



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

En busca de un entorno virtual de formación flexible y capaz de adaptarse a distintos contextos organizacionales

Núria Talavera Pedrol

ADVERTIMENT La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del repositori institucional UPCommons (<http://upcommons.upc.edu/tesis>) i el repositori cooperatiu TDX (<http://www.tdx.cat/>) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual **únicament per a usos privats** emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei UPCommons o TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a UPCommons (*framing*). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del repositorio institucional UPCommons (<http://upcommons.upc.edu/tesis>) y el repositorio cooperativo TDR (<http://www.tdx.cat/?locale-attribute=es>) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual **únicamente para usos privados enmarcados** en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio UPCommons. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a UPCommons (*framing*). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the institutional repository UPCommons (<http://upcommons.upc.edu/tesis>) and the cooperative repository TDX (<http://www.tdx.cat/?locale-attribute=en>) has been authorized by the titular of the intellectual property rights **only for private uses** placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading nor availability from a site foreign to the UPCommons service. Introducing its content in a window or frame foreign to the UPCommons service is not authorized (*framing*). These rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH

TESIS DOCTORAL

En busca de un entorno virtual de formación flexible y capaz de adaptarse a distintos contextos organizacionales

Autora: Núria Talavera Pedrol

Director: Pedro R. Mondelo

Tesis presentada para obtener el título de
Doctora por la Universitat Politècnica de Catalunya

Programa de doctorado:

Administració i Direcció d'Empreses

Departament d'Organització d'Empreses

Universitat Politècnica de Catalunya

Barcelona, Noviembre de 2016

Resumen

La investigación tiene como objetivo contribuir a la generación de conocimiento para la creación de entornos virtuales de aprendizaje (VLEs) más flexibles y capaces de hacer frente a una demanda de formación urgente, masiva y diversificada. Para ello, se ha definido e implementado un VLE que integra funciones relacionadas con: 1) la modularización y reutilización de contenidos y la capacidad de adaptación a los cursos; 2) la posibilidad de mantener la matrícula permanentemente abierta; 3) la capacidad de adaptación al contexto organizacional. La investigación, enmarcada en un contexto real, se ha orientado a encontrar soluciones reales a problemas reales y el VLE se ha explotado en distintos contextos organizacionales durante más de 10 años. Los datos registrados en las bases de datos de las plataformas y la información cualitativa procedente del sistema de soporte se han utilizado para evaluar las características implementadas e identificar aspectos de mejora y nuevas necesidades.

Palabras clave

e-learning, entorno virtual de aprendizaje, flexibilidad, reutilización, adaptación, modularización, contexto organizacional, orientación a la demanda.

Abstract

This research aims to contribute to the generation of knowledge for the creation of more flexible virtual learning environments (VLE) which are capable to cope with urgency and diversification of a massive learning demand. Therefore, a VLE has been defined and implemented integrating features addressed to: 1) modularizing and reusing of contents and fitting course needs; 2) keeping enrolment permanently open; 3) suiting organisational context. Framed in a real context, the research is oriented to find real solutions to real problems and the VLE has been exploited in several organisational contexts for more than ten years. After that, the data registered in the e-learning platforms and the qualitative information from the support system have been analyses in order to evaluate the functions implemented and to identify areas of improvement and other needs.

Keywords

e-learning, virtual learning environment, flexible, reuse, adaptation, modularisation, organisational context, demand driven.

"Todos los triunfos nacen cuando nos atrevemos a comenzar"

— Eugene Ware

Agradecimientos

Al Dr. Pedro Mondelo por acogerme como miembro de su equipo de trabajo y brindarme la oportunidad de llevar a cabo esta investigación.

A mis compañeros de trabajo en el CERpIE por dar vida al proyecto, haciendo posible el día a día de nuestra plataforma de e-learning.

A las empresas que han confiado en nuestra plataforma y nos han ayudado a profundizar en las cuestiones de la investigación.

A Estrella, mi querida compañera de despacho, por su apoyo y compañía.

A mis padres, mi referencia, por ser una fuente inagotable de cariño y buenos consejos.

A Pol y Alba, mis tesoros, por entender y respetar los largos ratos que he pasado frente al ordenador dedicada a la tesis.

A Toni, mi alma gemela, por su constante comprensión, ayuda y apoyo incondicional.

Contenidos

CONTENIDOS	9
LISTADO DE FIGURAS	15
LISTADO DE TABLAS	21
ACRÓNIMOS	23
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	25
1.1 ANTECEDENTES Y MOTIVACIONES.....	26
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
1.3 OBJETIVOS Y CUESTIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	36
1.5 ESTRATEGIA DE LA INVESTIGACIÓN	38
1.6 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO	40
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	41
2.1 EL GIRO DE LOS SISTEMAS DE FORMACIÓN HACIA LA DEMANDA: EN BUSCA DE UNA FORMACIÓN MÁS FLEXIBLE	42
2.1.1 <i>Empresa y formación en la sociedad del conocimiento</i>	42
2.1.2 <i>La formación flexible: orientación hacia la demanda</i>	47
2.1.3 <i>La educación a distancia y su evolución a lo largo del tiempo</i>	52
2.1.4 <i>El e-learning y la formación online</i>	54
2.1.4.1 Conceptos y definiciones	54
2.1.4.2 Aportaciones de la condición online	56
2.1.4.3 Fundamentos teóricos	58
2.1.4.4 Los objetos de aprendizaje.....	64
2.1.4.5 El e-learning adaptativo	67
2.1.4.6 Los estándares de e-learning	69
2.1.5 <i>Perspectiva desde las instituciones de formación</i>	72
2.1.5.1 Gestión multinivel y estrategia de cambio	72
2.1.5.2 Los campus virtuales	75
2.1.5.3 Los recursos educativos abiertos	76
2.1.5.4 Los MOOCS.....	78
2.1.6 <i>Perspectiva desde las empresas</i>	80
2.2 LOS ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE	82
2.2.1 <i>Introducción</i>	82

2.2.2 Evolución de los entornos virtuales de formación	85
2.2.3 Fundamentos de los entornos virtuales de formación.....	87
2.2.4 Selección del entorno virtual de aprendizaje.....	90
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	93
3.1 ENFOQUE METODOLÓGICO	95
3.1.1 La revisión documental.....	96
3.1.2 La identificación del problema de la investigación.....	97
3.1.3 Descripción del contexto organizacional que motiva la investigación	99
3.1.3.1 Estrategia de cambio: intención, estrategia y táctica	99
3.1.3.2 Factores clave de éxito (FCE) y sus interrelaciones.....	105
3.1.3.3 Requisitos a satisfacer por la plataforma.....	107
3.1.4 Estrategias a desarrollar en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje	112
3.1.4.1 Estrategia 1: Reutilización de contenidos y capacidad de adaptación a los cursos	112
3.1.4.2 Estrategia 2: Cursos con matrícula permanentemente abierta	113
3.1.4.3 Estrategia 3: Adaptación al contexto organizacional y a las necesidades de colectivos específicos.....	115
3.1.5 Orientación paradigmática	117
3.1.6 Instrumentos de recogida de datos	122
3.1.6.1 Instrumentos de recogida de datos cuantitativos	123
3.1.6.2 Instrumentos de recogida de datos cualitativos	125
3.1.7 Criterios que garantizan el rigor, la autenticidad y validez de la investigación	128
3.2 DISEÑO DEL ENTORNO VIRTUAL.....	130
3.2.1 Funciones para la adaptación a distintos tipos de cursos y para la reutilización de contenidos.....	131
3.2.1.1 Las Aulas plantilla.....	131
3.2.1.2 Los Cursos	132
3.2.1.3 Las Ediciones.....	137
3.2.1.4 El Sistema de evaluación.....	138
3.2.1.5 Los Valores de defecto.....	139
3.2.1.6 Los Roles de usuario	140
3.2.1.7 Procesos involucrados en la modularización y reutilización de contenidos	140
3.2.2 Funciones para la gestión de cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta	143
3.2.2.1 La configuración de los cursos abiertos	143
3.2.2.2 El sistema de avisos y alertas.....	144
3.2.2.3 La generación y envío automático del certificado de aprovechamiento	146
3.2.2.4 El tutor de defecto y la reasignación de tutorías	147
3.2.2.5 Los listados de seguimiento: alumnos y exalumnos	148
3.2.2.6 Los buzones de comunicación: alumnos no contactados, mensajes no leídos o marcados	150
3.2.3 Funciones para la adaptación al contexto organizacional y a sus colectivos.....	151
3.2.3.1 Red de campus: macroestructura y microestructura.....	151
3.2.3.2 El campus corporativo	154
3.2.3.3 Los colectivos.....	155

3.2.3.4 Los Campus Asociados	157
3.2.3.5 Configuración general del campus	158
3.2.3.6 La portada (portal web) y sus opciones de configuración	159
3.2.4 <i>Mapa conceptual de las funciones desarrolladas para cada cuestión de la investigación</i>	162
3.2.5 <i>Ciclo de vida de la plataforma y alcance del período a analizar</i>	167
3.3 EXPLOTACIÓN EN DISTINTOS CONTEXTOS ORGANIZACIONALES	172
3.3.1 <i>Introducción</i>	173
3.3.2 <i>Casos a estudiar</i>	174
3.3.3 <i>Gestión de incidencias y soporte técnico</i>	176
3.4 SELECCIÓN DE LOS DATOS A ANALIZAR Y PREPARACIÓN DEL ANÁLISIS	177
3.4.1 <i>Introducción</i>	177
3.4.2 <i>Fuentes de datos</i>	180
3.4.2.1 Datos registrados en las plataformas	180
3.4.2.2 Información almacenada en el sistema de soporte y gestión de incidencias	184
3.4.3 <i>Análisis de los datos registrados en las plataformas</i>	185
3.4.3.1 Confección de las matrices de datos	185
3.4.3.2 Tabulación de los datos	186
3.4.3.3 Medidas y gráficos	187
3.4.4 <i>Análisis de la información registrada en el sistema de soporte y gestión de incidencias</i>	189
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	191
4.1 ESTRATEGIA 1: REUTILIZACIÓN DE CONTENIDOS Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN A LOS CURSOS (Q1 Y Q2)	193
4.1.1 <i>Estructura y uso de las aulas plantilla</i>	195
4.1.1.1 Disponibilidad de las aulas plantilla	195
4.1.1.2 Secciones visibles y sección de inicio según el rol	195
4.1.1.3 Recursos en la sección Actividades	197
4.1.1.4 Ítems de evaluación y autoevaluación	197
4.1.1.5 Pruebas de evaluación	198
4.1.1.6 Reaprovechamiento de las aulas plantilla	201
4.1.1.7 Cuadro resumen	210
4.1.2 <i>Características y estructura de los cursos</i>	212
4.1.2.1 Estructura y Tipo	212
4.1.2.2 Dedicación	216
4.1.2.3 Modalidad	218
4.1.2.4 Evaluación	219
4.1.2.5 Duración	220
4.1.2.6 Acceso posterior	221
4.1.2.7 Margen de seguridad	224
4.1.2.8 Secciones visibles y sección de inicio según el rol	226
4.1.2.9 Recursos en la sección actividades	231
4.1.2.10 Ítems de evaluación y autoevaluación	234

4.1.2.11 Cuadros resumen	240
4.1.3 Aspectos críticos y nuevas necesidades.....	244
4.1.3.1 Gestión y uso de las aulas plantilla	244
4.1.3.2 Gestión y configuración de los cursos.....	248
4.2 ESTRATEGIA 2: CURSOS QUE MANTIENEN LA MATRÍCULA PERMANENTEMENTE ABIERTA (Q3)	259
4.2.1 Configuración de los cursos	260
4.2.1.1 Estructura	260
4.2.1.2 Dedicación	261
4.2.1.3 Modalidad.....	263
4.2.1.4 Duración (en días)	263
4.2.1.5 Evaluación.....	265
4.2.1.6 Acceso posterior	265
4.2.1.7 Margen de seguridad	267
4.2.1.8 Secciones visibles.....	268
4.2.1.9 Recursos en la sección Actividades	269
4.2.1.10 Ítems de evaluación y autoevaluación	271
4.2.2 Disponibilidad de los cursos.....	277
4.2.3 Longevidad de los cursos abiertos.....	278
4.2.4 Matrículas a lo largo del tiempo	280
4.2.5 Cursos cerrados simultáneos.....	281
4.2.6 Uso de los buzones de comunicación: Tutorías y Coordinación.....	283
4.2.7 Tiempo transcurrido hasta la fecha de la nota.....	292
4.2.8 Envío automático del certificado.....	294
4.2.9 Cuadros resumen.....	295
4.2.10 Aspectos críticos y nuevas necesidades.....	300
4.3 ESTRATEGIA 3: ADAPTACIÓN DE LA PLATAFORMA A DISTINTOS CONTEXTOS ORGANIZACIONALES (Q4)	307
4.3.1 Introducción.....	308
4.3.2 Caso UPCplus	309
4.3.2.1 Evolución anual de la creación de aulas plantilla y cursos	309
4.3.2.2 Uso de colectivos	310
4.3.2.3 Colectivos con cursos propios (Campus Asociados).....	312
4.3.2.4 Matrículas	313
4.3.2.5 Cursos con matrículas de usuarios de distintos colectivos	315
4.3.3 Caso EF	317
4.3.3.1 Evolución anual de la creación de aulas plantilla y cursos	317
4.3.3.2 Uso de colectivos	318
4.3.3.3 Colectivos con cursos propios (Campus Asociados).....	319
4.3.3.4 Matrículas	320
4.3.3.5 Cursos con matrículas de usuarios de distintos colectivos	322
4.3.4 Caso MA	324

4.3.4.1 Evolución anual de la creación de aulas plantilla y cursos	324
4.3.4.2 Uso de colectivos	325
4.3.4.3 Colectivos con cursos propios (Campus Asociados)	326
4.3.4.4 Matrículas	327
4.3.4.5 Cursos con matrículas de usuarios de distintos colectivos.....	329
4.3.5 Caso SP.....	330
4.3.5.1 Evolución anual de la creación de aulas plantilla y cursos	330
4.3.5.2 Uso de colectivos	331
4.3.5.3 Colectivos con cursos propios (Campus Asociados)	333
4.3.5.4 Matrículas	334
4.3.5.5 Cursos con matrículas de usuarios de distintos colectivos.....	336
4.3.6 Cuadro resumen.....	338
4.3.7 Aspectos críticos y nuevas necesidades	340
4.4 DISCUSIÓN Y REVISIÓN DE LAS CUESTIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	347
4.4.1 Reutilización de contenidos (Q1).....	347
4.4.2 Capacidad de adaptación a distintos tipos de cursos (Q2)	358
4.4.3 Cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta (Q3)	374
4.4.4 Adaptación de la plataforma a distintos contextos organizacionales (Q4)	387
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES	399
5.1 RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN	400
5.2 CONTRIBUCIONES DE ESTA TESIS	402
5.3 ALCANCE Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	404
5.4 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	405
ANEXOS	407
ANEXO A. EXPLOTACIÓN DE LA PLATAFORMA EN EL CERPIE.....	409
A1. Evolución de la implantación del e-learning en el CERPIE.....	410
A1.1. Etapa inicial: 2000-2002	411
A1.2. Etapa de desarrollo: 2002-2005	412
A1.3. Etapa consolidación: 2005-2007.....	413
A1.4. Etapa de madurez: 2008-2015.....	413
A2. Descripción del modelo operativo de gestión docente	415
ANEXO B. VARIABLES CONSIDERADAS EN LAS MATRICES DE DATOS.....	419
B1. Matriz de datos Aulas Plantilla	420
B2. Matriz de datos Cursos	422
B3. Matriz de datos Matrículas.....	426
B4. Matriz de datos Colectivos.....	427
B5. Matriz de datos Fechas.....	428
ANEXO C. LISTA DE PUBLICACIONES RELACIONADAS CON LA INVESTIGACIÓN	429

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 433

Listado de figuras

Figura 1. Representación gráfica del problema de la investigación.....	32
Figura 2. Proceso de la investigación.....	39
Figura 3 La formación continua en el marco de la formación permanente.....	43
Figura 4. Variables que presionan a las instituciones de formación y a los formadores	48
Figura 5. Relaciones entre la formación flexible y la modularización	50
Figura 6. Componentes de un modelo de formación orientado a la demanda	51
Figura 7 Relación entre conceptos: CBT, online learning, e-learning, distance learning	55
Figura 8. Contextos y uso de las TIC en la formación	56
Figura 9. Variables de investigación del e-learning	59
Figura 10 Marco octogonal para el e-learning de Khan.....	60
Figura 11 Detalle de las dimensiones del marco octogonal del e-learning de Khan.....	62
Figura 12. Dimensiones de los factores de cambio	63
Figura 13. Resumen de los principales modelos de contenidos	65
Figura 14. Capas del diseño instruccional.....	66
Figura 15. Componentes de un sistema tutorial inteligente	69
Figura 16. Modelo organizacional para el análisis de la institución formativa	74
Figura 17. Niveles de Integración de las TIC en las organizaciones	75
Figura 18. Modelo conceptual de entorno virtual de aprendizaje	83
Figura 19. Ámbitos de investigación sobre los entornos virtuales en la educación superior	84
Figura 20. Fases de la revisión documental	96
Figura 21. Etapas en el planteamiento del problema	97
Figura 22. Tipos fundamentales de investigación según el objetivo derivado del planteamiento del problema.....	98
Figura 23. Mapa conceptual de la estrategia definida a nivel político, estratégico y operativo.....	104
Figura 24. Mapa de factores clave de éxito	105
Figura 25. Orientación multiparadigmática de la investigación.	121
Figura 26. Criterios de clasificación de la investigación.....	122
Figura 27. Tipos de análisis estadístico.....	125
Figura 28. Esquema de Carr y Kemmis	126
Figura 29. Creación de los cursos a partir de las aulas plantilla.....	133
Figura 30. Estructura de los cursos.....	133
Figura 31. Visualización en el campus de un curso simple	134
Figura 32. Visualización en el campus de un curso compuesto por aulas	135
Figura 33. Visualización en el campus de los cursos compuestos por módulos	136
Figura 34. Mantenimiento del aula plantilla y actualización de los cursos.....	142
Figura 35. Configuración de la generación y envío de certificado automático en un curso	146
Figura 36. Sección Expediente del alumno: acceso a la descarga del certificado	147
Figura 37. Cuadro de tutores en la página de seguimiento de un aula	147
Figura 38. Ventana de reasignación de tutorías	148
Figura 39. Estructura de la sección Seguimiento en cursos compuestos por módulos (rol coordinador)	149

Figura 40. Complejidad de la macroestructura formada por la red de campus	152
Figura 41. Esquema de la estructura de un Campus Corporativo y sus colectivos y Campus Asociados	154
Figura 42. Formulario de alta de un colectivo	157
Figura 43. Herramientas de administración del colectivo	157
Figura 44. Ejemplos de canales tipo anuncio y tipo encuesta	159
Figura 45. Zonas que componen la portada	160
Figura 46. Ejemplo de organización de la zona centro de la portada.....	161
Figura 47. Ejemplo de portada	161
Figura 48. Mapa conceptual de funciones para la reutilización de contenidos (Q1).....	163
Figura 49. Mapa conceptual de funciones para la adaptación a los cursos (Q2).....	164
Figura 50. Mapa conceptual de las funciones para la gestión de cursos abiertos (Q3).....	165
Figura 51. Mapa conceptual de las funciones para la adaptación al contexto organizacional (Q4).....	166
Figura 52. Ciclo de vida de la plataforma y período analizado en la investigación	169
Figura 53. Tipo de fuentes de datos utilizadas en la investigación.....	180
Figura 54. Matrices de datos, variables y categorías para el análisis de la estructura y uso de las aulas plantilla.....	193
Figura 55. Matrices de datos, variables y categorías para el análisis de la capacidad de adaptación a los cursos	194
Figura 56. Estado de las aulas plantilla en cada contexto en el momento del análisis	195
Figura 57. Secciones configuradas como visibles y sección de inicio según el rol.....	196
Figura 58. Diagramas de caja del número de recursos en la sección Actividades de las aulas plantilla	197
Figura 59. Aulas plantilla con ítems de evaluación y/o autoevaluación en las aulas plantilla.....	198
Figura 60. Tipos de pruebas configuradas en las aulas plantilla.....	199
Figura 61. Diagramas de caja del número de pruebas configuradas en las aula plantilla	199
Figura 62. Diagramas de caja del número de preguntas en el repositorio, en el examen y del tiempo disponible	200
Figura 63. Factor de reaprovechamiento de las aulas plantilla	201
Figura 64. Uso de las aulas según la estructura del curso	202
Figura 65. Uso de las aulas según el tipo de curso	202
Figura 66. Uso de las aulas plantilla en cursos abiertos o cerrados según la estructura del curso en UPCplus y EF	203
Figura 67. Diagramas de caja del número de cursos en los que está el aula plantilla.....	203
Figura 68. Número de cursos en los que se ha utilizado un aula plantilla en UPCplus y EF	204
Figura 69. Número de cursos en los que se ha utilizado un aula plantilla en MA y SP.....	205
Figura 70. Uso en cursos abiertos y cerrados de las aulas plantilla que sólo se utilizan en un curso.....	205
Figura 71. Uso de las aulas plantilla más reutilizadas según las características de los cursos en UPCplus	206
Figura 72. Cursos cerrados en los que aparecen las aulas plantilla más reutilizadas según el estado del curso en UPCplus ...	206
Figura 73. Uso de las aulas plantilla más reutilizadas según las características de los cursos en EF	207
Figura 74. Cursos cerrados en los que aparecen las aulas plantilla más reutilizadas según el estado del curso en EF	207
Figura 75. Uso de las aulas plantilla más reutilizadas según las características de los cursos en MA	208
Figura 76. Cursos cerrados en los que aparecen las aulas plantilla más reutilizadas según el estado del curso en MA	208
Figura 77. Uso de las aulas plantilla más reutilizadas según las características de los cursos en SP	209
Figura 78. Cuadro resumen de los parámetros de configuración de las aulas plantilla	210
Figura 79. Cuadro resumen del uso de las aulas plantilla.....	211
Figura 80. Porcentaje de cursos en función del tipo y la estructura	213
Figura 81. Distribución del número de aulas en los cursos compuestos por aulas	215

Figura 82. Distribución de los números de aulas en los cursos compuestos por aulas	215
Figura 83. Distribución del número de módulos y aulas en los cursos compuestos por módulos	216
Figura 84. Distribución de los números de módulos y aulas en los cursos compuestos por módulos	216
Figura 85. Diagramas de caja de la variable Dedicación	217
Figura 86. Diagramas de caja de la Dedicación en función de la Estructura del curso	218
Figura 87. Estructura de los cursos en función de la Modalidad	219
Figura 88. Componentes de la Evaluación en función de la Estructura	219
Figura 89. Diagramas de caja de la variable Duración	220
Figura 90. Duración de los cursos en función de la variable Estructura	221
Figura 91. Casos válidos de la variable Acceso posterior en función de las variables Estructura y Tipo	222
Figura 92. Diagramas de caja de la variable Acceso posterior	223
Figura 93. Diagramas de caja de la variable Acceso posterior en función de la estructura del curso	223
Figura 94. Casos válidos de la variable Margen de seguridad en función de las variables Estructura y Tipo	224
Figura 95. Diagramas de caja de la variable Margen de seguridad en cada uno de los contextos estudiados	225
Figura 96. Diagramas de caja de la variable Margen de seguridad en función de la estructura del curso	225
Figura 97. Secciones visibles según el tipo y la estructura del curso	227
Figura 98. Configuración de la Sección de inicio en el caso UPCplus	229
Figura 99. Configuración de la Sección de inicio en el caso EF	230
Figura 100. Configuración de la Sección de inicio en el caso MA	230
Figura 101. Configuración de la Sección de inicio en el caso SP	231
Figura 102. Diagramas de caja de la variable Recursos	232
Figura 103. Diagramas de caja de la variable Recursos en función de la estructura del curso	232
Figura 104. Recursos publicados en la sección Actividades en función del contexto y el tipo de recurso	233
Figura 105. Distribución de los ítems en los cursos según el tipo de ítem y la estructura del curso en UPCplus	234
Figura 106. Diagramas de caja de la variable Pruebas abiertas en UPCplus y EF	235
Figura 107. Diagramas de caja de la variable Test	235
Figura 108. Diagramas de caja de la variable Autoevaluaciones	235
Figura 109. Diagramas de caja de la variable Pruebas abiertas en función de la estructura del curso	236
Figura 110. Diagramas de caja de la variable Test en función de la estructura del curso	236
Figura 111. Diagramas de caja de la variable Autoevaluaciones en función de la estructura del curso	237
Figura 112. Distribución de los ítems en los cursos según el tipo de ítem y la estructura del curso en EF	238
Figura 113. Distribución de los ítems en los cursos según el tipo de ítem y la estructura del curso en MA	238
Figura 114. Distribución de los ítems en los cursos según el tipo de ítem y la estructura del curso en SP	239
Figura 115. Matrices de datos, variables y categorías para el análisis de los cursos abiertos	259
Figura 116. Porcentaje de cursos abiertos y cursos cerrados en los contextos analizados	260
Figura 117. Porcentaje de cursos abiertos y cursos cerrados en los contextos analizados	260
Figura 118. Número de módulos y aulas en los cursos compuestos por módulos	261
Figura 119. Diagramas de caja de la variable Dedicación en función del tipo de curso	262
Figura 120. Diagramas de caja de la variable Dedicación en función de la estructura y el tipo de curso	262
Figura 121. Tipo de cursos en función de la Modalidad	263
Figura 122. Duración de los cursos en función de la variable Tipo	264
Figura 123. Duración de los cursos en función de las variables Tipo y Estructura	264

Figura 124. Componentes de la Evaluación en función del tipo de curso	265
Figura 125. Diagramas de caja del Acceso posterior en función del Tipo de curso	266
Figura 126. Diagramas de caja del Acceso posterior en función del Tipo y la Estructura	266
Figura 127. Margen de seguridad de los cursos en función de la variable Tipo	267
Figura 128. Margen de seguridad en función de las variables Tipo y Estructura	268
Figura 129. Número total de recursos publicados en la sección Actividades en función del tipo de curso	270
Figura 130. Recursos en la sección Actividades en función de la estructura y el tipo del curso en UPCplus y EF	271
Figura 131. Diagramas de caja del número de ítems de evaluación tipo test en función del tipo de curso	272
Figura 132. Número de ítems de evaluación tipo test en función de la estructura y el tipo de curso	273
Figura 133. Número de ítems de evaluación tipo prueba abierta en función del tipo de curso	274
Figura 134. Número de ítems de evaluación tipo prueba abierta en función de la estructura y tipo de curso	274
Figura 135. Número de ítems de autoevaluación en función del tipo de curso	275
Figura 136. Número de ítems de autoevaluación en función de la estructura y el tipo del curso	276
Figura 137. Estado de los cursos en función de la variables Tipo	277
Figura 138. Factor de longevidad según la estructura de los cursos abiertos en cada uno de los contextos estudiados	279
Figura 139. Matrículas que empiezan y finalizan en un curso abierto a lo largo del tiempo	280
Figura 140. Diagramas de caja del número de cursos simultáneos	281
Figura 141. Cursos cerrados que empiezan versus cursos cerrados que finalizan a lo largo del tiempo	282
Figura 142. Uso de los buzones de comunicación en los cursos en UPCplus	283
Figura 143. Mensajes en los buzones de Tutorías y Coordinación en UPCplus	284
Figura 144. Mensajes de alumnos versus mensajes de tutores y coordinadores en UPCplus	284
Figura 145. Mensajes en los buzones de coordinación y tutorías según Tipo y Estructura de curso en UPCplus	285
Figura 146. Alumnos que han enviado mensajes versus alumnos inscritos (matrículas)	285
Figura 147. Uso de los buzones de comunicación en los cursos en EF	286
Figura 148. Mensajes en los buzones de Tutorías y Coordinación en EF	286
Figura 149. Mensajes de alumnos versus mensajes de tutores y coordinadores en EF	287
Figura 150. Mensajes en los buzones de coordinación y tutorías según Tipo y Estructura de curso en EF	287
Figura 151. Alumnos que han enviado mensajes respecto alumnos inscritos en EF	287
Figura 152. Uso de los buzones de comunicación en los cursos en MA	288
Figura 153. Mensajes en los buzones de Tutorías y Coordinación en MA	288
Figura 154. Mensajes de alumnos versus mensajes de tutores y coordinadores en MA	289
Figura 155. Mensajes según el Tipo y la Estructura del curso en MA	289
Figura 156. Alumnos que han enviado mensajes respecto alumnos inscritos en MA	289
Figura 157. Uso de los buzones de comunicación en los cursos en SP	290
Figura 158. Mensajes en los buzones de Tutorías y Coordinación en SP	290
Figura 159. Mensajes de alumnos versus mensajes de tutores y coordinadores en SP	291
Figura 160. Diagramas de caja de la variable Mensajes según la Estructura del curso en SP	291
Figura 161. Alumnos que han enviado mensajes respecto alumnos inscritos en SP	291
Figura 162. Histogramas de la variable Factor tiempo en función del Tipo de curso	293
Figura 163. Configuración del Envío automático del certificado	294
Figura 164. Matrices de datos, variables y categorías para analizar la capacidad de adaptación al contexto organizacional	307
Figura 165. Evolución del número de cursos y aulas plantilla a lo largo del tiempo en UPCplus	309

Figura 166. Diagramas de caja del número mensual de aulas plantilla y cursos nuevos.....	309
Figura 167. Evolución del número de cursos y aulas plantilla creados anualmente en UPCplus	310
Figura 168. Cursos propios versus cursos recibidos y matrículas a los mismos en los colectivos de UPCplus	310
Figura 169. Cursos propios versus cursos recibidos y matrículas por colectivo en UPCplus	311
Figura 170. Usuarios y matrículas a cursos propios y recibidos en los colectivos de mayor actividad de UPCplus.....	311
Figura 171. Proporción de aulas plantilla versus cursos en los colectivos de UPCplus.....	312
Figura 172. Valores de los principales parámetros de configuración de los cursos en función del colectivo en UPCplus	313
Figura 173. Duración, margen de seguridad y acceso posterior en los colectivos de UPCplus	313
Figura 174. Concentración de matrículas en los 100 cursos con más matrículas en UPCplus.....	314
Figura 175. Distribución de matrículas en los cursos según su estructura, tipo y colectivo al que pertenecen en UPCplus.....	314
Figura 176. Número de cursos versus número de matrículas en los colectivos principales de UPCplus.....	315
Figura 177. Evolución mensual del número de matrículas nuevas, que finalizan y que se encuentran en curso en UPCplus ..	315
Figura 178. Histograma del número de colectivos con matrículas en un mismo curso en UPCplus.....	316
Figura 179. Evolución del número de cursos y de aulas plantilla a lo largo del tiempo en EF.....	317
Figura 180. Número de aulas plantilla y cursos nuevos mensuales en EF	318
Figura 181. Evolución del número de cursos y aulas plantilla creados anualmente en EF	318
Figura 182. Cursos propios versus recibidos y matrículas en los colectivos de EF	319
Figura 183. Usuarios versus matrículas a cursos propios y recibidos en los colectivos de EF	319
Figura 184. Valores de los principales parámetros de configuración de los cursos en función del colectivo en EF	320
Figura 185. Duración, margen de seguridad y acceso posterior en los colectivos de EF	320
Figura 186. Matrículas en los cursos según la estructura, tipo y colectivo en EF.	321
Figura 187. Concentración de matrículas en los 100 cursos con más matrículas en EF	321
Figura 188. Cursos versus matrículas en los colectivos principales de EF.	322
Figura 189. Evolución mensual del número de matrículas nuevas, que finalizan y que se encuentran en curso en EF.	322
Figura 190. Histograma del número de colectivos con matrículas en un mismo curso en EF	323
Figura 191. Evolución del número de cursos y de aulas plantilla a lo largo del tiempo en MA.....	324
Figura 192. Aulas plantilla y cursos nuevos mensuales en MA.....	324
Figura 193. Evolución del número de cursos y aulas plantilla creados anualmente en MA	325
Figura 194. Cursos propios versus cursos recibidos y matrículas en los colectivos de MA	325
Figura 195. Usuarios y Matrículas a cursos recibidos en los colectivos de MA	326
Figura 196. Valores de los principales parámetros de configuración de los cursos en función del colectivo en MA	326
Figura 197. Duración, margen de seguridad y acceso posterior en los colectivos de MA	327
Figura 198. Distribución de matrículas en los cursos según su estructura, tipo y colectivo al que pertenecen en MA.	327
Figura 199. Concentración de matrículas en los 200 cursos con más matrículas en MA	328
Figura 200. Cursos versus matrículas en los colectivos principales de MA.....	328
Figura 201. Evolución mensual del número de matrículas en curso en MA.....	329
Figura 202. Histograma del número de colectivos con matrículas en un mismo curso en MA	329
Figura 203. Evolución del número de cursos y de aulas plantilla a lo largo del tiempo en SP.....	330
Figura 204. Evolución del número de cursos y aulas plantilla creados anualmente.....	330
Figura 205. Aulas plantilla y cursos nuevos mensuales en SP.....	331
Figura 206. Cursos propios versus cursos recibidos y matrículas en los colectivos de SP	332
Figura 207. Usuarios y Matrículas a cursos recibidos en los colectivos de SP	332

Figura 208. Usuarios versus matrículas a cursos propios y recibidos en SP	333
Figura 209. Características de los cursos del colectivo principal frente a las del segundo colectivo en SP.....	333
Figura 210. Duración, margen de seguridad y acceso posterior en los colectivos de SP.....	334
Figura 211. Número de aulas plantilla frente a cursos en el colectivo que contiene más del 90% de los cursos en SP	334
Figura 212. Distribución de matrículas en los cursos según su estructura, tipo y colectivo al que pertenecen en SP.	335
Figura 213. Concentración de matrículas en los 100 cursos con más matrículas en SP	335
Figura 214. Cursos versus matrículas en los colectivos principales de SP	336
Figura 215. Evolución mensual del número de matrículas en curso en SP	336
Figura 216. Histograma del número de colectivos con matrículas en un mismo curso en SP.....	337
Figura 217. Formulario para la configuración de contenidos alternativos a los del aula plantilla	351
Figura 218. Ventana para la selección de cursos para la restauración de la sección Actividades	352
Figura 219. Mapa conceptual mejorado de las funciones para la reutilización de contenidos	357
Figura 220. Mapa conceptual mejorado de las funciones para la adaptación a los cursos.....	373
Figura 221. Mapa conceptual mejorado de las funciones para la gestión de cursos abiertos	386
Figura 222. Esquema de la estructura de un Campus Corporativo y sus colectivos y Campus Asociados	390
Figura 223. Validación directa, validación doble y validación múltiple	390
Figura 224. Mapa conceptual mejorado de las funciones para la adaptación al contexto organizacional	398
Figura 225. Evolución de la implantación del e-learning en el CERpIE	410
Figura 226. Componentes de la gestión docente	416
Figura 227. Funciones de los elementos que componen la gestión docente	416

