de esta experiencia.

Así, ellos supieron mencionar a los costes altos, la distracción y la poca accesibilidad a estos recursos e infraestructuras como las mayores problemas evidenciados, estos limitantes se registran también en trabajos académicos previos que abordan las diferencias de contextos tecnológicos entre universidades de Ecuador y España tanto a nivel de estudiantes y profesores (Humanante-Ramos et al., 2014; Humanante-Ramos et al., 2015c), en los cuales se menciona que los costes altos y el limitado acceso a estas tecnologías es una realidad pero que cada vez está siendo superado, sin influir en las percepciones que los estudiantes tienen acerca de sus PLE.

Como expectativas negativas o limitantes que a futuro podrían afectar el desarrollo de los mPLE, se menciona el mal uso que se podría dar a estos recursos, la baja seguridad, el hecho de que para que puedan operar adecuadamente estas aplicaciones se requiere dispositivos actuales, así como también una posible

desinformación y la dependencia tecnológica que provocaría el usar estas tecnologías en el aprendizaje.

Una vez finalizado el análisis de resultados de las diferentes variables involucradas en esta investigación, tanto de manera cuantitativa como cualitativa, en el siguiente capítulo se presentarán las conclusiones a las que se han llegado con la presente investigación, así como también se propondrán futuras líneas de investigación derivadas de esta Tesis Doctoral.

6.5. Conclusiones

Durante este capítulo se han presentado los resultados del análisis de datos que fueron recogidos en la etapa empírica de esta investigación. Estos datos permiten someter a prueba las hipótesis planteadas, las cuales corresponden con el último objetivo de esta tesis doctoral que tiene que ver con la evaluación del aporte de los mPLE a la mejora de los niveles y de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Así, una primera etapa de recolección y análisis de información, se realiza por medio de cuestionarios y pruebas de conocimientos, para conocer la condiciones previas antes del experimento. En este sentido, se estudian las características académicas (número de matrícula, nota anterior de la asignatura prerrequisito), el uso de la tecnología en el aprendizaje (programas de ofimática, Internet, etc.) y el nivel de conocimientos inicial sobre el contenido de la asignatura. La aplicación de las técnicas estadísticas (paramétricas y no paramétricas) de acuerdo al tipo de datos y a la distribución de los mismos, se realiza y los resultados indican que tanto el grupo experimental como el grupo de control parten en igualdad de condiciones antes del experimento.

La segunda etapa, se realiza después de un tiempo determinado, específicamente luego de haber cubierto los contenidos temáticos expuestos en la propuesta técnica-metodológica que forma parte de esta Tesis Doctoral y donde los estudiantes del grupo experimental han diseñado, implementado y usado los mPLE en su aprendizaje y los estudiantes del grupo de control han trabajado mediante las técnicas de enseñanza tradicionales, sin negarles tampoco a estos

últimos, el acceso a medios electrónicos como los LMS y otros recursos desde Internet.

El proceso de recogida de información de esta etapa se realiza a través de una prueba semi-estructurada de respuesta múltiple y de resolución de problemas para medir el nivel de conocimientos alcanzado, y de cuestionarios para conocer las percepciones de los estudiantes sobre sus experiencias de aprendizaje luego de usar estos entornos móviles de aprendizaje personalizado.

Los datos estadísticos procesados y analizados permitieron verificar que, sí existen diferencias significativas (n.s. ,05) después del experimento, entre los niveles de conocimiento alcanzado por los grupos experimental y control. Estas diferencias indican mayores niveles de conocimientos de quienes utilizaron los mPLE en su aprendizaje. De igual forma se observan diferencias significativas favorables en el grupo experimental, acerca de las experiencias de aprendizaje percibidas. De esta manera se puede comprobar que se han cumplido todas las hipótesis planteadas en esta investigación.

Sin embargo, para fortalecer los resultados cuantitativos de esta tesis, donde se ha trabajado con una muestra relativamente pequeña, pero que responde a la realidad del contexto universitario que se estudia, se realizó una recolección de datos cualitativos. Esta parte cualitativa, además de aportar relevancia e interpretación a los resultados cuantitativos, permitió al investigador entender y comprender el contexto educativo en estudio, al mismo tiempo que brindó la oportunidad a los participantes para que expresen libremente sus opiniones, ideas y expectativas sobre el trabajo con los mPLE.

Así, los datos cualitativos fueron recopilados por medio de entrevistas al grupo focal y a través de la técnica de tormenta de ideas (*brainstorming*). El análisis de contenido de los aportes de los participantes mostraron opiniones positivas, como por ejemplo la contribución de los mPLE a los procesos de aprendizaje en términos de flexibilidad y movilidad, así como también el deseo de seguir utilizando estas tecnologías a futuro y de manera permanente. Las experiencias de aprendizaje también fueron bien valoradas por los entrevistados, para quienes el trabajar con los mPLE resulta ser una forma dinámica, fácil e interactiva de aprender.

Sin embargo los estudiantes también mencionaron ciertas limitaciones, especialmente relacionadas con la accesibilidad a dispositivos móviles de última generación y a paquetes de datos para conexión a Internet, como también el posible mal uso de estas tecnologías, cuyo aprovechamiento en tareas de aprendizaje requiere de un importante grado de madurez y responsabilidad por parte del estudiante.

Finalmente, a pesar de que tanto los resultados cuantitativos como cualitativos indican una gran aceptación de los mPLE en el sector universitario, estos datos corresponden a un contexto educativo en particular y por su misma naturaleza no pueden generalizarse. En este sentido, resulta recomendable continuar con este tipo de investigaciones en otros niveles educativos, en otros ámbitos, incluso de ser posible en contextos geográficos distintos.

Capítulo 7. Conclusiones

Por medio del presente capítulo se presentan las conclusiones de esta Tesis Doctoral. La misma que se plantea a partir de la necesidad de introducir los mPLE en un contexto universitario latinoamericano, donde se integren por un lado la personalización del aprendizaje que proponen los PLE y por otro, todas las ventajas en cuanto a la movilidad, flexibilidad, etc. asociadas a la integración de los dispositivos móviles en la educación superior.

Para esto, resulta necesario recordar el objetivo general inicialmente planteado, el mismo que tiene que ver con el diseño, implementación y evaluación de la integración de Entornos Personales de Aprendizaje Móviles (mPLE) en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador), con el fin de mejorar el nivel y la experiencia de aprendizaje en los estudiantes.

A partir de este objetivo general, se describen las contribuciones de esta investigación, que están relacionadas con cada uno de sus objetivos específicos, así como también los limitantes encontrados durante su desarrollo. Luego se exponen las principales conclusiones a las cuales se llegaron con este trabajo y posteriormente se dejan planteadas posibles líneas de investigación a futuro.

Finalmente se mencionan las publicaciones asociadas al desarrollo de esta Tesis Doctoral.

7.1. Principales contribuciones

Al finalizar la presente Tesis Doctoral resulta pertinente mencionar las principales contribuciones de este trabajo en cada uno de los objetivos específicos que fueron planteados en el “Capítulo 1 Introducción”.

A continuación, se presenta un resumen de estas contribuciones.

- Revisar el estado de la cuestión sobre los diseños e implementaciones de PLE que integren dispositivos móviles en contextos universitarios.

  Se ha realizado una revisión sistemática de la literatura, donde se filtraron 479 documentos de los cientos de recursos obtenidos desde diferentes bases de datos científicas, repositorios documentales, etc. De estos documentos, una vez aplicados los criterios de inclusión y calidad, se contó con un registro de 103 investigaciones, a partir de los cuales se construyó el estado de la cuestión.

  De acuerdo a las publicaciones analizadas, se observa que los PLE móviles son escenarios tecnológicos de reciente adopción en la educación superior, pero que reportan resultados satisfactorios. De estas investigaciones se ha documentado sus principales aspectos técnicos, metodológicos y de evaluación con el fin de entregar a la comunidad académica un documento que resuma la producción científica generada en los últimos años sobre este tema y que deberían tenerse en consideración para futuras implementaciones PLE.

- Seleccionar las tecnologías y herramientas que permitan desde un enfoque PLE, personalizar y administrar el acceso a recursos, actividades y redes personales de aprendizaje de los estudiantes universitarios desde sus dispositivos móviles.

  Para la consecución de este objetivo, se ha realizado un análisis de cuál es la herramienta más adecuada para el desarrollo de *apps* para Android (como sistema operativo presente en la mayoría de dispositivos móviles usados por los estudiantes de la UNACH). Así, tras seguir varios criterios de selección tangibles e intangibles para la elección de herramientas de *software* publicados por Jadhav y Sonar (2009) y Bandor (2006), se escogió AppYet como la herramienta idónea para estos propósitos. Sin embargo

esta elección no supone una obligación para los estudiantes en cuanto deban hacer sus implementaciones a través de este *software*, ya que desde el mismo enfoque que se propone en los PLE, ellos tendrían la libertad de implementar sus entornos de aprendizaje mediante el uso de las herramientas de desarrollo que mejor conozcan y manejen.

- Conocer los niveles de acceso y las preferencias de uso tanto de los dispositivos electrónicos móviles como de las herramientas, servicios y recursos web 2.0 por parte de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNACH en su entorno académico y personal.

  Para la consecución de este objetivo se ha realizado un estudio diagnóstico con los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH. Los resultados descriptivos permitieron contar con información actualizada y real sobre sus preferencias de uso y los niveles de acceso tanto a dispositivos electrónicos (ordenadores, tabletas y teléfonos inteligentes), como a las herramientas web utilizadas con fines personales, académicos o ambos.

  Los resultados de este trabajo diagnóstico han sido socializados y validados en la comunidad académica a través de la publicación del artículo (Humanante-Ramos et al., 2015).

- Diseñar una propuesta técnica-metodológica que permita a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNACH implementar sus PLE móviles, aprovechando los recursos disponibles.

  En primer lugar se ha empezado caracterizando y conceptualizando los entornos personales de aprendizaje móviles, a partir de lo cual se ha realizado un diseño para estructurar a los mPLE, donde el aprendizaje está centrado en el estudiante como un proceso secuencial y permanente (adquisición, creación, socialización y actualización). Así mismo, se otorga al estudiante libertad en la selección de recursos, herramientas y/o servicios disponibles en la red de acuerdo a sus preferencias, necesidades, estilos de aprendizaje y dimensiones de interacción.

A partir de este trabajo (Humanante-Ramos et al., 2015a), se ha estructurado la propuesta técnica-metodológica para el diseño e implementación de los mPLE en el colectivo universitario donde se investiga. Esta propuesta ha tenido las siguientes fases: capacitación, implementación, explotación y validación.

- Implementar la propuesta técnica-metodológica para el desarrollo de los mPLE en un contexto real de aprendizaje.

  La implementación de la propuesta técnica-metodológica para el desarrollo de los mPLE, se ha realizado durante las clases de la asignatura de Programación I impartida en el segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

  Durante esta experiencia, los estudiantes construyeron sus propias *apps* integrando varias herramientas, recursos y contenidos que ellos usaban regularmente y que eran pertinentes para la asignatura de programación.

  Esta implementación está ligada a su correspondiente validación que se describe en el siguiente objetivo.

- Evaluar el aporte de los mPLE a la mejora de los niveles y de las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

  Para la validación de la propuesta de acuerdo al diseño mixto de esta investigación, en su parte cuantitativa se ha realizado un estudio cuasi-experimental para comprobar las dos hipótesis de investigación planteadas. Para esto, se han establecido dos grupos: uno experimental, formado por los estudiantes que se apoyaron en los mPLE para sus actividades de aprendizaje, y otro de control, formado por los estudiantes que realizaron sus actividades académicas de forma tradicional.

  Esta validación ha tenido dos momentos. El primero para averiguar la existencia de paridad acerca de las características académicas, el uso de la tecnología y el nivel de conocimientos sobre los contenidos de la asignatura antes del experimento. El segundo después de la implementación y uso de los mPLE por parte de los estudiantes del grupo experimental, para

comprobar la existencia de diferencias significativas (n.s. ,05), tanto en el nivel de conocimientos alcanzado, así como en la percepciones de aprendizaje de los estudiantes de ambos grupos. Estos resultados, se han completado con una etapa de investigación cualitativa realizada a través de entrevistas a un grupo focal.

Estas importantes contribuciones, han permitido llegar a la consecución del objetivo general que se ha planteado en la presente Tesis Doctoral, sobre el diseño, implementación y evaluación de la integración de los mPLE en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador), con el fin de mejorar el nivel y la experiencia de aprendizaje en los estudiantes.

Para lo cual, como se ha detallado a lo largo de este documento, se ha diseñado y validado una propuesta técnica-metodológica para el desarrollo de los mPLE en un contexto educativo universitario ecuatoriano. Propuesta que ha sido conceptualizada y estructurada a partir de un amplio estudio del estado del arte (SLR) y en base del conocimiento de los reales niveles de acceso y preferencias de uso de las tecnologías por parte de los estudiantes. Por último, la valoración de esta experiencia a través de la comprobación de las hipótesis de investigación planteadas, ha permitido conocer la contribución de la misma a la mejora del nivel y de la experiencia de aprendizaje en el grupo de universitarios involucrados en esta investigación.

Sin embargo, es importante indicar que por la misma naturaleza de esta Tesis Doctoral no se pueden establecer generalizaciones, porque, además, las metodologías, modelos, métodos y diseños de la investigación educativa pueden ser exitosos en unos contextos, pero en otros no.

Esto tiene sentido porque en educación se trabaja con seres humanos, quienes poseen características particulares, sean estas culturales, sociales y cognitivas (Biggs & Biggs, 2010), que les convierten en seres únicos e irrepetibles. De esta forma, no se garantizaría que un proyecto de innovación exitoso en una institución, lo sea también en otra; inclusive dentro del mismo entorno geográfico y/o cultural.

7.2. Conclusiones

En esta parte se presentan las principales conclusiones obtenidas al finalizar la realización de esta Tesis Doctoral.

- Este trabajo de investigación constituye un aporte a la escasa literatura científica sobre la integración de los dispositivos móviles en el aprendizaje universitario dentro de un enfoque PLE, desde su conceptualización y estructura, y donde se presenta una propuesta de implementación, la cual ha sido validada sobre un contexto universitario latinoamericano.
- En esta investigación, el valor de la movilidad en el aprendizaje no solo representa inmediatez y disponibilidad de contenidos aislados, sino más bien facilita el desarrollo de un entorno donde se aprovechan las capacidades del aprendizaje informal, a través de la selección e integración de los recursos y herramientas que los estudiantes prefieren.
- Los estudiantes al poder decidir cuáles son los recursos y herramientas de aprendizaje que van a usar desde sus dispositivos móviles, ven sus particularidades y preferencias como oportunidades y no como limitaciones. Esto no sucede en entornos tradicionales donde todos utilizan los mismos textos o módulos de estudio.
- La introducción de los mPLE en la práctica educativa universitaria brinda la posibilidad de contar con canales alternativos para la interacción y comunicación entre profesores y estudiantes. Los cuales permiten superar ciertas barreras, propias de jerarquías tradicionales presentes todavía en algunas aulas de clases universitarias.
- En el colectivo universitario estudiado, se han encontrado evidencias significativas que permiten respaldar la afirmación de que el uso de los mPLE en los procesos de aprendizaje contribuye al incremento de los niveles de conocimientos de los estudiantes que usan estas tecnologías, comparados con aquellos que trabajan de forma tradicional.
- En el grupo de universitarios estudiado, se han observado evidencias significativas que permiten apoyar la aseveración de que las experiencias de aprendizaje (descritas en términos de autonomía, flexibilidad, interacción y movilidad) de los estudiantes que incorporan los mPLE como parte de sus procesos educativos, son mejores que las experiencias de aprendizaje de los estudiantes que trabajan de manera convencional.
- Los hallazgos cuantitativos que permiten comprobar las hipótesis de investigación sobre la mejora del nivel y de la experiencia de aprendizaje de

los estudiantes a través del uso de los mPLE en sus prácticas educativas, también se respaldan en evidencias cualitativas encontradas en esta investigación, donde se observa que los estudiantes se sienten más cómodos y motivados, al poder trabajar con sus dispositivos y recursos preferidos.

- Finalmente, el dotar a los estudiantes de instrumentos tecnológicos portables que les permitan personalizar los contenidos, recursos y herramientas que utilizan para aprender, les otorgan libertades tanto en su gestión como en el establecimiento de sus propias rutas de aprendizaje, sin embargo deben contar con la madurez necesaria para el manejo responsable de la tecnología y del tiempo.

Después de exponer las principales conclusiones derivadas de esta tesis se considera adecuado mencionar algunas limitaciones de este trabajo que podrían ser mejoradas o superadas en futuras investigaciones.

Así se tiene que:

- Las valoraciones tanto de los niveles de aprendizaje como de las percepciones de los estudiantes sobre sus experiencias de aprendizaje, se han realizado de manera transeccional, es decir, en un periodo de tiempo limitado, sin valorarse el impacto real en el aprendizaje a largo plazo, por ejemplo en sus etapas de ejercicio profesional.
- Aunque la mayor parte de los estudiantes pertenecientes a la universidad donde se ha evaluado la propuesta disponen de un *smartphone* para uso personal, existe todavía un grupo de estudiantes que no posee estos equipos, lo que les pone en clara desventaja para aprovechar estas innovaciones tecnológicas frente al grupo de estudiantes que sí tienen acceso a estos dispositivos.
- Finalmente se menciona el reducido número de estudiantes de la *Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación* de la UNACH, carrera donde se realizó el trabajo de investigación y que apenas representa el 7% del total de estudiantes de la Facultad de Ingeniería, unidad académica a la que pertenece, (UTECA, 2015), lo que no permitió contar con mayores valores

muestrales que permitan establecer generalizaciones a partir de los resultados obtenidos.

7.3. Futuras líneas de investigación

Al finalizar este trabajo de investigación, se incluyen algunos tópicos que podrían abordarse en un futuro como nuevas líneas de investigación o como mejora de las existentes.

En primer lugar resultaría muy interesante el poder replicar este trabajo de investigación en otros contextos educativos, por ejemplo en instituciones de educación de niveles y/o contextos geográficos distintos (países, continentes, etc.), con el fin de realizar estudios comparados que investiguen la existencia de posibles diferencias en cuanto a la forma y al efecto de la introducción de estas innovaciones tecnológicas en el aprendizaje.

De igual forma, como esta investigación se ha validado en un contexto universitario latinoamericano en la modalidad de estudios presencial, sería importante que pueda ser validada en otros entornos educativos que trabajen en modalidades de estudio semi-presencial, a distancia o virtual donde las percepciones de los estudiantes sobre la autonomía y la flexibilidad no deberían ser la mismas que en modalidades de estudio presencial.

Además, la validación de la efectividad de esta propuesta, en términos de niveles de aprendizaje alcanzados, ha sido realizada de manera tradicional, por medio de pruebas de conocimientos que resultaron pertinentes para que la forma y los instrumentos de evaluación sean iguales para ambos grupos (experimental y de control). Sin embargo resultaría importante estudiar nuevas formas para evaluar los niveles y la efectividad del aprendizaje desde este tipo de entornos de aprendizaje informal basados en el uso de los recursos de la Web 2.0 y de las tecnologías móviles. Así, las actividades de aprendizaje realizadas en estos entornos podrían tomarse en cuenta con fines de acreditación.

Otro aspecto que podría abordarse en futuros trabajos es el estudio de nuevas formas de implementación de estos espacios de aprendizaje personal móvil sin depender de la conectividad a tiempo completo. Ya que si bien es cierto cada vez hay mayor acceso a Internet desde cualquier lugar del planeta, también lo es que en países de economías emergentes los costes por los servicios de datos móviles son altos, sin ser accesibles para la mayoría de usuarios

Finalmente, el desarrollo del concepto de Internet de las cosas (*Internet of Things* o IoT) como elementos presentes en la cotidianidad de los nuevos ciudadanos y el progreso hacia ciudades cada vez más inteligentes (*smart cities*), se consideran como elementos claves en las formas de acceder y procesar la información y por ende serían componentes ineludibles de los entornos de aprendizaje de los estudiantes. En tal sentido se debería estudiar sus posibles efectos así como el aprovechamiento de estas nuevas formas de adquisición de conocimientos informales en los procesos educativos formales.

7.4. Publicaciones científicas derivadas

Artículos en revistas científicas

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2013). Entornos Personales de Aprendizaje y Aulas Virtuales: una Experiencia con Estudiantes Universitarios. *VAEP Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, *1*(4), 211-217. Disponible en http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/123138 ISSN 2255-5706.

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2015). Personal learning environments and online classrooms: An experience with university students. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, 10*(1), 26-32. http://doi.org/10.1109/RITA.2015.2391411 ISSN 1932-8540. (SCOPUS-Engineering-Social Sciences (Education) –Q4 –SJR 0.104).

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2016). PLE, Electronic Devices and Web 2.0 Tools: Usage Trends in Engineering Education. *International Journal of Engineering Education*. (ACEPTADA). ISSN 0949-149X. (JCR- Engineering, Multidisciplinary Q3 (62 de 85); Education, Scientific Disciplines Q4 (29 de 37) IF 0.582).

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2016). PLEs en contextos móviles: nuevas formas para personalizar el aprendizaje. *VAEP Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, *4*(1), 33-39. Disponible en http://goo.gl/UbHg0n ISSN 2255-5706.

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2016). PLEs in mobile contexts: new ways to personalize learning. *IEEE Revista*

Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje. (ACEPTADA). ISSN 1932-8540. (SCOPUS-Engineering-Social Sciences (Education) –Q4 –SJR 0.104).

Artículos en congresos internacionales

Humanante-Ramos, P. R., & García-Peñalvo, F. (2013). Contribution of Virtual Classrooms to the Personal Learning Environments (PLE) of the Students of the Career of Informatics Applied to Education of National University of Chimborazo. En *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality* (pp. 507–513). Salamanca: ACM. http://doi.org/10.1145/2536536.2536614

Humanante-Ramos, P. R., Conde, M. Á., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Differences and similarities in use and acceptance of PLEs between universities in Ecuador and Spain. En *Proceedings of the 3rd workshop on: Interaction Design in Educational Environments* (pp. 42-49). Albacete: Editors Abdulrahman H. Altalhi - José A. Gallud - Habib M. Fardoun. Recuperado a partir de http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/123341

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2014). Towards mobile personal learning environments (MPLE) in higher education. En *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 677-681). Salamanca: ACM Press. http://doi.org/10.1145/2669711.2669973

Joo Nagata, J., Humanante-Ramos, P., Conde, M. Á., García-Bermejo Giner, J. R., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Comparison of the Use of Personal Learning Environments (PLE) Between Students from Chile and Ecuador: An Approach. En *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 75–80). New York, NY, USA: ACM. http://doi.org/10.1145/2669711.2669882

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2015). PLEs y plataformas de aprendizaje: Opiniones de profesores en contextos universitarios diferentes. En *Actas de congreso JUTE 2015 XXIII Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa (Badajoz-España).* Recuperado a partir de http://repositorio.grial.eu/handle/grial/421

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2015). Mobile Personal Learning Environments: Conceptualization and Structure. En *Proceedings of the 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 117–123). New York, NY, USA: ACM. http://doi.org/10.1145/2808580.2808599

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., Conde, M. Á., & Velasco-Silva, D. P. (2015). Diagnóstico del uso de los dispositivos electrónicos y de las herramientas web 2.0 desde un enfoque PLE, en un grupo de estudiantes de ingeniería. En *La Sociedad del Aprendizaje. Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad.* Madrid: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.

Referencias

Aarreniemi-Jokipelto, P., Tuominen, J., Kalli, S., & Riikonen, T. (2005). Experimenting with digital television learning environments. En P. Nicolson, M. Ruohonen, J. B. Thompson & J. Multisita (Eds.), *E-TRAIN Practices for Professional Organizations* (pp. 231-238). Springer US. doi: 110.1007/0-387-23572-8_28

Abdullateef, B. N., Elias, N. F., Mohamed, H., Zaidan, A. A., & Zaidan, B. B. (2016). An evaluation and selection problems of OSS-LMS packages. *SpringerPlus*, *5*, 248. doi: http://doi.org/10.1186/s40064-016-1828-y

Adell, J., & Castañeda, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En R. Roig Vila & M. Fiorucci (Eds.), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas* (pp. 19-30). Alcoy: Marfil – Roma TRE Universita degli studi.

Adell, J., & Castañeda, L. (2013). El ecosistema pedagógico de los PLEs. En L. Castañeda & J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 29-51). Alcoy: Marfil.

Adell, J., Castellet, J., & Gumbau, J. (2004). *Selección de un entorno virtual de enseñanza/aprendizaje de código fuente abierto para la Universitat Jaume I* [en línea]. Centre d'Educació i Noves Tecnologies de la Universitat Jaume I con la colaboración del Servei d'Informàtica y del Gabinet Tècnic del Rectorat. Recuperado a partir de http://goo.gl/06CFJY

Aladjem, R., & Nachmias, R. (2014). The Mobile as an ad hoc PLE- Learning Serendipitously in Urban Contexts. *Journal of Literacy and Technology*, *15*(2), 157-170.

Alharbi, M. T., Platt, A., & Al-Bayatti, A. H. (2012). Context-aware Personal Learning Environment. En *International Conference for Internet Technology and Secured Transactions, ICITST 2012* (pp. 692-697). London, United Kingdom: IEEE.

Alier-Forment, M., Casany-Guerrero, M. J., & Piguillem-Poch, J. P. (2010). Towards mobile learning applications integration with learning management systems. En T. T. Goh (Ed.), *Multiplatform E-Learning Systems and Technologies: Mobile Devices for Ubiquitous ICT-Based Education* (pp. 182-194).

Ally, M. (2009). *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Québec, Canadá: Athabasca University Press.

Almaiah, M. A., & Jalil, M. A. (2014). Investigating students' perceptions on mobile learning services. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, *8*(4), 31-36. doi: http://doi.org/10.3991/ijim.v8i4.3965

Alonso de Castro, M. G. (2014). Educational projects based on mobile learning. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, *15*(1), 10–19.

Alonso, F., López, G., Manrique, D., & Viñes, J. M. (2005). An instructional model for web-based e-learning education with a blended learning process approach. *British Journal of Educational Technology*, *36*(2), 217-235. doi: http://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2005.00454.x

Alrasheedi, M., & Capretz, L. F. (2015). Determination of critical success factors affecting mobile learning: A meta-analysis approach. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, *14*(2), 41-51.

Álvarez, D., Sánchez, J., & Fernández, F. (2013). PLEs en formación continua del profesorado. En L. Castañeda & J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 135-140). Alcoy: Marfil.

Álvarez García, V. M., Paule Ruiz, M. del P., Pérez Pérez, J. R., & Gutiérrez Menéndez, I. (2008). Presente y futuro del desarrollo de plataformas Web de elearning en educación superior. Presentado en SPEDECE 08 - V Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Educativos Reutilizables, Universidad Pontificia de Salamanca, Salamanca, España. Recuperado a partir de http://goo.gl/BevuRp

Anderson, J., & Rainie, L. (2014). *Digital Life in 2025* [en línea]. Recuperado a partir de http://www.pewinternet.org/2014/03/11/digital-life-in-2025/

Andone, D., Vasiu, R., Ternauciuc, A., & Dragulescu, B. (2010). The use of social media tools in ViCaDiS Virtual Campus. En *ICCC-CONTI 2010 - IEEE International Joint Conferences on Computational Cybernetics and Technical Informatics* (pp. 305-310). Timisoara, Romania: IEEE. doi: http://doi.org/10.1109/ICCCYB.2010.5491258

Andrews, S. S., Stokrocki, M., Jannasch-Pennell, A., & DiGangi, S. A. (2010). The development of a personal learning environment in second life. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, *1*(3), 36-54. doi: http://doi.org/10.4018/jvple.2010070103

Area, M., & Adell, J. (2009). eLearning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord.), *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet* (pp. 391-424). Málaga: Aljibe.

Aresta, M., Pedro, L., & Santos, C. (2015). Mobile learning and higher education: A theoretical overview. *Journal of Mobile Multimedia*, *11*(1-2), 147-156.

Ary, D., Jacobs, L., & Razavieh, A. (1982). *Introducción a la investigación pedagogica*. México: Interamericana.

Arquero, J. L., & Romero-Frias, E. (2012). Approaches to Learning and Perceived Usefulness of Personal Learning Environments. En *Proceedings 5th International Conference of Education, Research and Innovation ICERI2012* (pp. 4220-4229).

Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador - Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre de 2008* [en línea]. Recuperado a partir de http://goo.gl/foNX5l

Attwell, G. (2007). Personal Learning Environments - the future of eLearning? En *eLearning Papers*, *2*(1), 1-8.

Attwell, G. (2009). *Personal Learning Environments: The future of education?* [Presentación en línea]. Recuperado a partir de http://goo.gl/Af24iq

Attwell, G. (2013). ¿Dónde vamos con los entornos personales de aprendizaje? En L. Castañeda & J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 189-192). Alcoy: Marfil.

Attwell, G., Cook, J., & Ravenscroft, A. (2009). Appropriating Technologies for Contextual Knowledge: Mobile Personal Learning Environments. En M. D. Lytras, P. O. de Pablos, E. Damiani, D. Avison, A. Naeve & D. G. Horner (Eds.), *Best Practices for the Knowledge Society. Knowledge, Learning, Development and Technology for All* (pp. 15-25). Springer Berlin Heidelberg.

Attwell, G., Heinemann, L., Deitmer, L., & Kamarainen, P. (2013). Developing PLEs to support work practice based learning. *eLearning Papers*, *35*(1), 1-8.

Auinger, A., Nedbal, D., Holzinger, A., Scerbakov, N., & Ebner, M. (2013). MashUps for e-Learning 2.0 simple Personal Learning Environments (PLE)

for frequent computer users. En W. Jun, L. Yanbin, W. Jinfeng & R. Fouad (Eds.), *Advances in Industrial Engineering, Information and Water Resources* (pp. 649-661). Southampton: WITPress.

Aura, S. M., Sormunen, M. S. T., Jordan, S. E., Tossavainen, K. A., & Turunen, H. E. (2015). Learning outcomes associated with patient simulation method in pharmacotherapy education: An integrative review. *Simulation in Healthcare*, *10*(3), 170-177. doi: http://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000084

Azcorra Saloña, A., Bernardos Cano, C. J., Gallego Gómez, Ó., & Soto Campos, I. (2001). *Informe sobre el estado de la teleeducación en España*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado a partir de http://www.it.uc3m.es/azcorra/papers/teleeducacion_mundoinet01.pdf

Babo, R., & Azevedo, A. (2009). Learning management systems usage on higher education institutions. En *Proceedings of the 13th International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2009* (pp. 883-889). Marrakech, Morocco.

Bandor, M. S. (2006). Quantitative Methods for Software Selection and Evaluation. *Carnegie Mellon University*. Recuperado a partir de http://repository.cmu.edu/sei/412/

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Bandura, A. (1992). Social Cognitive Theory of Social Referencing. En S. Feinman (Ed.), *Social Referencing and the Social Construction of Reality in Infancy* (pp. 175-208). New York: Springer US.

Barberà, E. (2006). Los fundamentos teóricos de la tutoría presencial y en línea: una perspectiva socio-constructivista. *Educación en red y tutoría en línea*, 151–168. Recuperado a partir de http://goo.gl/S83gOZ

Bariso, E. U. (2009). Personalised elearning in further education. En J. O'Donoghue, *Technology-Supported Environments for Personalized Learning: Methods and Case Studies* (pp. 109-126). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-60566-884-0

Barrios, W., Fernández, M., Godoy, M., & Mariño, S. (2012). De Moodle a Entornos Personales de Aprendizaje (PLE): Introducción de herramientas sociales a una plataforma e-learning. En *Proceedings of the 10° Symposium on Information Society SSI 2012* (pp. 93-104). La Plata, Argentina: UNLP.

Barroso Osuna, J., & Cabero-Almenara, J. (2010). *La investigación educativa en TIC. Visiones prácticas*. Madrid: Síntesis. Recuperado a partir de http://goo.gl/19GFQU

Bartolomé Pina, A. (2012). Entornos de Aprendizaje Mixto en Educación Superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, *11*(1), 15-51. doi: http://doi.org/10.5944/ried.1.11.955

Baumgartner, P. (2005). *Cómo elegir una herramienta de gestión de contenido en función de un modelo de aprendizaje* [en línea]. Open Education Europa. Recuperado 2 de febrero de 2014, a partir de http://goo.gl/VE9Vor

BBC News. (2003, diciembre 31). Web's inventor gets a knighthood. *BBC*. Recuperado a partir de http://news.bbc.co.uk/2/hi/3357073.stm

Bell, D. (1976). *The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting* (Reissue edition). New York: Basic Books.

Bell, F. (2011). Connectivism: Its place in theory-informed research and innovation in technology-enabled learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *12*(3), 98-118.

Berlanga, A., & García-Peñalvo, F. J. (2005). IMS LD reusable elements for adaptive learning designs. *Journal of Interactive Media in Education*, *2005*(1), p.Art.12. doi: http://doi.org/10.5334/2005-11

Berlanga, A., & García-Peñalvo, F. J. (2008). Learning Design in Adaptive Educational Hypermedia Systems. *Journal of Universal Computer Science*, *1*(22), 3627-3647. doi: http://doi.org/10.3217/jucs-014-22-3627

Berlanga, A. J., García-Peñalvo, F. J., & Sloep, P. B. (2010). Towards eLearning 2.0 University. *Interactive Learning Environments*, *18*(3), 199–201. doi: http://doi.org/10.1080/10494820.2010.500498

Berners-Lee, T., Dertouzos, M. L., & Fischetti, M. (2000). *Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web* (Edición: Pbk.). San Francisco: Harper Collins.

Biggs, J., & Biggs, J. B. (2010). *Calidad del aprendizaje universitario* (4ta ed.). Madrid: Narcea Ediciones.

Bolaños, D. G. (15 de agosto de 2014). El 96,4% del mercado dominado por iOS y Android mientras Windows Phone retrocede | Movil Zona [Mensaje en un blog]. Recuperado a partir de http://www.movilzona.es/2014/08/15/el-964-del-mercado-dominado-por-ios-y-android-mientras-windows-phone/

Bonaiuti, G. (2006). *E-Learning 2.0. Il futuro dell'apprendimento in rete, tra formale e informale*. Trento: Edizioni Erickson.

Boneu, J. M. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento RUSC*, *4*(1), 36-47.

Bonk, C. J., & Graham, C. R. (2012). *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.

Bono, R. (2012, septiembre 14). *Diseños cuasi-experimentales y longitudinales* [en línea]. Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona. Recuperado a partir de http://goo.gl/Evn0mG

Bouchard, J., & Hare, M. (1970). Size, performance, and potential in brainstorming groups. *Journal of Applied Psychology*, *54*(1 PART 1), 51-55. doi: http://doi.org/10.1037/h0028621

Brazuelo, F., & Gallego, D. (2011). *Mobile Learning. Los dispositivos móviles como recurso educativo* (1ra ed.). Sevilla: MAD S. L.

Brey, A., Innerarity, D., & Mayos, G. (2009). *La sociedad de la ignorancia y otros ensayos*. Barcelona : Infonomia. Recuperado a partir de http://libros.metabiblioteca.org/handle/001/204

Briz-Ponce, L., & Juanes-Méndez, J. A. (2015). Mobile Devices and Apps, Characteristics and Current Potential on Learning: *Journal of Information Technology Research*, *8*(4), 26-37. doi: http://doi.org/10.4018/JITR.2015100102

Briz-Ponce, L., Juanes-Méndez, J. A., & García-Peñalvo, F. J. (2014). A systematic review of using mobile devices in medical education. En *2014 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp. 205-210). doi: http://doi.org/10.1109/SIIE.2014.7017731

Briz-Ponce, L., Juanes-Méndez, J. A., García-Peñalvo, F. J., & Pereira, A. (2016). Effects of Mobile Learning in Medical Education: A Counterfactual Evaluation. *Journal of Medical Systems*, *40*(6), Paper 136. doi: http://doi.org/10.1007/s10916-016-0487-4

Bruffee, K. A. (1999). *Collaborative Learning: Higher Education, Interdependence, and the Authority of Knowledge* (Second Edition). Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Buchem, I., Attwell, G., & Torres, R. (2011). Understanding Personal Learning Environments: Literature review and synthesis through the Activity Theory lens. En *Proceedings of the PLE Conference 2011* (pp. 1-33). Southampton, UK.

Buchem, I., & Pérez-Sanagustín, M. (2013). Personal Learning Environments in Smart Cities: Current Approaches and Future Scenarios. *eLearning Papers*, *35*(1), 1-14.

Buddhiraju, K. M., Tiwari, K. K., Eeti, L., Choubey, A., & Parkar, A. (2012). An e-Tutor and a virtual laboratory for satellite image processing and analysis (pp. 7373-7376). Presentado en International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS). doi: http://doi.org/10.1109/IGARSS.2012.6351926

Buela-Casal, G. B. (2003). Evaluación de la calidad de los artículos y de las revistas científicas: Propuesta del factor de impacto ponderado y de un índice de calidad. *Psicothema*, *15*(1), 23-35.

Buendía, L. (1992). El proceso de investigación. En P. Colás, & L. Buendía (Eds.), *Investigación educativa* (pp. 69-107). Sevilla: Alfar.

Bull, S., & Kay, J. (2016). SMILI: A Framework for Interfaces to Learning Data in Open Learner Models, Learning Analytics and Related Fields. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *26*(1), 293-331. doi: http://doi.org/10.1007/s40593-015-0090-8

Burston, J. (2014). Twenty years of MALL project implementation: A meta-analysis of learning outcomes. *ReCALL*, *27*(1), 4-20. doi: http://doi.org/10.1017/S0958344014000159

Bush, V. (julio de 1945). As We May Think [en línea]. *The Atlantic*. Recuperado a partir de http://goo.gl/c41qiX

Cabero-Almenara, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento RUSC*, *3*(1), 1-10.

Cabero-Almenara, J., & Cejudo Llorente, M. del C. (2013). La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, *7*(2), 11-22. Recuperado a partir de http://goo.gl/M8XAQA

Cabero-Almenara, J., López Meneses, E., & Llorente Cejudo, M. del C. (2009). *La docencia universitaria y las tecnologías Web 2.0. Renovación e innovación en el Espacio Europeo.* Sevilla: Mergablum. Recuperado a partir de http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=377118

Cabero-Almenara, J., & Marín, V. (2013). Assessment of university training environment DIPRO 2.0. *Profesorado*, *17*(2), 369-383.

Cabero-Almenara, J., Román-Graván, P., & Cejudo, M. del C. L. (2004). Las herramientas de comunicación en el «aprendizaje mezclado». *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (23), 27-41.

Cabero-Almenara, J., Romero, R., Cebrián, M., Llorente, M. C., Martínez, F., Prendes, M. P., … Gisbert, M. (2006). Formación del profesorado universitario en estrategias metodológicas para la incorporación del aprendizaje en red en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). *Pixel Bit. Revista de Medios y Educación*, *27*, 11-29.

Cabero-Almenara, J., & Vázquez-Martínez, A. I. (2013). Los Entornos Personales de Aprendizaje: uniendo lo formal, informal y no formal para la construcción de conocimiento. En M. Fonseca (Ed.), *Los entornos personales de aprendizaje. Visiones y retos para la formación.* (pp. 9-26). Caracas: Publicaciones Universidad Metropolitana.

Caeiro-Rodríguez, M., Llamas-Nistal, M., Fernández-Iglesias, M., Mikic-Fonte, F., & Lama-Penín, M. (2015). Supporting real open educational resources in Edu-AREA: Different views about open educational resources (Vol. 2015-December). Presentado en Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE. doi: http://doi.org/10.1109/FIE.2015.7344338

Camacho, M., & Guilana, S. (2011). From Personal to Social: Learning Environments that Work. *Digital Education Review*, (20), 24-36.

Campagna, R., Iyer, S., & Krishnan, A. (2011). *Mobile Device Security For Dummies*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1988). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social* (4ta ed.). Buenos Aires: AMORRORTU.

Candela, S., García, C. R., Quesada, A., Santana, F. J., & Santos, J. M. (2007). *Fundamentos de sistemas operativos: teoría y ejercicios resueltos*. Madrid: Editorial Paraninfo.

Cardona, C. (2002). *Introducción a los métodos de investigación en educación*. Madrid: EOS Instituto de Orientación Psicológica Asociados.

Casany, M. J., Alier, M., Mayol, E., Piguillem, J., Galanis, N., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2012a). Extending Moodle services to mobile devices: The moodbile project (pp. 24-28). Presentado en UBICOMM 2012 - 6th

International Conference on Mobile Ubiquitous Computing, Systems, Services and Technologies.

Casany, M. J., Alier, M., Mayol, E., Piguillem, J., Galanis, N., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2012b). Moodbile: A framework to integrate m-learning applications with the LMS. *Journal of Research and Practice in Information Technology*, *44*(2), 41-61.

Casquero, O. (2013). Composición y estructura de redes personales en entornos de aprendizaje personales. En L. Castañeda & J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 151-160). Alcoy: Marfil.

Casquero, O., Portillo, J., Ovelar, R., Benito, M., & Romo, J. (2010). iPLE Network: an integrated eLearning 2.0 architecture from a university's perspective. *Interactive Learning Environments*, *18*(3), 293-308. doi: http://doi.org/10.1080/10494820.2010.500553

Casquero, O., Portillo, J., Ovelar, R., Romo, J., & Benito, M. (2010). Strategy approach for eLearning 2.0 deployment in Universities. *Digital Education Review*, *18*(1), 1-8.

Casquero, O., Portillo, J., Ovelar, R., Romo, J., & Benito, M. (2013). PLEs in Higher Education: Exploring the Transference of Web 2.0 Social Affordances. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, *4*(4), 31-43. doi: http://doi.org/10.4018/ijvple.2013100103

Castañeda, L., & Adell, J. (2013). La anatomía de los PLEs. En L. Castañeda & J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 11-27). Alcoy: Marfil.

Castañeda, L., & Sánchez, M. del M. (2009). Entornos e-learning para la enseñanza superior: entre lo institucional y lo personalizado. *Pixel-Bit*, *35*(1), 175-191.

Castañeda, L., & Soto, J. (2010). Building Personal Learning Environments by Using and Mixing ICT Tools in a Professional Way. *Digital Education Review*, *18*, 9-18.

Castaño, C., Maiz, I., & Garay, U. (2015). Design, Motivation and Performance in a Cooperative MOOC Course. *Comunicar*, *22*(44), 19-26. doi: http://doi.org/10.3916/C44-2015-02

Castaño, C., Maiz, I., Palacio, G., & Villarroel, J. D. (2008). *Practicas Educativas en Entornos web 2.0*. Madrid: Síntesis

Castells, M. (2001). *The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business, and Society*. Oxford: Oxford University Press.

Cataldi, Z., Méndez, P., Dominighini, C., & Lage, F. J. (2012). Dispositivos móviles en educación superior y entornos personalizados de aprendizaje. En *Proceedings XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación* (pp. 1014-1018). Recuperado a partir de http://goo.gl/5jzS2y

CEAACES. (2013). *Evaluación de universidades 2013* [en línea]. Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), Ecuador. Recuperado el 26 de octubre de 2015, a partir de http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/evaluacion-universidades-2013/

Chan, T., Corlett, D., Sharples, M., Ting, J., & Westmancott, O. (2005). Developing interactive logbook: A personal learning environment. En *Proceedings - IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, WMTE 2005* (pp. 73-75). doi: http://doi.org/10.1109/WMTE.2005.16

Chang, E., & West, M. (2006). Digital Ecosystems A Next Generation of the Collaborative Environment. Presentado en Conference: iiWAS'2006 - The Eighth International Conference on Information Integration and Web-based Applications Services, Yogyakarta, Indonesia. Recuperado a partir de https://goo.gl/TJv5hW

Chatti, M. A., Thüs, H., Greven, C., & Schroeder, U. (2015). Layered knowledge networking in professional learning environments. En *Proceedings CSEDU 2015 - 7th International Conference on Computer Supported Education* (Vol. 2, pp. 363-371). Lisbon, Portugal.

Cheon, J., Lee, S., Crooks, S. M., & Song, J. (2012). An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior. *Computers & Education*, *59*(3), 1054-1064. doi: http://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.015

Chiou, C.-C., Tien, L.-C., & Lee, L.-T. (2015). Effects on learning of multimedia animation combined with multidimensional concept maps. *Computers & Education*, *80*, 211-223. doi: http://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.002

Clark, D., Tanner-Smith, E., Killingsworth, S., & Bellamy, S. (2013). *Digital Games for Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis (Executive Summary)*. Menlo Park, CA: SRI International.

Cohen, R., & Wang, T. (2014). *Android Application Development for the Intel® Platform* [en línea]. Apress Open. Recuperado a partir de http://goo.gl/Cpz1d8

Colás-Bravo, P., & Maquilón, J. (2010). Elaboración de un trabajo científico. En S. Nieto Martín (Ed.), *Principios, Métodos y Técnicas Esenciales para la Investigación Educativa* (pp. 579-595). Madrid: DYKINSON.

Coll, C., Engel, A., Saz, A., & Bustos, A. (2014). Personal learning environments: Design and use. *Cultura y Educacion*, *26*(4), 775-801. doi: http://doi.org/10.1080/11356405.2014.985935

Colobrans, J. (2001). *El doctorando organizado: la gestión del conocimiento aplicada a la investigación*. Zaragoza: Mira Editores, S.A.

Commission of the European Communities. (2001). *Making a European Area of Lifelong Learning a Reality* (Communication from the commission COM-2001- 678 final). Brussels. Recuperado a partir de http://goo.gl/cvKBV1

Conde, M. Á. (2007). *mLearning, de camino hacia el uLearning* (Tesis de Máster, Universidad de Salamanca, Salamanca, España). Recuperada de http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/21829

Conde, M. Á. (2012). *Personalización del aprendizaje: Framework de servicios para la integración de aplicaciones online en los sistemas de gestión del aprendizaje* (Tesis doctoral, Universidad de Salamanca, Salamanca, España). Recuperada de http://www.tesisenred.net/handle/10803/84752

Conde, M. Á., & García-Peñalvo, F. J. (2013). Entornos Personales de Aprendizaje móviles y su aplicación en la enseñanza de Ingeniería del Software. En Á. Fidalgo Blanco & Mª L. Sein-Echaluce Lacleta (Eds.), *Actas del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013* (pp. 691-696). Madrid. Recuperado a partir de http://goo.gl/dkw2rO

Conde, M. Á., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Mobile personal learning applied to a software engineering subject. *Revista Iberoamericana de Tecnologias Del Aprendizaje*, *9*(3), 114-121. doi: http://doi.org/10.1109/RITA.2014.2340051

Conde, M. Á., García-Peñalvo, F. J., & Alier-Forment, M. (2011). Interoperability scenarios to measure informal learning carried out in PLEs. En *Proceedings - 3rd IEEE International Conference on Intelligent Networking and*

Collaborative Systems, INCoS 2011 (pp. 801-806). doi: http://doi.org/10.1109/INCoS.2011.104

Conde, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Alier-Forment, M., Casany-Guerrero, M. J., & Piguillem Poch, J. (2013). Mobile Devices Applied to Computer Science Subjects to Consume Institutional Functionalities Through a Personal Learning Environment. *International Journal of Engineering Education*, *29*(3), 610-619.

Conde, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Alier, M., & Mayol, E. (2012). Framework de servicios para facilitar la interoperabilidad entre entornos personalizados e institucionales de aprendizaje. En *Actas del XIV Simposio Internacional de Informática Educativa – SIIE 2012* (pp. 371-377). Andorra: Publicaciones La Salle, La Salle Open University.

Conde, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Alier, M., & Piguillem, J. (2012). How to Define and Apply Mobile Personal Learning Environments. En *Proceedings of the 1st International Workshop on Interaction Design in Educational Environments, IDEE 2012, in Conjunction with ICEIS 2012* (pp. 57-66). Wroclaw, Poland.

Conde, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Alier, M., & Piguillem, J. (2013). The Implementation, Deployment and Evaluation of a Mobile Personal Learning Environment. *Journal of Universal Computer Science*, *19*(7), 854-872. doi: http://doi.org/10.3217/jucs-019-07-0854

Conde, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Rodríguez Conde, M. J., & Alier-Forment, M. (2012). LMS openness perception in educational and technological areas. En *International Symposium on Computers in Education (SIIE), 2012* (pp. 1-6).

Conde, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Rodríguez-Conde, M. J., Alier, M., Casany, M. J., & Piguillem, J. (2014). An evolving Learning Management System for new educational environments using 2.0 tools. *Interactive Learning Environments*, *22*(2), 188-204. doi: http://doi.org/10.1080/10494820.2012.745433

Conde, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Rodríguez-Conde, M. J., Alier, M., & García-Holgado, A. (2014). Perceived openness of Learning Management Systems by students and teachers in education and technology courses. *Computers in Human Behavior*, *31*, 517-526. doi: http://doi.org/10.1016/j.chb.2013.05.023

Conde, M. Á., Hernández-García, Á., & Oliveira, A. (2015). Endless Horizons?: Addressing Current Concerns About Learning Analytics. En *Proceedings of the 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 259–262). New York, NY, USA: ACM. doi: http://doi.org/10.1145/2808580.2808619

Conde, M. Á., Muñoz, C., & García-Peñalvo, F. J. (2008a). mLearning, the First Step in the Learning Process Revolution. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, *2*(4), 61-63.

Conde, M. Á., Muñoz, C., & García-Peñalvo, F. J. (2008b). M-learning, towards U-learning. En I. Arnedillo Sánchez & P. Isaías (Eds.), *Proceedings of the IADIS International Conference Mobile Learning 2008* (pp. 196-200). Portugal: IADIS Press.

Conde, M. Á., Muñoz Martín, C., & Velasco Florines, A. (Eds.). (2008). Open Source LMS Customization: A Moodle Statistical Control Application. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Advances in E-Learning: Experiences and Methodologies* (pp. 250-263). Hershey, PA: IGI Global.

Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas. (2012). *Tendencias TIC para el apoyo a la Docencia Universitaria*. F. Llorens (Coordinador) (p. 32). Madrid: CRUE-TIC Comisión Sectorial de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Recuperado a partir de http://tic.crue.org/wp-content/uploads/2016/03/Tendencias-TIC-Apoyo-Docencia-2012.pdf

Connell, E., & Dobyns, S. (2007). EDUCACHING: Capturing the Spirit of the Hunt for Learning. En *NAGC 54th Annual Convention*. Washington D. C.: National Association of Gifted Children. Recuperado a partir de http://goo.gl/Byrl6c

Conole, G. (2014). Reviewing the trajectories of e-learning. Recuperado a partir de http://e4innovation.com/?p=791

Contreras, R. S. (2010). Percepciones de estudiantes sobre el Aprendizaje móvil; la nueva generación de la educación a distancia. *Cuadernos de documentación multimedia*, (21), 159-173. Recuperado a partir de http://repositori.uvic.cat/xmlui/handle/10854/2245

Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social* (Edición Revisada). Madrid: McGraw Hill / Interamericana de España.

Correa Gorospe, J. M. (2005). La integración de plataformas de e-learning en la docencia universitaria: Enseñanza, aprendizaje e investigación con Moodle en la formación inicial del profesorado. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, *4*(1), 37-48.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, *16*(3), 297-334. doi: http://doi.org/10.1007/BF02310555

Cruz-Benito, J., Borrás-Gené, O., García-Peñalvo, F. J., Blanco, Á. F., & Therón, R. (2015). Extending MOOC Ecosystems Using Web Services and Software Architectures. Proceedings of the XVI International Conference on Human

Computer Interaction. Vilanova i la Geltrú, Spain — September 07 - 09, 2015 (pp. Art. 52). New York, USA: ACM. doi: http://doi.org/10.1145/2829875.2829923

Cutrim Schmid, E. (2008). Potential pedagogical benefits and drawbacks of multimedia use in the English language classroom equipped with interactive whiteboard technology. *Computers & Education*, *51*(4), 1553-1568. doi: http://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.02.005

Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and Higher Education*, *15*(1), 3-8. doi: http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.06.002

Dabbagh, N., & Reo, R. (2011). Back to the future: Tracing the roots and learning affordances of social software. En M. Lee & C. McLoughlin (Eds.), *Web 2.0-Based E-Learning: Applying Social Informatics for Tertiary Teaching* (pp. 1-20). Hershey, PA: IGI Global.

Dahlstrom, E., Brooks, D. C., & Bichsel, J. (2014). *The Current Ecosystem of Learning Management Systems in Higher Education: Student, Faculty, and IT Perspectives*. Louisville, CO: ECAR. Recuperado a partir de https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ers1414.pdf

Damián, A. R., Roselló, E. G., Paz, R. I., Dacosta, J. G., & Heine, J. (2009). Las TIC en la educación superior: estudio de los factores intervinientes en la adopción de un LMS por docentes innovadores. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, *8*(1), 35-51.

Davidson, C. N., Goldberg, D. T., & Jones, Z. M. (2009). *The Future of Learning Institutions in a Digital Age*. Massachusetts: The MIT Press.

Davis, E., Cochran, D., Fagerheim, B., & Thoms, B. (2016). Enhancing Teaching and Learning: Libraries and Open Educational Resources in the Classroom. *Public Services Quarterly*, *12*(1), 22-35. doi: http://doi.org/10.1080/15228959.2015.1108893

Davis, F. D. (1985). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems : theory and results* (Thesis). Massachusetts Institute of Technology. Recuperado a partir de http://dspace.mit.edu/handle/1721.1/15192

Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, *13*(3), 319-340. doi: http://doi.org/10.2307/249008

De la Torre Cantero, J., Martin-Dorta, N., Saorín Pérez, J. L., Carbonel Carrera, C., & Contero González, M. (2013). Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional. *RED Revista de Educación a Distancia, 37,* 1-17. Recuperado a partir de http://www.um.es/ead/red/37/DELATORREetAL.pdf

Díaz, J., Schiavoni, A., Osorio, A., Amadeo, P., & Charnelli, E. (2012). Integración de plataformas virtuales de aprendizaje, redes sociales y sistemas académicos basados en Software Libre (pp. 58-70). Una experiencia en la Facultad de Informática de la UNLP. Presentado en 10° Simposio sobre la Sociedad de la Información SSI 2012, La Plata, Argentina. Recuperado a partir de http://41jaiio.sadio.org.ar/sites/default/files/5_SSI_2012.pdf

Díaz Redondo, R. P., Fernández Vilas, A., Pazos Arias, J. J., & Gil Solla, A. (2014). Collaborative and role-play strategies in software engineering learning with web 2.0 tools. *Computer Applications in Engineering Education*, *22*(4), 658-668. doi: http://doi.org/10.1002/cae.21557

Dillenbourg, P. (1999). *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches. Advances in Learning and Instruction Series.* New York, NY: Elsevier Science, Inc.

Divjak, B., & Tomić, D. (2011). The impact of Game-based learning on the achievement of learning goals and motivation for learning mathematics - literature review. *Journal of Information and Organizational Sciences*, *35*(1), 15-30. Recuperado a partir de http://jios.foi.hr/index.php/jios/article/view/182

Domingo, C., González, J., & Lloret, O. (2008). La Web 2.0. Una revolución social y creativa. *Revista TELOS*, (74). Recuperado a partir de http://goo.gl/7JA5De

Downes, S. (octubre, 2005). E-learning 2.0 | elearn Magazine [Mensaje en un blog]. Recuperado a partir de http://goo.gl/kyZdLB

Downes, S. (3 de febrero de 2007). What Connectivism Is | Half an Hour [Mensaje en un blog]. Recuperado a partir de http://goo.gl/jJC0NS

Downes, S. (2010). New technology supporting informal learning. *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*, *2*(1), 27-33. doi: http://doi.org/10.4304/jetwi.2.1.27-33

Drucker, P. F. (1994). The Age of Social Transformation. *The Atlantic Monthly*, *274*(5), 53-80.

Dziuban, C. D., Picciano, A. G., Graham, C. R., & Moskal, P. D. (2015). *Conducting Research in Online and Blended Learning Environments: New Pedagogical Frontiers*. New York, NY: Routledge.

Ebner, M., Schön, S., Taraghi, B., Drachsler, H., & Tsang, P. (2011). First Steps towards an Integrated Personal Learning Environment at the University Level. En R. Kwan, C. McNaught, P. Tsang, F. L. Wang, & K. C. Li (Eds.), *Enhancing Learning Through Technology: Education Unplugged: Mobile*

Technologies and Web 2.0 (Vol. 177, pp. 22-36). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

Echeng, R., Usoro, A., & Majewski, G. (2013). Acceptance of Web 2.0 in learning in higher education: An empirical study of a Scottish University (pp. 30-38). Presentado en Proceedings of the IADIS International Conference Web Based Communities and Social Media 2013, Prague, Czech Republic.

Edirisingha, P., Salmon, G., & Fothergill, J. C. (2007). Profcasting: a pilot study and guidelines for integrating podcasts in a blended learning environment. En U. Bernath and A. Sangrà (Eds.), *Research on competence development in online distance education and e-learning* (pp. 127-137). Oldenburg: BIS-Verlag.

Edrees, M. E. (2013). ELearning 2.0: Learning management systems readiness (pp. 90-96). Presentado en Proceedings - 2013 4th International Conference on e-Learning Best Practices in Management, Design and Development of e-Courses: Standards of Excellence and Creativity, ECONF 2013. doi: http://doi.org/10.1109/ECONF.2013.57

Elgort, I., Smith, A., & Toland, J. (2008). Is wiki an effective platform for group course work? *Australasian Journal of Educational Technology*, *24*(2), 195-210.

El Helou, S., Li, N., & Gillet, D. (2010). The 3A interaction model: Towards bridging the gap between formal and informal learning (pp. 179-184). Presentado en 3rd International Conference on Advances in Computer-Human Interactions, ACHI 2010. http://doi.org/10.1109/ACHI.2010.38

English, R. M., & Duncan-Howell, J. A. (2008). Facebook © Goes to College: Using Social Networking Tools to Support Students Undertaking Teaching Practicum. *Journal of Online Learning and Teaching*, *4*(4), 596–601.

Epper, R., & Garn, M. (2004, enero 20). The Virtual University in America: Lessons from Research and Experience | EDUCAUSE.edu. *Center for Applied Research Research Bulletin EDUCAUSE*, *2004*(2). Recuperado a partir de https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERB0402.pdf

Escofet Roig, A., García González, I., & Gros Salvat, B. (2011). Las nuevas culturas de aprendizaje y su incidencia en la educación superior. *Revista mexicana de investigación educativa*, *16*(51), 1177-1195.

EUROCITIES. (2012). *EUROCITIES statement on Horizon 2020* [en línea]. Recuperado a partir de http://goo.gl/ehK5or

EUR-LEx (2009). Programa de aprendizaje permanente 2007-2013- EUR-Lex-c11082. Recuperado 25 de octubre de 2014, a partir de http://goo.gl/cXSdRw

Evers, H.-D. (2003). Transition towards a Knowledge Society: Malaysia and Indonesia in Comparative Perspective. *Comparative Sociology*, *2*(2), 355-373. doi: http://doi.org/10.1163/156913303100418816

Farreras, C. (23 de abril de 2016). La mitad de las universidades desaparecerán en diez años. *La Vanguardia*. Barcelona, España. Recuperado a partir de http://www.lavanguardia.com/vida/20160423/401302518573/la-mitad-de-las-universidades-desapareceran-en-diez-anos.html

Fernández-Pampillón Cesteros, A. (2009). Las plataformas e-learning para la enseñanza y el aprendizaje universitario en Internet. En *Las plataformas de aprendizaje. Del mito a la realidad* (pp. 45-73). Madrid: Biblioteca Nueva. Recuperado a partir de http://eprints.ucm.es/10682/

Fernández Pérez, G. (2013). *iOS, Todo lo que siempre has querido saber sobre tu iPhone y iPad* [version ePub]. Recuperado a partir de https://goo.gl/hDLbU4

Fernández Sánchez, M. R., Revuelta Domínguez, F. I., & Sosa Díaz, M. J. (2012). Redes sociales y microblogging: innovación didáctica en la formación superior. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, *11*(1), 61-74.

Fidalgo Blanco, Á., García-Peñalvo, F. J., & Sein-Echaluce, M. (2013). A methodology proposal for developing Adaptive cMOOC. En *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality* (pp. 553-558). New York, NY, USA: ACM. doi: http://doi.org/10.1145/2536536.2536621

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2013). MOOC cooperativo. Una integración entre cMOOC y xMOOC Cooperative MOOC. An integration between cMOOC and xMOOC. En Á. Fidalgo Blanco & M. L. Sein-Echaluce Lacleta (Eds.), *Actas del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013 (Madrid, 6-8 de noviembre de 2013)* (pp. 481-486). Madrid, España: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Methodological Approach and Technological Framework to break the current limitations of MOOC model. *Journal of Universal Computer Science*, *21*(5), 712–734.

Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., García-Peñalvo, F. J., & Esteban-Escaño, J. (2014). Improving the MOOC Learning Outcomes Throughout Informal Learning Activities. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM 2014) (Salamanca, Spain, October 1-3,*

2014) (pp. 611–617). New York, NY, USA: ACM. doi: http://doi.acm.org/10.1145/2669711.2669963

Field, J. (2006). *Lifelong Learning and the New Educational Order*. London: Trentham Books.

Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata S. L.

Fok, W. W. T., Wong, I. H. M., Tam, V., Yi, J., Auyeung, H. H., & Law, K. Y. (2014). Multidimensional discussions on an interactive mobile platform for language education - A case at the University of Hong Kong. En *Proceedings - IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2014* (pp. 434-435). doi: http://doi.org/10.1109/ICALT.2014.130

Freire, J. (2007). Los retos y oportunidades de la web 2.0 para las universidades. En R. Jiménez Cano & F. Polo (Eds.), *La Gran Guía de los Blogs 2008* (pp. 82-90). ElCobre Ediciones. Recuperado a partir de http://goo.gl/VAPV12

Friedrich, M., Wolpers, M., Shen, R., Ullrich, C., Klamma, R., Renzel, D., … von der Heiden, B. (2011). Early results of experiments with responsive open learning environments. *Journal of Universal Computer Science*, *17*(3), 451-471. doi: http://doi.org/10.3217/jucs-017-03-0451

Frydenberg, M. (2006). Principles and pedagogy: The two P's of podcasting in the information technology classroom. En *Proceedings of the Information Systems Education Conference, ISECON* (Vol. 23). Dallas TX, United States.

Fundación Orange. (2007). Mapa Visual de la Web 2.0. Recuperado 28 de octubre de 2015, a partir de http://www.internality.com/web20/

Gaines, B. R. (1989). Social and cognitive processes in knowledge acquisition. *Knowledge Acquisition*, *1*(1), 39-58. doi: http://doi.org/10.1016/S1042-8143(89)80004-4

Gallego-Arrufat, M. J., & Gámiz-Sánchez, V. (2014). Personal Learning Environments (PLE) in the Academic Achievement of University Students. *Academic Achievement of University Students. Australian Educational Computing*, *29*(2), 1-14.

García Aretio, L. (1999). Historia de la Educación a Distancia. *RIED : revista iberoamericana de educación a distancia*, *2*(1), 11-40.

García, C. M., & Perera-Rodríguez, V.-H. (2007). Comunicación y aprendizaje electrónico: la interacción didáctica en los nuevos espacios virtuales de aprendizaje. *Revista de educación*, (343), 193-194.

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2013). The Evolution of the Technological Ecosystems: An Architectural Proposal to Enhancing Learning Processes. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'13) (Salamanca, Spain, November 14-15, 2013)* (pp. 565–571). New York, NY, USA: ACM. doi: http://dx.doi.org/10.1145/2536536.2536623

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Architectural pattern for the definition of eLearning ecosystems based on Open Source developments. En J. L. Sierra-Rodríguez, J. M. Dodero-Beardo, D. Burgos (Eds.), *Proceedings of 2014 International Symposium on Computers in Education (SIIE), Logrono, La Rioja, Spain, 12-14 Nov. 2014* (pp. 93-98). USA: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Architectural pattern to improve the definition and implementation of eLearning ecosystems. *Science of Computer Programming, In Press*. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.scico.2016.03.010

García-Peñalvo, F. (2005). Estado actual de los sistemas e-learning. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, *6*(2). Recuperado a partir de https://goo.gl/kupzqH

García-Peñalvo, F. J. (2008a). *Advances in E-Learning: Experiences and Methodologies*. Hershey, PA: IGI Global. doi: http://doi.org/10.4018/978-1-59904-756-0

García-Peñalvo, F. J. (2008b). Docencia. En J. Laviña Orueta and L. Mengual Pavón (Eds.), *Libro blanco univ. digital 2010* (pp. 29-61). Barcelona, Spain: Ariel.

García-Peñalvo, F. J. (2011). La universidad de la próxima década: la universidad digital. En C. Suárez-Guerrero & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *Universidad y Desarrollo Social de la Web* (pp. 181–197). Washington DC, USA: Editandum.

García-Peñalvo, F. J. (2015a). Cómo entender el concepto de presencialidad en los procesos educativos en el siglo XXI. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, *16*(2), 6–12. doi: http://doi.org/10.14201/eks2015162612

García-Peñalvo, F. J. (2015b). Ecosistemas tecnológicos. *VAEP-RITA*, *3*(1), 36-37.

García-Peñalvo, F. J. (2016a). *Presentation of the GRIAL research group and its main research lines and projects on March 2016*. Artículo, Salamanca. Recuperado a partir de http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/127737

García-Peñalvo, F. J. (2016b). Technological Ecosystems. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje*, *11*(1), 31-32. doi: http://doi.org/10.1109/RITA.2016.2518458

García-Peñalvo, F. J., & Alier-Forment, M. (2014). Learning management system: evolving from silos to structures. *Interactive Learning Environments*, *22*(2), 143-145. doi: http://doi.org/10.1080/10494820.2014.884790

García-Peñalvo, F. J., Colomo-Palacios, R., & Lytras, M. D. (2012). Informal learning in work environments: training with the Social Web in the workplace. *Behaviour & Information Technology*, *31*(8), 753–755. http://doi.org/10.1080/0144929X.2012.661548

García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2015). The impact of a mobile personal learning environment in different educational contexts. *Universal Access in the Information Society*, *14*(3), 375-387. doi: http://doi.org/10.1007/s10209-014-0366-z

García-Peñalvo, F. J., Conde, M. Á., Alier, M., & Casany, M. J. (2011). Opening learning management systems to personal learning environments. *Journal of Universal Computer Science*, *17*(9), 1222-1240. doi: http://doi.org/10.3217/jucs-017-09-1222

García-Peñalvo, F. J., Conde, M. Á., & Del Pozo, A. (2013). A Mobile Personal Learning Environment Approach. En R. Shumaker (Ed.), *Virtual, Augmented and Mixed Reality. Systems and Applications* (pp. 132-141). Heidelberg: Springer.

García-Peñalvo, F. J., Conde, M. Á., & Moreno García, M. N. (2013). *Implementación y aplicación de un entorno personalizado de aprendizaje móvil en el contexto de las asignaturas de Ingeniería del Software* (Memoria

No. ID12-0170). Salamanca: Universidad de Salamanca. Recuperado a partir de http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/122715

García-Peñalvo, F. J., Fernández-Hermo, V., Fidalgo-Blanco, Á., & Sein-Echaluce, M. (2014). Applied Educational Innovation MOOC: Learners' Experience and Valorization of Strengths and Weaknesses. En F. J. García-Peñalvo (Ed.), *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM 2014) (Salamanca, Spain, October 1-3, 2014)* (pp. 139–145). New York, NY, USA: ACM. doi: http://doi.acm.org/10.1145/2669711.2669892

García-Peñalvo, F. J., & García Carrasco, J. (2002). Los espacios virtuales educativos en el ámbito de Internet: un refuerzo a la formación tradicional. *Education in the Knowledge Society*, *3*. Recuperado a partir de http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/56457

García-Peñalvo, F. J., & Griffiths, D. (2014). Transferring Knowledge and Experiences from Informal to Formal Learning Contexts. En *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 569–572). New York, NY, USA: ACM. doi: http://dx.doi.org/10.1145/2669711.2669957

García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., Alier, M., … Iglesias-Pradas, S. (2015). Learning Services-based Technological Ecosystems. En G. R. Alves & M. C. Felgueiras (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)* (pp. 467–472). New York, NY, USA: ACM. doi: http://dx.doi.org/10.1145/2808580.2808650

García-Peñalvo, F. J., Hernández-García, Á., Conde, M. Á., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., Llorens Largo, F., & Iglesias-Pradas, S. (2015). Mirando hacia el futuro: Ecosistemas tecnológicos de aprendizaje basados en servicios. En Á. Fidalgo Blanco, M. L. Sein-Echaluce Lacleta, F. J. García-Peñalvo (Eds.), *La Sociedad del Aprendizaje. Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2015 (14-16 de Octubre de 2015, Madrid, España)* (pp. 553-558). Madrid, España: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.

García-Peñalvo, F. J., Pinto Escribano, J., Babot Gutiérrez, Í., Suárez Guerrero, C., Pacheco Fortínez, B., & López Rodrigo, J. (2009). *Formación Web 2.0,* (Monográfico SCOPEO 1), 1-44. Recuperado a partir de http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2012/10/scopeom001.pdf

García-Peñalvo, F. J., Rodríguez Conde, M. J., Seoane Pardo, A. M., Conde, M. Á., Zangrando, V., & García Holgado, A. (2012). GRIAL (GRupo de investigación en InterAcción y eLearning), USAL. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, (15), 85–94.

García-Peñalvo, F. J., & Seoane Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning: décimo Aniversario. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, *16*(1), 119–144. doi: http://dx.doi.org/10.14201/eks2015161119144

García-Planas, M. I., & Taberna-Torres, J. (2014). El e-portafolio del estudiante en Mahara-Moodle y Google Sites. En *Proceedings of the International Virtual Conference on Educational Innovation and Educational Praxis INNOVAGOGÍA 2014* (pp. 1-10). Sevilla, España.

García Zubía, J., Orduña, P., Iruzun, J., Angulo, I., & Hernández, U. (2007). *Integración del laboratorio remoto WebLab-Deusto en Moodle* (WebLab-Deusto Research Group). Bilbao: University of Deusto.

Gardner, H. (2011). *Multiple intelligences: Reflections after thirty years*. Washington, DC: National Association of Gifted Children Parent and Community Network Newsletter. Recuperado a partir de https://goo.gl/iquuPn

Geng, Q. (2012). The design and building of network teaching integrated platform based on model-view-controller framework and knowledge construction. *Journal of Convergence Information Technology*, *7*(16), 376-384. doi: http://doi.org/10.4156/jcit.vol7.issue16.46

George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference* (4ta ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Gheorghiu, D., & Ştefan, L. (2015). E-learning portals and mobile personal learning environments as new learning ecosystems. *eLearning & Software for Education*, *2*, 569-575.

Gibson, D., & de, F. (2016). Exploratory Analysis in Learning Analytics. *Technology, Knowledge and Learning*, *21*(1), 5-19. http://doi.org/10.1007/s10758-015-9249-5

Giemza, A., Malzahn, N., & Hoppe, H. U. (2013). Mobilogue: Creating and conducting mobile learning scenarios in informal settings. En *Proceedings of the 21st International Conference on Computers in Education, ICCE 2013* (pp. 489-498). Bali, Indonesia.

Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social

media. *The Internet and Higher Education*, *19*, 18-26. doi: http://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.06.002

Gil Mediavilla, M. (2012). *Desarrollo de entornos personales de aprendizaje (PLEs) para la mejora de la competencia digital: estudio de caso en una escuela media italiana* (Tesis doctoral, Universidad de Burgos, Burgos, España). Recuperada de http://riubu.ubu.es//handle/10259/189

Gironés, J. (2013). *El Gran Libro de Android* (4ta ed.). Barcelona: Marcombo.

Gómez Gómez, M., Danglot-Banck, C., & Vega-Franco, L. (2003). Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas. Cuándo usarlas. *Revista Mexicana de Pediatría, 70*(2), 91-99.

Gómez-Martín, M., Gómez-Martín, P., & González-Calero, P. (2004). Aprendizaje basado en juegos. *Icono 14*, *2*(4).

Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. En C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (pp. 3–21). San Francisco, USA: JosseyBass/Pfeiffer.

Grandbastien, M., Loskovska, S., Nowakowski, S., & Jovanovic, J. (2012). Using online presence data for recommending human resources in the OPAL project (Vol. 896, pp. 89-94). Presentado en 2nd Workshop on Recommender Systems in Technology Enhanced Learning 2012, RecSysTEL 2012 - In Conjunction with the 7th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2012, Saarbrucken, Germany.

Greven, C., Chatti, M. ., Thüs, H., & Schroeder, U. (2014). Context-aware mobile professional learning in PRiME. En M. Kalz, Y. Bayyurt & M. Specht (Eds.), *Mobile as a Mainstream – Towards Future Challenges in Mobile Learning* (pp. 287-289). doi: http://doi.org/10.1007/978-3-319-13416-1_27

Griffiths, D., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Informal learning recognition and management. *Computers in Human Behavior*, *55*, 501-503. http://doi.org/10.1016/j.chb.2015.10.019

Günther, J. (2007). Digital natives & digital immigrants. Presentado en 8th International Conference on Virtual University, Bratislava, Slovak Republic. Recuperado a partir de http://virtuni.eas.sk/rocnik/2007/pdf/fid001571.pdf

Günther, M., Kiesling, E., & Stummer, C. (2010). Game-based learning in technology management education (pp. 191-196). Presentado en 2010 IEEE Education Engineering Conference, EDUCON 2010. doi: http://doi.org/10.1109/EDUCON.2010.5492578

Gutiérrez Berumen, G., Gómez Zermeño, M., & García Mejía, I. (2013). Tecnología multimedia como mediador del aprendizaje de vocabulario inglés en preescolar. *Revista científica de opinión y divulgación DIM (Didáctica, Innovación y Multimedia)*, (27), 1-22.

Hall, J. L. (2007). Distance learning through synchronous interactive television. *Journal of Veterinary Medical Education*, *34*(3), 263-268. doi: http://doi.org/10.3138/jvme.34.3.263

Hargreaves, A. (2003). *Enseñar en la sociedad del conocimiento*. (À. Mata, Trad.). Barcelona: Octaedro.

Hermans, H., Kalz, M., & Koper, R. (2014). Toward a learner-centered system for adult learning. *Campus-Wide Information Systems*, *31*(1), 2-13. doi: http://doi.org/10.1108/CWIS-07-2013-0029

Hernández Martín, A., & Olmos Migueláñez, S. (2011). *Metodologías de aprendizaje colaborativo a través de las tecnologías*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.

Hernández Pina, F., & Maquilón Sánchez, J. J. (2010). Introducción a los diseños de investigación educativa. En S. Nieto Martín (Ed.), *Principios, Métodos y Técnicas Esenciales para la Investigación Educativa* (pp. 109-126). Madrid: DYKINSON.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México DF: McGrawHill.

Hernandez-Rizzardini, R., Linares, B. H., Mikroyannidis, A., & Schmitz, H.-C. (2013). Cloud Services, Interoperability and Analytics within a ROLE-enabled Personal Learning Environment. *Journal of Universal Computer Science*, *19*(14), 2054-2074.

Hernández Vicente, Á. (2014). *FEIR 50: Contrastes no paramétricos*. Universidad de Murcia. Recuperado el 9 de noviembre de 2015, a partir de http://www.um.es/ae/FEIR/50/

Humanante-Ramos, P. R. (2013). *Aporte de las Aulas Virtuales a los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) de los estudiantes de la Carrera de Informática Aplicada a la Educación de la Universidad Nacional de Chimborazo* (Trabajo de Fin de Máster, Universidad de Salamanca, Salamanca, España). Recuperado a partir de http://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/121996

Humanante-Ramos, P. R., Conde, M. Á., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Differences and similarities in use and acceptance of PLEs between universities in Ecuador and Spain. En A. H. Altalhi, J. A. Gallud & H. M. Fardoun (Eds.), *Proceedings of the 3rd workshop on: Interaction Design in Educational Environments, Albacete, España* (pp. 42-49). King Abdulaziz University. Recuperado a partir de http://goo.gl/wibKln

Humanante-Ramos, P. R., & García-Peñalvo, F. (2013). Contribution of Virtual Classrooms to the Personal Learning Environments (PLE) of the Students of the Career of Informatics Applied to Education of National University of Chimborazo. En *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality* (pp. 507–513). New York, NY, USA: ACM. doi: http://doi.org/10.1145/2536536.2536614

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2013). Entornos Personales de Aprendizaje y Aulas Virtuales: una Experiencia con Estudiantes Universitarios. *VAEP-RITA*, *1*(4), 211-217.

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2014). Towards mobile personal learning environments (MPLE) in higher education. En *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 677–681). New York, NY, USA: ACM Press. doi: http://doi.org/10.1145/2669711.2669973

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2015a). Mobile Personal Learning Environments: Conceptualization and Structure. En *Proceedings of the 3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 117–123). New York, NY, USA: ACM. doi: http://doi.org/10.1145/2808580.2808599

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2015b). Personal learning environments and online classrooms: An experience with university students. *Revista Iberoamericana de Tecnologias Del Aprendizaje*, *10*(1), 26-32. doi: http://doi.org/10.1109/RITA.2015.2391411

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2015c). PLEs y plataformas de aprendizaje: Opiniones de profesores en contextos universitarios diferentes. Presentado en XXIII Jornadas Universitarias de

Tecnología Educativa - JUTE 2015, Badajoz, España. Recuperado a partir de http://repositorio.grial.eu/handle/grial/421

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2016a). Documento de evaluación de los instrumentos para el estudio cuasi-experimental con grupo de control no equivalente (grupo de expertos) en el contexto de la investigación sobre entornos personales de aprendizaje móvil (mPLE) en la educación superior. Salamanca, España: Grupo de Investigación GRIAL. Universidad de Salamanca, España. http://repositorio.grial.eu/handle/grial/603. doi: https://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.3413863

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2016b). Encuesta sobre el uso de Internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas de los estudiantes de la carrera de ingeniería en sistemas y computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH. Salamanca, España: Grupo de Investigación GRIAL. Universidad de Salamanca, España. http://repositorio.grial.eu/handle/grial/604. doi: https://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.3413869

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2016c). Encuesta sobre las características académicas y tecnológicas de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH. Salamanca, España: Grupo de Investigación GRIAL. Universidad de Salamanca, España. http://repositorio.grial.eu/handle/grial/605. doi: https://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.3413893

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2016d). Encuesta sobre las percepciones de aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la UNACH (Postest al

grupo experimental y al grupo de control). Salamanca, España: Grupo de Investigación GRIAL. Universidad de Salamanca, España. http://repositorio.grial.eu/handle/grial/606. doi: https://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.3413905

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2016e). Evaluación de conocimientos de Programación I. Salamanca, España: Grupo de Investigación GRIAL. Universidad de Salamanca, España. http://repositorio.grial.eu/handle/grial/607. doi:https://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.3413908

Humanante-Ramos, P. R., García-Peñalvo, F. J., Conde, M. Á., & Velasco-Silva, D. P. (2015). Diagnóstico del uso de los dispositivos electrónicos y de las herramientas web 2.0 desde un enfoque PLE, en un grupo de estudiantes de ingeniería. En Á. Fidalgo, M. L. Sein-Echaluce Lacleta & F. J. García-Peñalvo (Eds.), *La Sociedad del Aprendizaje. Actas del III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad* (pp. 284-289). Madrid: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.

ICITS. (2015). *Objetivos del Instituto de Ciencia, Innovación, Tecnología y Saberes ICITS-UNACH* [en línea]. Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. Recuperado 5 de octubre de 2015, a partir de http://goo.gl/2PSGP1

IDC. (2015). *Android and iOS Squeeze the Competition, Swelling to 96.3% of the Smartphone Operating System Market for Both 4Q14 and CY14, According to IDC* [en línea]. Recuperado 16 de mayo de 2015, a partir de http://goo.gl/QupD5V

Ignatko, I., & Zielasko, D. (2012). *Mobile Personal Learning Environments.* RWTH Aachen University. Recuperado a partir de http://goo.gl/1jYXGe

IndexMundi. (2015). *Ecuador Área - Geografía* [en línea]. Recuperado 26 de octubre de 2015, a partir de http://goo.gl/ykd0J2

INEC. (2015). *Número total de ecuatorianos* [en línea]. Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador. Recuperado 19 de octubre de 2015, a partir de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/

INTEF. (2014). *Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) para el desarrollo profesional docente* [en línea]. Recuperado el 4 de agosto de 2014, a partir de https://goo.gl/JyAGX6

International Telecommunication Union. (2015). *ICT Facts and Figures – The world in 2015* [Informe en línea]. Recuperado a partir de http://goo.gl/w1Puhj

International Telecommunication Union. (2014). *Mobile-cellular telephone subscriptions per 100 inhabitants* [en línea]. Recuperado el 5 de mayo de 2015, a partir de http://www.itu.int/ict/statistics

Jackson, W. (2012). *Android Apps for Absolute Beginners* [en línea]. Apress. Recuperado a partir de http://goo.gl/iZs3mL

Jadhav, A. S., & Sonar, R. M. (2009). Evaluating and selecting software packages: A review. *Information and Software Technology*, *51*(3), 555-563. doi: http://doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.003

Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. (2011). *The horizon report 2011*. Austin, TX: The New Media Consortium. Recuperado a partir de http://www.nmc.org/pdf/2011-Horizon-Report.pdf

Johnson, M., Hollins, P., Wilson, S., & Liber, O. (2006). Towards a reference model for the personal learning environment. En *23rd Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education* (Vol. 1, pp. 385-389). Sydney, Australia.

Jolliffe, A., Ritter, J., & Stevens, D. (2001). *The Online Learning Handbook: Developing and Using Web-based Learning*. Abingdon, Oxfordshire, UK: Routledge.

Joo Nagata, J., & García-Bermejo Giner, J. R. (2014). Model of Augmented Reality and Pedestrian Navigation About the Territorial Heritage: Design, Implementation and Evaluation. En *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 633–637). New York, NY, USA: ACM. http://doi.org/10.1145/2669711.2669966

Joo Nagata, J., García-Bermejo Giner, J. R., & Martínez Abad, F. (2016). Virtual Heritage of the Territory: Design and Implementation of Educational Resources in Augmented Reality and Mobile Pedestrian Navigation. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias Del Aprendizaje*, *11*(1), 41–46. http://doi.org/10.1109/RITA.2016.2518460

Joo Nagata, J., Humanante-Ramos, P., Conde, M. Á., García-Bermejo Giner, J. R., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Comparison of the Use of Personal Learning Environments (PLE) Between Students from Chile and Ecuador: An Approach. En *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 75–80). New York, NY, USA: ACM. http://doi.org/10.1145/2669711.2669882

Jubany i Vila, J. (2012). *Aprendizaje social y personalizado: conectarse para aprender*. Barcelona: Editorial UOC.

Kerr, D. (12 de noviembre de 2013). Android dominates 81 percent of world smartphone market | CNET | CBS Interactive Inc. [Mensaje en un *blog*]. Recuperado a partir de http://goo.gl/BRLtvc

Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews* (Keele University Technical Report No. TR/SE-0401). Keele University and Australian Technology Park. Recuperado a partir de http://goo.gl/Qt9r7S

Kitchenham, B. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering* (No. EBSE-2007-01). Keele University and University of Durham. Recuperado a partir de https://goo.gl/FQkAUZ

Kitsantas, A., & Dabbagh, N. (2010). *Learning to learn with integrative learning technologies (ILT) : a practical guide for academic success*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Kjærgaard, T., & Sorensen, E. K. (2014). Qualifying the quantified self-a study of conscious learning (pp. 213-220). Presentado en 9th International Conference on e-Learning, ICEL 2014, Valparaiso, Chile. Recuperado a partir de https://goo.gl/ZrFkTO

Knight, E., & Casilli, C. (2012). Mozilla Open Badges. En D. G. Oblinger (Ed.), *Game Changers. Education and Information Technologies* (pp. 279-284). EDUCAUSE. Recuperado a partir de http://goo.gl/X0vAE4

Kop, R., & Foumier, H. (2013). Developing a framework for research on personal learning environments. *eLearning Papers*, *35*(1), 1-16.

Kop, R., & Hill, A. (2008). Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past? *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, *9*(3). Recuperado a partir de http://goo.gl/UH2KWH

Koutropoulos, A. (2011). Digital Natives: Ten Years After. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, *7*(4), 525-538.

Kravcik, M., & Klamma, R. (2012). Supporting self-regulation by personal learning environments. En *Proceedings of the 12th IEEE International Conference on*

Advanced Learning Technologies, ICALT 2012 (pp. 710-711). doi: http://doi.org/10.1109/ICALT.2012.192

Kroop, S. (2013). Evaluation on Students' and Teachers' Acceptance of Widget- and Cloud-based Personal Learning Environments. *Journal of Universal Computer Science*, *19*(14), 2150-2171.

Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en Investigación Cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.

Lang, G. (2014). From home computer to smart device. En R. Neves-Silva, G. A. Tshirintzis, V. Uskov, R. J. Howlett & L. C. Jain (Eds.), *Smart Digital Futures 2014* (Vol. 262, pp. 611-623). IOS Press. Recuperado a partir de http://ebooks.iospress.nl/volumearticle/36354

Lankshea, C., & Knobel, M. (2008). *Nuevos alfabetismos. Su práctica cotidiana y el aprendizaje en el aula*. Madrid: Ediciones Morata.

Larsen McClarty, K., Orr, A., Frey, P. M., Dolan, R. P., Vassileva, V., & McVay, A. (2012). *A literature review of gaming in education* (Research Report). Pearson - Always Learning. Recuperado a partir de http://goo.gl/x7a5CF

Law, E. L.-C., & Wild, F. (2015). A multidimensional evaluation framework for personal learning environments. En S. Kroop, A. Mikroyannidis & M. Wolpers (Eds.), *Responsive Open Learning Environments: Outcomes of Research from the Role Project* (pp. 49-77). Cham: Springer International Publishing.

Learning Technologies Research Group. (5 de febrero de 2015). *PRiME: Professional Reflective Mobile Personal Learning Environments.* Learning Technologies Research Group, Computer Science 9, RWTH Aachen University. Recuperado 9 de diciembre de 2015, a partir de http://lufgi9.informatik.rwth-aachen.de/PRiME

Leibowicz. (2000). *Ante el imperativo del aprendizaje permanente, estrategias de formación continua*. Montevideo: CINTEFOR. Recuperado a partir de http://goo.gl/bUhx4A

Leone, S. (2013). *Characterisation of a Personal Learning Environment as a Lifelong Learning Tool*. New York: Springer.

Liao, S., Liang, J., & Li, Y. (2013). Application of multimedia animation technology in learning power updating knowledge. En *Measurement Technology and its Application* (Vol. 239-240, pp. 1641-1644). doi: http://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.239-240.1641

Li, M., Ogata, H., Hou, B., Uosaki, N., & Mouri, K. (2013). Context-aware and personalization method in ubiquitous learning log system. *Educational Technology and Society*, *16*(3), 362-373.

Lim, W.-Y., So, H.-J., & Tan, S.-C. (2010). eLearning 2.0 and new literacies: Are social practices lagging behind? *Interactive Learning Environments*, *18*(3), 203-218. doi: http://doi.org/10.1080/10494820.2010.500507

Little, B. (2015). The purchasing – and practical benefits – of a learning management system. *Industrial and Commercial Training*, *47*(7), 380-385. doi: http://doi.org/10.1108/ICT-03-2015-0023

Liu, I.-F., Chen, M. C., Sun, Y. S., Wible, D., & Kuo, C.-H. (2010). Extending the TAM model to explore the factors that affect Intention to Use an Online Learning Community. *Computers & Education*, *54*(2), 600-610. doi: http://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.09.009

Llamas-Nistal, M., Caeiro-Rodriguez, M., Castro, M., Plaza, I., & Tovar, E. (2011). Use of LMS Functionalities in Engineering Education. En *Proceedings of the 2011 Frontiers in Education Conference* (pp. S1G-1–1-S1G-6). Washington,

DC, USA: IEEE Computer Society. doi: http://doi.org/10.1109/FIE.2011.6142830

Llamas-Nistal, M., Caeiro-Rodriguez, M., & Castro, M. (2011). Use of E-Learning Functionalities and Standards: The Spanish Case. *IEEE Transactions on Education*, *54*(4), 540-549. doi: http://doi.org/10.1109/TE.2010.2090154

Llorens-Largo, F., Molina, R., Compañ, P., & Satorre, R. (2014). Technological Ecosystem for Open Education. En R. Neves-Silva, G.A. Tsihrintzis, V. Uskov, R.J. Howlett & L.C. Jain (Eds.), *Smart Digital Futures 2014* (Vol. 262, pp. 706– 715). IOS Press.

López-Nicolás, G., Romeo, A., & Guerrero, J. J. (2014). Active learning in robotics based on simulation tools. *Computer Applications in Engineering Education*, *22*(3), 509-515. doi: http://doi.org/10.1002/cae.20576

Lucas, M., & Moreira, A. (2011). Using social web tools for knowledge construction. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, *3*(2), 151-161. doi: http://doi.org/10.1504/IJTEL.2011.039399

Lui, A. K., Choy, S.-O., Cheung, Y. H. Y., & Li, S. C. (2006). A study on the perception of students towards educational weblogs. *Informatics in Education*, *5*(2), 233-254.

Magana, A. J. (2014). Learning strategies and multimedia techniques for scaffolding size and scale cognition. *Computers & Education*, *72*, 367-377. doi: http://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.11.012

Mahara Wiki. (12 de julio de 2013). *System Administrator's Guide/Moodle//Mahara Integration - Mahara Wiki* [en línea]. Recuperado el 31 de julio de 2014, a partir de https://goo.gl/k5W8dE

Mann, H. B., & Whitney, D. R. (1947). On a Test of Whether one of Two Random Variables is Stochastically Larger than the Other. *The Annals of Mathematical Statistics*, *18*(1), 50-60.

Manso Vazquez, M., & Llamas-Nistal, M. (2013). Distributed Personal Learning Environments Towards a suitable architecture. En *2013 Ieee Global Engineering Education Conference (educon)* (pp. 664-673).

Marín de la Iglesia, J. L. (2010). *Web 2.0*. La Coruña: Netbiblo.

Marín-Juarros, V. I. (2013). Estrategias metodológicas para el uso de espacios compartidos de conocimiento. En L. Castañeda & J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 143-149). Alcoy: Marfil.

Marín-Juarros, V. I. (2014). *Modelos de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. Diseño y experimentación de estrategias metodológicas de integración de los entornos institucionales y abiertos* (Tesis doctoral, Universitat de les Illes Balears, Palma-Illes Balears, España). Recuperada de http://www.tdx.cat/handle/10803/284208

Marín-Juarros, V., Lizana, A., & Salinas, J. (2014). Cultivando el PLE: una estrategia para la integración de aprendizajes en la universidad. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, *Monográfico Nuevos Escenarios de Aprendizaje*(47), 1-12.

Marín-Juarros, V., Negre-Bennasar, F., & Pérez-Garcias, A. (2014). Construction of the Foundations of the PLE and PLN for Collaborative Learning. *Comunicar*, *21*(42), 35-43. http://doi.org/10.3916/C42-2014-03

Marín-Juarros, V., Salinas Ibáñez, J., & de Benito Crosetti, B. (2014). Research results of two personal learning environments experiments in a higher

education institution. *Interactive Learning Environments*, *22*(2), 205-220. doi: http://doi.org/10.1080/10494820.2013.788031

Marquina-Arenas, J. (2013). *Plan social media y community manager*. Barcelona: Editorial UOC.

Martí Arias, J. A. (2010). *Educación y tecnologías*. Punta Umbría: Universidad de Cádiz. Servicio de Publicaciones.

Martin, F., & Whitmer, J. C. (2016). Applying Learning Analytics to Investigate Timed Release in Online Learning. *Technology, Knowledge and Learning*, *21*(1), 59-74. doi: http://doi.org/10.1007/s10758-015-9261-9

Martínez García, M. del M., García Domingo, B., & Quintanal Díaz, J. (2006). El perfil del profesor universitario de calidad desde la perspectiva del alumnado. *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación*, (9), 183-198.

Martini, A., & Cinque, M. (2012). Put the student first: A learning environment for management education. the case of EduORG2.0 at the University of Pisa. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, *4*(3-4), 250-264. doi: http://doi.org/10.1504/IJTEL.2012.051543

Martín Izard, J. F. (2010). Técnicas de encuesta: cuestionario y entrevista. En S. Nieto Martín (Ed.), *Principios, Métodos y Técnicas Escenciales para la Investigación Educativa* (pp. 145-168). Madrid: DYKINSON.

Matas Terrón, A. (2010). La informática aplicada al análisis cualitativo. En S. Nieto Martín (Ed.), *Principios, Métodos y Técnicas Escenciales para la Investigación Educativa* (pp. 471-494). Madrid: DYKINSON.

McLoughlin, C., & Lee, M. J. W. (2010). Personalised and self regulated learning in the Web 2.0 era: International exemplars of innovative pedagogy using

social software. *Australasian Journal of Educational Technology*, *26*(1), 28-43.

Meléndez, K. (2015, octubre 10). 91% de los jóvenes en Iberoamérica son dependientes de los smartphones | El Heraldo. *Últimas noticias*. Bogotá, Colombia. Recuperado a partir de http://goo.gl/uZt2rQ

Mikroyannidis, A., Okada, A., Scott, P., Rusman, E., Specht, M., Stefanov, K., … Chaimala, F. (2013). WeSPOT: A personal and social approach to inquiry-based learning. *Journal of Universal Computer Science*, *19*(14), 2093-2111.

Minović, M., & Milovanović, M. (2014). Gamification Ecosystems. En *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 165–169). New York, NY, USA: ACM. doi: http://doi.org/10.1145/2669711.2669895

Milligan, C. D., Beauvoir, P., Johnson, M. W., Sharples, P., Wilson, S., & Liber, O. (2006). Developing a reference model to describe the personal learning environment. En *Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 4227, pp. 506-511). Crete, Greece: Springer-Verlag.

Mischel, W. (1973). Toward a Cognitive Social Learning Reconceptualization of Personality. *Psychological Review*, *80*(4), 252-283.

Moccozet, L., Benkacem, O., Burgi, P.-Y., Platteaux, H., & Gillet, D. (2012). An institutional personal learning environment enabler. En *Proceedings of the 12th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2012* (pp. 51-52). doi: http://doi.org/10.1109/ICALT.2012.74

Moccozet, L., Benkacem, O., Ndiaye, B., Ahmeti, V., Roth, P., & Burgi, P.-Y. (2011). An exploratory study for the implementation of a techno-pedagogical personal learning environment (pp. 1-12). Presentado en The PLE

Conference 2011, Southampton, UK. Recuperado a partir de http://journal.webscience.org/586/

Moccozet, L., Benkacem, O., Platteaux, H., & Foerster, M. (2014). Looking for a platform that can be proposed to students as a PLE enabler. En *Proceedings - 2014 8th International Conference on Complex, Intelligent and Software Intensive Systems, CISIS 2014* (pp. 498-503). doi: http://doi.org/10.1109/CISIS.2014.71

Moccozet, L., & Tardy, C. (2014). Open Group-Sourcing: A Social Learning Model Based on Peer Production and Feedback. En *2014 Eighth International Conference on Complex, Intelligent and Software Intensive Systems (CISIS)* (pp. 491-497). doi: http://doi.org/10.1109/CISIS.2014.70

Mödritscher, F. (2010). Towards a Recommender Strategy for Personal Learning Environments. En N. Manouselis, H. Drachsler, K. Verbert & O. C. Santos (Eds.), *Procedia Computer Science* (Vol. 1, pp. 2775-2782). Barcelona, Spain: Elsevier. doi: http://doi.org/10.1016/j.procs.2010.08.002

Mödritscher, F., & Wild, F. (2008). Personalized E-learning through environment design and collaborative activities. En *Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 5298, pp. 377-390). Graz, Austria: Springer.

Mödritscher, F., & Wild, F. (2009). Sharing good practice through mash-Up personal learning environments. En *Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 5686, pp. 245-254). Aachen, Germany: Springer-Verlag.

Mohd Razali, N., & Wah Yap, B. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors, and Anderson-Darling test. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, *2*(1), 21-33.

Montero Lago, P. (2007). Desafíos para la profesionalización del nuevo rol docente universitario. *Ensaio*, *15*(56), 341-350.

Moodle. (2016a). *Acerca de Moodle - MoodleDocs*. Recuperado el 30 de mayo de 2016, a partir de https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle

Moodle. (2016b). *Moodle Statistics*. Recuperado el 30 de mayo de 2016, a partir de http://moodle.net/stats/

Morales, P. (2013). *Investigación experimental, diseños y contraste de medias.* Madrid: Universidad Pontificia Comillas. Recuperado a partir de http://goo.gl/dhCern

Morán López, P. M. (2013). The teaching of history in the classroom of Spanish as a foreign language: Building a personal learning environment adjusted to inexpert teachers. *Historia y Comunicacion Social*, *18*(SPEC. ISSUE DECEM), 587-599. doi: http://doi.org/10.5209/rev-HICS.2013.v18.44351

Moreno, M. (2014). *El Gran Libro del Community Manager*. Barcelona: Ediciones GESTION 2000.

Mostefai, M. A., Annane, A., Kissoum, L., & Ahmed-Nacer, M. (2015). Implementing knowledge management systems in cloud-based environments: A case study in a computer science high school. Presentado en 4th International Conference on Cloud Computing Technologies and Applications, CloudTech 2015, Marrakech; Morocco. doi: http://doi.org/10.1109/CloudTech.2015.7337008

Mukherjee, S., Singhal, H., Jha, P., Kokane, A., Rastogi, P., Mittal, R., & Guddeti, R. (2013). Learner centered design approach for E-learning using 3D virtual tutors (pp. 133-134). Presentado en Proceedings - 2013 IEEE 5th International Conference on Technology for Education, T4E 2013. doi: http://doi.org/10.1109/T4E.2013.39

Mullett, G. J. (2014). The internet of things (IoT) will create the need for the. Presentado en 121st ASEE Annual Conference and Exposition: 360

Degrees of Engineering Education, Indianapolis, United States: American Society for Engineering Education. Recuperado a partir de http://goo.gl/dWpbVH

Nieto Martín, S. (2010). Proceso general de investigación. En S. Nieto Martín (Ed.), *Principios, Métodos y Técnicas Escenciales para la Investigación Educativa* (pp. 109-126). Madrid: DYKINSON.

Nozari, A. Y., & Siamian, H. (2015). The effect of applying podcast multimedia teaching system on motivational achievement and learning among the boy students. *Acta Informatica Medica*, *23*(1), 29-32. doi: http://doi.org/10.5455/aim.2015.23.29-32

Nussbaumer, A., Berthold, M., Dahrendorf, D., Schmitz, H.-C., Kravcik, M., & Albert, D. (2012). A mashup recommender for creating personal learning environments. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, *7558 LNCS*, 79-88. doi: http://doi.org/10.1007/978-3-642-33642-3_9

Nussbaumer, A., Dahrendorf, D., Schmitz, H.-C., Kravčík, M., Berthold, M., & Albert, D. (2014). Recommender and guidance strategies for creating personal Mashup learning environments. *Computer Science and Information Systems*, *11*(1), 321-342. doi: http://doi.org/10.2298/CSIS121210011N

Nussbaumer, A., Kravcik, M., & Albert, D. (2012). Supporting self-reflection in personal learning environments through user feedback. En *CEUR Workshop Proceedings* (Vol. 872, pp. 41-46). Montreal, Canada: CEUR-WS.

Ocepek, U., Bosnić, Z., Nančovska Šerbec, I., & Rugelj, J. (2013). Exploring the relation between learning style models and preferred multimedia types.

Computers & Education, *69*, 343-355. doi: http://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.029

Ogata, H., Li, M., Hou, B., Uosaki, N., El-Bishouty, M. M., & Yano, Y. (2010). Ubiquitous Learning Log: What if we can log our ubiquitous learning. *Proc. of ICCE 2010*, 360–367.

Okoli, C., & Schabram, K. (2010). *A Guide to Conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research* (SSRN Scholarly Paper No. ID 1954824). Rochester, NY: Social Science Research Network.

Oliveira, L., & Moreira, F. (2010). Personal Learning Environments: Integration of Web 2.0 Applications and Content Management Systems. En *Proceedings of 11th European Conference on Knowledge Management (ECKM 2010)* (Vol. 2, pp. 1171-1177). Universidade Lusíada de Vila Nova de Famalicão, Famalicão, Portugal.

Onrubia, J., Colomina, R., & Engel, A. (2008). Los entornos virtuales de aprendizaje basados en el trabajo en grupo y el aprendizaje colaborativo. En César Coll & Carles Monereo (Eds.), *Psicología de la educación virtual: aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación* (pp. 233-252). Madrid: Ediciones Morata.

O'Reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *Communications & Strategies*, *1*(65), 17-37. Recuperado a partir de http://ssrn.com/abstract=1008839

Ortiz F., L. F. (2007). Campus Virtual: la educación más allá del LMS. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, *4*(1). Recuperado a partir de http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/ortiz.pdf

Osipov, E., & Riliskis, L. (2013). Educating innovators of future internet of things (pp. 1352-1358). Presentado en Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE. doi: http://doi.org/10.1109/FIE.2013.6685053

Pannese, L., Chaudron, S., & Morosini, D. (2012). Virtual tutor inside a game: A case study from the MIRROR project. En P. Felicia (Ed.), *Proceedings of the 6th European Conference on Games Based Learning, ECGBL 2012* (pp. 646-648). Red Hook, NY: Curran Associates, Inc.

Papastergiou, M. (2009). Digital Game-Based Learning in high school Computer Science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*, *52*(1), 1-12. doi: http://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.004

Peacock, T., Fellows, G., & Eustace, K. (2007). The quality and trust of wiki content in a learning community. En *Proceedings ascilite Singapore 2007* (pp. 822-832). Singapore.

Peffer, M. E., Beckler, M. L., Schunn, C., Renken, M., & Revak, A. (2015). Science Classroom Inquiry (SCI) simulations: A novel method to scaffold science learning. *PLoS ONE*, *10*(3). doi: http://doi.org/10.1371/journal.pone.0120638

Pei, X. L., Wang, X., Wang, Y. F., & Li, M. K. (2013). Internet of things based education: Definition, benefits, and challenges. En P. Yarlagadda, S. Yang & K. Lee (Eds.), *Information Technology Applications in Industry II* (Vol. 411-414, pp. 2947-2951). Switzerland: Trans Tech Publications Inc.

Peña-López, I. (16 de marzo de 2010a). Funnelling concepts in Education 2.0: PLE, e-Portfolio, Open Social Learning | ICT4D *Blog* | ICTlogy, #78 [Mensaje en un *blog*]. Recuperado a partir de http://goo.gl/MOfXYg

Peña-López, I. (9 de junio de 2010b). Introducing the Hybrid Institutional-Personal Learning Environment (HIPLE) | ICT4D *Blog* | ICTlogy, #81 [Mensaje en un *blog*]. Recuperado a partir de http://goo.gl/N8i2VJ

Pérez–Sanagustín, M., Martínez, A., & Delgado-Kloos, C. (2013). etiquetAR: Tagging Learning Experiences. En D. Hernández-Leo, T. Ley, R. Klamma & A. Harrer (Eds.), *Scaling up Learning for Sustained Impact* (pp. 573-576). Berlin: Springer.

Perifanou, M. A. (2011). My personal mobile language learning environment: An exploration and classification of language learning possibilities using the iPhone. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, *2*(4), 49-62. doi: http://doi.org/10.4018/jvple.2011100105

Phone Arena. (2 de agosto 2013). Android is taking over the world: 80% of all smartphones run Google's OS | phoneArena.com [Mensaje en un *blog*]. Recuperado el 17 de noviembre de 2014, a partir de http://goo.gl/MdeICN

Piaget, J. (1950). *Introduction à l'épistémologie génétique.* [Introducción a la Epistemología Genética. T1: El pensamiento matemático. T2: El pensamiento físico. T 3: El pensamiento biológico, el pensamiento psicológico y el pensamiento sociológico] (Edición 1975). Buenos Aires: Paidós.

Piguillem, J., Alier-Forment, M., Casany, M. J., Mayol, E., Galanis, N., García-Peñalvo, F. J., & Conde, M. Á. (2012). Moodbile: A Moodle web services extension for mobile applications (pp. 148-156). En S. Retalis & M. Dougiamas (Eds.), *Proceedings 1st Moodle Research Conference* (pp. 148-156). Crete, Greece. Recuperado a partir de http://goo.gl/r7wcys

Plauska, I., & Damaševičius, R. (2014). Educational robots for Internet-of-Things supported collaborative learning. *Communications in Computer and Information Science*, *465*, 346-358.

Pohjolainen, S., Hautakangas, S., Ranta, P., Levasma, J., & Pesonen, K. (2003). A learning experiment in mathematics using A & O-learning environment. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, *13*(1-2), 57-74.

Prendes, M. P. (2009). *Plataformas de campus virtual con herramientas de software libre: Análisis comparativo de la situación actual en las universidades españolas* (Informe del Proyecto EA-2008-0257 de la Secretaría de estado de Universidades e Investigación). Murcia. Recuperado a partir de http://www.um.es/campusvirtuales/informe.html

Prensky, M. (2001a). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, *9*(5), 1-6. doi: http://doi.org/10.1108/10748120110424816

Prensky, M. (2001b). Digital Natives, Digital Immigrants Part 2: Do They Really Think Differently? *On the Horizon*, *9*(6), 1-6. doi: http://doi.org/10.1108/10748120110424843

Prensky, M., & Thiagarajan, S. (2007). *Digital Game-Based Learning*. Paragon House Publishers.

Punjabi, D. M., Tung, L.-P., & Lin, B.-S. P. (2013). CrowdSMILE: A Crowdsourcing-Based Social and Mobile Integrated System for Learning by Exploration. En *2013 IEEE 10th International Conference on Ubiquitous Intelligence & Computing and 10th International Conference on Autonomic & Trusted Computing (UIC/ATC)* (pp. 521-526). Vietri sul Mere: IEEE Computer Society. doi: http://doi.org/10.1109/UIC-ATC.2013.51

Quintana, M. G. B., Sáez, J. L. C., & Fernández, M. A. P. (2014). Use of PLE-portfolio to assess the competency-based learning through web 2.0 in technical engineering education. *International Journal of Engineering Education*, *30*(3), 675-682.

Rahimi, E., Van den Berg, J., & Veen, W. (2013). Investigating teachers' perception about the educational benefits of Web2.0 personal learning environments. *eLearning Papers*, *35*(1), 1-13.

Razavi, M. N., & Iverson, L. (2006). A Grounded Theory of Information Sharing Behavior in a Personal Learning Space. En *Proceedings of the 2006 20th Anniversary Conference on Computer Supported Cooperative Work* (pp. 459–468). New York, NY, USA: ACM. doi: http://doi.org/10.1145/1180875.1180946

Registro Oficial No. 298. Ley Orgánica de Educación Superior LOES, Quito, Ecuador, 12 de Octubre de 2010.

Richter, T., Rudlof, S., Adjibadji, B., Berlöhr, H., Grüninger, C., Munz, C.-D., … Helmig, R. (2011). ViPLab - A virtual programming laboratory for mathematics and engineering (pp. 537-542). Presentado en Proceedings - 2011 IEEE InternationalSymposium on Multimedia, ISM 2011. doi: http://doi.org/10.1109/ISM.2011.95

Ricoy Lorenzo, M. del C., Sevillano García, M. L., & Feliz Murias, T. (2011). Competencias necesarias para la utilización de las principales herramientas de Internet en la educación. *Revista de educación*, (356), 483-507.

Rivera-Camino, J. (2011). *Cómo escribir y publicar una tesis doctoral* (Edición: 1). Madrid: ESIC Editorial.

Rodríguez, G., Gil, J., & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Aljibe. Recuperado a partir de http://goo.gl/kmLYCM

Rodríguez Gómez, G., & Gómez Ruiz, M. Á. (2010). Análisis de contenido y textual de datos cualitativos. En S. Nieto Martín (Ed.), *Principios, Métodos y Técnicas Escenciales para la Investigación Educativa* (pp. 447-469). Madrid: DYKINSON.

Rodríguez González, R. (2006). Diseño de entornos para el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje. *Aula abierta*, (87), 89-103.

Rodríguez-Palchevich, D.-R. (2008). *Nuevas tecnologías Web 2.0: Hacia una real democratización de la información y el conocimiento.* Recuperado a partir de http://eprints.rclis.org/11814/

ROLE Consortium. (2014). ROLE Project. Recuperado el 26 de julio de 2014, a partir de http://www.role-project.eu/

Ros Muñoz, S. (2012). *Sistemas de Elearning abiertos basados en servicios* (Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España). Recuperada de http://goo.gl/pRUWMR

Rossa, A. M., Fitzgerald, M. E., & Rhodes, D. H. (2014). Game-based leaning for systems engineering concepts (Vol. 28, pp. 430-440). Presentado en Procedia Computer Science. doi: http://doi.org/10.1016/j.procs.2014.03.053

Ros, S., Hernandez, R., Robles-Gomez, A., Caminero, A. C., Tobarra, L., & Sancristobal Ruiz, E. (2013). Open Service-Oriented Platforms for Personal Learning Environments. *Ieee Internet Computing*, *17*(4), 26-31.

Ruiz Durán, C. (1997). *El reto de la educación superior en la sociedad del conocimiento*. México D.F.: ANUIES.

Ruipérez-Valiente, J. A., Muñoz-Merino, P. J., & Kloos, C. D. (2013). An Architecture for Extending the Learning Analytics Support in the Khan Academy Framework. En *Proceedings of the First International Conference*

on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality (pp. 277–284). New York, NY, USA: ACM. doi: http://doi.org/10.1145/2536536.2536578

Saadatmand, M., & Kumpulainen, K. (2013). Content aggregation and knowledge sharing in a personal learning environment: Serendipity in open online networks. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, *8*(SPL.ISSUE), 70-78. doi: http://doi.org/10.3991%2Fijet.v8iS1.2362

Salinas, J. (2008). Algunas perspectivas de los entornos personales de aprendizaje. Presentado en TICEMUR 2008 III Jornadas Nacionales TIC y Educación, Lorca, Murcia. Recuperado a partir de http://goo.gl/I15Dly

Salinas, J., Marín, V., & Escandell, C. (2011). A case of institutional PLE: integration of VLE and e-portfolio for students. En *Proceedings of the PLE Conference 2011* (pp. 1-16). Southampton, UK.

Sánchez Gómez, M. (2010). Técnicas grupales para la recogida de información. En S. Nieto Martín (Ed.), *Principios, Métodos y Técnicas Escenciales para la Investigación Educativa* (pp. 221-245). Madrid: DYKINSON.

Sánchez Gómez, M. C. (2015). La dicotomía cualitativo-cuantitativo: posibilidades de integración y diseños mixtos. *Campo abierto: Revista de educación*, 11-30.

Sánchez Gómez, M. C., Delgado Álvarez, M. C., & Santos Asensi, M. C. (2012). *El proceso de la investigación cualitativa. Manual de Procedimiento: ejemplificación con una tesis doctoral.* Valladolid: Edintras.

Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., & García-Peñalvo, F. J. (2014a). Mobile Learning Adoption from Informal into Formal: An Extended TAM Model to Measure Mobile Acceptance Among Teachers. En *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for*

Enhancing Multiculturality (pp. 595–602). New York, NY, USA: ACM. doi: http://doi.org/10.1145/2669711.2669961

Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., & García-Peñalvo, F. J. (2014b). Understanding mobile learning: devices, pedagogical implications and research lines. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, *15*(1), 20-42.

Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Informal tools in formal contexts: Development of a model to assess the acceptance of mobile technologies among teachers. *Computers in Human Behavior*, *55, Part A*, 519–528. doi: http://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.002

Sánchez Santamaria, J., Sánchez Antolin, P., & Ramos Pardo, F. J. (2012). Usos pedagógicos de moodle en la docencia universitaria desde la perspectiva de los estudiantes. *Revista Iberoamericana de Educación*, (60), 15-38. Recuperado a partir de https://goo.gl/jBxAtr

Santamaria, F. (2010). Evolución y desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje en la Universidad de León. *Digital Education Review*, (18), 48-60.

Saz, A. (2014, octubre 10). *La construcción del conocimiento en entornos personales de aprendizaje* (Tesis doctoral, Universitat d'Andorra, Sant Julià de Lòria, Principat d'Andorra). Recuperada de http://goo.gl/S945xS

SENPLADES. (2009). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013*. Quito, Ecuador: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador - SENPLADES. Recuperado a partir de http://goo.gl/tyOfxp

SENPLADES. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito, Ecuador: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador - SENPLADES. Recuperado a partir de http://www.buenvivir.gob.ec/

Serrano, J. M., & Pons, R. M. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, *13*(1), 1-27. Recuperado a partir de http://goo.gl/JUEB1X

Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, *52*(3-4), 591-611. doi: http://doi.org/10.1093/biomet/52.3-4.591

Sharples, M. (2000). The design of personal mobile technologies for lifelong learning. *Computers & Education*, *34*(3–4), 177-193. doi: http://doi.org/10.1016/S0360-1315(99)00044-5

Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, *2*(1), 3-10.

Simão, A. V., & Flores, M. A. (2010). Student-centred methods in higher education: Implications for student learning and professional development. *International Journal of Learning*, *17*(2), 207-218.

Simões, T. M. C., Rodrigues, J. J. P. C., & Costa, J. E. F. (2013). Towards a novel service learning platform: A second generation learning solution. *International Journal of Web and Grid Services*, *9*(4), 323-338. doi: http://doi.org/10.1504/IJWGS.2013.057462

Simões, T. M. C., Rodrigues, J. J. P. C., Costa, J. E. F., & Proenca, M. L. (2012). E-learning solutions for cloud environments. En *Proceedings of the 2012 IEEE Latin America Conference on Cloud Computing and Communications, LatinCloud 2012* (pp. 55-59). doi: http://doi.org/10.1109/LatinCloud.2012.6508158

Simões, T. M. C., Rodrigues, J. J. P. C., & de la Torre, I. (2013). Personal Learning Environment Box (PLEBOX): A New Approach to E-Learning Platforms.

Computer Applications in Engineering Education, *21*, 100-109. doi: http://doi.org/10.1002/cae.20537

Sobrino-Morrás, Á. (2011). Proceso de enseñanza-aprendizaje y web 2.0: valoración del conectivismo como teoría de aprendizaje post-constructivista. *ESE Estudios sobre educación*, (20), 117-140. Recuperado a partir de http://dadun.unav.edu/handle/10171/18344

Sotomayor García, G. (2010). Las redes sociales como entornos de aprendizaje Colaborativo mediado para segundas lenguas. *Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa*, (34). Recuperado a partir de http://goo.gl/eNYCNN

Soumplis, A., Chatzidaki, E., Koulocheri, E., & Xenos, M. (2011). Implementing an open personal learning environment. En *Proceedings - 2011 Panhellenic Conference on Informatics, PCI 2011* (pp. 345-349). doi: http://doi.org/10.1109/PCI.2011.2

Sousa, S. C., Tomberg, V., Lamas, D. R., & Laanpere, M. (2011). Interrelation between trust and sharing attitudes in distributed personal learning environments: The case study of LePress PLE. En H. Leung, E. Popescu, Y. Cao, R. W. H. Lau & W. Nejdl (Eds.), *Advances in Web-Based Learning - ICWL 2011* (Vol. 7048 LNCS, pp. 72-81). Springer Verlag.

Stockwell, B. R., Stockwell, M. S., Cennamo, M., & Jiang, E. (2015). Blended Learning Improves Science Education. *Cell*, *162*(5), 933-936. doi: http://doi.org/10.1016/j.cell.2015.08.009

Suárez Gómez, R., Crescenzi Lanna, L., & Grané i Oro, M. (2013). Análisis del Entorno Colaborativo creado para una experiencia de Mobile Learning. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 14*(1), 101-122. Recuperado a partir de http://goo.gl/01mVIb

Suki, N. M., & Suki, N. M. (2011). Users' behavior towards ubiquitous M-learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, *12*(3), 118-129.

Tanenbaum, A. S. (2003). *Sistemas operativos modernos*. Pearson Educación.

Tapia Moreno, F. J. (2007). *Modelo bayesiano para optimización y personalización del proceso de aprendizaje en línea: estudio casuístico*. (Tesis doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España). Recuperada de http://goo.gl/4u1PrH

Taraghi, B. (2012). Ubiquitous personal learning environment (UPLE). *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, *7*(2), 7-14. doi: http://doi.org/10.3991/ijet.v7iS2.2322

Taraghi, B., Ebner, M., & Schaffert, S. (2009). Personal learning environments for higher education: A mashup based widget concept. En *Proceedings CEUR Workshop* (pp. 15-22). Nice, France.