Listado de Tablas

Tabla 1. Retos que las empresas de la nueva economía deben afrontar para sobrevivir y mantenerse competitivas	29
Tabla 2. Dimensiones de la flexibilidad en la formación.....	49
Tabla 3. Tipos, dimensiones y funciones para la interactividad	89
Tabla 4. Características a considerar en la comparación de plataformas de e-learning.....	91
Tabla 5. Comparación de VLEs según los criterios aproximación pedagógica, estructura de la información e interfaz	92
Tabla 6. Estrategia definida a nivel político	101
Tabla 7. Estrategia definida a nivel funcional-estratégico	102
Tabla 8. Estrategia definida a nivel operativo.....	103
Tabla 9. Factores estratégicos para la implantación del e-learning y requisitos derivados de los mismos	109
Tabla 10. Aspectos a considerar en la selección o diseño de la plataforma de e-learning	110
Tabla 11. Implicaciones derivadas de la adopción de una plataforma de e-learning comercial, de código libre o propia.....	111
Tabla 12. Comparación de metodologías de investigación	120
Tabla 13. Metodologías de investigación empírico-analíticas	124
Tabla 14. Métodos de investigación cualitativa	126
Tabla 15. Criterios de rigor de las metodologías de investigación	128
Tabla 16. Secciones posibles en los cursos simples	134
Tabla 17. Secciones posibles en los cursos compuestos por aulas	135
Tabla 18. Secciones posibles en los cursos compuestos por módulos	137
Tabla 19. Ejemplos de valores de defecto a especificar en la configuración del campus para la configuración de los cursos..	139
Tabla 20. Avisos y alertas para facilitar la dinamización de los cursos abiertos	145
Tabla 21. Microestructura y macroestructura. Relaciones y funciones.....	153
Tabla 22. Parámetros de configuración general del campus	158
Tabla 23. Parámetros de configuración de la portada (Portal Web)	162
Tabla 24. Fases del ciclo de vida de la plataforma. Procesos y productos correspondientes a cada fase	171
Tabla 25. Datos y técnicas para el análisis de la estrategia 1 (Q1 y Q2)	178
Tabla 26. Datos y técnicas para el análisis de la estrategia 2 (Q3).....	178
Tabla 27. Datos y técnicas para el análisis de la estrategia 3 (Q4).....	179
Tabla 28. Variables relacionadas con las Aulas plantilla	181
Tabla 29. Variables relacionadas con la actividad general en el Campus	181
Tabla 30. Variables relacionadas con los Colectivos.....	182
Tabla 31. Variables relacionadas con los Cursos.....	183
Tabla 32. Variables relacionadas con las Matrículas	183
Tabla 33. Información registrada en el sistema de soporte y gestión de incidencias.....	184
Tabla 34. Ejemplo de matriz de datos correspondiente a la unidad de análisis aulas plantilla	185
Tabla 35. Tablas cruzadas de las variables Estructura y Tipo en cada uno de los contextos estudiados.....	214
Tabla 36. Combinaciones de secciones visibles más frecuentes	228
Tabla 37. Tabla resumen de las características de los cursos: información general.....	240
Tabla 38. Tabla resumen de las características de los cursos: parámetros de configuración.....	241

Tabla 39. Tabla resumen de las características de los cursos: evaluación y autoevaluación	242
Tabla 40. Tabla resumen de la evolución anual de la creación de cursos	242
Tabla 41. Tabla resumen de las características de los cursos: matrículas	243
Tabla 42. Funciones de la plataforma de e-learning para la creación y gestión de aulas plantilla	244
Tabla 43. Funciones de la plataforma de e-learning para la adaptación a los cursos	249
Tabla 44. Combinaciones de secciones visibles más frecuentes	269
Tabla 45. Tabla resumen configuración cursos abiertos y cerrados	295
Tabla 46. Tabla resumen estructura cursos abiertos y cerrados	296
Tabla 47. Tabla resumen recursos y evaluación en cursos abiertos y cerrados	297
Tabla 48. Tabla resumen longevidad, simultaneidad y matrículas	298
Tabla 49. Tabla resumen actividad en los buzones de comunicación	299
Tabla 50. Funciones de la plataforma de e-learning para la adaptación a las necesidades de los cursos abiertos.....	300
Tabla 51. Tabla resumen de la información general del campus corporativo.....	338
Tabla 52. Tabla resumen matrículas del campus corporativo	339
Tabla 53. Tabla resumen de la información general del campus corporativo.....	339
Tabla 54. Funciones de la plataforma de e-learning para la adaptación al contexto organizacional y a sus colectivos.....	340
Tabla 55. Objetos de aprendizaje (OA) versus aulas plantilla (AP)	347

Acrónimos

AHS: Adaptive Hymermedia Systems

AI: Artificial Intelligence

AP: Aula Plantilla

CBT: Computed-based Learning

CERPIE: Centre Específic de Recerca per la Innovació i Millora a les Empreses

CMS: Content Management System

DL: Distance Learning

DRM: Digital Rights Management

EF: Empresa de Formación

EVA: Entorno Virtual de Aprendizaje

FCE: Factores Clave de Éxito

IBT: Internet-based Learning

ISSM: IS Success Model

ITS: Intelligent Tutoring Systems)

LATAM: Latinoamérica

LCMS: Learning Content Management System

LMS: Learning Management Systems

LO: Learning Object

MA: Mutua de Accidentes de Trabajo

MOOCs: Massive Online Open Courses

OA: Objeto de Aprendizaje

OCW: OpenCourseWare

ODL: Open Distance Learning

OL: Online Learning

OLE: Online Learning Environment

PDA: Personal Digital Assistant

PLE: Personal Learning Environment

REA: Recursos Educativos Abiertos

SaaS: Software as a Service

SCORM: Sharable Courseware Reference Model

SP: Servicio de Prevención

TAM: Technology Acceptance Model

TBL: Technology-based Learning

TELE: Technology-enhanced Learning Environment

TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación

UPC: Universitat Politècnica de Catalunya

VLE: Virtual Learning Environment

WBL: Web-based Learning

WBT: Web-based Training

Capítulo 1. Introducción

Este capítulo constituye una introducción al trabajo de investigación realizado con objeto de esta tesis doctoral. Para ello, abordamos los aspectos enumerados a continuación:

- Los antecedentes y motivaciones que conducen a la investigación (ver apartado 1.1).
- El problema objeto de la investigación (ver apartado 1.2).
- El objetivo principal de la investigación junto con las cuestiones a estudiar y los objetivos derivados de las mismas (ver apartado 1.3).
- La justificación del interés de la investigación (ver apartado 1.4).
- La estrategia de investigación desarrollada (ver apartado 1.5).
- Un resumen de cómo se estructura el presente documento (ver apartado 1.6).

1.1 Antecedentes y motivaciones

Los avances en tecnología y telecomunicaciones están cambiando la forma de vivir, de trabajar, de producir, de comunicarse, de comprar y de vender (Castells, 2011, 2012; Tapscott, 1998, 2008). Estos cambios se producen además a una gran velocidad, obligando a actualizar tanto conocimientos, como habilidades y actitudes a un ritmo acelerado. Ello genera una demanda de formación urgente, masiva y diversificada, que supera en mucho las posibilidades de los sistemas de formación convencional (Leibowicz, 2000)¹. Ante esta situación, los sistemas formativos deben cuestionarse, replantearse sus principios y objetivos, y adaptar sus metodologías docentes y sistemas organizacionales a las necesidades del mercado.

Si el desarrollo de la tecnología impresa y su uso como medio de instrucción dio lugar a la educación por correspondencia, la explotación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el campo educativo abre un abanico de posibilidades que va mucho más allá de la eliminación de barreras temporales y espaciales, convirtiéndose en un elemento clave en la evolución de la formación, tanto en entornos a distancia como presenciales o semipresenciales. La aplicación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje y a su gestión puede realizarse con distintos objetivos (tutoría, entrega de contenidos, foros de discusión, trabajo colaborativo, clases virtuales, etc.) y materializarse de formas diferentes (uso del correo electrónico, acceso y gestión de la formación desde intranet o internet, video o audio conferencias, etc.).

El término e-learning se utiliza para englobar este conjunto de aplicaciones abarcando desde el aprendizaje asistido por ordenador al uso de tecnología Internet y demás medios de comunicación (telefonía, radio, televisión, etc.). El subconjunto de las aplicaciones relacionadas con el uso de tecnología Internet se engloba bajo el concepto de formación online y constituye uno de los pilares esenciales del e-learning puesto que incluye los sistemas de gestión de la formación (LMS, del inglés Learning Management Systems) –conocidos también como entornos virtuales de aprendizaje (VLE, del inglés Virtual Learning Environment) o plataformas de e-learning- en su calidad de elementos integradores y facilitadores de las distintas fases y recursos involucrados en los procesos formativos (planificación de itinerarios formativos, distribución de contenidos y actividades, seguimiento de la formación, evaluación, etc.).

¹ Leibowicz (2000) sostiene que la orientación de las instituciones de formación hacia la demanda pasa por: 1) Aumentar las oportunidades de acceso a la formación mediante estructuras flexibles que permitan seleccionar itinerarios curriculares en función de los intereses profesionales y productivos. 2) Proveer una oferta formativa que utilice una variedad de metodologías y tecnologías innovadoras que faciliten la compatibilización entre las actividades profesionales, sociales e individuales, la adquisición y actualización de competencias.

Habitualmente, la integración de las TIC en la planificación, administración y evaluación de procesos formativos conduce a nuevos escenarios y nuevas situaciones, que pueden aportar valor o no a dichos procesos. La obtención de resultados positivos dependerá en gran medida del grado de consistencia y coherencia de los objetivos y planes establecidos, y de la habilidad y competencia para detectar y solucionar los también nuevos problemas y conflictos relacionados con los nuevos escenarios. En el momento de emprender una estrategia de e-learning, uno de los retos que las instituciones formativas y los responsables de formación interna en la empresa afrontan es identificar los requisitos que VLE debe satisfacer para resolver con eficacia los modelos pedagógicos y organizativos de la oferta formativa que se desea gestionar. Estos requisitos han de orientar la selección o el diseño del entorno virtual sobre el cual se apoyarán las acciones formativas y los procesos necesarios para su gestión.

Para identificar los requisitos, es necesario haber definido antes con suficiente detalle las directrices básicas de la estrategia de e-learning, derivadas tanto del contexto organizacional como de los contextos específicos de las acciones formativas a conducir. Puesto que en general se tratará de poner en marcha nuevos escenarios, desconocidos para la organización, la revisión de casos de éxito o de estudios que provean marcos de referencia, criterios a considerar o lecciones aprendidas puede resultar muy enriquecedora y contribuir a una mejor identificación de requisitos (John Casey, Proven, & Dripps, 2006; Granic, Mifsud, & Cukusic, 2009; Khan, 2005, 2007; MacDonald, Stodel, Farres, Breithaupt, & Gabriel, 2001).

En la investigación alrededor del e-learning encontramos numerosos estudios que evalúan experiencias concretas de acciones formativas desarrolladas total o parcialmente en entornos virtuales comerciales o hechos a medida. En este tipo de estudios, la evaluación del entorno y de las herramientas se orienta a analizar la capacidad que los medios electrónicos utilizados tienen de soportar y favorecer el modelo metodológico y organizativo de la acción formativa evaluada (Awang & Darus, 2012; Daskalakis & Tselios, 2011). Otros estudios, abordan la problemática del diseño de la estrategia de e-learning y de la selección del entorno desde una perspectiva más general, sin contextualizarse en una acción formativa en concreto, centrándose en general en la identificación de criterios a considerar en el momento de definir y/o evaluar la estrategia y el entorno virtual, y en el establecimiento de un marco de referencia que permita conducir dicha definición y evaluación de forma sistemática (Ardito, Costabile, De Angeli, & Lanzilotti, 2006; Ardito, Costabile, De Marsico, et al., 2006; Britain & Liber, 2004; T. C. Reeves & Hedberg, 2003a).

Cuando el entorno virtual ha de ser capaz de atender las necesidades de acciones formativas de características muy diferentes, como acostumbra a suceder en las instituciones formativas o en la formación interna en la empresa, la identificación de requisitos que el entorno debe satisfacer debe abordarse partiendo de ambas perspectivas: la general y la concreta. Sólo de esta manera, el conjunto de requisitos que el entorno ha de satisfacer contemplará tanto las necesidades institucionales como las particulares de los diferentes modelos de cursos. Llegados a este punto, el siguiente problema a resolver, es encontrar o diseñar un entorno versátil, capaz de satisfacer de la mejor manera posible el conjunto de requerimientos identificados.

La capacidad de adaptación del entorno es precisamente el tema que inspira este trabajo de investigación que se inicia en el año 2000 fruto de la confluencia de dos motivaciones: la del director del centro en el que se lleva a cabo la investigación (actualmente CERpIE), y también director de la tesis, por su interés en proveer una oferta de formación de calidad, extensa y variada; y la del investigador y autor de la tesis, procedente del ámbito profesional del e-learning, por su interés en profundizar en las necesidades de flexibilidad requeridas en los VLEs para garantizar su correcta adaptación a los distintos contextos en los que pueden utilizarse.

1.2 Planteamiento del problema

Las organizaciones actuales se encuentran inmersas en mercados altamente exigentes y cambiantes, en los que el número de competidores se ha disparado y las barreras de entrada han disminuido (Castells, 2011, 2012; Tapscott, 2008). Otro aspecto característico es la alta movilidad del personal, especialmente en las posiciones más estratégicas o especializadas (debido en gran medida a las facilidades para encontrar posiciones similares en compañías competidoras). Por otra parte, la globalización de mercados impacta en la propia estructura organizacional, en los horarios y en los objetivos a corto y medio plazo.

Estos tres factores (mercados cambiantes, alta movilidad del personal y globalización) hacen que las capacidades desarrolladas por la organización para mantener a sus equipos de trabajo y hacerlos más productivos sean determinantes de cara a su evolución satisfactoria (aunque se trate meramente de mantener sus posiciones de mercado). La Fuente: elaboración propia

Tabla 1 recoge algunas de las características más relevantes de las empresas en la nueva economía y las correspondientes implicaciones organizativas relacionadas con la formación.

Rasgos característicos de las empresas en la nueva economía	Implicaciones organizativas en relación a la formación
Trabajo fundamentado en el conocimiento.	El conocimiento se convierte en un activo clave en la organización, que ha de emprender las estrategias oportunas para medir y administrar de forma eficiente sus activos intelectuales.
Acortamiento del ciclo de vida de los productos desde el momento de la concepción a la venta.	La formación sobre los productos dirigida al personal de soporte, ventas, distribución, etc. ha de ser rápida y adaptada al perfil de cada tipo de usuario.
Evolución veloz y continua de la organización para adaptarse a las nuevas necesidades de los mercados en los que opera.	Las transformaciones en los procesos internos y externos de la organización requieren la adaptación continua del perfil de los trabajadores a las necesidades cambiantes de la organización y a las previstas en un futuro incierto, mediante una adecuada formación en el puesto de trabajo y el fomento de los flujos de conocimiento dentro de la organización.
Fuerza de trabajo distribuida geográficamente y temporalmente.	El crecimiento de las organizaciones y la globalización de mercados ha provocado la organización de las empresas en centros de trabajo dispersos geográficamente (a menudo, en múltiples países) dificultando la organización de la formación.

Fuente: elaboración propia

Tabla 1. Retos que las empresas de la nueva economía deben afrontar para sobrevivir y mantenerse competitivas

Un entorno de estas características, requiere un sistema formativo flexible, que permita desarrollar una formación a la carta, muy personalizada, dado que los objetivos a cubrir por cada persona pueden ser muy diferentes (Collis & Moonen, 2002; Cornelius & Gordon, 2008; Khan, 2007; Leibowicz, 2000; Martín-SanJosé, Juan, Gil-Gómez, & Rando, 2014). En la práctica, la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje y en su planificación y gestión, se convierte en la alternativa más factible para abordar una demanda de formación que, en términos generales, se puede calificar de urgente, masiva y diversificada.

La industria del e-learning surgió a finales de los noventa, con el crecimiento y expansión de la web y la proliferación de cursos y software para la formación online. En los inicios de esta investigación, en el año 2000, el e-learning se encontraba al final de su primera fase evolutiva, caracterizada por el despegue y un rápido crecimiento, y a las puertas de la segunda fase (2001-2002), protagonizada por el bloqueo y la necesidad de corrección del mercado (AEFOL, 2003). A pesar de las grandes expectativas proclamadas por empresas consultoras y expertos en nuevas tecnologías aplicadas a la formación, las cifras especuladas acerca de la implantación y uso del e-learning -porcentaje de presupuesto destinado, empresas usuarias, horas de formación online respecto a las totales- se encontraban muy por encima de las reales (Doxa, 2003; ICT, 2003).

La escasez de contenidos de calidad, las dificultades tecnológicas y el cambio cultural necesario se consideraron 'los culpables' de ralentizar el despegue del e-learning, y en particular de los sistemas de formación online. A estos factores se añadió el escaso énfasis observado en la definición de objetivos y estrategias de implantación y uso claros y la consecuente identificación de requisitos que el sistema debía satisfacer para alcanzar los objetivos perseguidos.

Durante estos primeros años del e-learning, aparecieron los primeros VLEs que, para ser capaces de soportar de forma íntegra todo el proceso formativo, requerían cumplir entre otros los siguientes criterios básicos: 1) posibilitar el acceso restringido y selectivo a través de Internet y mediante un navegador estándar; 2) permitir establecer distintos perfiles de usuarios con distintos privilegios de acceso; 3) poseer una interfaz gráfica común que integrara los distintos elementos que constituyen los cursos; 4) permitir retirar y depositar información; 5) proveer mecanismos para la actualización y el mantenimiento de la información y los recursos (Zapata, 2003a, 2003b).

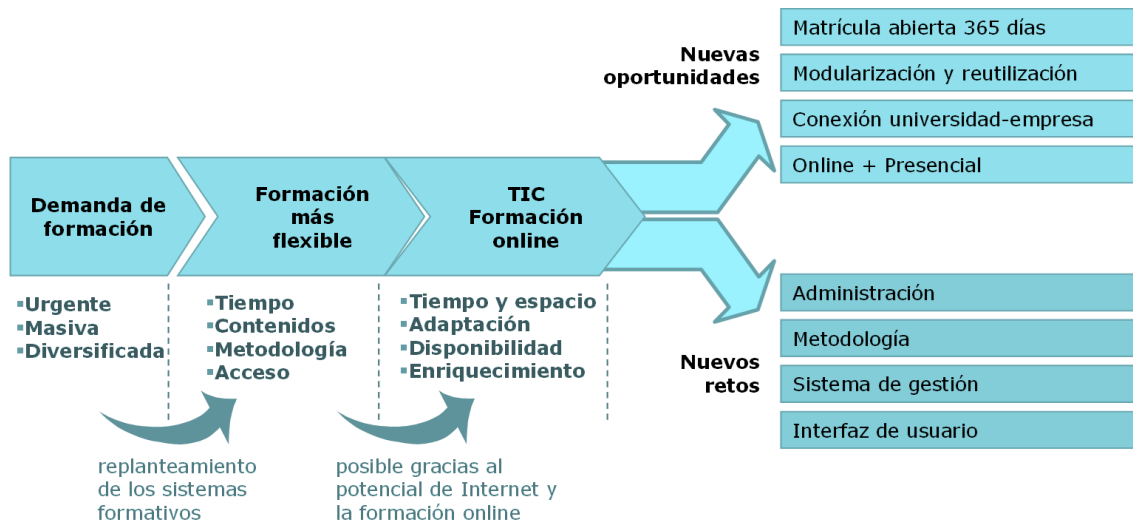
En esta etapa inicial, uno de los aspectos críticos a resolver en la implantación de la estrategia de e-learning era, por diferentes razones (coste de las licencias de uso, escasa capacidad de personalización, interoperabilidad entre sistemas, etc.), la adquisición del VLE a utilizar. A pesar de que el

software de código libre suponía a priori un coste inferior y una mayor posibilidad de personalización, los recursos de desarrollo necesarios para su adaptación a cada contexto y la posible inestabilidad de la comunidad que vela por su mantenimiento y evolución lo convertían en una opción arriesgada para las empresas (Dalziel, 2003). En consecuencia, la opción más extendida entre las empresas fue adoptar una solución comercial y adaptarla a sus propias necesidades (AEFOL, 2003; Doxa, 2003; Urdan & Weggen, 2000), lo cual ponía de manifiesto la necesidad de aumentar la flexibilidad de las plataformas, de manera que la adaptación a los requisitos metodológicos, institucionales y estratégicos de la organización pudiera realizarse sin suponer unas exigencias de recursos, coste y tiempo insostenibles.

En este marco contextual, el Centre d'Ergonomia i Prevenció (CEP) de la Universitat Politècnica de Catalunya (actualmente CERpIE²), gestionaba un programa de Máster en Prevención de Riesgos Laborales y tres cursos de postgrado que se impartían en modalidad presencial y a distancia (vía CD-ROM y consultas por correo electrónico) y un programa de Máster en Ergonomía, impartido exclusivamente en modalidad presencial. Cabe decir que la promulgación de la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales y el reglamento RD 39/1997 de los servicios de prevención habían generado unas necesidades específicas de formación que convenía resolver con inmediatez y eficacia. En dichas circunstancias, la demanda de formación en prevención de riesgos laborales y áreas afines existente en el mercado reflejaba la necesidad de proveer una oferta formativa mucho más diversificada y adaptada a las necesidades concretas de los profesionales del sector, que difícilmente se podía afrontar sin el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación.

Estos fueron, junto con la incorporación de la autora de la tesis al centro, los detonantes que impulsaron al CEP a definir una estrategia de e-learning que permitiera: por una parte, hacer frente con su pequeña infraestructura a una demanda de formación que se presentaba extensa, urgente, masiva y diversificada; y por la otra, explorar las oportunidades y los retos derivados de la puesta en marcha de nuevos escenarios en los procesos de enseñanza-aprendizaje y en su gestión y administración, y en las implicaciones que estos nuevos escenarios tienen en la selección, diseño o evaluación de la plataforma de e-learning sobre la que se apoyan.

² Centre Específic de Recerca per la Innovació i la Millora a les Empreses – Universitat Politècnica de Catalunya



La formación online presenta oportunidades de hacer frente a una demanda de formación urgente, masiva y diversificada. Dichas oportunidades generan nuevos escenarios con sus también nuevos problemas y conflictos.

Figura 1. Representación gráfica del problema de la investigación

1.3 Objetivos y cuestiones de la investigación

El objetivo principal de la tesis es contribuir a la generación de conocimiento para la creación de entornos virtuales de aprendizaje (VLEs) más flexibles y capaces de hacer frente a una demanda de formación urgente, masiva y diversificada.

Para alcanzar dicho objetivo, se plantea el estudio de tres posibles estrategias a utilizar para facilitar el abordaje de una demanda de formación de las características descritas en el planteamiento del problema:

- E1. La modularización y reutilización de contenidos y la capacidad de adaptación a los distintos tipos de cursos.
- E2. La posibilidad de mantener la matrícula de los cursos permanentemente abierta.
- E3. La capacidad de adaptación del entorno a distintos contextos organizacionales y a las necesidades de colectivos específicos.

Alrededor de dichas estrategias planteamos las cuestiones de la investigación:

Q1. ¿Qué características del entorno virtual de aprendizaje podrían facilitar la modularización y reutilización de contenidos?

El abordaje de una oferta de formación extensa y variada puede requerir la reutilización de los mismos contenidos en distintos cursos. Por otra parte, el paso del tiempo puede conllevar la necesidad de realizar ajustes, correcciones o actualizaciones en dichos contenidos. Disponer de un modelo de creación de cursos que favorezca la reutilización y actualización de los contenidos puede contribuir a facilitar las tareas de mantenimiento de los cursos. Esta cuestión se aborda primero mediante la revisión bibliográfica de trabajos que estudian este aspecto de los entornos de formación y después mediante el planteamiento, la implementación y la experimentación de un modelo de reaprovechamiento de contenidos basado en la creación y reutilización de aulas plantilla.

Q2. ¿Qué características del entorno virtual de aprendizaje podrían facilitar su adaptación a las necesidades de distintos tipos de cursos?

Los elementos que intervienen en un programa de formación dependen de múltiples factores (objetivos, área de conocimiento, metodología de aprendizaje, características de los destinatarios, dedicación requerida, modalidad, perfiles docentes, etc.). La adaptación de la plataforma

a las necesidades de los distintos cursos es necesaria para proporcionar a los alumnos una experiencia de aprendizaje satisfactoria. Para ello la plataforma debe disponer de un modelo de creación de cursos flexible, que permita decidir en cada caso la estructura y configuración más adecuada. En nuestra investigación proponemos, implementamos y probamos un modelo basado en tres configuraciones estructurales -cursos simples, cursos compuestos por aulas y cursos compuestos por módulos- y un conjunto de secciones opcionales a configurar a nivel de curso, módulo y/o aula.

Q3. *¿Qué características del entorno virtual de aprendizaje podrían facilitar la gestión de cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta?*

Los cursos cerrados (de calendario) y los abiertos (aquellos que mantienen la matrícula permanentemente abierta) presentan particularidades específicas que impactan tanto en la dinámica del curso como en los aspectos administrativos y tecnológicos. La variabilidad temporal en el número de alumnos en los cursos abiertos y la concurrencia de alumnos que empiezan con alumnos que están a punto de finalizar puede dificultar las tareas de seguimiento de los roles docentes y requerir de funciones específicas de la plataforma para facilitar su gestión. Por otra parte, mantener la matrícula permanentemente abierta puede aumentar la longevidad de los cursos impactando en su gestión y mantenimiento. El modelo de configuración de cursos definido con objeto de esta investigación tiene en consideración las diferencias entre ambos tipos de curso en determinados aspectos de su configuración y gestión.

Q4. *¿Qué características del entorno virtual de aprendizaje podrían facilitar su adaptación a las necesidades de distintos contextos organizacionales y, dentro de los mismos, las de distintos colectivos?*

La adaptación a las necesidades de distintos contextos organizacionales y colectivos requiere que la plataforma de e-learning disponga de un entorno de configuración flexible, que permita definir en cada caso los parámetros de configuración más adecuados. Dichos parámetros pueden estar condicionados por las características de los receptores, que acuden a los cursos de forma individual o por mediación de la organización en la que trabajan. En este segundo caso podemos encontrar con la necesidad de vincular de alguna forma ambas organizaciones: la que provee la formación y la que provee los alumnos. En esta tesis proponemos un modelo de campus corporativo que atiende las necesidades de sus distintas audiencias mediante la creación de colectivos y campus asociados –dependientes del principal- con su propio sistema de gestión. Este modelo se ha implementado y probado en distintos contextos organizacionales.

Para conseguir el objetivo global y responder a las cuestiones de la investigación se plantean los siguientes objetivos específicos:

- 01. Realizar una revisión bibliográfica sobre cómo se abordan las cuestiones de la investigación en los trabajos publicados en las principales revistas científicas del área de conocimiento del e-learning.***
- 02. Diseñar e implementar un entorno virtual de aprendizaje que disponga de funciones específicas para abordar el estudio de las cuestiones de la investigación.***
- 03. Explotar el entorno virtual de aprendizaje en distintos contextos organizacionales.***
- 04. Describir y comprender cómo se ha utilizado el entorno virtual de aprendizaje en relación a las cuestiones de la investigación en los distintos contextos organizacionales en estudio.***
- 05. Valorar las funciones implementadas para facilitar las estrategias (E1, E2 y E3) que motivan las cuestiones de la investigación (Q1, Q2, Q3 y Q4), sus implicaciones y lecciones aprendidas, y elaborar la lista de características del VLE correspondientes a cada cuestión.***

1.4 Justificación de la investigación

A nivel teórico, la investigación constituye una revisión de los factores que conducen a la necesidad de diseñar sistemas de formación más flexibles y adaptados a las necesidades de los alumnos, y de cómo se han introducido las TIC en los procesos formativos con el objetivo de conseguir dicha adaptación. Los resultados de la investigación contribuirán a una mejor comprensión de algunas de las nuevas situaciones generadas por los nuevos escenarios formativos. En concreto, aportará reflexiones acerca de las consecuencias de mantener la matrícula de los cursos permanentemente abierta, de la complejidad de reutilizar los contenidos y de las características deseables en el entorno virtual de formación para adaptarse de forma adecuada a los distintos tipos de cursos y de contextos organizacionales. Estas cuestiones se abordan además con inquietud innovadora, diseñando, implementando y explorando nuevos modelos funcionales (como las aulas plantilla³ y los campus corporativos y los campus asociados⁴), susceptibles de ser considerados y adoptados en el desarrollo de otros sistemas de gestión de la formación.

Metodológicamente, la investigación sigue las premisas de la orientación pragmática propuesta por Reeves & Hedberg (2003b): la complejidad de las interrelaciones entre sociedad y tecnología requiere enfrentarse a problemas reales en contextos reales, reconociendo las limitaciones de los distintos métodos de investigación y contemplando las perspectivas de todos los agentes involucrados. Esta perspectiva hace que la investigación presente también una utilidad práctica y social, puesto que la plataforma diseñada e implementada para el desarrollo de la tesis doctoral se va a utilizar en contextos reales y va a evolucionar en función de las necesidades observadas y las lecciones aprendidas en los escenarios y contextos organizacionales explorados, de forma que todos los usuarios de la plataforma puedan realizar sus aportaciones y beneficiarse de las mejoras que se vayan introduciendo.

A nivel social, el colectivo de los profesionales en prevención de riesgos laborales y áreas afines se verá beneficiado, al encontrarse esta área de conocimiento en el centro de la actividad del CERpIE, lo cual conducirá a que la mayor parte de implementaciones de la plataforma ofrezcan actividades

³ Las aulas plantilla son las unidades formativas mínimas, que incluyen todos los recursos y toda la información relevante para la enseñanza-aprendizaje del tema en cuestión (contenidos teóricos, actividades de aprendizaje, materiales para la evaluación, etc.). De esta manera, el campus se apoya sobre un repositorio de aulas plantilla que se combinan entre sí para dar lugar a cursos de distinta naturaleza y alcance. La utilización de las aulas plantilla facilita la reutilización de contenidos y, con ello, agiliza la actualización de los contenidos y la creación de nuevos cursos.

⁴ Un Campus Corporativo es un entorno de formación que puede atender las necesidades específicas de los distintos colectivos a los que va dirigido mediante la creación de Campus Asociados. Los Campus Asociados son entornos de formación que dependen estructuralmente del Campus Corporativo (se encuentran alojados en el mismo servidor y se activan y desactivan desde el Campus Corporativo) pero se adaptan gráfica y funcionalmente a las necesidades del colectivo.

y contenidos relacionados con esta temática. A nivel personal, el desarrollo de la tesis va a permitir al autor adentrarse en profundidad en algunos de los escenarios que ya había empezado a experimentar en su trayectoria profesional previa a este trabajo, como directora y diseñadora de soluciones de e-learning para empresas, y que ya habían despertado su interés y curiosidad, en esa primera etapa de emergencia de los VLEs.

Resumiendo los puntos anteriores, la necesidad de que se genere conocimiento alrededor de los nuevos escenarios introducidos por la incorporación de las TIC a los procesos formativos, la necesidad de encontrar soluciones prácticas a los problemas concretos derivados de estos nuevos escenarios, y la voluntad de abordar dichas soluciones con espíritu innovador, justifican el interés de este trabajo de investigación.

1.5 Estrategia de la investigación

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, la tesis pretende contribuir a la comprensión de las implicaciones derivadas de adoptar determinadas estrategias para favorecer la gestión de una oferta formativa urgente, masiva y diversificada. La complejidad de las interrelaciones existentes entre los agentes involucrados en los procesos de enseñanza-aprendizaje, su gestión y la tecnología, nos conducen a la adopción de una aproximación pragmática en la que enfrentarnos a problemas reales en contextos reales, abiertos a tomar prestados métodos de distintos paradigmas (orientación multiparadigmática) para recolectar información y resolver problemas (ver apartado 3.1.5). La investigación parte por tanto de la identificación de un problema real -el del contexto organizacional en el que se enmarca la tesis- que requiere una solución -la plataforma propuesta en este trabajo- cuyas implicaciones pueden observarse mediante su implementación y análisis en distintos contextos también reales.

La estrategia de investigación empieza con el análisis del contexto institucional, administrativo y académico en el que se enmarca la formación continua ofrecida por el CEP-UPC, y de sus objetivos a corto y a medio plazo, para la formulación del planteamiento del problema. Paralelamente, se realiza una revisión del estado de la cuestión con el objeto de verificar la existencia y el interés del problema planteado (O1). En concreto se desarrollan dos temas: el giro de los sistemas de formación hacia la demanda para una formación más flexible (Ver apartado 2.1) y las plataformas de e-learning (Ver apartado 2.2). Esta primera etapa constituye el punto de partida para la definición de las cuestiones a estudiar (Q1, Q2, Q3 y Q4), las estrategias a desarrollar para su estudio (E1, E2 y E3) y la identificación de los requisitos a verificar por la plataforma de e-learning a implementar para contribuir a la generación de conocimiento.

La siguiente etapa comprende la definición, diseño e implementación de la plataforma de e-learning en la que se incluyen funciones relacionadas con las tres estrategias a desarrollar (O2): modularización y reutilización de contenidos y capacidad de adaptación a los distintos tipos de cursos (E1); posibilidad de mantener la matrícula de los cursos permanentemente abierta (E2); capacidad de adaptación del entorno a distintos contextos organizacionales y a las necesidades de colectivos específicos (E3). Esta tarea se aborda de forma iterativa, de manera que la plataforma evoluciona incorporando nuevas funcionalidades y mejoras a medida que van surgiendo nuevas necesidades durante la explotación de la misma en los distintos contextos organizacionales. Los objetivos priorizados en el diseño son la simplicidad, facilidad de uso y flexibilidad (capacidad de adaptación a distintos escenarios). La implementación de la plataforma se subcontrata y/o realiza internamente incorporando al equipo los perfiles técnicos necesarios o se combinan ambas posibilidades.