Taraghi, B., Ebner, M., Till, G., & Mühlburger, H. (2009). Personal Learning Environment-a Conceptual Study. *Conference ICL2009*, *5*(S1), 997-1006.

Tejedor Tejedor, F. J. (2000). El diseño y los diseños en la evaluación de programas. *Revista de Investigación Educativa*, *18*(2), 319-339.

Tejedor Tejedor, F. J., & Etxeberria Murgiondo, J. (2006). *Análisis inferencial de datos en educación*. Madrid: La Muralla.

Terkowsky, C., Haertel, T., Bielski, E., & May, D. (2014). Bringing the inquiring mind back into the labs a conceptual framework to foster the creative attitude in higher engineering education (pp. 930-935). Presentado en IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON. http://doi.org/10.1109/EDUCON.2014.6826209

Terkowsky, C., May, D., Haertel, T., & Pleul, C. (2012). Integrating remote labs into personal learning environments: Experiential learning with tele-operated

experiments and E-portfolios. *International Journal of Online Engineering*, *9*(1), 12-20. doi: http://doi.org/10.3991/ijoe.v9i1.2364

Teruel Rodríguez, L. (2013). Collective construction of knowledge through social web and student motivation: Teaching innovation project applied to the Degree in Communication. *Historia y Comunicacion Social*, *18*(SPEC. ISSUE NOV), 523-534. doi: http://doi.org/10.5209/rev-HICS.2013.v18.44258

Thüs, H., Akbari, M., & Schroeder, U. (2011). Mobile personal environment for higher education. En *Proceedings of the The PLE Conference 2011* (pp. 1-10). Southampton, UK.

Tomberg, V., Laanpere, M., & Lamas, D. (2010). Learning Flow Management and Semantic Data Exchange between Blog-Based Personal Learning Environments. En G. Leitner, M. Hitz & A. Holzinger (Eds.), *Hci in Work and Learning, Life and Leisure* (Vol. 6389, pp. 340-352).

Tomberg, V., Laanpere, M., Ley, T., & Normak, P. (2013). Sustaining Teacher Control in a Blog-Based Personal Learning Environment. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, *14*(3), 109-133.

Torres, J. M. T., Lucena, F. J. H., & Díaz, I. A. (2011). Innovating proposals of work and collaborative e-learning 2.0 as the society of knowledge requires. *Estudios Sobre Educacion*, (20), 141-159.

Traxler, J. (2007). Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ . . . . *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, *8*(2). Recuperado a partir de http://goo.gl/eJjCnk

Traxler, J. (2009). Current state of mobile learning. En M. Ally (Ed.), *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training* (pp. 9-24).

Edmonton, Canada: Athabasca University Press. Recuperado a partir de http://goo.gl/W5qBVl

Trujillo Sáez, F. (2006). *Cultura, comunicación y lenguaje. Reflexiones para la enseñanza de la lengua en contextos multiculturales.* Barcelona: Octaedro.

Trujillo Sáez, F. (22 de agosto de 2011). Educar es socializar (II): Por una socialización rica y crítica | Nuevas tecnologías aplicadas a la educación | Educa con TIC [Mensaje en un *blog*]. Recuperado a partir de http://goo.gl/kGEwWk

Trujillo Sáez, F. (2013). Educar 21: Una experiencia en la Universidad. En L. Castañeda & J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 123-129). Alcoy: Marfil.

Türker, M. A., & Zingel, S. (2008). Formative Interfaces for Scaffolding Self-Regulated Learning in PLEs. *eLearning Papers*, (9), 1-15. Recuperado a partir de http://goo.gl/vWyJ5k

UIT. (2014). La UIT, comprometida con los jóvenes - Plenipotentiary 2014 Busan Korea [en línea]. Recuperado a partir de http://goo.gl/wpbrrM

Un, J., & Contreras, V. (2016). Success model for knowledge management systems used by doctoral researchers. *Computers in Human Behavior*, *59*(1), 258-264. doi: http://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.011

UNACH. (2014a). *Modelo educativo, pedagógico y didáctico 2014* [en línea]. Recuperado a partir de http://goo.gl/XgK9ee

UNACH. (2014b). *Líneas De Investigación 2014-2016* [en línea]. Recuperado a partir de http://goo.gl/aJdJsx

Uosaki, N., Ogata, H., Sugimoto, T., Hou, B., Li, M., & Yano, Y. (2011). Supporting English Class using Mobile Devices: How Can We Intertwine In-class Learning with Out-class Learning? En *Proceedings of the 19th International*

Conference on Computers in Education. (pp. 24-27). Chiang Mai, Thailand: Asia-Pacific Society for Computers in Education.

Ureña, G. V., & Valenzuela González, J. R. (2011). Competencias informáticas para el e-learning 2.0. *RIED: revista iberoamericana de educación a distancia*, *14*(1), 137-160.

UTECA. (2015). *Total de estudiantes legalmente matriculados en el Ciclo Académico septiembre 2015 - febrero 2016* (Reporte). Unidad Técnica de Control Académico, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.

van Harmelen, M. (2006). Personal Learning Environments. En *Proceedings of the Sixth International Conferen ce on Advanced Learning Technologies (ICALT'06)*. Kerkrade, The Netherlands. Recuperado a partir de https://goo.gl/eD4voC

Vázquez Martínez, A. I., Alducin Ochoa, J. M., Marín Díaz, V., & Cabero-Almenara, J. (2012). Formación del profesorado para el Espacio Europeo de Educación Superior. *Aula abierta*, *40*(2), 25-38.

Verhagen, P. (2006). *Connectivism a New Learning Theory* [en línea]. University of Twente. Recuperado a partir de https://goo.gl/9HMsE7

Vicente, M. D. M., & Moreno, M. N. (2014). The e-Portfolio, a Tool for the Assessment of Competence in Subjects Computing Grade. En *Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 119–123). New York, NY, USA: ACM. doi: http://doi.org/10.1145/2669711.2669889

Villa, H., Tapia, F., & López, C. (2010). Aprendizaje ubicuo en la enseñanza de las matemáticas. *Revista Estudios Culturales, 5,* 123-136.

Villardón, L., & Yániz, C. (2011). La Autogestión del aprendizaje y la autonomía e iniciativa personal [The self-regulation of learning and autonomy and

personal Initiative]. A 'Univest 11'. Girona: Universitat. Recuperado a partir de http://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/3759

Villatoro, P., & Silva, A. (2005). *Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC): un panorama regional*. Santiago de Chile: Publicación de las Naciones Unidas.

Vladoiu, M., & Constantinescu, Z. (2011). U-Learning Within A Context-Aware Multiagent Environment. *International Journal of Computer Networks & Communications IJCNC*, *3*(1). Recuperado a partir de http://arxiv.org/abs/1101.3836

Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje* (Ed. Alex Kozulin). Barcelona: Paidós.

Ward, W., Bolanos, D., & Cole, R. (2012). Spoken dialogs with a virtual science tutor (Vol. 1, pp. 758-761). Presentado en 13th Annual Conference of the International Speech Communication Association 2012, INTERSPEECH 2012.

Weiss, A. (2007). Computing in the Clouds. *netWorker*, *11*(4), 16–25. doi: http://doi.org/10.1145/1327512.1327513

Wild, F., Mödritscher, F., & Sigurdarson, S. (2008). Designing for change: mash-up personal learning environments. *eLearning Papers*, *9*(1), 1-15.

Wild, J., Wild, F., Kalz, M., Specht, M., & Hofer, M. (2009). The MUPPLE competence continuum (Vol. 506, pp. 80-88). Presentado en 2nd International Workshop on Mashup Personal Learning Environments, MUPPLE 2009, Nice France.

Wilkinson, K., & Barter, P. (2015). Do mobile learning devices enhance learning in Higher Education anatomy classrooms? En *Proceedings of the 11th*

International Conference on Mobile Learning 2015, ML 2015 (pp. 43-50). Madeira, Portugal: IADIS.

Williams, D. (2015). Nuts and Bolts of a Knowledge Management System. *Journal of Information and Knowledge Management*, *14*(4). doi: http://doi.org/10.1142/S0219649215500355

Wilson, S., Liber, O., Johnson, M., Beauvoir, P., Sharples, P., & Milligan, C. (2006). Personal Learning Environments: Challenging the dominant design of educational systems. *Journal of e-Learning and Knowledge Society - English Version*, *3*(2), 27-38.

Wilson, S., Sharples, P., & Griffiths, D. (2008). Distributing education services to personal and institutional systems using widgets (Vol. 388, pp. 25-32). Presentado en CEUR Workshop Proceedings. Recuperado a partir de http://ceur-ws.org/Vol-388/wilson.pdf

Wong, K., Wang, F. L., Ng, K. K., & Kwan, R. (2015). Investigating Acceptance Towards Mobile Learning in Higher Education Students. En K. Cheong Li, T. Wong, S. Cheung, J. Lam & K. Keung Ng (Eds.), *Technology in Education. Transforming Educational Practices with Technology* (Vol. 494, pp. 9-19). Heidelberg: Springer.

Yim, H.-J., & Lee, K.-C. (2012). A Ubiquitous Web Services framework for interoperability in pervasive environments. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, *7*(3), 43-50.

Zant, R. F. (2006). Model-View-Controller architecture in a systems analysis and design course (Vol. 23). Presentado en Proceedings of the Information Systems Education Conference, ISECON. Recuperado a partir de http://proc.isecon.org/2006/3353/ISECON.2006.Zant.pdf

Zapata-Ros, M. (2003). Sistemas de gestión del aprendizaje – Plataformas de teleformación. *Revista de Educación a Distancia*, (Monográfico 1), 1-48. Recuperado a partir de http://revistas.um.es/red/article/view/25661

Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del «conectivismo». *Education in the Knowledge Society (EKS)*, *16*(1), 69. doi: http://doi.org/10.14201/eks201516169102

Anexos

Anexo 1
Matriz utilizada para la evaluación de la calidad de los documentos del SLR

MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD

Para la elaboración de estos criterios como se mencionó anteriormente se ha tomado como referencia el trabajo de Conde (2012) en su tesis doctoral, así como el aporte de Buela-Casal (2003)

Asi se propone la siguiente escala de valoración:

1 Constituyen estudios bibliográficos descriptivos sobre los temas a investigar, sin mayor profundidad.
2 Son aportes teóricos, que proponen nuevas tendencias y enfoques para tratar los conceptos a estudiarse.
3 Incluyen propuestas de diseño y/o implementación de los temas a investigar, debidamente fundamentadas.
4 Presentan experiencias prácticas de implementación, sobre contextos reales de aprendizaje.
5 A más de lo contemplado en el nivel 4, se evalúan dichas implementaciones, presentando resultados claros y replicables.

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
1	Research results of two personal learning environments	Marín Juarros, V. , Salinas Ibáñez, J., de Benito Crosetti, B.	This paper focuses on institutionally powered personal learning environments (iPLEs). The concept of the iPLE can be seen as a way universities can	2014	ARTICLE	INGLÉS	e-learning 2.0; higher education; institutional learning environments; personal learning environments;	C	4	4	4	**4,0**
2	Construction of the foundations of the PLE and PLN for	Marín-Juarros, V.I., Negre-Bennasar, F., Pérez-Garcias, A.	In this article we approach the topic of collaborative learning by means of the creation and maintenance of personal learning environments and networks (PLE	2014	ARTICLE	INGLÉS	Blended learning; Collaborative learning; Higher education; Open learning; Personal learning;	C	2	2	2	**2,0**
3	Collaboration and social networking in higher education	Gewerc, A., Montero, L., Lama, M.	This paper presents an exploratory analysis of the experience of educational innovation in the configuration of a social learning network in a subject	2014	ARTICLE	INGLÉS	Collaboration; E-portfolio; Innovation; Learning; Learning analytics; Personal learning	E	2	2	2	**2,0**
4	Toward a learner-centered system for adult learning	Hermans, H., Kalz, M., Koper, R.	Purpose: The purpose of this paper is to present an e-learning system that integrates the use of concepts of virtual learning environments, personal learning	2014	ARTICLE	INGLÉS	Adult learning; E-learning; Integration; Learning networks; PLE; Social networks; VLE	B	3	3	3	**3,0**
5	Cultivando El Ple: Una Estrategia para la Integración de	Victoria I. Marín; Alexandra Lizana; Jesús Salinas	En este trabajo se presentan los resultados finales de un estudio que tiene por objetivo el desarrollo del entorno personal de aprendizaje (PLE) de los	2014	ARTICLE	ESPAÑOL	Entornos personales de aprendizaje (PLE), estrategias metodológicas, tecnología educativa, entornos	E	4	4	4	**4,0**
6	Recommender and Guidance Strategies for Creating Personal	Nussbaumer, A ; Dahrendorf, D; Schmitz, HC; Kravcik,	This article presents an approach that supports the creation of personal learning environments (PLE) suitable for self-regulated learning (SRL). PLEs	2014	ARTICLE	INGLÉS	self-regulated learning; personal learning environments; recommender; widget; widget	D	3	3	3	**3,0**
7	Entornos Personales De Aprendizaje: Estado de la situación en la	Ruiz-Palmero, Julio; Sánchez Rodríguez, José; Gómez García,	Este artículo está basado en un estudio realizado con el objetivo de conocer el papel que los entornos personales de aprendizaje (PLE) juegan en la	2013	ARTICLE	ESPAÑOL	entornos personales de aprendizaje, universidad, aprendizaje no formal, TIC.	C	1	1	1	**1,0**
8	Learner Self-Regulation and Web 2.0 Tools Management in	Cherng-Jyh Yen, et al	Web 2.0 technology integration requires a higher level of self-regulated learning skills to create a Personal Learning Environment (PLE). This study	2013	ARTICLE	INGLÉS		C	2	2	2	**2,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
9	Characterisation of a Personal Learning Environment as a	Sabrina Leone	Over the last years, increasing attention has been paid to Personal Learning Environments (PLEs) as an effective framework for lifelong learners, and to the	2013	LIBRO	INGLÉS		B	3	3	3	**3,0**
10	Perceived openness of Learning Management Systems by students and	Miguel A. Conde, Francisco García, María J. Rodríguez-	The emergence of Information and Communication Technologies (ICTs) make new tools available for users to manage information and knowledge. These	2014	ARTICLE	INGLÉS	LMS PLE Interoperability Services Learning Open	B	3	4	4	**3,7**
11	Learning Flow Management and Teacher Control in	Vladimir Tomberg	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	TESIS DOCTORAL	INGLÉS		C	2	2	2	**2,0**
12	Implementación y aplicación de un entorno personalizado	Francisco José García Peñalvo, Miguel Ángel Conde	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	MEMORIA DE RESULTADOS	ESPAÑOL	Memoria de innovación docente Ingeniería Software	A	5	5	5	**5,0**
13	Analysis Of The Future Professionals' Ples As Lifelong Learning Basic	Prendes, P. & Castañeda, L	In this paper we want to present the CAPPLE Project, a research project centred on the exploration and understanding of Personal Learning Environments	2013	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Personal Learning Environments, Self-Regulated Learning, Lifelong Learning Skills, Naturalistic Study.	D	2	2	2	**2,0**
14	Contribution of virtual classrooms to the personal learning	Patricio Humanante Ramos, Francisco J. García-Peñalvo	The incorporation of Information Technology and Communication in education has ensured new learning environments, such as virtual classrooms	2013	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	e-Learning; Information Technology and Communication (ICT); Personal Learning Environments (PLE);	E	2	2	2	**2,0**
15	Students' personal networks in virtual and personal learning	Casquero, O.a , Ovelar, R.b, Romo, J.c, Benito, M.b,	The main objective of this paper is to analyse the effect of the affordances of a virtual learning environment and a personal learning environment	2013	ARTICLE IN PRESS	INGLÉS	virtual learning environment, personal learning environment, personal networks, learning	C	2	3	3	**2,7**
16	Content aggregation and knowledge sharing in a personal learning	Saadatmand, M. , Kumpulainen, K.	Web 2.0 tools and emerging technologies offer learners an abundance of information and resources. This brings more flexibility and choices for learners to	2013	ARTICLE	INGLÉS	Content aggregation, MOOC, open courses, personal learning environment, serendipity	C	4	4	4	**4,0**
17	Cloud services, interoperability and analytics within a role-	Hernandez Rizzardini, R., Linares, B.H.,	The ROLE project (Responsive Open Learning Environments, EU 7th Framework Programme, grant agreement no.: 231396, 2009-2013) was focused on	2013	ARTICLE	INGLÉS	Cloud education environments; Cloud learning activities; Cloud-based tools; Personal learning	B	5	5	5	**5,0**
18	WeSPOT: A personal and social approach to inquiry-based learning	Mikroyannidis, A., Okada, A., Scott, P., Rusman, E., Specht,	weSPOT is a new European initiative proposing a novel approach for personal and social inquiry-based learning in secondary and higher education. weSPOT	2013	ARTICLE	INGLÉS	Cloud learning environment; Inquiry-based learning; Personal learning environment; Scientific	C	3	3	3	**3,0**
19	The teaching of history in the classroom of Spanish as a foreign	Morán López, P.M.	The difference between older and younger professors in the new age of the university education could be a problem for the improvement of the	2013	ARTICLE	ESPAÑOL	Academic organization; ELE; Personal learning environments; Social networks; Web 2.0	B	4	4	4	**4,0**
20	CrowdSMILE: A crowdsourcing-based social and mobile	Punjabi, D.M., Tung, L.-P., Lin, B.-S.P.	Lifelong Learning (LLL) can be enabled by Personal Learning Environments (PLEs), which are usually composed of a mixed set of loosely coupled tools,	2013	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Crowdsourcing; E-learning; Lifelong Learning; Location-based Learning; M-Learning; Mobile	A	5	5	5	**5,0**
21	Student teachers' attitude towards eportfolios and	Tur, G., Marín, V.I.	This article informs about student teachers' attitude towards technology in education and e-portfolio processes. E-Portfolios are viewed as part of	2013	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	EPortfolio; ICT in education; Teacher training; Web 2.0	E	2	2	2	**2,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
22	Hashtags and retweets: Using Twitter to aid Community,	Reed, P.	Since the evolution of Web 2.0, or the Social Web, the way in which users interact with/on the Internet has seen a massive paradigm shift. Web 2.0 tools and	2013	ARTICLE	INGLÉS	Communication; Digital Natives/Immigrants; Digital Visitors/Residents; Personal	E	1	1	1	**1,0**
23	A rapid authoring tool for converting existing online resources into	Zhang, L., Ullrich, C., Shen, R.	Today, e-learning 2.0 calls for learner-driven learning. Beyond LMSs, which often play as an advanced photocopier, Personal Learning	2013	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	authoring; reuse; widgets	B	3	3	2	**2,7**
24	Open service-oriented platforms for personal learning environments	Ros, S., Hernandez, R., Robles-Gomez, A., Caminero, A.C.,	Learning management systems (LMSs) are software systems for administrating, tracking, and reporting on e-learning programs. The authors' next-	2013	ARTICLE	INGLÉS	learning platforms; open service-oriented platforms; personal learning environments	B	4	4	4	**4,0**
25	MashUps for e-Learning 2.0 simple Personal Learning Environments	Auinger, A., Nedbal, D., Holzinger, A., Scerbakov, N.,	Having a diverse set of Web resources available in one single Personal Learning Environment (PLE) has been a dream of teachers and learners since the Web	2013	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Interaction design; Mashups; Personal learning environments	B	4	4	4	**4,0**
26	Assessment of university training environment DIPRO 2.0 [Valoración	Almenara, J.C., Díaz, V.M.	The rise of the incorporation of information and communication technologies to classroom dynamics in higher education is an unquestionable fact	2013	ARTICLE	ESPAÑOL	Higher Education; Information and communication technologies; Learning; Personal learning	B	4	4	4	**4,0**
27	Context-aware and Personalization Method in Ubiquitous Learning	Li, M., Ogata, H., Hou, B, Uosaki, N., & Mouri, K	This paper explores a context-aware and personalization method in Mobile Learning system based on ubiquitous learning logs. Ubiquitous	2013	ARTICLE	INGLÉS	Context-aware learning; Learning habit; Personalized mobile learning; Ubiquitous learning log	A	3	3	3	**3,0**
28	A Mobile Personal Learning Environment Approach	Francisco José García-Peñalvo, Miguel Ángel Conde,	Learning and teaching processes are not restricted to an institution or a period of time. A person can learn from experience, from the interaction with peers,	2013	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Android; Interoperability; Mobile Devices; Mobile Learning; Personal Learning Environments; Web	D	5	5	5	**5,0**
29	Mobilogue: Creating and Conducting Mobile Learning Scenarios in	Giemza, A. , Malzahn, N., Hoppe, H.U.	Mobilogue is a tool to support educators and students in authoring and deploying learning support with location awareness and guidance to mobile	2013	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Authoring; Field trips; Informal learning settings; Mobile learning; Museum; Quiz; Simulation	A	3	3	3	**3,0**
30	Designing Overseas Fieldwork Using a Mobile Device for	Kishi, M. , Konno, T., Murakami, M.	In this research, the authors attempted to clarify how mobile devices are best utilized in overseas fieldwork in higher education to enhance reflective	2013	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	IPod touch; Mobile devices; Overseas fieldwork; Reflective learning	A	2	2	2	**2,0**
31	Research on mobile and web 2.0 learning: A comparative review	Liu, M.-C., Huang, Y.-M. , Jeng, Y.-L.	Contemporary E-learning research tends to separately evaluate the effectiveness of mobile learning or web 2.0-based learning. Although the	2013	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Evaluations; Mobile learning; Social learning	A	2	2	2	**2,0**
32	The Implementation, Deployment and Evaluation of a Mobile	Conde, M.Á. , García-Peñalvo, F.J. , Alier, M. , Piguillem, J.	The application of ICT to learning, the Web 2.0 trends and the widespread use of technologies such as mobile devices make it necessary to provide new	2013	ARTICLE	INGLÉS	Learning management systems; Mlearning; Mobile devices; Personal learning environments;	A	3	4	5	**4,0**
33	Mobile devices applied to Computer Science subjects to consume	Conde, García-Peñalvo, Alier, Casany, Piguillem	The application of Information and Communication Technologies to learning and teaching processes has caused several effects, such as the emergence of	2013	ARTICLE	INGLÉS	Computer Science; Interoperability; Learning; Mobile devices; Personal Learning	A	5	5	5	**5,0**
34	Tag-Based Collaborative Filtering Recommendation in	Chatti, MA ; Dakova, S ; Thus, H; Schroeder, U	The personal learning environment (PLE) concept offers a learner-centric view of learning and suggests a shift from knowledge-push to knowledge-pull	2013	ARTICLE	INGLÉS	PLE; recommender systems; collaborative filtering; offline evaluation; user evaluation	E	2	2	2	**2,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
35	Distributed Personal Learning Environments Towards a suitable	Mario Manso Vázquez, Martín Llamas Nístal	Personal Learning Environment is a reference to future learning. In this paper we present a multi-level analysis of the options and requirements in the	2013	ARTICLE	INGLÉS	Personal Learning Environment; Self-Regulated Learning; information management; social	B	3	4	4	**3,7**
36	Collective Intelligence Utilization Method Based on Implicit Social	Kulvietis, G ; Afonin, A ; Rutkauskiene, D	Personal Learning Environment (PLE) is an emerging concept in learning technology field. PLE allows users aggregate content from distributed Web 2.0 services	2013	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Personal learning environment; social networking analysis; virtual communities; social software; Web	C	2	2	2	**2,0**
37	Evaluation on Students' and Teachers' Acceptance of Widget-	Kroop, S	Instead of using traditional learning environments which contain tools and content of a single provider that are often owned by one specific educational	2013	ARTICLE	INGLÉS	personal learning environments; widgets; cloud computing; open educational resources; self-	E	5	5	5	**5,0**
38	Sustaining Teacher Control in a Blog-Based Personal Learning	Tomberg, V ; Laanpere, M ; Ley, T ; Normak, P	Various tools and services based on Web 2.0 (mainly blogs, wikis, social networking tools) are increasingly used in formal education to create personal learning	2013	ARTICLE	INGLÉS	Teacher control; PLE; LMS; blog-based learning; perceived easy to use	E	3	3	3	**3,0**
39	La anatomía de los PLE	Castañeda, L. ; Adell, J.	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	CAPÍTULO	ESPAÑOL		C	2	2	2	**2,0**
40	El Ecosistema Pedagógico de los Ples	Jordi Adell, Linda Castañeda	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	CAPÍTULO	ESPAÑOL		C	2	2	2	**2,0**
41	EnseñAnza Flexible y Aprendizaje Abierto, Fundamentos Clave de	Jesús Salinas	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	CAPÍTULO	ESPAÑOL		D	2	2	2	**2,0**
42	PLE: Una Perspectiva TecnolóGica	Oskar Casquero	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	CAPÍTULO	ESPAÑOL		B	2	2	2	**2,0**
43	Formación continua, Aprendizaje a lo largo de la vida y Ples	Ricardo Torres Kompen, Cristina Costa	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	CAPÍTULO	ESPAÑOL		D	2	2	2	**2,0**
44	EDUCAR 21: Una experiencia en la Universidad	Fernando Trujillo Sáez	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	CAPÍTULO	ESPAÑOL		C	4	4	4	**4,0**
45	PLES en formación continua del profesorado	David Álvarez, Juan Sánchez, Francisco Fernánde	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	CAPÍTULO	ESPAÑOL		C	4	4	4	**4,0**
46	Estrategias metodológicas para el uso de espacios	Victoria Marín	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	CAPÍTULO	ESPAÑOL		B	4	4	4	**4,0**
47	Composición y estructura de Redes Personales en Entornos	Oskar Casquero	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	CAPÍTULO	ESPAÑOL		C	5	5	5	**5,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
48	Campus SAPO: Promocionar la idea de PLE con tecnologías	Carlos Santos y Luis Pedro	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	CAPÍTULO	ESPAÑOL		B	1	1	1	**1,0**
49	Las Pedagogías de los Entornos Personales De Aprendizaje	Gráinne Conole	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	CAPÍTULO	ESPAÑOL		D	2	2	2	**2,0**
50	¿Dónde vamos con los Entornos Personales de Aprendizaje?	Graham Attwell	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	CAPÍTULO	ESPAÑOL		D	2	2		**2,0**
51	Una experiencia de creación de un entorno personal de aprendizaje.	Margarita R. Rodríguez-Gallego	El proyecto Dipro 2.0 es una de las pocas experiencias que se han desarrollado respecto a la creación de un entorno personal de aprendizaje. En	2013	ARTICLE	ESPAÑOL	Entornos personales de aprendizaje, LMS, Constructivismo, Formación, Profesor Universitario	B	2	2	2	**2,0**
52	Developing PLEs to support work practice based learning	Graham Attwell, Lars Heinemann, Ludger Deitmer, Pekka	The paper describes research and development of a mobile, work-based Personal Learning Environment being piloted in the construction and health sectors.	2013	ARTICLE	INGLÉS	Ple, Mobile Devices, Mobile Learning	A	4	4	4	**4,0**
53	Investigating teachers' perception about the educational benefits of	Ebrahim Rahimi, Jan van den Berg, Wim Veen	Implementing personal learning environments (PLEs) in educational settings is a challenging and complex process. Teachers as the main agents of change in	2013	ARTICLE	INGLÉS	Ple, Web 2.0, Design-Based Research, Student's Control, Elearning 2.0, Tpack	E	3	3	3	**3,0**
54	Personal Learning Environments in Smart Cities: Current	Ilona Buchem, Mar Pérez-Sanagustín	With the increasing number of the global population living in densely populated and technologically advanced urban spaces, the notion of smart cities is	2013	ARTICLE	INGLÉS	Smart City Learning, Urban Computing, Educaching, Glocality, Ple	D	3	3	3	**3,0**
55	Developing a framework for research on personal learning environments	Rita Kop, Hélène Fournier	Each learner is unique and will have unique learning experiences. What motivates learning, what triggers curiosity, and what tools might enhance learning will	2013	ARTICLE	INGLÉS	Ple, Mooc, Learning Experience, Research Design	C	4	4	4	**4,0**
56	Entornos Personales de Aprendizaje móviles y su aplicación en la	Miguel A. Conde, Francisco J. García Peñalvo	La emergencia en los últimos años de las Tecnologías de la Información y la Comunicación ha influido en los procesos y metodologías de muchas áreas. Una	2013	CONFERENCE PAPER	ESPAÑOL	LMS, PLE, móvil, interoperabilidad, servicio, experiencia piloto	B	4	5	5	**4,7**
57	Formación basada en la construcción de Entornos Personales de	Ricardo Torres	http://www.youtube.com/watch?v=JmCKu5inm_Y&feature=youtu.be	2012	PONENCIA VIRTUAL	ESPAÑOL	Educación, Educación Superior, Aprendizaje, Accesoa la Información, Redes	C	3	2	2	**2,3**
58	De Moodle a Entornos Personales de Aprendizaje (PLE):	Barrios, Walter G., Fernández, Mirta G., Godoy, María V. y	El presente trabajo pretende abordar la temática de la integración de entornos colaborativos, de redes sociales y tecnología móvil desde el punto de vista	2012	CONFERENCE PAPER	ESPAÑOL	Moodle, Aprendizaje Social, Colaboración, Interoperabilidad.	A	3	3	3	**3,0**
59	Dispositivos móviles en educación superior y entornos personalizados	Zulma Cataldi, Pablo Méndez, Claudio Dominighini y	El m-learning es una forma en enseñanza que usa dispositivos móviles con conectividad inalámbrica, permitiendo mayor flexibilidad que el e-learning	2012	CONFERENCE PAPER	ESPAÑOL	E-learning, m-learning, Entornos personalizados de aprendizaje	A	5	5	5	**5,0**
60	Personal Learning Environments, social media, and self-	Dabbagh, N., Kitsantas, A.	A Personal Learning Environment or PLE is a potentially promising pedagogical approach for both integrating formal and informal learning using social	2012	ARTICLE	INGLÉS	Personal Learning Environment (PLE); Self-regulated learning; Social media; Web 2.0	C	3	3	3	**3,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
61	Role of Teacher in Personal Learning Environments	Shaikh, Zaffar Ahmed; Khoja, Shakeel Ahmed	This paper aims to discuss the changing roles and competencies of a teacher in context of prevailing developments accomplished by the vast availability	2012	ARTICLE	INGLÉS	Personal learning environment; teacher roles; teacher competencies; learning	D	1	1	1	**1,0**
62	Approaches To Learning And Perceived Usefulness of Personal	Arquero, JL; Romero-Frias, E	In the past years the impact of social media in students in Higher Education has been remarkably significant (Pew Research Center, 2010). In order to	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	collaborative learning, web 2.0, computer-mediated communication, learning 2.0,	C	4	4	4	**4,0**
63	Context-aware Personal Learning Environment	Mafawez T. Alharbi, Amelia Platt, Ali H. Al-Bayatti	Virtual Learning Environments (VLE) have become popular in higher education in recent years due to their ability to provide additional and flexible	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Context-aware systems; PLE: Personal Learning Environment; VLE: Virtual Learning Environment	B	3	3	3	**3,0**
64	Supporting Self-Reflection in Personal Learning Environments	Alexander Nussbaumer, et al.	Self-regulated learning (SRL) is a crucial skill in the era when people need to learn during their whole lives. However, the traditional educational system,	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Personal learning environments,recommender,widget ,mashup, ontology, learning	B	3	3	3	**3,0**
65	Reflections on Personal Learning Environments: Theory and Practice	Ray Archee	The nature of higher education has changed irrevocably due sweeping changes brought about by e-learning. Such changes include the educational	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	• E-learning; • personal learning environment; • learning management systems	D	2	2	2	**2,0**
66	Experiential remote lab learning with e-portfolios: Integrating	Terkowsky, C. , May, D. , Haertel, T. , Pleul, C.	The use of laboratories in Higher Engineering Education is an adequate opportunity to implement forms of experiential learning like research-based	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	engineering education, e-portfolios, tele-operated laboratories, online engineering education, experiencial	C	3	3	3	**3,0**
67	Ubiquitous personal learning environment (UPLE)	Taraghi, B.	Web 2.0 technologies opened up new perspectives in learning and teaching activities. Collaboration, communication and sharing between learners	2012	ARTICLE	INGLÉS	e-learning, PLE, TEL, u-learning	A	5	5	5	**5,0**
68	An institutional personal learning environment enabler	Moccozet, L.a , Benkacem, O.a, Burgi, P.-Y.a,	In this paper, we first discuss the concept of Personal Learning Environment (PLE) with respect to higher-education institutions and Virtual Learning	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Personal learning environment; virtual learning environment; self-directed learning; web 2.0	B	4	4	4	**4,0**
69	Supporting self-regulation by personal learning environments	Kravcik, M. , Klamma, R.	In this paper we attempt to address the issue of supporting self-regulation by Personal Learning Environments (PLE), which provide the learner with a	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	self-regulated learning, personal learning environment	E	3	3	3	**3,0**
70	Personalización del aprendizaje: Framework de servicios para la	Miguel Ángel Conde González	Este trabajo incluye un apartado explícito de resumen bastante extenso	2012	TESIS DOCTORAL	ESPAÑOL	Framework, Servicios, Interoperabilidad, Plataforma de Aprendizaje, LMS, Entorno	B	4	5	5	**4,7**
71	Put the student first: A learning environment for management	Martini, A., Cinque, M.	There has been a vast debate in recent years about usage patterns of social computing and Web 2.0 tools in learning contexts. A growing number of	2012	ARTICLE	INGLÉS	Management education; Personal learning environment; PLE; Social networking; Technology-enhanced	C	4	4	4	**4,0**
72	E-learning solutions for cloud environments	Simoes, T.M.C., Rodrigues, J.J.P.C., Costa, J.E.F.,	E-learning topic, as many authors suggest, still at its infancy and further developments are needed to turn the learning experience more rewarding, stable, and	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Cloud computing; Cloud-based e-learning platform; e-learning; PLEBOX	B	3	3	3	**3,0**
73	Towards a formal description of mobile personalized assessment	Harchay, A., Cheniti-Belcadhi, L., Braham, R.	Mobile learning occurs along the advent of mobile technologies with the potential to revolutionize methods and approaches of e-Learning. It has	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	assessment; context; Mobile environment; ontology; Personal Learning Environment;	E	2	2	2	**2,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
74	How to define and apply mobile personal learning environments	Conde, M.A., García-Peñalvo, F.J., Alier, M., Piguillem, J.	The application of ICT to learning, the 2.0 trends and the widespread of technologies such as the mobile devices make necessary to provide new solutions to	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Learning Activity; Learning platform; Learning process; Mobile Learning; New solutions; Personal	A	4	5	5	**4,7**
75	Moodbile: A framework to integrate M-learning applications with the	Casany, M.J., Alier, M., Mayol, E., Piguillem, J., Galanis,	Learning Management Systems (LMS) have become widespread among most centres for education and training. Being a mature technology, LMS have left	2012	ARTICLE	INGLÉS	Education and training; Educational Applications; Game-based Learning; Learning management system; M-	A	3	4	4	**3,7**
76	A learner-centric view of mobile seamless learning	Wong, L.-H.	Seamless learning mediated by 1:1 setting is referred to as mobile seamless learning (MSL). Wong and Looi conducted a literature review and distilled 10 salient	2012	ARTICLE	INGLÉS	Activity models; Digital world; External input; Formal learning; Learning resource; Literature	A	2	2	2	**2,0**
77	Evaluation of Mobile Learning: A Cognitive Style Approach	Li-Ping CHANG, Pei-Ren HUANG, Sherry Y. CHEN	Mobile devices bring a lot benefits to student learning, including flexibility, convenience and ubiquity. On the other hand, students have various	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Cognitive styles; Mobile device; Technology-based learning tool	A	1	1	1	**1,0**
78	Teacher Agency and Student Autonomy in Inquiry-based Mobile	Esther TAN , Hyo-Jeong SO & Xujuan ZHANG	This research study investigates students' capacity at greater autonomy in an inquiry-based mobile learning trail in relation to the agent of the teacher	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Inquired-based mobile learning; Student autonomy; Teacher agency	A	2	2	2	**2,0**
79	Mobile Learning Numeracy in Ontario	Serene Jin Yan HE, Maiga CHANG, & KINSHUK	The growth of mobile technologies and devices has penetrated the world substantially over the last 5 years, and a large percentage of these users are	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	E-learning; Grade K-6; Instructional strategy; Mobile learning; Numeracy curriculum; Ontario	A	1	1	1	**1,0**
80	LaaN: Convergence of Knowledge Management and	Chatti, MA ; Schroeder, U ; Jarke, M	Knowledge Management (KM) and Technology-Enhanced Learning (TEL) have attracted attention over the past two decades and are meanwhile	2012	ARTICLE	INGLÉS	Technology-enhanced learning; knowledge management; lifelong learning; personalization; LaaN;	D	2	2	2	**2,0**
81	LMS Openness Perception in educational and	Miguel A. Conde, Francisco J. García-Peñalvo, María J.	The application of the Information and Communications Technology implies changes in the means that support learning. This leads to the	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Interoperability; Learning Exportation; LMS; PLE; Services	B	3	4	4	**3,7**
82	El nuevo paradigma de aprendizaje y las nuevas tecnologías	Mon, Francesc M. Esteve; Cervera, Mercè Gisbert	El Espacio Europeo de Educación Superior ha propiciado un nuevo marco, centrado en el estudiante y en su aprendizaje lo largo de la vida,	2011	ARTICLE	ESPAÑOL	Tecnologías de la Información y la Comunicación, Espacio Europeo de Educación Superior, aprendizaje	D	2	2	2	**2,0**
83	Personal Learning Environments: Concept or Technology?	Sebastian H. D. Fiedler; Terje Väljataga	This paper reviews and critiques how the notion of PLEs has been conceptualised and discussed in the literature so far. It interprets the variability of its	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS		C	1	1	1	**1,0**
84	Opening Learning Management Systems to Personal Learning	Francisco J. García-Peñalvo, et al	New ICT technologies are continuously introducing changes in the way in which society generates, shares and access information. This is changing what	2011	ARTICLE	INGLÉS	Learning Management System, Moodle 2.0, Personal Learning Environment, SOA, eLearning,	B	3	3	3	**3,0**
85	From Personal to Social: Learning Environments that Work	Mar Camacho, Sònia Guilana	VLE (Virtual Learning Environments) are rapidly falling short to meet the demands of a networked society. Web 2.0 and social networks are proving to	2011	ARTICLE	INGLÉS	Higher Education; Informal learning; Personal Learning Environments; Secondary	C	3	3	3	**3,0**
86	EduCamp Colombia: Social Networked Learning for Teacher	Fonseca, Diego Ernesto Leal	This paper describes a learning experience called EduCamp, which was launched by the Ministry of Education of Colombia in 2007, based on emerging	2011	ARTICLE	INGLÉS	EduCamp; connectivism; personal learning environments; e-learning 2.0; unconferences	B	2	2	2	**2,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
87	Toward a Model for the Conceptual Understanding of	Ivanova, Malinka; Chatti, Mohamed Amine	The development of Personal Learning Environments (PLEs) is in the scope of research groups and educators aiming to propose suitable mechanisms	2011	ARTICLE	INGLÉS	Descriptors: Foreign Countries, Learner Controlled Instruction, Individualized Instruction, College	B	4	4	4	**4,0**
88	First steps towards an integration of a Personal Learning Environment at	Martin Ebner, Sandra Schön, Behnam Taraghi,	Personalization is seen as the key approach to handle the plethora of information in today's knowledge-based society. It is expected that personalized	2011	CAPÍTULO	INGLÉS	adult learning; architectures for educational technology systems; distributed learning environments	B	3	3	3	**3,0**
89	Social Networks as Personal Learning Environments: The Case	V. Ferreiro Basurto, C. Navarro Guzmán, V. Ferrer Pérez, E.	No one can deny the huge expansion that new technologies have undergone and their mass use by society in just a short space of time. Access to the	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Personal Learning Environments; the internet; social networks	C	1	1	1	**1,0**
90	A Case of an Institutional PLE: Integrating VLEs and E-	Jesús Salinas, Victoria Marín, Catalina Escandell	This paper presents an exploratory study of the potential for offering students elements to construct their own personal learning environments, through a	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	PLE, communication tools, shared learning, e-portfolio, project-based method	B	2	2	2	**2,0**
91	Interrelation between trust and sharing attitudes in distributed	Sousa, S.C. , Tomberg, V. , Lamas, D.R. ,	This paper focuses on relations between learners' generic level of trust in online environments and their attitudes towards openness and sharing in a	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	blogs; learning flow; LePress; Personal Learning Environments; trust; Wordpress	E	2	2	2	**2,0**
92	Making it rich and personal: Crafting an institutional personal	White, S., Davis, H.	Many of the communities interested in learning and teaching technologies within higher education now accept the view that a conception of personal	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	eLearning; eLearning maturity model (eMM Benchmarking); Higher education; Institutional	B	2	2	2	**2,0**
93	Personal Learning Environments (PLE) in higher education	Gallego, M.R., Castillo, J.J.G.	NO SE TIENE ACCESO AL DOCUMENTO ORIGINAL	2011	CAPÍTULO	INGLÉS		D	2	3	3	**2,7**
94	Re-engineering for Australia's engineering skill shortage	James, P., Quinn, D., Dansie, B.	To address Australia's engineering skills shortage, the University of South Australia has teamed with Open Universities Australia to create an online version of	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Blended; Echo360; Engineering; Mahara; Moodle; Online; OUA; Practical; Simulation	C	2	2	2	**2,0**
95	Implementing an open personal learning environment	Soumplis, A., Chatzidaki, E., Koulocheri, E.,	This study argues the potential of Personal Learning Environments towards a participatory, a collaborative and in large extent a mobile learning	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	e-learning; Personal learning enviroment; Rubric; Usability evaluation	A	4	4	4	**4,0**
96	My personal mobile language learning environment: An	Perifanou, M.A.	Mobile devices can motivate learners through moving language learning from predominantly classroom-based contexts into contexts that are free	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Contextual learning; Language learning; Mobile assisted language learning (MALL); Mobile learning;	A	4	4	4	**4,0**
97	Formal and informal lifelong learning in a virtual communities	Colazzo, L., Molinari, A., Villa, N.	The paper presents our experience as designers, developers and administrators of an e-learning system used by the Faculty of Economics of the	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	e-learning; learning virtual communities; Personal Learning Environments; social networks;	B	2	2	2	**2,0**
98	Early results of experiments with responsive open	Friedrich, M., Wolpers, M., Shen, R., Ullrich, C.,	Responsive open learning environments (ROLEs) are the next generation of personal learning environments (PLEs). While PLEs rely on the simple	2011	ARTICLE	INGLÉS	Inter-widget communication; Language learning; Personalized learning environment; Responsive	B	3	3	3	**3,0**
99	Personal Learning Environment Box (PLEBOX): A new	Simões, T.M.C., Rodrigues, J.J.P.C., De la Torre, I.	This article presents a new E-learning platform called Personal Learning Environment Box (PLEBOX). The system is built on Microsoft SharePoint and	2011	ARTICLE IN PRESS	INGLÉS	E-learning platform; Framework; Learning Management System (LMS); Personal Learning	B	3	3	3	**3,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
100	Mobile learning for Higher Education in Problem-Based Learning	Rongbutsri, Nikorn	This paper describes the PhD project on Mobile Learning for Higher Education in Problem-Based Learning Environment which aims to understand how	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Mobile learning; Personal learning environment; Problem-Based Learning	A	2	2	2	**2,0**
101	Supporting English Class using Mobile Devices: How Can We Intertwine	Uosaki, N., Ogata, H., Sugimoto, T., Hou, B., Li, M., Yano, Y.	We proposed SMALL system seeking for seamless language learning in our previous study [1]. In this paper, we describe how far we have developed the	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Mobile assisted language learning (MALL); Seamless learning	A	4	4	4	**4,0**
102	Personalized Learning Environment: Accommodating	Abd Halim, ND ; Ali, MB; Yahaya, N	As the online learning in education field is increasing, research must turn to study the focus upon this emerging trend of teaching and learning process.	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	online learning; web based learning; personalized learning environment; individual differences	D	2	2	2	**2,0**
103	Work in Progress-PI2E, Towards a Google Home Page for e-learning	Caeiro-Rodriguez, M; Llamas-Nistal, M; Gonzalez-Tato, J;	The idea of this project is to translate the principles of Web 2.0 to e-learning, enabling social participation and dynamic data exchange between	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	i-Google Home Page; Gadget; e-learning; PLE; LMS	B	2	3	3	**2,7**
104	Teachers' Skills set for Personal Learning Environments	Shaikh, ZA; Khoja, SA	This study provides an in-depth investigation of the issues that may impact the critical role anticipated from today's teachers to perform while using their	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	personalized learning; personal learning environments; teachers' PLE skills; e-learning; Delphi study	D	2	2	2	**2,0**
105	Trust in Distributed Personal Learning Environments: The Case	Sousa, S; Lamas, DR; Tomberg, V	This paper reports a research effort to improve the learning process through the use of blogging. It main rational is built on the possibility of eliciting a set of	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	trust; blogs; learning flow; WordPress; personal learning environments	C	2	2	2	**2,0**
106	Functioning in The Digital Era: Elearning and Personal Learning	Chisega-Negrila, AM	This paper examines the differences and possible similarities between the formal eLearning and the informal PLE. Since its inception, eLearning has been	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	eLearning; learning methods; personal learning environments	D	1	1	1	**1,0**
107	Blended-Learning Strategies in Higher Education	Peres, P; Gouveia, B; Pimenta, P	At a time when Personal Learning Environments are considered essential for a student centered learning approach, does it mean the end to the more	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Blended-Learning; e-learning; Higher Education; Web 2.0	D	2	3	3	**2,7**
108	From Managed Learning Environment to Personal Learning Environment	Bragaru, T; Craciun, I	Personal Learning Environment (PLE) is an innovative tendency to use the modern information and communications technology, I&CT in the (self-)	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Knowledge-based society (KBS); Open distance learning (ODL); Managed Learning Environment	D	2	2	2	**2,0**
109	Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de	Jordi Adell, Linda Castañeda	PLE (Personal Learning Environment o entorno personal de aprendizaje) es uno de los conceptos que concita mayor interés y debate en los círculos de	2010	CAPÍTULO	ESPAÑOL	Entornos Personales de Aprendizaje, PLE, Redes Personales de Aprendizaje, PLN, TIC y	D	4	3	3	**3,3**
110	El diseño de Entornos Personales de Aprendizaje y la	Julio Cabero Almenara, Julio Barroso Osuna,	Este artículo pertenece a una investigación sobre PLE (Entorno Personal de Aprendizaje), que se encuentra en una fase de desarrollo. Esta investigación es sobre	2010	ARTICLE	ESPAÑOL	ICT; Personal Learning Environments; PLE; Teachers; Training university; Web 2.0.	C	2	2	2	**2,0**
111	Evolución y desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje en la	Fernando Santamaría	El trabajo que presentamos se ha ido desarrollando desde el año 2006 en diferentes aulas de estudiantes para la formación correspondiente a Matemáticas y	2010	ARTICLE	ESPAÑOL	Collaborative learning; Competences; Higher education; Personal Learning Environments;	E	4	4	4	**4,0**
112	Personalised and self regulated learning in the Web 2.0 era:	Catherine McLoughlin, Mark J. W. Lee	Research findings in recent years provide compelling evidence of the importance of encouraging student control over the learning process as a whole. The	2010	ARTICLE	INGLÉS		C	3	3	3	**3,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
113	Building Personal Learning Environments by Using and Mixing ICT	Castaneda, Linda; Soto, Javier	This paper reports on a teaching experience of the introduction of ICT to higher education students in a complementary professional approach and a	2010	ARTICLE	INGLÉS	PLE, Personal Learning Environments, higher education, ICT, web 2.0, teaching	C	4	4	4	**4,0**
114	Towards a recommender strategy for personal learning	Felix Mödritscher	Personal learning environments (PLEs) aim at putting the learner central stage and comprise a technological approach towards learning tools,	2010	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Personal Learning Environments; Recommender Strategies; Collaborative Filtering; Activity	B	3	3	3	**3,0**
115	Personal Learning Environments: Integration of Web 2.0	Oliveira, L; Moreira, F	This paper presents an ongoing project that implements a platform for creating personal learning environments controlled by students, integrating	2010	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	E-portfolios; Higher education; Learning Management Systems (LMS); Personal Learning	B	3	3	3	**3,0**
116	From personal environment to personal learning	Charlier, B.a , Henri, F.b , Peraya, D.c , Gillet, D.d	In the scientific literature, the Personal Environment has been described as a "new" resource to the learning process and named Personal Learning	2010	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Personal Learning Environments; PLE; Educational theories for PLE; Social Requirement Analysis;	D	2	2	2	**2,0**
117	Personal learning environments in a global higher engineering	Gillet, D.a , Law, E.L.-C.b , Chatterjee, A.b	This paper presents investigations on formal and informal requirements for personal learning environments taking into account students' personal	2010	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Web 2.0; Personal Learning Environments; Mash up; Social Learning; Personal Learning;	D	1	1	1	**1,0**
118	An evolving Learning Management System for new educational	Miguel Á. Condea, Francisco J. García-Peñalvoa, María J.	The tools used in learning processes are in a continuous state of flux. One of the most significant changes is the application of Information and	2010	ARTICLE	INGLÉS	LMS evolution, Web 2.0, interoperability, learning tools, ple	B	3	5	5	**4,3**
119	Strategy approach for elearning 2.0 deployment in	Casquero, O., Portillo, J., Ovelar, R., Romo, J., Benito,	The institutionally powered Personal Learning Environment (iPLE) constitutes our vision of how Web 2.0 technologies, people arrangement and data	2010	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Community-centred model; Distributed model; ELearning 2.0; Institutional Repositories	B	3	4	4	**3,7**
120	iPLE Network: An integrated elearning 2.0 architecture from a	Casquero, O., Portillo, J., Ovelar, R., Benito, M., Romo,	Universities can offer eLearning 2.0 tools and services to learners while obtaining clear benefits from releasing the control over some learning	2010	ARTICLE	INGLÉS	eLearning 2.0; Personal learning environment; Repositories	B	3	4	4	**3,7**
121	The use of social media tools in ViCaDiS Virtual Campus	Andone, D., Vasiu, R., Ternauciuc, A., Dragulescu, B.	This paper describes the results of piloting an online - mobile phone environment -ViCaDiS - Virtual Campus for Digital Students, as a co-operation between 6	2010	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Digital students; Higher education; Learning environment; Social media; Virtual campus	A	5	5	5	**5,0**
122	Defining Mobile Learning in the Higher Education Landscape	El-Hussein, M. O. M., & Cronje, J. C	The article seeks to clarify the meaning of mobile learning by applying its key concepts to learning experiences in post-school education. In other	2010	ARTICLE	INGLÉS	E-learning; Higher education; Instruction; Mobile learner; Mobile learning; Mobile technology;	D	2	2	2	**2,0**
123	Agent-Based Open Model for Personalized Learning Delivery	Ivanova, T; Ivanova, M	Personalized e-learning is related to delivery of learning content, instructions and knowledge according to the needs and aspirations of individual	2010	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	agent-based; personal learning; semantic web; E-Learning system; architecture; knowledge	D	2	3	3	**2,7**
124	Moodle 2.0: Shifting from a Learning Toolkit to a Open Learning	Alier, M; Casan, MJ; Piguillem, J	Learning Management Systems (LMS) have reached a plateau of maturity in features, application to teaching practices and wide adoption by learning	2010	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Education; LMS; E-learning; Web 2.0; PLE; Online Learning; Interoperability; Free Open Source	B	2	2	2	**2,0**
125	Entornos e-learning para la enseñanza superior: entre lo institucional y lo	Linda Castañeda, Ma del Mar Sánchez	Entendiendo que existe una tendencia clara en la investigación que nos hace volver la mirada hacia los llamados Personal Learning Environments (PLE), o	2009	ARTICLE	ESPAÑOL	EPA, Entorno personalizado de aprendizaje, EVEA, Entorno virtual de enseñanza y aprendizaje,	C	4	4	4	**4,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
126	Personal learning environments for higher education: A mashup	Taraghi, B., Ebner, M., Schaffert, S.	Due to the enormous growth of distributed applications, services, tools and resources, it is not easy for end users to come across existing services,	2009	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	E-learning; Mashup; Personal learning environment; PLE; Widget	B	3	3	3	**3,0**
127	Supporting students to self-direct intentional learning projects with	Väljataga, T., Fiedler, S.	In order to be able to cope with many authentic challenges in increasingly networked and technologically mediated life we need to construct	2009	ARTICLE	INGLÉS	Course design; Personal learning environment; Self-directing intentional learning project; Social	C	2	2	2	**2,0**
128	Online personal learning environments: Structuring electronic	Barrett, H.C., Garrett, N.	Purpose: The purpose of this article is to outline a vision for digital stories of development, or online personal learning environments, which may	2009	ARTICLE	INGLÉS	Digital storage; Individual development; Storytelling	D	2	2	2	**2,0**
129	Appropriating Technologies for Contextual Knowledge:	Graham Attwell, John Cook, Andrew Ravenscroft	The development of Technology Enhanced Learning has been dominated by the education paradigm. However social software and new forms of	2009	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Context-aware; Media; Mobile learning; Personal learning environment; Technology	A	4	4	4	**4,0**
130	Sharing Good Practice through Mash-Up Personal Learning	Modritscher, F; Wild, F	Personal learning environments (PLEs) require new ways to motivate and scaffold learners. In particular, practice sharing is of importance for learner-centric	2009	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Personal Learning Environments; Practice Sharing; Environment Design; Learner Interactions	B	3	3	3	**3,0**
131	New Role and Paradigms of Learning in a Complex Networking	Royo, ER	In the current global, networked and complex environment some essential things are changing the field of Knowledge (K). A very important one is the	2009	ARTICLE	ESPAÑOL	e-learning 2.0; EHEA; KM; Complexity; Open Movement; PLE; Informal Learning; Informal	D	2	2	2	**2,0**
132	An Infrastructure for Intercommunication between Widgets in	Nelkner, T	Widget based mashups seem to be a proper approach to realise self-organisable Personal Learning Environments. In comparison to integrated	2009	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	PLE; SOA; mashup; informal learning; personalized learning; widgets	B	2	3	3	**2,7**
133	Personal learning environments on mobile devices	Götzelt, K.-U., Bodendorf, F.	Personal Learning Environments especially support informal learning by enabling access to context-aware knowledge by using mobile devices and	2008	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	M-Learning; Mobile Learning; Personal Learning Environments; PLE	D	2	2	2	**2,0**
134	The Ps framework: Mapping the landscape for the PLEs@CQUni	Jones, D., Vallack, J., Fitzgerald-Hood, N.	The complex task of effectively using educational technology within universities is becoming more difficult as the shifting educational technology	2008	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	E-learning; PLEs; PsFramework; Taxonomy	B	1	1	1	**1,0**
135	The Personal Learning Environment and the human condition: from	Johnson, M; Liber, O	We present the Personal Learning Environment (PLE) as a practical intervention concerning the organization of technology in education. We explain	2008	ARTICLE	INGLÉS	viable system model; personal learning environment; social ontology	D	2	2	2	**2,0**
136	Web 2.0, Personal Learning Environments, and the Future of	Niall Sclater	This ECAR research bulletin details the arguments emerging in the blogosphere and elsewhere both for and against the learning management system. It	2008	RESEARCH BULLETIN	INGLÉS	E-Learning Web 2.0 Learning Management Systems (LMS) Personalized Learning	B	1	1	1	**1,0**
137	Developing a reference model to describe the personal learning	Milligan, CD; Beauvoir, P; Johnson, MW;	How can we ensure that our educational systems evolve to better serve the needs of learners? This paper reports on initial work to create a Reference	2006	ARTICLE	INGLÉS	Engineering controlled terms: Artificial intelligence; Computer science; Education; Knowledge	D	3	3	3	**3,0**
138	Towards a reference model for the personal learning environment	Johnson, M; Hollins, P; Wilson, S; Liber, O	The concept of 'Personal Learning Environment' (PLE) is fast emerging as a significant branch of learning technology. This paper describes the approach to this	2006	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	personal learning environment; service oriented architecture; reference model	D	3	3	3	**3,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
139	Developing interactive logbook: A personal learning environment	Chan, T., Corlett, D., Sharples, M., Ting, J., Westmancott, O.	Many universities and further education colleges provide Virtual Learning Environments (VLEs). In recent years a new direction has been to extend	2005	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Education; Information management; Interactive computer systems; Interoperability;	A	3	3	3	**3,0**
140	Assessing enhancement of learning, personal learning environment,	Ellett, C.D., Loup, K.S., Culross, R.R., Mcmullen, J.H.,	This study was informed by three bodies of important literature: (1) research on faculty teaching performance and course evaluation in higher	1996	REVIEW	INGLÉS	Teacher Education Testing and Evaluation Personnel Management	E	1	2	2	**1,7**
141	Mobile Personal Environment for Higher Education	Hendrik Thüs, Mostafa Akbari, Ulrik Schroeder	By using currently popular tools like blogs or wikis and ser- vices like social networks, the users are becoming more and more involved into the	2011	CONFERENCE PAPER	INGLÉS		A	4	3	4	**3,7**
142	The impact of a mobile personal learning environment in different	García-Peñalvo, F.J.a , Conde, M.Á.b	The emergence and application of information and communication technologies in educational contexts imply changes in the tools used to teach and learn.	2014	ARTICLE	INGLÉS	Android; Interoperability; Mobile devices; Mobile learning; Personal learning environments; Web	A	4	3	4	**3,7**
143	Mobile personal learning applied to a software engineering	González, M.A.C.a , García-Peñalvo, F.J.b	Information and communication technologies are changing the tools that people use in their daily life. Teaching and learning processes are also affected.	2014	ARTICLE	INGLÉS	Interoperability; LMS; mobile; motivation; PLE	A	4	4	4	**4,0**
144	Context-aware mobile professional learning in PRiME	Greven, C. , Chatti, M.A. , Thüs, H. ,	Technology Enhanced Learning (TEL) in professional and organizational settings is increasingly gaining importance. The high availability of mobile end	2014	ARTICLE	INGLÉS	Context; Knowledge management; Mobile learning; Professional learning; Reflection	A	3	4	3	**3,3**
145	The Mobile as an ad hoc PLE- Learning Serendipitously in Urban	Ruthi Aladjem Knowledge Technology Lab at	En este trabajo se describen los resultados de un estudio piloto de aprendizaje casual informal mediada por las tecnologías móviles, durante las	2014	ARTICLE	INGLÉS		A	4	3	3	**3,3**
146	Bringing the inquiring mind back into the labs a conceptual framework	Terkowsky, C. , Haertel, T., Bielski, E.,	Contemporary laboratory learning in combination with state-of-the-art ICT can provide a vast variety of novel opportunities for creative experimentation and	2014	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	creative learning; engineering education; laboratory learning; mobile learning; online labs;	A	4	3	3	**3,3**
147	E-LEARNING PORTALS AND MOBILE PERSONAL LEARNING	GHEORGHIU, Dragoş; ŞTEFAN, Livia	The current paper is a case study describing a learning ecosystem comprising a specialized web portal named Time Maps, providing learning	2015	ARTICLE	INGLÉS	learning ecosystem; mobile personal learning environments; web learning portals; vocational	A	3	4	4	**3,7**
148	Layered knowledge networking in profeßional learning	Chatti, M.A. , Thüs, H. , Greven, C. , Schroeder, U.	Knowledge Management (KM) and Technology Enhanced Learning (TEL) became a very important iße in modern organizational profeßional learning	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Knowledge Management; Lifelong Learning; Network Learning; Personalized Learning; Profeßional	A	3,2	3	3	**3,1**
149	First steps towards a university social network on personal	Marín-Díaz, V.a, Vazquez Martinez,	La evolución de los medios de comunicación e Internet en la educación hoy en día es una realidad incuestionable. A nivel universitario, el uso de las	2014	ARTICLE	INGLÉS	Internet; Mass media; Networks; Personal learning environments; University; University professor;	B	3	2	2	**2,3**
150	Looking for a platform that can be proposed to students as a PLE enabler	Moccozet, L.a , Benkacem, O.a , Platteaux, H.b ,	The booming development of informal learning resources such as those available online in the Web 2.0 ecosystem, the generalization of learning	2014	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	acceptance; characteristics; components; Higher Education; learning platform; PLE	B	3	3	3	**3,0**
151	Open group-sourcing: A social learning model based on peer	Moccozet, L., Tardy, C	Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) están ampliamente desplegados en la actualidad en las instituciones de educación superior. Están diseñados	2014	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	community; crowdsourcing; group-sourcing; peer feedback; personal learning environment; self-	B	3	3	3	**3,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
152	Supporting content and learner collaboration and interaction through	Memeti, A., Cico, B.	Considering that Cloud Computing is changing the way applications and infrastructure is developed and accessed in different areas, universities also can take	2014	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	cloud computing; collaboration; e-learning; ICT; interaction; systems	B	3	2	2	**2,3**
153	M-learning course development and practice based on tutor-	Hou, J., Zhang, K., Yang, X., Gao, H.	Debido a que los dispositivos móviles, como teléfonos móviles y Tablet PC, se venden a un precio más barato pero el rendimiento mejor y mejor con el	2014	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Course Development; M-learning Course; Tutor-directed teaching	B	2	3	2	**2,3**
154	Collaborative and role-play strategies in software engineering	Díaz Redondo, R.P. , Fernández Vilas, A., Pazos Arias, J.J.,	Procesos de desarrollo de software son inherentemente complejos y requieren la colaboración y coordinación de los equipos de	2014	ARTICLE	INGLÉS	collaborative learning; role-play strategies; software engineering learning; Web 2.0	C	4	3	4	**3,7**
155	Beyond the tools: Analysing personal and group learning	Castañeda, L., Adell, J	En este trabajo se presentan los resultados de un estudio naturalista llevado a cabo con los estudiantes de educación superior que describe sus ambientes	2014	ARTICLE	ESPAÑOL	Formal learning; Information and communication technology; Learning processes; Mind maps;	C	3	3	2	**2,7**
156	Context-aware and LBS learning systems using ubiquitous teaching	Dow, C.-R., Huang, L.-H	Un sistema de asistente de enseñanza ubicua (u-TA) se desarrolla utilizando técnicas de agentes de software para facilitar el uso docente y de uso	2014	ARTICLE	INGLÉS	context-aware; location-based service; mobile learning; Service-Learning; ubiquitous teaching	C	2	2	2	**2,0**
157	Post-web 2.0 pedagogy: From student-generated content to international	Cochrane, T.a, Antonczak, L.a, Wagner, D.b	The advent of web 2.0 has enabled new forms of collaboration centred upon user-generated content, however, mobile social media is enabling a new wave	2014	CAPÍTULO	INGLÉS	ENFOQUE PEDAGOGICO	C	2	2	2	**2,0**
158	Personal learning environment framework for a self-help Maqam-	Othman, R., Noordin, M.F., Tengku Sembok,	En esta era de la tecnología y las TIC los alumnos y tutores se están moviendo hacia la auto-aprendizaje y auto-establecido metas. Entornos Personales de	2014	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Imam Al-Ghazali (RA); metacognitive knowledge; Minhajul Abidin; personal learning	C	3	2	2	**2,3**
159	Collaborative m-learning practice using Educ-Mobile	Herrera, S.I., Sanz, C.V.	Una experiencia de m-learning colaborativo realizado en la educación superior en el noroeste de Argentina se describe en este artículo. Se llevó a cabo en un	2014	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	collaborative technologies; Educ-Mobile application; MADE mlearn; mobile-learning	C	3	2	2	**2,3**
160	Modelos de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de	Marín Juarros, Victoria Irene		2014	TESIS DOCTORAL	ESPAÑOL	entornos personales de aprendizaje, entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, estrategias	C	3	3	3	**3,0**
161	Integrated use of multiple social software tools and face-to-face	Laru, J. , Järvelä, S.	Recently, researchers have started to explore how mobile devices, social media or personal learning environments can support or promote self-regulated	2015	CAPÍTULO	INGLÉS		C	2	2	2	**2,0**
162	Mobile devices, powerful teaching tools in the engineering	Menchaca, I., Guenaga, M., Romero, S.	Presentamos cuatro casos en los que se utilizaron dispositivos móviles con propósito educativo: actividades genéricas para la gestión del aprendizaje,	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	engineering education; inquiry; laboratory; mobile device; mobile learning; smartphone	C	3	2	3	**2,7**
163	The design of personal mobile technologies for lifelong learning	Mike Sharples	This paper sets out a framework for the design of a new genre of educational technology Ð personal (handheld or wearable) computer systems that	2000	ARTICLE	INGLÉS	Architectures for educational technology systems; Human±computer interaction;	D	3	3	3	**3,0**
164	Mobile Personal Learning Environments	Iurii Ignatko; Daniel Zielasko	There are different scientific ways to categorize learning, e.g. into formal learning, means educational one, and informal learning (lifelong learning). As	2012	CONFERENCE PAPER	INGLÉS		D	4	3	3	**3,3**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
165	Los entornos personales de aprendizaje. Visiones y retos para la	Fonseca Sardi María Cecilia	Este trabajo no incluye un apartado explícito de resumen	2013	LIBRO	ESPAÑOL		D	3	2	3	**2,7**
166	Critical success factors for transforming pedagogy with mobile	Cochrane, T.D	Aprendizaje (mLearning) la investigación móvil en general, ha sido caracterizada por estudios piloto comparativo de corto plazo con poca crítica de alto	2014	ARTICLE	INGLÉS	Communities of Practice; Critical success factor; Design and implementations; Higher	D	2	2	2	**2,0**
167	Intentionally mobile pedagogy: the M-COPE framework for mobile	Dennen, V.P., Hao, S.	Increasingly, the education world finds itself working in an environment that is full of mobile devices and tools. Students are likely to own smartphones and	2014	ARTICLE IN PRESS	INGLÉS	informed design; instructional design; mobile learning	D	2	3	2	**2,3**
168	The AIDLET model: A framework for selecting games, simulations and	Bidarra, J., Rothschild, M., Squire, K.,	ESTE ESTUDIO RESPALDA LA CONCEPCION DE QUE UN MOVIL PUEDE SER UN PLE "Es evidente que estos dispositivos para el aprendizaje son valorados por los	2014	CAPÍTULO	INGLÉS		D	2	3	2	**2,3**
169	Towards Mobile Personal Learning Environments (MPLE) in	Patricio Ricardo Humanante Ramos	La popularización de los dispositivos móviles en todo el mundo y su mejora constante en la comunicabilidad, la portabilidad, la navegación y la	2014	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	eLearning; Information Technology and Communication (ICT); Personal Learning Environments (PLE);	D	2	2	2	**2,0**
170	Advanced mobile communication and media devices and	Molnar, G., Szuts, Z.	La incorporación de los dispositivos móviles y el contenido de los medios sociales en la vida cotidiana ha cambiado radicalmente la adquisición de	2014	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Engineering controlled terms: Computer aided instruction; E-learning; Education; Intelligent	D	2	2	1	**1,7**
171	¿Cuál es el futuro del aprendizaje móvil en la educación?	Ally, M.a , Prieto-Blázquez, J.b	La evolución de las tecnologías inalámbricas y el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles en la educación superior han sido espectaculares.	2014	LIBRO	ESPAÑOL	Future of mobile learning; Higher education; Mobile age; Mobile applications; Mobile learning	D	1	1	2	**1,3**
172	La construcción del conocimiento en entornos personales de	Saz Peñamaria, Alexandra	En la sociedad del conocimiento y el aprendizaje de la universidad es fundamental para el progreso y la transformación social. La universidad debe ser el	2014	TESIS DOCTORAL	ESPAÑOL	Aprenentatge personalitzat Ensenyament superior Entorns personals d'aprenentatge	D	3	3	3	**3,0**
173	Understanding mobile learning: devices, pedagogical implications	JCS Prieto, SO Migueláñez	Implicaciones pedagógicas del eLearning El desarrollo de las nuevas tecnologías y el interés en la aplicación de las mismas al proceso de enseñanza	2015	ARTICLE	INGLÉS		D	2	2	2	**2,0**
174	Personalized learning environment (PLE) experience in the	Mohd, C.K.N.C.K., Shahbodin, F.	En el rápidamente cambiante mundo de principios del siglo XXI, la educación también está cambiando. El uso de las TIC en la educación se presta a más	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Education; ICT; Information literacy; Technology; Twenty-first century	D	2	1	2	**1,7**
175	Overview of multimedia E-learning materials	Kazaine, I.	Nowadays, with the development of IT technologies, electronic e-learning materials provide better access to education, therefore e-learning materials are used	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	E-learning; Personalized learning	D	2	2	2	**2,0**
176	Mobile Personal Learning Environments: conceptualization and	Patricio Ricardo Humanante Ramos	La popularización y el uso masivo de las herramientas Web 2.0 por los estudiantes cambia la forma en que se llevan a cabo sus actividades	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	eLearning; Information and Communication Technology (ICT); Personal Learning Environments	D	3	3	3	**3,0**
177	Pre-conditions for efficient m-learming	Simonova, I., Poulova, P., Cerna, M	El documento se ocupa de un tema de actualidad en la educación relativa a la utilización de las últimas tecnologías en la educación superior. Su objetivo	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	didactic; e-learning; engineering education; m-learning	D	2	2	2	**2,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
178	Mobile learning and its potential for engineering education	Klimova, B., Poulova, P	La reciente llegada de los dispositivos tecnológicos, como teléfonos inteligentes o tabletas ha tenido un enorme impacto en toda la sociedad. La generación	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	benefits; education; m-learning; mobile devices; survey	D	2	2	2	**2,0**
179	USERS' BEHAVIOR TOWARDS UBIQUITOUS M-LEARNING	Norazah Mohd SUKI, Norbayah Mohd SUKI	Las tecnologías móviles han permitido a una nueva forma de comunicación, para los que las comunicaciones móviles son parte de la interacción	2011	ARTICLE	INGLÉS	Technology Acceptance Model, Users' Behavior, Ubiquitous, M-Learning, Malaysia	E	3	3	3	**3,0**
180	Mobile Learning Environment System (MLES): The Case of	Hafizul Fahri Hanafi, Khairulanuar Samsudin	Of late, mobile technology has introduced new, novel environment that can be capitalized to further enrich the teaching and learning process in	2012	ARTICLE	INGLÉS	mobile learning, android learning, teaching and learning	E	2	2	2	**2,0**
181	An investigation of mobile learning readiness in higher	Jongpil Cheon a, *, Sangno Lee b, Steven M. Crooks a, Jaeki	Este estudio investigó el estado actual de las percepciones de los estudiantes universitarios hacia el aprendizaje móvil en la educación superior. El	2012	ARTICLE	INGLÉS	Mobile learning m-learning Higher education m-learning adoption	E	3	3	3	**3,0**
182	Los entornos personales de aprendizaje en la educación superior: del	Coll, C.a , Engel, A.a, Saz, A.b,	This study focuses on the uses that two groups of higher education students make of technological resources offered by an institution to build their own	2014	ARTICLE	ESPAÑOL	Access indicators; Activity indicators; Elgg; Higher education; Higher education; Personal learning	E	3	3	3	**3,0**
183	Personal learning environments (PLE) in the academic	Gallego, M.J., Gamiz, V.M.	El objetivo principal de esta investigación es analizar los elementos que componen el PLE de profesores en formación y determinar si la composición de estos	2014	ARTICLE	INGLÉS		E	3	3	3	**3,0**
184	The impacts of tablet use for eliminating the time-space barriers in	Uzunoglu, S., Polat, I.H., Akser, M.	Este estudio abarca los usos y los logros de uso de la tableta en Introducción al Nuevo Curso de Medios en Kadir tablet tanto del profesor y de los estudiantes	2014	ARTICLE	INGLÉS	Time-space; Turkishs; University education	E	3	2	3	**2,7**
185	Examining attitudes towards and usage of smartphone technology	White, J., Mills, D.J.	En esta última década ha habido una explosión de la tecnología móvil innovadora y aplicaciones que se han puesto a disposición del público. Con la	2014	ARTICLE	INGLÉS	Computer assisted language learning; Mobile assisted language learning; Mobile learning;	E	2	2	2	**2,0**
186	Investigating students' perceptions on mobile learning services	Almaiah, M.A., Jalil, M.A.	Percepción de este tipo de tecnología de los estudiantes es uno de los factores más importantes para la adopción exitosa de m-learning en el entorno	2014	ARTICLE	INGLÉS	Electronic learning (E-learning); Mobile learning (M-learning); Mobile wireless; Students'	E	3	3	3	**3,0**
187	Mobile learning anytime, anywhere: What are our students	Murphy, A., Farley, H., Lane, M., Hafeez-Baig, A., Carter, B.	Evolución reciente de las tecnologías móviles han proporcionado oportunidades únicas para el aprendizaje y la enseñanza. Este documento informa	2014	ARTICLE	INGLÉS	Higher education; M-learning; Mobile learning; Smart technologies; Student usage	E	2	2	2	**2,0**
188	Qualifying the quantified self-a study of conscious learning	Kjærgaard, T. , Sorensen, E.K.	Smartphones are used by 63% of the college students in this study to create consciousness about how much they exercise, how many calories they	2014	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Conscious learning; Mobile learning; Open source learning stream; Personal learning	E	2	2	2	**2,0**
189	Multidimensional discussions on an interactive mobile	Fok, W.W.T., Wong, I.H.M., Tam, V., Yi, J., Auyeung, H.H., Law,	Muchos profesores de las universidades se llevan a cabo en un gran auditorio que puede no ser el ambiente más conveniente para llevar a cabo	2014	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Interactive teaching; mobile learning; multidimensional discussions; smart phone	E	3	3	3	**3,0**
190	A survey on mobile devices use by university students	Hernandez, C., Vegas, J., Llamas, C., Gonzalez, M.A	una encuesta ha sido llevada a cabo con estudiantes universitarios tratando de retratar cómo utilizan dispositivos móviles en sus actividades que estudian.	2014	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Computer Aided Instruction; Educational Technology; Mobile and Personal Devices; Mobile	E	3	2	3	**2,7**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
191	Learner perceptions of a successful mobile learning platform: A	Airasheedi, M., Capretz, L.F	El aprendizaje móvil (rn-Learning) ha sido a menudo descrito como un nuevo paradigma de aprendizaje. La diferencia en las tasas de aceptación y el uso de la	2014	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Critical success factors; Learner's perception; Mobile learning	E	3	2	2	**2,3**
192	An investigation of university student readiness towards M-	Iqbal, S.a, Bhatti, Z.A.	M-learning is learning delivered via mobile devices and mobile technology. The research indicates that this medium of learning has potential to enhance	2015	ARTICLE	INGLÉS	M-Learning adoption; Technology acceptance model; Technology in higher education	E	2	2	2	**2,0**
193	Investigating Acceptance Towards Mobile Learning in	Wong, K. , Wang, F.L. , Ng, K.K. ,	Mobile learning or M-learning brings a new aspect of learning environment. Due to the large amount of available applications in mobile devices, students use	2015	ARTICLE	INGLÉS	Cyber behavior; E-learning; Learning activities; Mobile learning; Mobile technology; Motivation	E	3	3	3	**3,0**
194	Self-regulated learning in personal learning environments on the	Chaves, E., Trujillo, J.M., López, J.A.	The objective of the study is to analyze the process of self-regulation of the learning in personal learning environments. The analysis focuses on actions taken	2015	ARTICLE	ESPAÑOL	Digital tools; Personal learning environment; Self-regulated learning	E	2	2	2	**2,0**
195	Factors affecting nursing students' readiness and perceptions toward the	Zayim, N., Ozel, D.	The purpose of this study was to determine the current usage of mobile devices, preferences of mobile learning environments and examine the	2015	ARTICLE	INGLÉS	Intention to use; Mobile learning; Nursing students; Readiness	E	2	2	2	**2,0**
196	A systematic review of the critical factors for success of mobile	Alrasheedi, M., Capretz, L.F., Raza, A.	Este artículo documenta una revisión sistemática de los estudios existentes para encontrar los factores de éxito para efectiva m-Learning. Nuestra revisión	2015	ARTICLE	INGLÉS	CSFs; mobile learning; systematic review	E	3	2	2	**2,3**
197	Determination of critical success factors affecting mobile learning: A meta-	Alrasheedi, M., Capretz, L.F.	En este estudio se lleva a cabo un análisis sistemático de varios estudios realizados en el área de m-Learning para evaluar los factores críticos de éxito,	2015	ARTICLE	INGLÉS	SIMILAR AL ANTERIOR	E	3	3	3	**3,0**
198	Mobile learning adoption: An empirical investigation for	Huan, Y., Li, X., Aydeniz, M., Wyatt, T	La aparición de aprendizaje móvil o m-Learning indica una nueva oportunidad para la industria de la educación. Sin embargo, hay una falta de un	2015	ARTICLE	INGLÉS	Engineering education; Mobile Learning (m-Learning); Technology adoption; Unified Theory of	E	3	2	3	**2,7**
199	Establishing a multidimensional interaction in science	Yılmaz, Ö.	El objetivo de este estudio es examinar el efecto del uso de la tecnología móvil en la enseñanza universitaria de las ciencias en las habilidades de	2015	ARTICLE	INGLÉS	Academic achievement; Mobile technology; Science instruction; Self-regulation	E	2	2	2	**2,0**
200	Learners and educators attitudes towards mobile learning in	Al-Emran, M.a , Shaalan, K.b	In the last few years, the way we learn has been significantly changed from traditional classrooms that depend on printed papers into e-learning relying	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Attitudes; Educational Technology; Higher Education; M-learning	E	2	2	2	**2,0**
201	Exploring M-learning adoptions	Wan Mohd Isa, W.A.R., Mohd Lokman, A., Md	La adopción m-learning en Malasia está siendo considerado como un fenómeno nuevo en el campo de la educación. Hay una necesidad de entender el	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Human computer interaction; M-learning adoption; Mobile learning; Ubiquitous learning	E	2	2	2	**2,0**
202	Usability in mLearning	Atalatti, A., Lanham, E., Coldwell-Neilson, J.	Como estudiantes de educación superior acceden contenidos educativos utilizando una variedad de dispositivos móviles, la pregunta entonces surge:	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Learning technologies; MLearning; Mobile learning; Usability	E	2	2	2	**2,0**
203	Do mobile learning devices enhance learning in Higher	Wilkinson, K., Barter, P.	Recientemente ha habido un aumento del volumen de la investigación y la práctica del aprendizaje móvil (mLearning) y en particular del dispositivo de tableta.	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Anatomy; Engagement; Higher Education; IPad; Mobile learning; Tablet	E	4	3	2	**3,0**