La tercera etapa consiste en la explotación de la plataforma en distintos contextos organizacionales (03) con el consiguiente registro de actividad en la base de datos y en el sistema de soporte y gestión de incidencias utilizado como vía de comunicación entre los administradores de los distintos entornos y el personal de mantenimiento y apoyo a la explotación de la plataforma. Finalmente, la cuarta y última etapa se inicia tras un período de aproximadamente 10 años de explotación de la plataforma en distintos contextos, analizando los datos registrados en las bases de datos y la información registrada en el sistema de soporte (04).

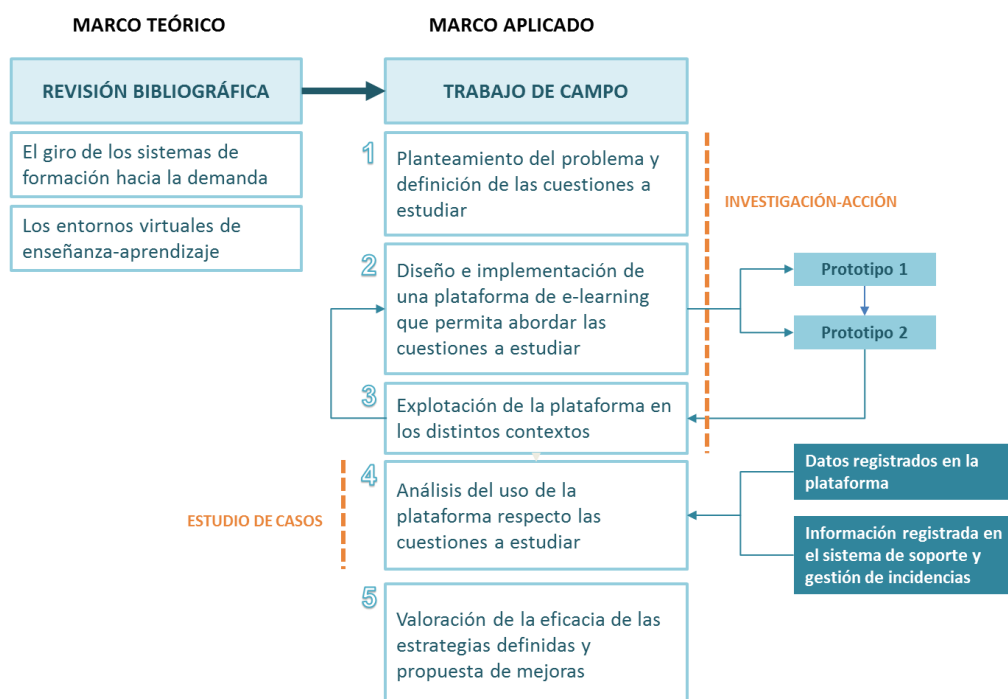


Figura 2. Proceso de la investigación

1.6 Estructura del documento

El trabajo realizado en la investigación se reporta en los siguientes capítulos:

- El **capítulo 2** contiene el marco teórico organizado en dos apartados. En el primero, se describe el giro que los sistemas de formación actuales están experimentando hacia a la demanda con el objetivo de una mayor adaptación a las necesidades de los alumnos y las empresas a las que pertenecen. En el segundo, se define el concepto de entorno virtual de aprendizaje y se describen sus fundamentos, su evolución a lo largo del tiempo y algunos criterios a considerar en su elección.
- El **capítulo 3** expone en profundidad el enfoque metodológico de la tesis, incluyendo aspectos como la descripción del contexto que motiva la investigación, la presentación de las cuestiones a estudiar, las principales características de la plataforma diseñada, los contextos objeto de estudio, los instrumentos de recogida de datos y la selección de los datos a analizar.
- El **capítulo 4** muestra los resultados del análisis de los datos registrados en las bases de datos de las plataformas en cada contexto y en el sistema de soporte a la explotación, para cada una de las cuestiones de la investigación. Finaliza con la discusión y revisión de las cuestiones de la investigación.
- El **capítulo 5** elabora las conclusiones, resumiendo las principales aportaciones de la tesis y proponiendo ideas para futuros trabajos.

Capítulo 2. Marco teórico

Este capítulo contiene el marco teórico organizado en dos apartados que describen:

- El giro que los sistemas de formación actuales están experimentando hacia a la demanda con el objetivo de una mayor adaptación a las necesidades de los alumnos y las empresas a las que pertenecen. El tema se aborda explorando los siguientes conceptos:
 - La formación en la empresa y la formación continua y el impacto de la llamada Sociedad del conocimiento en las organizaciones y en la demanda de formación (ver apartado 2.1.1).
 - La formación flexible como motor de cambio hacia una mayor adaptación a las necesidades de los alumnos y de las empresas en las que trabajan (ver apartado 2.1.2).
 - La educación a distancia y su evolución a lo largo del tiempo (ver apartado 2.1.3).
 - El e-learning y la formación online como motores de cambio hacia una mayor flexibilidad (ver apartado 2.1.4).
 - La perspectiva de las instituciones formativas ante la necesidad de cambiar sus sistemas formativos (ver apartado 2.1.5)
 - La perspectiva de las empresas que necesitan formar a sus trabajadores mediante sistemas formativos flexibles (ver apartado 2.1.6).

- Los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje como área de estudio, centrando el interés en los aspectos siguientes:
 - Descripción del concepto espacio de aprendizaje y de la terminología utilizada en la literatura científica para referirse a los VLEs (ver apartado 2.2.1).
 - Evolución de los VLEs a lo largo del tiempo (ver apartado 2.2.2).
 - Descripción de las características principales de los VLEs (ver apartado 2.2.3).
 - Consideraciones para el diseño y/o selección del VLE (ver apartado 2.2.4).

2.1 El giro de los sistemas de formación hacia la demanda: en busca de una formación más flexible

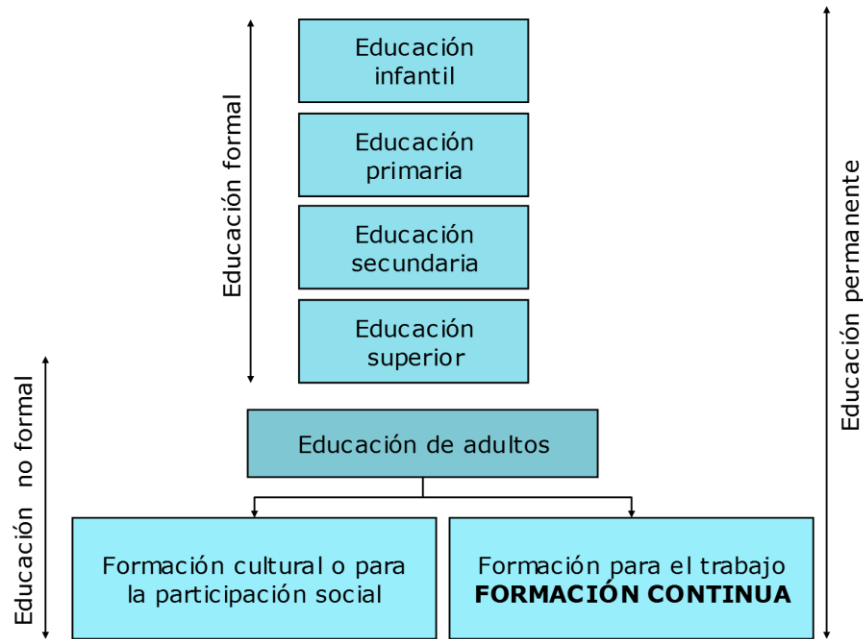
2.1.1 Empresa y formación en la sociedad del conocimiento

Solé y Mirabet (Solé & Mirabet, 1997) definen la formación en la empresa como: “una metodología sistemática y planificada, destinada a mejorar las competencias técnicas y profesionales de las personas en sus puestos de trabajo, a enriquecer sus conocimientos, a desarrollar sus actitudes, a mejorar sus capacidades y a enseñarlos a aprender”. Igual que Solé & Mirabet, las numerosas definiciones de **formación** en la empresa que podemos encontrar en la literatura (Bambrough, 1993; Buckley & Caple, 1991; Meignant, 1995) coinciden en destacar un aspecto clave: la transmisión de conocimientos para resolver las necesidades de las organizaciones. La formación es fruto de un conjunto de **aprendizajes**, siendo éstos los procesos con los que las personas adquieren conocimientos, técnicas y actitudes a través de la experiencia, la reflexión, el estudio o la instrucción (Buckley & Caple, 1991).

A diferencia de la formación, el concepto de **educación**⁵ tiende a la globalización fijando como objetivo desarrollar en el individuo los conocimientos, habilidades, valores morales y comprensión requerida en todos los aspectos de la vida, capacitándole así para definir, analizar y solucionar una amplia gama de problemas. En realidad, la formación es un subconjunto de la educación y su desarrollo no tiene sentido si no se garantiza una educación de base sobre la que asentarse y cobrar su sentido específico. Por otra parte, el concepto de **educación permanente** (Lifelong Learning) se refiere a la educación que se produce a lo largo de toda la vida de manera integrada y no secuenciada, y que comprende tanto la educación formal (educación infantil, primaria, secundaria y superior) como la no formal (educación de adultos y, en particular, formación continua) (Navío, 2001) (Figura 3).

La **formación continua** hace referencia al conjunto de acciones formativas realizadas por las empresas y dirigidas a sus trabajadores, que se caracterizan por estar financiadas directa o indirectamente, de forma parcial o total por las empresas y tener como objetivo mejorar o adaptar las capacidades profesionales de sus trabajadores, sus conocimientos o sus cualificaciones a condición de que tengan relación con la actividad o profesión que realicen o vayan a realizar en el futuro en la propia empresa.

⁵ Etimológicamente, la palabra educar admite dos acepciones, según provenga del término *educare* (alimentar intelectual o moralmente) o *educere* (sacar de dentro a fuera; actualizar las potencialidades del individuo). Los dos conceptos se complementan, pudiéndose afirmar que la educación es un desarrollo interior y el resultado de una influencia externa. (Ferrandez y Sarrañana 1978)



Adaptado de Navío (2001)

Figura 3 La formación continua en el marco de la formación permanente

La emergencia de la llamada **Sociedad de la Información** a finales de siglo y el uso extensivo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), supone un giro en las claves económicas, desplazando el centro de interés del control y la optimización de los procesos industriales al procesamiento y manejo de la información. Las características de esta Sociedad de la Información son, desde una perspectiva amplia, las siguientes:

1. El fin de la era industrial, con el desplazamiento de gran parte de la fuerza de trabajo del sector secundario al terciario, la mayoría con gran dependencia de las nuevas tecnologías para la realización de su trabajo.
2. La aceleración del cambio, ligado fundamentalmente a los continuos avances científicos y tecnológicos en todos los campos del saber.
3. La omnipresencia de los medios de comunicación y de las TIC en todos los ámbitos de la sociedad.
4. La sobreabundancia de información, con la consiguiente necesidad de desarrollar competencias para una correcta valoración y selección de la misma.
5. La transformación del mercado laboral, con menos puestos de trabajo estables, mayor flexibilidad laboral y emergencia de nuevas formas de trabajo (autoempleo, teletrabajo, etc.).
6. La globalización de los mercados, incluyendo el laboral, aumentando la competitividad y dificultad de mantener la estabilidad y empleabilidad de la población activa con cualificaciones de bajo nivel o de mala calidad.

7. La reorganización de los entornos laborales hacia estructuras más flexibles, capaces de adaptarse a los cambios del entorno, requiriendo a su vez trabajadores más flexibles y cualificados, con capacidad de adaptación a las cambiantes necesidades de las empresas.

A medida que el conocimiento se convierte en la base del trabajo (Drucker, 1993), la verdadera excelencia de las organizaciones depende cada vez más de la forma de trabajar de sus empleados y directivos, de los grados de responsabilidad y compromiso adquiridos, de sus capacidades y del soporte que se les proporciona. El concepto de **capital intelectual**⁶ (Brooking, 1997; Edvardsson & Durst, 2013; Edvinson & Malone, 1997) surge para definir el conjunto de aportaciones no materiales que en la era de la información se entienden como el principal activo de las empresas del tercer milenio. Según Edvinson & Malone (1997) el capital intelectual toma tres formas básicas: capital humano, capital estructural y capital clientela.

El capital humano se define como *“todas las capacidades individuales, los conocimientos, las destrezas, y la experiencia de los empleados y directivos de la empresa. Tiene que ser algo más que la simple suma de estas medidas; debe captar igualmente la dinámica de una organización inteligente en un ambiente competitivo cambiante. [...] No es propiedad de la organización.”* (Edvinson & Malone, 1997). El capital estructural es *“la infraestructura que incorpora, forma y sostiene el capital humano. También es la capacidad organizacional que incluye los sistemas físicos usados para transmitir y almacenar el material intelectual. Incluye factores tales como calidad y alcance de los sistemas de informática, imágenes de la empresa, bases de datos patentadas, conceptos organizacionales y documentación”*. (Edvinson y Malone 1997). Finalmente el capital clientela está constituido por *“las relaciones de la empresa con sus clientes”* (Edvinson y Malone 1997).

Para conocer el capital intelectual es necesario disponer de indicadores que permitan medirlo y para sacarle rendimiento es necesario gestionarlo. Mantener o aumentar la competitividad de la organización implica, por lo tanto, centrar la atención en los recursos humanos, sin olvidar que la formación contribuye a mejorar la capacidad de definir objetivos y aporta las competencias técnicas necesarias para que se concreten dichos objetivos.

⁶ Según Brooking (1997), el capital intelectual no es nada nuevo, sino que ha estado presente desde el momento en que el primer vendedor estableció una buena relación con un cliente. Más tarde, se le llamó fondo de comercio. Lo que ha sucedido en el transcurso de las dos últimas décadas es una explosión en determinadas áreas técnicas clave, incluyendo los medios de comunicación, las tecnologías de la información y las comunicaciones, que nos han proporcionado nuevas herramientas con las que hemos edificado una economía global. Muchas de estas herramientas aportan beneficios inmateriales que ahora se dan por descontado, pero que antes no existían, hasta el punto de que la organización no puede funcionar sin ellas. La propiedad de tales herramientas proporciona ventajas competitivas y, por consiguiente, constituyen un activo.

La **gestión de competencias** (Levy-Leboyer, 1997) tiene como objetivo mejorar los niveles de productividad y competitividad mediante la movilización del conocimiento y de la capacidad de aprender de la organización. Para ser competente en algo, es necesario tener los conocimientos necesarios, saber ponerlos en práctica, estar dispuesto a hacerlo, y obtener en su realización un resultado adecuado. El concepto de competencia engloba, por tanto, los siguientes elementos: a) El conjunto de conocimientos necesarios para su desarrollo (saber); b) Las habilidades requeridas para realizar una actividad (saber hacer); 3) La actitud orientada a su realización (querer hacer); 4) La obtención de un resultado eficiente (hacer eficientemente).

La identificación de las competencias necesarias y los grados en que deben estar desarrolladas en cada una de las funciones desempeñadas en la organización permite optimizar y aprovechar las competencias existentes, generar competencias que no se poseen, captar del exterior las competencias que no se pueden desarrollar y compensar la adquisición y el desarrollo de competencias. Desde el punto de vista de la formación, el desarrollo del modelo de competencias sienta las bases para definir las necesidades de formación de la organización. La organización que se basa en la gestión de sus competencias estratégicas (aquellas que le pueden proporcionar una ventaja competitiva), es una **organización que aprende** (Learning Organization). Donde aprender es la capacidad de conocer cómo se debe solucionar un problema en el momento oportuno. Según Senge, 1990 son *“organizaciones donde la gente expande continuamente su aptitud para crear los resultados que desea, donde se cultivan nuevos y expansivos patrones de pensamiento, donde la aspiración colectiva queda en libertad, y donde la gente continuamente aprende a aprender en conjunto”*.

Otra cita de Senge nos permite intuir el concepto de aprendizaje organizacional: *“Las organizaciones se desquician, a pesar de la lucidez individual y los productos innovadores, porque no pueden integrar sus diversas funciones y talentos en una totalidad productiva. [...] Pero el proceso de aprendizaje sólo puede producirse en las personas. Las organizaciones sólo aprenden a través de individuos que aprenden. El aprendizaje individual no garantiza el aprendizaje organizacional, pero no hay aprendizaje organizacional sin aprendizaje individual* (Senge, 1990). Mientras en la formación tradicional el aprendizaje se orienta a la adquisición de un conocimiento o habilidad necesaria en el trabajo actual, en la organización que aprende, el objetivo del aprendizaje es el desarrollo de la persona en sí misma; desarrollo que se lleva a cabo gracias a un aprendizaje colectivo⁷ en el trabajo cotidiano.

⁷ Según Pons (2000) el aprendizaje colectivo presenta las siguientes características: a) Conciencia de equipo para beneficiarse de los aspectos complementarios de las personas, de la cohesión y de la sinergia que aporta el grupo; b) Actitud de interactuar para compartir con los demás conocimientos y preocupaciones y así poder aprender los unos de los otros; c) Sentimiento de conexión para que los miembros de la organización sientan que comparten visión, valores y creencias, y puedan disfrutar del proceso de creación conjunta; d) Difusión del conocimiento para que éste llegue de forma rápida y eficaz a las personas en el momento en que los necesitan; e) Capacidad de transformar

Según Nonaka & Takeuchi (1995) existen cuatro tipos de circulación o de conversión del conocimiento dentro de una misma organización: el de la socialización de un saber tácito⁸ a otro saber tácito; el de la exteriorización de un saber tácito a un saber explícito⁹; el de la interiorización desde el saber explícito al saber tácito; y el de la combinación de los saberes explícitos. El concepto de **gestión del conocimiento** está relacionado, por tanto, con la provisión de herramientas y estrategias que favorezcan los cuatro tipos de conversión del conocimiento. Para muchos autores (Edvardsson & Durst, 2013; Floyde, Lawson, Shalloe, Eastgate, & D’Cruz, 2013; Judrups, 2015; Liao & Wu, 2010) la convergencia entre formación y gestión del conocimiento es fundamental para la supervivencia de las empresas del siglo XXI, puesto que la creación interna de conocimiento no es suficiente al existir diferencias entre lo que la organización necesita y lo que los empleados pueden aportar.

el conocimiento puesto que éste puede adoptar distintas formas, ser abstracto o concreto, tácito o explícito, cuantitativo o cualitativo, etc. Es necesario que el grupo sea capaz de gestionar fácilmente las distintas formas y de pasar sin dificultad de una a otra.

⁸ El saber tácito está íntimamente ligado a la acción, las rutinas y los contextos específicos.

⁹ El saber explícito es el conocimiento estructurado, transferible a través del lenguaje formal y sistemático.

2.1.2 La formación flexible: orientación hacia la demanda

Las tendencias económicas, sociales y tecnológicas que caracterizan los inicios del nuevo milenio obligan a los formadores y a sus instituciones a reformar desde sus raíces el concepto de formación para ser capaces de satisfacer la demanda existente en el mercado, y hacerlo de la manera más efectiva y oportuna de acuerdo con los requisitos de calidad y cantidad impuestos por los distintos sectores económicos y sociales y de las necesidades de un amplio segmento de la población (Hanna 1998; Harasim 2000; Leibowicz 2000; MacDonald *et al.* 2001; Nichols 2001; Laurillard 2002). La formación online ofrece la oportunidad de acercar los programas formativos a grupos con características especiales que les sitúan en desventaja respecto al acceso a la formación:

- Adultos trabajadores que no desean o no tienen los recursos necesarios para acceder a programas presenciales.
- Adultos empleados en cargos que no les permiten ausentarse de sus puestos de trabajo.
- Adultos en países subdesarrollados o en comunidades aisladas.
- Adultos con estructura familiar monoparental o económicamente desventajados con necesidad de prolongar su jornada laboral para subsistir.
- Adultos trabajadores que viajan continuamente, lo que dificulta su participación en programas presenciales.
- Estudiantes que necesitan o desean una alternativa a los programas presenciales por motivos económicos, sociales, personales o prácticos.

Según Leibowicz (2000) la orientación de las instituciones de formación hacia la demanda pasa por: 1) aumentar las oportunidades de acceso a la formación mediante estructuras flexibles que permitan seleccionar itinerarios curriculares en función de los intereses profesionales y productivos; 2) proveer una oferta formativa que utilice una variedad de metodologías y tecnologías innovadoras que faciliten la compatibilización entre las actividades profesionales, sociales e individuales, la adquisición y actualización de competencias.

Este enfoque conduce al concepto de formación flexible que Leibowicz define como: *“una manera de concebir y realizar la formación en la que (la empresa y) los participantes tienen la posibilidad de escoger los objetivos, los contenidos, la forma, el lugar y el momento en que adquirirán el aprendizaje y en la que las instituciones que entregan la formación pueden usar diferentes caminos para cumplir con la prestación del servicio y para responder a las demandas de calificación del mercado de trabajo”* (Leibowicz, 2000).



Adaptado de Leibowicz (2000)

Figura 4. Variables que presionan a las instituciones de formación y a los formadores

El enfoque flexible busca dar respuesta a los requerimientos de una sociedad en constante evolución, proveyendo diferentes formas de acceso a la formación, superando las barreras de tiempo y espacio típicos de la formación convencional, y situando al alumno (con sus necesidades, intereses y capacidades) en el centro del proceso formativo. Ello implica al mismo tiempo un cambio en el rol del docente y en las modalidades de apoyo a brindar al alumno antes, durante y al finalizar los procesos de aprendizaje. A grandes rasgos, la condición de flexibilidad puede definirse en relación a cinco dimensiones diferentes: 1) tiempo; 2) contenidos; 3) requisitos de acceso; 4) aproximación instruccional; 5) sistema de impartición y logística. Cada una de estas cinco dimensiones, que debe entenderse como un continuum que va desde el grado de flexibilidad cero (cuando las dimensiones se mantienen fijas e iguales para todos los alumnos) a la flexibilidad total en el otro extremo, puede concretarse en aspectos más específicos del proceso de enseñanza-aprendizaje (Collis & Moonen, 2002).

La flexibilidad curricular, en términos de formación a medida, es factible gracias a la utilización de una organización modular de las partes del programa de formación, que permita realizar distintas combinaciones y variaciones de las mismas resultando en distintos itinerarios formativos. En un itinerario formativo lineal el alumno es guiado a través de los contenidos siguiendo una secuencia predefinida. Por el contrario, en un itinerario formativo flexible el alumno dispone de la oportunidad de decidir por donde continuar el estudio con mayor o menor grado de flexibilidad, dependiendo de cómo se ha diseñado el itinerario (Martín-SanJosé et al., 2014).

Las tecnologías de la información y comunicación constituyen un vehículo apropiado para la implementación de la flexibilidad curricular. Los primeros intentos de ofrecer al alumno una mayor libertad en su itinerario formativo se basaron en el uso de hipermedias, una extensión del hipertexto, que

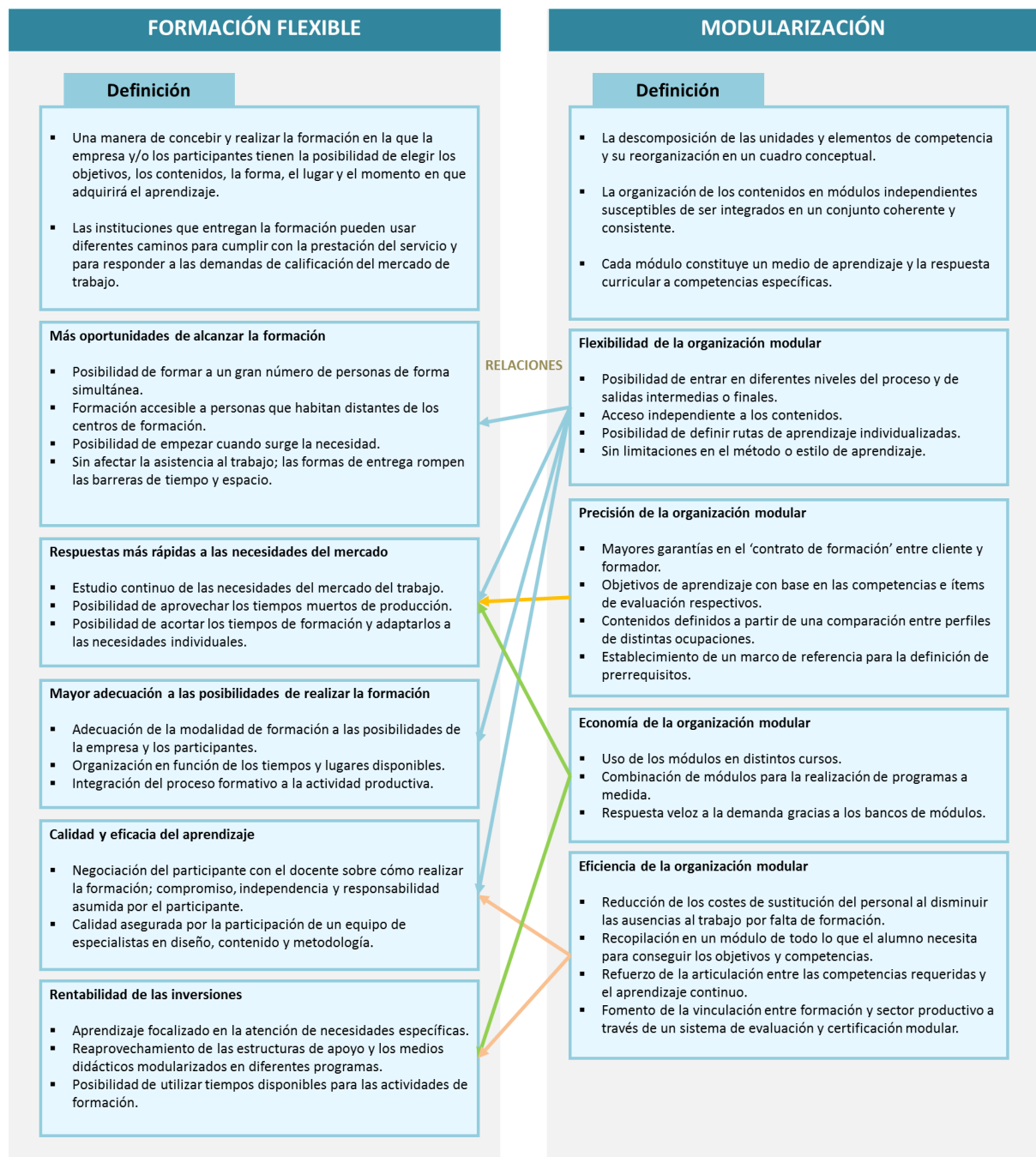
integra elementos multimedia en un conjunto de ítems de información interrelacionados entre sí. La aparición de los hipermedia adaptativos añade nuevas posibilidades al desarrollo de sistemas de formación interactivos, creando un modelo con las características individuales de cada alumno (conocimiento, preferencias, etc.) con el objetivo de adaptar el sistema a las necesidades de cada individuo.

Dimensión	Aspectos relacionados
Tiempo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Principio y final del curso. 2. Entrega de tareas e interacción con el curso 3. Ritmo de estudio. 4. Momentos en que se realiza la evaluación.
Contenidos	<ol style="list-style-type: none"> 5. Secuencia de las distintas partes del curso. 6. Orientación del curso (teórica, práctica). 7. Materiales clave del curso. 8. Estándares de evaluación y requisitos para superar el curso.
Requisitos de acceso	<ol style="list-style-type: none"> 9. Condiciones a satisfacer para participar.
Aproximación instruccional	<ol style="list-style-type: none"> 10. Organización social del aprendizaje (presencial, individual, en grupo). 11. Lenguaje a utilizar durante el curso. 12. Tipo y procedencia de los recursos de aprendizaje (de instructores, de alumnos, de repositorios, etc.) 13. Organización instruccional del aprendizaje (entregas, seguimiento)
Impartición y logística	<ol style="list-style-type: none"> 14. Lugar y momento en el que se produce el contacto con el profesor y los otros alumnos. 15. Formas y tecnologías para el contacto y el soporte del alumno. 16. Tipos de ayuda y tecnología requerida. 17. Lugares y tecnología para participar en las distintas actividades del curso. 18. Canales disponibles para proporcionar información y contenidos.

Adaptado de Collis and Moonen, 2002

Tabla 2. Dimensiones de la flexibilidad en la formación

Más allá del aspecto curricular, el enfoque flexible puede extenderse a aspectos organizativos y pedagógicos, que permitan al alumno tomar decisiones sobre los objetivos a alcanzar y/o la estrategia a conducir para lograrlos (Collis & Moonen, 2002; Cornelius & Gordon, 2008; Kukulska-Hulme, 2002).

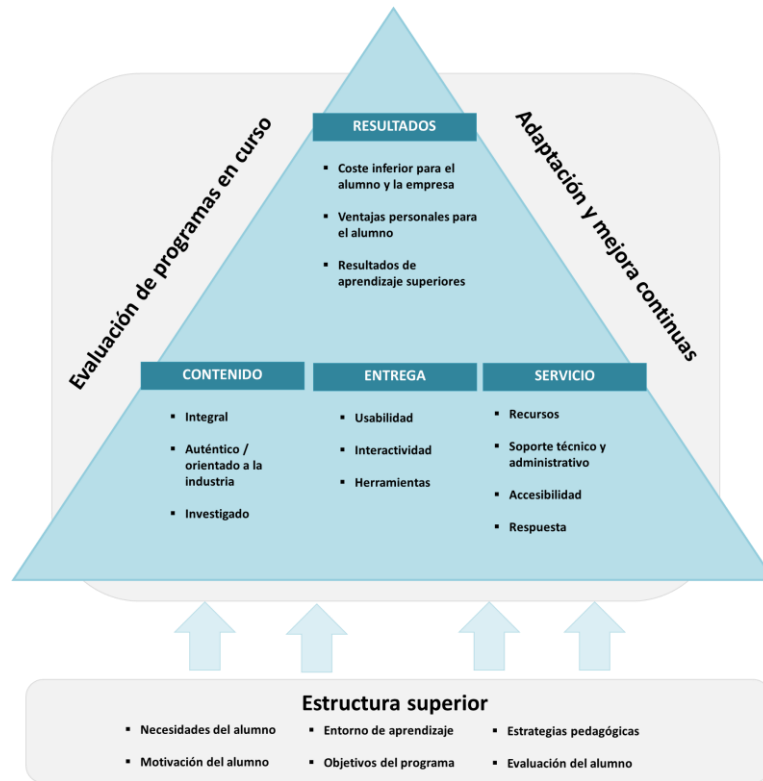


Adaptado de Leibowicz (2000)

Figura 5. Relaciones entre la formación flexible y la modularización

Algunos académicos y expertos de industrias privadas y públicas han mostrado su interés en proveer un modelo conceptual de formación orientado a la demanda que constituya una referencia y guía para alcanzar un estándar de alta calidad. En dicho modelo, empleado y empleador persiguen objetivos similares y uno se beneficia de los logros del otro. Sus componentes principales son: un estándar de calidad superior, las características de la demanda (contenido, modelo de impartición y servicio) y los beneficios obtenidos por los agentes involucrados. Sobre estos elementos rige la necesidad de

una sistemática de evaluación y adaptación continua que garantice la longevidad, eficacia y mejora del modelo a lo largo del tiempo (MacDonald et al., 2001) (Figura 6).



Adaptado de MacDonald, Stodel, Farres, Breithaupt, & Gabriel (2001)

Figura 6. Componentes de un modelo de formación orientado a la demanda

2.1.3 La educación a distancia y su evolución a lo largo del tiempo

Según Keegan (1990), la educación a distancia se caracteriza por: 1) la existencia de una separación cuasi-permanente entre el instructor y el alumno durante el proceso de enseñanza-aprendizaje; 2) la presencia de una institución educativa que provee los materiales formativos y da soporte al alumno; 3) el uso de medios técnicos para la entrega de los materiales y/o la comunicación entre los alumnos y los profesores; 4) la existencia de un canal de comunicación bidireccional entre alumno e instructor; 5) la cuasi-permanente ausencia del aprendizaje en grupo. No obstante, a lo largo del tiempo el concepto ha evolucionado pasando por tres estadios (Moore & Kearsley, 1996):

- **Primera generación: modelo por correspondencia**, se inicia a finales del siglo XIX gracias a la combinación de la imprenta y el servicio postal.
- **Segunda generación: modelo multimedia**, se inicia a principios de los setenta, introduce el uso de la radio, la televisión y el teléfono.
- **Tercera generación: modelo telemático**, empieza a principios de los ochenta, introduce tecnologías por satélite y redes de comunicaciones.

Algunos autores (Passerini & Granger, 2000) apuntan una cuarta generación, protagonizada por Internet¹⁰, argumentando su capacidad de integrar los medios utilizados en las anteriores generaciones, además de aportar potentes elementos de aprendizaje colaborativo. Otros (J. C. Taylor, 2001), subdividen la tercera generación en tres estadios, quedando un modelo de cinco generaciones, en el que a la Tercera -correspondiente a la teleformación (uso de tecnologías que posibilitan la comunicación síncrona, como la videoconferencia)- se añaden las generaciones siguientes:

- **Cuarta generación: modelo de formación flexible**, se centra en la auto-regulación del aprendizaje y el uso de Internet.
- **Quinta generación: modelo de formación flexible inteligente**, orientado a la personalización del proceso formativo y la automatización en la adaptación.

¹⁰ INTERNET (INTERconnected NETworks): Sistema mundial de redes de computadoras interconectadas (Red de redes). Fue concebida a fines de la década de 1960 por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos; más precisamente, por la ARPA. Se la llamó primero ARPAnet y fue pensada para cumplir funciones de investigación. Su uso se popularizó a partir de la creación de la World Wide Web. Actualmente es un espacio público utilizado por millones de personas en todo el mundo como herramienta de comunicación e información. Se caracteriza por su expansibilidad (pueden añadirse, quitarse y sustituirse componentes fácilmente), diversidad (permite todo tipo de equipos, fabricantes, redes, tecnologías y medios físicos de transmisión), universalidad (es una red de acceso libre, a la que puede acceder cualquier persona, y en la cualquier persona puede suministrar información), tolerancia a fallos, confidencialidad e integridad y descentralismo (no existe una autoridad central que la gobierne y administre).

La evolución de la educación a distancia en las generaciones enumeradas debido a la aparición de las TIC impacta en la definición propuesta por Keegan (1990) permitiendo la interacción entre alumnos y la combinación del aprendizaje individual con el aprendizaje colaborativo. Desde la perspectiva pedagógica, Anderson & Dron (2011) identifican tres generaciones basadas en la aproximación metodológica dominante:

- **Primera generación: aproximación pedagógica cognitiva-conductista**, caracterizada por la creencia de que el aprendizaje implica un cambio en las actitudes a partir de los estímulos generados durante el aprendizaje. Aproximación dominante en los sistemas instruccionales asistidos por ordenador (CBT¹¹).
- **Segunda generación: aproximación pedagógica social-constructivista**, más centrada en el aprendizaje que en la enseñanza, enfatiza la interacción entre alumnos y entre alumnos y profesores.
- **Tercera generación: aproximación conectivista**, centrada en el desarrollo y participación del alumno en comunidades conectadas en red, con una intervención mínima de la institución educativa.