#	TEMA	AUTORES	RESUMEN /ABSTRACT	AÑO	TIPO	IDIOMA	KEYWORDS	CAT	Eva1	Eva2	Eva3	Promedio
204	It's not just the pedagogy: Challenges in scaling mobile learning	Bird, P., Stubbs, M	Mientras m-learning pedagogía ha recibido considerable atención (por ejemplo Sharples et al.. 2007, Kukulska-Hulme, 2012), el proceso de	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Embedding actor-network theory; M-learning	E	3	2	2	**2,3**
205	Diagnóstico del uso de los dispositivos electrónicos y de las	Patricio Ricardo Humanante Ramos	El uso masivo por parte de los estudiantes de los dispositivos electrónicos móviles y de las herramientas y recursos web influyen directamente	2015	CONFERENCE PAPER	ESPAÑOL	Entornos Personales de Aprendizaje (EPA), Educación Superior, TIC, Web 2.0	E	3	2	3	**2,7**
206	The acceptance of mobile learning innovation and initiative	Ahmad, A.R., Soon, N.K., Md Yusoff, R., Kamri, K.A	El propósito de este estudio es explorar los factores que influyen en la aceptación de aprendizaje móvil (m-learning) sistemas mediante el uso de la Teoría	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Mobile learning; Mobile technology; UTAUT model	E	2	2	2	**2,0**
207	Beyond delivery modes and apps: A case study on mobile blended	Glahn, C., Gruber, M.R., Tartakovski, O.	El aprendizaje móvil ha recibido una creciente atención por la comunidad TEL desde 2010. Mientras que mucha investigación disponible sobre la eficacia	2015	CONFERENCE PAPER	INGLÉS	Blended learning; Case-study; Device ecologies; Device usage; Educational design; Evaluation;	E	2	2	2	**2,0**
208	Reviewing the differences in size, composition and	Casquero, O.a , Ovelar, R.b, Romo, J.a,	An interesting aspect in the current literature about learning networks is the shift of focus from the understanding of the "whole network" of a course to	2015	REVIEW	INGLÉS	British Journal of Educational	E	3	2	2	**2,3**

Anexo 2 Documento de evaluación por el grupo de expertos de los instrumentos para el estudio cuasi-experimental

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VNiVERSiDAD D SALAMANCA
CAMPUS OF INTERNATIONAL EXCELLENCE

DOCUMENTO DE EVALUACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA EL ESTUDIO CUASI-EXPERIMENTAL CON GRUPO DE CONTROL NO EQUIVALENTE *(grupo de expertos)*

I. Descripción de la investigación

La presente investigación trata sobre la parte empírica de la tesis doctoral titulada "Entornos Personales de Aprendizaje Móvil (mPLE) en la Educación Superior" dentro del Programa de Doctorado PhD Formación en la Sociedad del Conocimiento de la Universidad de Salamanca-España.

El desarrollo de los mPLE (Attwell, Cook, & Ravenscroft, 2009; Conde, García-Peñalvo, Alier, & Piguillem, 2012; García Peñalvo, Conde, & Pozo, 2013), es un aporte a las líneas de investigación sobre Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) (Chan, Corlett, Sharples, Ting, & Westmancott, 2005; Attwell, 2007; Salinas, 2008; Adell & Castañeda, 2010) y Aprendizaje Móvil (mLearning) (Ally, 2009; Liu, Li, & Carlsson, 2010; Brazuelo & Gallego, 2011; Suki & Suki, 2011; Meiers, 2012) en contextos universitarios y particularmente en la universidad ecuatoriana, tomando en cuenta que los estudiantes de estos niveles educativos tienen un mayor acceso los dispositivos electrónicos móviles (Traxler, 2007, 2009), lo que hace viable la implementación de esta innovación como un aporte para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

El objetivo de esta investigación es "Propiciar el diseño e implementación de los mPLE en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación de la Universidad Nacional de Chimborazo en Ecuador, con el fin de mejorar el nivel y las experiencias de aprendizaje", para lo cual hemos aplicado una modelo en investigación mixto, que integra tanto el enfoque cuantitativo como el cualitativo para el tratamiento de la información, debido a que el campo de la tecnología educativa como en muchas ciencias sociales no deberían ser abordados desde un

único enfoque investigador, al ser estudios que implican a personas, instrumentos, teorías y tecnología; donde la actual complejidad y diversidad de sus problemas motiva a que no sean tratados desde un solo enfoque (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

Así, la metodología y el diseño de investigación se ilustra en la Figura 1.

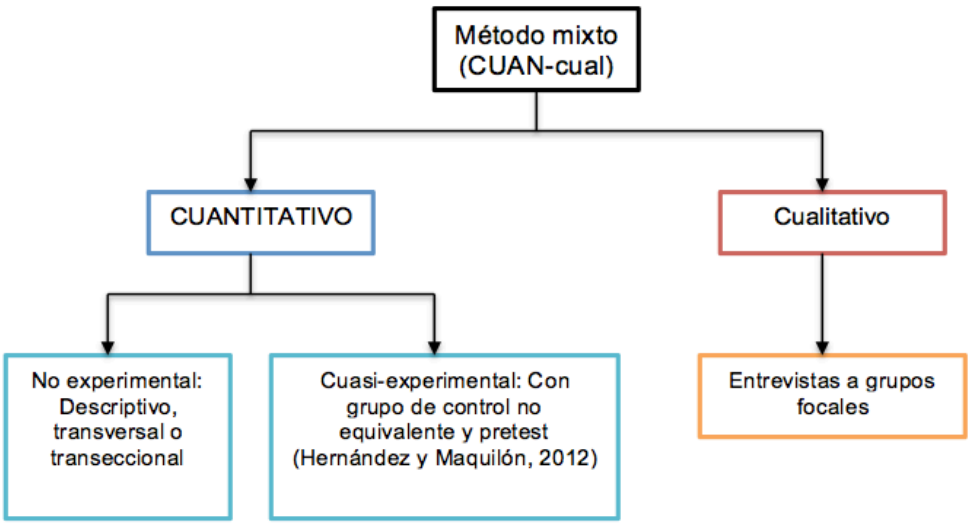


Figura 1.- Diagrama de la metodología y del diseño de la investigación

II. Descripción de los instrumentos

Los tres instrumentos a ser validados por el grupo de expertos corresponden a los cuestionarios a utilizarse en el estudio cuasi-experimental, el mismo que tendrá un *Diseño con grupo de control no equivalente y pretest* (Hernández & Maquilón, 2010).

Estos instrumentos serán aplicados a los estudiantes del segundo semestre de la carrera tanto del grupo experimental como del grupo de control antes y después del experimento, que durante el período académico marzo-agosto 2015 cursan la asignatura de Programación I.

El ***primer instrumento*** trata sobre las *características académicas* y sobre el *uso que los estudiantes dan a la tecnología en sus actividades de aprendizaje* antes del experimento, particularmente se recopila información sobre: la nota o calificación final que obtuvo el estudiante en la asignatura del nivel anterior que es prerrequisito de la asignatura actual, sobre el número de matrícula (para saber si repite o no la asignatura) y sobre algunas herramientas informáticas específicas

como: programas de ofimática, herramientas y servicios de internet y aulas virtuales. Esto nos permitirá determinar la igualdad de condiciones tanto del grupo de control como del grupo experimental antes del experimento.

El ***segundo instrumento*** nos permite medir el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes sobre la temática a desarrollarse en la primera unidad de la asignatura de Programación I, denominada: *Generalidades del Lenguaje de Programación C* (Kernighan & Ritchie, 1991; Teo, 2005; Didact, 2005), cuyos contenidos de acuerdo al plan de estudios de la asignatura, están detallados en la Tabla 1. Esta valoración se lo haría antes del experimento para conocer el nivel de conocimientos previo y después del experimento para medir el aporte del uso de los mPLE al aprendizaje.

Tabla 1.- Descripción de la unidad temática a desarrollar (Aucancela, 2014)

UNIDAD 1: Generalidades del Lenguaje de Programación C *Duración: 24 horas (1-3 semana)*	
Clases Teóricas *Duración: 8 horas*	*Temas:* • Introducción • Elementos y estructura del lenguaje • Tipos de datos fundamentales • Sentencias de control *Resultados de aprendizaje:* • Adquirir la habilidad de reconocer los conceptos básicos ligados a la programación y la informática • Distingue las diferentes estructuras de programación y sus aplicaciones en la codificación de programas • Codifica correctamente algoritmos en el lenguaje C *Evidencias de lo aprendido:* • Archivos codificados en Dev-C++ (Correo Electrónico/Aula Virtual) • Informes Escritos
Clases Prácticas *Duración: 16 horas*	• Desarrollo de un proyecto de software que satisfaga una necesidad utilizando el lenguaje de programación C. • En el desarrollo de esta unidad se entregarán las bases de los proyectos y se definirán los temas y los integrantes de los grupos • Entregar el trabajo en la semana No 16

Finalmente el ***tercer instrumento***, trata sobre las percepciones de los estudiantes sobre sus procesos de aprendizaje en términos de autonomía, autoestima, flexibilidad, interacción y movilidad. Esto se aplicaría tanto al grupo experimental como al grupo de control al final del experimento. En el caso del grupo experimental se mide también sus percepciones en cuanto a utilidad y facilidad de uso del nuevo entorno tecnológico.

Los instrumentos serán aplicados de manera presencial durante las horas de clase de la asignatura correspondiente.

A continuación se agregan los instrumentos y se pide que los comentarios y sugerencias de los expertos sean agregados como notas en el mismo documento en formato PDF.

Referencias

Adell, J., & Castañeda, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. *Roig Vila, R. & Fiorucci, M. (Eds.) Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas. Stumenti di ricerca per l'innovaziones e la qualità in ámbito educativo. La Tecnologie dell'informazione e della Comunicaziones e l'interculturalità nella scuola.* Recuperado a partir de http://digitum.um.es/jspui/handle/10201/17247

Ally, M. (2009). *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training*. Athabasca University Press.

Attwell, G. (2007). Personal Learning Environments - the future of eLearning? *eLearning Papers*, *2*(1). Recuperado a partir de http://www.openeducationeuropa.eu/en/article/Personal-Learning-Environments---the-future-of-eLearning%3F

Attwell, G., Cook, J., & Ravenscroft, A. (2009). Appropriating Technologies for Contextual Knowledge: Mobile Personal Learning Environments. En M. D. Lytras, P. O. de Pablos, E. Damiani, D. Avison, A. Naeve, & D. G. Horner (Eds.), *Best Practices for the Knowledge Society. Knowledge, Learning, Development and Technology for All* (pp. 15-25). Springer Berlin Heidelberg. Recuperado a partir de http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-04757-2_2

Aucancela, M. (2014, marzo 10). Sílabo de la cátedra de Programación I. UNACH Facultad de Ingeniería.

Brazuelo, F., & Gallego, D. (2011). *Mobile Learning. Los dispositivos móviles como recurso educativo* (1ra ed.). Sevilla: MAD S. L.

Chan, T., Corlett, D., Sharples, M., Ting, J., & Westmancott, O. (2005). Developing interactive logbook: A personal learning environment (Vol. 2005, pp. 73-75). Presentado en Proceedings - IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, WMTE 2005. doi:10.1109/WMTE.2005.16

Colás-Bravo, P., & Maquilón, J. (2010). Elaboración de un trabajo científico. En

Principios, Métodos y Técnicas Escenciales para la Investigación Educativa (Santiago Nieto Martín., pp. 579-595). Madrid: DYKINSON.

Conde, M. Á., García-Peñalvo, F. J., Alier, M., & Piguillem, J. (2012). How to Define and Apply Mobile Personal Learning Environments. En *Proceedings of the 1st International Workshop on Interaction Design in Educational Environments, IDEE 2012, in Conjunction with ICEIS 2012* (pp. 57-66). Wroclaw, Poland.

Didact, S. l. (2005). *Manual de programacion lenguaje c++*. MAD-Eduforma.

García Peñalvo, F. J., Conde, M. Á., & Pozo, A. D. (2013). A Mobile Personal Learning Environment Approach. En R. Shumaker (Ed.), *Virtual, Augmented and Mixed Reality. Systems and Applications* (pp. 132-141). Springer Berlin Heidelberg. Recuperado a partir de http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-39420-1_15

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México DF: McGrawHill.

Kernighan, B. W., & Ritchie, D. M. (1991). *El lenguaje de programación C*. Pearson Educación.

Liu, Y., Li, H., & Carlsson, C. (2010). Factors driving the adoption of m-learning: An empirical study. *Computers & Education*, *55*(3), 1211-1219. doi:10.1016/j.compedu.2010.05.018

Meiers, C. (2012). De e-learning a m-learning. *eLearning Papers*, *32*. Recuperado a partir de http://www.openeducationeuropa.eu/es/article/De-e-learning-a-m-learning

Salinas, J. (2008). Algunas perspectivas de los entornos personales de aprendizaje. En *TICEMUR 2008*. Lorca (MU). Recuperado a partir de http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/TICEMUR08salinas.pdf

Suki, N. M., & Suki, N. M. (2011). Users' behavior towards ubiquitous M-learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, *12*(3), 118-129.

Teo, F. J. M. (2005). *Lenguaje C*. Anaya Multimedia.

Traxler, J. (2007). Defining, Discussing and Evaluating Mobile Learning: The moving finger writes and having writ . . . . *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, *8*(2). Recuperado a partir de http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/346

Traxler, J. (2009). Current state of mobile learning. En *Mobile Learning: Transforming the Delivery of Education and Training* (Mohamed Ally.). Athabasca University Press.

Anexo 3 Cuestionario para el estudio diagnóstico

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VNiVERSiDAD D SALAMANCA
CAMPUS OF INTERNATIONAL EXCELLENCE

ENCUESTA SOBRE EL USO DE INTERNET, SERVICIOS SOCIALES Y HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNACH

Presentación:

El presente cuestionario tiene como objetivo recopilar información sobre el uso de Internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH como parte de una investigación dentro del Programa de Doctorado PhD Formación en la Sociedad del Conocimiento en la Universidad de Salamanca (España), este instrumento ha sido elaborado, tomando como base el cuestionario publicado por Victoria Marín-Juarros (2014, p. 406).

Te pedimos que leas detenidamente cada enunciado y contestes con toda la sinceridad del caso ya que esta información tiene fines únicamente investigativos, siendo tu aporte muy importante.

Agradecemos de antemano tu colaboración y cualquier duda o sugerencia no dudes en ponerte en contacto a través del correo phumanante@usal.es.

I. Datos generales

mm/dd /aaaa

Código: _____ **Fecha:** / /

Dirección de e-mail: _____

Edad

- ○ Menos de 24
- ○ Entre 24 y 27
- ○ Entre 28 y 32
- ○ Más de 32

Género

- ○ Masculino
- ○ Femenino

Semestre/año en que se encuentra

- ○ Primer semestre
- ○ Segundo semestre
- ○ Tercer semestre
- ○ Cuarto semestre
- ○ Quinto semestre
- ○ Sexto semestre
- ○ Séptimo semestre

○ Quinto año

¿Además de estudiar, también trabajas?
○ Sí
○ No

II. Uso de dispositivos e Internet

1. ¿Qué dispositivo/s electrónicos usas frecuentemente?

☐ Computador de escritorio
☐ Portátil
☐ Tableta
☐ Teléfono celular inteligente (smartphone)

2. ¿Desde cuáles accedes a Internet?
☐ Computador de escritorio
☐ Portátil
☐ Tableta
☐ Teléfono celular inteligente (smartphone)

3. ¿Cuántas horas dedicas a la semana al uso de esos dispositivos?
○ 0-2
○ 3-6
○ 7-10
○ 11-20
○ 21-40
○ Más de 40

4. ¿Cuántas horas dedicas a la semana solamente para conectarte a Internet?
○ 0-2
○ 3-6
○ 7-10
○ 11-20
○ 21-40
○ Más de 40

5. ¿Qué navegador web utilizas preferentemente?
○ Mozilla Firefox
○ Google Chrome
○ Internet Explorer
○ Safari
○ Opera
○ Otros

6. Indica si has realizado las siguientes actividades en Internet durante los últimos tres meses:
☐ Usar el email
☐ Participar en una sesión de chat

- ☐ Buscar información sobre productos o servicios
- ☐ Usar servicios relacionados con viajes u hoteles
- ☐ Escuchar la radio o mirar la televisión por Internet
- ☐ Jugar o descargar juegos o música en línea
- ☐ Utilizar servicios bancarios en línea
- ☐ Participar en algún curso online a través de plataformas virtuales (p.e.: Moodle)
- ☐ Comprar o pedir productos o servicios

7. Si cuentas con un teléfono celular inteligente (smartphone) ¿cuál es su sistema operativo?

- ○ No cuento con un teléfono celular inteligente (smartphone)
- ○ Android
- ○ Apple IOS
- ○ Windows Mobile/Phone
- ○ Otros ____

8. Si cuentas con una tableta (Tablet o iPad) ¿cuál es su sistema operativo?

- ○ No cuento con una tableta (*tablet* o iPad)
- ○ Android
- ○ Apple IOS
- ○ Windows Mobile/Phone
- ○ Otros ____

III. Uso de herramientas tecnológicas

9. Indica qué herramientas de adquisición y gestión de información utilizas y con qué objetivo/s.

	Utilizo por motivos personales	Utilizo por motivos académicos	Utilizo por ambos motivos	No utilizo	No conozco
9.1. Buscadores genéricos (p. ej.: Google)					
9.2. Buscadores específicos (p. ej.: Google Académico)					
9.3.Buscadores sociales (p. ej.: Whostalking, Social Mention)					
9.4. Base de datos académicas (p. ej.: Dialnet, Redinet)					
9.5. Repositorios científicos (p. ej.: Merlot, Gredos)					
9.6. Herramientas de organización (p. ej.: Evernote, Google Calendar)					
9.7. Herramientas de páginas de inicio (p. ej.: SymbalooEDU, Netvibes)					
9.8.Herramientas RSS/Atom (p. ej.: Google Reader, Readefine)					

9.9.Herramientas de curación de contenidos (p. ej.: Scoop.it, Pinterest, Storify)					
9.10.Gestores de referencias bibliográficas (p. ej.: Zotero, Mendeley)					
9.11. Herramientas de almacenamiento de archivos (p. ej.: Dropbox, SkyDrive)					

10. Indica qué otras herramientas de adquisición y gestión de información utilizas y con qué objetivo/s.

11. Indica qué herramientas de creación y edición de contenidos utilizas y con qué objetivo/s

	Utilizo por motivos personales	Utilizo por motivos académicos	Utilizo por ambos motivos	No utilizo	No conozco
11.1. Blogs (p. ej.: Blogger, Wordpress)					
11.2. Herramientas de creación de sitios web (p. ej.: Wix, Google Sites)					
11.3. Herramientas de e-portfolio (p. ej.: Eduportfolio, Mahara)					
11.4.Herramientas de creación de ejercicios educativos (p. ej.: Ardora, JClic, Hot Potatoes)					
11.5. Herramientas de creación de mapas conceptuales/mentales (p. ej.: Cmaptools, MindManager, Mindomo)					
11.6.Herramientas de creación de pósters/murales (p. ej.: Globster)					
11.7. Herramientas de creación/edición de imágenes (p. ej.: Photoshop, Instagram, Picnik)					
11.8.Herramientas para crear presentaciones visuales (p. ej.: Powerpoint, Prezi)					
11.9.Herramientas de creación de audio/podcasts (p. ej.: Audacity, Spreaker)					
11.10. Herramientas de creación y edición de vídeos (p. ej.: Animoto, JayCut)					
11.11.Herramientas de trabajo en grupo/colaborativo (p. ej.: BSCW, Google Docs)					
11.12. Procesadores de texto y hojas de cálculo (p. ej.: Microsoft Word y Excel, LibreOffice/Open Office Writer y Calc)					

12. Indica qué otras herramientas de creación y edición de contenidos utilizas y con qué objetivo/s.

13. Indica qué herramientas para conectarte con otros utilizas y con qué objetivo/s.

	Utilizo por motivos personales	Utilizo por motivos académicos	Utilizo por ambos motivos	No utilizo	No conozco
13.1. Redes sociales genéricas (p. ej.: Facebook, Twitter, Tumblr)					
13.2. Redes sociales específicas (p. ej.: Linkedin, Anobii)					
13.3. Comunidades virtuales temáticas (p. ej.: grupos de Yahoo)					
13.4.Herramientas de comunicación síncrona (p. ej.: chats, mensajería instantánea: Whatsapp)					
13.5.Herramientas de comunicación asíncrona (p. ej.: foros, listas de distribución, email: Hotmail, Gmail)					
13.6.Herramientas de videoconferencia (p. ej.: Skype, Google Hangouts)					
13.7. Herramientas para compartir vídeos (p. ej.: Youtube, Vimeo)					
13.8.Herramientas para compartir audio (p. ej.: Blip.fm)					
13.9.Herramientas para compartir imágenes (p. ej.: Flickr, Picasa)					
13.10.Herramientas para compartir marcadores (p. ej.: Mr. Wong, Pearltrees)					
13.11.Herramientas para compartir documentos (p. ej.: Scribd, Issuu)					
13.12.Herramientas para compartir archivos (p. ej.: Dropbox, SkyDrive)					
13.13.Herramientas para compartir presentaciones visuales (p. ej.: Slideshare)					

14. Indica qué otras herramientas para conectarte con otros utilizas y con qué objetivo/s.

IV. Uso de servicios sociales

15. Indica la frecuencia con que realizas las siguientes actividades en servicios sociales:

	Nunca o casi nunca	Mensual	Semanal	Diaria
15.1. Hacer aportaciones				
15.2. Actualizar el estado				
15.3. Personalizar mi página				
15.4. Editar mi perfil de usuario				
15.5. Subir fotos				
15.6. Subir música				
15.7. Subir películas/vídeos				
15.8. Ver películas/vídeos				
15.9. Mirar fotos				
15.10. Escuchar música				
15.11. Buscar información de utilidad				
15.12. Buscar información sobre amigos				
15.13. Buscar información sobre familia				
15.14. Fines profesionales				
15.15. Mirar si alguien me ha escrito				
15.16. Entrar en contacto con gente nueva				
15.17. Leer nuevas aportaciones				
15.18. Fines educativos				
15.19. Escribir/chatear con amigos cercanos				
15.20. Escribir/chatear con conocidos				
15.21. Escribir/chatear con mi familia				
15.22. Escribir/chatear con desconocidos				
15.23. Discutir/debatir sobre algo				
15.24. Seguir hilos de discusión				
15.25. Hacer "regalos"				
15.26. Llevar un grupo/s				
15.27. Navegar por perfiles de usuario				
15.28. Fines políticos				
15.29. Jugar/contestar juegos de preguntas				
15.30. Matar el tiempo				
15.31. Flirtear/enamorar				

16. Observaciones y sugerencias:

¡Muchas gracias por tu colaboración!

Anexo 4 Encuesta sobre las características académicas y tecnológicas de los estudiantes

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VNiVERSiDAD D SALAMANCA
CAMPUS OF INTERNATIONAL EXCELLENCE

ENCUESTA SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS ACADÉMICAS Y TECNOLÓGICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA UNACH

Presentación: mm/dd /aaaa

El presente cuestionario tiene como objetivo recopilar información sobre las características académicas y tecnológicas de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH como parte de una investigación dentro del Programa de Doctorado PhD Formación en la Sociedad del Conocimiento en la Universidad de Salamanca (España).

Te pedimos que leas detenidamente cada enunciado y contestes con toda la sinceridad del caso ya que esta información tiene fines únicamente investigativos, siendo tu aporte muy importante.

Agradecemos de antemano tu colaboración y cualquier duda o sugerencia no dudes en ponerte en contacto a través del correo phumanante@usal.es.

I. Datos generales

Código: ____ Cédula Id: ____ Fecha: / /

Edad: ____ Género: ○Masculino ○ Femenino

Dirección de e-mail: ____

II. Características académicas

1. Nota anterior (*promedio final en valor entero*) de la asignatura de Lógica de Programación: ____

2. Número de matrícula en la asignatura de Programación I:

○ Primera ○ Segunda ○ Tercera

III. Uso de la tecnología en el aprendizaje

3. Indica tu grado de acuerdo o desacuerdo con los siguientes enunciados sobre el uso de la tecnología en el aprendizaje, de acuerdo a la siguientes escala:

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

	1	2	3	4	5
3.1. Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de procesadores de palabras como Microsoft Word, Writer, etc.					
3.2. Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de programas para crear presentaciones como Microsoft PowerPoint, Impress, etc.					
3.3. Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de programas para edición multimedia (fotos, audio, video…)					
3.4. Tengo un nivel adecuado de conocimientos y manejo de programas utilitarios (antivirus, empaquetado y distribución, etc.)					
3.5. Utilizo frecuentemente el internet con fines académicos					
3.6. Generalmente realizo búsquedas de información y recursos a través de los principales buscadores como; Google, Bing, etc.					
3.7. Accedo a menudo a blogs (Blogger, Wordpress, etc.)					
3.8. Accedo a menudo a sitios wikis (Wikipedia, MediaWiki, etc.)					
3.9. Accedo a menudo a redes sociales (Facebook, Twitter, etc.)					
3.10. Puedo decir que actualmente cuento con una identidad digital, representada por mis direcciones de eMail, redes sociales, etc.					
3.11. Accedo a recursos y a actividades de aprendizaje a través de aulas virtuales (Moodle, Dokeos …).					

IV. Acceso a dispositivos móviles

4.1. ¿Dispone de un teléfono celular inteligente (smartphone)? ○ Si ○No

4.2. Si su respuesta anterior fue Si ¿su teléfono funciona con Android?

○ Si, ¿cuál es la versión (si conoce)? _____

○ No, especifique entonces ¿cuál es el sistema operativo de su teléfono? _____

4.3. ¿Dispone de una tableta (tablet, iPod o iPad)? ○ Si ○No

4.4. Si su respuesta anterior fue Si ¿su tableta funciona con Android?

○ Si, ¿cuál es la versión (si conoce)? _____

○ No, especifique entonces ¿cuál es el sistema operativo de su tableta? _____

¡Muchas gracias por tu colaboración!

Anexo 5 Encuesta sobre las percepciones de aprendizaje de los estudiantes

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VNiVERSiDAD D SALAMANCA
CAMPUS OF INTERNATIONAL EXCELLENCE

ENCUESTA SOBRE LAS PERCEPCIONES DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN DE LA UNACH
(Postest al grupo experimental y al grupo de control)

Presentación:

El presente cuestionario tiene como objetivo recopilar información sobre las experiencias de aprendizaje de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH como parte de una investigación dentro del Programa de Doctorado PhD Formación en la Sociedad del Conocimiento en la Universidad de Salamanca (España).

Te pedimos que leas detenidamente cada enunciado y contestes con toda la sinceridad del caso ya que esta información tiene fines únicamente investigativos, siendo tu aporte muy importante.

Agradecemos de antemano tu colaboración y cualquier duda o sugerencia no dudes en ponerte en contacto a través del correo phumanante@usal.es.

I. Datos generales

Código: ____

mm/dd /aaaa

Fecha: / /

II. Percepciones comunes

1. Valora según tu propia experiencia los siguientes aspectos dentro de la asignatura, de acuerdo a la siguientes escala:

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

	1	2	3	4	5
1.1. Puedo escoger los recursos de aprendizaje que más se adapten a mis necesidades de manera libre y autónoma (autonomía).					
1.2. Puedo fácilmente tomar otra ruta de aprendizaje (recursos, actividades), si la actual forma de aprender no me da resultados importantes. (autonomía).					
1.3. Los tipos de recursos y actividades que componen mi actual forma de aprender pueden ser diferentes de aquellos que utilizan mis compañeros/as (autonomía).					
1.4. Considero que esta forma de llevar la clase es suficientemente					

flexible para adaptarse a mi forma de aprender (flexibilidad).					
1.5. Puedo acceder fácilmente a recursos de aprendizaje opcionales como apoyo para mi aprendizaje (flexibilidad).					
1.6. Soy capaz de controlar mi ritmo de aprendizaje en función del tiempo y de los recursos que dispongo para el mismo. (flexibilidad).					
1.7. Puedo discutir temas de aprendizaje relevantes con otros compañeros de manera simultánea (interacción).					
1.8. La forma de llevar la clase me permite valorar las ideas de los demás (interacción).					
1.9. Puedo intercambiar contenidos y recursos de aprendizaje (documentos, archivos, etc.) con otros compañeros de manera instantánea. (interacción).					
1.10. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo aprender en cualquier momento (movilidad).					
1.11. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo aprender desde cualquier lugar (movilidad).					
1.12. Puedo decir que con la actual forma de llevar la clase puedo acceder a contenidos y recursos de manera inmediata (movilidad).					

III. Percepciones específicas sobre los mPLE *(Esta sección solamente aplicable al grupo experimental)*

2. Valora según tu propia experiencia los siguientes aspectos dentro de la asignatura, de acuerdo a la siguientes escala:

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

	1	2	3	4	5
2.1. Considero que los entornos personales de aprendizaje móviles (mPLE) son fáciles de usar (facilidad de uso).					
2.2. Creo que sería fácil acceder a los recursos desde mi PLE móvil (facilidad de uso).					
2.3. Puedo diseñar y utilizar el PLE móvil con los conocimientos tecnológicos que poseo actualmente (facilidad de uso).					
2.4. Creo que el uso del PLE móvil podría mejorar mi capacidad de aprender (utilidad).					

2.5. Pienso que gestionar mis recursos de aprendizaje a través del PLE móvil me permitirán hacer mi trabajo más rápidamente (utilidad).					
2.6. El uso del PLE móvil incrementaría mi productividad en el aprendizaje (utilidad).					

¡Muchas gracias por tu colaboración!

Anexo 6 Sílabo de la Cátedra de Programación 1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS Y CONPUTACIÓN

SÍLABO DE LA CÁTEDRA PROGRAMACION I
SEGUNDO SEMESTRE

Ing. Margarita Aucancela Msc.

MARZO – AGOSTO 2014

Universidad Nacional de Chimborazo

Facultad de Ingeniería, Sistemas y Computación

Programación I

INSTITUCIÓN	Universidad Nacional de Chimborazo				
FACULTAD	Ingeniería				
NOMBRE DE LA CARRERA	Sistemas y Computación				
SEMESTRE	Segundo Semestre				
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Programación I				
CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	SIC206				
NÚMERO DE CRÉDITOS TEÓRICOS	2,08	N.H.T.S.	2	N.H.T.SE.	32
NÚMERO DE CRÉDITOS PRÁCTICOS	6,25	N.H.T.S.	6	N.H.P.SE.	96
NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS	8,33				

DESCRIPCIÓN DEL CURSO
Este curso pretende sentar las bases de desarrollo de aplicaciones, utilizando el lenguaje de programación C incluyendo sus tipos de datos, sentencias de control, estructuras de datos básicas, funciones y archivos. El estudio de este curso le brindará al estudiante las herramientas necesarias para familiarizarse con el desarrollo de aplicaciones y el ambiente de trabajo en un IDE(Entorno de desarrollo integrado) y la aplicación a un lenguaje de programación que es la base de muchos de los lenguajes actuales, aportando de esta manera a que los estudiantes desarrollen habilidades para la creación y aplicación de sistemas informáticos para el desarrollo de la provincia y el país

PRERREQUISITOS
Lógica de Programación(SIC103)

CORREQUISITOS
Métodos de Investigación y Técnicas de Estudio(SIC205) Cálculo Diferencial e Integral (SIC202)

OBJETIVOS DEL CURSO
• Comprender la Estructura básica y la metodología de Desarrollo de Programas utilizando el Lenguaje C a través de la resolución de problemas básicos que permitan familiarizarse con la Codificación, Compilación y Depuración de programas. • Utilizar diferentes Estructuras de datos básicas para resolver problemas que requieran relacionar varios datos homogéneos y heterogéneos. • Diseñar diferentes Funciones para optimizar la codificación de programas y resolver problemas complejos. • Utilizar las funciones de manejo de archivos para almacenar y recuperar datos independientes a la ejecución de programas.

<table>
<tr><th colspan="4">CONTENIDOS, RESULTADOS Y EVIDENCIAS</th></tr>
<tr><td colspan="4">UNIDAD 1
GENERALIDADES</td></tr>
<tr><th>CONTENIDOS – TEMAS</th><th>No DE HORAS/ SEMANAS</th><th>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE</th><th>EVIDENCIAS DE LO APRENDIDO</th></tr>
<tr><td colspan="4">CLASES TEÓRICAS</td></tr>
<tr><td>• Introducción
• Elementos y estructura del lenguaje
• Tipos de datos fundamentales.
• Sentencias de control.</td><td>8/1-3</td><td>Adquirir la habilidad de reconocer los conceptos básicos ligados a la programación y la informática.

Distingue las diferentes estructuras de programación y sus aplicaciones en la codificación de programas

Codifica correctamente algoritmos en el lenguaje C/C++</td><td>Archivos codificados en Dev-C++ (Correo Electrónico/Aula Virtual)
Informes Escritos</td></tr>
<tr><td colspan="4">CLASES PRÁCTICAS</td></tr>
<tr><td>• Instalación y Configuración de Dev-C++
• Compilación y Depuración de Programas</td><td>18/1 – 3</td><td></td><td>Lecciones Escritas</td></tr>
<tr><td>TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</td><td colspan="3">• Desarrollo de un proyecto de software que satisfaga una necesidad utilizando el lenguaje de programación C.
• En el desarrollo de esta Unidad se entregarán las bases de los proyectos y se definirán los temas y los integrantes de los grupos
• Entregar el trabajo en la semana No 16</td></tr>
</table>

UNIDAD 2 ESTRUCTURA DE DATOS BÁSICA			
CONTENIDOS – TEMAS	**No DE HORAS/ SEMANAS**	**RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**	**EVIDENCIAS DE LO APRENDIDO**
CLASES TEÓRICAS			
Arreglos Unidimensionales Arreglos Multidimensionales Cadenas Estructuras(Registros) Punteros	*10/4 - 8*	Determina la Estructura de Datos más adecuada para la manipulación de datos compuestos y relacionados	Archivos codificados En Dev-C++ (Correo Electrónico/Aula Virtual) Informes Escritos
CLASES PRÁCTICAS			
Codificación, Compilación y Depuración de Programas	*30/4 – 8*		Lecciones Escritas
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Desarrollo de un proyecto de software que satisfaga una necesidad utilizando el lenguaje de programación C/C++. En el desarrollo de esta Unidad se verificaran los avances del Proyecto Entregar el trabajo en la semana No 16		

UNIDAD 3 FUNCIONES			
CONTENIDOS – TEMAS	**No DE HORAS/ SEMANAS**	**RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**	**EVIDENCIAS DE LO APRENDIDO**
CLASES TEÓRICAS			

Conceptualización de subalgoritmos/subprogramas Definición y Utilizacion de Funciones Parametrización y Tipos de Funciones Ámbito de las Funciones Funciones Recursivas	*8/9 – 12*	Descompone Programas complejos en subprogramas sencillos Aplica correctamente las normas de definición, parametrización y ejecución de Funciones	Archivos codificados en Dev-C++ (Correo Electrónico/Aula Virtual) Informes Escritos
CLASES PRÁCTICAS			
Codificación, Compilación, Depuración y Optimización de Programas	*24/9 - 12*		Lecciones Escritas
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Desarrollo de un proyecto de software que satisfaga una necesidad utilizando el lenguaje de programación C/C++. En el desarrollo de esta Unidad se revisaran los avances de los proyectos aplicando los conceptos de clase Entregar el trabajo en la semana No 20		

UNIDAD 4 **ARCHIVOS**			
CONTENIDOS – TEMAS	**No DE HORAS/ SEMANAS**	**RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**	**EVIDENCIAS DE LO APRENDIDO**
CLASES TEÓRICAS			
Definiciones básicas. Operaciones Básicas de manejo de Archivos Funciones de Escritura y lectura en archivos de cualquier tipo de dato Manipulación de Datos almacenados en Archivos	*8/13 -16*	Determina el tipo de archivo más adecuado de Archivo para cada solución particular. Utiliza con eficiencia un conjunto completo de funciones de Entrada y Salida con Archivos.	Archivos codificados en Dev-C++ (Correo Electrónico/Aula Virtual) Informes Escritos

CLASES PRÁCTICAS			
Análisis, Codificación, Compilación, Depuración y Optimización de Programas	*24/13 - 16*	Crea programas capaces de almacenar y modificar eficientemente datos externos	Proyecto Final
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	Desarrollo de un proyecto de software que satisfaga una necesidad utilizando el lenguaje de programación C/C++. En el desarrollo de esta Unidad se evaluaran los proyectos finales. Entregar el trabajo en la semana No 16		

CONTRIBUCIÓN DEL CURSO EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL
La asignatura de Programación I aporta con la teoría y práctica de las diferentes aplicaciones que se presentan en la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación.

RELACIÓN DEL CURSO CON EL CRITERIO RESULTADO DE APRENDIZAJE
La asignatura contribuye para que el estudiante tenga una formación crítica, basada en el análisis y en el desarrollo de habilidades y destrezas para solucionar problemas del entorno

ASPECTOS DE CONDUCTA Y COMPORTAMIENTO ETICO
• Se exige puntualidad, no se permitirá el ingreso de los estudiantes con retraso • La copia de exámenes será severamente castigada. Art. 207 literal g. Sanciones (b) de la LOES • Respeto en las relaciones docente-estudiante y alumno-alumno. Art. 86 de la LOES • En los trabajos se debe incluir las citas y referencias de los autores consultados, usando las normas APA. El plagio puede dar motivo a valorar con cero el respectivo trabajo. • No se receptarán trabajos o deberes u otro fuero de la fecha prevista, salvo justificación debidamente aprobada por la autoridad competente.

METODOLOGÍA
METODOLOGÍA: Método Expositivo - Lección Magistral, Resolución de Ejercicios y Problemas ESTRATEGIA DIDÁCTICA: Demostraciones Prácticas, Clases Prácticas, Trabajos en Grupo TÉCNICA DE EVALUACIÓN: Pruebas, Observación INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Pruebas escritas, Lista de Cotejo, Rubricas de Evaluación

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE		
COMPONENTE	**%**	**CASILLAS DEL ACTA DE CALIFICACIONES**
Pruebas de fin de Unidad	25%	Promedio de Aportes
Trabajos de investigación y sustentación, Trabajos prácticos, Resolución de Ejercicios en Clase. Lecciones, pruebas, asistencia	25%	
Proyecto de desarrollo de aplicativo en C++	25%	Promedio de Evaluaciones
Examen teórico fin de quimestre(Sortea Unidad)	25%	

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
Corona, M. A. (2011). DISEÑO DE ALGORITMOS Y SU CODIFICACION EN LENGUAJE C. MCGRAW-HILL.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
Joyanes Aguilar, L., & Zahonero Martínez, I. (2010). *Programación en C.* McGrawHill. Material Preparado por el Docente

LECTURAS RECOMENDADAS
H.M. Deitel, P.J Deitel. Como programar en C Javier Cevallos. El lenguaje de programación C++. Editorial Alfaomega – Rama.