¹¹ CBT: Computer Based Training.

2.1.4 El e-learning y la formación online

2.1.4.1 Conceptos y definiciones

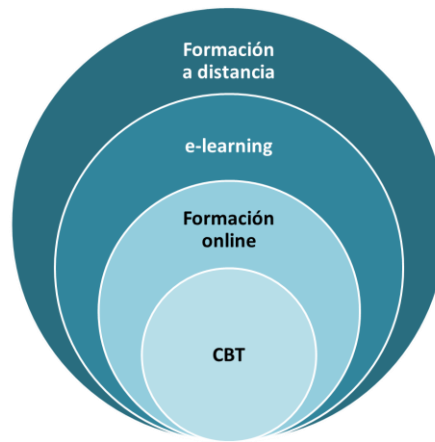
La aplicación de las TIC¹² a los procesos de enseñanza-aprendizaje es un área de estudio que se encuentra en el punto de mira de investigadores de distintas disciplinas (tecnología educacional, psicología cognitiva, diseño instruccional, tecnologías de la información, etc.). Una de las primeras consecuencias de su alcance multidisciplinar ha sido la proliferación de términos y conceptos *-e-learning, web-based learning (WBL), technology-based learning (TBL), online learning (OL), internet-based Learning (IBT), distance learning (DL), etc.-* que se repiten en la literatura en ocasiones como sinónimos, en ocasiones con matices diferentes.

Bajo el término de e-learning se engloba todo el conjunto de aplicaciones y procesos que implican la distribución y el acceso a contenidos mediante medios electrónicos (Internet, intranets, extranets, comunicaciones por satélite, cintas de audio/vídeo, TV interactiva, CD-ROM, etc.). Algunos autores (Urdañ & Weggen, 2000) sostienen que estas aplicaciones constituyen un subconjunto del concepto de formación a distancia (Figura 7), que incluye además el uso de la tecnología impresa como medio de instrucción y los cursos por correspondencia. e-learning es sinónimo de TBL e incluye el concepto de formación online (OL, sinónimo de WBT e IBT), que a su vez incluye el concepto de aprendizaje asistido por ordenador *-computer-based learning (CBT) / computer-based training (WBT)*.

Wentling et al. (2000), después de realizar una exhaustiva revisión de las definiciones encontradas en la literatura, proponen la siguiente definición de e-learning: *“E-learning is the acquisition and use of knowledge distributed and facilitated primarily by electronic means. This form of learning currently depends on networks and computers but will likely evolve into systems consisting of a variety of channels (e.g., wireless, satellite), and technologies (e.g., cellular phones, PDA’s) as they are developed and adopted. E-learning can take the form of courses as well as modules and smaller learning objects. E-learning may incorporate synchronous or asynchronous access and may be distributed geographically with varied limits of time.* Una investigación más reciente, realizada por Sangrà, Vlachopoulos, Cabrera, & Bravo (2011), utiliza técnicas como la revisión bibliográfica y el método Delphi para construir una definición completa del concepto e-learning quedando de la siguiente manera: *“e-learning es un enfoque para enseñar y aprender, que representando todo o parte de un modelo educativo aplicado está basado en el uso de dispositivos y medios electrónicos como herramientas para mejorar el*

¹² TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación

acceso a la formación, comunicación e interacción y que facilita la adopción de nuevos modos de entender y desarrollar aprendizajes”



Adaptado de Urdan & Weggen (2000)

Figura 7 Relación entre conceptos: CBT, online learning, e-learning, distance learning

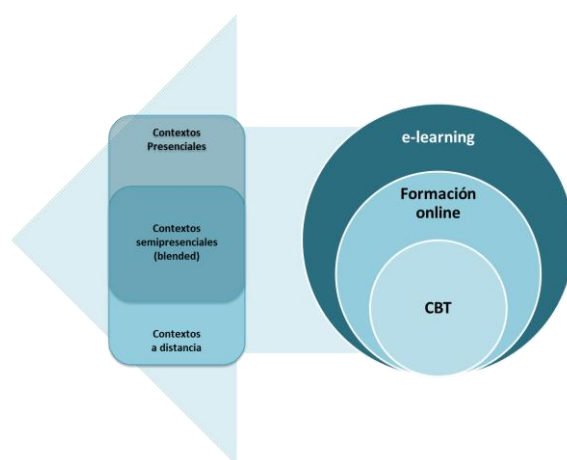
La formación online se caracteriza por el uso de Internet, intranet o extranet¹³ en alguno o varios de los procesos que intervienen en el aprendizaje y su gestión (planificación de itinerarios formativos, entrega de contenidos, tutorías, trabajo colaborativo, seguimiento, evaluación, etc.), mientras que el aprendizaje asistido por ordenador (CBT) se centra en el uso de aplicaciones multimedia en ordenadores personales. En la literatura se distinguen también los conceptos de formación online y educación online, refiriéndose este último a los procesos de educación formales (colegios, centros de formación acreditados y universidades). Otra distinción frecuente es la de los términos Learning y Training (p.e.: *Computer-based Learning vs Computer-based Training; Web-based Learning versus Web-based Training*, etc.), utilizándose este último para designar los procesos formativos que tienen lugar dentro de las organizaciones.

En la presente tesis adoptamos las definiciones propuestas por Urdan y Weggen (2000) respecto a los conceptos e-learning, online learning y computer-assisted learning, pero diferimos en el enfoque adoptado en su relación con la formación a distancia puesto que consideramos que el nuevo paradigma de la formación online no se refiere tanto a la eliminación de barreras temporales y espaciales, sino a facilitar la disponibilidad de recursos de aprendizaje y actividades formativas en el momento y lugar adecuados.

¹³ Una Intranet es una red interna o privada de una organización que utiliza la tecnología utilizada en Internet, por lo que se puede decir que es un "Internet Privado", que solo puede ser utilizado por las computadoras conectadas a esta red. Una extranet es el resultado de ampliar la Intranet de una organización para que esta incluya la red de uno o más socios comerciales.

Esta perspectiva desliga el concepto de formación online del de formación a distancia, de manera que cualquier experiencia formativa -presencial, semipresencial o a distancia- puede aprovechar sus beneficios (Figura 8). Allen, Seaman, & Garrett (2007) clasifican los cursos en cuatro categorías en función del peso que recae sobre la modalidad online: 1) tradicionales o presenciales (0% online); 2) facilitados vía web (1-29% online; cursos esencialmente presenciales que utilizan la web para proporcionar materiales a los alumnos); 3) blended o híbridos (30-79% online; combinan sesiones presenciales con actividades online); 4) online (80-100% online; la mayor parte del curso se realiza online).

El grado de presencialidad de la actividad formativa determina en gran medida, los recursos a utilizar y la forma de hacerlo, y por otra, el impacto que el uso de las tecnologías de la información y comunicación supone en los roles del alumno y del profesor. La aproximación mixta, correspondiente a la tercera categoría (blended), constituye el foco de numerosos estudios en los que se proponen recomendaciones y/o definen marcos para el diseño de cursos de estas características (Georgouli, Skalkidis, & Guerreiro, 2008; Lee, 2010; Lin & Wang, 2012).



Elaboración propia

Figura 8. Contextos y uso de las TIC en la formación

2.1.4.2 Aportaciones de la condición online

Tal como se ha visto en el apartado 0, la evolución de la tecnología ha sido uno de los principales factores de cambio en la educación a distancia. En la historia evolutiva, la tercera generación, enmarcada alrededor de la formación online – y posible gracias a Internet- se caracteriza por un conjunto

de aspectos técnicos que pueden conducir a una importante transformación de los procesos formativos:

- **Acceso 365 días x 24 horas:** conduce a la flexibilidad horaria al permitir el acceso permanente a los recursos de aprendizaje.
- **Ubicuidad:** contribuye a la flexibilidad espacial al permitir el acceso a los recursos desde cualquier lugar y desde distintos dispositivos.
- **Digitalización:** permite el acceso a recursos de distintos formatos (textos, imágenes, vídeos, audios, animaciones, etc.) favoreciendo la comprensión de los conceptos mediante distintas aproximaciones cognitivas y pedagógicas.
- **Interacción:** ofrece distintas formas de materializar la relación entre las personas que intervienen en el proceso formativo (alumnos, profesores, coordinadores, administradores, etc.) y con los contenidos, recursos e información disponible. El hipertexto, la hipermedia, la multimedia y la realidad virtual constituyen ejemplos de formas de interacción con los contenidos. La interacción entre personas puede realizarse mediante técnicas síncronas (videoconferencias, chats, etc.), asíncronas (mensajería electrónica, foros de debate, etc.), espacios de trabajo colaborativo y redes sociales. Las herramientas de comunicación asíncronas favorecen el análisis crítico, proporcionando al alumno tiempo para reflexionar y organizar sus opiniones, ideas, preguntas o respuestas antes de escribir.
- **Registro y monitorización:** permite conocer la interacción de los usuarios con el entorno de formación y utilizar la información para una mayor comprensión de la situación y/o como apoyo a la toma de decisiones.
- **Personalización:** la disponibilidad de información sobre el usuario y su interacción con el entorno de formación constituye el punto de partida para la adaptación de la interfaz, el contenido y el proceso a las necesidades/expectativas del usuario.
- **Inmediatez:** la actualización de contenidos llega de forma instantánea a todos los usuarios; la automatización de tareas y la disponibilidad de formularios web para la configuración y mantenimiento del entorno permiten actuar a gran velocidad y desde cualquier lugar; el uso creciente de dispositivos móviles agiliza la comunicación entre usuarios incluso cuando se realiza mediante métodos asíncronos.

- **Interconexión:** permite integrar el entorno de formación con otros sistemas de información para optimizar las tareas de gestión y/o enriquecer los procesos formativos con herramientas complementarias.
- **Pluralidad:** la escalabilidad de las tecnologías actuales permite el crecimiento de los entornos de formación en términos de usuarios y actividades de formación sin implicar una pérdida de calidad en los servicios ofrecidos. Una audiencia masiva implica una mayor diversidad en las diferencias entre los individuos, en sus valores, en sus necesidades de aprendizaje, en sus experiencias, en su acceso a la tecnología y en sus condiciones físicas.
- **Globalización:** la posibilidad de acceder al entorno de formación desde cualquier punto del planeta con acceso a Internet, permite extender el ámbito de actuación de las instituciones formativas. Una audiencia global implica diversidad cultural, social, lingüística, económica y religiosa.

La combinación de estos aspectos técnicos favorece el desarrollo de acciones formativas centradas en el alumno, bien potenciando su capacidad de autogestión o adaptando el proceso a su estilo de aprendizaje, características personales, expectativas o forma de interactuar con la plataforma. De la misma forma, la disponibilidad de numerosas herramientas para la comunicación entre usuarios facilita el trabajo en grupo y el aprendizaje colaborativo. Por otra parte, las nuevas situaciones derivadas de la condición online conlleva algunas barreras y nuevos retos a abordar: sentimiento de aislamiento del alumno; confusión, ansiedad y frustración; riesgo de sobrecarga cognitiva; falta de habilidades para la autogestión del aprendizaje; falta de habilidades técnicas; problemas técnicos; atención de la diversidad cultural para evitar discriminaciones, ofensas, confusiones u otras barreras a la eficacia y buen aprovechamiento de las actividades formativas (Cabero-Almenara, 2010).

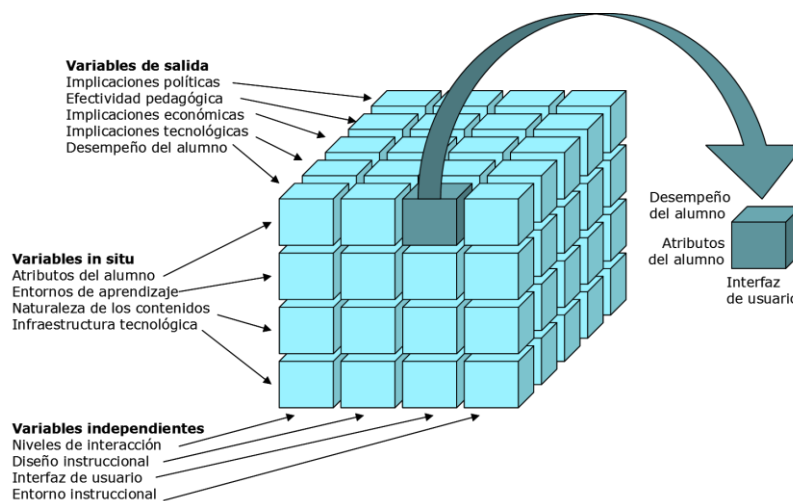
2.1.4.3 Fundamentos teóricos

Desde el punto de vista teórico, la literatura recoge el trabajo de distintos autores cuyo esfuerzo se ha dirigido a definir una teoría para el e-learning. Nichols (2003) encabeza con su artículo 'A theory for elearning' una discusión en el Internacional Forum of Educational Technology & Society (IFETS)¹⁴

¹⁴ El International Forum of Educational Technology and Society (IFETS) es un subgrupo del IEEE Learning Technology Task Force que agrupa investigadores, educadores y desarrolladores con el objeto de debatir aspectos relacionados con la tecnología educativa y difundir las conclusiones formuladas. <http://ifets.ieee.org/index.html>

sobre los principios fundamentales del e-Learning. Esta discusión puso de manifiesto la preocupación de algunos autores por el escaso énfasis realizado en asentar unos fundamentos teóricos para el e-Learning: *“If literature is likened to a ‘tree of knowledge’ about a particular subject the dire need for more eLearning theory becomes clear. Practice based research can be likened to the branches of the tree, those parts that are readily visible and most easily appreciated. Theoretical principles can be likened to the roots; they do not provide any practical things for people like shade or fruit and neither are they aesthetically pleasing. However it is the root system that determines the health of the tree and also the extent to which it can grow. Unless attention is given to eLearning theory, the branches cannot stretch out for fear of toppling the entire structure. Unless attention is given to eLearning theory, eLearning practice cannot develop fully. Without further debate and development in the theoretical underpinnings, we will be left with bonsai eLearning.”* (Nichols, 2003)

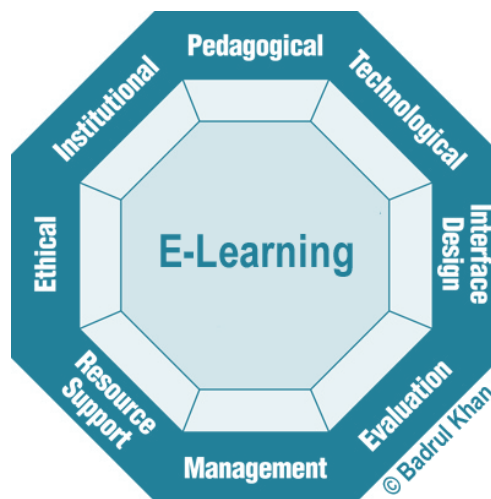
Meyen et al. (2002) proponen un modelo de referencia para conducir la investigación en e-learning, basado en tres tipos de variables: 1) variables de salida (desempeño del alumno, implicaciones tecnológicas, implicaciones económicas, efectividad pedagógica e implicaciones políticas); 2) variables in situ (atributos del alumno, entorno de formación, naturaleza del contenido e infraestructura tecnológica); 3) variables independientes (niveles/tipo de interacción, diseño instruccional, interfaz de usuario, entorno instruccional). El modelo resultante contiene 100 celdas -cada una definida por tres descriptores fundamentales: resultados, variables in situ y variables independientes (Figura 9). El objetivo perseguido por Meyen es proveer un marco común para la ubicación y categorización de las preguntas de investigación.



Adaptado de Meyen et al. (2002)

Figura 9. Variables de investigación del e-learning

Otros autores (Garrison, 2011; McCombs & Vakili, 2005; Pahl, 2003a) han dedicado sus esfuerzos a definir un marco de trabajo que englobe los aspectos clave a considerar en un proyecto de e-learning. Uno de los marcos más detallados y difundidos es el propuesto por Bradul Khan (Khan, 2001, 2005, 2007), de la George Washington University. El marco propuesto por Khan se compone de 8 dimensiones: 1) aspectos institucionales; 2) aspectos pedagógicos; 3) aspectos tecnológicos; 4) diseño de interfaces; 5) aspectos sobre la evaluación; 6) aspectos de gestión; 7) recursos y servicios de soporte; 8) aspectos éticos. Khan diseña el framework (Figura 11) para ser aplicado en contextos de formación online de cualquier alcance¹⁵, donde alcance se refiere al peso de la condición 'online' en el proyecto de formación. El objetivo del marco es evitar que se omitan factores importantes, independientemente del alcance o complejidad del proyecto.



Adaptado de Khan (2001, 2005, 2007)

Figura 10 Marco octogonal para el e-learning de Khan

El marco octogonal de Khan refleja la vastedad y carácter multidisciplinar del tema, condiciones que han favorecido que la investigación en e-learning, y en concreto en formación online, se haya abordado desde distintas perspectivas y con distintos objetivos:

- a) **Perspectiva organizacional:** la estructura y cultura de la organización, sus objetivos y estrategias, sus modelos de gestión y formas de organizar el conocimiento; la formación y el trabajo se convierten en aspectos clave en la investigación.
- b) **Perspectiva pedagógica:** el peso de la investigación recae en las estrategias, metodologías y orientaciones pedagógicas utilizadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje y en su

¹⁵ El framework propuesto por Khan se ha utilizado para evaluar y diseñar programas de formación online (Khan, Waddill y McDonald 2001), universidades virtuales (Khan 2001b), herramientas de edición y sistemas de gestión de la formación (Dabbagh, Bannan-Ritland y Silc 2001; Khan y Ealy 2001).

planificación, organización y evaluación. Otros aspectos de interés son los distintos estilos de aprendizaje, la motivación, la resolución de problemas, las actitudes, etc.

- c) **Perspectiva tecnológica:** el énfasis recae en el diseño y evaluación de los entornos de formación y otras herramientas de soporte, en la usabilidad, flexibilidad, escalabilidad y accesibilidad de la tecnología adoptada. La interacción persona-ordenador, la ingeniería de sistemas y la innovación tecnológica son aspectos fundamentales de la investigación.
- d) **Perspectiva socio-cultural:** la investigación gira alrededor de aspectos como la interacción del individuo con el resto de la sociedad, las creencias y valores que caracterizan dicha sociedad, las consecuencias de la globalidad y la diversificación, etc.

La identificación de aspectos críticos e indicadores de éxito requiere la evaluación de las actividades formativas desarrolladas. El modelo clásico de Kirkpatrick (1994) define cuatro niveles para la evaluación de la formación: 1) Reacción (¿ha gustado a los participantes?); 2) Aprendizaje (¿han mejorado sus conocimientos o habilidades?); 3) Conducta (¿se aprecia influencia en su trabajo diario?); 4) Resultados (¿ha generado beneficios?). Otros autores (T. Reeves & Carter, 2001) añaden un quinto nivel: 5) Retorno de la inversión¹⁶ (ROI, Return on Investment; ¿los beneficios han superado a los costes?). T. C. Reeves & Hedberg (2003) extienden aún más el concepto de evaluación vinculándolo a cada uno de los procesos que constituyen el ciclo de vida del proyecto de formación.

De los distintos factores críticos e indicadores de éxito identificados en la literatura (Lin & Wang, 2012; Selim, 2007; Soong, Chan, Chua, & Loh, 2001a; P.-C. Sun, Tsai, Finger, Chen, & Yeh, 2008) se intuye que las instituciones de formación online deben considerar a los alumnos como ‘consumidores de la educación’ en un mercado competitivo, en el que comparan calidad, servicio, precios y conveniencia de los distintos proveedores de formación. En estas circunstancias, las instituciones de formación deberán estar preparadas para ofrecer a sus alumnos una formación de calidad acompañada de los mejores recursos y servicios de apoyo administrativos, académicos y tecnológicos. Soong et al. (2001), por ejemplo, identifican cinco factores críticos: 1) factor humano (en relación con la dedicación, esfuerzo y capacidad de motivación de los formadores); 2) competencia técnica (de los formadores y de los alumnos); 3) estilo cognitivo (de los formadores y de los alumnos); 4) grado de colaboración en el proceso de enseñanza-aprendizaje; 5) percepción de la infraestructura tecnológica (en relación con la usabilidad y el soporte técnico disponible).

¹⁶ ROI = (Beneficios - Costes totales) / Costes totales; no incluye los beneficios intangibles; debe considerarse antes, durante y después del proyecto; en general se calcula de forma anual (Gustafson y Schrum 2001)

<p>1. INSTITUTIONAL</p> <p>1.1 Administrative Affairs</p> <p>1.1.1 Needs Assessment</p> <p>1.1.2 Readiness Assessment (Financial, Infrastructure, Cultural and Content readiness)</p> <p>1.1.3 Organization and Change (Diffusion, Adoption and Implementation of Innovation)</p> <p>1.1.4 Budgeting and Return on Investment</p> <p>1.1.5 Partnerships with Other Institutions</p> <p>1.1.6 Program and Course information Catalog (Academic Calendar, Course Schedule, Tuition, Fees, & Graduation)</p> <p>1.1.7 Marketing and Recruitment</p> <p>1.1.8 Admissions</p> <p>1.1.9 Financial Aid</p> <p>1.1.10 Registration and Payment</p> <p>1.1.11 Information Technology Services</p> <p>1.1.13 Instructional Design and Media Services</p> <p>1.1.14 Graduation Transcripts and Grades</p> <p>1.2 Academic Affairs</p> <p>1.2.1 Accreditation</p> <p>1.2.2 Policy</p> <p>1.2.3 Instructional Quality</p> <p>1.2.4 Faculty and Staff Support</p> <p>1.2.5 Class Size, Workload and Compensation and Intellectual Property Rights</p> <p>1.3 Student Services</p> <p>1.3.1 Pre-enrolment Services</p> <p>1.3.2 Orientation</p> <p>1.3.3 Faculty and Staff directories</p> <p>1.3.4 Advising</p> <p>1.3.5 Counselling</p> <p>1.3.6 Learning Skills Development</p> <p>1.3.7 Services for Students with Disabilities</p> <p>1.3.8 Library Support</p> <p>1.3.9 Bookstore</p> <p>1.3.10 Tutorial Services</p> <p>1.3.11 Mediation and Conflict Resolution</p> <p>1.3.12 Social Support Network</p> <p>1.3.13 Students Newsletter</p> <p>1.3.14 Internship and Employment Services</p> <p>1.3.15 Alumni Affairs</p> <p>1.3.16 Other Services</p> <p>2. PEDAGOGICAL</p> <p>2.1 Content Analysis</p> <p>2.2 Audience Analysis</p> <p>2.3 Goal Analysis</p> <p>2.4 Medium Analysis</p> <p>2.5 Design approach</p> <p>2.6 Organization</p> <p>2.7 Methods and Strategies</p> <p>2.7.01 Presentation</p> <p>2.7.02 Exhibits</p> <p>2.7.03 Demonstration</p> <p>2.7.04 Drill and Practice</p> <p>2.7.05 Tutorials</p> <p>2.7.06 Games</p>	<p>2.7.07 Story Telling</p> <p>2.7.08 Simulations</p> <p>2.7.09 Role-playing</p> <p>2.7.10 Discussion</p> <p>2.7.11 Interaction</p> <p>2.7.12 Modelling</p> <p>2.7.13 Facilitation</p> <p>2.7.14 Collaboration</p> <p>2.7.15 Debate</p> <p>2.7.16 Field Trips</p> <p>2.7.17 Apprenticeship</p> <p>2.7.18 Case Studies</p> <p>2.7.19 Generative Development</p> <p>2.7.20 Motivation</p> <p>3. TECHNOLOGICAL</p> <p>3.1 Infrastructure Planning (Technology Plan, Standards, Metadata, Learning Objects)</p> <p>3.2 Hardware</p> <p>3.3 Software (LMS, LCMS, Enterprise Application)</p> <p>4. INTERFACE DESIGN</p> <p>4.1 Page and Site Design</p> <p>4.2 Content Design</p> <p>4.3 Navigation</p> <p>4.4 Accessibility</p> <p>4.5 Usability Testing</p> <p>5. EVALUATION</p> <p>5.1 Assessment of Learners</p> <p>5.2 Evaluation of Instruction & Learning Environment</p> <p>6. MANAGEMENT</p> <p>6.1 Maintenance of Learning Environment</p> <p>6.2 Distribution of Information</p> <p>7. RESOURCE SUPPORT</p> <p>7.1 Online Support</p> <p>7.1.1 Instructional/Counselling Support</p> <p>7.1.2 Technical Support</p> <p>7.1.3 Career Counselling Services</p> <p>7.1.4 Other Online Support Services</p> <p>7.2 Resources</p> <p>7.2.1 Online Resources</p> <p>7.2.2 Offline Resources</p> <p>8. ETHICAL</p> <p>8.1 Social and Political Influence</p> <p>8.2 Cultural Diversity</p> <p>8.3 Bias</p> <p>8.4 Geographical Diversity</p> <p>8.5 Learner Diversity</p> <p>8.6 Digital Divide</p> <p>8.7 Etiquette</p> <p>8.8 Legal Issues</p> <p>8.8.1 Privacy</p> <p>8.8.2 Plagiarism</p> <p>8.8.3 Copyright</p>
---	---

Adaptado de Khan (2001)

Figura 11 Detalle de las dimensiones del marco octogonal del e-learning de Khan

MacDonald et al. (2001) se basan en los indicadores de éxito para proponer un estándar de calidad y un modelo de referencia (DDML, *Demand-Driven Learning Model*) para el desarrollo y evaluación de programas de formación online. El modelo se fundamenta en las demandas de calidad exigidas por los ‘consumidores’ (alumnos): calidad en los contenidos, en la entrega y distribución, y en el servicio ofrecido. El estándar de calidad propuesto enfatiza, entre otros, los siguientes puntos: anticiparse a las necesidades de los alumnos, considerar lo que los motiva, fomentar el aprendizaje colaborativo, partir de los objetivos para determinar el contenido del programa, utilizar estrategias pedagógicas apropiadas, evaluar regularmente a los alumnos, garantizar que el programa es el que les conviene, etc.

Pahl (2003) incorpora al conjunto de factores críticos la evolución y cambio continuo al que se ven sujetos los proyectos y programas de formación online, tanto en contenidos como en aspectos tecnológicos, pedagógicos y organizacionales (Figura 12). Según Pahl, los factores de cambio deben considerarse en todas las fases del ciclo de vida del programa (planificación, diseño, ejecución y evaluación). Puesto que los requisitos del programa o sistema son volátiles (algunos mutan, otros surgen durante la implementación o el desarrollo, otros se detectan en la evaluación, etc.), una metodología eficaz es aquella que consigue anticipar los cambios y reflejarlos en el diseño del programa. La arquitectura del sistema juega un papel fundamental en la determinación e impacto de los cambios. Los estándares constituyen otro aspecto importante a considerar, especialmente en relación con las posibles necesidades de interoperabilidad entre sistemas.



Adaptado de Pahl (2003)

Figura 12. Dimensiones de los factores de cambio

Otros estudios (Hassanzadeh, Kanaani, & Elahi, 2012; Lin & Wang, 2012; Mueller & Strohmeier, 2011; Wang & Chiu, 2011) adoptan fundamentos teóricos del ámbito de los sistemas de información, como el *Technology Acceptance Model (TAM)*, el *Delone and McLean IS Success Model (ISMM)* o combinaciones/adaptaciones de los mismos, para analizar el uso e identificar los factores determinantes del éxito en entornos virtuales de aprendizaje. El TAM sugiere que, cuando un usuario se encuentra ante una nueva tecnología, existen predominantemente dos factores que influyen en su decisión de cómo y cuándo utilizarla: 1) su percepción de utilidad; 2) su percepción de facilidad de uso. El ISMM persigue la comprensión de los factores de éxito, identificando, describiendo y explicando las relaciones entre las seis dimensiones más críticas consideradas habitualmente en la evaluación de sistemas de información (calidad de la información, calidad del sistema, calidad del servicio, uso e intención de uso del sistema, satisfacción del usuario, beneficios netos).

2.1.4.4 Los objetos de aprendizaje

El concepto de objeto de aprendizaje -inspirado en el paradigma de programación orientada a objetos en el diseño de aplicaciones y programas informáticos-, surge con el objetivo de facilitar el desarrollo de estrategias más efectivas y económicas para el manejo y reutilización de recursos educativos en entornos conectados en red. El contenido curricular de un curso puede fragmentarse en pequeños componentes reusables (los objetos de aprendizaje), cada uno asociado a un objetivo específico, descrito mediante un sistema de etiquetas (metadatos) e integrado en un repositorio digital. Estos objetos pueden reutilizarse en estructuras mayores como lecciones o cursos.

Existen numerosas definiciones en la literatura para el término, sin existir un consenso global sobre los matices que lo definen (Churchill, 2007; Polsani, 2003). No obstante, la mayoría hace referencia a algunos de los principios que gobiernan el concepto como la accesibilidad (caracterizada por el uso de metadatos para describir y localizar el objeto almacenado en un repositorio), la orientación al aprendizaje, la reusabilidad e independencia del contexto instruccional y la interoperabilidad (independencia de la plataforma de formación o sistema de gestión del conocimiento). El objeto de aprendizaje puede definirse, por tanto, como una unidad de contenido de aprendizaje independiente y autónoma, predispuesta a ser reutilizada en múltiples contextos (Polsani, 2003).

El diseño y uso de objetos de aprendizaje son procesos independientes habitualmente planificados y desarrollados por distintos profesionales. Diseñar contenidos sin conocer el contexto en que se van a utilizar, requiere adoptar un alto nivel de abstracción. Por ello, es preferible que los objetos de

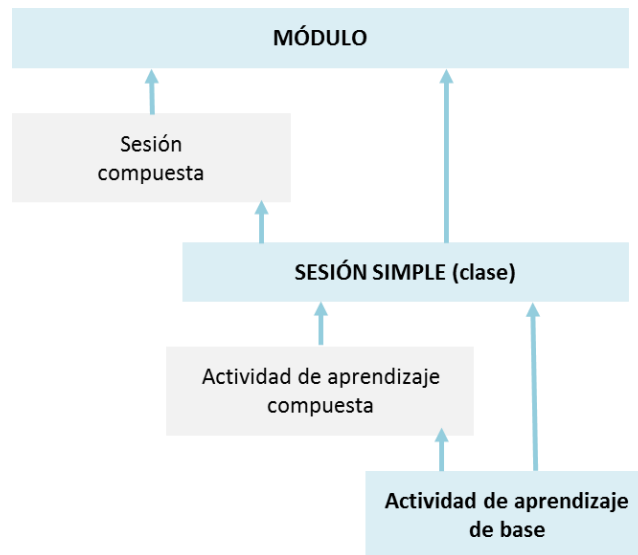
aprendizaje estén compuestos por una combinación de múltiples elementos de distinta naturaleza (imágenes, textos, vídeos, animaciones, glosarios, etc.), reforzando el concepto a comunicar y permitiendo distintas maneras de abordar el aprendizaje.

La granularidad, en términos de medida de los objetos de aprendizaje, es otro aspecto relevante de cara a su reutilización. Idealmente, un objeto de aprendizaje se centra en una idea y/o en unos pocos conceptos relacionados con la misma. Cuanto más pequeño, más susceptible de ser reutilizado y mayor su aportación a la economía de los objetos de aprendizaje. Por otra parte, el nivel de agregación, hace referencia al grado en que un recurso de aprendizaje digital está compuesto por otros recursos digitales de aprendizaje. A mayor nivel de agregación, mayor jerarquía en la estructura y, a mayor granularidad, mayor tamaño y número de piezas pequeñas que lo componen. Existen distintos modelos (SCORM Reference Model, IEEE LTSC LOM Standard, Cisco Systems RLO, Learnativity, etc.) que proveen un marco para la definición del nivel de agregación/granularidad de los recursos de aprendizaje digitales (Figura 13). A grandes rasgos, se identifican dos aproximaciones en la definición de la granularidad: la objetivista, en la que el objeto de aprendizaje se define de forma explícita, medible y estandarizada; y la relativista, en la que cualquier nivel de granularidad puede tratarse como un objeto de aprendizaje, desde los datos en bruto hasta la certificación completa de un curso (Balatsoukas, Morris, & O'Brien, 2008; Wiley, 2007). Algunos autores proponen un modelo de diseño por capas en cuya base se encuentra el diseño de los objetos formativos (Boyle, 2010) (Figura 14).

	SCORM	IEEE LTSC LOM	Learnativity	Cisco RIO/RLO	The LCMS	DNER & LO
Low	Assets	Level 1 Raw-data	Assets	Sub-Topic	Assets	Information Objects
Level of Aggregation	SCOs	Level 2 Aggregation (Lesson)	Information Objects Learning Objects	Topic (RIO) Lesson (RLO)	Learning Objects	Information Resources Learning Objects
	Content Aggregation (lessons, courses, etc.)	Level 3 Aggregation (Course) Level 4 Aggregation (Certification Course)	Learning Component Learning environment	Module Course	Learning Unit	Unit of Study Module Course Collection
High						

Adaptado de Balatsoukas et al. (2008)

Figura 13. Resumen de los principales modelos de contenidos



Adaptado de Boyle (2010)

Figura 14. Capas del diseño instruccional

El diseño y desarrollo de objetos de aprendizaje puede implicar la participación de programadores, diseñadores gráficos y expertos en la materia. El establecimiento de una aproximación estandarizada mediante la definición de estándares técnicos (que garanticen la interoperabilidad y especifiquen la estructura física de los objetos para facilitar su manejo), consideraciones estilísticas (que separen contenido, estructura y apariencia para una mejor adaptación al contexto) y requisitos editoriales (que permitan adaptar la terminología a la disciplina en la que se van a utilizar). Por otra parte, una adecuada clasificación y descripción del objeto mediante metadatos favorece su reutilización. Los metadatos pueden incluir información sobre el tipo de objeto, las recomendaciones pedagógicas para su uso y los derechos de autor.

Churchill (2007) propone una clasificación en la que se distinguen seis tipos de objetos de aprendizaje: presentación, práctica, simulación, modelo conceptual, información y representación conceptual. Los repositorios de objetos de aprendizaje son sistemas de bases de datos que almacenan y permiten localizar mediante palabras clave los objetos de aprendizaje. Pueden tener carácter general (CLOE¹⁷, ARIADNE¹⁸, MERLOT¹⁹, Wisc-online²⁰), estar centrados en disciplinas específicas (GEODE²¹,

¹⁷ CLOE: Cooperative Learning Object Exchange, <http://cloe.on.ca/>; fundado por la University of Waterloo

¹⁸ ARIADNE: European Knowledge Pool System, <http://www.ariadne.eu.org/>;

¹⁹ MERLOT: Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching, <http://www.merlot.org/>

²⁰ Wisconsin Online Resource Center Wisc-Online Learning Object Project, <http://www.wisc-online.com/>

²¹ GEODE: Global Education Online Depository and Exchange, <http://www.uw-igs.org/>

HEAL²², Math Forum²³, ASL²⁴) o enfoque comercial (XanEdu²⁵) (Lehman, 2007). Las instituciones de formación necesitan gestionar su uso de la propiedad intelectual para garantizar que cumplen con la ley cuando incorporan en sus programas formativos materiales de otras personas u organizaciones. Algunos diseñadores y/o proveedores están implementando sistemas de gestión digital de derechos o DRM (acrónimo de *Digital Rights Management*) para controlar el acceso a sus objetos de aprendizaje (Lehman, 2007).

En la práctica, la reutilización de objetos de aprendizaje presenta retos que dificultan su combinación para la creación de estructuras de conocimiento superiores (objetos difíciles de encontrar, no interoperables del todo, calidad muy variable, sesgos culturales, etc.). Algunos estudios reúnen recomendaciones basadas en las lecciones aprendidas de los casos de éxito para garantizar una mayor reusabilidad de los objetos así como criterios para la evaluación de la calidad (Clements, Pawlowski, & Manouselis, 2015; Nash, 2005; Sinclair, Joy, Yau, & Hagan, 2013).

2.1.4.5 El e-learning adaptativo

El e-learning adaptativo considera las diferencias individuales para adaptar los cursos y los escenarios de enseñanza-aprendizaje al alumno. Estas diferencias individuales se modelan en forma de perfiles de alumnos que incluyen parámetros como el nivel de conocimiento, la motivación, etc. Para cada uno de estos parámetros se definen distintos niveles de adaptación: por ejemplo, nivel básico, intermedio y avanzado para el parámetro de nivel de conocimiento; baja, moderada y alta para el parámetro motivación... Los distintos parámetros pueden clasificarse alrededor de las cuestiones por qué aprender, qué aprender y cómo aprenderlo. El primer grupo de cuestiones -por qué aprender- consideran la motivación y los objetivos de aprendizaje como fuentes de diferencias individuales. El segundo grupo -qué aprender- permite personalizar el aprendizaje considerando el nivel de conocimiento del alumno y la capacidad de búsqueda de la información. Finalmente, el tercer grupo -cómo aprender- tiene en cuenta las diferencias entre alumnos en el abordaje de los procesos formativos, los medios preferidos, la habilidad para la colaboración, la aproximación pedagógica, los estilos de aprendizaje y otros matices cognitivos.

²² HEAL: Health Education Assets Library, <http://www.healcentral.org>

²³ Math Forum, <http://mathforum.org>

²⁴ American Sign Language, <http://www.uwex.edu/ics/learningobjects/>

²⁵ XanEdu, <http://xanedu.com/>

La elaboración de los perfiles de alumno constituye un paso fundamental para el proceso de personalización y en la literatura se encuentran diversos modelos y se reportan diferentes parámetros susceptibles de ser considerados en la personalización de los cursos (Chrysafiadi & Virvou, 2013). En una revisión exhaustiva realizada por Essalmi et al. (2010) se identifican hasta 16 parámetros diferentes comúnmente utilizados en el campo. En la práctica, la utilización de todos los parámetros reportados resulta muy difícil debido a su extensión y al esfuerzo requerido para su implementación en el diseño de las acciones formativas. En consecuencia, la formulación de la estrategia de personalización requiere la consideración de dos criterios: 1) el número de parámetros a considerar en la estrategia de personalización; 2) la disponibilidad de objetos de aprendizaje que se adapten a determinadas características de los alumnos. La definición de un sistema de métricas generalizadas para el apoyo a la toma de decisiones podría ser de gran utilidad para los profesores y/o diseñadores de los cursos (Essalmi, Ayed, Jemni, Graf, & Kinshuk, 2015).

Muchas investigaciones sugieren la existencia de cuatro aproximaciones diferenciadas en el diseño de sistemas de e-learning adaptativos (Beldagli & Adiguzel, 2010; Garcia-barrios, Mödritscher, & Christian, 2004; Park & Lee, 2003): macro-adaptativa, basada en la aptitud, micro-adaptativa y constructiva-colaborativa. La primera aproximación consiste en adaptar el sistema instruccional a nivel macro, permitiendo alternativas en los objetivos a alcanzar, la profundidad de los contenidos curriculares, los sistemas de impartición, etc. La segunda aproximación consiste en adaptar los procesos y las estrategias instruccionales a las características del alumno, requiriendo la identificación de los parámetros que describen las aptitudes de éste para el estudio. La tercera aproximación adapta la instrucción a un nivel micro, diagnosticando las necesidades específicas del alumno durante su interacción con el sistema, a partir de información cuantitativa, y adaptando el proceso instruccional a dichas necesidades. Finalmente, la cuarta aproximación se centra en cómo aprende el alumno al compartir su conocimiento y actividades con otros compañeros.

En la práctica, los sistemas de e-learning adaptativos se implementan fundamentalmente a partir de dos tecnologías: los sistemas tutoriales inteligentes (ITS, Intelligent Tutoring Systems) y los sistemas hipermedia adaptativos (AHS, Adaptive Hypermedia Systems). Los sistemas tutoriales inteligentes utilizan técnicas de inteligencia artificial (AI, Artificial Intelligence) para guiar al alumno actuando a modo de profesor simulado que, desde la aproximación micro-adaptativa, diagnostica y genera prescripciones a medida que el alumno completa sus tareas. La combinación de esta aproximación con la inclusión de variables de aptitud permite generar condiciones basadas en las características del usuario. Conceptualmente, están compuestos por cuatro módulos: módulo tutorial, módulo de conocimiento experto, módulo de modelado del alumno y módulo de interfaz de usuario. Los sistemas hi-

permedia adaptativos están inspirados en los sistemas tutoriales y tratan de combinar sistemas instruccionales adaptativos con sistemas basados en hipertexto. Constan de tres componentes: recopilación de datos, modelado del usuario y adaptación. La adaptación puede producirse de dos formas: 1) adaptación del contenido de la página (*content level adaptation or adaptative presentation*); 2) adaptación del comportamiento de los enlaces (*link-level adaptation or adaptative navigation support*).

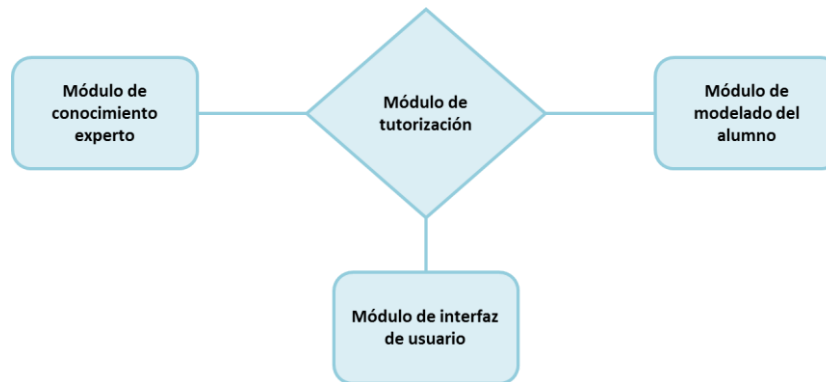


Figura 15. Componentes de un sistema tutorial inteligente

2.1.4.6 Los estándares de e-learning

La gran proliferación de sistemas y recursos educativos ha generado la necesidad de establecer recomendaciones y estándares que posibiliten la reutilización de recursos educativos, la interoperabilidad entre plataformas de e-learning y la adecuación y adaptación del entorno a las características y particularidades del alumno. La aparición de estos estándares supone un gran avance para todas las partes involucradas en el proceso formativo. Desde el punto de vista de la empresa o de la institución formativa, los estándares evitan la dependencia de tecnologías propietarias y favorecen la inversión en producción de contenidos, aumentando la oferta y la calidad de los mismos. Desde el punto de vista de los proveedores de plataformas de formación, la existencia de estándares reduce la necesidad de compatibilizar el entorno con distintos productos, reduciendo los costes de desarrollo. De la misma forma, los productores de contenidos pueden servir a cualquier plataforma de distribución con un formato de producción único. Para el diseñador instruccional, la existencia de contenidos estandarizados almacenados en repositorios facilita su labor de creación de programas de formación, con estructuras modulares más fáciles de actualizar y mantener.

Los estándares de e-Learning son normas documentadas de aplicación voluntaria que describen formas de organizar la información y su flujo dentro de los sistemas de e-Learning. El principal objetivo

de estos estándares es que los contenidos (cursos, materiales) e informaciones (evaluaciones, seguimiento, comunicaciones) que fluyen en las iniciativas de e-Learning puedan ser lo más independientes posibles de los propios sistemas en los que funcionan. Los ámbitos sobre los que se aplican cubren:

- Los **contenidos**. Se detalla cómo deberían especificarse los contenidos formativos de un curso (páginas de contenidos, índices temáticos, materiales relacionados, referencias, recursos multimedia, etc.) para que sean lo más independientes de la plataforma en la que operan.
- El **proceso formativo**. Incluye cualquier tipo de comunicación que pueda quedar registrada en el sistema y que sea de interés para los participantes en la iniciativa de e-Learning. Se ha prestado especial atención al seguimiento y evaluación de los alumnos por parte de los formadores.
- Las **interacciones del sistema e-Learning con el exterior**. Ante la cada vez más creciente necesidad de interoperar que requieren las empresas, se considera en los estándares también la estandarización de las informaciones que puedan solicitar sistemas externos (sistemas de gestión de recursos humanos, por ejemplo) así como informaciones que puedan proveerse desde el exterior (canales informativos externos o validación de usuarios en sistemas externos).

El establecimiento de un estándar formal se consigue como resultado de los esfuerzos combinados de números organismos y consorcios agrupados de acuerdo a tres niveles de trabajo: 1) nivel de especificación (define las recomendaciones); 2) nivel de validación (elabora productos que cumplen las recomendaciones y ejecuta pruebas piloto para valorar la efectividad y aplicabilidad de la especificación); 3) nivel de estandarización (refina, consolida, clarifica y acredita el estándar). Actualmente existen muchas organizaciones, algunas de entornos públicos y otras privadas, que están potenciando sus modelos sobre estándares de e-Learning (contenidos, seguimiento, metodología, etc.). Aquí destacamos cinco, a nivel internacional, que poseen una gran tradición sobre estándares:

- **AICC (Aviation Industry Computer Based Training Committee)**²⁶. El interés de esta asociación se centra en el desarrollo de estándares de interoperabilidad para los sistemas de

²⁶ <http://www.aicc.org>.

formación de la industria de la aviación; sin embargo, sus especificaciones y recomendaciones han tenido también un gran impacto fuera de esta industria. Son conocidas sus especificaciones sobre la comunicación plataforma-contenidos.

- **LTSC (IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers)**²⁷. Este instituto, de reconocido prestigio internacional en la acreditación de estándares, mantiene un comité, el LTSC (Learning Technology Standards Committee), con varios grupos de trabajo que estudian los diferentes aspectos de la tecnología de e-learning susceptibles de estandarización.
- **IMS Global Consortium, Inc. (Instructional Management System Global Learning Consortium)**²⁸. Proyecto creado por EDUCAUSE, un consorcio que agrupa no sólo empresas proveedoras de soluciones e-learning, sino también miembros consumidores de e-learning, como universidades y agencias gubernamentales. Son conocidas sus especificaciones sobre etiquetado mediante metadatos, empaquetado de contenidos, definiciones de test y cuestionarios, especificaciones de perfiles de alumnos, gestión de grupos, recomendaciones para objetos educativos distribuidos, etc.
- **ADL (Advanced Distributed Learning)**²⁹. Se trata de una iniciativa del Departamento de Defensa norteamericano, que persigue asegurar la interoperabilidad y reusabilidad de las tecnologías de e-learning que el gobierno pueda adquirir en el futuro. Es muy conocido su modelo de referencia SCORM (*Sharable Courseware Object Reference Model*) para la compartición de objetos educativos y estructuración de los cursos y el reciente Tin Can API³⁰. ADL es el modelo de referencia para las especificaciones de IMS, que a su vez es el productor de especificaciones para ADL.
- **OKI (Open Knowledge Initiative)**. Es un proyecto liderado por el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) en colaboración con la Universidad de Standford y en el que participan diversas universidades americanas. Su objetivo principal es diseñar y desarrollar una arquitectura abierta y extensible para los sistemas de gestión del aprendizaje. La arquitectura OKI está compuesta por dos capas independientes: 1) Servicios comunes, para el soporte a los servicios básicos e infraestructura del LMS; 2) Servicios educativos, para los servicios relacionados con los procesos de enseñanza-aprendizaje.

²⁷ <http://ltsc.ieee.org>

²⁸ <http://www.imsproject.org>

²⁹ <http://www.adlnet.org>

³⁰ <http://tincanapi.com/>

2.1.5 Perspectiva desde las instituciones de formación

Ante las características de la demanda de formación actual, muchas instituciones de formación están adaptando y reorientando sus programas hacia modelos mixtos o completamente online. Ello conlleva implicaciones en su infraestructura, en sus costes de entrega y mantenimiento, en su capacidad de crecimiento, en las competencias del profesorado y en las características y procedencia de sus alumnos. La implementación de una estrategia de e-learning requiere una inversión en infraestructura tecnológica (software, hardware y tecnologías de red) y/o la contratación del servicio a un proveedor de soluciones e-learning que opere bajo el modelo SaaS (Software as a Service)³¹.

A pesar de que los costes iniciales -en términos de infraestructura y desarrollo de materiales- son elevados, una vez configurados los cursos, el coste de impartición y mantenimiento es mínimo, al verse reducidos los costes en desplazamientos y producción y distribución de materiales físicos. Por otra parte, la escalabilidad de los entornos virtuales actuales elimina los límites de capacidad, quedando ésta relegada al volumen de profesorado disponible y su habilidad en la gestión de los cursos. Para que los profesores puedan desenvolverse con soltura en el entorno online y sean capaces de proveer una experiencia de aprendizaje enriquecedora a sus alumnos, es necesario invertir en su capacitación en competencias tecnológicas, organizativas e instruccionales. Finalmente, el uso de Internet permite a la institución formativa abrir sus fronteras y entrar en nuevos mercados.

2.1.5.1 Gestión multinivel y estrategia de cambio

En la práctica, la definición y establecimiento de la estrategia de negocio de la institución formadora implica una gestión multinivel que abarca las siguientes capas: 1) nivel institucional; 2) nivel estratégico-operacional y 3) nivel táctico (J Casey & Wilson, 2005). A nivel institucional, las decisiones son tomadas por la alta dirección y se fundamentan y reflejan los objetivos de la organización (mejora de la calidad, acceso a un mercado global, posicionamiento respecto a la competencia, reorientación del modelo de negocio, etc.). A nivel estratégico-operacional, las decisiones son tomadas por los responsables de formación o coordinadores de programas formativos y persiguen la definición de objetivos operacionales estratégicos que conduzcan a la obtención de los objetivos institucionales (ajuste al presupuesto, modelos de impartición, gestión de recursos, estándares de calidad, alineamiento de los objetivos del equipo docente con los objetivos institucionales, etc.). A nivel táctico, las decisiones

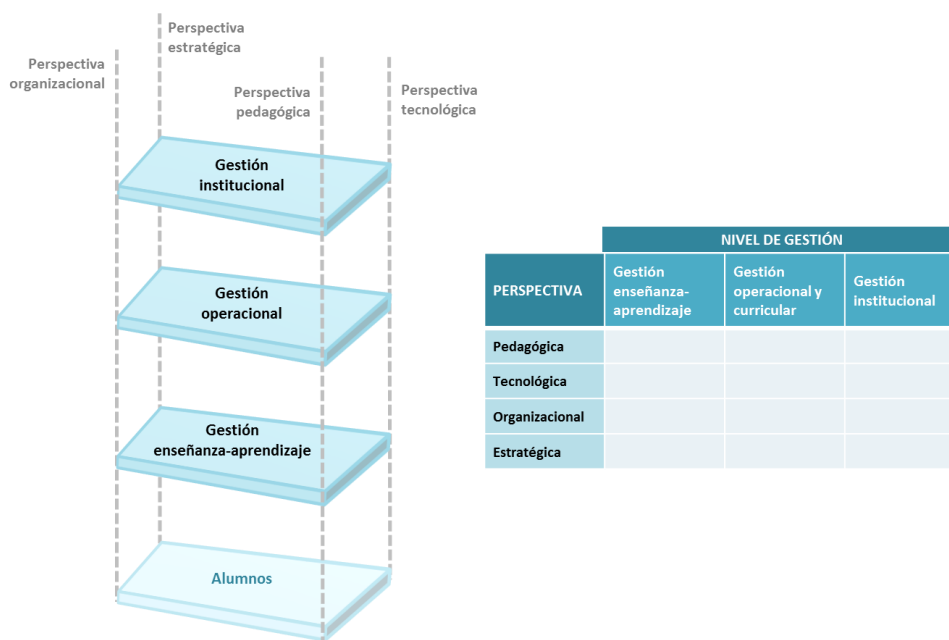
³¹ Software as a Service (SaaS) es un modelo de distribución de software donde el soporte lógico y los datos quedan almacenados en los servidores de una compañía de tecnologías de información y comunicación y se accede a ellos a través de Internet.

conciernen al propio proceso de enseñanza-aprendizaje y son tomadas por los dinamizadores de dichos procesos (motivación del alumno, actividades de aprendizaje, fomento de la participación, etc.).

El giro hacia una estrategia de formación flexible no responde siempre a una aproximación *top-down*, iniciada a nivel institucional. En ocasiones, las iniciativas tienen su origen en el nivel táctico –aproximación *down-top*, fruto de la motivación personal de determinados instructores. Los problemas surgen cuando los objetivos de los responsables del nivel táctico no están alineados con los objetivos institucionales, resultando necesaria la mediación por parte de los responsables del nivel estratégico-operacional (Normand, Littlejohn, & Falconer, 2008). Por otra parte, en cada nivel de gestión existen cuatro perspectivas a considerar: 1) organizacional; 2) estratégica; 3) pedagógica y 4) tecnológica (der Klink & Jochems, 2004).

Desde la perspectiva organizacional, implica identificar y evaluar el juego de relaciones existente entre los diferentes puntos de vista (personales, departamentales, culturales y profesionales) existentes en el contexto institucional. La introducción del e-learning puede representar una simple innovación o una transformación profunda que afecta a toda la organización. Desde la perspectiva estratégica, conviene analizar la estrategia organizacional y los procesos de negocio necesarios para permitir y favorecer el cambio. El e-learning no debe contemplarse como un aspecto aislado puesto que presenta un coste, que puede ser elevado, e impacta en un gran número de procesos institucionales. Desde la perspectiva pedagógica, se persigue un uso sensato de la tecnología, dando respuesta a múltiples cuestiones desde los aspectos más prácticos hasta los más filosóficos. Finalmente, desde la perspectiva tecnológica, implica analizar cómo puede la tecnología ayudar a los agentes involucrados en cada nivel a conseguir sus objetivos. Disponer de una infraestructura que permita satisfacer las necesidades de alumnos e instructores no es suficiente puesto que no contempla las necesidades derivadas de los objetivos estratégicos y del contexto organizacional.

El análisis de los tres niveles de gestión en cada una de las cuatro perspectivas puede utilizarse como herramienta de análisis para mejorar la comprensión de cómo funciona la institución formativa y como punto de partida para la elaboración de una estrategia de implantación del e-learning exitosa (J Casey & Wilson, 2005; John Casey et al., 2006) (Figura 16).



Adaptado de John Casey, Proven, & Dripps (2006)

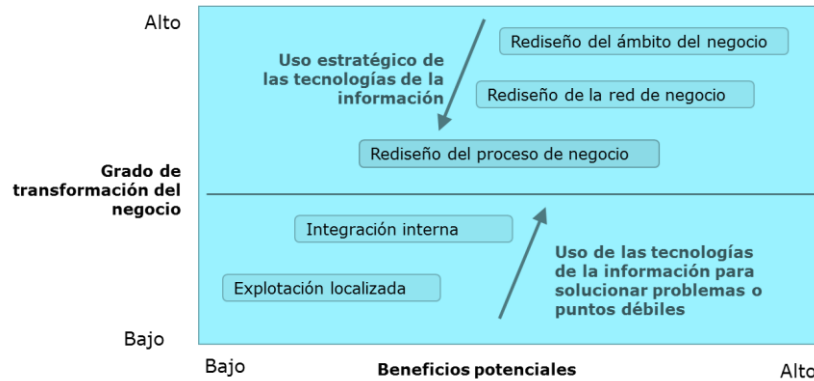
Figura 16. Modelo organizacional para el análisis de la institución formativa

En definitiva, la integración de las TIC en las instituciones formativas puede realizarse de distintas maneras y con distintos objetivos. El grado de transformación del negocio dependerá de la estrategia de integración conducida. Según Venkatraman (1994) existen 5 niveles de transformación. Cada organización debe determinar el nivel de transformación deseado en función de la relación beneficios/costes derivados de los cambios que esté dispuesta a asumir, y perseguir niveles superiores a medida que las demandas de competitividad y necesidad de proporcionar valores añadidos a los clientes lo requieran. Los beneficios derivados de la aplicación de las TIC son marginales si se apoyan en las condiciones organizacionales existentes (estrategias, estructuras, procesos y cultura). Sin embargo, los beneficios aumentan cuando la inversión en TIC va acompañada de cambios en las características de la organización. Del mismo modo, los beneficios se incrementan desde el primer nivel de transformación (explotación localizada) hasta el último (rediseño del ámbito de negocio).

Una aplicación estratégica de las TIC involucra los tres niveles superiores de integración o niveles revolucionarios. Los dos primeros niveles se consideran evolucionarios. No existe un nivel óptimo de integración válido para toda organización en cualquier momento. Una organización puede aproximarse al nivel 3 (rediseño de los procesos de negocio) de dos maneras diferentes:

1. **Buscando la eficiencia.** Normalmente el objetivo es resolver debilidades detectadas. En estos casos, el ámbito de negocio y la red de relaciones no se ven afectadas por la aplicación de las TIC (niveles evolucionarios).

2. **Aumentando capacidades.** El objetivo es crear capacidades estratégicas y ventajas competitivas, con la consiguiente redefinición del ámbito de negocio y las relaciones dentro de la red de negocio.



Adaptado de Venkatraman (1994)

Figura 17. Niveles de Integración de las TIC en las organizaciones

2.1.5.2 Los campus virtuales

Un campus virtual puede definirse como un espacio creado en Internet a partir de aplicaciones web -principalmente plataformas de e-learning- con un propósito educativo. Otro término relacionado, es el de universidad virtual, que tiene un significado más amplio, al referirse no sólo a los espacios para la enseñanza, aprendizaje e investigación, sino también a los espacios para la administración y organización de los procesos de la universidad. El modelo de campus virtual puede variar en función de parámetros como las finalidades institucionales, la infraestructura organizativa y de funcionamiento, los recursos y el contexto político, social y económico de la institución. En cualquier caso, estos parámetros pueden agruparse en tres dimensiones: la institucional, la tecnológica y la didáctica.

Según la dimensión priorizada, se pueden distinguir por lo menos cuatro tipos de modelos: 1) centrados en la tecnología; 2) centrados en la institución; 3) centrados en el alumno; 4) centrados en el profesor (Fernández-Pampillón Cesteros, 2010). Los modelos centrados en la tecnología requieren una inversión importante de recursos económicos y humanos en la creación, evaluación, mantenimiento y actualización de su propia plataforma de e-learning. Los modelos centrados en la institución priorizan los objetivos de la institución, generalmente económicos o político-sociales, ante las cuestiones didácticas y las necesidades tecnológicas. En estos casos, el campus virtual suele ser un portal

de servicios online dirigidos al alumno -considerado como cliente- soportado por un sistema de gestión empresarial. La calidad de los cursos y materiales didácticos, la flexibilidad hacia el alumno y la reducción de costes son objetivos prioritarios.

Los modelos centrados en el alumno persiguen la construcción de un entorno flexible al servicio del alumno, orientado a la continuidad de su formación a lo largo del tiempo. Acostumbran a apoyarse en plataformas comerciales o de código abierto. La institución centraliza el diseño de los cursos – preparados por equipos de desarrolladores de contenidos y expertos en las materias- y los profesores adoptan el rol de tutores-animadores. Ambos tipos de modelos, centrados en la institución y centrados en el alumno, constituyen modelos de tipo industrial o corporativo para la formación y el entrenamiento profesional.

Finalmente los modelos centrados en el profesor, construyen el campus virtual al servicio de las necesidades del profesor, constituyendo una herramienta de apoyo a su trabajo en todas las facetas que le atañen. La participación del profesor es clave ya que es el responsable de diseñar, crear y gestionar sus propios espacios virtuales de enseñanza-aprendizaje.

2.1.5.3 Los recursos educativos abiertos

En los últimos años, fruto de la evolución de la educación abierta a distancia (ODL, *Open Distance Learning*), la cultura del conocimiento abierto, el código libre y la colaboración entre pares, emerge el movimiento de los Recursos Educativos Abiertos (REA). El término “recursos educativos abiertos” se utiliza por primera vez en 2002 en el Foro de la Unesco sobre el Impacto de los Cursos Abiertos de Educación Superior en los países en desarrollo. Posteriormente, el MIT OpenCourseWare desata el movimiento a nivel mundial al ofrecer en línea y de forma gratuita gran parte de su catálogo de cursos. En 2008, la Declaración de Educación Abierta de Ciudad del Cabo insta a gobiernos y editores a financiar los materiales educativos con fondos públicos y hacerlos disponibles a través de Internet sin costo alguno.

Existen numerosas definiciones del término en la literatura sin existir un consenso universal. Por ello, muchos investigadores optan por definir las componentes del término de forma separada. Según Wiley et al. (2014), la componente *abiertos* (open en inglés) significa que los recursos están disponibles de forma gratuita con los cuatro permisos siguientes (llamados las *4Rs*): 1) reutilización (sin modificación alguna); 2) revisión (uso previa adaptación); 3) remix (uso combinado con otros materiales para crear contenido nuevo); 4) redistribución (compartir copias con otros). La inclusión de

aspectos relacionados con los derechos de la propiedad intelectual es frecuente en las definiciones del término. En la práctica, un recurso educativo abierto es un material educativo que utiliza una licencia de *Creative Commons* o reside en un dominio público (fuera de la regulación por copyright). Las licencias de *Creative Commons* presentan varias componentes - *Attribution (BY)*³², *Sharealike (SA)*³³, *Noncommercial (NC)*³⁴- que pueden combinarse creando diferentes tipos de licencias. Las más habituales en el caso de recursos educativos abiertos son las licencias BY-SA y BY-SA-NC (Wiley et al., 2014).

La investigación alrededor de los recursos de aprendizaje abiertos se distribuye en cuatro clústeres: modelos para la compartición de los recursos, modelos para la creación de los recursos, beneficios y retos derivados de la utilización de los recursos. Muchos recursos educativos abiertos se encuentran en repositorios de objetos de aprendizaje (como OER Commons³⁵ y MERLOT³⁶) etiquetados con metadatos para facilitar su localización. Otros se encuentran incluidos en colecciones o materiales como libros de texto (Flat World Knowledge³⁷ y CK12³⁸), sitios de tipo Wikipedia (Connexions³⁹ y PediaPress⁴⁰) o en cursos abiertos (OCW, acrónimo de OpenCourseWare).

Respecto a la producción de recursos educativos abiertos, coexisten dos modelos opuestos: 1) modelo de producción institucional; 2) modelo de producción entre pares basado en los bienes comunes (*commons*). En el primero, la producción corre a cargo de una institución de reconocido prestigio (como en el caso del MIT OCW⁴¹) mientras que, en el segundo, la producción es llevada a cabo por un conjunto descentralizado de individuos -cuya cualificación puede estar o no formalmente acreditada- y se publica bajo el nombre de una marca de sitio web (como en los casos de la Wikipedia o Connexions). Las instituciones que se embarcan en iniciativas de recursos educativos abiertos lo hacen por diversos motivos: alineación de su misión con la filosofía que envuelve la educación abierta, interés propio de mejorar la imagen, aumento de su producción interna, mejora de sus relaciones con partners estratégicos, reconocimiento internacional, etc. Desde la perspectiva de los usuarios, los beneficios se presentan en términos económicos y de accesibilidad a los recursos educativos. Entre los retos

³² La utilización del recurso educativo abierto, requiere dar crédito del autor creador del material.

³³ Cualquier adaptación o modificación del recurso educativo abierto debe licenciarse bajo la misma licencia Creative Commons del material original.

³⁴ Se prohíbe utilizar el material con fines comerciales.

³⁵ OER Commons: <http://oercommons.org>

³⁶ MERLOT: <http://merlot.org>

³⁷ Flat World Knowledge: <http://flatworldknowledge.com>

³⁸ CK12: <http://ck12.org>

³⁹ Connexions: <http://cnx.org/>

⁴⁰ PediaPress: <http://pediapress.com/>

⁴¹ MIT OCW: <http://ocw.mit.edu/>

a superar se encuentran: 1) facilitar la búsqueda de los recursos; 2) conseguir la sostenibilidad financiera de los proyectos; 3) romper la asociación existente entre los conceptos de gratuidad y percepción de baja calidad; 4) aprender a crear recursos útiles en un amplio rango de contextos; 5) establecer mecanismos de revisión que garanticen la calidad de los recursos; 6) entender el escaso uso de los permisos revisar y remix asociados a la naturaleza de los recursos educativos abiertos; 7) capacitar a los profesores para la búsqueda y reutilización de recursos educativos abiertos (Atkins, Brown, & Hammond, 2007; Clements et al., 2015; Mcgreal, Kinuthia, & Marshall, 2013).

2.1.5.4 Los MOOCs

El término MOOCs (acrónimo de *Massive Online Open Courses*) es introducido en 2008 por Stephen Downes y George Siemens para referirse a un modelo de aprendizaje basado en un la revisión por pares en un entorno online distribuido. Siguiendo dicho modelo, algunos profesores de la Standford University desarrollaron en 2011 unos vídeos educativos y los pusieron a disposición de todo el mundo a través de plataformas online soportadas con recursos gratuitos. A partir de entonces empezaron a crearse MOOCs en distintas partes del mundo y en 2012 se crearon las primeras plataformas dedicadas a su distribución. Las plataformas de MOOCs más populares -Coursera, edX, Udacity, Udemy, Futurelearn, Iversity- están asociadas a instituciones de educación superior de prestigio. Algunas -Coursera y Udacity- pertenecen a compañías con ánimo de lucro mientras otras -edX and Udemy- son propiedad de compañías sin ánimo de lucro. Generalmente los MOOCs se clasifican en dos categorías: 1) estructuradas en contenidos definidos por el instructor (“xMOOC”); 2) basadas en materiales y contenidos derivados del trabajo realizado por los alumnos a lo largo del curso (“cMOOC”) (Hew & Cheung, 2014; Yuan & Powell, 2013).

Los MOOCs se caracterizan por: 1) ir dirigidos a una audiencia masiva (teóricamente sin límite de inscripciones; 2) ser abiertos, en el sentido de que cualquier persona puede acceder a ellos, habitualmente sin ningún tipo de coste; 3) estar orientados a la participación (aunque voluntaria) en la creación y compartición de recursos y opiniones; 4) desarrollarse completamente online; 4) estar estructurados como cursos, con objetivos de aprendizaje en una determinada área de estudio. Al estar dirigidos a una audiencia masiva, en general los mecanismos de apoyo que ofrecen son mínimos y requieren participantes con capacidad de autogestión y competencias suficientes para desenvolverse con soltura en el entorno online e integrarse en la comunidad de aprendizaje. Desde el punto de vista metodológico, a pesar de adoptar aproximaciones pedagógicas diferentes, la mayoría de MOOCs utilizan elementos habituales en la formación online tradicional (videoconferencias, evaluaciones tipo test y foros de debate). El feedback se obtiene generalmente de la revisión por pares, la colaboración

en grupo o la automatización (Baturay, 2015; Toven-Lindsey, Rhoads, & Lozano, 2015). La flexibilidad en la organización del estudio es otro de los aspectos relevantes de los MOOCs. En general no siguen un calendario rígido, los vídeos y otros materiales se facilitan a un ritmo regular (habitualmente semanal) y se anima a los alumnos a seguirlo, pero los recursos permanecen accesibles durante todo el período de la inscripción para que el alumno pueda planificarse y organizarse según le convenga. En este sentido, disponer de una plataforma flexible se considera una ventaja importante (Loya, Gopal, Shukla, Jermann, & Tormey, 2015).

A grandes rasgos, los motivos que llevan a los alumnos a inscribirse en un MOOC pueden resumirse en cuatro: 1) el deseo de aprender sobre un tema o ampliar el conocimiento actual sobre el mismo; 2) la curiosidad por seguir un MOOC; 3) el reto personal; 4) el deseo de conseguir tantos certificados como sea posible. Por otra parte los motivos que llevan a los instructores al desarrollo de MOOCs parecen ser la motivación e intriga por participar en un proceso de enseñanza-aprendizaje diferente, el deseo de obtener recompensas personales o el sentido altruista. En la práctica, existen varios retos a afrontar en la impartición de MOOCs como la dificultad de evaluar el trabajo realizado por los alumnos, la sensación de estar hablando al vacío debido a la falta de feedback inmediato del alumno, la escasa participación de los alumnos en los foros y la carga impuesta por la demanda de tiempo y dinero (Hew & Cheung, 2014).

A pesar del interés despertado por los MOOCs, las tasas de abandono son mucho mayores que las registradas en otros modelos de formación online (del orden de más del 90% de alumnos que se inscriben en el curso). Los principales motivos de abandono sugeridos por algunos estudios son la dificultad en la comprensión de los contenidos, la falta de apoyo en el proceso de aprendizaje y la existencia de otras prioridades. Estudios recientes se centran en identificar los factores que favorecen en el alumno la intención de continuar utilizando MOOCs, apuntando a la reputación y accesibilidad percibidas como predictores de mayor peso en la continuidad, y a la adaptación a las expectativas del alumno como factor más influyente en la satisfacción (Alraimi, Zo, & Ciganek, 2015). Por otra parte, la flexibilidad de la plataforma puede resultar un factor relevante en la continuidad del alumno en el curso, especialmente para aquéllos con hábitos de estudio consolidados y capacidad de planificación, autodisciplina y organización. De la misma forma, la inclusión en la plataforma de herramientas que faciliten el desarrollo de hábitos de estudio favorables podría contribuir a la reducción de la tasa de abandonos (Loya et al., 2015).