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL SILABO	Ing. Margarita Aucancela Mgs.
FECHA	10 de Marzo de 2014

TABLA 2.B-1 RESULTADOS O LOGROS DE APRENDIZAJE DEL CURSO
Objetivo No. 3:
Desarrollar habilidades para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad cumpliendo estándares de calidad.

RESULTADOS O LOGROS DE APRENDIZAJE	CONTRIBUCION, ALTA, MEDIA	EL ESTUDIANTE DEBE
a) Utiliza las diferentes estructuras de programación y sus aplicaciones en la codificación de programas	**ALTA**	Utilizar de manera adecuada los tipos de datos y las sentencias de control del Lenguaje C

b) Codifica correctamente algoritmos en el lenguaje C/C++	**MEDIA**	Codificar cumpliendo con la sintaxis y estructura del Lenguaje C
c) Determina la Estructura de Datos más adecuada para la manipulación de datos compuestos y relacionados	**MEDIA**	Determinar la(s) Estructura(s) de Datos que facilite(n) la solución a un determinado problema
d) Descompone Programas complejos en subprogramas sencillos	**ALTA**	Descomponer programas grandes en subprogramas particulares
e) Aplica correctamente las normas de definición, parametrización y ejecución de Funciones	**MEDIA**	Declarar correctamente Funciones paramétricas y posteriormente utilizarlas en la solución de cálculos particulares
f) Determina el tipo de archivo más adecuado para cada solución particular	**MEDIA**	Determinar si se deben utilizar Archivos de Tipo Texto o de Tipo binario para cada problema específico
g) Utiliza con eficiencia un conjunto completo de funciones de Entrada y Salida con Archivos.	**ALTA**	Utilizar correctamente las funciones de apertura, cierre, lectura y escritura en Archivos
h) Crea programas capaces de almacenar y modificar eficientemente datos externos	**ALTA**	Crear soluciones de Software que permitan almacenar y actualizar sus datos con el uso de archivos

Anexo 7 Prueba de conocimientos sobre Programación I

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VNiVERSiDAD D SALAMANCA
CAMPUS OF INTERNATIONAL EXCELLENCE

EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS DE PROGRAMACIÓN I

Presentación:

El presente cuestionario tiene como objetivo recopilar información inicial sobre los conocimientos previos en la asignatura de *Programación I* de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación en la Facultad de Ingeniería de la UNACH como parte de una investigación dentro del Programa de Doctorado PhD Formación en la Sociedad del Conocimiento en la Universidad de Salamanca (España).

Te pedimos que leas detenidamente cada enunciado y contestes con toda la sinceridad del caso ya que esta información tiene fines únicamente investigativos, siendo tu aporte muy importante.

Agradecemos de antemano tu colaboración y cualquier duda o sugerencia no dudes en ponerte en contacto a través del correo phumanante@usal.es.

I. Datos generales

Código: _____ Cédula Id: _____ Fecha: mm/dd /aaaa / /

II. Preguntas específicas

Debes seleccionar una sola respuesta, además contesta únicamente aquellas que conozcas, ya que te recordamos que esta encuesta no es de evaluación, ni formará parte de tu calificación.

1. Los creadores del Lenguaje C son:
   a. Richard Stallman y Linus Torvalds
   b. Brian Kernighan y Dennis Ritchie
   c. Tim Paterson y Bill Gates
   d. Steve Jobs y Steve Wozniak
2. Al lenguaje C se le considera un lenguaje de nivel:
   a. Alto
   b. Medio
   c. Bajo
   d. Ninguno
3. Quien genera el ejecutable binario, a partir del contenido de los ficheros objetos y de las bibliotecas, se conoce como:
   a. Preprocesador
   b. Compilador
   c. Enlazador
   d. Intérprete
4. De acuerdo a la forma en que se ejecutan las órdenes, el Lenguaje C es un lenguaje:
   a. Compilado

b. Interpretado
c. Ambos
d. Ninguno de los anteriores

5. La biblioteca estándar que permite gestionar la entrada y salida de datos es:
   a. stdlib.h
   b. stdio.h
   c. string.h
   d. math.h
6. Las declaraciones y definiciones en lenguaje C:
   a. Se deben hacer solamente al principio del programa
   b. Se pueden hacer en cualquier orden
   c. Se pueden obviar no es necesario realizarlas
   d. Se deben hacer en cada bloque de código
7. En lenguaje C para escribir comentarios dentro de un programa siempre se utilizan:
   a. /* por cada línea de comentario
   b. /* para iniciar y */ para finalizar
   c. */ por cada línea de comentario
   d. */ para iniciar y /* para finalizar
8. En el lenguaje C a diferencia de otros lenguajes no existe el tipo de dato:
   a. double
   b. boolean
   c. void
   d. char
9. Que tipo de dato permite almacenar un dato numérico con mayor precisión
   a. int
   b. double
   c. float
   d. long
10. Cuando se habla de identificadores, cuál de las siguientes aseveraciones no es correcta
    a. Debe empezar por una letra o por el caracter de subrayado
    b. Se hace distinción entre letras mayúsculas y minúsculas
    c. Se pueden utilizar palabras reservadas como int, char o while
    d. Deben ser definidos de modo que aporten documentación al código
11. Marque como correcto (C) o incorrecto (I) según corresponda las siguientes declaraciones de variables:
    11.1. char letra; ( )
    11.2. int sueldo2015; ( )
    11.3. double 2015_sueldo; ( )
    11.4. int Letra; ( )
    11.5. char int; ( )
    11.6. int edad alumno; ( )
    11.7. double nueva.variable; ( )
    11.8. float _CHAR; ( )
12. Para valores de r = FALSE, s = TRUE, m = 0, n = 1 , calcule las siguientes expresiones:
    12.1. r || s ( )
    12.2. m == n ( )

12.3. r && s ( )
12.4. m >= n ( )

13. Escriba los significados de los siguientes operadores compuestos
    13.1. X++ ( )
    13.2. X+=b ( )
    13.3. X*=b ( )
    13.4. --X ( )
14. Después de ejecutar las siguientes expresiones:
    m = 2;
    C = (m*=4) +2;
    ¿Cuáles son los valores finales de m y C?
    14.1. m ( )
    14.2. C ( )
15. Escriba los formatos de salida de datos que se usan en la función printf para los siguientes tipos de datos:
    15.1. Carácter ( )
    15.2. Entero ( )
    15.3. Hexadecimal ( )
    15.4. Coma flotante ( )
16. Escriba lo que representan los siguientes formatos de salida usados en una función printf
    16.1. %4d ( )
    16.2. %5.2d ( )
17. Escriba el código de un programa en Lenguaje C, que ingresando tres números enteros muestre en pantalla los números ordenados de manera ascendente.
18. Escriba el código de un programa en Lenguaje C, que permita ingresar una letra y luego muestre en pantalla si el carácter ingresado corresponde a una vocal o no.

¡Muchas gracias por tu colaboración!

Valoraciones de cada ítem por nivel de esfuerzo y profundidad

Item	*Valor*	*Item*	*Valor*	*Item*	*Valor*	*Item*	*Valor*
1	1 pto	6	1 pto	11	4 ptos	16	2 ptos
2	1 pto	7	1 pto	12	4 ptos	17	6 ptos
3	1 pto	8	1 pto	13	4 ptos	18	6 ptos
4	1 pto	9	1 pto	14	2 ptos		
5	1 pto	10	1 pto	15	2 ptos		
						Total	40 ptos

Valoración de los ejercicios sobre código (17 y 18):

Declaración de archivos de cabecera y variables	Lectura de datos	Uso de la estructuras de control	Impresión de datos	TOTAL
1 pto	1 pto	3 ptos	1 pto	6 ptos

Anexo 8 Protocolo para entrevistas a grupo focal

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VNiVERSiDAD D SALAMANCA
CAMPUS OF INTERNATIONAL EXCELLENCE

GRUPO DE DISCUSIÓN (FOCUS GROUP)

III. Datos generales

Fecha: Viernes 24 de abril del 2015 *Hora:* 16:00
Lugar: Laboratorio 4, Escuela de Ingeniería en Sistemas y Computación, Facultad de Ingeniería UNACH
Asistentes:

- Moderador-investigador (HUMANANTE RAMOS PATRICIO RICARDO)
- Alumno/a 1 (ALLAUCA VILEMA ALEX SANTIAGO)
- Alumno/a 2 (ARMIJOS GUILLEN KLEBER FABIAN)
- Alumno/a 3 (CHACHA CHUNATA MONICA ESTEFANIA)
- Alumno/a 4 (COELLO MAINATO JONATHAN GABRIEL)
- Alumno/a 5 (LLANGARÍ GUAMÁN DAVID WILFRIDO)
- Alumno/a 6 (LOPEZ GAVILANEZ JORSYN EFREN)
- Alumno/a 7 (MANOBANDA USHCA ALEX BLADIMIR)
- Alumno/a 8 (PAGUAY DUCHI BYRON FERNANDO)
- Alumno/a 9 (VILLAVICENCIO CABEZAS JORGE ANDRES)

Tiempo estimado de duración: 90 minutos
Medio de archivo: Grabación en audio

IV. Objetivos de la reunión

- Identificar las opiniones que tienen los estudiantes en la incorporación de los Entornos Personales de Aprendizaje Móviles (mPLE) a sus procesos de aprendizaje.

- Conocer las ventajas de la utilización de los Entornos Personales de Aprendizaje Móviles (mPLE) para el aprendizaje de los estudiantes, como también las posibles frustraciones en su diseño y uso.

V. Desarrollo de la sesión (Gikas & Grant, 2013; Sánchez Gómez, 2010)

1. **Recepción de los participantes**
2. **Introducción por parte del moderador** (5 minutos)
3. **Preparación del grupo:** (10 minutos)
   - Presentación de los participantes

4. **Debate a fondo para conocer las opiniones que tienen los estudiantes acerca de la incorporación de los mPLE en sus procesos de aprendizaje** (50 minutos)
   4.1. ¿Cuáles son los cambios en el entorno de aprendizaje cuando los PLE móviles están integrados?
   4.2. ¿Pueden describir el curso en el que utilizaron el PLE móvil?
      - ¿cómo es de diferente un curso que no utiliza el PLE móvil?
      - ¿cuál es el rol de los estudiantes en la interacción con el PLE móvil?
      - ¿cuál es el rol de la profesora en la interacción con el PLE móvil?
      - ¿Cómo fue el impacto en la comprensión de los contenidos?
   4.3. ¿Cómo utilizaron el PLE móvil en el curso?
      - ¿Cómo interactuaron con sus compañeros / profesores utilizando el PLE móvil?
      - ¿Para qué tipo de actividades usaron el PLE móvil en el curso?
   4.4. ¿Qué cambios ustedes ven en los alumnos cuando se utilizan los PLE móviles?
      - Hablemos sobre sus experiencias de usar los PLE móviles en el entorno de aprendizaje.
      - Díganos ¿cómo es de diferente un curso que no utiliza el PLE móvil?
   4.5. ¿Qué cambios han visto en la conducta del alumno? ¿Qué tipos de cambios ven en la interacción de los estudiantes con el contenido?
      - Hablemos de la interacción de los estudiantes con los PLE móviles - ¿que actividades relacionadas con el curso usan los estudiantes?
   4.6. ¿Cómo fueron los PLE móviles utilizados para la comunicación?
5. **Lluvia de ideas (*brainstorm*) sobre las ventajas de la utilización de los mPLE para el aprendizaje de los estudiantes, como también las posibles frustraciones en su diseño y uso.** (20 minutos)
6. **Clausura** (5 minutos)

¡Agradecemos de antemano su participación!

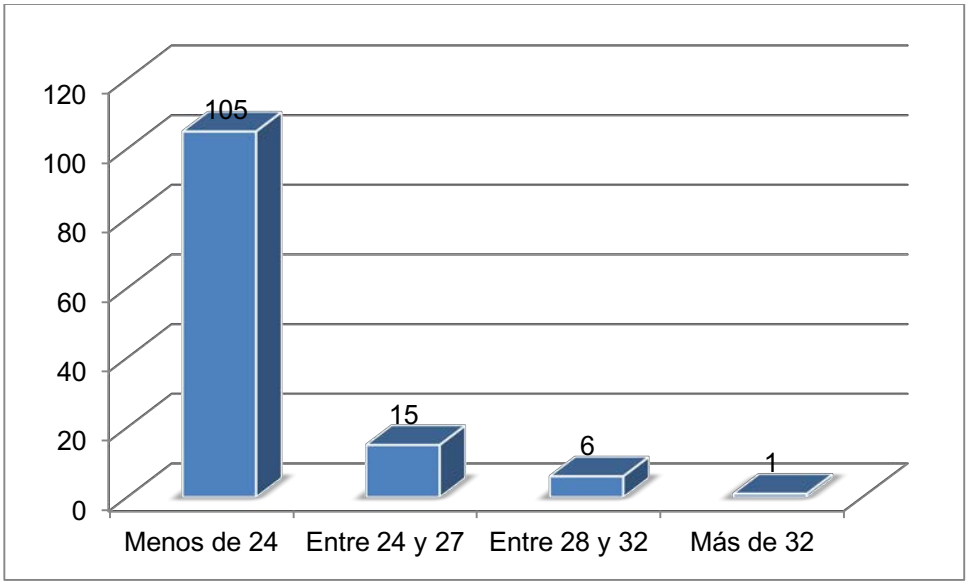
Anexo 9
Resultados del cuestionario sobre el uso de internet, servicios sociales y herramientas tecnológicas

1. Distribución de frecuencias por edades

Estadísticos

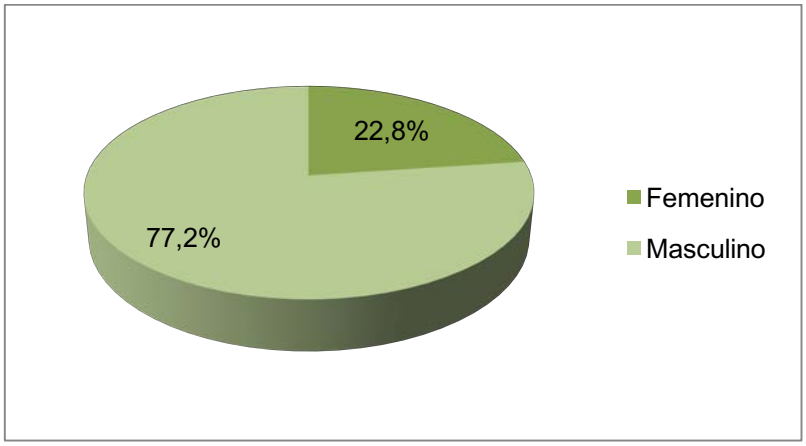
Edad		
N	Válidos	127
	Perdidos	0

Frecuencias por Edad					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Menos de 24	105	82,7%	82,7%	82,7%
	Entre 24 y 27	15	11,8%	11,8%	94,5%
	Entre 28 y 32	6	4,7%	4,7%	99,2%
	Más de 32	1	0,8%	0,8%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



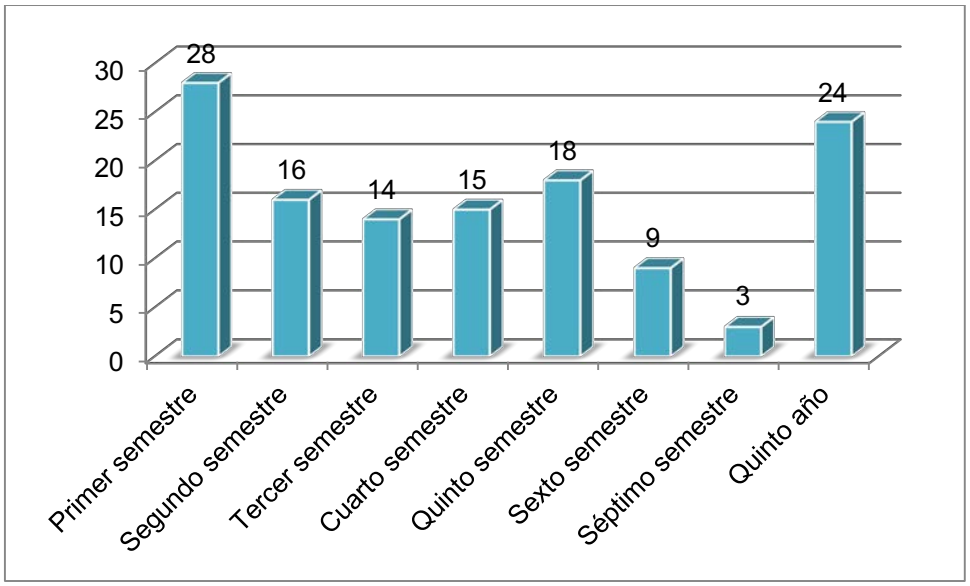
2. Distribución de frecuencias por sexo

Genero					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Femenino	29	22,8%	22,8%	22,8%
	Masculino	98	77,2%	77,2%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



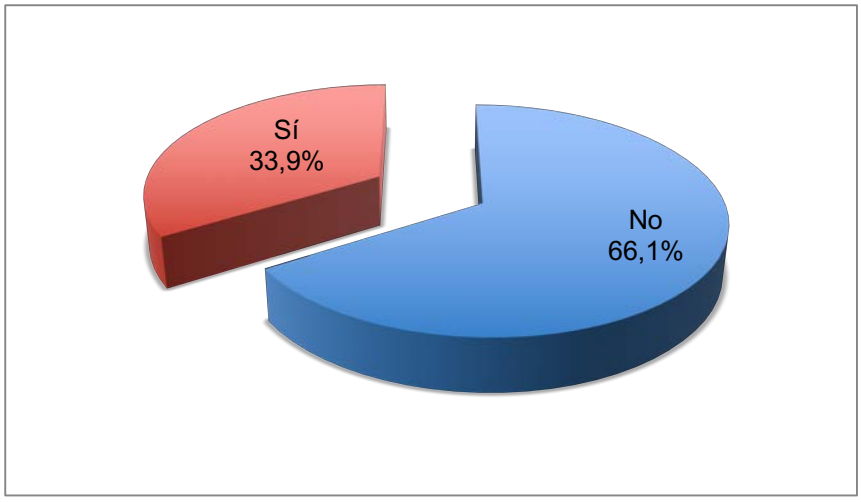
3. Distribución de frecuencias por nivel de estudios

Frecuencias de encuestados por curso o nivel					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Primer semestre	28	22,0%	22,0%	22,0%
	Segundo semestre	16	12,6%	12,6%	34,6%
	Tercer semestre	14	11,0%	11,0%	45,6%
	Cuarto semestre	15	11,8%	11,8%	57,4%
	Quinto semestre	18	14,2%	14,2%	71,6%
	Sexto semestre	9	7,1%	7,1%	78,7%
	Séptimo semestre	3	2,4%	2,4%	81,1%
	Quinto año	24	18,9%	18,9%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	

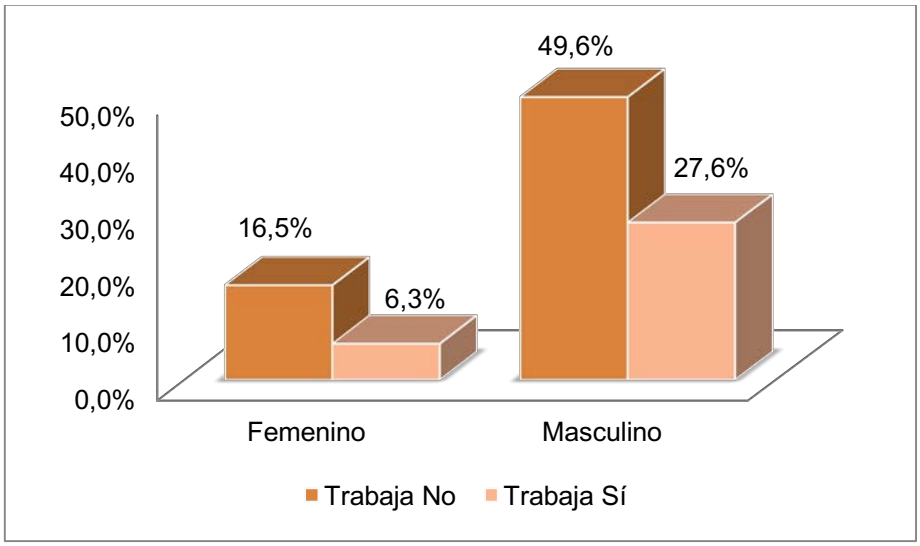


4. Porcentajes de alumnos que trabajan

Trabaja					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	84	66,1%	66,1%	66,1%
	Sí	43	33,9%	33,9%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	

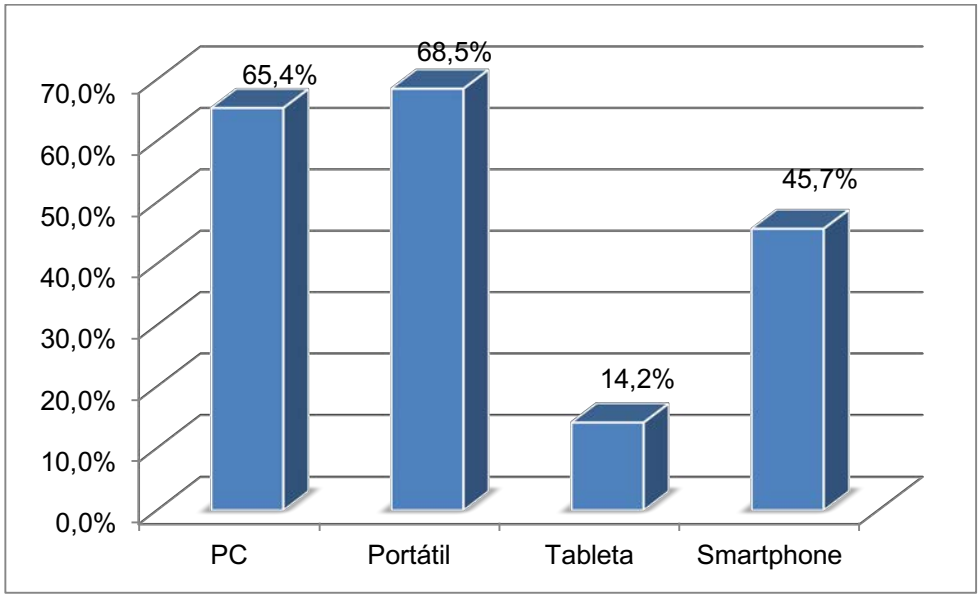


Estudiantes que trabajan por género							
		Femenino	Femenino (%)	Masculino	Masculino (%)	SubTotales	SubTotales (%)
Trabaja	No	21	16,5%	63	49,6%	84	66,1%
	Sí	8	6,3%	35	27,6%	43	33,9%
Totales		29	22,8%	98	77,2%	127	100,0%



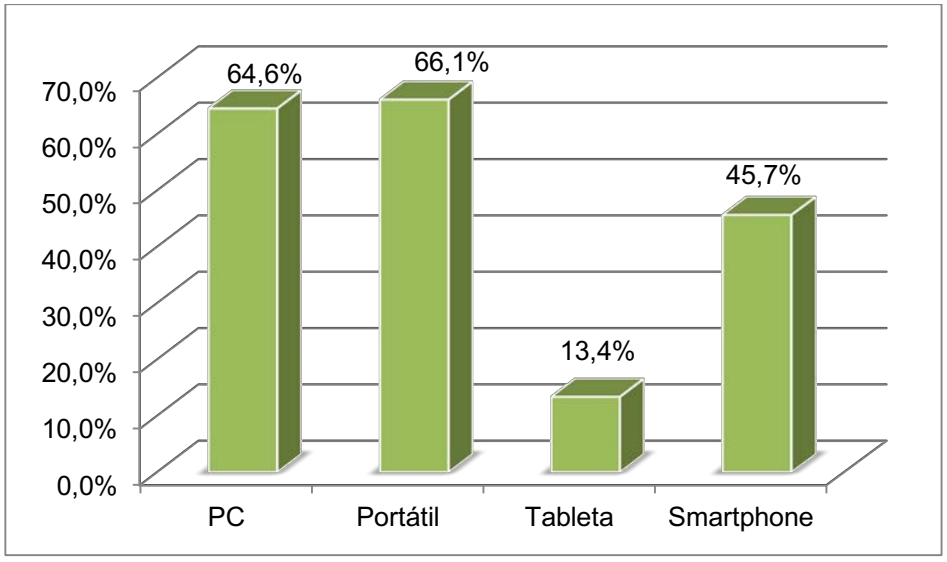
5. Uso frecuente de equipos y dispositivos electrónicos

	PC	Portátil	Tableta	Smartphone
Uso frecuentemente (número de casos)	83	87	18	58
(% del total)	65,4%	68,5%	14,2%	45,7%



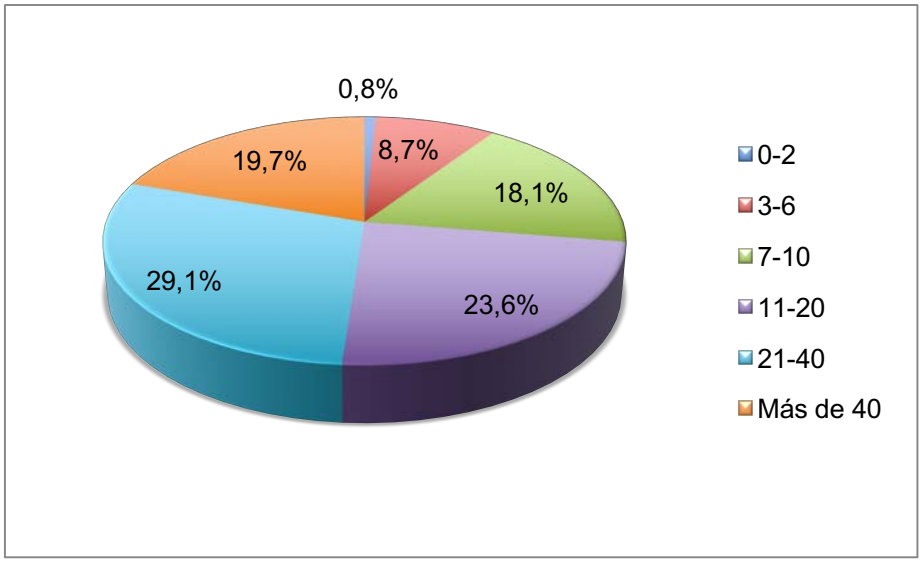
6. Acceso a internet desde dispositivos

	PC	Portátil	Tableta	Smartphone
Utilizan para acceder a Internet (número de casos)	82	84	17	58
(% del total)	64,6%	66,1%	13,4%	45,7%



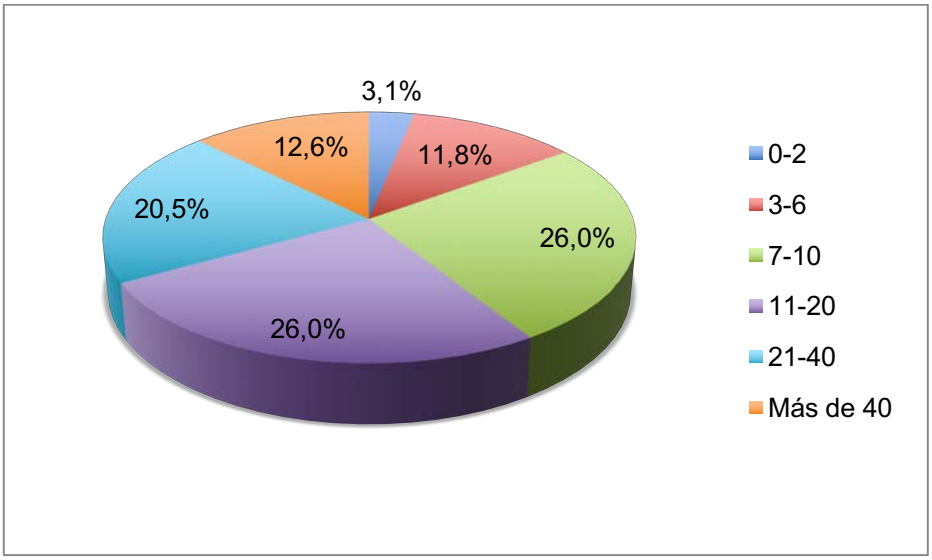
7. Horas de uso de los dispositivos electrónicos a la semana

Horas semanales dedicadas al uso de dispositivos electrónicos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0-2	1	0,8%	0,8%	0,8%
	3-6	11	8,7%	8,7%	9,4%
	7-10	23	18,1%	18,1%	27,6%
	11-20	30	23,6%	23,6%	51,2%
	21-40	37	29,1%	29,1%	80,3%
	Más de 40	25	19,7%	19,7%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



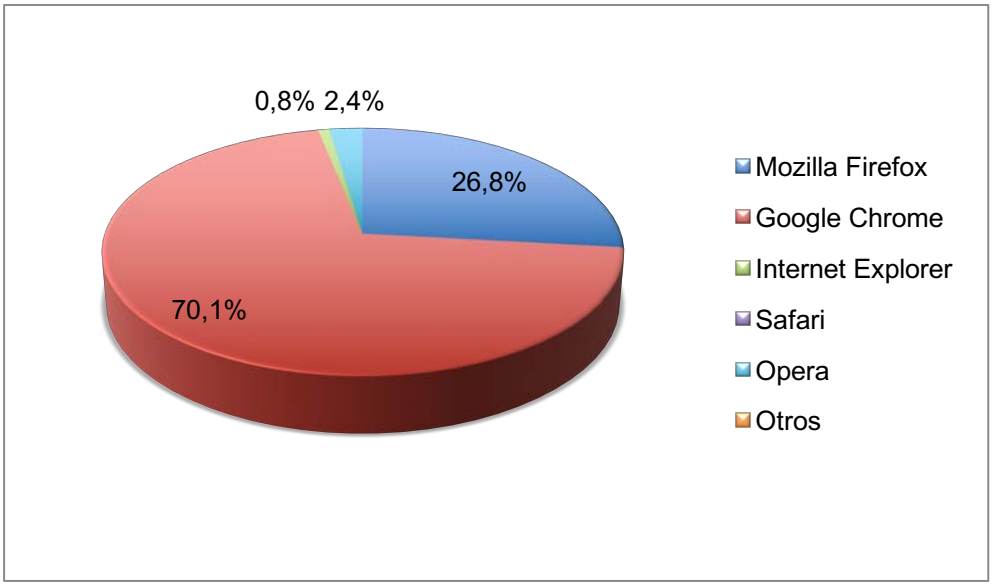
8. Horas de acceso a internet a la semana

Horas semanales dedicadas para acceso a Internet					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0-2	4	3,1%	3,1%	3,1%
	3-6	15	11,8%	11,8%	15,0%
	7-10	33	26,0%	26,0%	40,9%
	11-20	33	26,0%	26,0%	66,9%
	21-40	26	20,5%	20,5%	87,4%
	Más de 40	16	12,6%	12,6%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



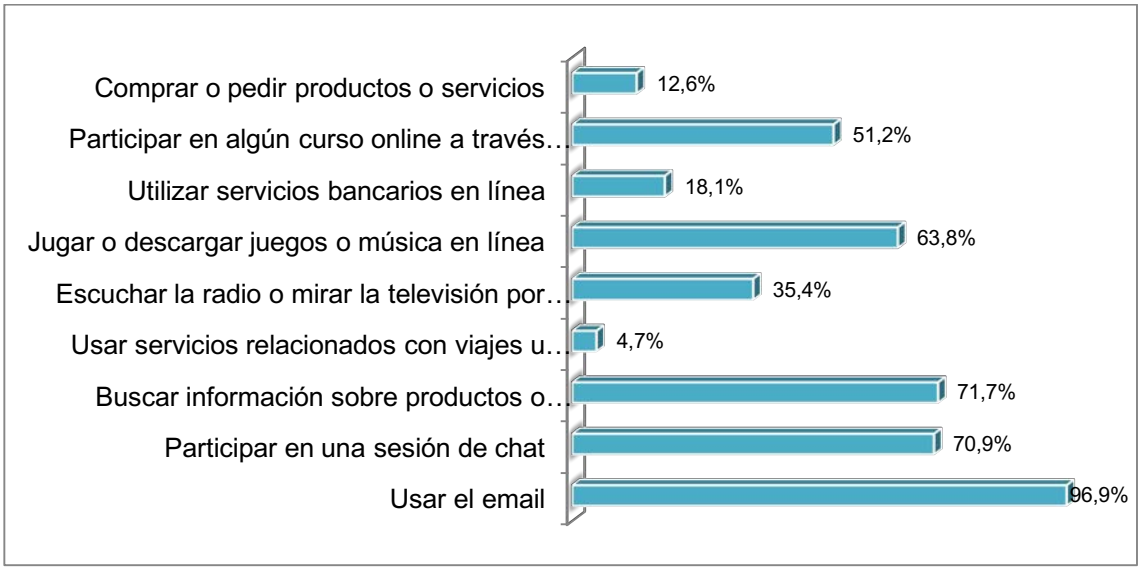
9. Preferencias de uso de navegadores web

Navegador_preferido					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mozilla Firefox	34	26,8%	26,8%	26,8%
	Google Chrome	89	70,1%	70,1%	96,9%
	Internet Explorer	1	0,8%	0,8%	97,6%
	Safari	0	0,0%	0,0%	97,6%
	Opera	3	2,4%	2,4%	100,0%
	Otros	0	0,0%	0,0%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



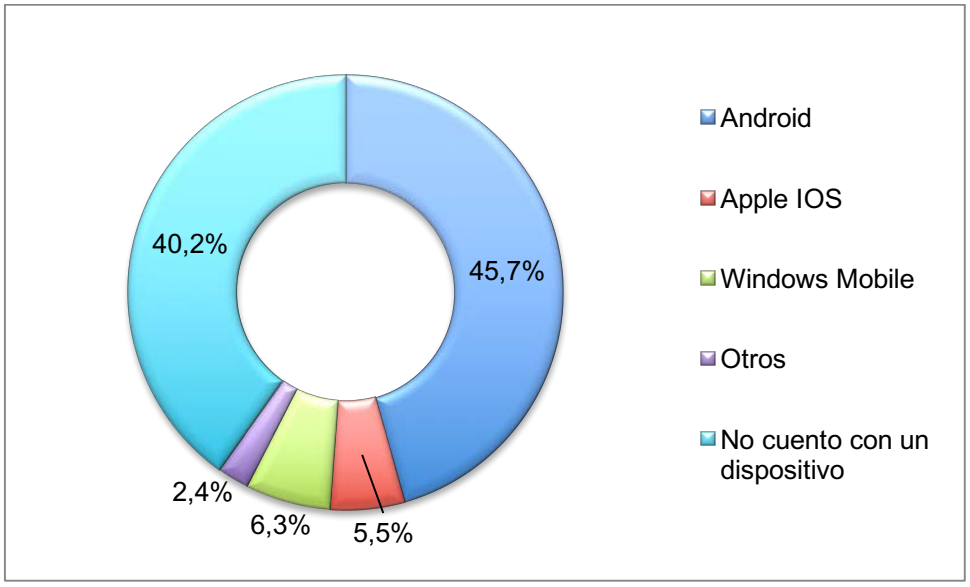
10. Actividades realizadas en Internet durante los últimos tres meses

Actividades realizadas en el Internet en los últimos tres meses		
	Frecuencia	Porcentaje
Usar el email	123	96,9%
Participar en una sesión de chat	90	70,9%
Buscar información sobre productos o servicios	91	71,7%
Usar servicios relacionados con viajes u hoteles	6	4,7%
Escuchar la radio o mirar la televisión por Internet	45	35,4%
Jugar o descargar juegos o música en línea	81	63,8%
Utilizar servicios bancarios en línea	23	18,1%
Participar en algún curso online a través de plataformas virtuales (p.e.: Moodle)	65	51,2%
Comprar o pedir productos o servicios	16	12,6%



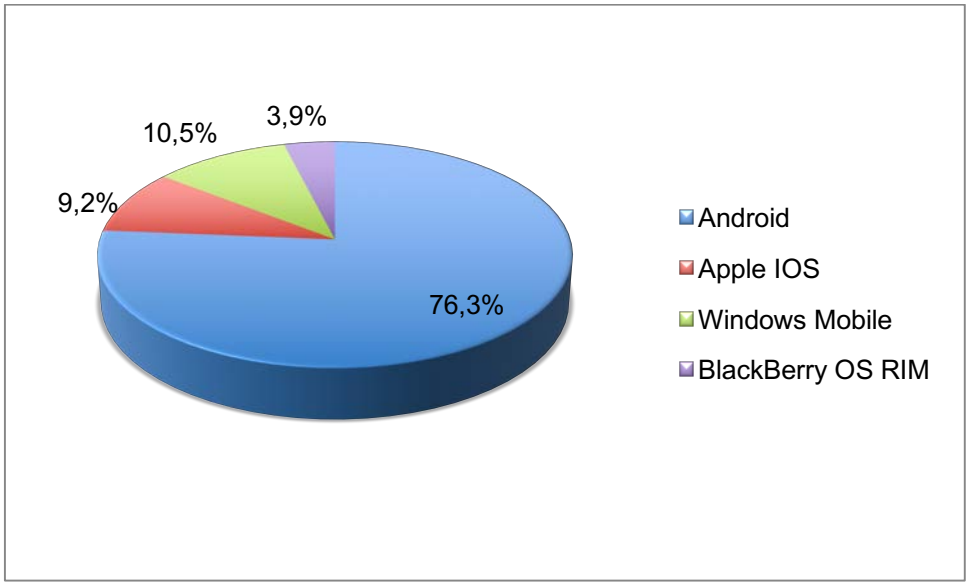
11. Acceso de los estudiantes a smartphones, agrupados por su tipo de sistema operativo móvil

Acceso de los estudiantes a smartphones, agrupados por su tipo de sistema operativo móvil					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Android	58	45,7%	45,7%	45,7%
	Apple IOS	7	5,5%	5,5%	51,2%
	Windows Mobile	8	6,3%	6,3%	57,5%
	Otros	3	2,4%	2,4%	59,8%
	No cuento con un dispositivo	51	40,2%	40,2%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



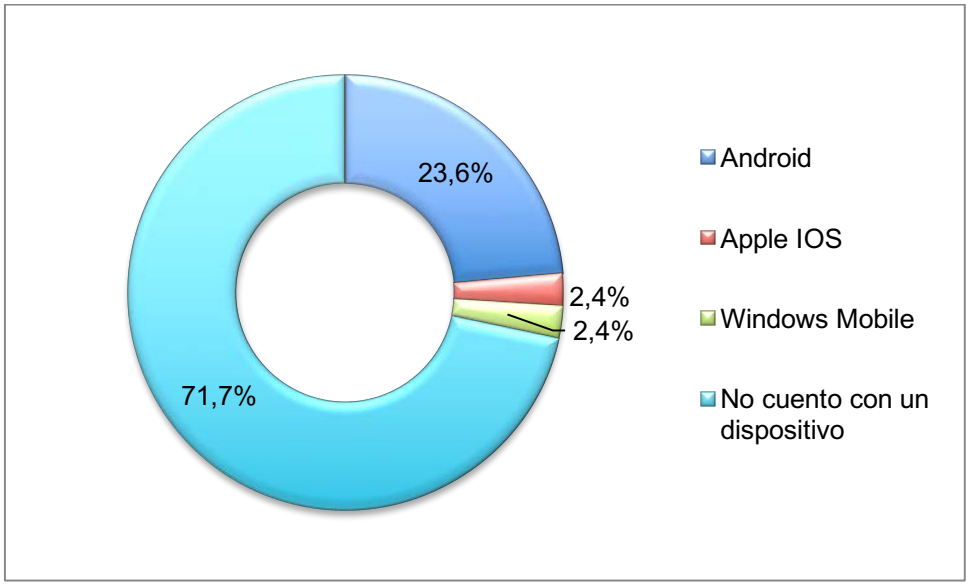
12. Distribución de los sistemas operativos móviles entre los estudiantes que poseen un smartphone

Distribución de los sistemas operativos móviles entre los usuarios de Smartphone					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Android	58	76,3%	76,3%	76,3%
	Apple IOS	7	9,2%	9,2%	85,5%
	Windows Mobile	8	10,5%	10,5%	96,1%
	BlackBerry OS RIM	3	3,9%	3,9%	100,0%
	Total	76	100,0%	100,0%	



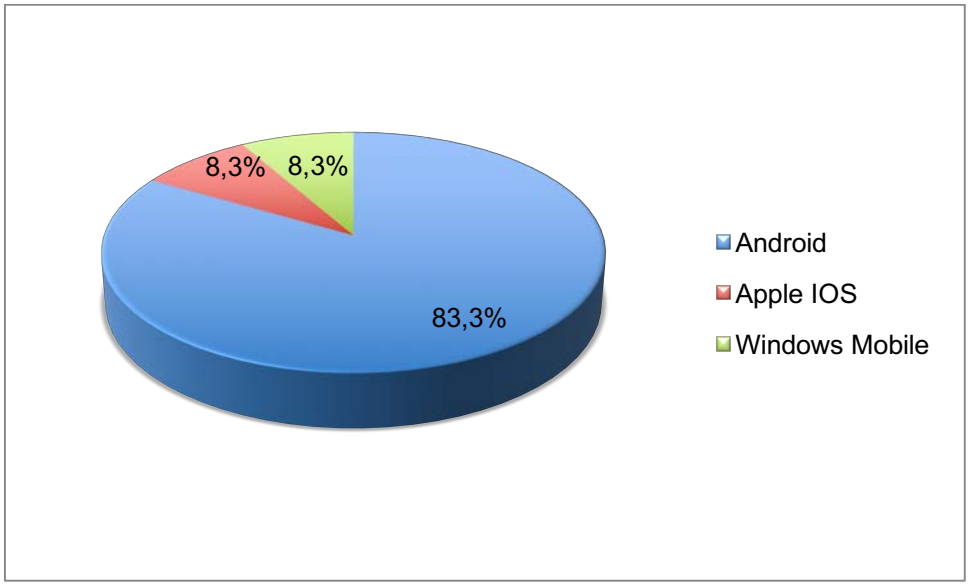
13. Acceso de los estudiantes a tabletas, agrupados por su tipo de sistema operativo móvil

Acceso de los estudiantes a tabletas, agrupados por su tipo de sistema operativo móvil					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Android	30	23,6%	23,6%	23,6%
	Apple IOS	3	2,4%	2,4%	26,0%
	Windows Mobile	3	2,4%	2,4%	28,3%
	Otros	0	0,0%	0,0%	28,3%
	No cuento con un dispositivo	91	71,7%	71,7%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



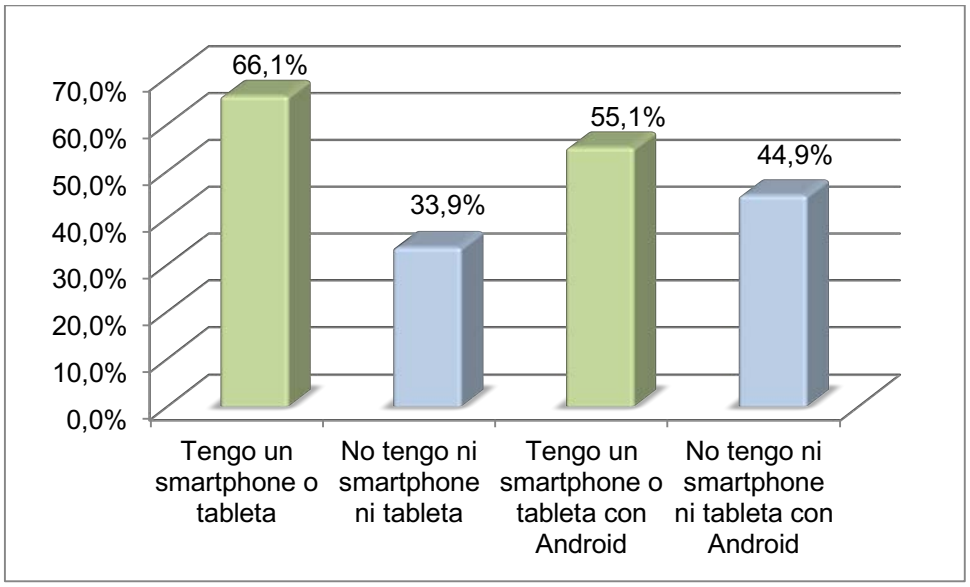
14. Distribución de los sistemas operativos móviles entre los estudiantes que poseen una tableta

Distribución de los sistemas operativos móviles entre los estudiantes que poseen una tableta					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Android	30	83,3%	83,3%	83,3%
	Apple IOS	3	8,3%	8,3%	91,7%
	Windows Mobile	3	8,3%	8,3%	100,0%
	Total	36	100,0%	100,0%	



15. Pertenencia de smartphone y/o tableta con Android

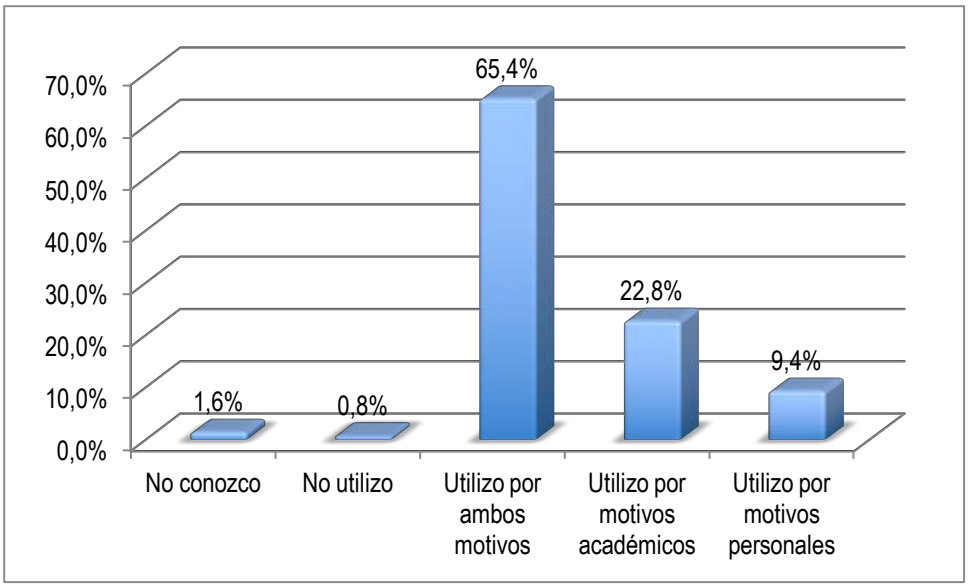
Pertenencia de smartphone y/o tableta con Android			
		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Tengo un smartphone o tableta	84	66,1%
	No tengo ni smartphone ni tableta	43	33,9%
	Total	127	100,0%
	Tengo un smartphone o tableta con Android	70	55,1%
	No tengo ni smartphone ni tableta con Android	57	44,9%
	Total	127	100,0%



16. Sobre el uso de las Herramientas de Adquisición y Gestión de Información (HAGI)

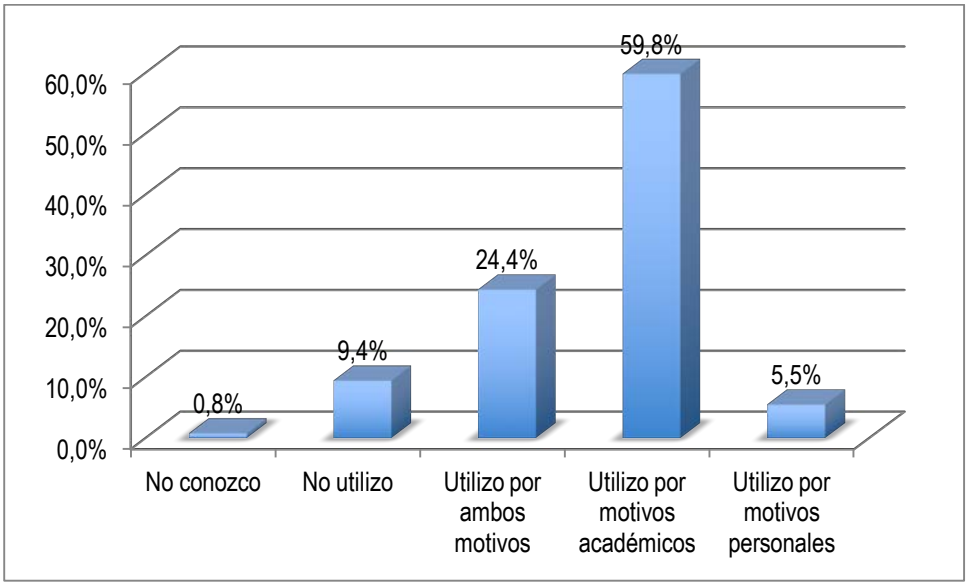
16.1. Buscadores genéricos (p. ej.: Google)

HAGI_buscadores_genericos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	2	1,6%	1,6%	1,6%
	No utilizo	1	0,8%	0,8%	2,4%
	Utilizo por ambos motivos	83	65,4%	65,4%	67,7%
	Utilizo por motivos académicos	29	22,8%	22,8%	90,6%
	Utilizo por motivos personales	12	9,4%	9,4%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



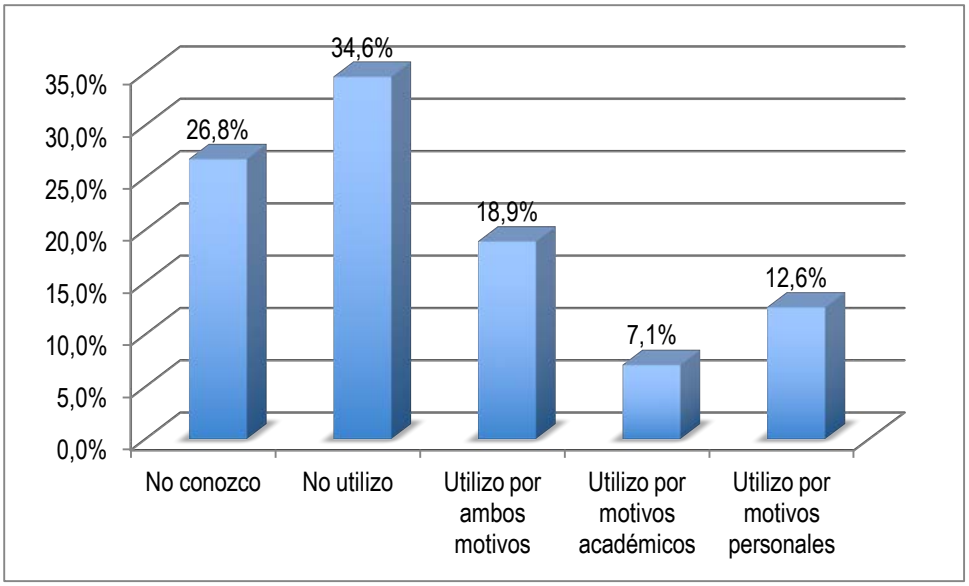
16.2. Buscadores específicos (p. ej.: Google Académico)

HAGI_buscadores_especificos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	1	0,8%	0,8%	0,8%
	No utilizo	12	9,4%	9,4%	10,2%
	Utilizo por ambos motivos	31	24,4%	24,4%	34,6%
	Utilizo por motivos académicos	76	59,8%	59,8%	94,5%
	Utilizo por motivos personales	7	5,5%	5,5%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



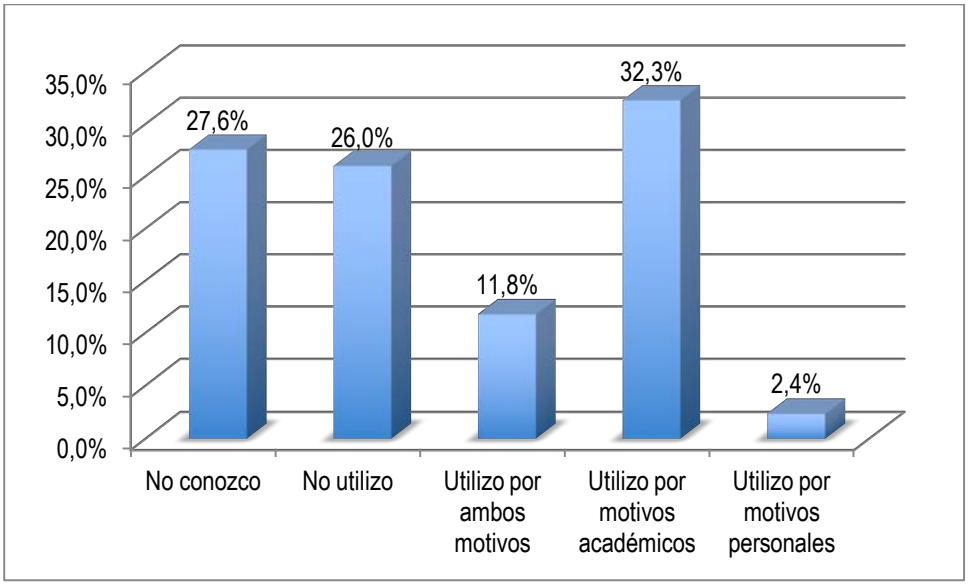
16.3. Buscadores sociales (p. ej.: Whostalking, Social Mention)

HAGI_buscadores_sociales					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	34	26,8%	26,8%	26,8%
	No utilizo	44	34,6%	34,6%	61,4%
	Utilizo por ambos motivos	24	18,9%	18,9%	80,3%
	Utilizo por motivos académicos	9	7,1%	7,1%	87,4%
	Utilizo por motivos personales	16	12,6%	12,6%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



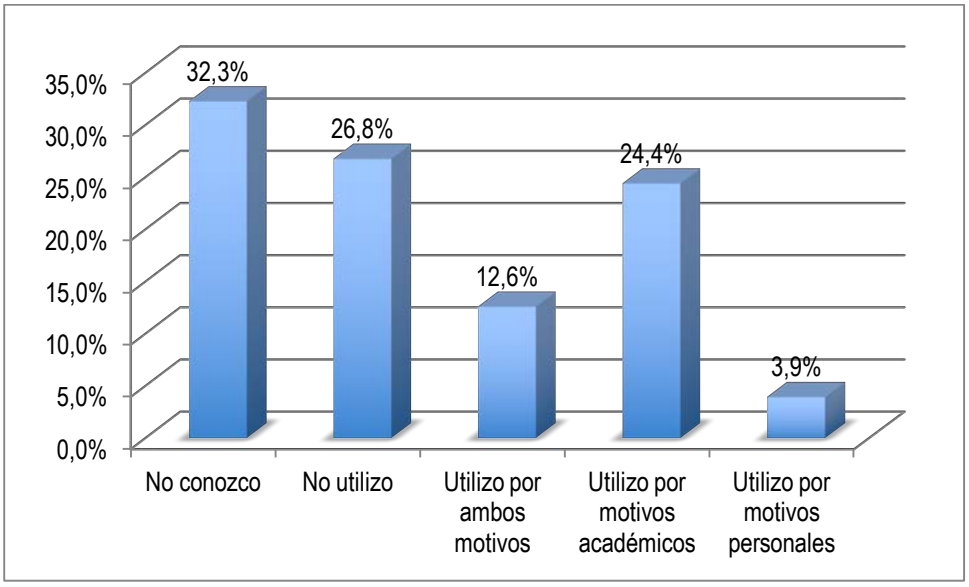
16.4. Base de datos académicas (p. ej.: Dialnet, Redinet)

HAGI_bd_academicas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	35	27,6%	27,6%	27,6%
	No utilizo	33	26,0%	26,0%	53,5%
	Utilizo por ambos motivos	15	11,8%	11,8%	65,4%
	Utilizo por motivos académicos	41	32,3%	32,3%	97,6%
	Utilizo por motivos personales	3	2,4%	2,4%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



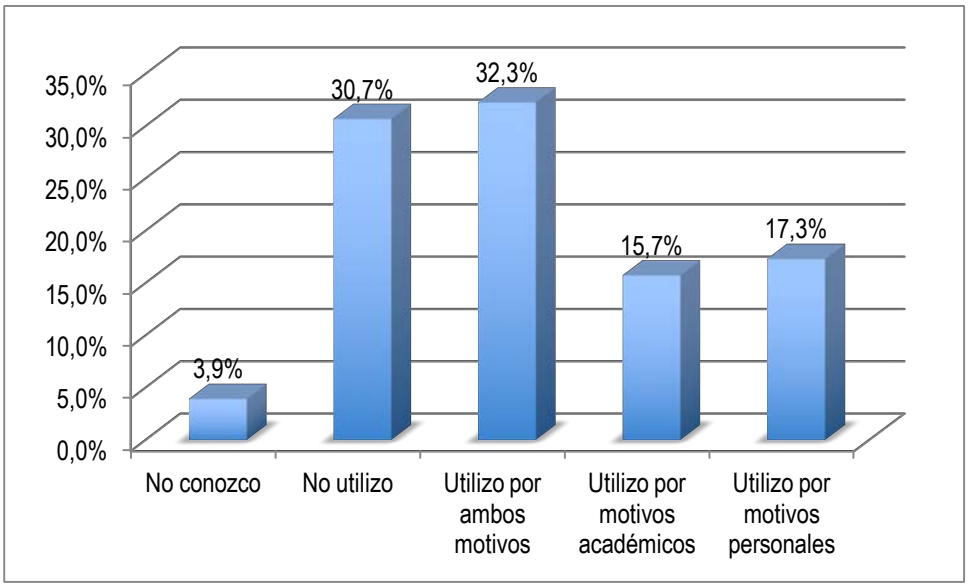
16.5. Repositorios científicos (p. ej.: Merlot, Gredos)

HAGI__repositorios_cientificos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	41	32,3%	32,3%	32,3%
	No utilizo	34	26,8%	26,8%	59,1%
	Utilizo por ambos motivos	16	12,6%	12,6%	71,7%
	Utilizo por motivos académicos	31	24,4%	24,4%	96,1%
	Utilizo por motivos personales	5	3,9%	3,9%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



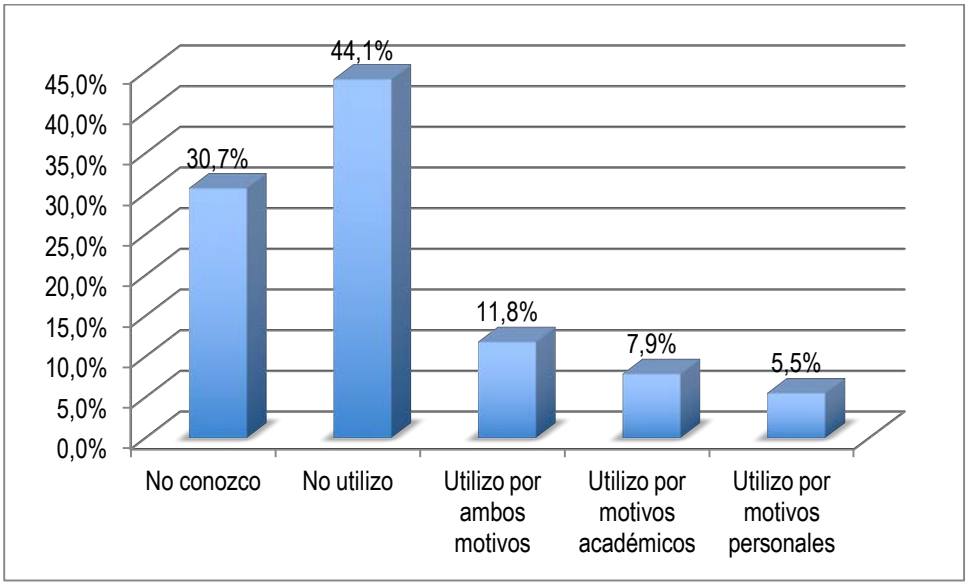
16.6. Herramientas de organización (p. ej.: Evernote, Google Calendar)

HAGI_organizacion					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	5	3,9%	3,9%	3,9%
	No utilizo	39	30,7%	30,7%	34,6%
	Utilizo por ambos motivos	41	32,3%	32,3%	66,9%
	Utilizo por motivos académicos	20	15,7%	15,7%	82,7%
	Utilizo por motivos personales	22	17,3%	17,3%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



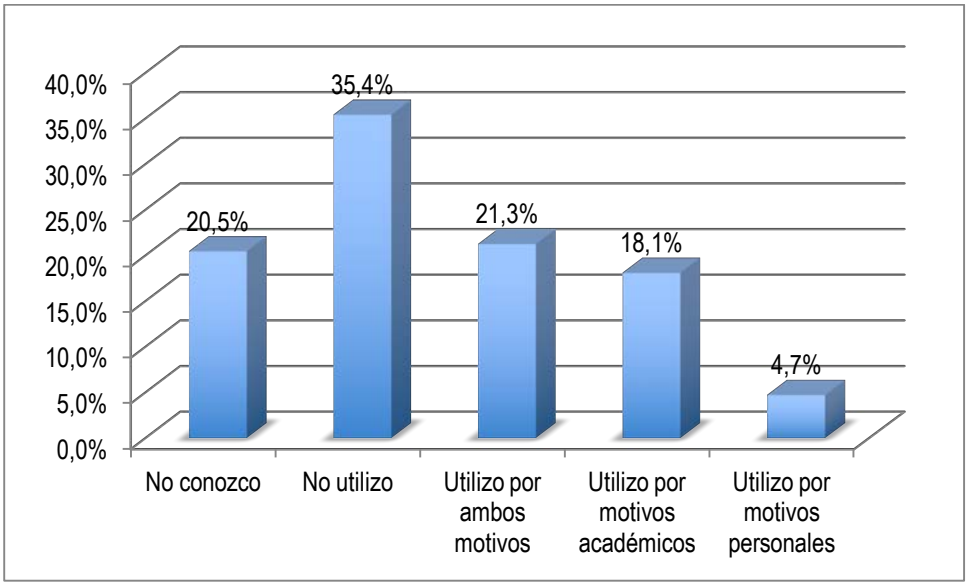
16.7. Herramientas de páginas de inicio (p. ej.: SymbalooEDU, Netvibes)

HAGI_paginas_inicio					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	39	30,7%	30,7%	30,7%
	No utilizo	56	44,1%	44,1%	74,8%
	Utilizo por ambos motivos	15	11,8%	11,8%	86,6%
	Utilizo por motivos académicos	10	7,9%	7,9%	94,5%
	Utilizo por motivos personales	7	5,5%	5,5%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



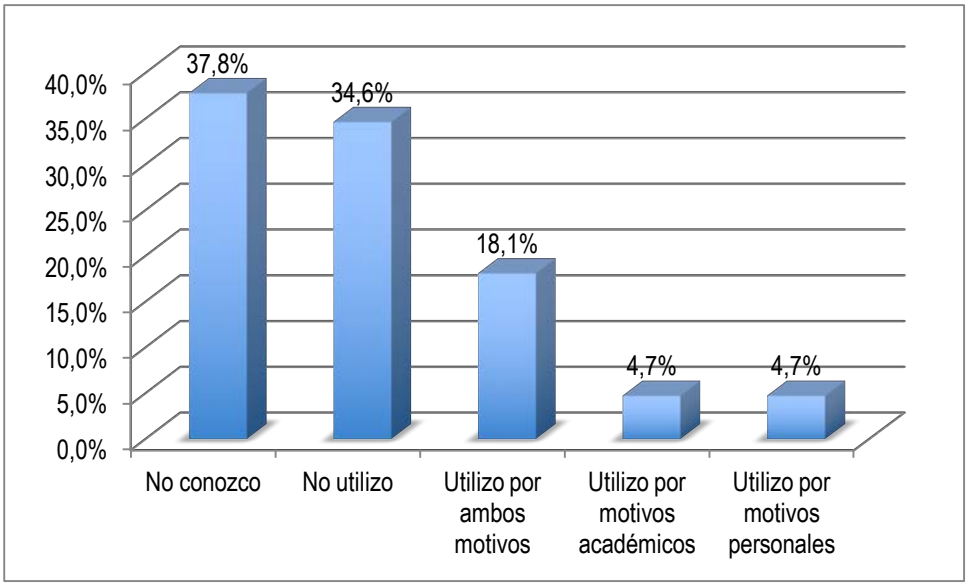
16.8. Herramientas RSS/Atom (p. ej.: Google Reader, Readefine)

HAGI_rss_atom					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	26	20,5%	20,5%	20,5%
	No utilizo	45	35,4%	35,4%	55,9%
	Utilizo por ambos motivos	27	21,3%	21,3%	77,2%
	Utilizo por motivos académicos	23	18,1%	18,1%	95,3%
	Utilizo por motivos personales	6	4,7%	4,7%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



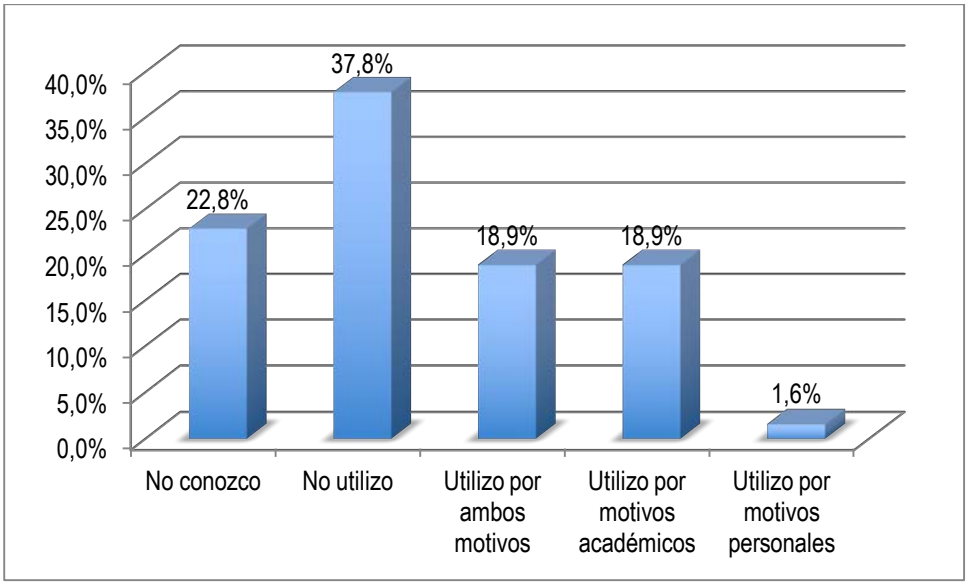
16.9. Herramientas de curación de contenidos (p. ej.: Scoop.it, Pinterest, Storify)

HAGI_curacion_contenidos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	48	37,8%	37,8%	37,8%
	No utilizo	44	34,6%	34,6%	72,4%
	Utilizo por ambos motivos	23	18,1%	18,1%	90,6%
	Utilizo por motivos académicos	6	4,7%	4,7%	95,3%
	Utilizo por motivos personales	6	4,7%	4,7%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



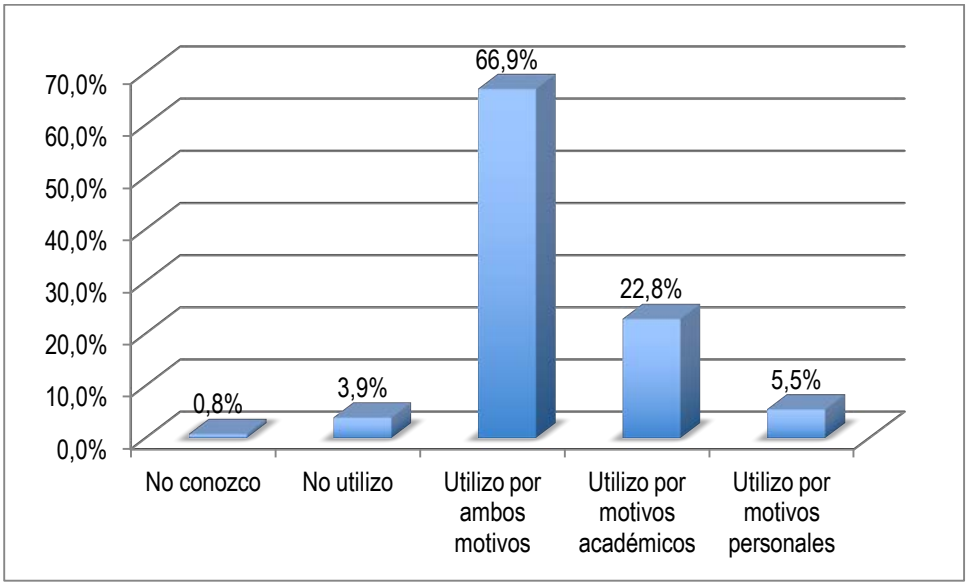
16.10. Gestores de referencias bibliográficas (p. ej.: Zotero, Mendeley)

HAGI_gestores_bibliograficos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	29	22,8%	22,8%	22,8%
	No utilizo	48	37,8%	37,8%	60,6%
	Utilizo por ambos motivos	24	18,9%	18,9%	79,5%
	Utilizo por motivos académicos	24	18,9%	18,9%	98,4%
	Utilizo por motivos personales	2	1,6%	1,6%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



16.11. Herramientas de almacenamiento de archivos (p. ej.: Dropbox, SkyDrive)

HAGI_almacenamiento_archivos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	1	0,8%	0,8%	0,8%
	No utilizo	5	3,9%	3,9%	4,7%
	Utilizo por ambos motivos	85	66,9%	66,9%	71,7%
	Utilizo por motivos académicos	29	22,8%	22,8%	94,5%
	Utilizo por motivos personales	7	5,5%	5,5%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	

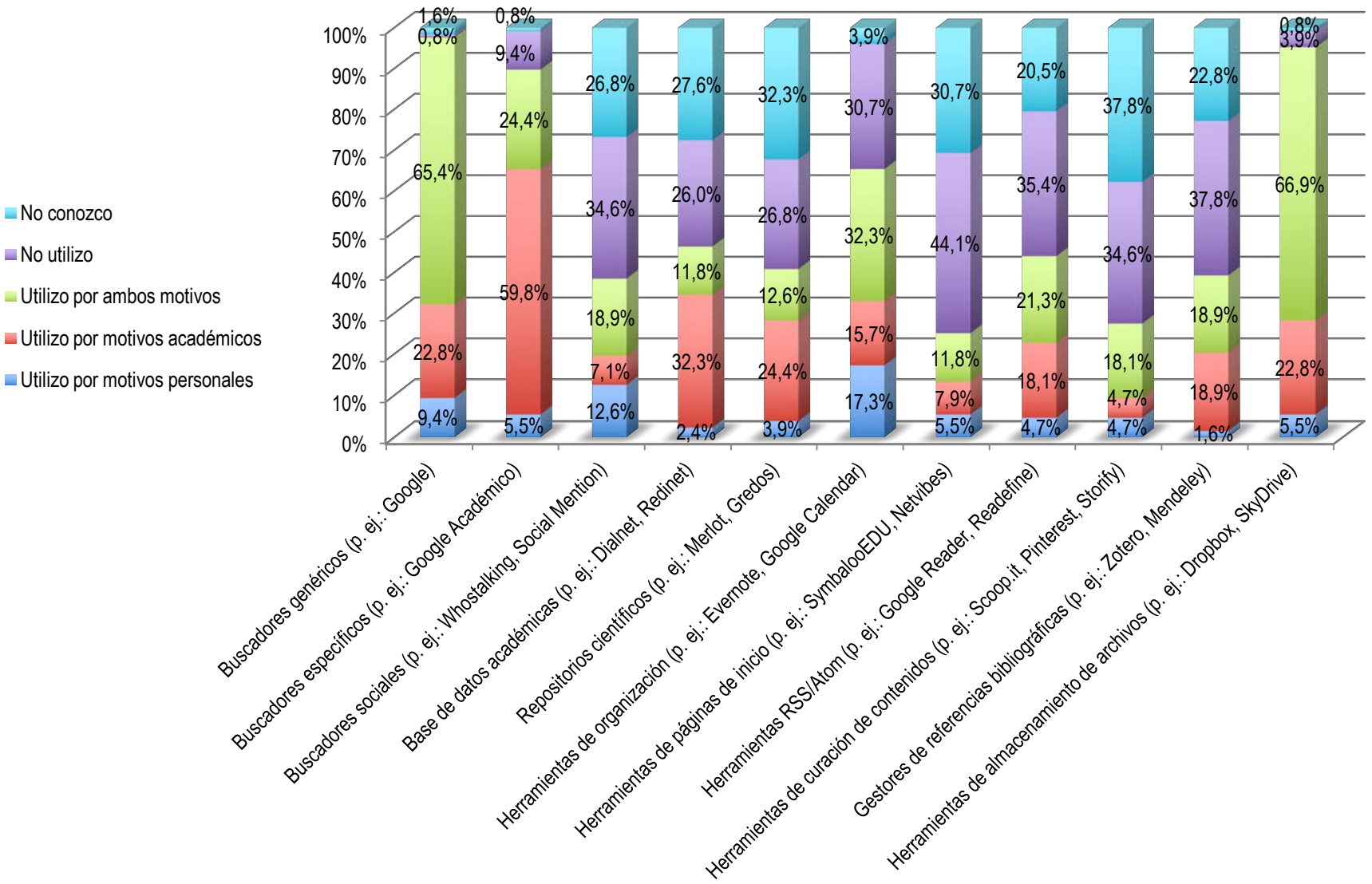

70,0%
60,0%
50,0%
40,0%
30,0%
20,0%
10,0%
0,0%
0,8%
3,9%
66,9%
22,8%
5,5%
No conozco
No utilizo
Utilizo por ambos motivos
Utilizo por motivos académicos
Utilizo por motivos personales

16.12. Frecuencias de uso de las herramientas de adquisición y gestión de información HAGI (resumen)

Frecuencias de uso de las herramientas de adquisición y gestión de información HAGI (n = 127)					
Tipo de herramientas	Utilizo por motivos personales	Utilizo por motivos académicos	Utilizo por ambos motivos	No utilizo	No conozco
Buscadores genéricos (p. ej.: Google)	12	29	83	1	2
Buscadores específicos (p. ej.: Google Académico)	7	76	31	12	1
Buscadores sociales (p. ej.: Whostalking, Social Mention)	16	9	24	44	34
Base de datos académicas (p. ej.: Dialnet, Redinet)	3	41	15	33	35
Repositorios científicos (p. ej.: Merlot, Gredos)	5	31	16	34	41
Herramientas de organización (p. ej.: Evernote, Google Calendar)	22	20	41	39	5
Herramientas de páginas de inicio (p. ej.: SymbalooEDU, Netvibes)	7	10	15	56	39
Herramientas RSS/Atom (p. ej.: Google Reader, Readefine)	6	23	27	45	26
Herramientas de curación de contenidos (p. ej.: Scoop.it, Pinterest, Storify)	6	6	23	44	48
Gestores de referencias bibliográficas (p. ej.: Zotero, Mendeley)	2	24	24	48	29
Herramientas de almacenamiento de archivos (p. ej.: Dropbox, SkyDrive)	7	29	85	5	1

16.13. Porcentajes de uso de las herramientas de adquisición y gestión de información HAGI (resumen)

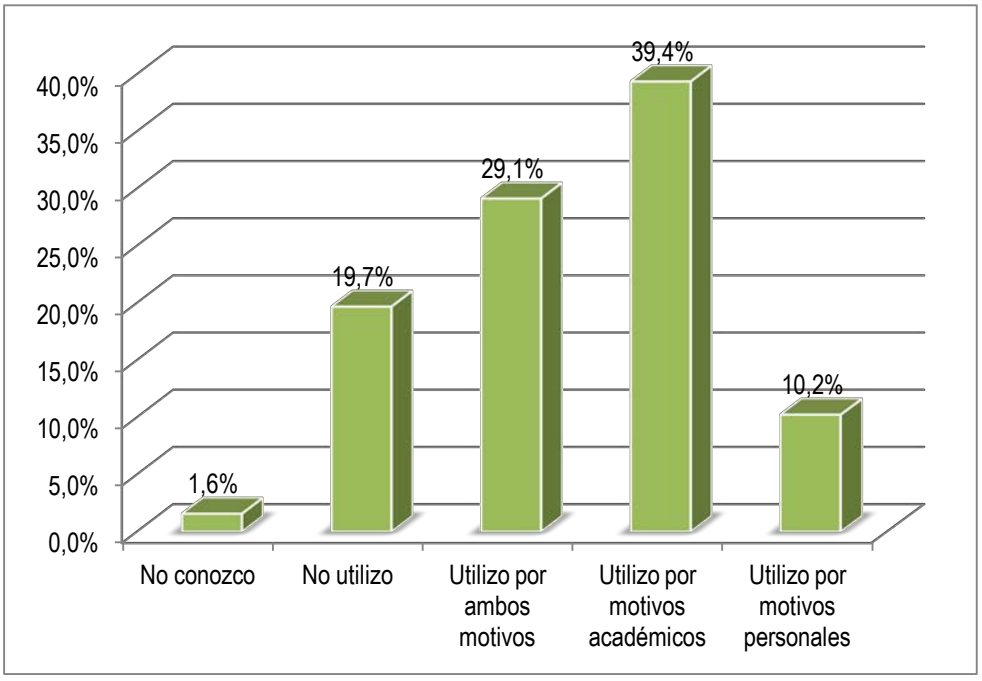
Porcentajes de uso de las herramientas de adquisición y gestión de información HAGI (n = 127 -> 100%)					
Tipo de herramientas	Utilizo por motivos personales	Utilizo por motivos académicos	Utilizo por ambos motivos	No utilizo	No conozco
Buscadores genéricos (p. ej.: Google)	9,4%	22,8%	65,4%	0,8%	1,6%
Buscadores específicos (p. ej.: Google Académico)	5,5%	59,8%	24,4%	9,4%	0,8%
Buscadores sociales (p. ej.: Whostalking, Social Mention)	12,6%	7,1%	18,9%	34,6%	26,8%
Base de datos académicas (p. ej.: Dialnet, Redinet)	2,4%	32,3%	11,8%	26,0%	27,6%
Repositorios científicos (p. ej.: Merlot, Gredos)	3,9%	24,4%	12,6%	26,8%	32,3%
Herramientas de organización (p. ej.: Evernote, Google Calendar)	17,3%	15,7%	32,3%	30,7%	3,9%
Herramientas de páginas de inicio (p. ej.: SymbalooEDU, Netvibes)	5,5%	7,9%	11,8%	44,1%	30,7%
Herramientas RSS/Atom (p. ej.: Google Reader, Readefine)	4,7%	18,1%	21,3%	35,4%	20,5%
Herramientas de curación de contenidos (p. ej.: Scoop.it, Pinterest, Storify)	4,7%	4,7%	18,1%	34,6%	37,8%
Gestores de referencias bibliográficas (p. ej.: Zotero, Mendeley)	1,6%	18,9%	18,9%	37,8%	22,8%
Herramientas de almacenamiento de archivos (p. ej.: Dropbox, SkyDrive)	5,5%	22,8%	66,9%	3,9%	0,8%


No conozco
No utilizo
Utilizo por ambos motivos
Utilizo por motivos académicos
Utilizo por motivos personales
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
1,6%
0,8%
65,4%
22,8%
9,4%
0,8%
9,4%
24,4%
59,8%
5,5%
26,8%
34,6%
18,9%
7,1%
12,6%
27,6%
26,0%
11,8%
32,3%
2,4%
32,3%
26,8%
12,6%
24,4%
3,9%
3,9%
30,7%
32,3%
15,7%
17,3%
30,7%
44,1%
11,8%
7,9%
5,5%
20,5%
35,4%
21,3%
18,1%
4,7%
37,8%
34,6%
18,1%
4,7%
4,7%
22,8%
37,8%
18,9%
18,9%
1,6%
0,8%
3,9%
66,9%
22,8%
5,5%
Buscadores genéricos (p. ej.: Google)
Buscadores específicos (p. ej.: Google Académico)
Buscadores sociales (p. ej.: Whostalking, Social Mention)
Base de datos académicas (p. ej.: Dialnet, Redinet)
Repositorios científicos (p. ej.: Merlot, Gredos)
Herramientas de organización (p. ej.: Evernote, Google Calendar)
Herramientas de páginas de inicio (p. ej.: SymbalooEDU, Netvibes)
Herramientas RSS/Atom (p. ej.: Google Reader, Readefine)
Herramientas de curación de contenidos (p. ej.: Scoop.it, Pinterest, Storify)
Gestores de referencias bibliográficas (p. ej.: Zotero, Mendeley)
Herramientas de almacenamiento de archivos (p. ej.: Dropbox, SkyDrive)

17. Sobre el uso de las herramientas de creación y edición de contenidos (HCEC)

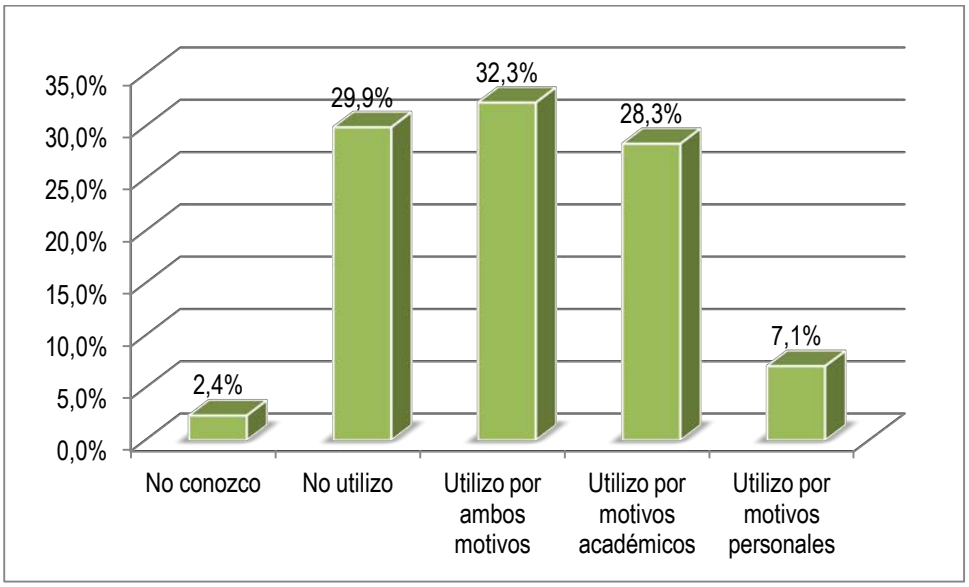
17.1. Blogs (p. ej.: Blogger, Wordpress)

HCEC_blogs					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	2	1,6%	1,6%	1,6%
	No utilizo	25	19,7%	19,7%	21,3%
	Utilizo por ambos motivos	37	29,1%	29,1%	50,4%
	Utilizo por motivos académicos	50	39,4%	39,4%	89,8%
	Utilizo por motivos personales	13	10,2%	10,2%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



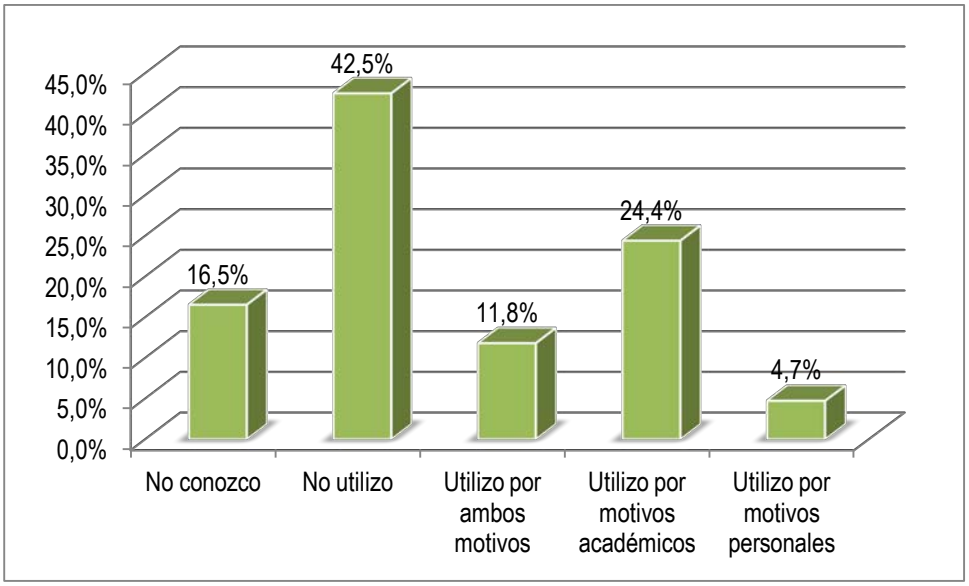
17.2. Herramientas de creación de sitios web (p. ej.: Wix, Google Sites)

HCEC_creacion_sitios_web					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	3	2,4%	2,4%	2,4%
	No utilizo	38	29,9%	29,9%	32,3%
	Utilizo por ambos motivos	41	32,3%	32,3%	64,6%
	Utilizo por motivos académicos	36	28,3%	28,3%	92,9%
	Utilizo por motivos personales	9	7,1%	7,1%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



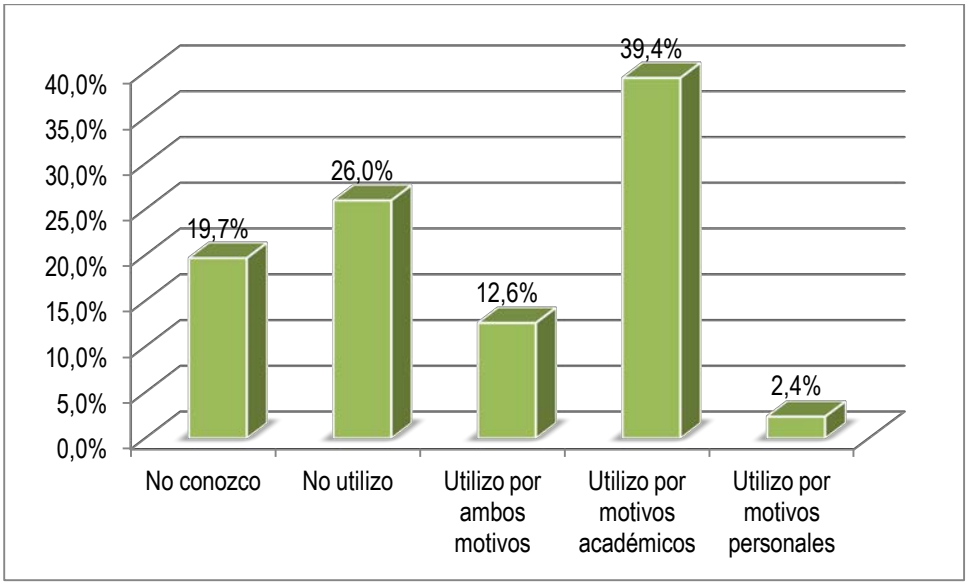
17.3. Herramientas de e-portfolio (p. ej.: Eduportfolio, Mahara)

HCEC_eportfolio					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	21	16,5%	16,5%	16,5%
	No utilizo	54	42,5%	42,5%	59,1%
	Utilizo por ambos motivos	15	11,8%	11,8%	70,9%
	Utilizo por motivos académicos	31	24,4%	24,4%	95,3%
	Utilizo por motivos personales	6	4,7%	4,7%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



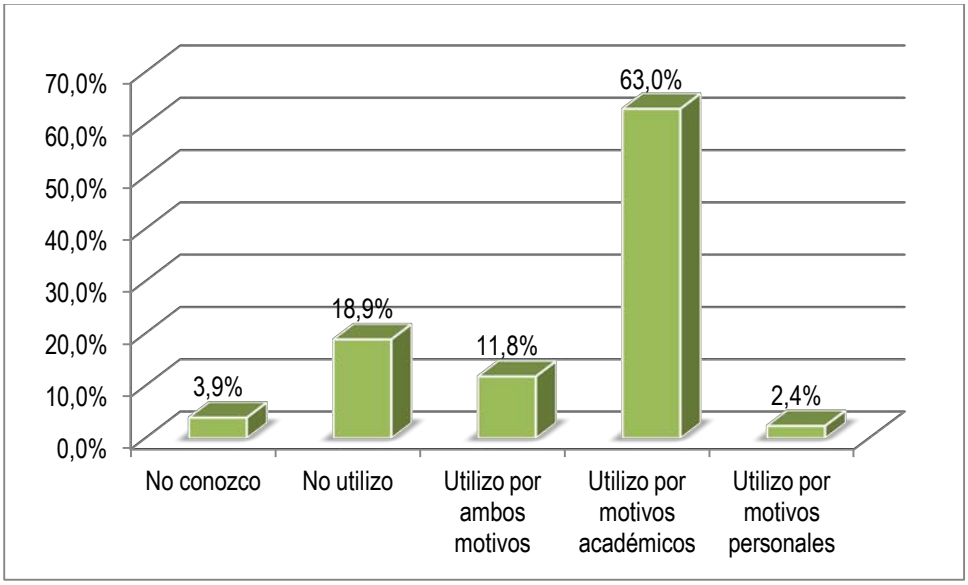
17.4. Herramientas de creación de ejercicios educativos (p. ej.: Ardora, JClic, Hot Potatoes)

HCEC_ejercicios_educativos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	25	19,7%	19,7%	19,7%
	No utilizo	33	26,0%	26,0%	45,7%
	Utilizo por ambos motivos	16	12,6%	12,6%	58,3%
	Utilizo por motivos académicos	50	39,4%	39,4%	97,6%
	Utilizo por motivos personales	3	2,4%	2,4%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



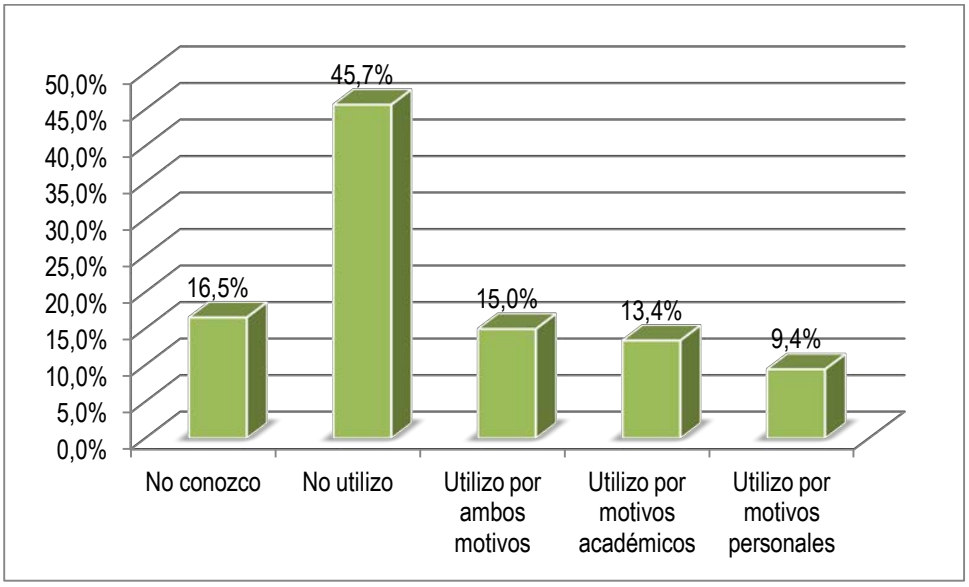
17.5. Herramientas de creación de mapas conceptuales/mentales (p. ej.: Cmaptools, MindManager, Mindomo)

HCEC_mapas_conceptuales_mentales					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	5	3,9%	3,9%	3,9%
	No utilizo	24	18,9%	18,9%	22,8%
	Utilizo por ambos motivos	15	11,8%	11,8%	34,6%
	Utilizo por motivos académicos	80	63,0%	63,0%	97,6%
	Utilizo por motivos personales	3	2,4%	2,4%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



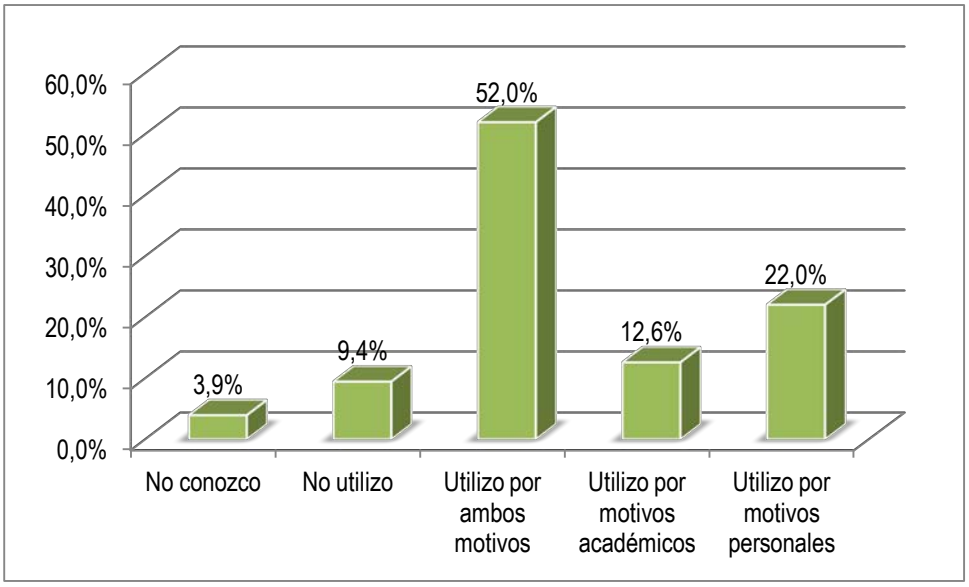
17.6. Herramientas de creación de pósters/murales (p. ej.: Globster)

HCEC_posters_murales					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	21	16,5%	16,5%	16,5%
	No utilizo	58	45,7%	45,7%	62,2%
	Utilizo por ambos motivos	19	15,0%	15,0%	77,2%
	Utilizo por motivos académicos	17	13,4%	13,4%	90,6%
	Utilizo por motivos personales	12	9,4%	9,4%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



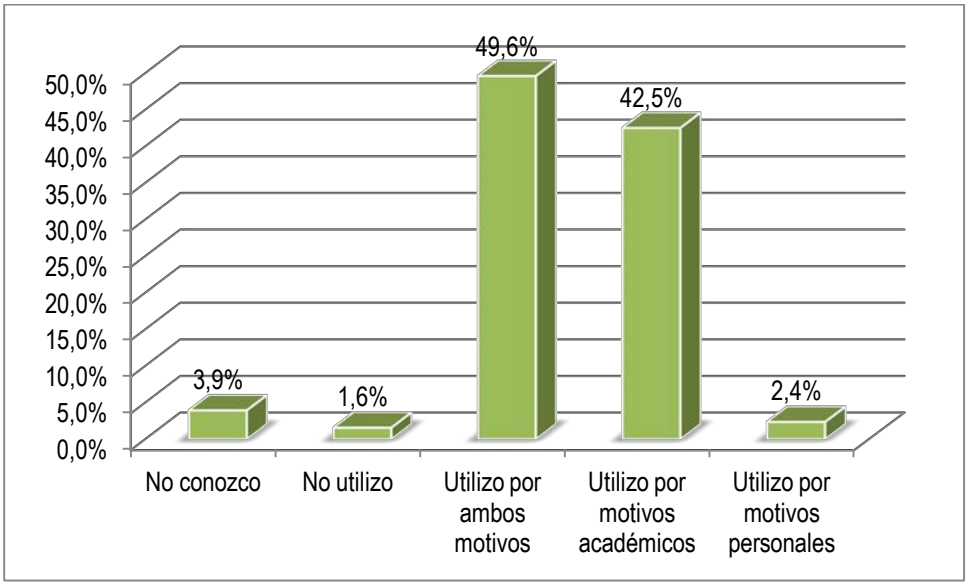
17.7. Herramientas de creación/edición de imágenes (p. ej.: Photoshop, Instagram, Picnik)

HCEC_imagenes					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	5	3,9%	3,9%	3,9%
	No utilizo	12	9,4%	9,4%	13,4%
	Utilizo por ambos motivos	66	52,0%	52,0%	65,4%
	Utilizo por motivos académicos	16	12,6%	12,6%	78,0%
	Utilizo por motivos personales	28	22,0%	22,0%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



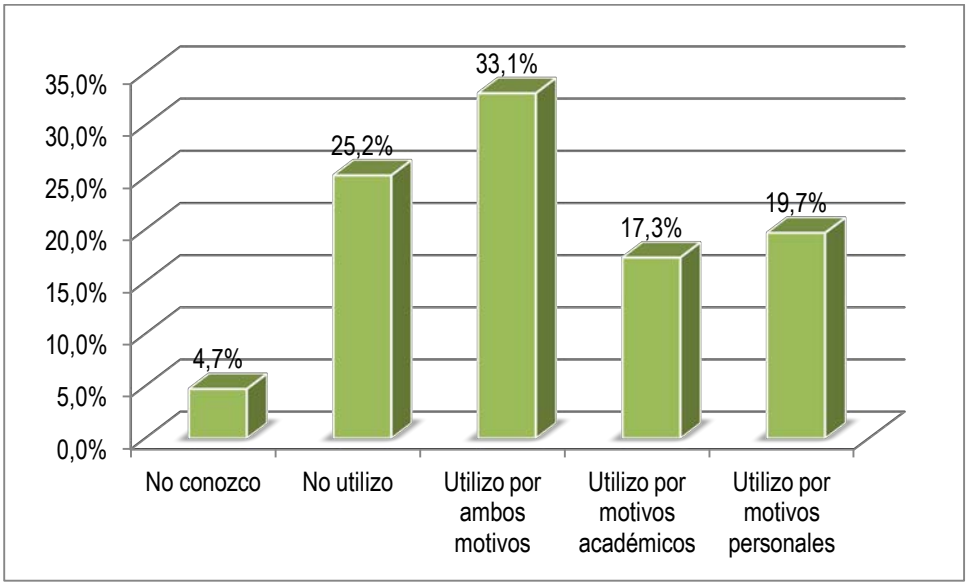
17.8. Herramientas para crear presentaciones visuales (p. ej.: Powerpoint, Prezi)

HCEC_presentaciones_visuales					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	5	3,9%	3,9%	3,9%
	No utilizo	2	1,6%	1,6%	5,5%
	Utilizo por ambos motivos	63	49,6%	49,6%	55,1%
	Utilizo por motivos académicos	54	42,5%	42,5%	97,6%
	Utilizo por motivos personales	3	2,4%	2,4%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



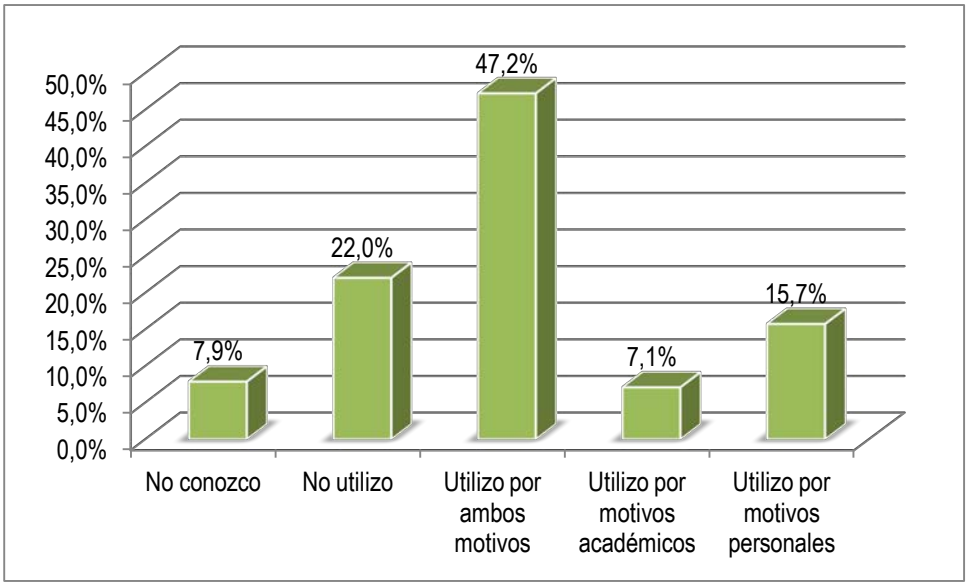
17.9. Herramientas de creación de audio/podcasts (p. ej.: Audacity, Spreaker)

HCEC_audio_podcasts					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	6	4,7%	4,7%	4,7%
	No utilizo	32	25,2%	25,2%	29,9%
	Utilizo por ambos motivos	42	33,1%	33,1%	63,0%
	Utilizo por motivos académicos	22	17,3%	17,3%	80,3%
	Utilizo por motivos personales	25	19,7%	19,7%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



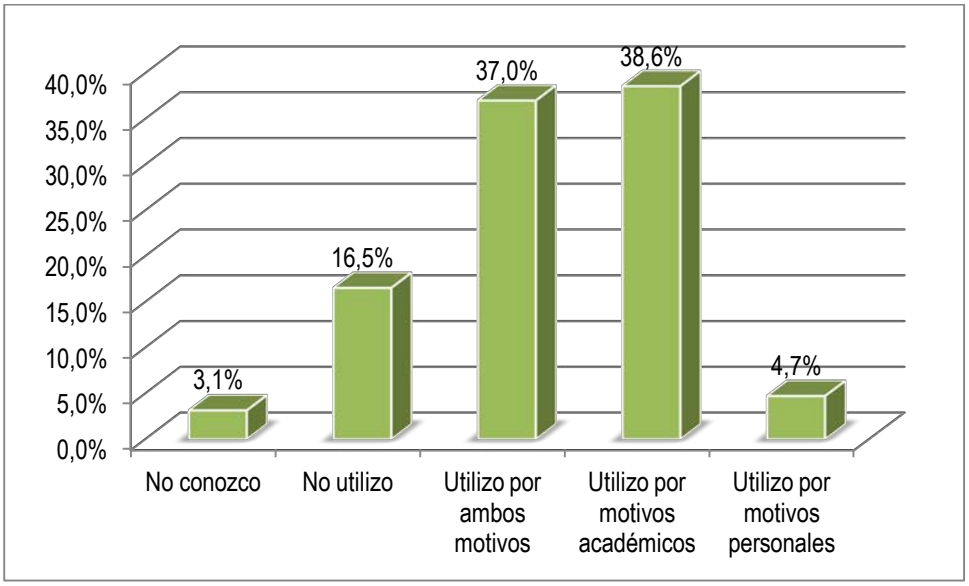
17.10. Herramientas de creación y edición de vídeos (p. ej.: Animoto, JayCut)

HCEC_videos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	10	7,9%	7,9%	7,9%
	No utilizo	28	22,0%	22,0%	29,9%
	Utilizo por ambos motivos	60	47,2%	47,2%	77,2%
	Utilizo por motivos académicos	9	7,1%	7,1%	84,3%
	Utilizo por motivos personales	20	15,7%	15,7%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



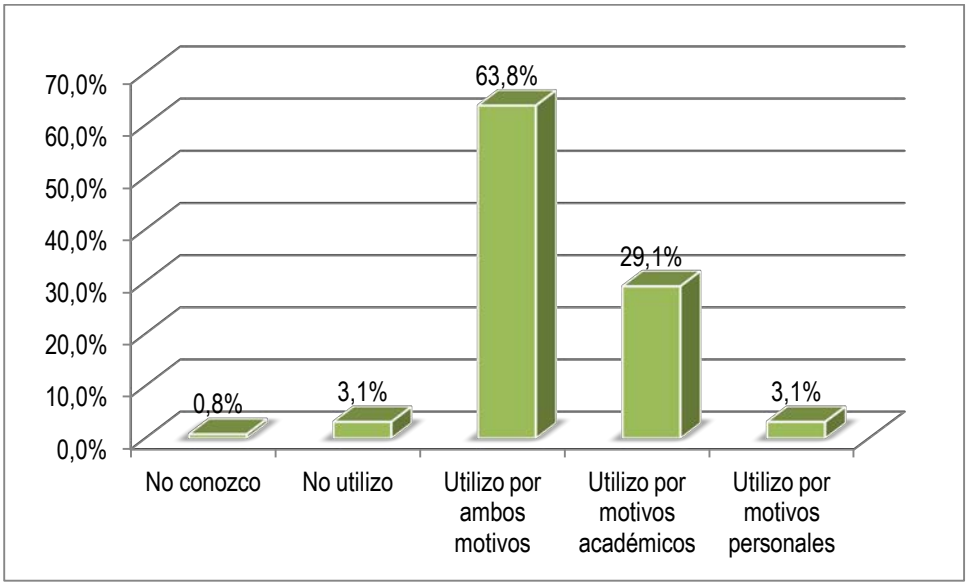
17.11. Herramientas de trabajo en grupo/colaborativo (p. ej.: BSCW, Google Docs)

HCEC_trabajo_grupo_colaborativo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	4	3,1%	3,1%	3,1%
	No utilizo	21	16,5%	16,5%	19,7%
	Utilizo por ambos motivos	47	37,0%	37,0%	56,7%
	Utilizo por motivos académicos	49	38,6%	38,6%	95,3%
	Utilizo por motivos personales	6	4,7%	4,7%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



17.12. Procesadores de texto y hojas de cálculo (p. ej.: Microsoft Word y Excel, LibreOffice/Open Office Writer y Calc)

HCEC_textos_calculos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	1	0,8%	0,8%	0,8%
	No utilizo	4	3,1%	3,1%	3,9%
	Utilizo por ambos motivos	81	63,8%	63,8%	67,7%
	Utilizo por motivos académicos	37	29,1%	29,1%	96,9%
	Utilizo por motivos personales	4	3,1%	3,1%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	

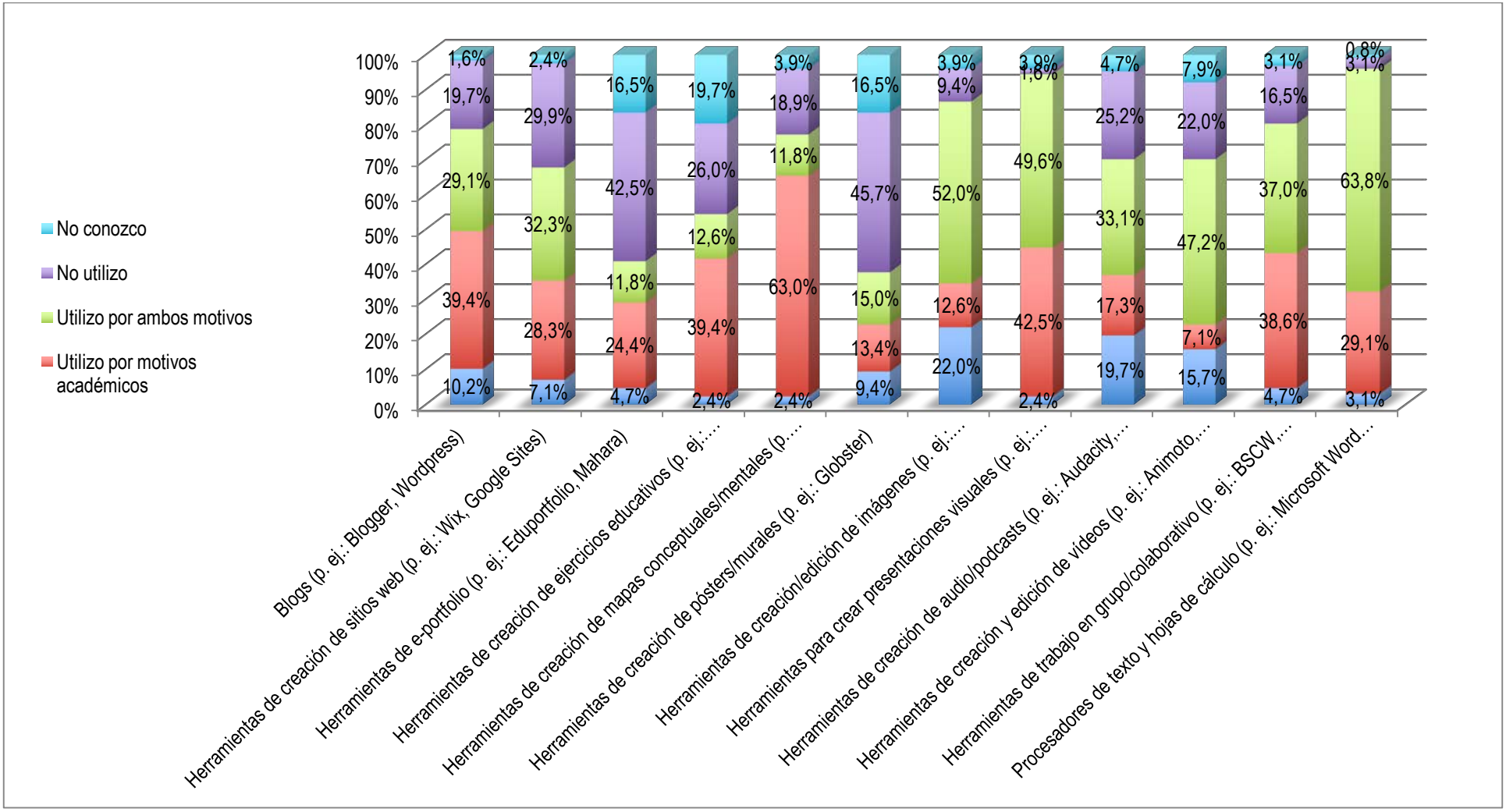

70,0%
60,0%
50,0%
40,0%
30,0%
20,0%
10,0%
0,0%
0,8%
3,1%
63,8%
29,1%
3,1%
No conozco
No utilizo
Utilizo por ambos motivos
Utilizo por motivos académicos
Utilizo por motivos personales

17.13. Frecuencias de uso de las herramientas de creación y edición de contenidos HCEC (resumen)

Frecuencias de uso de las herramientas de creación y edición de contenidos HCEC (n = 127)					
Tipo de herramientas	Utilizo por motivos personales	Utilizo por motivos académicos	Utilizo por ambos motivos	No utilizo	No conozco
Blogs (p. ej.: Blogger, Wordpress)	13	50	37	25	2
Herramientas de creación de sitios web (p. ej.: Wix, Google Sites)	9	36	41	38	3
Herramientas de e-portfolio (p. ej.: Eduportfolio, Mahara)	6	31	15	54	21
Herramientas de creación de ejercicios educativos (p. ej.: Ardora, JClic, Hot Potatoes)	3	50	16	33	25
Herramientas de creación de mapas conceptuales/mentales (p. ej.: Cmaptools, MindManager, Mindomo)	3	80	15	24	5
Herramientas de creación de pósters/murales (p. ej.: Globster)	12	17	19	58	21
Herramientas de creación/edición de imágenes (p. ej.: Photoshop, Instagram, Picnik)	28	16	66	12	5
Herramientas para crear presentaciones visuales (p. ej.: Powerpoint, Prezi)	3	54	63	2	5
Herramientas de creación de audio/podcasts (p. ej.: Audacity, Spreaker)	25	22	42	32	6
Herramientas de creación y edición de vídeos (p. ej.: Animoto, JayCut)	20	9	60	28	10
Herramientas de trabajo en grupo/colaborativo (p. ej.: BSCW, Google Docs)	6	49	47	21	4
Procesadores de texto y hojas de cálculo (p. ej.: Microsoft Word y Excel, LibreOffice/Open Office Writer y Calc)	4	37	81	4	1

17.14. Porcentajes de uso de las herramientas de creación y edición de contenidos HCEC (resumen)

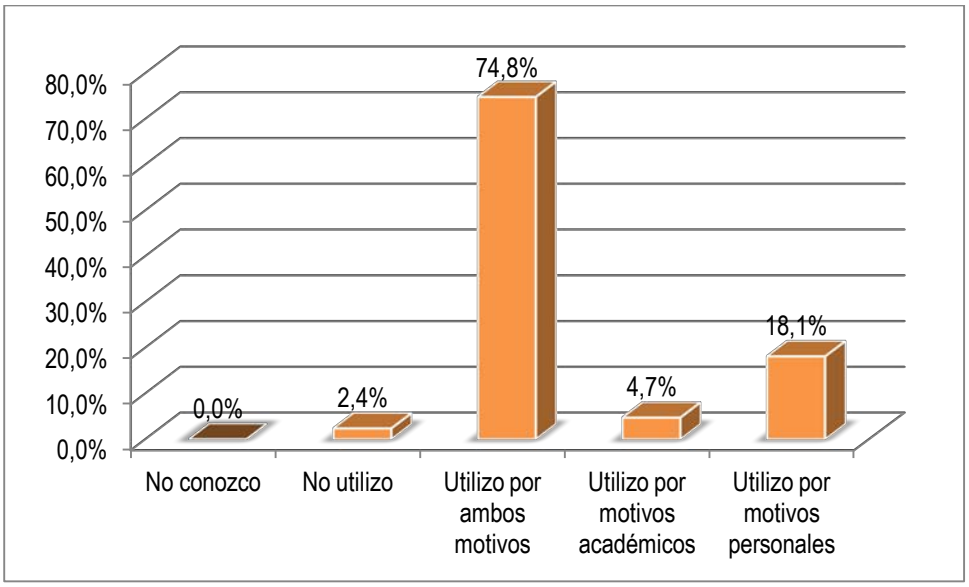
Porcentajes de uso de las herramientas de creación y edición de contenidos HCEC (n = 127 -> 100%)					
Tipo de herramientas	Utilizo por motivos personales	Utilizo por motivos académicos	Utilizo por ambos motivos	No utilizo	No conozco
Blogs (p. ej.: Blogger, Wordpress)	10,2%	39,4%	29,1%	19,7%	1,6%
Herramientas de creación de sitios web (p. ej.: Wix, Google Sites)	7,1%	28,3%	32,3%	29,9%	2,4%
Herramientas de e-portfolio (p. ej.: Eduportfolio, Mahara)	4,7%	24,4%	11,8%	42,5%	16,5%
Herramientas de creación de ejercicios educativos (p. ej.: Ardora, JClic, Hot Potatoes)	2,4%	39,4%	12,6%	26,0%	19,7%
Herramientas de creación de mapas conceptuales/mentales (p. ej.: Cmaptools, MindManager, Mindomo)	2,4%	63,0%	11,8%	18,9%	3,9%
Herramientas de creación de pósters/murales (p. ej.: Globster)	9,4%	13,4%	15,0%	45,7%	16,5%
Herramientas de creación/edición de imágenes (p. ej.: Photoshop, Instagram, Picnik)	22,0%	12,6%	52,0%	9,4%	3,9%
Herramientas para crear presentaciones visuales (p. ej.: Powerpoint, Prezi)	2,4%	42,5%	49,6%	1,6%	3,9%
Herramientas de creación de audio/podcasts (p. ej.: Audacity, Spreaker)	19,7%	17,3%	33,1%	25,2%	4,7%
Herramientas de creación y edición de vídeos (p. ej.: Animoto, JayCut)	15,7%	7,1%	47,2%	22,0%	7,9%
Herramientas de trabajo en grupo/colaborativo (p. ej.: BSCW, Google Docs)	4,7%	38,6%	37,0%	16,5%	3,1%
Procesadores de texto y hojas de cálculo (p. ej.: Microsoft Word y Excel, LibreOffice/Open Office Writer y Calc)	3,1%	29,1%	63,8%	3,1%	0,8%


No conozco
No utilizo
Utilizo por ambos motivos
Utilizo por motivos académicos
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
Blogs (p. ej.: Blogger, Wordpress)
Herramientas de creación de sitios web (p. ej.: Wix, Google Sites)
Herramientas de e-portfolio (p. ej.: Eduportfolio, Mahara)
Herramientas de creación de ejercicios educativos (p. ej.:…
Herramientas de creación de mapas conceptuales/mentales (p.…
Herramientas de creación de pósters/murales (p. ej.: Globster)
Herramientas de creación/edición de imágenes (p. ej.:…
Herramientas para crear presentaciones visuales (p. ej.:…
Herramientas de creación de audio/podcasts (p. ej.: Audacity,…
Herramientas de creación y edición de vídeos (p. ej.: Animoto,…
Herramientas de trabajo en grupo/colaborativo (p. ej.: BSCW,…
Procesadores de texto y hojas de cálculo (p. ej.: Microsoft Word…
1,6% 19,7% 29,1% 39,4% 10,2%
2,4% 29,9% 32,3% 28,3% 7,1%
16,5% 42,5% 11,8% 24,4% 4,7%
19,7% 26,0% 12,6% 39,4% 2,4%
3,9% 18,9% 11,8% 63,0% 2,4%
16,5% 45,7% 15,0% 13,4% 9,4%
3,9% 9,4% 52,0% 12,6% 22,0%
3,9% 1,6% 49,6% 42,5% 2,4%
4,7% 25,2% 33,1% 17,3% 19,7%
7,9% 22,0% 47,2% 7,1% 15,7%
3,1% 16,5% 37,0% 38,6% 4,7%
0,8% 3,1% 63,8% 29,1% 3,1%