2.1.6 Perspectiva desde las empresas

Los rápidos avances en tecnologías de la información y comunicación están convirtiendo el mundo en una aldea global. Ello hace que las organizaciones se transformen para competir en un mercado también global, donde la habilidad de ser competitivo depende de la capacidad de innovación y de aprendizaje de la organización y de su gente (Collis, 2005). La diversificación geográfica de las organizaciones convierte a la formación online en una herramienta estratégica para la globalización de la formación corporativa. Gracias a Internet una misma actividad de formación puede llegar prácticamente a cualquier persona en cualquier lugar del mundo. En una situación de estas características, la mejora de los sistemas de capacitación y desarrollo de sus miembros se convierte en crucial, favoreciendo el fomento de la inversión en e-learning, que por su naturaleza (ubicuidad, inmediatez, eficiencia en costes, etc.) constituye una opción estratégica para la empresa.

La puesta en marcha de un proyecto de formación online abarca diversos procesos (planificación, diseño, desarrollo, evaluación, marketing, mantenimiento, etc.) en los que participan personas con distintas funciones e intereses (equipo administrativo, soporte tecnológico, desarrolladores de contenidos, evaluadores, profesores, alumnos, coordinadores, etc.), y existen delimitaciones en recursos, presupuestos y tiempos. En una entrevista publicada en mayo de 2003 en *Technology Source*, Bradul Khan hace énfasis en la necesidad de conseguir satisfacer las necesidades de todos los agentes involucrados: *“An e-learning system should be meaningful not only to learners, but also to all stakeholder groups, including instructors, support services staff, and the institution. For example, an e-learning system is meaningful to learners when it is easily accessible, well-designed, learner-centered, affordable, efficient, flexible, and has a facilitated learning environment. When learners display a high level of participation and success in meeting a course's goals and objectives, this can make e-learning meaningful to instructors. In turn, when learners enjoy all available support services provided in the course without any interruptions, it makes support services staff happy as they strive to provide easy-to-use, reliable services. Finally, an e-learning system is meaningful to institutions when it has a sound return-on-investment (ROI), a moderate to high level of learner satisfaction with both the quality of instruction and all support services, and a low drop-out rate”* (Morrison & Khan, 2003).

El foco de los estudios acerca del e-learning en la empresa abarca aspectos muy diferentes entre los cuales destacan:

- **Aspectos instruccionales:** principios pedagógicos y tecnológicos para el diseño de entornos para el aprendizaje desde el lugar de trabajo, recomendaciones derivadas de las teorías del aprendizaje, etc. (Collis & Margaryan, 2005; DeRouin, Fritzsche, & Salas, 2005b).

- **Aspectos cognitivos:** modelo cognitivo del procesado de información y su aportación al desarrollo de entornos para el desarrollo organizacional (DeRouin, Fritzsche, & Salas, 2005a).
- **Aspectos socio-culturales:** perspectiva dialógica del aprendizaje, entornos colaborativos (Ludvigsen & Mørch, 2010).
- **Fundamentos teóricos procedentes de distintas disciplinas:** formación de adultos, la organización que aprende, la gestión del conocimiento, etc. (Floyde et al., 2013; Judrups, 2015; Liao & Wu, 2010; Tynjälä & Häkkinen, 2005).
- **Aspectos evaluativos:** eficacia, retorno de la inversión, tasas de finalización y abandono, modelos para la evaluación, factores de éxito, etc. (Cheng, Wang, Yang, Kinshuk, & Peng, 2011; Harteis, Gruber, & Hertramph, 2010; Roca & Gagné, 2008)
- **Aspectos estratégicos:** formulación e implementación de la estrategia de e-learning, oportunidades y retos, orientación a la demanda, flexibilidad, desarrollo de materiales y metodologías de aprendizaje, motivación de los alumnos, etc. (DeRouin et al., 2005a).

Según Cheng (2014)⁴² existen cuatro temas recurrentes en los estudios sobre e-learning en las empresas: 1) e-learning en la formación continua y desarrollo profesional; 2) e-learning en el sector salud; 2) uso de medios sociales en la formación y 3) integración de la gestión del conocimiento con el e-learning (Edvardsson & Durst, 2013; Floyde et al., 2013; Judrups, 2015; Liao & Wu, 2010).

⁴² En su artículo *Research on e-learning in the workplace 2000–2012: A bibliometric analysis of the literatura*, Cheng analiza una muestra de 324 trabajos de revisión publicados sobre el e-learning en las empresas entre 2010 y 2012 en reconocidas revistas del ámbito. Como resultado identifica seis temas predominantes en dichos estudios, que posteriormente agrupa en las cuatro dimensiones citadas arriba.

2.2 Los entornos virtuales de aprendizaje

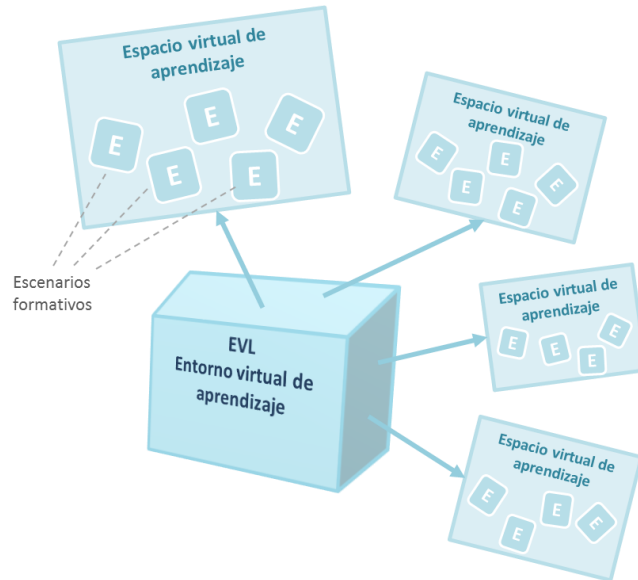
2.2.1 Introducción

En un contexto de formación online o mixto (blended learning), alumnos y profesores interactúan entre ellos y con los materiales de aprendizaje a través de una plataforma de e-learning o entorno virtual de aprendizaje (EVA o VLE), aplicación que proporciona herramientas, servicios y recursos basados en tecnología web para la impartición, seguimiento y gestión de los procesos formativos. Los términos *learning management system* (LMS), *course management system* (CMS), *learning content management system* (LCMS), *technology-enhanced learning environment* (TELE), *online learning environments* (OLE) y otros, se utilizan indistintamente o con algunos matices diferenciales para referirse a entornos de estas características.

El objetivo principal de una plataforma de e-learning es permitir crear y gestionar *espacios de aprendizaje* en los que alumnos y profesores puedan interactuar entre sí y con los materiales didácticos a través de Internet durante todo el proceso formativo. Un *espacio de aprendizaje* es el lugar en el que se desarrollan los procesos de enseñanza-aprendizaje dirigidos a la adquisición de una o varias competencias. Los procesos de enseñanza-aprendizaje pueden organizarse mediante el diseño instruccional o diseño del aprendizaje, en el que se especifican los roles que intervienen en la formación, las actividades que les corresponden y los escenarios en los que se desarrollarán dichas actividades. En general, los espacios de aprendizaje son creados por los administradores y/o profesores personalizando un conjunto de plantillas o parámetros de diferentes entidades (programa formativo, curso, etc.) a partir de las herramientas de gestión del entorno. La Figura 18 muestra la relación entre entornos y espacios virtuales de aprendizaje.

Respecto a su funcionalidad, distinguimos entre VLEs genéricos y específicos. Los primeros acostumbran a considerarse pedagógicamente neutros y no están orientados al aprendizaje de ninguna materia en concreto ni a la realización de una función específica. Desde ellos, pueden crearse y gestionarse múltiples espacios virtuales de aprendizaje privados y distintos entre sí. Los específicos, por el contrario, están especializados en determinadas áreas de conocimiento (por ejemplo, el aprendizaje

de lenguas), aproximaciones pedagógicas (por ejemplo, el aprendizaje colaborativo) o tareas específicas (por ejemplo, la gestión de contenidos en los LCMS⁴³). En la mayoría de los casos, la propia interfaz del VLE es el único espacio de aprendizaje posible.



Adaptado de Fernández-Pampillón Cesteros (2010)

Figura 18. Modelo conceptual de entorno virtual de aprendizaje

La complejidad del panorama tecnológico de las plataformas de e-learning y herramientas complementarias presenta dos consecuencias significativas. En primer lugar, la necesidad de encontrar soluciones sencillas que reduzcan los costes de implantación y mantenimiento. Este problema puede abordarse de dos maneras diferentes: 1) buscando la manera de integrar los sistemas y las herramientas actuales; 2) desarrollando nuevas plataformas de e-learning o versiones mejoradas de las existentes, más completas y flexibles, que incorporen capacidades de los VLEs específicos y/o de las herramientas satélite (Fernández-Pampillón Cesteros, 2010).

Algunos autores (Cho et al. 2015) identifican tres ámbitos de estudio relacionados con los entornos virtuales de formación en la educación superior: 1) participantes; 2) micro-entornos; 3) macro-entornos (Figura 19). El ámbito de los participantes estudia la relación entre las características de los alumnos y los instructores y sus patrones de interacción con el sistema. El ámbito de los micro-entornos hace referencia al curso online como espacio en el que los alumnos interactúan entre ellos,

⁴³ Los LCMS (Learning Content Management Systems) incluyen herramientas específicas para la creación, almacenamiento, indexado, clasificación, publicación y gestión multiusuario del ciclo de vida de los contenidos, complementando las capacidades de los LMS, limitados a la publicación y almacenamiento en directorios.

con los instructores y con los contenidos y recursos de aprendizaje. Finalmente, el ámbito de los macro-entornos se centra en los sistemas que soportan los procesos formativos por encima de los cursos, incluyendo políticas, factores socio-culturales e innovaciones tecnológicas. Cada ámbito queda incluido en el siguiente: los participantes interactúan en micro-entornos que a su vez están condicionados y forman parte del macro-entorno. Por otra parte, el alcance del tema ha involucrado su investigación desde diferentes disciplinas: la psicología educativa presta especial atención a los participantes, la tecnología educativa y las ciencias del aprendizaje se centran más en los micro-entornos mientras que la antropología, la educación a lo largo de toda la vida y la política educativa, estudian los macro-entornos.



Adaptado de Cho et al. (2015)

Figura 19. Ámbitos de investigación sobre los entornos virtuales en la educación superior

2.2.2 Evolución de los entornos virtuales de formación

A principios de los noventa aparecen los primeros VLE, fruto del boom de Internet y la web en particular. En aquellos momentos no existían soluciones comerciales por lo que cada institución –en general universidades- se veía forzada a desarrollar su propio VLE con el objetivo de satisfacer sus necesidades particulares. En 1995 en la Universidad de Columbia Británica, en Canadá, se desarrolla la primera versión de WebCT, el primer VLE de repercusión mundial y catalizador de los VLEs comerciales⁴⁴ (Blackboard, Click2learn, Docent, etc.). A finales de los noventa, fruto del éxito obtenido por los sistemas operativos (Linux) y servidores web (Apache) de código libre⁴⁵, aparecen los primeros VLEs creados para ser compartidos de forma gratuita entre la comunidad educativa y evolucionar a partir de las aportaciones de mejora desarrolladas de forma cooperativa por sus miembros.). En 1999 se crea Moodle, la plataforma educativa de código abierto de mayor impacto, que actualmente compete con los VLEs propietarios. ATutor, Claroline, Ilias, MIT dotLRN, Dokeos y Sakai constituyen otros ejemplos de VLEs de código libre.

En 2004 surge el concepto de Web 2.0 fruto de la evolución de la Web hacia escenarios en los que los usuarios dejan de ser pasivos para participar y contribuir en la creación de contenidos y formar parte de una sociedad que se informa, comunica y genera conocimiento. Paralelamente, en el ámbito de la formación, empieza a utilizarse el término e-learning 2.0 caracterizado por la aplicación de blogs, wikis, redes sociales (Facebook, Twitter, Tuenti, Instagram, etc.) y otros entornos para compartir recursos (Youtube, Vimeo, Flickr, Instagram, Dropbox, Prezzi, Slideshare, agregadores de noticias, etc.) a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este movimiento, inspirado en las teorías pedagógicas del conectivismo, conduce a la creación de comunidades de práctica y a la integración de herramientas Web 2.0 en las plataformas de e-learning (Wang & Chiu, 2011).

Otro fenómeno derivado de la web semántica o web 2.0 son los entornos personales de aprendizaje (*Personal Learning Environments* o PLE) que, basados en el modelo de aprendizaje socio-constructivista, ayudan al alumno a tomar el control y la gestión de su aprendizaje. Los PLE están formados por una plantilla que puede personalizarse y un conjunto de herramientas de software social que permiten al alumno: 1) crear su propio espacio de aprendizaje; 2) desarrollar contenidos de forma colaborativa (mediante wikis, weblog, etc.); 3) integrar, almacenar, clasificar e indexar múltiples fuentes de

⁴⁴ Las plataformas comerciales (conocidas también como plataformas propietarias) son de uso licenciado. Para utilizarlas es necesario adquirir una licencia abonándola a la empresa desarrolladora o que posee los derechos de distribución.

⁴⁵ El software de código libre se caracteriza porque se distribuye de forma gratuita con el código fuente, que puede ser modificado según se desee para adaptarlo a las necesidades concretas de cada aplicación. En general, existe una comunidad de usuarios/desarrolladores que mantienen y evolucionan dichos sistemas.

información y datos; 4) comunicarse de forma instantánea con otras personas; 5) crear sus propias comunidades.

La convergencia del nuevo paradigma del *cloud computing*⁴⁶ con Internet, las tecnologías de virtualización, el desarrollo de normas universales para la alta velocidad de ancho de banda y la interoperabilidad entre aplicaciones conduce a la aparición de las primeras plataformas de e-learning en la nube (TalentLMS, Docebo SaaS LMS, Litmos LMS...), que permiten a las empresas disponer de un entorno para la formación escalable, accesible y administrable desde cualquier punto conectado a Internet sin necesidad de instalar ni mantener ningún hardware ni software y a un coste muy competitivo (algunos modelos contemplan incluso el pago según consumo).

Por otra parte, la evolución de las tecnologías 3D ha propiciado también la aparición de mundos virtuales con fines de entrenamiento profesional (simuladores de vuelo, entornos médicos, etc.) y/o aprendizaje colaborativo. Un mundo virtual (conocido también como mundo 3D o metaverso) es un tipo de comunidad online en el cual los usuarios interactúan entre sí en un entorno gráfico a través de personajes (avatares) y mediante objetos o bienes virtuales. Los mundos virtuales ofrecen la posibilidad de diseñar actividades educativas en entornos inmersivos, proporcionando capacidad de interacción en tiempo real y sensación de presencialidad (Mikropoulos & Natsis, 2011). El proyecto Sloodle constituye un ejemplo de la combinación de un mundo virtual (Secondlife) con una plataforma de e-learning (Moodle).

Algunos sistemas como el *Learning Activity Management System* (LAMS) o *CopperCore* tienen como objetivo la construcción de espacios de aprendizaje mediante el establecimiento de secuencias de actividades de aprendizaje, su control, seguimiento y evaluación. Otras se fundamentan en la provisión de espacios para la comunicación síncrona en tiempo real mediante audio, vídeo y chat e intercambio de ficheros. En la actualidad, existe un amplio abanico de herramientas satélite independientes (herramientas de autoría de contenidos y exámenes, herramientas de comunicación síncronas, etc.) que complementan las funcionalidades de los VLEs.

⁴⁶ El Cloud Computing es un nuevo modelo de prestación de servicios de negocio y tecnología que permite a las empresas acceder a un catálogo de servicios estandarizados y utilizarlos de forma flexible y adaptativa sin necesidad de adquirir y mantener la infraestructura tecnológica y organizativa necesaria para llevarlos a cabo, quedando estos aspectos relegados a la empresa proveedora del servicio.

2.2.3 Fundamentos de los entornos virtuales de formación

La mayor parte de plataformas de e-learning disponen de herramientas similares centradas en aspectos concretos de la gestión de los procesos formativos: a) administración; b) contenidos; c) comunicación; d) seguridad y privilegios; e) evaluación de los aprendizajes (Pavón, 2005). Respecto a la aproximación pedagógica existen dos posicionamientos diferentes : 1) los que defienden la neutralidad del VLE respecto a la aproximación pedagógica ; 2) los que argumentan la necesidad de incorporar una aproximación pedagógica en el VLE (Laanpere, Pata, Normak, & Põldoja, 2012; Laanpere, Põldoja, & Kikkas, 2004). El segundo grupo considera que un entorno neutro puede influir en la forma de interactuar con los recursos de aprendizaje, promoviendo por ejemplo la navegación secuencial. En nuestra investigación nos situamos en el primer posicionamiento puesto que perseguimos la flexibilidad en todos los aspectos, incluido el pedagógico. Desde nuestra perspectiva, el entorno virtual de aprendizaje debe poder adaptarse a los distintos enfoques pedagógicos requeridos en el contexto en el que se implementa.

Los VLEs almacenan la información en un sistema de base de datos cuya estructura incluye los elementos que componen los cursos y las relaciones existentes entre los mismos. Las decisiones tomadas en el diseño de la estructura de la información pueden repercutir en la forma de mostrar los recursos de aprendizaje o en la navegación a través de los mismos.

La interacción con los VLEs puede realizarse de distintas maneras y con distintos objetivos. La literatura refleja el interés y la necesidad de ordenar y clasificar las posibles formas de interacción en términos de tipos, dimensiones y funciones. A grandes rasgos, atendiendo a las partes que interactúan, podemos distinguir los siguientes tipos de interacción: 1) interacción alumno-interfaz; 2) interacción alumno consigo mismo; 3) interacción alumno-contenido; 4) interacción alumno-instructor; 5) interacción alumno-alumno.

Por otra parte, atendiendo a la naturaleza de la interacción, distinguimos las dimensiones siguientes: 1) Posibilidad de elegir el tipo de información y/o el formato de los recursos; 2) posibilidad de acceder a la información de forma no secuencial; 3) monitorización del uso de la información; 4) facilitación de la comunicación interpersonal; 5) posibilidad de añadir información; 6) capacidad de respuesta al usuario; 7) ayuda para la interacción; 8) adaptabilidad; 9) capacidad motivadora. Finalmente, las funciones hacen referencia a las características técnicas que hacen posible las distintas dimensiones de la interactividad en cada tipo de interacción (Tabla 3) (Chou, Peng, & Chang, 2010).

El éxito y la aceptabilidad de un sistema informático dependen en gran medida de la calidad de la interacción entre los usuarios y el sistema. Esta interacción se realiza a través de la interfaz de usuario y es la clave de la **usabilidad del sistema**, es decir el grado en que éste es capaz de satisfacer las necesidades de los distintos grupos de usuarios, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva, eficiente y con satisfacción.

La usabilidad, hace referencia, a la rapidez y facilidad con que las personas llevan cabo sus tareas propias a través del uso del producto o sistema objeto de interés, idea que descansa en cuatro puntos: 1) una aproximación al usuario: para desarrollar un producto usable, es necesario conocer, entender y trabajar con sus usuarios actuales o potenciales; 2) un amplio conocimiento del contexto de uso: entre las principales razones que llevan a las personas a utilizar los productos o sistemas es el aumento de su propia productividad; 3) el producto ha de satisfacer la necesidades del usuario que lo valorará en términos de productividad y calidad; 4) son los usuarios, y no los diseñadores y los desarrolladores, los que determinan cuando un producto es fácil de usar.

Tipo de interacción	Dimensiones de la interactividad y funciones interactivas
Alumno consigo mismo	<p>Facilidad para añadir información: diario, bloc de notas, portfolio electrónico...</p> <p>Elección: lista de tareas.</p> <p>Capacidad de respuesta al usuario: recordatorio de la agenda, test de autoevaluación...</p> <p>Adaptabilidad: registro del aprendizaje individual, instrucción individualizada, cuestionarios individualizados.</p> <p>Monitorización: estado de la autenticación, materiales completados, aprendizajes completados, estado de las entregas, evaluaciones y calificaciones, panel de control del progreso, generación de informes...</p>
Alumno - Interface	<p>Elección: idioma, personalización de la vista...</p> <p>Acceso no secuencial a la información: menú de navegación, mapa del sitio, buscador...</p> <p>Capacidad de respuesta al usuario: sistema de avisos, actualizaciones del sistema, descarga de software...</p> <p>Soporte a la elección: asistentes, tutoriales, guía de uso, preguntas más frecuentes, diagnóstico de problemas, soporte técnico, identificación de problemas...</p> <p>Monitorización: estado de la autenticación, materiales completados, aprendizajes completados, estado de las entregas, evaluaciones y calificaciones, panel de control del progreso, generación de informes...</p>
Alumno - Contenido	<p>Elección y Acceso no secuencial a la información: enlaces a sistemas o materiales formativos relacionados, activación de conocimientos previos...</p> <p>Capacidad de respuesta al usuario: presentación multimedia, cuestionarios de autoevaluación, exámenes online.</p> <p>Soporte a la elección: guía de estudio, preguntas más frecuentes, ayuda online, identificación de problemas en el aprendizaje...</p> <p>Adaptabilidad: registro del aprendizaje individual, instrucción individualizada, cuestionarios individualizados.</p> <p>Monitorización: materiales completados.</p> <p>Facilidad para añadir información: anotaciones, contribuciones del alumno.</p> <p>Diversión: sorteos, juegos, bromas...</p>
Alumno - Instructor	<p>Facilitación de la comunicación interpersonal; facilidad de añadir información: lista de clase, mensajería, redes sociales, creación de grupos, asignación de tareas, exámenes online, votaciones, encuestas.</p>
Alumno - Alumno	<p>Facilitación de la comunicación interpersonal; facilidad de añadir información: lista de clase, mensajería, redes sociales, creación de grupos, compartición, emulación, evaluación por pares.</p>

Adaptado de Chou, Peng, & Chang (2010)

Tabla 3. Tipos, dimensiones y funciones para la interactividad

2.2.4 Selección del entorno virtual de aprendizaje

La selección de un sistema de gestión de la formación requiere, una vez definidos los aspectos clave de la estrategia de e-learning a conducir, conocer las fortalezas y debilidades de los distintos entornos disponibles en el mercado e identificar el que mejor se adapta a las necesidades de la organización. La identificación de las funciones consideradas imprescindibles en el entorno virtual de aprendizaje constituye el punto de partida en la selección o desarrollo del mismo.

Mueller & Strohmeier (2011) realizan una profunda revisión bibliográfica sobre las características de diseño de los VLEs con el objetivo de identificar los aspectos relevantes a considerar en el desarrollo, implementación, evaluación y mejora de plataformas de e-learning. La clasificación y análisis de los trabajos -cuya fundamentación teórica predominante es el TAM (*Technology Acceptance Model*) o el ISSM (*IS Success Model*)- revela una imprecisión en las definiciones de las características y la necesidad de abordar la investigación a diferentes niveles debido a los solapamientos existentes entre conceptos. Así por ejemplo, la capacidad de adaptación al usuario (nivel 1) constituye una característica que contribuye a la flexibilidad del sistema (nivel 2), que a su vez contribuye a la calidad del sistema (nivel 3). Lo mismo sucede con los conceptos capacidad de comunicación, feedback y respuesta del sistema (nivel 1), que contribuyen al concepto de interactividad (nivel 2), y de nuevo a la calidad del sistema (nivel 3).

En la literatura encontramos diversos estudios que comparan algunos de los entornos virtuales de aprendizaje más populares atendiendo a distintos criterios. Sabine & Beate (2005) comparan 9 entornos de código abierto -Ilias, openUSS, Lon-capa, dotLRN, ATutor, Dokeos, Spaghetti learning, Sakai and Moodle.- basándose, entre otros, en criterios de adaptabilidad, quedando Moodle en primera posición. Al-Ajlan (2012) propone tres grupos de características a utilizar en las comparativas- herramientas del alumno, herramientas de soporte y especificaciones técnicas- y compara 10 entornos comerciales -Blackboard Learning System (V7), Desire2learn (8.1), Scholar360, Teletop Virtual Learning Environment, Angel Learning Management Suite (7.1)- y de código abierto -Moodle (1.8), dotLRN/ OpenACS, Atutor (1.5.4), LON-CAPA, and Sakai (2.3)- en función de dichas características. Los resultados del estudio vuelven a colocar a Moodle en la cabeza del ranking. No obstante, a pesar de su liderazgo, Moodle presenta ciertas limitaciones, especialmente en el soporte del estándar SCORM (Sharable Content Object Reference Model) y otras plataformas como Atutor le superan en usabilidad. Para algunos autores (Awang & Darus, 2012), Claroline es el mejor entorno. Cavus & Zabadi (2014) señalan a Moodle y Atutor como los entornos con mejores herramientas de comunicación.

Herramientas del alumno	Herramientas de soporte	Especificaciones técnicas
Herramientas de comunicación <ul style="list-style-type: none"> ▪ Foros de debate ▪ Mensajería interna ▪ Notas ▪ Chat en tiempo real ▪ Videoconferencias 	Herramientas para la administración <ul style="list-style-type: none"> ▪ Autenticación ▪ Registro de usuarios ▪ Inscripción a los cursos ▪ Servicios alojados 	Hardware/software <ul style="list-style-type: none"> ▪ Navegadores de Internet ▪ Bases de datos ▪ Software de servidor ▪ Servidor Unix ▪ Servidor Windows
Herramientas de productividad <ul style="list-style-type: none"> ▪ Puntos de libro ▪ Orientación / ayuda ▪ Búsqueda ▪ Calendario / revisión progreso ▪ Sincronización trabajo offline 	Gestión y seguimiento de los cursos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de los cursos ▪ Soporte al instructor ▪ Test automatizados ▪ Seguimiento del alumno ▪ Herramientas para la cualificación 	Tarifas / licencias <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perfil de la compañía ▪ Costes ▪ Propietario / Código abierto ▪ Extras opcionales ▪ Versión del software
Participación del alumno <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo en grupo ▪ Autoevaluación ▪ Comunidad de alumnos 	Diseño de los cursos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cumplimiento accesibilidad ▪ Plantillas de cursos ▪ Gestión de los contenidos ▪ Personalización look&feel ▪ Estándares instruccionales ▪ Herramientas diseño instruccional ▪ Compartición / reutilización 	

Adaptado de Al-Ajlan (2012)

Tabla 4. Características a considerar en la comparación de plataformas de e-learning

La mayoría de VLEs carecen de una aproximación pedagógica en la base de su diseño y los que la presentan, no consiguen una adaptación satisfactoria de la estructura de la información de los cursos a los fundamentos que caracterizan dicha aproximación. La forma de organizar los cursos es a menudo poco natural, basándose más en los tipos de recursos que en los ítems de contenidos o en la programación de la actividad formativa. La estructura de la información es todavía demasiado rígida. Muchos VLEs ofrecen un único modelo de organización de los cursos y, en caso de ofrecer más de uno, no permiten su utilización simultánea (Solórzano, 2013).

Chou et al. (2010) proponen un marco técnico compuesto por 83 funciones organizadas en nueve categorías (correspondientes a distintos tipos de interacciones) a utilizar como referencia para valorar qué funciones pueden omitirse o ser reemplazadas por otras. La aplicación del marco en contextos reales soportados por distintos entornos virtuales revela que las plataformas de formación actuales integran suficientes herramientas para la comunicación interpersonal, aunque a menudo poco conocidas o infrautilizadas. Ello sugiere la necesidad de destinar más esfuerzos a motivar y favorecer

un uso eficiente de dichas herramientas. Por otra parte, el estudio refleja que los alumnos valorarían positivamente la existencia de más funciones relacionadas con su interacción con los contenidos- como cuestionarios adaptativos para la valoración de sus conocimientos y su progreso- y una mayor capacidad de adaptación del sistema a sus necesidades, que incluyera herramientas de ayuda y soporte a las elecciones personales (preguntas más frecuentes sobre los contenidos, detección de contenidos de mayor dificultad, recomendaciones sobre cómo desenvolverse de forma eficiente en un entorno online, etc.). Desde el punto de vista del instructor, las funciones más críticas están relacionadas con la presentación de los materiales didácticos y con la gestión del aprendizaje y seguimiento del alumno (P. Sun, Cheng, & Finger, 2009).

VLE	Aproximación pedagógica	Estructura de la información	Interfaz
Atutor	-	Tabla de contenidos	2 columnas y escritorio
Blackboard	-	Árbol jerárquico	2 columnas
Claroline	Modelo dinámico	Lista de herramientas	2 columnas
Desire2Learn	Objetivos + Actividades + Evaluación	Tabla de contenidos + Calendario	Área principal + menú superior
Dokeos	-	Escritorio con herramientas	Escritorio
eCollege	-	Unidades o semanas	2 columnas
Moodle	Constructivismo social	Temas, semanas o foros	3 columnas
Sakai	-	Lista de herramientas	2 columnas

Adaptado de Solórzano (2013)

Tabla 5. Comparación de VLEs según los criterios aproximación pedagógica, estructura de la información e interfaz

En definitiva, las funcionalidades de los VLEs suelen estar infrautilizadas y, en consecuencia, desaprovechado su potencial de proveer una experiencia de aprendizaje enriquecida (que estimula la motivación, iniciativa y autorregulación del alumno atendiendo sus características personales). Por tanto, los responsables de políticas de formación, educadores y otros perfiles involucrados en la implantación de una estrategia de e-learning deben ser conscientes de la importancia de establecer mecanismos para proveer a los diseñadores instruccionales, profesores y alumnos los conocimientos y las habilidades necesarias para que los primeros tengan en mente ambas, tecnología y pedagogía, al diseñar el programa formativo y los segundos puedan desenvolverse con soltura por el entorno (Vovides, Sanchez-Alonso, Mitropoulou, & Nickmans, 2007).

Capítulo 3. Metodología de la investigación

Este capítulo expone cómo se ha abordado la investigación desde sus inicios (formulación del problema de la investigación), pasando por la estrategia metodológica adoptada para alcanzar los objetivos definidos (enfoque metodológico), el trabajo de campo (diseño del entorno virtual y explotación en distintos contextos organizacionales) y la preparación para el análisis de la información. Con este objetivo, se tratan los temas siguientes:

- **El enfoque metodológico de la investigación** cuyos aspectos fundamentales se enumeran a continuación:
 - La revisión bibliográfica para la elaboración del marco teórico (ver apartado 0) y el planteamiento del problema (ver apartado 3.1.2) a partir del diagnóstico inicial de la situación en el contexto en el que se enmarca la investigación (ver apartado 3.1.3).
 - La descripción de las estrategias a desarrollar en el VLE (E1, E2 y E3) para dar respuesta a las cuestiones de la investigación (Q1-Q5) (ver apartado 0).
 - La revisión de las opciones metodológicas predominantes en el ámbito del e-learning y la tecnología educativa y el posicionamiento en la orientación que mejor encaja con los objetivos de la investigación (ver apartado 3.1.5).
 - La valoración del tipo de instrumentos de recogida de datos (cualitativos, cuantitativos o ambos) a utilizar (ver apartado 3.1.6).
 - Los criterios que garantizan el rigor, la autenticidad y la validez de la investigación (ver apartado 3.1.7)

- **El diseño del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje** incluyendo:
 - Las funciones para la implementación en el VLE de las tres estrategias a estudiar (E1, E2 y E3):

- La reutilización de contenidos y la adaptación a distintos tipos de cursos (ver apartado 3.2.1).
- La gestión de cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta (ver apartado 3.2.2).
- La adaptación a distintos contextos organizacionales y las necesidades de colectivos específicos (ver apartado 3.2.3).
- Las etapas del proceso de desarrollo de la plataforma (ver apartado 3.2.4).

- **La explotación de la plataforma** en distintos contextos organizacionales, considerando:
 - Las fases que componen el proceso de despliegue de las distintas implementaciones de la plataforma de e-learning (ver apartado 3.3.1).
 - La descripción de los contextos objeto de estudio (ver apartado 3.3.2).
 - La descripción del sistema de soporte y gestión de incidencias de apoyo a la explotación de la plataforma (ver apartado 3.3.3).

- **Los datos a utilizar** para el estudio de las cuestiones de la investigación y su organización y preparación para el análisis:
 - La relación entre conceptos, datos y técnicas a utilizar para el estudio de cada una de las estrategias desarrolladas (ver apartado 3.4.1).
 - La descripción de las fuentes de datos utilizadas en la investigación (ver apartado 3.4.2).
 - La elaboración de las matrices de datos a analizar (ver apartado 3.4.3).
 - La descripción de las principales herramientas (tabulación cruzada, gráficos y medidas) utilizadas para el análisis (ver apartados 3.4.3.2 y 3.4.3.3).

3.1 Enfoque metodológico

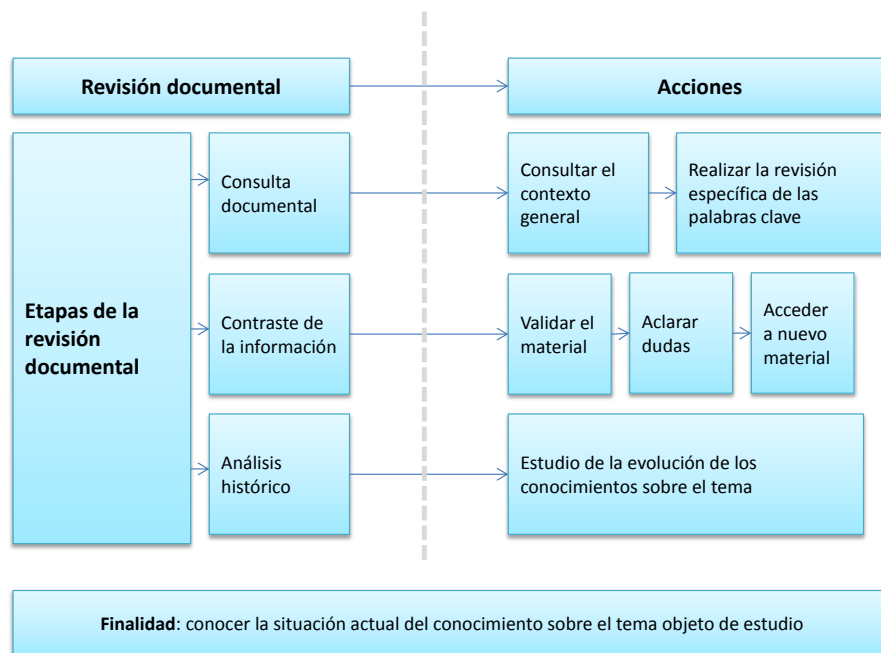
La revisión bibliográfica sobre la aplicación de las tecnologías de la información a los procesos de enseñanza-aprendizaje y del diagnóstico inicial de la situación en el contexto en el que se enmarca la investigación, nos conducen al planteamiento del problema y a las cuestiones a estudiar. Una vez definidos el problema y los objetivos perseguidos por la investigación, revisamos las opciones metodológicas más utilizadas en investigación educativa para posicionarnos en la que mejor encaja en nuestra situación, lo cual nos lleva a valorar el tipo y las técnicas de análisis (cuantitativo, cualitativo o mixto) a utilizar.