18. Sobre el uso de las herramientas para conectarte con otros (HCO)

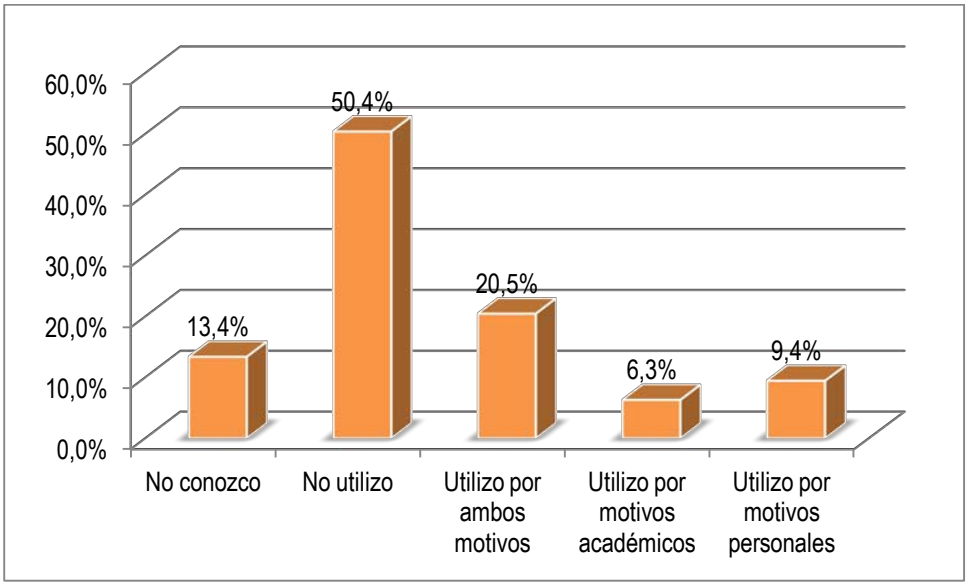
18.1. Redes sociales genéricas (p. ej.: Facebook, Twitter, Tumblr)

HCO_rs_genericas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	0	0,0%	0,0%	0,0%
	No utilizo	3	2,4%	2,4%	2,4%
	Utilizo por ambos motivos	95	74,8%	74,8%	77,2%
	Utilizo por motivos académicos	6	4,7%	4,7%	81,9%
	Utilizo por motivos personales	23	18,1%	18,1%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



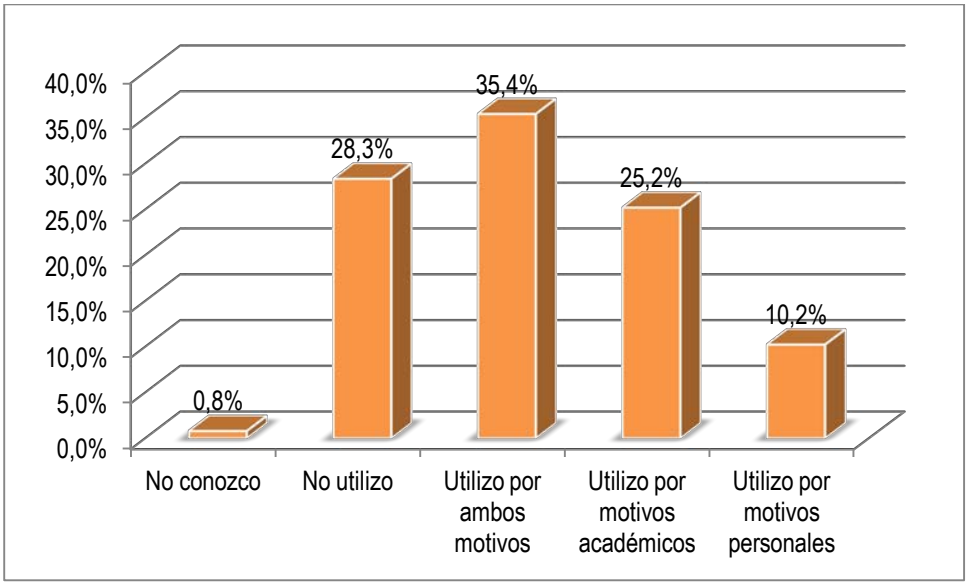
18.2. Redes sociales específicas (p. ej.: Linkedin, Anobii)

HCO_especificas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	17	13,4%	13,4%	13,4%
	No utilizo	64	50,4%	50,4%	63,8%
	Utilizo por ambos motivos	26	20,5%	20,5%	84,3%
	Utilizo por motivos académicos	8	6,3%	6,3%	90,6%
	Utilizo por motivos personales	12	9,4%	9,4%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



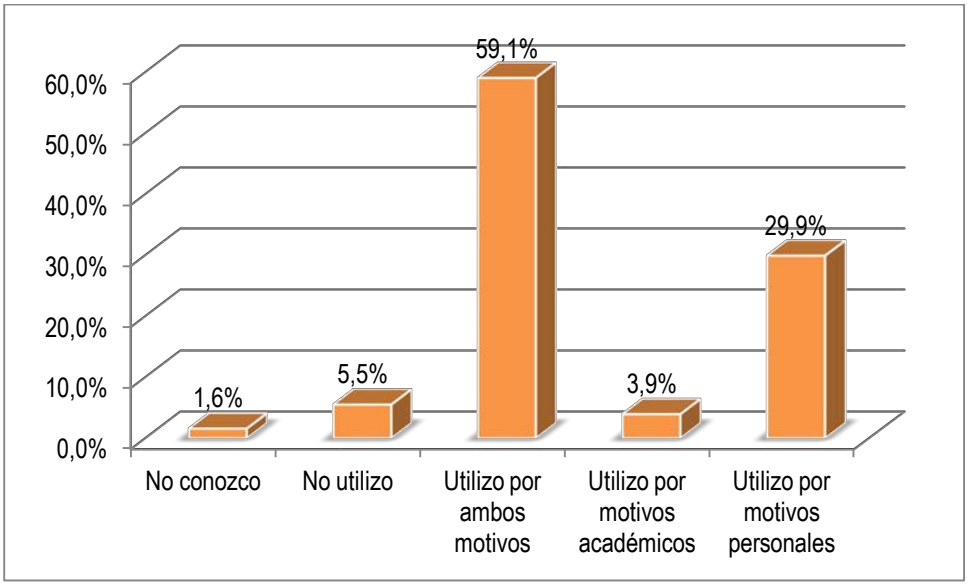
18.3. Comunidades virtuales temáticas (p. ej.: grupos de Yahoo)

HCO_cv_tematicas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	1	0,8%	0,8%	0,8%
	No utilizo	36	28,3%	28,3%	29,1%
	Utilizo por ambos motivos	45	35,4%	35,4%	64,6%
	Utilizo por motivos académicos	32	25,2%	25,2%	89,8%
	Utilizo por motivos personales	13	10,2%	10,2%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



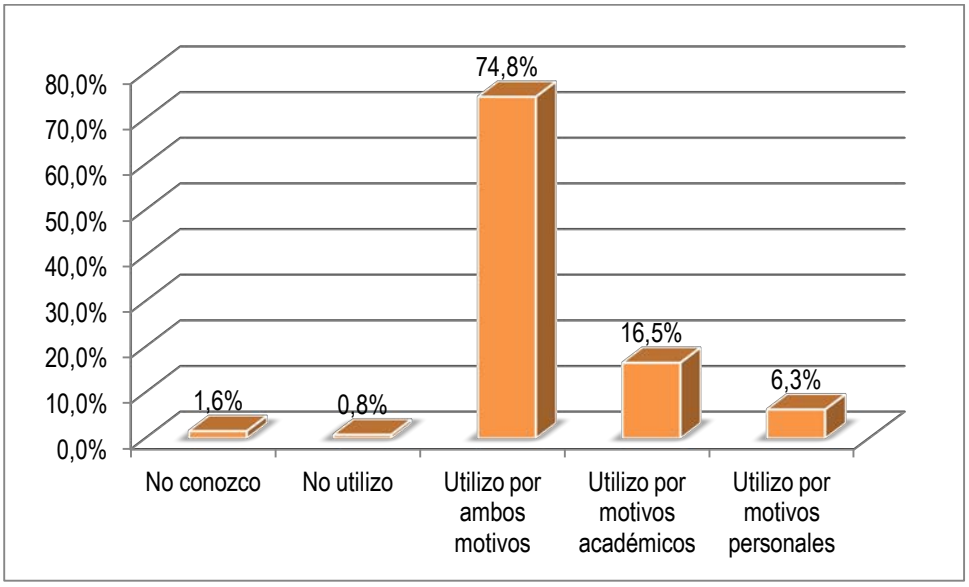
18.4. Herramientas de comunicación síncrona (p. ej.: chats, mensajería instantánea: Whatsapp)

HCO_sincronas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	2	1,6%	1,6%	1,6%
	No utilizo	7	5,5%	5,5%	7,1%
	Utilizo por ambos motivos	75	59,1%	59,1%	66,1%
	Utilizo por motivos académicos	5	3,9%	3,9%	70,1%
	Utilizo por motivos personales	38	29,9%	29,9%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



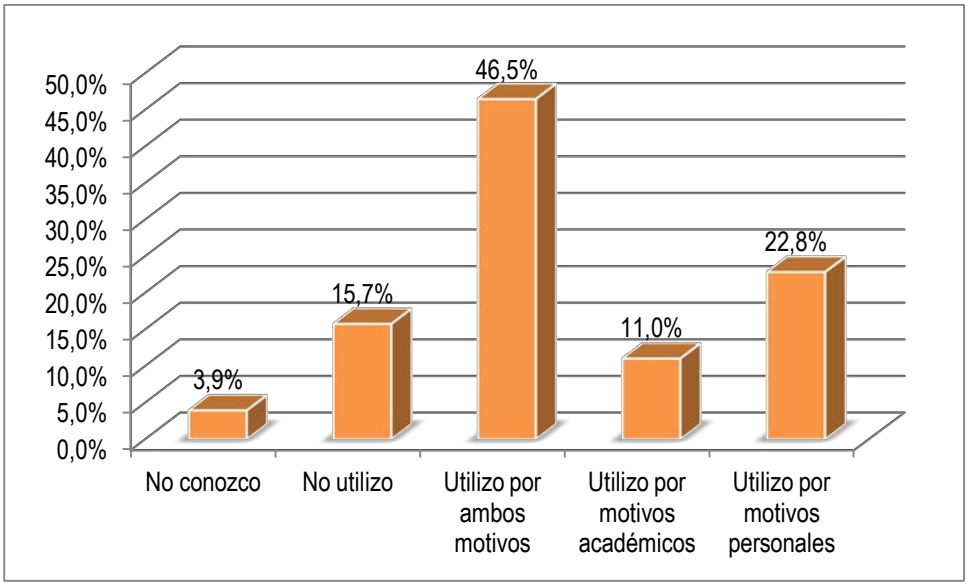
18.5. Herramientas de comunicación asíncrona (p. ej.: foros, listas de distribución, email: Hotmail, Gmail)

HCO_asincronas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	2	1,6%	1,6%	1,6%
	No utilizo	1	0,8%	0,8%	2,4%
	Utilizo por ambos motivos	95	74,8%	74,8%	77,2%
	Utilizo por motivos académicos	21	16,5%	16,5%	93,7%
	Utilizo por motivos personales	8	6,3%	6,3%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



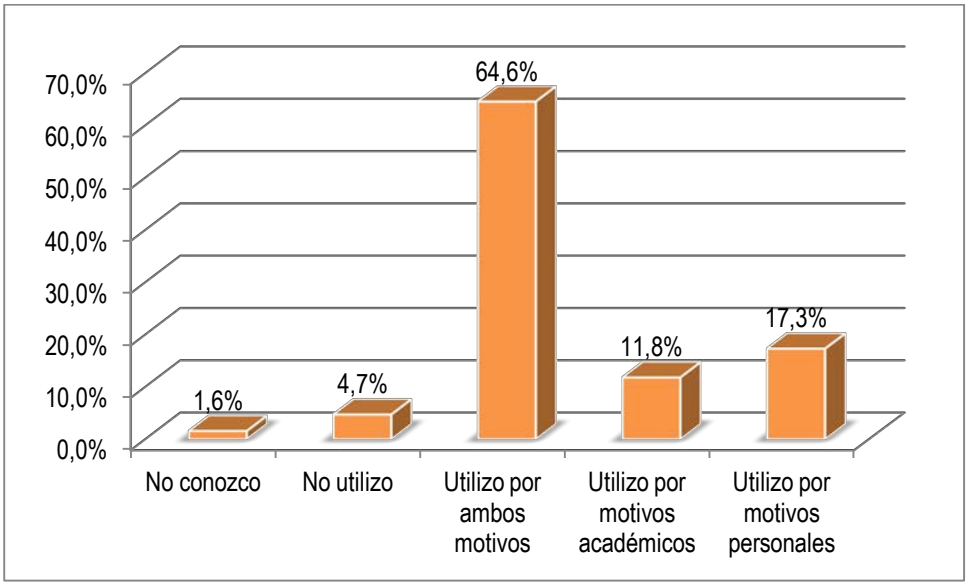
18.6. Herramientas de videoconferencia (p. ej.: Skype, Google Hangouts)

HCO_videoconferencia					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	5	3,9%	3,9%	3,9%
	No utilizo	20	15,7%	15,7%	19,7%
	Utilizo por ambos motivos	59	46,5%	46,5%	66,1%
	Utilizo por motivos académicos	14	11,0%	11,0%	77,2%
	Utilizo por motivos personales	29	22,8%	22,8%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



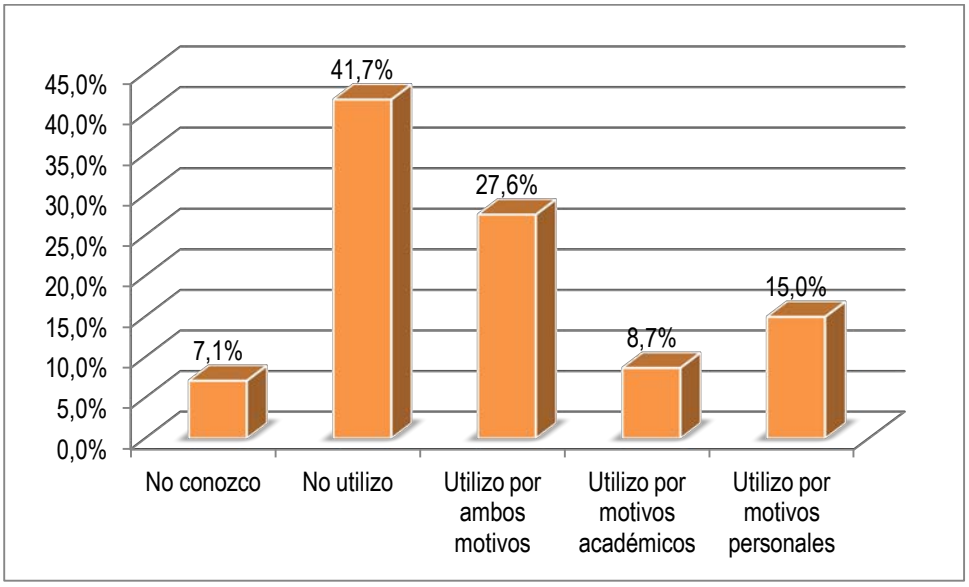
18.7. Herramientas para compartir vídeos (p. ej.: Youtube, Vimeo)

HCO_compartir_video					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	2	1,6%	1,6%	1,6%
	No utilizo	6	4,7%	4,7%	6,3%
	Utilizo por ambos motivos	82	64,6%	64,6%	70,9%
	Utilizo por motivos académicos	15	11,8%	11,8%	82,7%
	Utilizo por motivos personales	22	17,3%	17,3%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



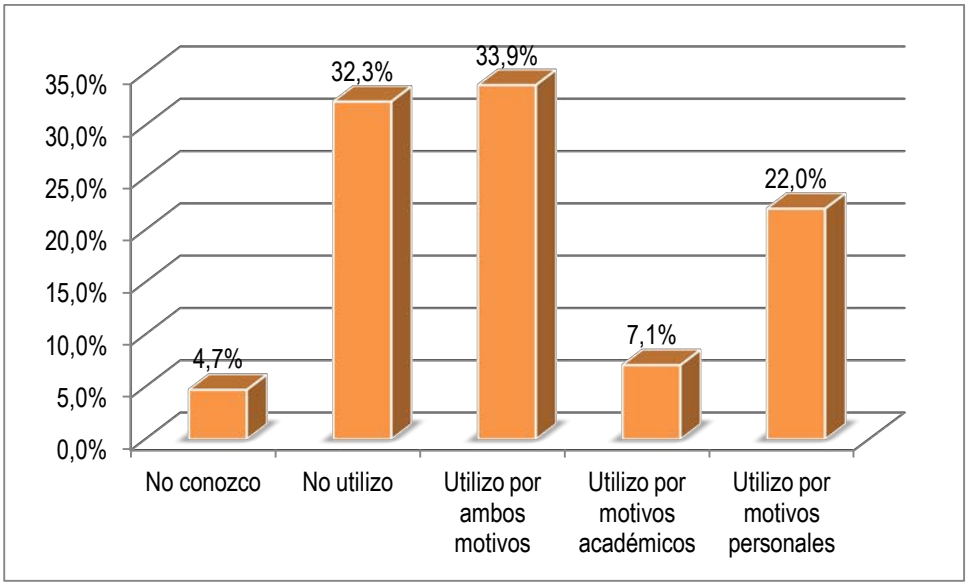
18.8. Herramientas para compartir audio (p. ej.: Blip.fm)

HCO_compartir_audio					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	9	7,1%	7,1%	7,1%
	No utilizo	53	41,7%	41,7%	48,8%
	Utilizo por ambos motivos	35	27,6%	27,6%	76,4%
	Utilizo por motivos académicos	11	8,7%	8,7%	85,0%
	Utilizo por motivos personales	19	15,0%	15,0%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



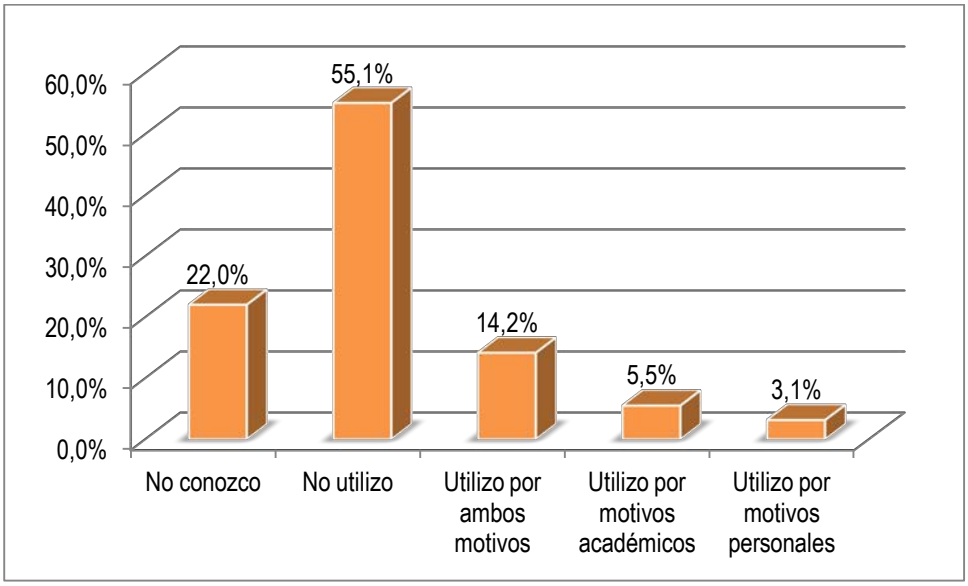
18.9. Herramientas para compartir imágenes (p. ej.: Flickr, Picasa)

HCO_compartir_imagenes					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	6	4,7%	4,7%	4,7%
	No utilizo	41	32,3%	32,3%	37,0%
	Utilizo por ambos motivos	43	33,9%	33,9%	70,9%
	Utilizo por motivos académicos	9	7,1%	7,1%	78,0%
	Utilizo por motivos personales	28	22,0%	22,0%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



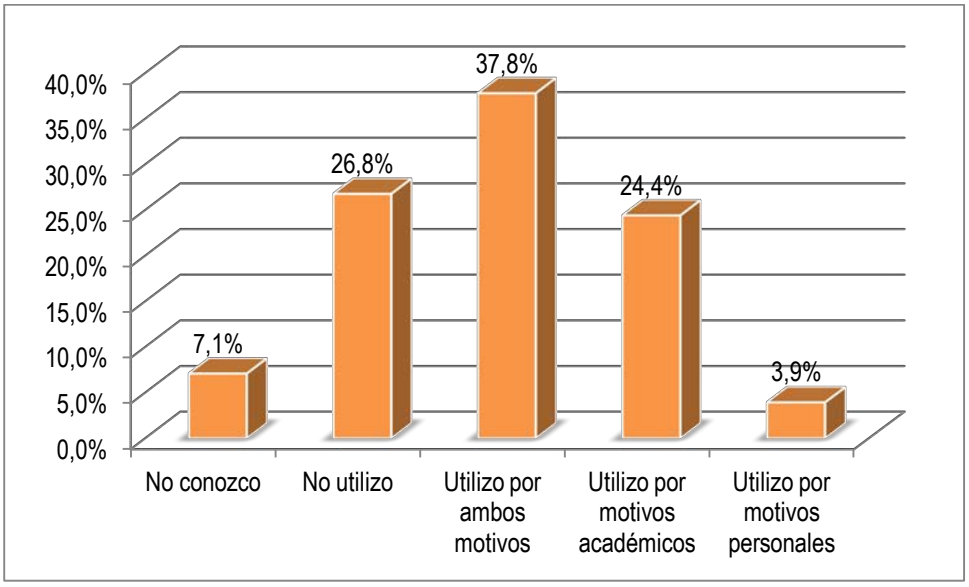
18.10. Herramientas para compartir marcadores (p. ej.: Mr. Wong, Pearltrees)

HCO_compartir_marcadores					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	28	22,0%	22,0%	22,0%
	No utilizo	70	55,1%	55,1%	77,2%
	Utilizo por ambos motivos	18	14,2%	14,2%	91,3%
	Utilizo por motivos académicos	7	5,5%	5,5%	96,9%
	Utilizo por motivos personales	4	3,1%	3,1%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



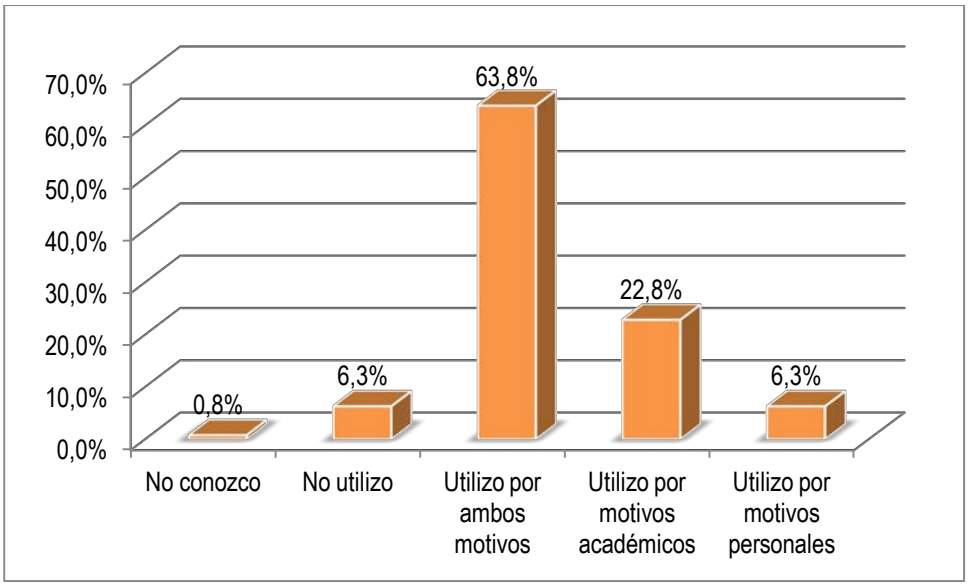
18.11. Herramientas para compartir documentos (p. ej.: Scribd, Issuu)

HCO_compartir_documentos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	9	7,1%	7,1%	7,1%
	No utilizo	34	26,8%	26,8%	33,9%
	Utilizo por ambos motivos	48	37,8%	37,8%	71,7%
	Utilizo por motivos académicos	31	24,4%	24,4%	96,1%
	Utilizo por motivos personales	5	3,9%	3,9%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



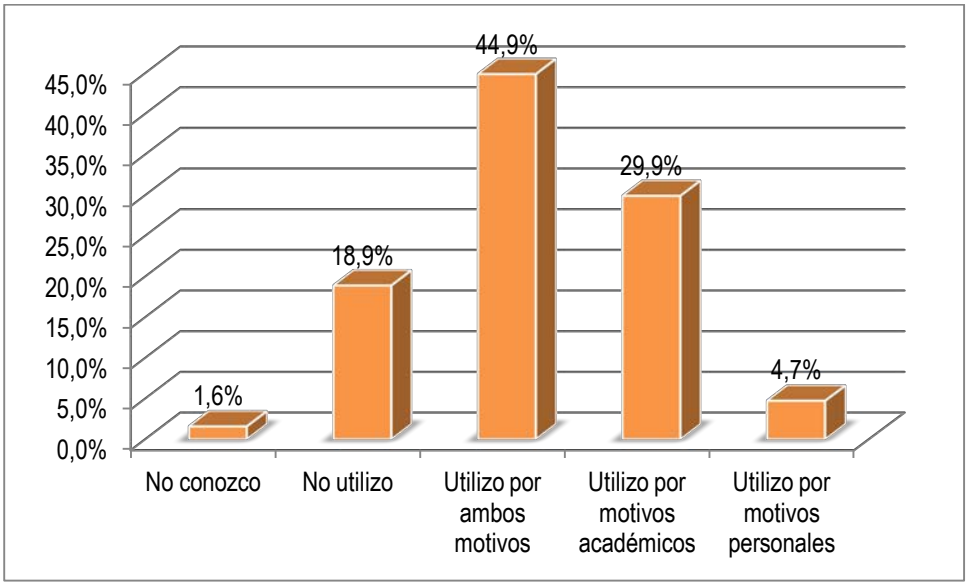
18.12. Herramientas para compartir archivos (p. ej.: Dropbox, SkyDrive)

HCO_compartir_archivos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	1	0,8%	0,8%	0,8%
	No utilizo	8	6,3%	6,3%	7,1%
	Utilizo por ambos motivos	81	63,8%	63,8%	70,9%
	Utilizo por motivos académicos	29	22,8%	22,8%	93,7%
	Utilizo por motivos personales	8	6,3%	6,3%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



18.13. Herramientas para compartir presentaciones visuales (p. ej.: Slideshare)

HCO_compartir_presentaciones					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No conozco	2	1,6%	1,6%	1,6%
	No utilizo	24	18,9%	18,9%	20,5%
	Utilizo por ambos motivos	57	44,9%	44,9%	65,4%
	Utilizo por motivos académicos	38	29,9%	29,9%	95,3%
	Utilizo por motivos personales	6	4,7%	4,7%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	

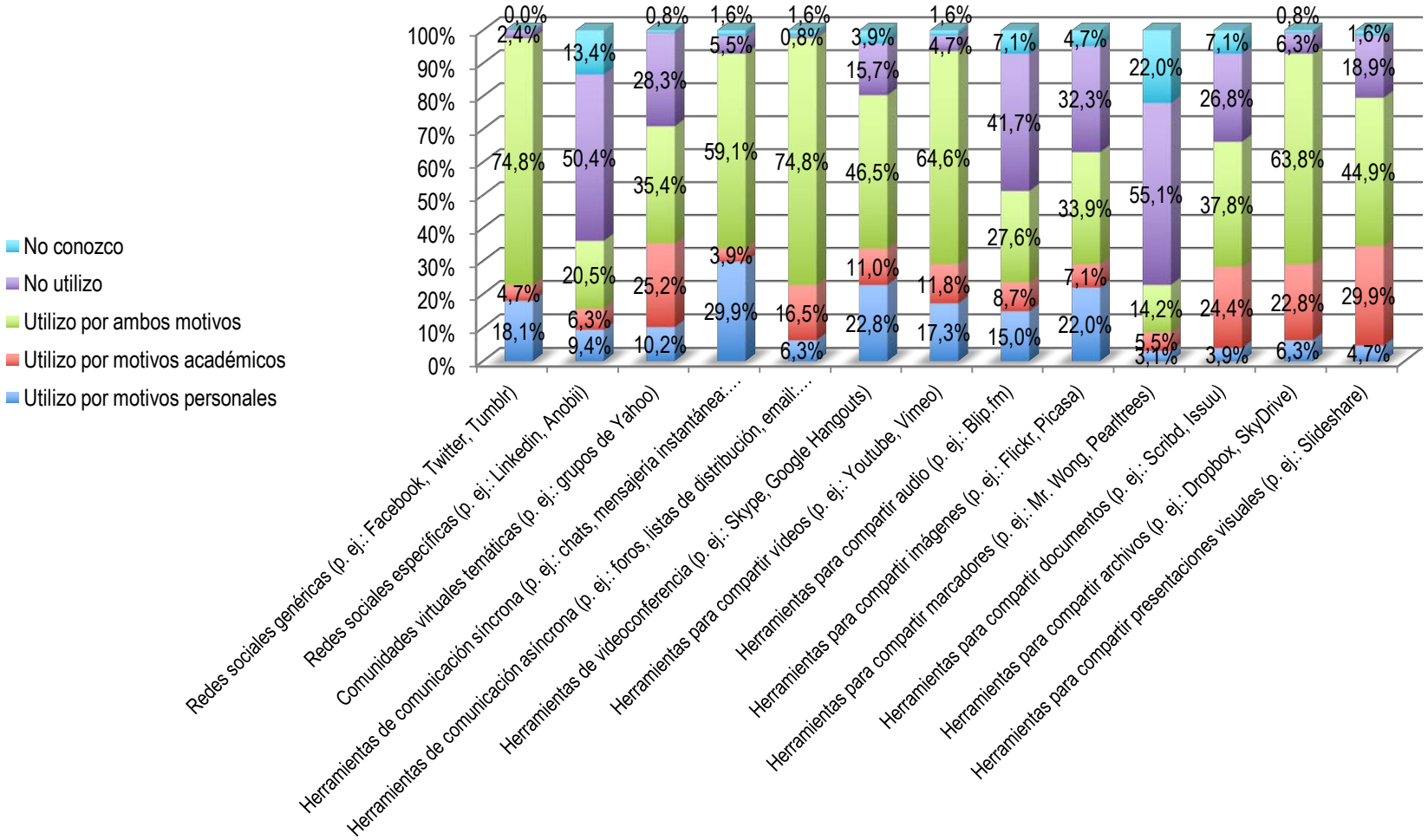


18.14. Frecuencias de uso de las herramientas para conectarte con otros HCO (resumen)

Frecuencias de uso de las herramientas para conectarte con otros HCO (n=127)					
Tipo de herramientas	Utilizo por motivos personales	Utilizo por motivos académicos	Utilizo por ambos motivos	No utilizo	No conozco
Redes sociales genéricas (p. ej.: Facebook, Twitter, Tumblr)	23	6	95	3	0
Redes sociales específicas (p. ej.: Linkedin, Anobii)	12	8	26	64	17
Comunidades virtuales temáticas (p. ej.: grupos de Yahoo)	13	32	45	36	1
Herramientas de comunicación síncrona (p. ej.: chats, mensajería instantánea: Whatsapp)	38	5	75	7	2
Herramientas de comunicación asíncrona (p. ej.: foros, listas de distribución, email: Hotmail, Gmail)	8	21	95	1	2
Herramientas de videoconferencia (p. ej.: Skype, Google Hangouts)	29	14	59	20	5
Herramientas para compartir vídeos (p. ej.: Youtube, Vimeo)	22	15	82	6	2
Herramientas para compartir audio (p. ej.: Blip.fm)	19	11	35	53	9
Herramientas para compartir imágenes (p. ej.: Flickr, Picasa)	28	9	43	41	6
Herramientas para compartir marcadores (p. ej.: Mr. Wong, Pearltrees)	4	7	18	70	28
Herramientas para compartir documentos (p. ej.: Scribd, Issuu)	5	31	48	34	9
Herramientas para compartir archivos (p. ej.: Dropbox, SkyDrive)	8	29	81	8	1
Herramientas para compartir presentaciones visuales (p. ej.: Slideshare)	6	38	57	24	2

18.15. Porcentajes de uso de las herramientas para conectarte con otros HCO (resumen)

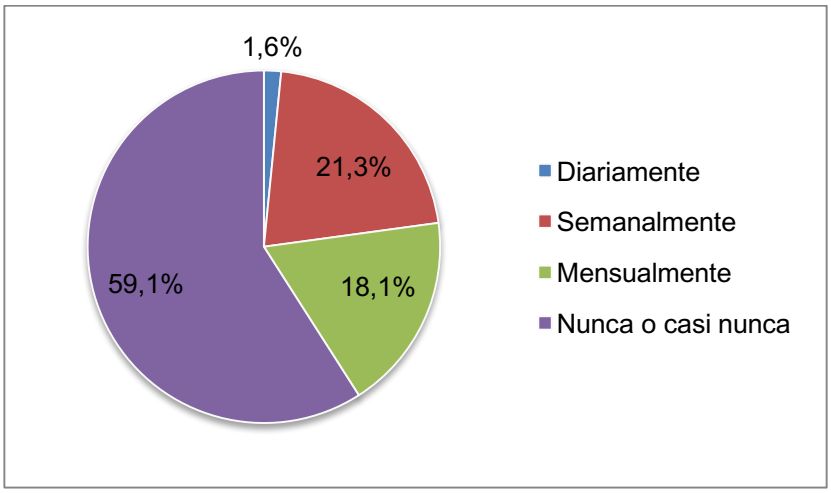
Porcentajes de uso de las herramientas para conectarte con otros HCO (n=127 -> 100%)					
Tipo de herramientas	Utilizo por motivos personales	Utilizo por motivos académicos	Utilizo por ambos motivos	No utilizo	No conozco
Redes sociales genéricas (p. ej.: Facebook, Twitter, Tumblr)	18,1%	4,7%	74,8%	2,4%	0,0%
Redes sociales específicas (p. ej.: Linkedin, Anobii)	9,4%	6,3%	20,5%	50,4%	13,4%
Comunidades virtuales temáticas (p. ej.: grupos de Yahoo)	10,2%	25,2%	35,4%	28,3%	0,8%
Herramientas de comunicación síncrona (p. ej.: chats, mensajería instantánea: Whatsapp)	29,9%	3,9%	59,1%	5,5%	1,6%
Herramientas de comunicación asíncrona (p. ej.: foros, listas de distribución, email: Hotmail, Gmail)	6,3%	16,5%	74,8%	0,8%	1,6%
Herramientas de videoconferencia (p. ej.: Skype, Google Hangouts)	22,8%	11,0%	46,5%	15,7%	3,9%
Herramientas para compartir vídeos (p. ej.: Youtube, Vimeo)	17,3%	11,8%	64,6%	4,7%	1,6%
Herramientas para compartir audio (p. ej.: Blip.fm)	15,0%	8,7%	27,6%	41,7%	7,1%
Herramientas para compartir imágenes (p. ej.: Flickr, Picasa)	22,0%	7,1%	33,9%	32,3%	4,7%
Herramientas para compartir marcadores (p. ej.: Mr. Wong, Pearltrees)	3,1%	5,5%	14,2%	55,1%	22,0%
Herramientas para compartir documentos (p. ej.: Scribd, Issuu)	3,9%	24,4%	37,8%	26,8%	7,1%
Herramientas para compartir archivos (p. ej.: Dropbox, SkyDrive)	6,3%	22,8%	63,8%	6,3%	0,8%
Herramientas para compartir presentaciones visuales (p. ej.: Slideshare)	4,7%	29,9%	44,9%	18,9%	1,6%


No conozco
No utilizo
Utilizo por ambos motivos
Utilizo por motivos académicos
Utilizo por motivos personales
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
Redes sociales genéricas (p. ej.: Facebook, Twitter, Tumblr)
Redes sociales específicas (p. ej.: Linkedin, Anobii)
Comunidades virtuales temáticas (p. ej.: grupos de Yahoo)
Herramientas de comunicación síncrona (p. ej.: chats, mensajería instantánea:...
Herramientas de comunicación asíncrona (p. ej.: foros, listas de distribución, email:...
Herramientas de videoconferencia (p. ej.: Skype, Google Hangouts)
Herramientas para compartir vídeos (p. ej.: Youtube, Vimeo)
Herramientas para compartir audio (p. ej.: Blip.fm)
Herramientas para compartir imágenes (p. ej.: Flickr, Picasa)
Herramientas para compartir marcadores (p. ej.: Mr. Wong, Pearltrees)
Herramientas para compartir documentos (p. ej.: Scribd, Issuu)
Herramientas para compartir archivos (p. ej.: Dropbox, SkyDrive)
Herramientas para compartir presentaciones visuales (p. ej.: Slideshare)
0,0%
2,4%
74,8%
4,7%
18,1%
13,4%
50,4%
20,5%
6,3%
9,4%
0,8%
28,3%
35,4%
25,2%
10,2%
1,6%
5,5%
59,1%
3,9%
29,9%
1,6%
0,8%
74,8%
16,5%
6,3%
3,9%
15,7%
46,5%
11,0%
22,8%
1,6%
4,7%
64,6%
11,8%
17,3%
7,1%
41,7%
27,6%
8,7%
15,0%
4,7%
32,3%
33,9%
7,1%
22,0%
22,0%
55,1%
14,2%
5,5%
3,1%
7,1%
26,8%
37,8%
24,4%
3,9%
0,8%
6,3%
63,8%
22,8%
6,3%
1,6%
18,9%
44,9%
29,9%
4,7%

19. Uso y frecuencia de los servicios sociales en Internet (FSS)

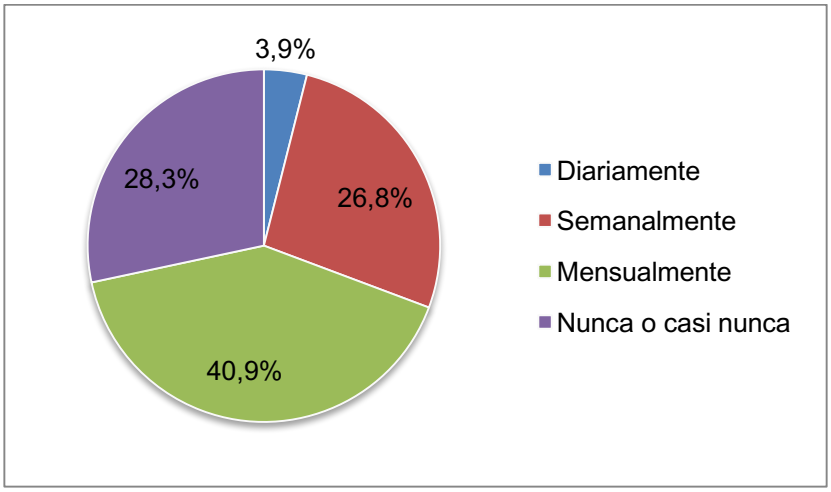
19.1. Hacer aportaciones

FSS_hacer_aportaciones					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	2	1,6%	1,6%	1,6%
	Semanalmente	27	21,3%	21,3%	22,8%
	Mensualmente	23	18,1%	18,1%	40,9%
	Nunca o casi nunca	75	59,1%	59,1%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



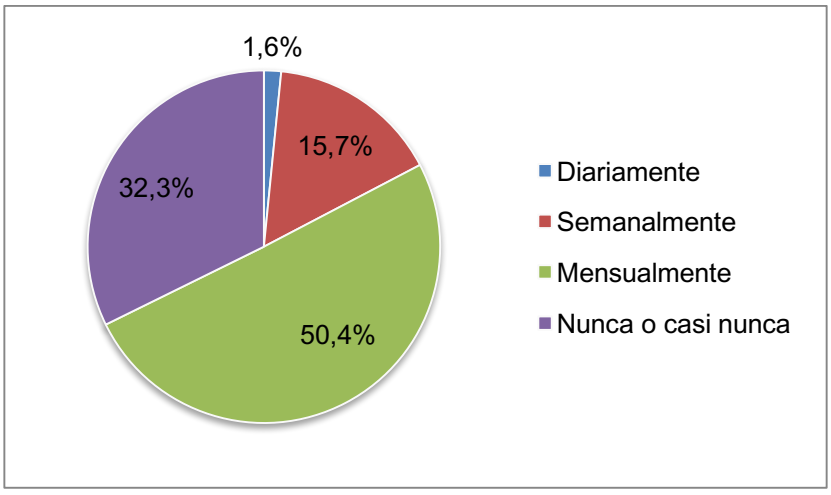
19.2. Actualizar el estado

FSS_actualizar_estado					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	5	3,9%	3,9%	3,9%
	Semanalmente	34	26,8%	26,8%	30,7%
	Mensualmente	52	40,9%	40,9%	71,7%
	Nunca o casi nunca	36	28,3%	28,3%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



19.3. Personalizar mi página

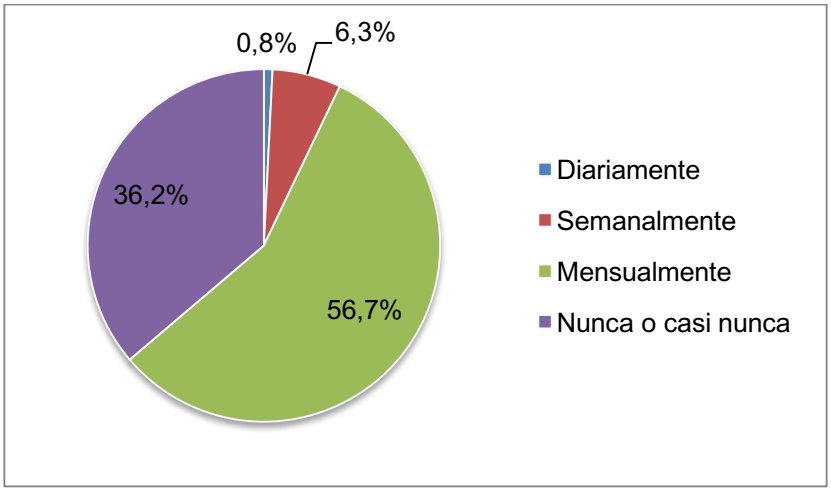
FSS_personalizar_pagina					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	2	1,6%	1,6%	1,6%
	Semanalmente	20	15,7%	15,7%	17,3%
	Mensualmente	64	50,4%	50,4%	67,7%
	Nunca o casi nunca	41	32,3%	32,3%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



19.4. Editar mi perfil de usuario

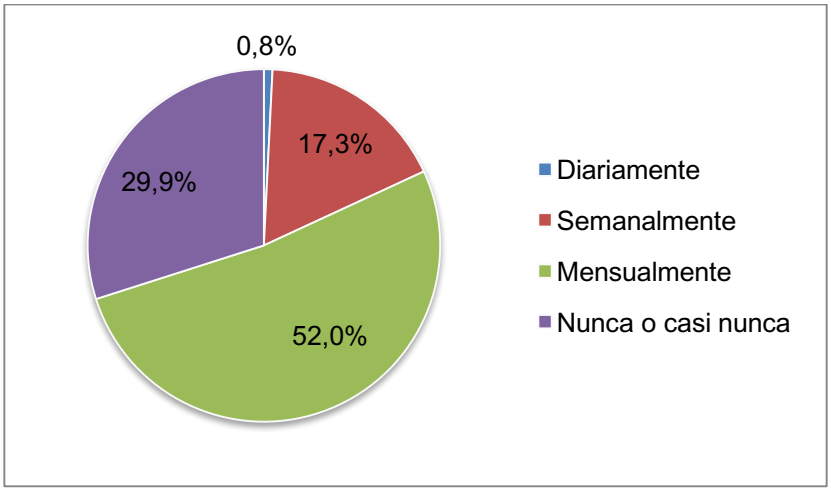
FSS_editar_perfil					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	1	0,8%	0,8%	0,8%
	Semanalmente	8	6,3%	6,3%	7,1%

	Mensualmente	72	56,7%	56,7%	63,8%
	Nunca o casi nunca	46	36,2%	36,2%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



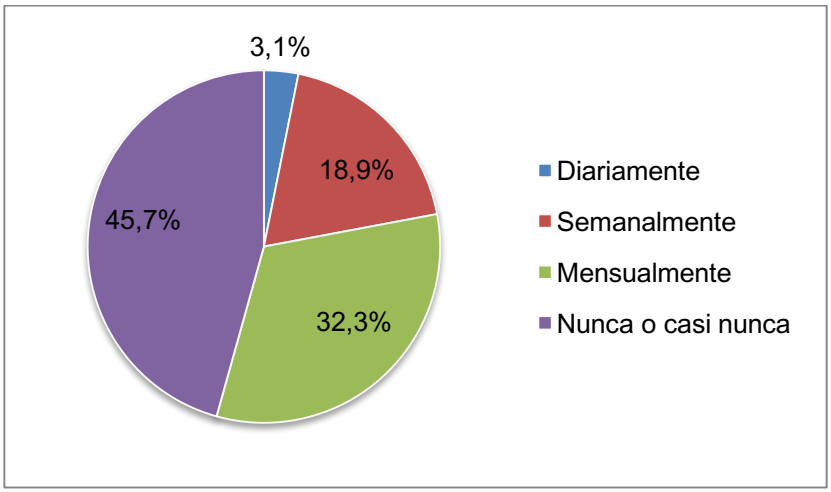
19.5. Subir fotos

FSS_subir_fotos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	1	0,8%	0,8%	0,8%
	Semanalmente	22	17,3%	17,3%	18,1%
	Mensualmente	66	52,0%	52,0%	70,1%
	Nunca o casi nunca	38	29,9%	29,9%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



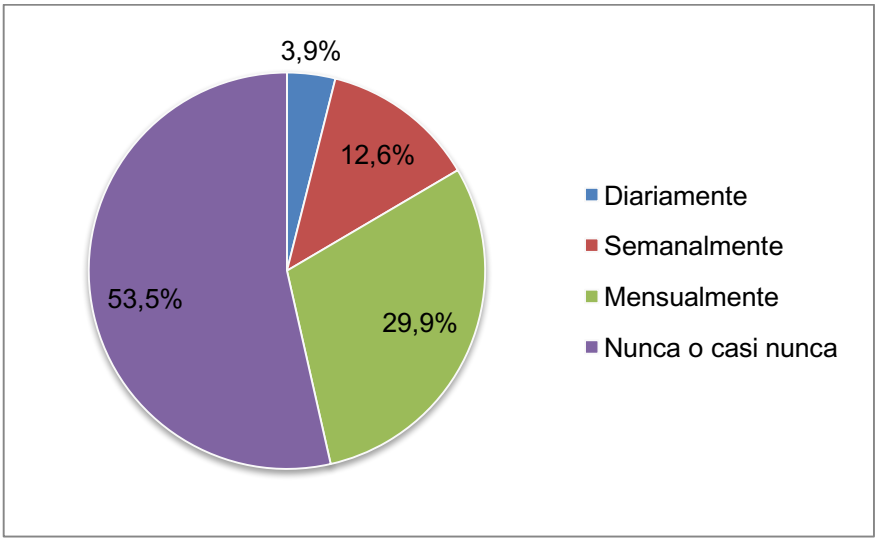
19.6. Subir música

FSS_subir_musica					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	4	3,1%	3,1%	3,1%
	Semanalmente	24	18,9%	18,9%	22,0%
	Mensualmente	41	32,3%	32,3%	54,3%
	Nunca o casi nunca	58	45,7%	45,7%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



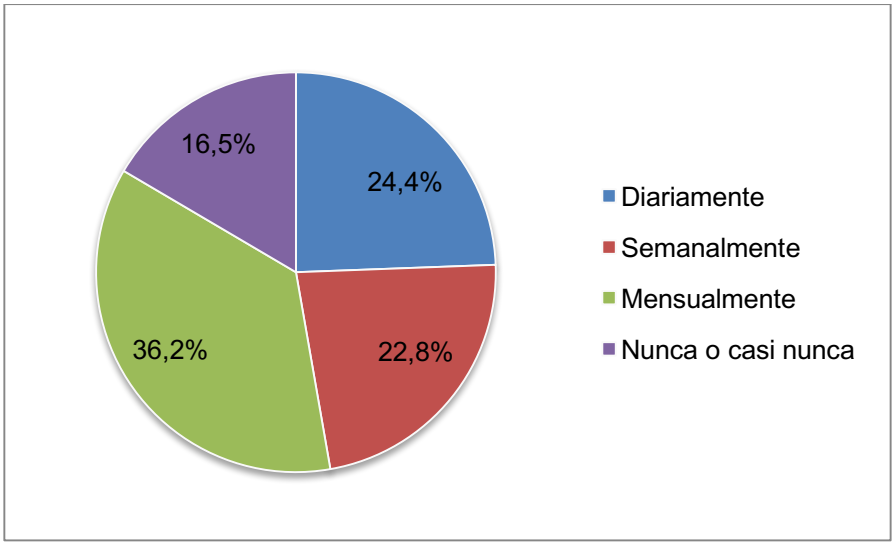
19.7. Subir películas/vídeos

FSS_subir_videos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	5	3,9%	3,9%	3,9%
	Semanalmente	16	12,6%	12,6%	16,5%
	Mensualmente	38	29,9%	29,9%	46,5%
	Nunca o casi nunca	68	53,5%	53,5%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



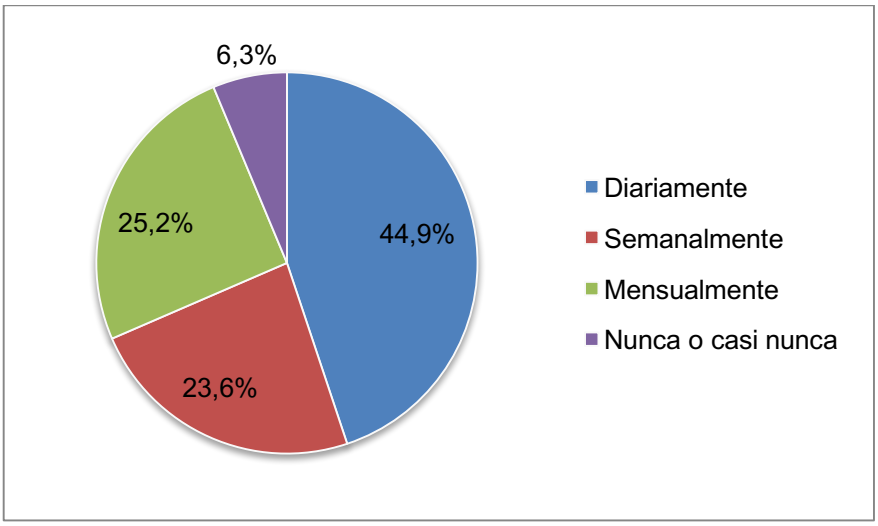
19.8. Ver películas/vídeos

FSS_ver_videos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	31	24,4%	24,4%	24,4%
	Semanalmente	29	22,8%	22,8%	47,2%
	Mensualmente	46	36,2%	36,2%	83,5%
	Nunca o casi nunca	21	16,5%	16,5%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



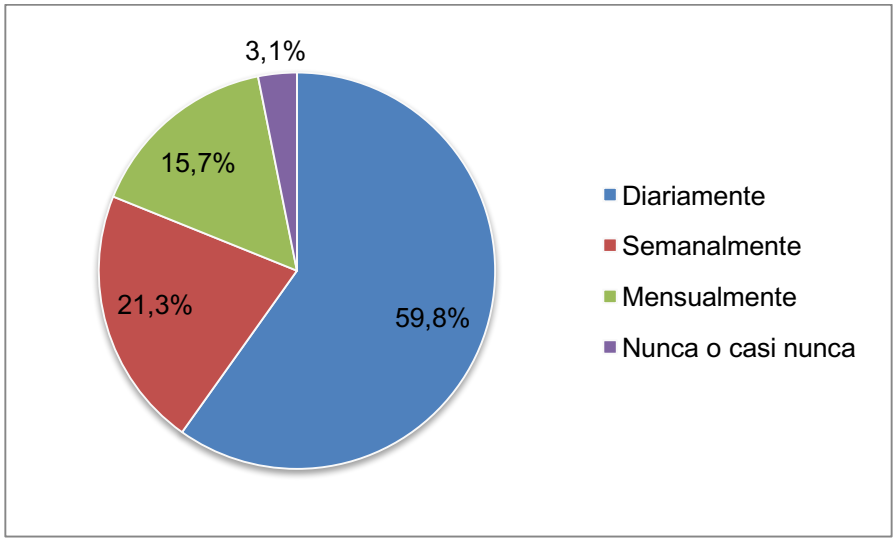
19.9. Mirar fotos

FSS_mirar_fotos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	57	44,9%	44,9%	44,9%
	Semanalmente	30	23,6%	23,6%	68,5%
	Mensualmente	32	25,2%	25,2%	93,7%
	Nunca o casi nunca	8	6,3%	6,3%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



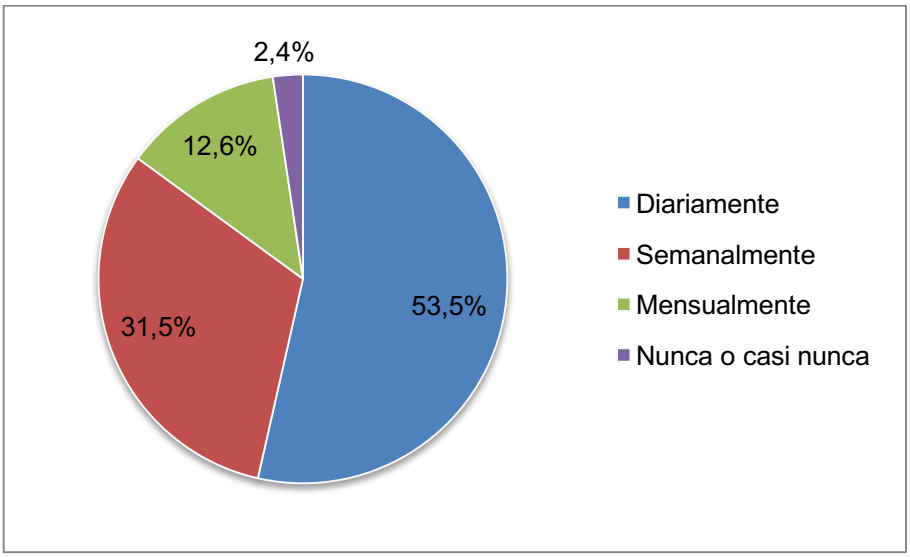
19.10. Escuchar música

FSS_escuchar_musica					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	76	59,8%	59,8%	59,8%
	Semanalmente	27	21,3%	21,3%	81,1%
	Mensualmente	20	15,7%	15,7%	96,9%
	Nunca o casi nunca	4	3,1%	3,1%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



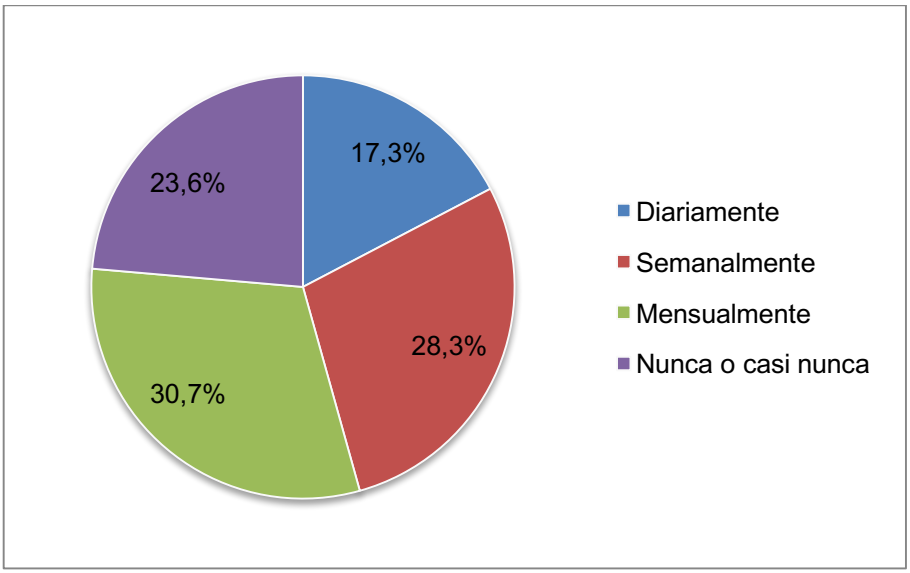
19.11. Buscar información de utilidad

FSS_busc_info_utilidad					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	68	53,5%	53,5%	53,5%
	Semanalmente	40	31,5%	31,5%	85,0%
	Mensualmente	16	12,6%	12,6%	97,6%
	Nunca o casi nunca	3	2,4%	2,4%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



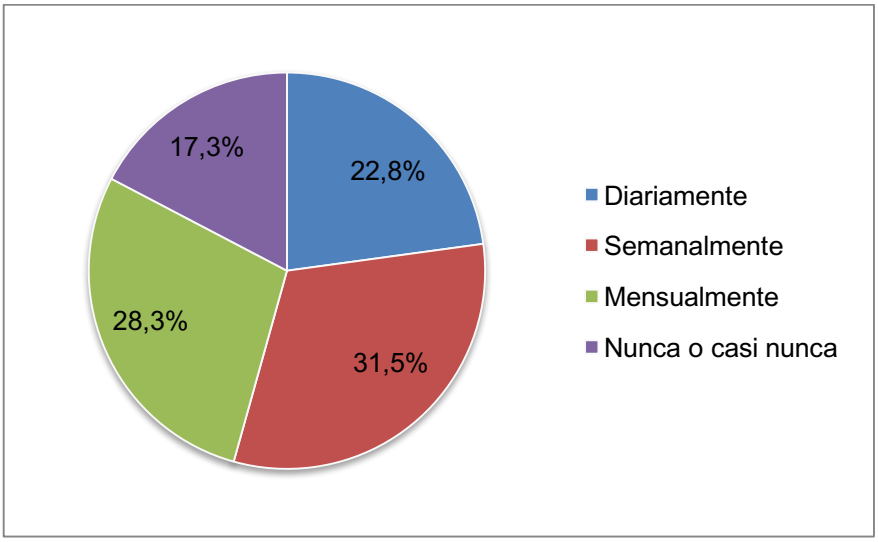
19.12. Buscar información sobre amigos

FSS_busc_ info_amigos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	22	17,3%	17,3%	17,3%
	Semanalmente	36	28,3%	28,3%	45,7%
	Mensualmente	39	30,7%	30,7%	76,4%
	Nunca o casi nunca	30	23,6%	23,6%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