El trabajo de campo ha consistido en el diseño de una plataforma de e-learning que nos ha permitido profundizar en las cuestiones a estudiar, su implementación, puesta en marcha y explotación durante años en distintos contextos organizacionales reales, para recopilar datos e información sobre las cuestiones en estudio. La información registrada en estas plataformas y en el sistema de soporte constituye nuestra fuente primaria de datos.

3.1.1 La revisión documental

La revisión bibliográfica y documental constituye uno de los principales pilares de toda investigación y conduce a la elaboración del marco teórico, que permite delimitar con mejor precisión el objeto en estudio y constatar el estado de la cuestión para evitar buscar soluciones a un problema que ya ha sido resuelto por otros investigadores. El proceso documental (Amador, 1998) comprende tres etapas: 1) consulta documental; 2) contraste de información; 3) análisis histórico del problema.

No se trata de utilizar un número excesivo de fuentes de información, sino de ser capaz de seleccionar aquellas que mejor respondan a las necesidades e intereses de la investigación. En nuestro caso, hemos centrado el marco teórico entorno a dos temas interrelacionados entre sí y con el área problemática abordada en la investigación: 1) el giro de los sistemas de formación hacia la demanda; 2) los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Las principales fuentes de información consultadas son las bases de datos Web of Science (antes Web of knowledge), ScienceDirect y Scopus.



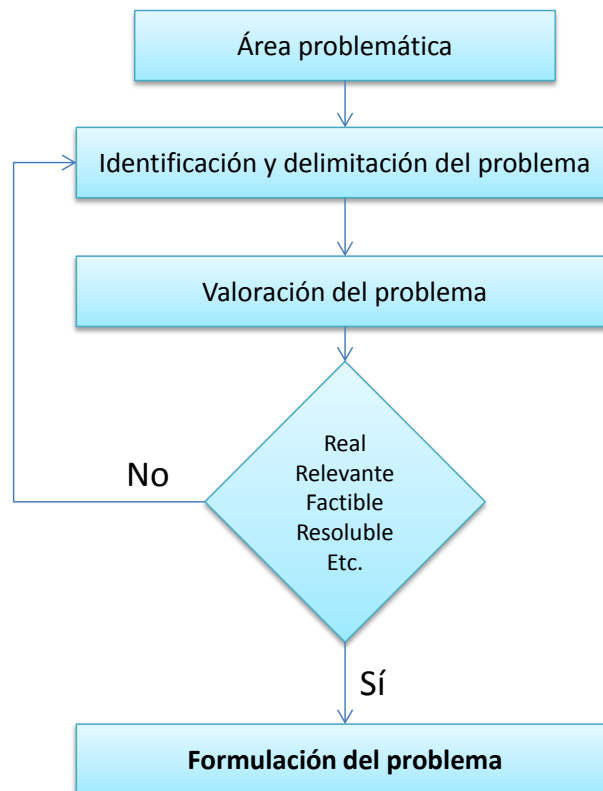
Adaptado de Amador (1998)

Figura 20. Fases de la revisión documental

3.1.2 La identificación del problema de la investigación

El punto de partida de toda investigación está vinculado con la necesidad de dar respuesta a un problema concreto, que puede originarse desde la teoría o arrancar de una situación práctica. La definición del problema se suele realizar partiendo de los pasos siguientes: 1) identificación y delimitación del problema; 2) valoración del problema; 3) formulación del problema.

La valoración del problema implica formularse preguntas del tipo: ¿Es real el problema? ¿Tiene interés? ¿Es relevante? ¿Es innovador? Esta formulación debe conducirse además siguiendo unos criterios que garanticen una formulación correcta del mismo (Sabariego & Bisquerra, 2004): 1) El problema debe expresar una relación entre dos o más variables (requisito no aplicable a los estudios cualitativos); 2) Debe estar formulado claramente y sin ambigüedad mediante una o varias preguntas que orientan hacia las respuestas buscadas en la investigación; 3) Debe implicar la posibilidad de realizar una prueba empírica que confirme o no las hipótesis o una recogida de datos.



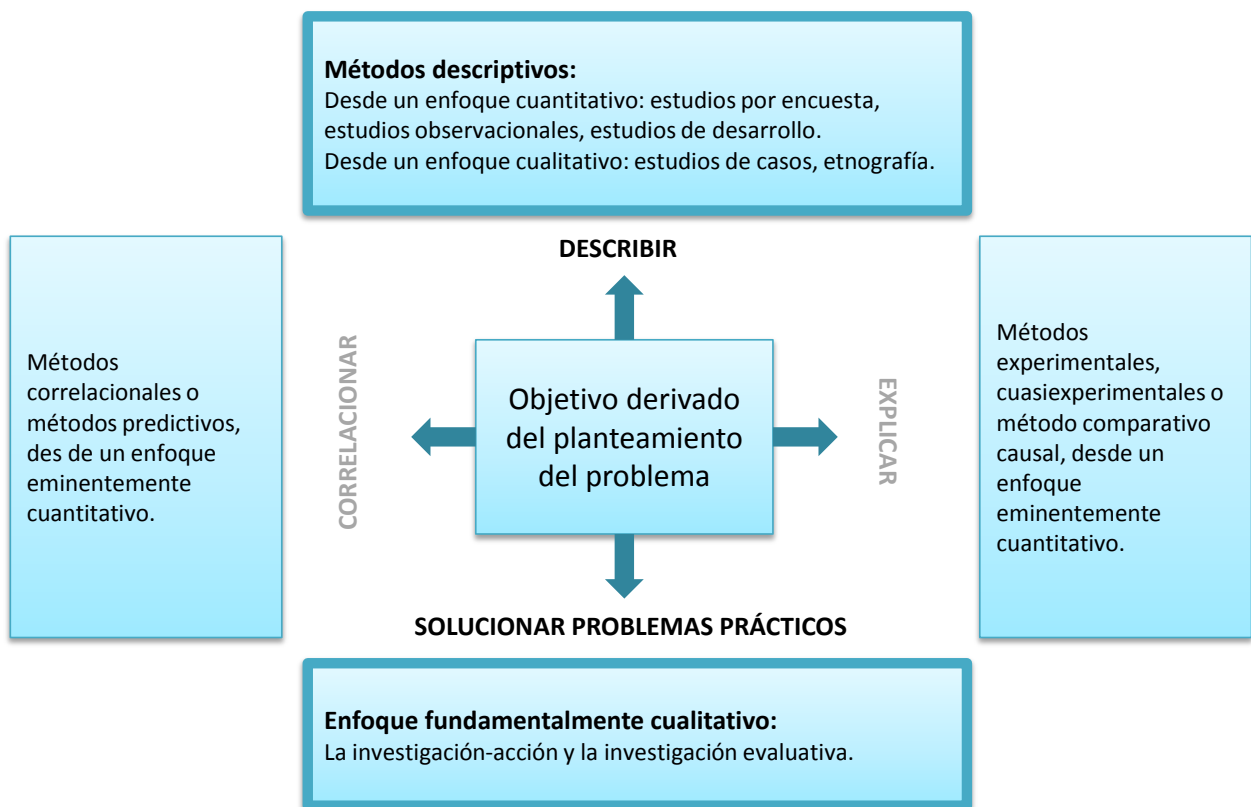
Adaptado de Latorre, del Rincón, Arnal (2003)

Figura 21. Etapas en el planteamiento del problema

Por otra parte, los objetivos de la investigación deben estar estrechamente relacionados con el problema planteado y podemos clasificarlos en diferentes taxonomías según la finalidad perseguida: explicar, describir, correlacionar, comprender o solucionar problemas prácticos.

En nuestra investigación partimos de un problema real que surge de la práctica, con la necesidad de resolver con eficacia determinadas situaciones en entornos virtuales de formación, que presenta un interés que va más allá de resolver el problema concreto de los casos estudiados, pudiendo considerarse relevante para todos aquellos agentes que interactúan con plataformas de formación sea en calidad de investigadores, diseñadores de entornos, administradores, dinamizadores del proceso formativo o responsables de formación.

Los objetivos formulados pretenden aportar una mayor comprensión del problema estudiado proponiendo soluciones y describiendo lo observado en los casos de estudio en los que se han aplicado dichas soluciones.



Adaptado de Sabariego y Bisquerra (2004)

Figura 22. Tipos fundamentales de investigación según el objetivo derivado del planteamiento del problema.

3.1.3 Descripción del contexto organizacional que motiva la investigación

Tal como se ha expuesto en el planteamiento del problema de la presente tesis, la investigación surge como confluencia de las sinergias generadas entre el investigador y el director del Centre d'Ergonomia i Prevenció (ahora CERpIE) de la Universitat Politècnica de Catalunya en torno a la necesidad de proveer a los profesionales del ámbito de la prevención de riesgos laborales y áreas afines, una oferta formativa extensa, variada y, al tiempo, adaptada a sus necesidades. Este apartado tiene como objetivo describir la situación inicial que impulsó el desarrollo de la investigación, cuyo punto de partida fue la estrategia de implantación del e-learning definida por el centro.

A principios de 2000, el Centre d'Ergonomia i Prevenció gestiona, de forma pionera, un programa de máster en prevención de riesgos laborales y tres cursos de postgrado que se imparten en modalidad presencial y a distancia (vía CD-ROM y consultas por correo electrónico) y un programa de máster en ergonomía, impartido exclusivamente en modalidad presencial. Tras unos años impartiendo formación continua presencial a empresas y particulares y ejerciendo actividades de consultoría, el análisis de la demanda de formación existente en materia de prevención de riesgos laborales refleja que, a parte de los aspectos curriculares (determinados en gran medida por la legislación correspondiente), existen tres aspectos organizativos que requieren ser resueltos: la urgencia, la diversificación y, en muchos casos, la atención de una audiencia masiva dispersa geográficamente. Estos aspectos, que difícilmente pueden abordarse con un modelo de formación presencial tanto por cuestiones organizativas como económicas, reflejan la necesidad de desarrollar una estrategia de e-learning que permita definir nuevos escenarios de enseñanza-aprendizaje, sin fronteras, más flexibles, con mayor capacidad de adaptación al estudiante y al grupo, y más ágiles de crear y poner en marcha.

Con el objetivo de afrontar una demanda de formación de estas características, el Centre d'Ergonomia i Prevenció define una estrategia de cambio para la implantación del e-learning, de la cual se derivan los requisitos necesarios a satisfacer por la plataforma para soportar una oferta formativa urgente, masiva y diversificada, y con ellos, los objetivos de esta investigación.

3.1.3.1 Estrategia de cambio: intención, estrategia y táctica

La estrategia de cambio definida por el Centre d'Ergonomia i Prevenció se fundamenta en la creación y puesta en marcha del campus virtual UPCplus.com con un doble objetivo: 1) mejorar la interacción entre los participantes en las actividades formativas y con los contenidos en los programas de formación a distancia que se estaban impartiendo vía CD-ROM y correo electrónico; 2) ofrecer una

oferta formativa extensa, variada y personalizada, capaz de responder a las necesidades detectadas en el mercado. A continuación, y siguiendo el modelo de gestión multinivel propuesto por John Casey et al. (2006) (ver apartado 2.1.5.1), se resumen los aspectos más importantes de la estrategia definida a los niveles político (Tabla 6), estratégico (Tabla 7) y táctico (Tabla 8).

A nivel político, se refleja el diagnóstico de la situación al inicio del proyecto, la identificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, la definición del problema que origina la necesidad del cambio y los objetivos de este cambio. Este análisis permite desarrollar una visión y crear una estrategia para integrar el aprendizaje virtual en la organización; una estrategia que debe estar alineada con la estrategia organizacional y, en consecuencia, con los objetivos estratégicos que se quieren alcanzar (grado de innovación, incremento de la efectividad y eficiencia de la formación, mayor satisfacción de los alumnos, etc.).

A nivel estratégico, se concreta la visión formulada en el nivel político en estrategias de actuación planificadas, atendiendo a los procedimientos organizativos que será necesario desarrollar, determinando las acciones a realizar, los agentes implicados, los recursos disponibles, etc. En este nivel, la capacidad y habilidad de liderazgo de los gestores se convierte en una cuestión de relevancia vital para hacer visible el proyecto a toda la organización, cumpliendo la misión de comunicar el proyecto y asegurar que todos los miembros de la organización comprenden el proceso y asumen los cambios implícitos de manera que se fomente la participación de todos los agentes. Otra cuestión a abordar en este nivel es la identificación de factores críticos y/o factores clave de éxito relacionados con los distintos recursos organizativos, humanos y tecnológicos de los que dispone la organización. Esta identificación es posible gracias a la evaluación, proceso que debe desarrollarse y utilizarse como apoyo a la toma de decisiones en cualquier etapa del ciclo de vida del proyecto. Finalmente, un tercer objetivo de este nivel consiste en identificar las ventajas competitivas (valores añadidos) que el aprendizaje online puede aportar a medio y largo plazo a la organización.

Finalmente, a nivel táctico, se define cómo se va a llevar a la práctica la estrategia, definiendo los procesos operativos clave a diseñar, organizar y ejecutar en cada área funcional. Ello implica elaborar instrucciones, protocolos de trabajo, controles y ejecutar las acciones correctoras adecuadas en cada una de las áreas de gestión identificadas a nivel funcional (gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje, gestión de los recursos de soporte, gestión tecnológica, etc.).

Nivel de intención (política)		
Diagnóstico de la situación del CEP al inicio del proyecto (año 2000)	Análisis de las condiciones internas	<p><u>Actividad Principal</u>: formación y consultoría.</p> <p><u>Oferta formativa</u>: Master en Prevención de Riesgos Laborales (ediciones presencial, distancia y semipresencial), Master en Ergonomía (edición presencial), cursos a medida (presenciales).</p> <p><u>Fortalezas</u>: formación avalada por la Universitat Politècnica de Catalunya y acreditada por la Generalitat de Catalunya (en el caso del Master en PRL).</p> <p><u>Debilidad</u>: capacidad de financiamiento.</p> <p><u>Personal CEP</u>: 4-5 personas + red de profesores colaboradores.</p>
	Análisis de entorno	<p><u>Ámbito legal</u>: la promulgación de la Ley 31/1995 de PRL y el RD 39/1997 generan unas necesidades específicas de formación.</p> <p><u>Cientes</u>: demanda de formación urgente, masiva y diversificada.</p> <p><u>Competencia</u>: aumenta el número de centros que ofrecen el Master en Prevención de Riesgos Laborales.</p>
	Definición del problema	<p>A. Incapacidad de satisfacer las características de la demanda mediante programas de formación presenciales.</p> <p>B. Dificultad de gestionar y garantizar la calidad de una oferta masiva mediante el sistema CD-ROM + correo electrónico.</p> <p>C. Inviabilidad económica de adoptar el sistema CD-ROM en los cursos de corta duración (por ejemplo 10 horas).</p>
	Definición del objetivo del cambio	<p>Poner a disposición de las empresas y de los profesionales una oferta formativa extensa (más de 100 cursos de corta duración y nuevos programas de master), variada y personalizable.</p> <p>Desarrollar una estrategia de e-learning (campus virtual) que integre todos los escenarios (presenciales, de distancia y semipresenciales), que favorezca la calidad de los procesos de formación y que permita un uso óptimo de los recursos de aprendizaje.</p> <p>Potenciación de la relación universidad-empresa.</p> <p>Extensión de las acciones formativas al mercado hispanoamericano.</p>
Dirección y liderazgo		<p>El campus virtual se convertirá en el eje central de todas las actividades del CEP. Desarrollo de proyectos de soporte a la estrategia de e-learning (comunidad virtual de profesionales de la prevención, laboratorio online de herramientas del técnico en PRL, etc.).</p>
Políticas de calidad, evaluación y refuerzo		<p>Constitución de un comité científico y técnico, constituido por profesores y profesionales de prestigio reconocido en el ámbito de la PRL, que avalarán el interés y la calidad de los programas de formación.</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Estrategia definida a nivel político

Nivel funcional (estrategia)		
Definición de la estrategia	Aproximación pedagógica	En función de las características del curso. El coordinador académico del campus velará por la calidad de los materiales y de las acciones docentes de tutores y coordinadores.
	Aproximación organizativa	Construcción de una red de más de 60 profesores-colaboradores que desarrollarán y dinamizarán los programas de formación. Modelo de negocio = porcentaje de la matrícula. Nuevos modelos de cursos: cursos con sesiones presenciales opcionales, cursos que mantienen la matrícula abierta todos los días del año, etc.
	Aproximación tecnológica	Diseño y desarrollo de una plataforma de e-learning propia, de acuerdo con los requisitos identificados (modularización y reutilización de contenidos, personalización del campus según la empresa o colectivo, soporte a cursos que mantienen la matrícula abierta todos los días del año, etc.).
Planificación		Implantación progresiva: 2002 > inicio del servicio en una en una versión simplificada de la plataforma; 2004 > versión completa de la plataforma en funcionamiento.
Detección de factores críticos de éxito y de indicadores de medida		<u>Factores críticos</u> : capacidad de resolución de los nuevos problemas derivados de las nuevas oportunidades que el e-learning ofrece; capacidad de mantener la red de profesores-colaboradores comprometidos con el proyecto; capacidad de sostener el coste de desarrollo y mantenimiento de la plataforma. <u>Indicadores de medida</u> : ingresos obtenidos, matrículas efectuadas, nuevas empresas cliente, nuevos cursos, valoraciones de los usuarios, incidencias técnicas, nuevas prestaciones requeridas en la plataforma, etc.
Identificación de ventajas competitivas como centro de formación		<u>En la plataforma</u> : plataforma flexible adaptada a las necesidades identificadas y a las de las empresas clientes. Plataforma en constante evolución en función de las nuevas necesidades que vayan apareciendo. <u>En la oferta formativa</u> : oferta formativa extensa y variada, organizada de forma modular, condición que facilitará y agilizará la creación de cursos adaptados a las necesidades de sus destinatarios. Cursos que mantienen la matrícula abierta los 365 días del año. Apoyo de la UPC. <u>En la difusión de la oferta formativa</u> : vía prevencionintegral.com, portal temático desarrollado en el CEP dirigido a los técnicos en PRL. Promoción en las jornadas y congresos organizados por el CEP. Alianzas con otras instituciones de formación para la comercialización de los cursos.
Diversificación del negocio		Hospedaje de programas de formación. Comercialización de la plataforma y de los productos tecnológicos asociados. Alianza con empresas y profesionales del marketing para la comercialización conjunta.

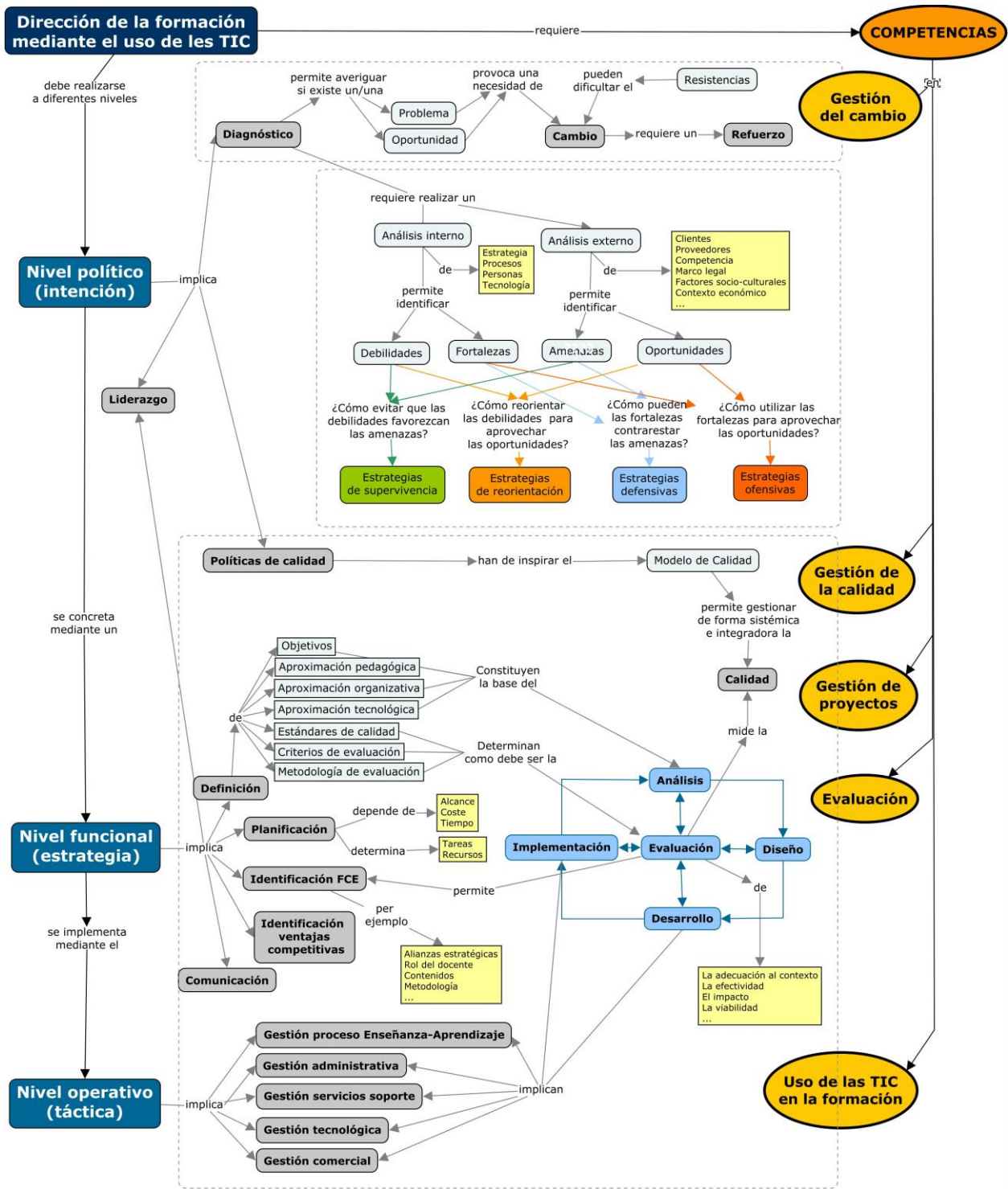
Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Estrategia definida a nivel funcional-estratégico

Nivel operativo (táctica)	
Gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje	Desarrollo de los programas de formación (guía docente, itinerarios formativos, contenidos, actividades, otros recursos de aprendizaje, sistema de evaluación, calendario, etc.). Coordinación de los programas de formación (dinamización, seguimiento, etc.). Evaluación del proceso e implantación de mejoras.
Gestión del entorno tecnológico	Diseño de la plataforma de e-learning. Implementación, test y puesta en marcha de la plataforma. Implementación de mejoras y nuevas prestaciones. Elaboración de documentación para los gestores, docentes y alumnos. Estrategias de familiarización con el campus virtual. Gestión de incidencias y servicio de soporte al usuario.
Gestión administrativa	Gestión de usuarios y matrículas. Gestión de colectivos específicos. Gestión de los cursos y de los recursos de aprendizaje. Gestión del entorno (portada, canales informativos, secciones estáticas, etc.). Gestión contable y pagos a autores y docentes. Atención de usuarios.
Gestión de los recursos de soporte al proceso formativo	Integración con las herramientas UPCtools.com (laboratorio online para los técnicos en PRL). Integración con prevencionintegral.com (portal temático en PRL que ofrece noticias, artículos técnicos, documentación especializada, bolsa de trabajo, etc.). Integración con el catálogo de bibliotecas y bases de datos de la UPC. Organización de jornadas y talleres presenciales.
Gestión comercial	Elaboración de documentación comercial. Mailings y contacto con clientes potenciales. Gestión de las relaciones con los clientes. Acuerdos de colaboración con agentes externos para la comercialización de formación y de tecnología.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Estrategia definida a nivel operativo

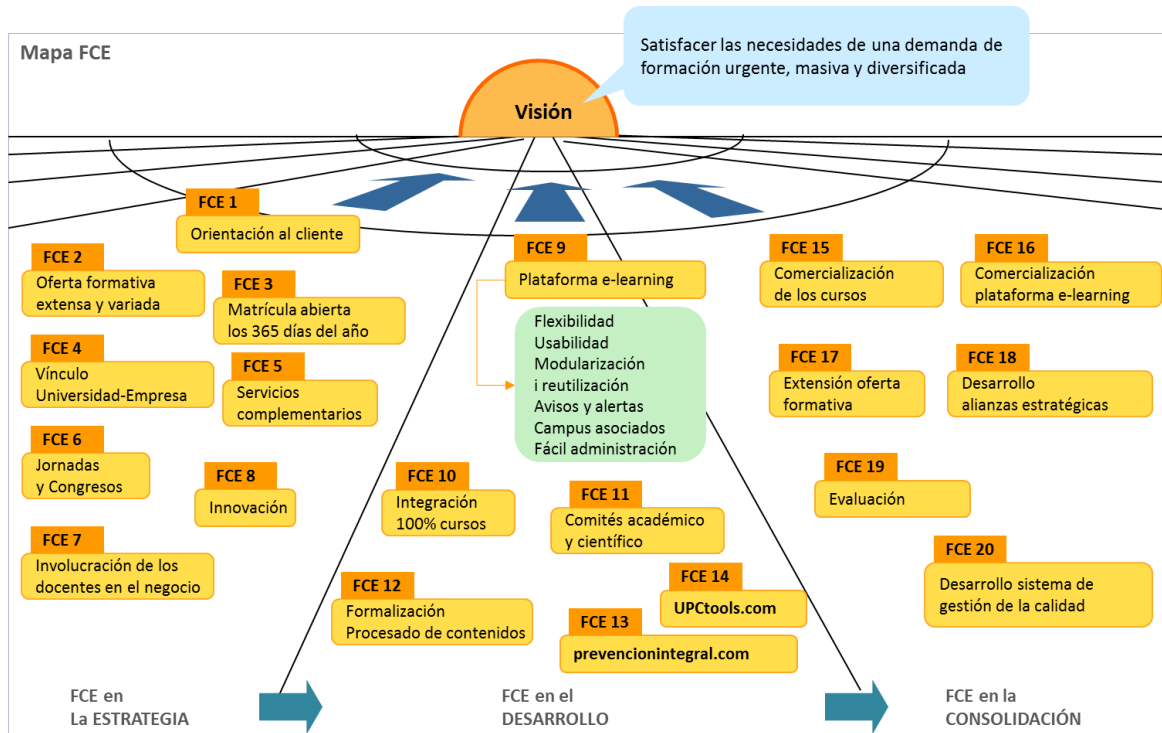


Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Mapa conceptual de la estrategia definida a nivel político, estratégico y operativo

3.1.3.2 Factores clave de éxito (FCE) y sus interrelaciones

La figura siguiente reúne las tres categorías de Factores Clave de Éxito (FCE) para la implantación del e-learning en el centro: 1) FCE en la estrategia; 2) FCE en el desarrollo; 3) FCE en la consolidación de la estrategia.



Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Mapa de factores clave de éxito

FCE en la estrategia

La implantación del e-learning en el CEP tiene como objetivo satisfacer las necesidades de una demanda de formación urgente, masiva y diversificada. La adaptación a estas necesidades pretende conseguirse con una estrategia orientada al cliente (**FCE1**), fundamentada en una oferta formativa extensa y variada (**FCE2**), en la que el acceso a la formación se facilita mediante estrategias como mantener la matrícula abierta todos los días del año (**FCE3**).

Por otra parte, las exigencias legales en materia de prevención de riesgos laborales obligan a las empresas a impartir unos mínimos de formación a sus trabajadores y a las personas de la organización encargadas de gestionar la prevención. En este sentido, el establecimiento de mecanismos que faciliten el vínculo Universidad-empresa (**FCE4**) se convierte en un elemento estratégico clave en ambas

direcciones (a la empresa, le proporciona la oportunidad de ofrecer a sus trabajadores una formación de calidad avalada por una institución de prestigio reconocido, y a la Universidad, la posibilidad de penetrar en un mercado difícil de conquistar de otra manera). La conexión con el mundo laboral persigue, además, la alineación de la formación con los requisitos cotidianos de los puestos de trabajo. Esta alineación se consigue en general mediante una formación práctica, orientada a la resolución de problemas, soportada por las herramientas y metodologías requeridas en el desarrollo profesional de la actividad (**FCE5**). Por otra parte, otro nexo de conexión importante entre empresa y Universidad lo constituye la compartición de experiencias y lecciones aprendidas en jornadas técnicas y divulgativas (**FCE6**).

A esta lista de factores clave de éxito, se suman dos elementos imprescindibles para la supervivencia y desarrollo del proyecto: el compromiso e involucración de los docentes en la estrategia de e-learning (**FCE7**) y un espíritu de innovación y mejora continua que permita la reconducción de la estrategia en función de nuevas situaciones y necesidades detectadas (**FCE8**).

FCE en el Desarrollo

La estrategia de e-learning definida presenta algunas características que se pueden convertir en críticas si la plataforma de e-learning no facilita su gestión. Por ello, la usabilidad y flexibilidad de la plataforma se consideran factores clave de éxito en el desarrollo de la estrategia (**FCE9**). Des de la perspectiva organizativa, se asume que todas las acciones formativas desarrolladas por el centro deben quedar incluidas e integradas en la plataforma (**FCE10**). Por otra parte, afrontar una oferta formativa de este volumen requiere formalizar en la medida de lo posible el proceso de creación de los materiales y las actividades de los cursos (**FCE12**). La calidad, gestionada por los comités académicos y científico (**FCE11**), es sin duda uno de los factores decisivos de éxito en el proyecto. Finalmente, la conexión con el mundo laboral, proclamada como imprescindible en la definición de la estrategia, requiere el desarrollo de servicios y herramientas que faciliten la comunicación, enriquezcan la formación y favorezcan el aprendizaje (**FCE13** y **FCE14**).

FCE en la Consolidación

Los factores clave de éxito expuestos en el primer apartado se corresponden con la razón de ser de la estrategia; los del segundo apartado, en cómo llevar a cabo la estrategia y los del tercer apartado, están relacionados mayoritariamente en cómo conseguir que el proyecto sea sostenible y rentable para garantizar su supervivencia a lo largo del tiempo. La comercialización de los cursos, la plataforma y otros productos y servicios desarrollados se convierten en elementos clave (**FCE15** i **FCE16**),

así como el crecimiento de la oferta formativa y su extensión a otras áreas complementarias a la prevención de riesgos laborales, como la calidad y el medio ambiente (**FCE17**). Este crecimiento, tanto de penetración en el mercado como de extensión de la oferta formativa requiere el establecimiento de alianzas estratégicas con entidades externas (para la comercialización) e internas (para la extensión de la oferta formativa) (**FCE18**), que permitan que el grupo se centre en sus competencias fundamentales. Finalmente, para mantener el proyecto competitivo y capaz de adaptarse a los cambios que se producen en el entorno, es necesario definir y adoptar un sistema de evaluación iterativo (**FCE19**) y un sistema de gestión de la calidad (**FCE20**).

3.1.3.3 Requisitos a satisfacer por la plataforma

La Tabla 9 siguiente muestra algunos de los aspectos clave de la estrategia de e-learning definida por el CEP y los requisitos que a grandes rasgos se derivan de ellos.

Factor estratégico	Descripción	Requisitos de diseño derivados
Oferta formativa	<p>Uno de los objetivos más importantes es ofrecer una extensa y variada oferta formativa capaz de responder a las necesidades detectadas en el mercado en áreas de conocimiento tales como la prevención de riesgos laborales, la calidad, el medio ambiente y la gestión empresarial (Mondelo, P.; Talavera, N.; Álvarez, 2001).</p> <p>Este objetivo se convierte en un requisito imprescindible para poder llegar a ofrecer a los profesionales una formación a la carta, diseñada en función de sus estudios académicos, experiencia curricular, necesidades profesionales y objetivos de desarrollo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posibilidad de fragmentar los contenidos en bloques combinables entre sí para poder adaptar los cursos a las necesidades de sus audiencias.
Tipos de cursos	<p>Ofrecer actividades de formación que van desde los cursos de especialización hasta los programas de máster, y están dirigidas a perfiles profesionales de distintas características (desde los más básicos hasta los de alta dirección).</p> <p>El campus virtual se utilizará además como soporte a cursos que se realizan en modalidad presencial o semipresencial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño de un entorno genérico, sencillo, claro y suficientemente flexible, capaz de responder a las necesidades y particularidades (estructura y funcionalidades) de cursos de duración comprendida entre las 10 y las 600 horas. ▪ Posibilidad de tener ediciones de un mismo curso (simultáneas o no) dirigidas a colectivos diferentes.