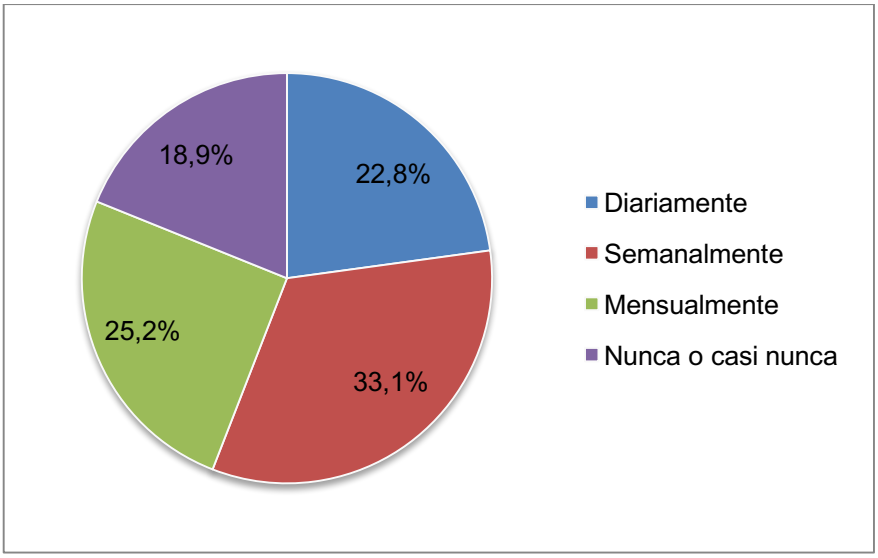
19.13. Buscar información sobre familia

FSS_busc_info_familia					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	29	22,8%	22,8%	22,8%
	Semanalmente	40	31,5%	31,5%	54,3%
	Mensualmente	36	28,3%	28,3%	82,7%
	Nunca o casi nunca	22	17,3%	17,3%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



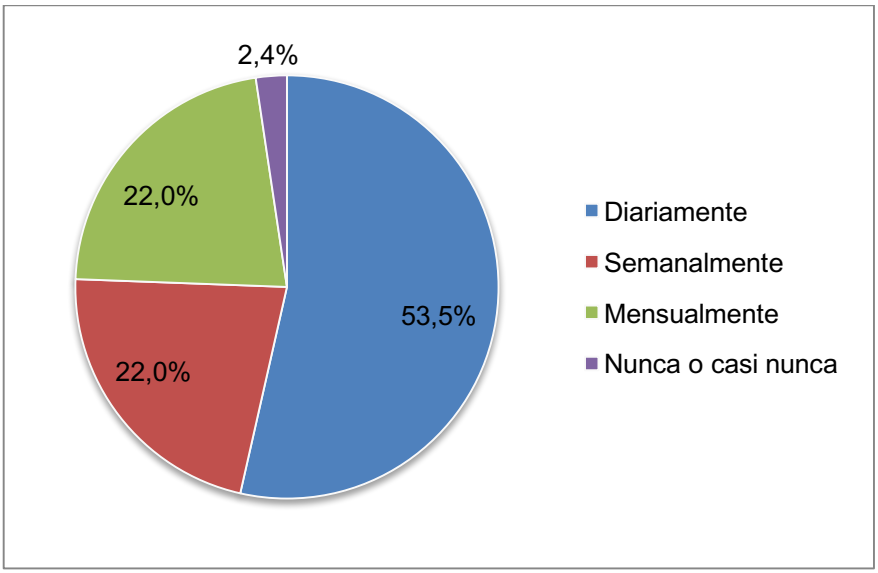
19.14. Fines profesionales

FSS_fines_profesionales					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	29	22,8%	22,8%	22,8%
	Semanalmente	42	33,1%	33,1%	55,9%
	Mensualmente	32	25,2%	25,2%	81,1%
	Nunca o casi nunca	24	18,9%	18,9%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



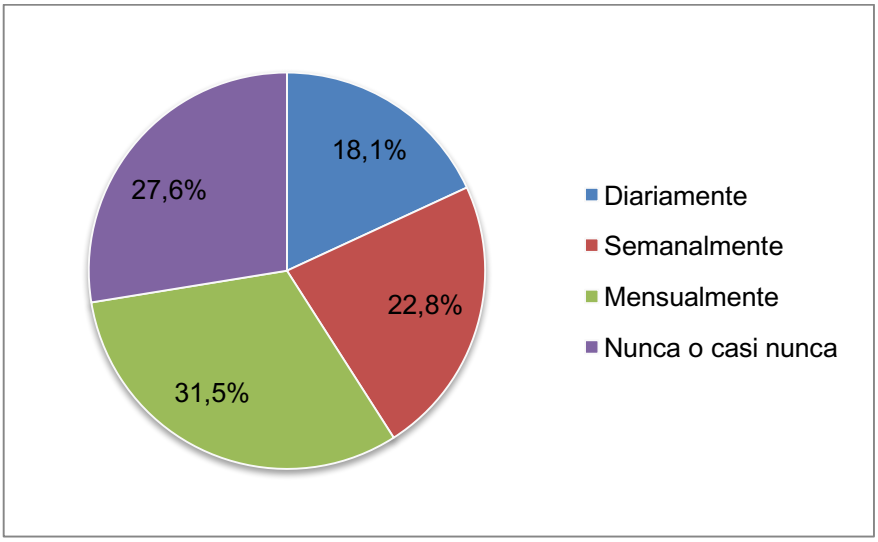
19.15. Mirar si alguien me ha escrito

FSS_mira_algui_me_ha_escrito					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	68	53,5%	53,5%	53,5%
	Semanalmente	28	22,0%	22,0%	75,6%
	Mensualmente	28	22,0%	22,0%	97,6%
	Nunca o casi nunca	3	2,4%	2,4%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



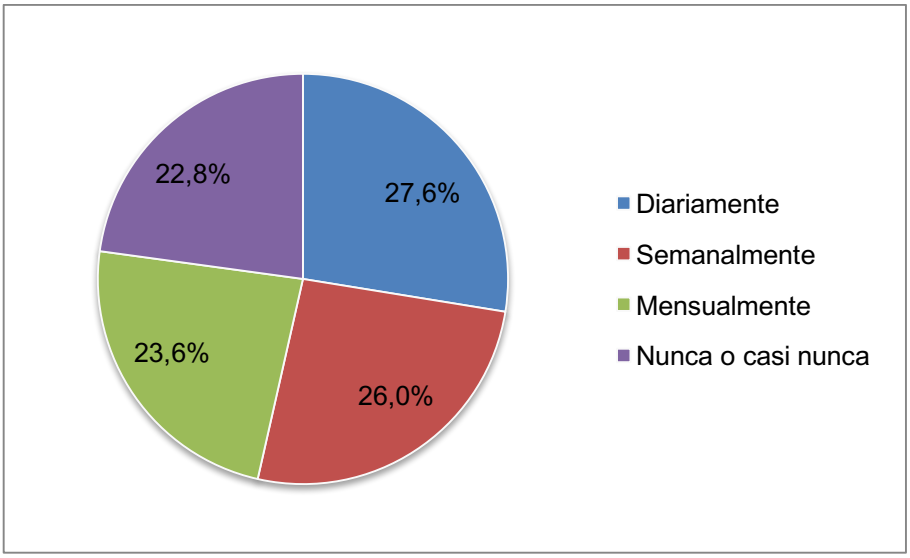
19.16. Entrar en contacto con gente nueva

FSS_contacto_gente_nueva					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	23	18,1%	18,1%	18,1%
	Semanalmente	29	22,8%	22,8%	40,9%
	Mensualmente	40	31,5%	31,5%	72,4%
	Nunca o casi nunca	35	27,6%	27,6%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



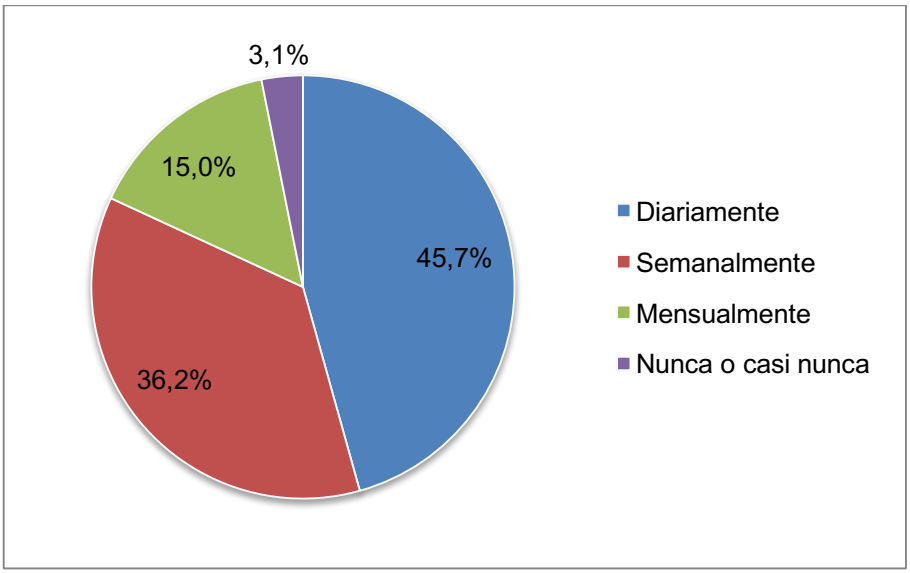
19.17. Leer nuevas aportaciones

FSS_leer_aportaciones					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	35	27,6%	27,6%	27,6%
	Semanalmente	33	26,0%	26,0%	53,5%
	Mensualmente	30	23,6%	23,6%	77,2%
	Nunca o casi nunca	29	22,8%	22,8%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



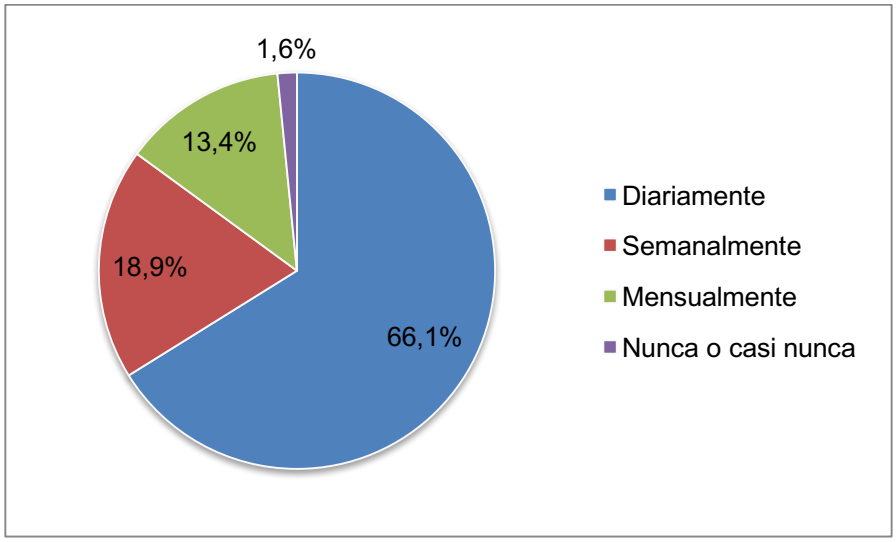
19.18. Fines educativos

FSS_fines_educativos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	58	45,7%	45,7%	45,7%
	Semanalmente	46	36,2%	36,2%	81,9%
	Mensualmente	19	15,0%	15,0%	96,9%
	Nunca o casi nunca	4	3,1%	3,1%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



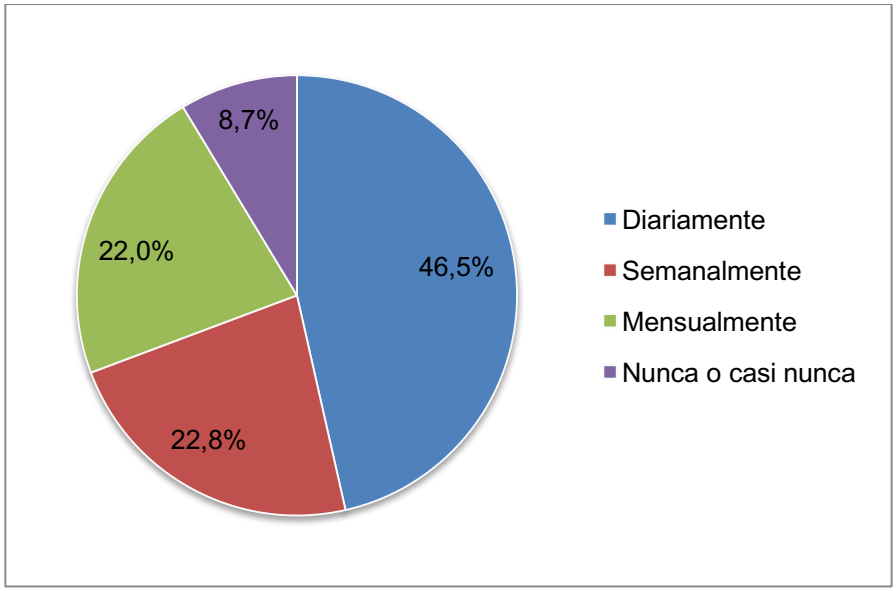
19.19. Escribir/chatear con amigos cercanos

FSS_escr_chat_amigos_cercanos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	84	66,1%	66,1%	66,1%
	Semanalmente	24	18,9%	18,9%	85,0%
	Mensualmente	17	13,4%	13,4%	98,4%
	Nunca o casi nunca	2	1,6%	1,6%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



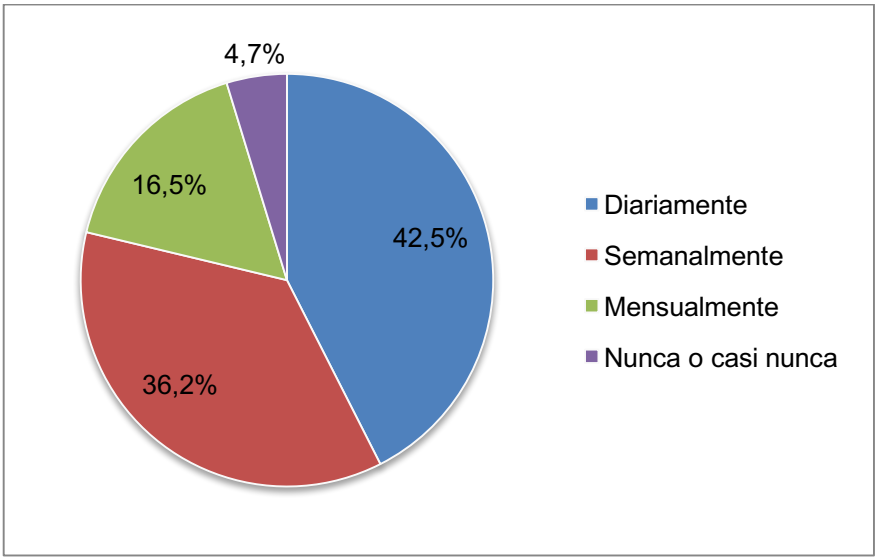
19.20. Escribir/chatear con conocidos

FSS_escr_chat_conocidos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	59	46,5%	46,5%	46,5%
	Semanalmente	29	22,8%	22,8%	69,3%
	Mensualmente	28	22,0%	22,0%	91,3%
	Nunca o casi nunca	11	8,7%	8,7%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



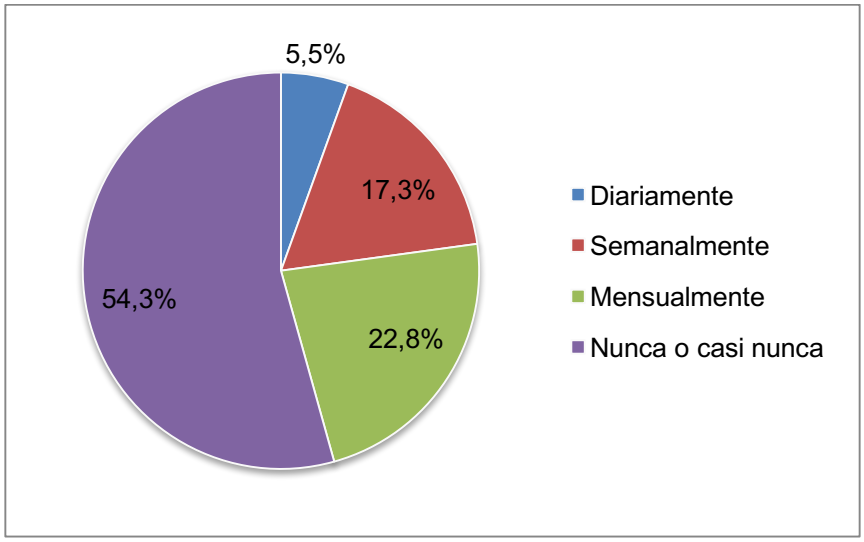
19.21. Escribir/chatear con mi familia

FSS_escr_chat_familia					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	54	42,5%	42,5%	42,5%
	Semanalmente	46	36,2%	36,2%	78,7%
	Mensualmente	21	16,5%	16,5%	95,3%
	Nunca o casi nunca	6	4,7%	4,7%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



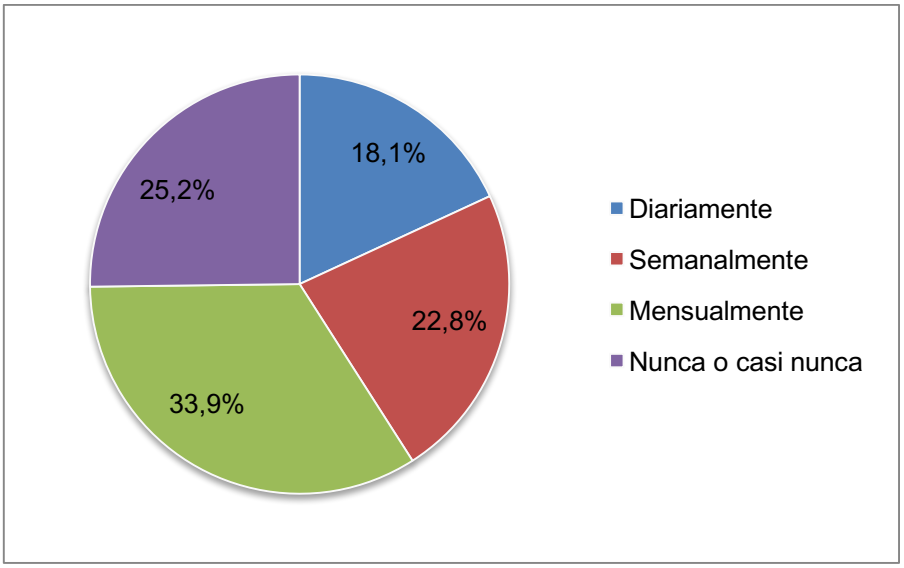
19.22. Escribir/chatear con desconocidos

FSS_escr_chat_desconocidos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	7	5,5%	5,5%	5,5%
	Semanalmente	22	17,3%	17,3%	22,8%
	Mensualmente	29	22,8%	22,8%	45,7%
	Nunca o casi nunca	69	54,3%	54,3%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



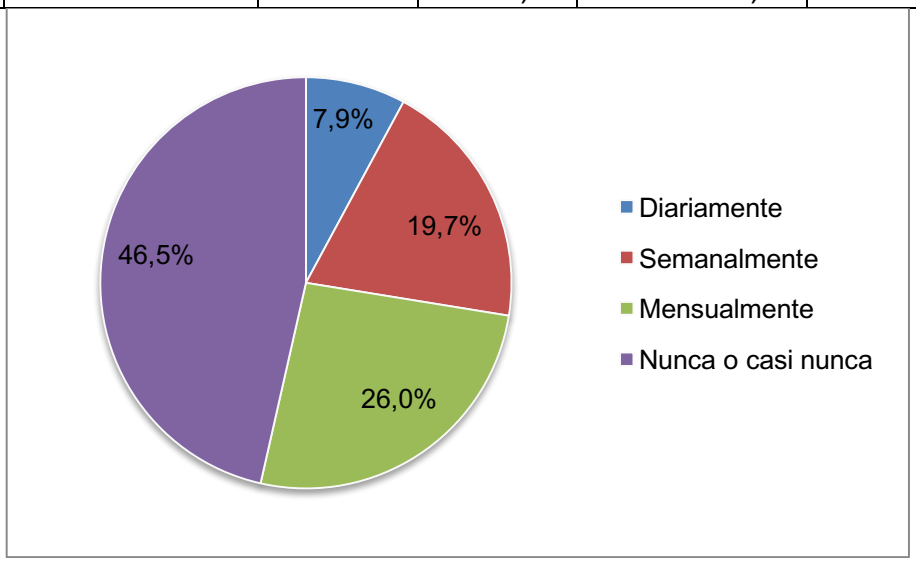
19.23. Discutir/debatir sobre algo

FSS_discutir_debatir_algo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	23	18,1%	18,1%	18,1%
	Semanalmente	29	22,8%	22,8%	40,9%
	Mensualmente	43	33,9%	33,9%	74,8%
	Nunca o casi nunca	32	25,2%	25,2%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



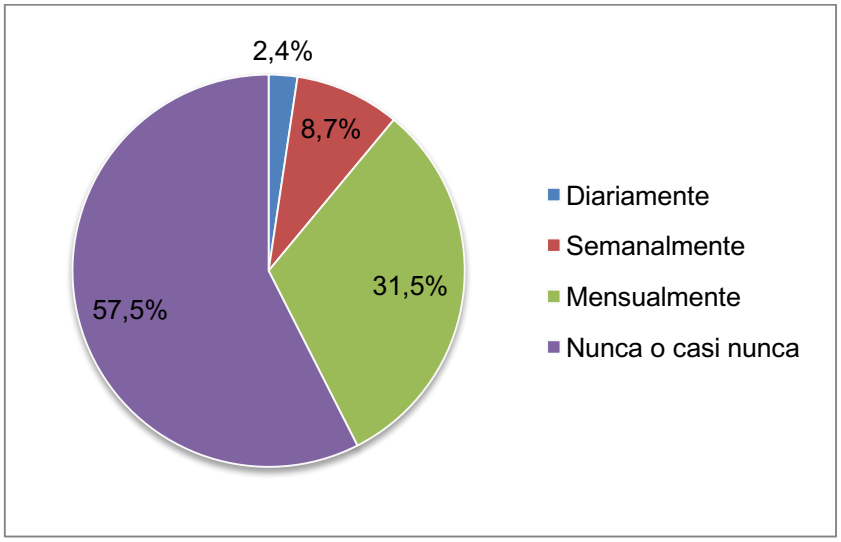
19.24. Seguir hilos de discusión

FSS_seguir_hilos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	10	7,9%	7,9%	7,9%
	Semanalmente	25	19,7%	19,7%	27,6%
	Mensualmente	33	26,0%	26,0%	53,5%
	Nunca o casi nunca	59	46,5%	46,5%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



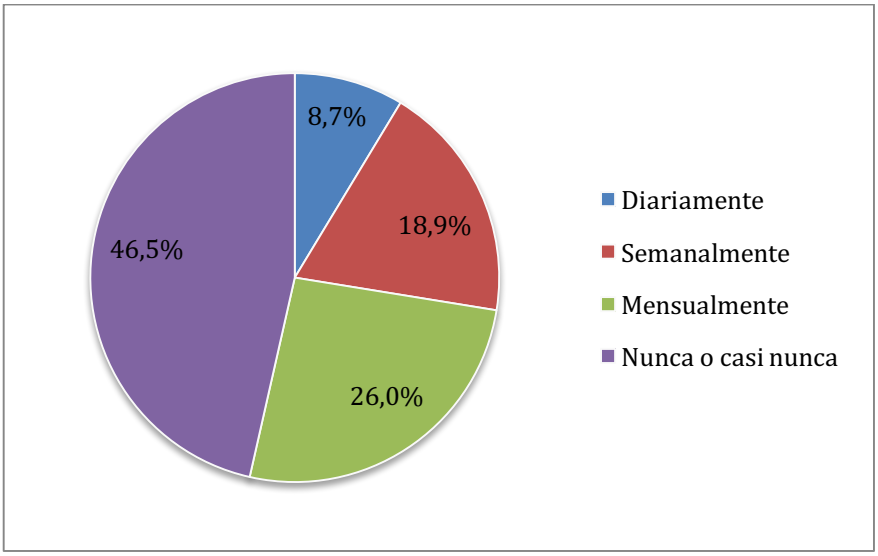
19.25. Hacer "regalos"

FSS_hacer_regalos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	3	2,4%	2,4%	2,4%
	Semanalmente	11	8,7%	8,7%	11,0%
	Mensualmente	40	31,5%	31,5%	42,5%
	Nunca o casi nunca	73	57,5%	57,5%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



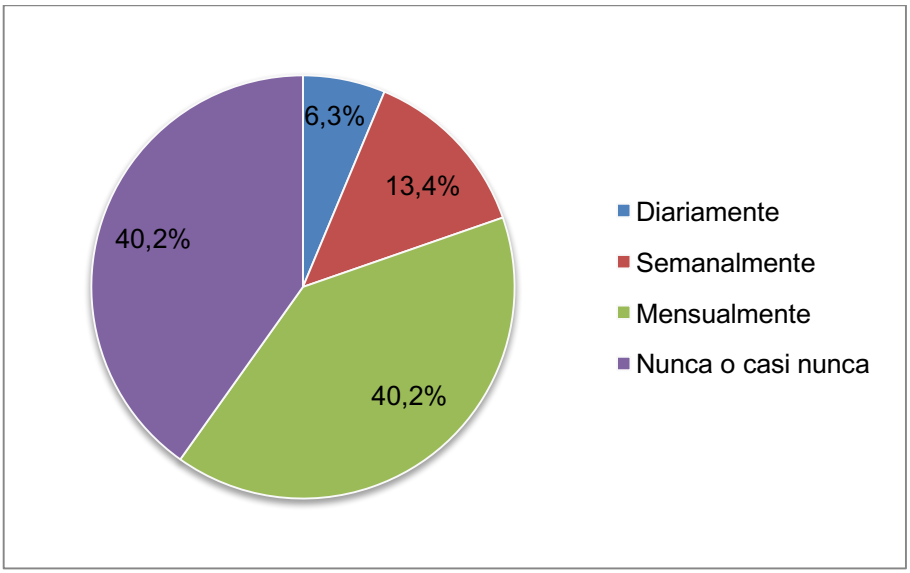
19.26. Llevar un grupo/s

FSS_llevar_un_grupo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	11	8,7%	8,7%	8,7%
	Semanalmente	24	18,9%	18,9%	27,6%
	Mensualmente	33	26,0%	26,0%	53,5%
	Nunca o casi nunca	59	46,5%	46,5%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



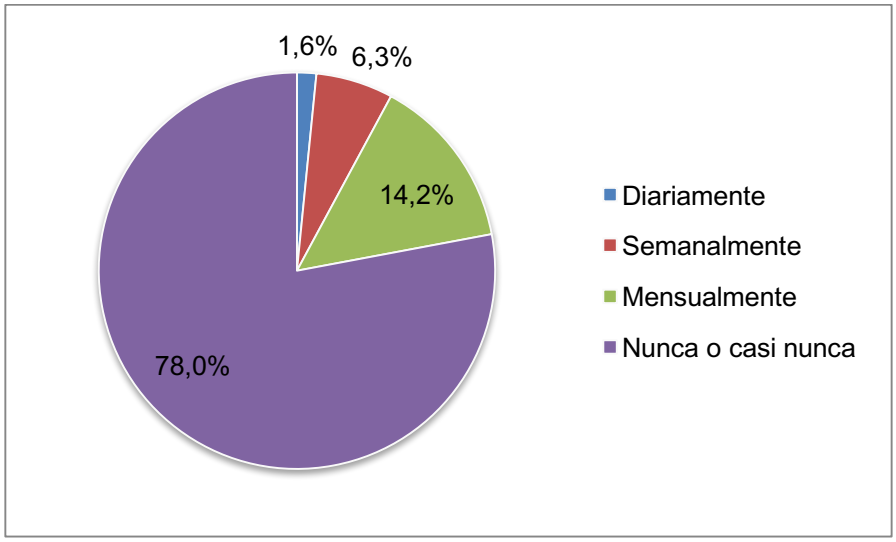
19.27. Navegar por perfiles de usuario

FSS_nav_por_perfiles					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	8	6,3%	6,3%	6,3%
	Semanalmente	17	13,4%	13,4%	19,7%
	Mensualmente	51	40,2%	40,2%	59,8%
	Nunca o casi nunca	51	40,2%	40,2%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



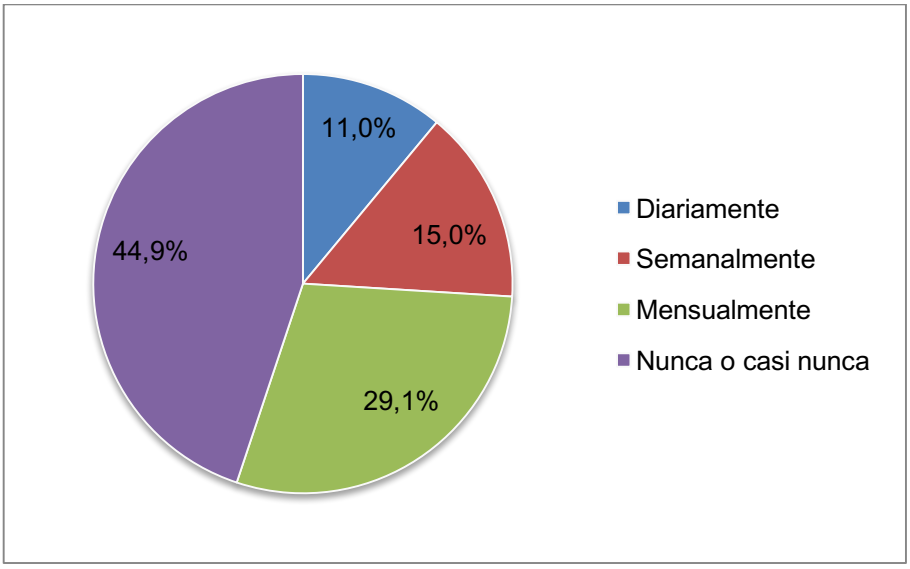
19.28. Fines políticos

FSS_fines_politicos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	2	1,6%	1,6%	1,6%
	Semanalmente	8	6,3%	6,3%	7,9%
	Mensualmente	18	14,2%	14,2%	22,0%
	Nunca o casi nunca	99	78,0%	78,0%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



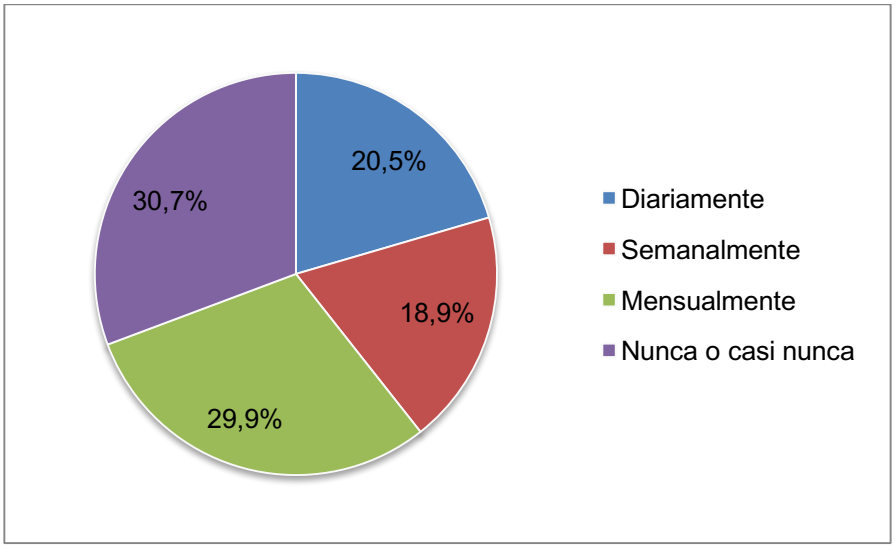
19.29. Jugar/contestar juegos de preguntas

FSS_jugar					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	14	11,0%	11,0%	11,0%
	Semanalmente	19	15,0%	15,0%	26,0%
	Mensualmente	37	29,1%	29,1%	55,1%
	Nunca o casi nunca	57	44,9%	44,9%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



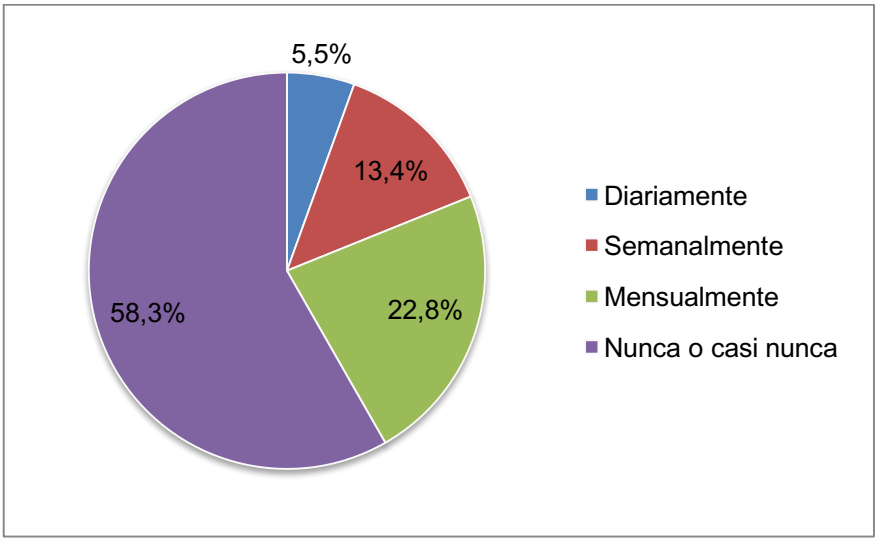
19.30. Matar el tiempo

FSS_matar_tiempo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	26	20,5%	20,5%	20,5%
	Semanalmente	24	18,9%	18,9%	39,4%
	Mensualmente	38	29,9%	29,9%	69,3%
	Nunca o casi nunca	39	30,7%	30,7%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	



19.31. Flirtear/enamorar

FSS_flirtear_enamorar					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Diariamente	7	5,5%	5,5%	5,5%
	Semanalmente	17	13,4%	13,4%	18,9%
	Mensualmente	29	22,8%	22,8%	41,7%
	Nunca o casi nunca	74	58,3%	58,3%	100,0%
	Total	127	100,0%	100,0%	

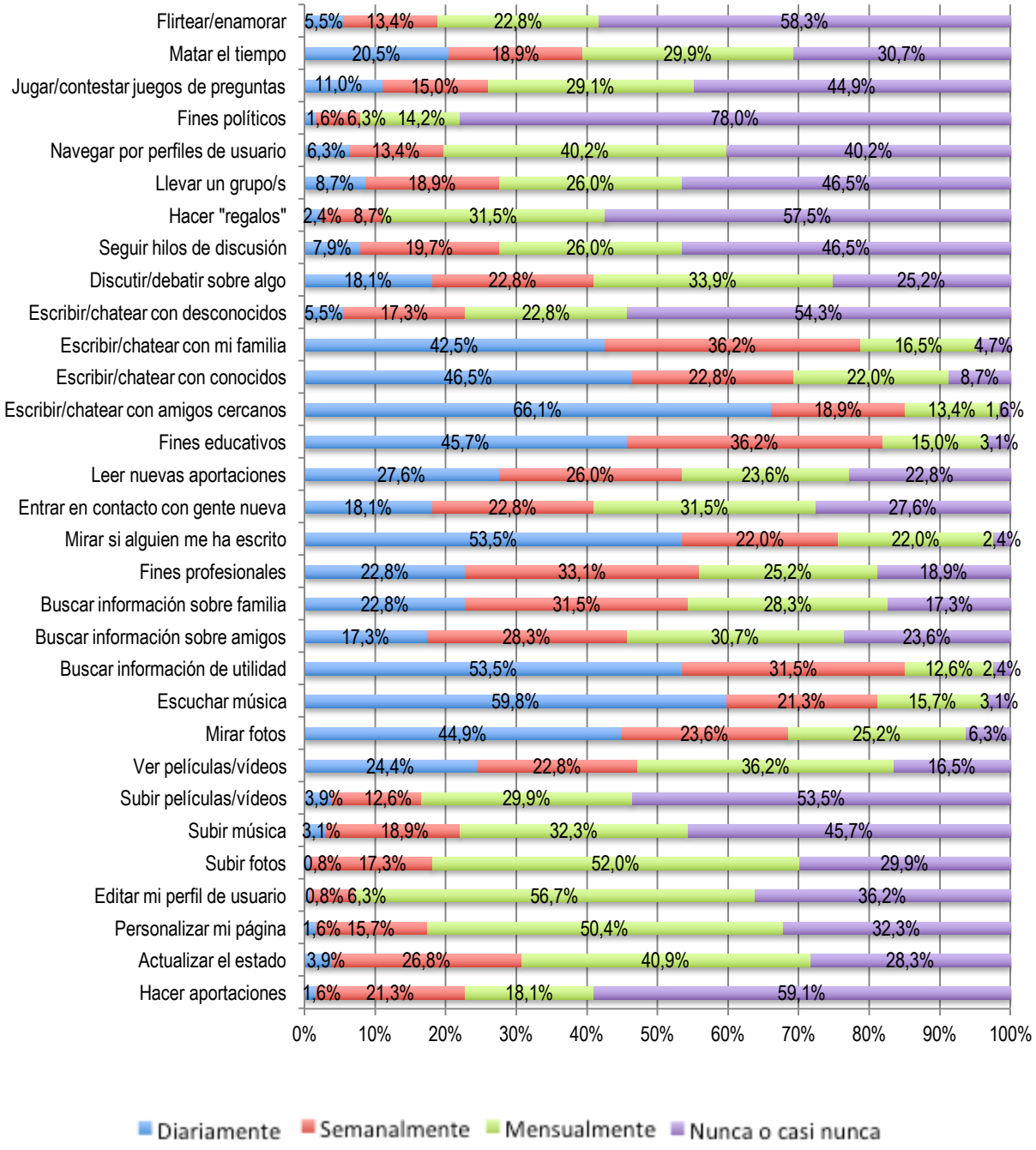

5,5%
13,4%
22,8%
58,3%
Diariamente
Semanalmente
Mensualmente
Nunca o casi nunca

19.32. Frecuencias de uso de servicios sociales en Internet FSS (resumen)

Frecuencias de uso de servicios sociales en Internet FSS (n=127)				
Tipo de uso	Diariamente	Semanalmente	Mensualmente	Nunca o casi nunca
Hacer aportaciones	2	27	23	75
Actualizar el estado	5	34	52	36
Personalizar mi página	2	20	64	41
Editar mi perfil de usuario	1	8	72	46
Subir fotos	1	22	66	38
Subir música	4	24	41	58
Subir películas/vídeos	5	16	38	68
Ver películas/vídeos	31	29	46	21
Mirar fotos	57	30	32	8
Escuchar música	76	27	20	4
Buscar información de utilidad	68	40	16	3
Buscar información sobre amigos	22	36	39	30
Buscar información sobre familia	29	40	36	22
Fines profesionales	29	42	32	24
Mirar si alguien me ha escrito	68	28	28	3
Entrar en contacto con gente nueva	23	29	40	35
Leer nuevas aportaciones	35	33	30	29
Fines educativos	58	46	19	4
Escribir/chatear con amigos cercanos	84	24	17	2
Escribir/chatear con conocidos	59	29	28	11
Escribir/chatear con mi familia	54	46	21	6
Escribir/chatear con desconocidos	7	22	29	69
Discutir/debatir sobre algo	23	29	43	32
Seguir hilos de discusión	10	25	33	59
Hacer "regalos"	3	11	40	73
Llevar un grupo/s	11	24	33	59
Navegar por perfiles de usuario	8	17	51	51
Fines políticos	2	8	18	99
Jugar/contestar juegos de preguntas	14	19	37	57
Matar el tiempo	26	24	38	39
Flirtear/enamorar	7	17	29	74

19.33. Porcentajes de uso de servicios sociales en Internet FSS (resumen)

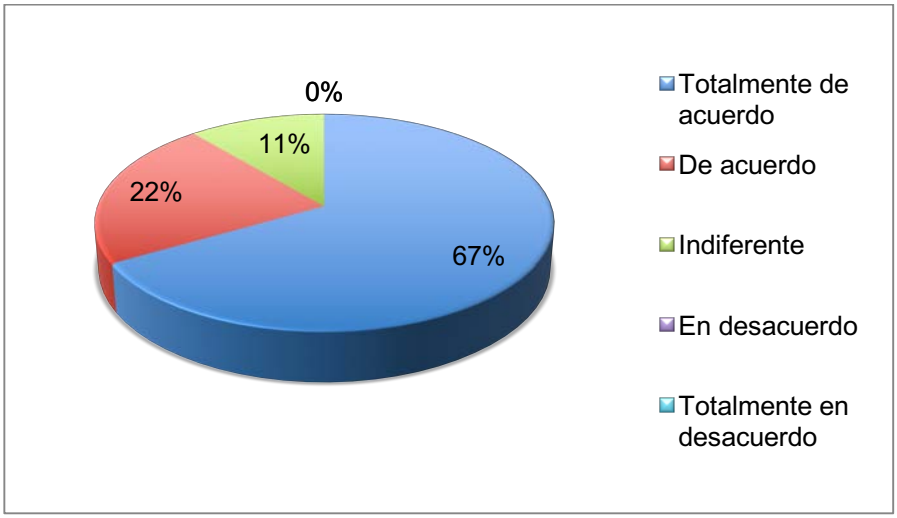
Porcentajes de uso de servicios sociales en Internet FSS (n=127)				
Tipo de uso	Diariamente	Semanalmente	Mensualmente	Nunca o casi nunca
Hacer aportaciones	1,6%	21,3%	18,1%	59,1%
Actualizar el estado	3,9%	26,8%	40,9%	28,3%
Personalizar mi página	1,6%	15,7%	50,4%	32,3%
Editar mi perfil de usuario	0,8%	6,3%	56,7%	36,2%
Subir fotos	0,8%	17,3%	52,0%	29,9%
Subir música	3,1%	18,9%	32,3%	45,7%
Subir películas/vídeos	3,9%	12,6%	29,9%	53,5%
Ver películas/vídeos	24,4%	22,8%	36,2%	16,5%
Mirar fotos	44,9%	23,6%	25,2%	6,3%
Escuchar música	59,8%	21,3%	15,7%	3,1%
Buscar información de utilidad	53,5%	31,5%	12,6%	2,4%
Buscar información sobre amigos	17,3%	28,3%	30,7%	23,6%
Buscar información sobre familia	22,8%	31,5%	28,3%	17,3%
Fines profesionales	22,8%	33,1%	25,2%	18,9%
Mirar si alguien me ha escrito	53,5%	22,0%	22,0%	2,4%
Entrar en contacto con gente nueva	18,1%	22,8%	31,5%	27,6%
Leer nuevas aportaciones	27,6%	26,0%	23,6%	22,8%
Fines educativos	45,7%	36,2%	15,0%	3,1%
Escribir/chatear con amigos cercanos	66,1%	18,9%	13,4%	1,6%
Escribir/chatear con conocidos	46,5%	22,8%	22,0%	8,7%
Escribir/chatear con mi familia	42,5%	36,2%	16,5%	4,7%
Escribir/chatear con desconocidos	5,5%	17,3%	22,8%	54,3%
Discutir/debatir sobre algo	18,1%	22,8%	33,9%	25,2%
Seguir hilos de discusión	7,9%	19,7%	26,0%	46,5%
Hacer "regalos"	2,4%	8,7%	31,5%	57,5%
Llevar un grupo/s	8,7%	18,9%	26,0%	46,5%
Navegar por perfiles de usuario	6,3%	13,4%	40,2%	40,2%
Fines políticos	1,6%	6,3%	14,2%	78,0%
Jugar/contestar juegos de preguntas	11,0%	15,0%	29,1%	44,9%
Matar el tiempo	20,5%	18,9%	29,9%	30,7%
Flirtear/enamorar	5,5%	13,4%	22,8%	58,3%


Flirtear/enamorar 5,5% 13,4% 22,8% 58,3%
Matar el tiempo 20,5% 18,9% 29,9% 30,7%
Jugar/contestar juegos de preguntas 11,0% 15,0% 29,1% 44,9%
Fines políticos 1,6% 6,3% 14,2% 78,0%
Navegar por perfiles de usuario 6,3% 13,4% 40,2% 40,2%
Llevar un grupo/s 8,7% 18,9% 26,0% 46,5%
Hacer "regalos" 2,4% 8,7% 31,5% 57,5%
Seguir hilos de discusión 7,9% 19,7% 26,0% 46,5%
Discutir/debatir sobre algo 18,1% 22,8% 33,9% 25,2%
Escribir/chatear con desconocidos 5,5% 17,3% 22,8% 54,3%
Escribir/chatear con mi familia 42,5% 36,2% 16,5% 4,7%
Escribir/chatear con conocidos 46,5% 22,8% 22,0% 8,7%
Escribir/chatear con amigos cercanos 66,1% 18,9% 13,4% 1,6%
Fines educativos 45,7% 36,2% 15,0% 3,1%
Leer nuevas aportaciones 27,6% 26,0% 23,6% 22,8%
Entrar en contacto con gente nueva 18,1% 22,8% 31,5% 27,6%
Mirar si alguien me ha escrito 53,5% 22,0% 22,0% 2,4%
Fines profesionales 22,8% 33,1% 25,2% 18,9%
Buscar información sobre familia 22,8% 31,5% 28,3% 17,3%
Buscar información sobre amigos 17,3% 28,3% 30,7% 23,6%
Buscar información de utilidad 53,5% 31,5% 12,6% 2,4%
Escuchar música 59,8% 21,3% 15,7% 3,1%
Mirar fotos 44,9% 23,6% 25,2% 6,3%
Ver películas/vídeos 24,4% 22,8% 36,2% 16,5%
Subir películas/vídeos 3,9% 12,6% 29,9% 53,5%
Subir música 3,1% 18,9% 32,3% 45,7%
Subir fotos 0,8% 17,3% 52,0% 29,9%
Editar mi perfil de usuario 0,8% 6,3% 56,7% 36,2%
Personalizar mi página 1,6% 15,7% 50,4% 32,3%
Actualizar el estado 3,9% 26,8% 40,9% 28,3%
Hacer aportaciones 1,6% 21,3% 18,1% 59,1%
0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%
Diariamente
Semanalmente
Mensualmente
Nunca o casi nunca

Anexo 10
Resultados del Cuestionario las percepciones de los estudiantes con los mPLE

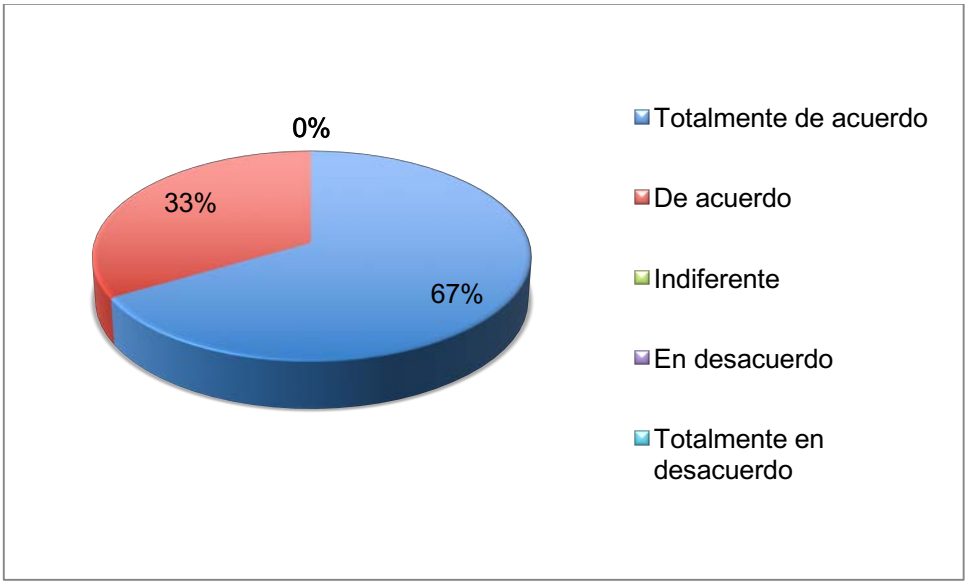
Ítem 2.1: Considero que los entornos personales de aprendizaje móviles (mPLE) son fáciles de usar (facilidad de uso)

		Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente de acuerdo	6	67%	67%
	De acuerdo	2	22%	89%
	Indiferente	1	11%	100%
	En desacuerdo	0	0%	100%
	Totalmente en desacuerdo	0	0%	100%
	Total	9	100%	



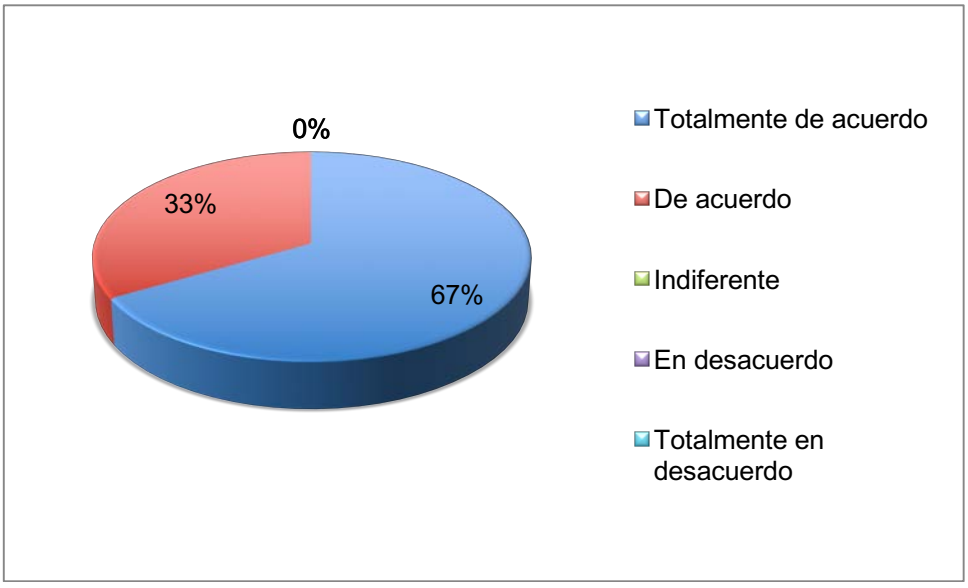
Ítem 2.2: Creo que sería fácil acceder a los recursos desde mi PLE móvil (facilidad de uso)

		Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente de acuerdo	6	67%	67%
	De acuerdo	3	33%	100%
	Indiferente	0	0%	100%
	En desacuerdo	0	0%	100%
	Totalmente en desacuerdo	0	0%	100%
	Total	9	100%	



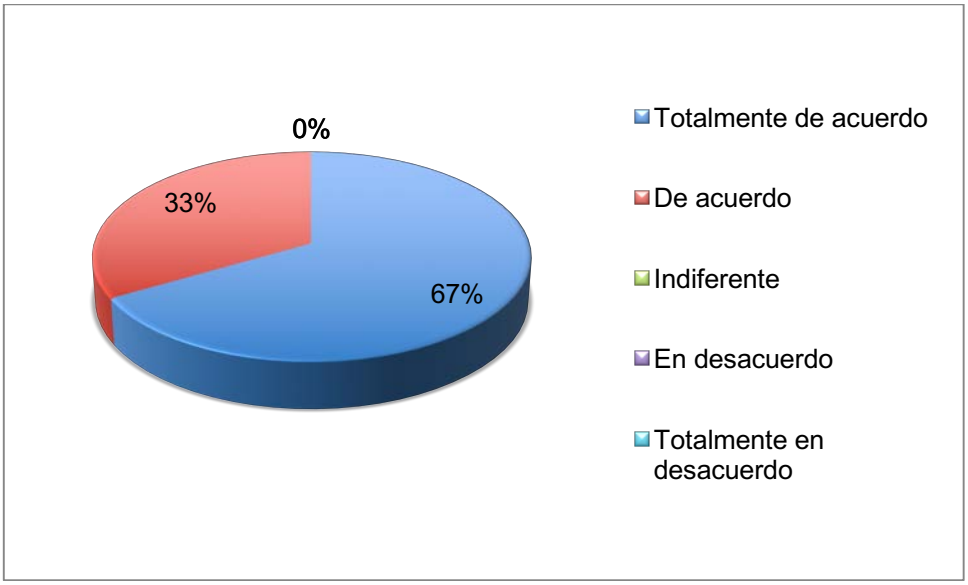
Ítem 2.3: Puedo diseñar y utilizar el PLE móvil con los conocimientos tecnológicos que poseo actualmente (facilidad de uso)

		Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente de acuerdo	6	67%	67%
	De acuerdo	3	33%	100%
	Indiferente	0	0%	100%
	En desacuerdo	0	0%	100%
	Totalmente en desacuerdo	0	0%	100%
	Total	9	100%	



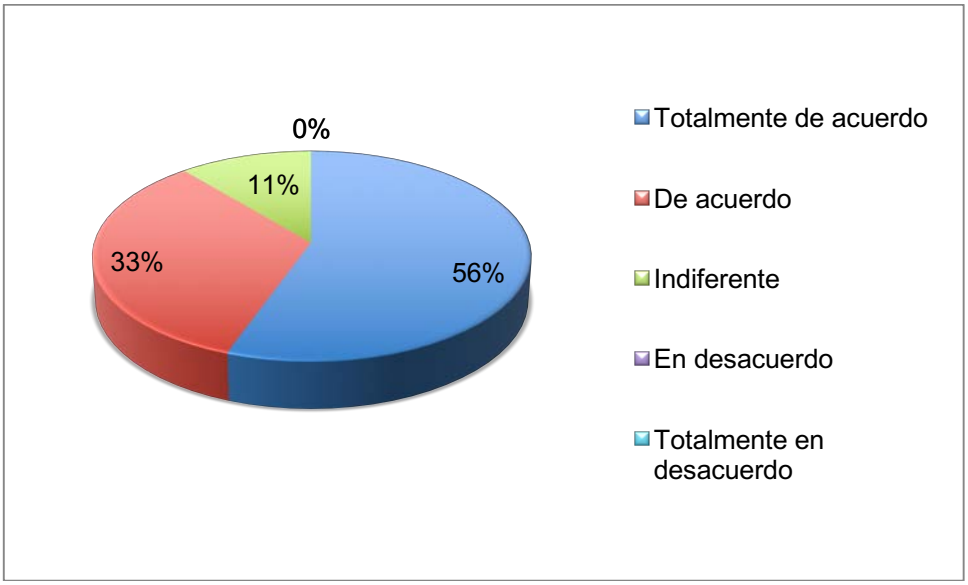
Ítem 2.4: Creo que el uso del PLE móvil podría mejorar mi capacidad de aprender (utilidad)

		Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente de acuerdo	6	67%	67%
	De acuerdo	3	33%	100%
	Indiferente	0	0%	100%
	En desacuerdo	0	0%	100%
	Totalmente en desacuerdo	0	0%	100%
	Total	9	100%	



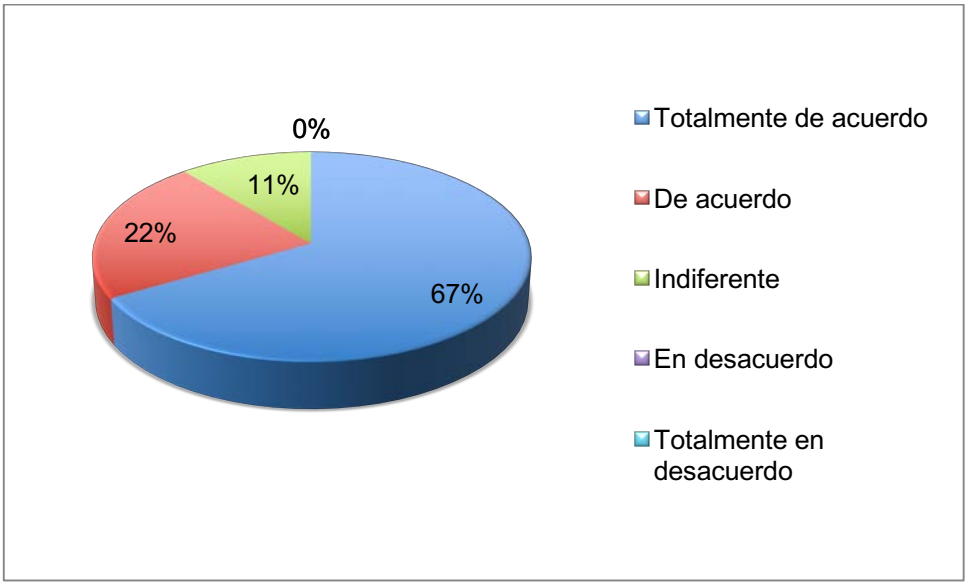
Ítem 2.5: Pienso que gestionar mis recursos de aprendizaje a través del PLE móvil me permitirán hacer mi trabajo más rápidamente (utilidad)

		Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente de acuerdo	5	56%	56%
	De acuerdo	3	33%	89%
	Indiferente	1	11%	100%
	En desacuerdo	0	0%	100%
	Totalmente en desacuerdo	0	0%	100%
	Total	9	100%	



Ítem 2.6: El uso del PLE móvil incrementaría mi productividad en el aprendizaje (utilidad)

		Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Totalmente de acuerdo	6	67%	67%
	De acuerdo	2	22%	89%
	Indiferente	1	11%	100%
	En desacuerdo	0	0%	100%
	Totalmente en desacuerdo	0	0%	100%
	Total	9	100%	



Anexo 11
Transcripción de los audios de las intervenciones del focus group en ATLAS.ti