Factor estratégico	Descripción	Requisitos de diseño derivados
Inscripciones	<p>Para agilizar el acceso a la formación interesa que existan cursos que mantengan la matrícula abierta los 365 días del año.</p> <p>La condición de matrícula abierta los 365 días del año implica la creación de grupos de alumnos abiertos. Es decir, coexistencia de alumnos que están empezando el curso y alumnos que lo están acabando.</p> <p>Del mismo modo, puede dar lugar a situaciones extremas en las que exista un único alumno realizando el curso o al contrario, varios cientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posibilidad de abrir / cerrar comunidades virtuales o grupos de trabajo entre los alumnos de un curso, según se considere necesario en función del volumen de alumnos inscritos. ▪ Posibilidad de organizar las tutorías entre varios tutores en caso de grandes volúmenes de alumnos inscritos. ▪ Disposición de un sistema de avisos y alertas automático que informe a tutores y coordinadores de situaciones que requieren su intervención (alumno nuevo en un curso, evaluación entregada, etc.). ▪ Cálculo del calendario y/o la secuencia de acceso a las distintas partes de los cursos abiertos en función de la fecha de inicio de cada matrícula.
Evaluación	<p>En los cursos de corta duración la evaluación se realiza online y permite obtener el certificado otorgado por la FPC (Fundació Politècnica de Catalunya). En los programas de máster y postgrado la obtención del título oficial requiere la realización de un examen presencial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posibilidad de crear repositorios de preguntas de test a utilizar para generar los exámenes online. ▪ Posibilidad de combinar ítems de evaluación de diferentes tipos (exámenes online, exámenes presenciales, actividades entregables, etc.). ▪ Envío automático del certificado de aprovechamiento del curso en los cursos abiertos.
Calidad pedagógica	<p>Un comité científico, formado por catedráticos de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), y un conjunto de directores de área temática, integrado por profesionales de reconocido prestigio en el sector profesional correspondiente, supervisan y avalan el interés y la calidad pedagógica de los cursos ofertados. Los contenidos han sido creados por profesores universitarios y profesionales expertos en los temas tratados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rol Tutor, responsable de dinamizar las actividades de formación y atender las consultas de los alumnos. ▪ Rol Coordinador, responsable de supervisar el trabajo de los tutores y garantizar que se están atendiendo las consultas de los alumnos. Canaliza los posibles conflictos que puedan aparecer. ▪ Sistema para el registro de la actividad de los diferentes usuarios (alumnos, tutores y coordinadores).

Factor estratégico	Descripción	Requisitos de diseño derivados
Modelo de negocio	<p>Desde el punto de vista de explotación del servicio, se desean implementar los siguientes modelos de negocio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los profesionales acceden al campus de forma individual. ▪ Las empresas contratan un monto de formación a consumir en un período de tiempo determinado y ellas mismas administran la formación contratada inscribiendo a sus trabajadores a los cursos que consideren oportunos. En un mismo curso pueden coexistir alumnos procedentes de empresas y alumnos que acceden de forma individual al servicio ▪ Las empresas contratan la plataforma para administrar la formación de sus trabajadores con sus propios cursos o de otros proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posibilidad de distinguir entre los alumnos que proceden de distintos colectivos. ▪ Posibilidad de poner a disposición de las empresas un gestor de inscripciones que les permita administrar la formación contratada (inscribir a sus trabajadores) y realizar un seguimiento de las matrículas que han formalizado. ▪ Posibilidad de personalizar la plataforma a las necesidades de las empresas.

Fuente: Elaboración propia (Talavera, Álvarez, Mondelo, & Terrés, 2001; Talavera, Álvarez, Mondelo, & Terrés de Ercilla, 2002)

Tabla 9. Factores estratégicos para la implantación del e-learning y requisitos derivados de los mismos

De la misma forma, la Tabla 10 relaciona los aspectos estratégicos considerados en la identificación de requisitos con los aspectos a considerar en la selección o diseño de la plataforma de e-learning a utilizar. El análisis de los requisitos derivados de la estrategia, las funciones deseadas para el estudio de las cuestiones a investigar y la oferta de plataformas disponibles en el momento de iniciar la investigación, junto con las implicaciones de las distintas opciones (Tabla 11) –plataforma comercial, plataforma de código libre o plataforma propia- condujo a la decisión de implementar una plataforma propia.

ASPECTOS A CONSIDERAR EN	
La identificación de requisitos	La elección de la plataforma de e-learning
<ol style="list-style-type: none"> 1. Oportunidades estratégicas de la aplicación de las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje en el caso concreto de la organización. 2. Objetivos de la estrategia de e-learning e impacto de ésta en la estrategia global de la organización. 3. Características de la oferta formativa a implementar: <ol style="list-style-type: none"> a. Extensión y diversificación. b. Tipos de acciones formativas a implementar (duración, grado de dificultad, grado de presencialidad,...). c. Metodologías de enseñanza-aprendizaje a implementar. d. Grado de aprovechamiento de los recursos y materiales didácticos disponibles. e. Perfiles de usuario (estudiantes, profesores, autores, coordinadores...) y sus características, necesidades e intereses. 4. Organización y gestión de las acciones formativas: <ol style="list-style-type: none"> a. Procesos de gestión e interacción entre procesos. b. Sistemas de soporte necesarios (portal informativo, secretaria académica, etc.). c. Necesidad de integración con otros sistemas de gestión de la organización. 5. Recursos humanos y tecnológicos disponibles. 6. Tiempo disponible. 7. Presupuesto disponible para la puesta en marcha del proyecto y para su mantenimiento. 8. Previsión de futuras necesidades. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grado de flexibilidad: <ol style="list-style-type: none"> a. Capacidad de personalización a la imagen corporativa y a las necesidades específicas de la organización. b. Capacidad de adaptación a los itinerarios formativos o planes de estudio que componen la oferta formativa. c. Capacidad de adaptación a los diferentes tipos de acciones formativas respecto a: <ol style="list-style-type: none"> i. Entrega de contenidos y actividades de aprendizaje. ii. Compatibilidad con estándares de e-learning. iii. Estrategias de evaluación. iv. Seguimiento del progreso de los estudiantes. v. Herramientas de comunicación y de trabajo colaborativo. 2. Usabilidad de la interface de usuario. 3. Eficacia y eficiencia de las herramientas y procedimientos de gestión y administración. 4. Eficiencia técnica: <ol style="list-style-type: none"> a. Robustez, rapidez y escalabilidad. b. Seguridad de la información. 5. Calidad del servicio ofrecido por el proveedor (servicio técnico, asesoramiento, formación, etc.). 6. Coste (de adquisición, de mantenimiento, de adaptación, de actualización, etc.).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Aspectos a considerar en la selección o diseño de la plataforma de e-learning

	Plataforma comercial	Plataforma de código libre	Plataforma propia
Capacidad de adaptación	Depende de la plataforma. Si se desean modificaciones deben encargarse al proveedor.	Se dispone del código para modificar la plataforma.	Adaptación perfecta a las necesidades de la organización.
Adquisición y puesta en marcha	Requiere pagar una licencia de uso. La puesta en marcha es rápida.	Coste de adquisición y uso bajo. Requiere disponer de personal técnico para configurar y adaptar la plataforma o bien subcontratarlo, aspecto que puede acabar repercutiendo en unos costes de adaptación y mantenimiento elevados.	Coste muy elevado en tiempo y en recursos humanos. Necesidad de disponer de personal especializado o subcontratar el desarrollo y el mantenimiento.
Otras consideraciones	En general, mejores acabados. Dependencia del proveedor.	Posibilidad de beneficiarse de las mejoras realizadas por otros. Alto riesgo de virus.	Posibilidad de diversificar las fuentes de ingresos, ofreciendo el servicio de plataforma de e-learning a terceros.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Implicaciones derivadas de la adopción de una plataforma de e-learning comercial, de código libre o propia

3.1.4 Estrategias a desarrollar en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje

El cuadro que esboza los requisitos a satisfacer por la plataforma de e-learning nos conduce a desarrollar las estrategias descritas en los apartados siguientes.

3.1.4.1 Estrategia 1: Reutilización de contenidos y capacidad de adaptación a los cursos

El objetivo de proveer una oferta formativa extensa y variada, que incluye cursos de distintos alcances, desde unas pocas horas a programas de máster, en diferentes áreas de conocimiento relacionadas entre sí, sugiere que determinadas unidades formativas son susceptibles de ser utilizadas en múltiples programas de formación. Partiendo de esta premisa, conducir una estrategia de modularización y reutilización de contenidos podría constituir un aspecto clave para facilitar y agilizar la creación y gestión de los cursos.

La reutilización de contenidos se aborda en la investigación educativa en torno al concepto de objeto de aprendizaje (OA), como entidad digital creada para la generación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que cobra sentido en función del sujeto que lo usa (ver apartado 2.1.4.4). Estos objetos de aprendizaje se definen y describen de acuerdo con unos estándares de e-learning que posibilitan la interoperabilidad entre distintas plataformas (ver apartado 2.1.4.6). En los últimos años, diversas instituciones han promovido la creación de repositorios de objetos de aprendizaje abiertos (disponibles de forma gratuita) a toda la comunidad educativa. En la práctica, la reutilización de contenidos extraídos de repositorios de objetos de aprendizaje, requiere la descarga del objeto empaquetado según alguno de los estándares establecidos y la importación y configuración de dicho paquete en la plataforma de e-learning de destino, en cada uno de los cursos que se vaya a utilizar. Por otra parte, requiere diseñar los cursos como agregados de OA, que idealmente son independientes, reutilizables y combinables como las piezas de un juego de lego o de un mecano. Los estándares definen como estructurar y describir dichos objetos de aprendizaje y posibilitan su reutilización e interoperabilidad entre diferentes sistemas.

En nuestra investigación, la reutilización de contenidos se aborda desde otra perspectiva, centrando el interés en la propia plataforma de e-learning y en los mecanismos que ésta provee para el reaprovechamiento y actualización de los contenidos y de las actividades de aprendizaje, con el objetivo de facilitar las tareas de creación y de mantenimiento de los cursos. Para ello se define el concepto de *Aula Plantilla* como entidad que engloba todo el conjunto de contenidos, actividades de aprendizaje,

ejercicios de evaluación y recursos de soporte relacionados con unidad didáctica, y se concibe la plataforma de e-learning como un repositorio de aulas plantilla que combinadas entre sí dan lugar a los cursos.

Por otra parte, esta estrategia de modularización y reutilización de contenidos debe ser lo suficientemente flexible para permitir adaptar los contenidos y recursos de aprendizaje a las particularidades del curso en el que se van a utilizar y a las de la audiencia a la que se dirige. Ello nos lleva a concebir las aulas plantilla como repositorios de recursos de aprendizaje alrededor de un tema cuya conveniencia se valorará en cada curso.

La capacidad de adaptación de la plataforma a las necesidades de cada curso requiere abordar otros aspectos que van más allá de la particularización de los recursos de aprendizaje de las aulas plantilla utilizadas para crear el curso. Uno de los aspectos más relevantes, es la estructura de la información o conjunto de secciones y apartados que compondrán el curso, ya que, en gran medida, determinarán la forma de interactuar con él (ver apartado 2.2.3).

En nuestra investigación nos proponemos abordar un modelo para la creación de los cursos que permita satisfacer las necesidades de una amplia casuística de cursos, desde una simple jornada o actividad de una mañana o una tarde, pasando por cursos de diversos alcances y modalidades organizativas (presenciales, semipresenciales, totalmente online) hasta cursos de larga duración como programas de máster.

El desarrollo de esta estrategia, su puesta en práctica y análisis de la experiencia nos permitirá dar respuesta a las cuestiones 1 y 2 de la investigación:

Q1. ¿Cómo puede la modularización y reutilización de contenidos facilitar la creación y el mantenimiento de los cursos?

Q2. ¿Cómo puede la plataforma de e-learning satisfacer las necesidades de cursos de características, alcances y duraciones muy distintas?

3.1.4.2 Estrategia 2: Cursos con matrícula permanentemente abierta

Una de las dimensiones a explorar para el aumento de la flexibilidad en los cursos es la dimensión temporal. Más allá de permitir al alumno organizarse en sus tiempos de estudio y metas dentro de

un curso, mantener la matrícula de los cursos permanentemente abierta ofrece la posibilidad de iniciarlos en cualquier momento del día, cualquier día del año. No obstante, esta flexibilidad en el acceso a los cursos conduce a situaciones en las que alumnos que acaban de empezar coinciden con alumnos que están a punto de finalizar. Por otra parte, el tamaño del grupo puede variar de un momento a otro resultando en condiciones extremas pasando de un único alumno a varios cientos de ellos o al contrario. Otra consecuencia de mantener la inscripción permanentemente abierta es el efecto que ello tiene en la durabilidad del curso. Una vez abiertas las inscripciones, el curso permanece abierto indefinidamente hasta que se decida su cierre, registrando un ciclo de vida que puede alternar períodos de latencia (sin alumnos) con períodos en los que el tamaño del grupo varía continuamente.

La variabilidad en el progreso de los alumnos y en el tamaño del grupo debe considerarse al definir las estrategias pedagógicas y metodológicas que guiarán el proceso de aprendizaje. Las actividades de debate y trabajo colaborativo se convierten en críticas debido a ambos aspectos (diferencia en el progreso de los alumnos y variabilidad en el tamaño del grupo). El establecimiento de estrategias para la gestión del conocimiento podría convertirse en una herramienta colaborativa útil para recopilar y mantener accesibles las contribuciones de los alumnos que han finalizado, para los alumnos que siguen en el curso o que lo cursarán en un futuro. Desde el punto de vista de los alumnos, la posibilidad de acceder al curso que necesitan en el momento en que lo necesitan, permite satisfacer su necesidad de demostrar con premura sus conocimientos en determinadas materias, lo cual les puede facilitar el acceso a determinadas actividades profesionales.

Las peculiaridades de este tipo de cursos contrastan con las de los cursos de calendario, en los que todos los alumnos empiezan y finalizan al mismo tiempo y el tamaño del grupo se mantiene constante. Surge por tanto la necesidad de que la plataforma de e-learning contemple ambas posibilidades y disponga de funciones específicas para atender mejor las necesidades existentes en cada caso tanto en la configuración y gestión de los cursos como en su dinamización.

La implementación y explotación de esta estrategia tiene como objetivo responder a la tercera cuestión de la investigación:

Q3. *¿Qué requisitos debe cumplir la plataforma de e-learning para gestionar cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta y qué implicaciones se derivan de esta condición?*

3.1.4.3 Estrategia 3: Adaptación al contexto organizacional y a las necesidades de colectivos específicos

Necesidad de acercamiento Universidad-Empresa

La emergencia de la economía del conocimiento ha inducido a muchas corporaciones a reorientar la formación de sus trabajadores hacia un estilo más abierto y global, más cercano al concepto de educación que el de entrenamiento. Esta reorientación ha supuesto el nacimiento del concepto de universidad corporativa, utilizado para referirse a la aproximación estratégica de la organización para desarrollar las competencias de sus trabajadores, clientes y proveedores, enlazando las estrategias de la organización con los objetivos de desarrollo de sus audiencias, e incidiendo no solamente en las competencias propias del puesto de trabajo sino en cuestiones más generales como aprender a aprender, habilidades de liderazgo, pensamiento creativo y resolución de problemas (Meister, 1998a, 1998b, 1998c). La universidad corporativa se convierte en el portal educativo de la organización a través del cual se gestionan todos los aspectos relacionados con la formación y el desarrollo de sus miembros y agentes relacionados.

No obstante, las empresas no disponen de los recursos docentes necesarios para satisfacer sus objetivos de desarrollo y necesitan establecer alianzas y acuerdos de colaboración con universidades y/u otros proveedores de formación de prestigio para garantizar la calidad de la educación ofrecida a través de sus universidades corporativas. En el campo de la prevención de riesgos laborales, es habitual encontrarse con alianzas estratégicas entre la Universidad y Mutuas de Accidentes Laborales, Servicios de Prevención Ajenos y asociaciones de profesionales de distintos ámbitos. Esta colaboración beneficia a ambas partes ya que para la empresa constituye mucho más que una estrategia para formar a sus trabajadores, ya que significa además la oportunidad de ofrecer a sus empresas clientes y a los trabajadores de éstas, una experiencia educacional de alta calidad. Por su parte, para la Universidad constituye la oportunidad de llegar a una audiencia mucho más amplia sin necesidad de un gran esfuerzo comercial.

En nuestra investigación visionamos el acercamiento empresa-universidad como una red de campus virtuales corporativos compartiendo alumnos, cursos e inscripciones. En este sistema en red, un campus corporativo puede ofrecer a su audiencia ambos, sus propios cursos o cursos de otra universidad o campus corporativo. Desde otra perspectiva, en el mismo curso pueden coexistir alumnos procedentes de distintos campus; es decir, trabajadores de distintas empresas y profesionales que acceden de forma individual -si el curso está abierto al público en general-, accediendo cada uno desde el campus que le corresponde.

Adaptación a las necesidades de cada contexto organizacional y a sus colectivos

La capacidad de adaptación de la plataforma a las necesidades derivadas de cada contexto organizacional está directamente relacionada con su grado de flexibilidad y las posibilidades de configuración disponibles en el entorno de administración de la misma. En nuestra investigación pretendemos construir un modelo de plataforma flexible capaz de satisfacer los requisitos de contextos organizacionales distintos mediante la configuración de los parámetros de personalización disponibles en la misma. Puesto que cada organización posee sus propias reglas, estrategias y objetivos, aspectos como el look&feel, la organización del catálogo de cursos, los datos a registrar de los alumnos, el tipo de acciones formativas, el seguimiento a realizar, las políticas a aplicar, etc. pueden variar notablemente de un caso a otro.

La definición e implementación de una macro-estructura que permita la interconexión entre entornos correspondientes a diferentes organizaciones y el establecimiento de parámetros para la personalización de la plataforma a distintos contextos constituyen el foco de interés para el estudio de la cuarta cuestión de la investigación:

Q4. ¿Cómo puede la plataforma adaptarse a las necesidades de diferentes contextos organizacionales y, dentro de los mismos, a las de distintos colectivos?

3.1.5 Orientación paradigmática

En su obra, *The structure of scientific revolutions*, Thomas Kuhn (1962) argumenta el carácter revolucionario del progreso científico, donde una revolución implica el abandono de una estructura teórica y su reemplazo por otra, incompatible con la anterior. Un paradigma está constituido por los supuestos teóricos, leyes y técnicas de aplicación que deberán adoptar los investigadores que se mueven dentro de una determinada comunidad científica. Según Kuhn, con el tiempo, se acumulan deficiencias en las asunciones existentes y en el modo de investigación, siendo necesaria la reconceptualización del mismo, hasta que finalmente un nuevo paradigma emerge. En las ciencias sociales, donde no se ha alcanzado un consenso sobre las asunciones y metodologías apropiadas para estudiar la complejidad del comportamiento humano, las aproximaciones a la investigación son 'pre-paradigmáticas' (Kuhn 1962, citado en Fritze 2003). En la investigación sobre sistemas de formación interactivos, los investigadores se ven influenciados, de forma consciente o no, por distintos modos de investigación. Las tres orientaciones clásicas son la positivista, la constructivista y la crítica.

El paradigma positivista es el que se encuentra más establecido en investigación sobre evaluación en educación y ciencias sociales. Sus seguidores creen en una realidad mecanicista, en la que las partes pueden separarse del todo y revelarse relaciones de causa-efecto entre las mismas. Siguiendo a Thorndike, consideran que todo lo que se quiera decir que existe, debe poder medirse (Thorndike, RL *et al.* 1971) y, para ser objetivos, es aconsejable hacerlo desde la distancia, evitando la involucración en el fenómeno que se está estudiando. Muchos de estos estudios tienen como objetivo demostrar que un determinado programa, sistema o entorno de formación es mejor que otro.

El paradigma constructivista encabeza la lista de alternativas al paradigma positivista, fruto del creciente interés por las metodologías de evaluación cualitativas experimentado a finales del siglo XX. El término constructivista refleja la creencia de que los seres humanos construyen la realidad de forma individual y colectiva. Para los seguidores de este paradigma, la verdad no se corresponde con una realidad objetiva y el ser humano es el principal instrumento de evaluación, rechazando el modelado matemático en el que se fundamenta el paradigma positivista. Además, es necesario entender la naturaleza de esta realidad construida desde distintas perspectivas, enfatizando los roles de la cultura, el género, el contexto y otros factores (Guba y Lincoln 1989).

El paradigma crítico surge como una alternativa a la objetividad proclamada por los positivistas y la subjetividad defendida por los constructivistas. Los críticos cuestionan la concepción de la tecnología instruccional como algo neutral o que conduce al progreso, en busca de contradicciones y exclusión

de los intereses de las minorías. Los seguidores de este paradigma, representan el deseo de abandonar la búsqueda de la verdad perseguida por los seguidores del paradigma positivista y de la comprensión deseada por los constructivistas a favor de la búsqueda de pequeñas verdades (Muffoletto 1984).

En los últimos años ha cobrado fuerza una cuarta orientación mucho más pragmática, en la que los investigadores están abiertos a tomar prestados métodos de los otros tres paradigmas para recolectar información y resolver problemas. El término pragmático refleja la orientación práctica, sin ánimo de conseguir la predicción y el control, sino con el objetivo de la mejora. Para los seguidores de este paradigma, los modos de investigación son herramientas que permiten entender mejor y resolver con más eficiencia los problemas, sin valorar un modo por encima de otros y reconociendo que para triangular información y conclusiones es necesario utilizar múltiples perspectivas. Un enfoque de estas características encaja mejor con la complejidad que presenta el actual binomio sociedad–tecnología (Reeves y Hedberg 2003):

"From the perspective of the evaluation of interactive learning systems, we will argue throughout this volume that the "Eclectic-Mixed Methods-Pragmatic Paradigm" has the most potential for enhancing interactive learning systems and providing evidence of their effectiveness and worth. We do not wish to convey that the other paradigms lack merit, but simply that they sometimes place blinders on their proponents that a more receptive and open stance may reduce or eliminate." (Reeves & Hedberg, 2003)

El paradigma de la complejidad sugiere la conveniencia de adoptar modelos teóricos y metodológicos que permitan elaborar teorías más ajustadas a la realidad, que posibiliten al mismo tiempo diseñar y poner en práctica modelos de intervención más eficaces que ayuden a pilotar y regular las acciones individuales y colectivas. Los principales valores epistémicos que regulan esta reforma de pensamiento son: a) conocer para hacer; es decir, combinar los conocimientos teóricos con los de la acción; b) conocer para innovar; es decir, conocer para crear nuevos conocimientos; c) conocer para repensar lo conocido o pensado; es decir, epistemologizar el conocimiento poniendo a prueba las categorías conceptuales conocidas para hacer inteligible o manipulable la realidad de la realidad que se está estudiando o en la que se quiere intervenir. Este enfoque sugiere la necesidad de utilizar metodologías como los casos de estudio, la investigación-acción y otras formas de investigación participativa, que permitan ver la realidad con los ojos de los diferentes agentes involucrados en la situación investigada (Cohen, Manion, & Morrison, 2007).

Metodológicamente esta investigación se apoya en las premisas de la orientación pragmática propuesta por Reeves y Hedberg (2003) y el paradigma de la complejidad (Cohen et al., 2007): la complejidad de las interrelaciones entre sociedad y tecnología requiere enfrentarse a problemas reales en contextos reales, reconociendo las limitaciones de los distintos métodos de investigación y contemplando las perspectivas de todos los agentes involucrados.

Metodología	Problema	Objetivo	Investigación	Recogida de datos
Positivista (empírico analítica)	<p>Qué relación existe entre variables.</p> <p>Qué relación de causalidad existe.</p> <p>Qué pasará.</p> <p>Quién se verá afectado y en qué sentido.</p>	<p>Describir.</p> <p>Predecir.</p> <p>Verificar/justificar.</p> <p>Contrastar modelos teóricos.</p> <p>Explicar.</p>	<p>Experimental.</p> <p>Cuasiexperimental.</p> <p>Expostfacto.</p>	<p>Test.</p> <p>Cuestionarios.</p> <p>Encuestas.</p> <p>Observación sistemática.</p>
Constructivista	<p>Qué percepciones y/o vivencias experimentan las personas involucradas en el fenómeno.</p> <p>Qué significado le dan al fenómeno.</p> <p>Qué sucesos, procesos, estructuras, conductas, creencias o actitudes se producen y/o modelan el fenómeno.</p>	<p>Descubrir y generar.</p> <p>Comprender el fenómeno.</p> <p>Identificar variables importantes para contrastar hipótesis en nuevas investigaciones.</p> <p>Explicar los elementos que causan el fenómeno.</p> <p>Identificar plausibles redes causales que lo modelan.</p>	<p>Estudio de casos.</p> <p>Etnografía.</p> <p>Investigación fenomenológica.</p>	<p>Observación participante.</p> <p>Entrevista en profundidad.</p> <p>Documentos oficiales y personales.</p>
Sociocrítica	<p>Cómo se puede optimizar.</p> <p>Qué cambios son necesarios.</p> <p>Cómo se puede transformar.</p>	<p>Transformar.</p> <p>Concienciar.</p> <p>Emancipar.</p> <p>Perfeccionar.</p> <p>Optimizar.</p> <p>Innovar.</p>	<p>Investigación-acción.</p> <p>Investigación cooperativa.</p>	<p>Observación participante.</p> <p>Entrevista en profundidad.</p> <p>Documentos oficiales y personales.</p>
Mixta	<p>Eficacia del programa.</p> <p>Qué programa es más eficaz.</p> <p>Aplicación del programa según lo previsto.</p>	<p>Valorar o enjuiciar la aplicación de un programa y sus efectos.</p>		<p>Cualquiera de las técnicas enumeradas.</p>

Adaptado de Del Rincón, Arnal, Latorre, & Sans (1995)

Tabla 12. Comparación de metodologías de investigación

Objetivo global

Contribuir a la generación de conocimiento para la creación de entornos virtuales de aprendizaje (VLEs) más flexibles y capaces de hacer frente a una demanda de formación urgente, masiva y diversificada.

Objetivo 1

Realizar una revisión bibliográfica sobre cómo se abordan las cuestiones de la investigación en la literatura.

Objetivo 2

Diseñar e implementar un VLE que disponga de funciones específicas para abordar las cuestiones de la investigación.

Objetivo 3

Explotar el VLE en distintos contextos organizacionales.

Objetivo 4

Describir y comprender cómo se ha utilizado el VLE en los distintos contextos organizacionales.

Objetivo 5

Valorar la eficacia de las estrategias definidas e identificar aspectos críticos, lecciones aprendidas y propuestas de mejora

Paradigma socio-crítico

Paradigma positivista

Paradigma interpretativo

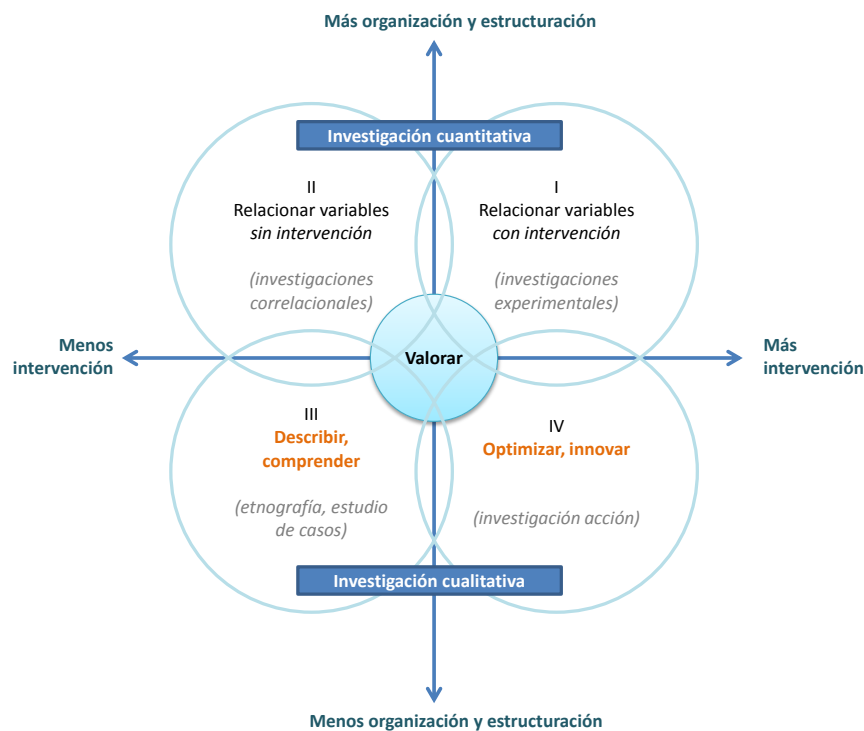
ORIENTACIÓN MULTIPARADIGMÁTICA

Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Orientación multiparadigmática de la investigación.

3.1.6 Instrumentos de recogida de datos

En el campo de la investigación en ciencias sociales, y más en concreto en el ámbito educativo, existe una gran diversidad de tipologías de investigación que responden a criterios muy variados. Una posible manera de clasificarlas es basándose en tres criterios principales: a) la organización y estructuración de la investigación; b) el grado de intervención o implicación del investigador; c) la naturaleza de los objetivos (contrastar, describir, valorar, mejorar) (Figura 26).



Adaptado de Moya, Del Rincón, Valcárcel, Escudero, & Benito (2005)

Figura 26. Criterios de clasificación de la investigación

Nuestra investigación recorre el eje horizontal (intervención del investigador), situándose en la dimensión positiva inicialmente, cuando el investigador diseña la plataforma de e-learning sobre la cual se realizará la investigación, y a lo largo del tiempo cuando evoluciona y adapta la plataforma en función de las necesidades que van surgiendo en su explotación. Desde esta posición el objetivo consiste en mejorar, optimizar e innovar. Por otra parte, nos situamos en la dimensión negativa del eje cuando analizamos los datos registrados en las distintas implementaciones de la plataforma y las observaciones y peticiones de sus distintos usuarios. Desde esta posición el objetivo es comprender el uso que se está haciendo de la plataforma en los distintos contextos en los que se está utilizando e identificar aspectos susceptibles de mejora. Respecto al eje vertical (organización y

estructuración), al no tratarse de un experimento controlado sino de situaciones reales que evolucionan según las necesidades y posibilidades de las instituciones u organizaciones implicadas, tendemos hacia la dimensión negativa. Según esta reflexión nos estaríamos situando en los dos círculos que se desarrollan mayoritariamente en los cuadrantes inferiores, más orientados hacia una metodología cualitativa. No obstante, tal como se ha manifestado anteriormente, en la descripción del enfoque metodológico de la investigación, nuestra orientación se sitúa en el paradigma pragmático, que aboga por combinar distintas técnicas y metodologías de investigación. En consecuencia, para responder a las preguntas de la investigación, utilizaremos instrumentos que nos permitan reunir datos tanto cuantitativos como cualitativos.

3.1.6.1 Instrumentos de recogida de datos cuantitativos

La metodología cuantitativa o empírico-analítica se fundamenta en el paradigma positivista presentando las siguientes características (Latorre, del Rincón i Arnal (2003); Mateo i Vidal (2000)):

- Visión objetiva, positivista, tangible y externa al investigador.
- Pretende generalizar resultados a partir de muestras representativas.
- Se centra en fenómenos observables.
- Se basa en los principios de objetividad, evidencia empírica y cuantificación.
- Su finalidad es conocer y explicar la realidad para controlar-la y realizar predicciones.
- Utiliza procedimientos fundamentalmente hipotético-deductivos (la mayor parte de problemas surgen de las teorías).
- Establece como criterios de calidad la validez (interna y externa), la fiabilidad y la objetividad.
- El análisis de los datos es cuantitativo (deductivo y estadístico).

En la literatura, se identifican tres tipos de metodologías empírico-analíticas: experimental, cuasi-experimental y *expost-facto* (no experimental) (Tabla 13). En la metodología experimental, el investigador tiene un alto control sobre las variables que intervienen en el objeto de estudio. En la metodología cuasi-experimental, el grado de control disminuye, quedando muchas variables significativas por controlar. Finalmente en la metodología *expost-facto* el grado de control es mínimo y el investigador se limita a registrar las medidas.

En el caso de esta tesis, a pesar de que el investigador define y diseña la plataforma sobre la cual se realiza la investigación, el análisis cuantitativo de la información registrada en la plataforma de e-learning durante los años de explotación de la misma en distintos contextos organizacionales, se

asemeja más a una metodología *expost-facto*, en la que se describe la realidad y analizan relaciones entre las variables que configuran el estudio.

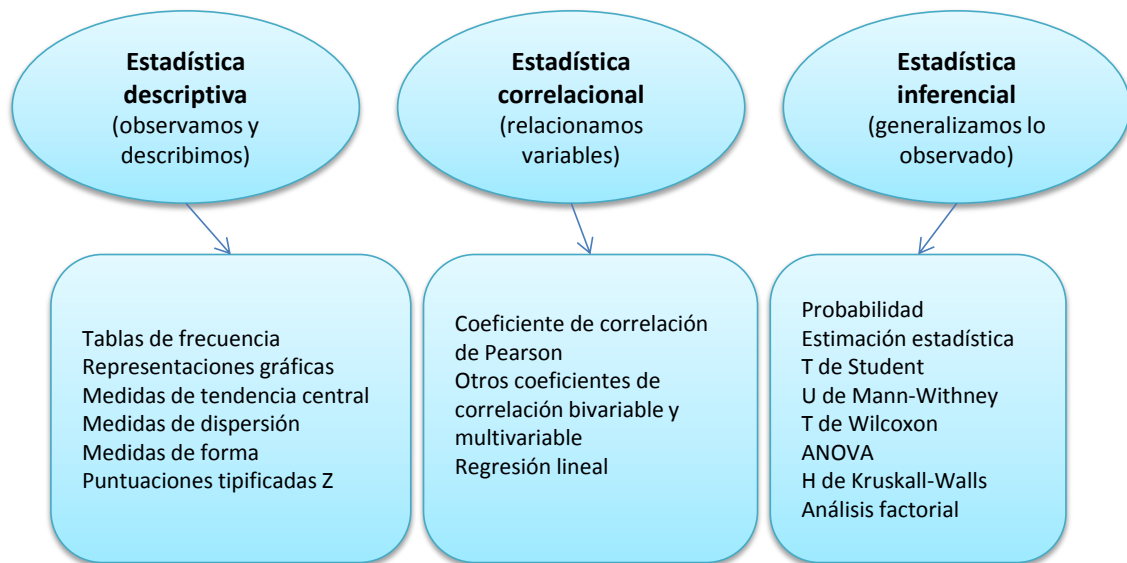
Enfoque	Experimental	Cuasiexperimental	Expost-facto
Características	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grado de control alto. ▪ Se provoca (manipula) el fenómeno. ▪ Asignación aleatoria de los sujetos en las diferentes situaciones experimentales para conseguir la equivalencia estadística de los sujetos participantes. ▪ Manipulación de la variable independiente (VI). ▪ Control de las variables extrañas (VE). ▪ Comparación de dos o más grupos. ▪ Medida de cada variable dependiente (VD). ▪ Uso de estadísticos inferenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grado de control medio. ▪ El investigador determina los valores de la VI. ▪ Quedan muchas VE significativas para controlar. ▪ Asignación aleatoria de los sujetos en las distintas situaciones experimentales en busca de la equivalencia estadística de los sujetos participantes. ▪ Normalmente, investigaciones conducidas en situaciones reales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grado de control bajo. ▪ Actitud pasiva. No se modifica el fenómeno objeto de estudio, ya que la relación entre variables se ha producido anteriormente. El investigador sólo puede registrar las medidas. ▪ Se produce en situaciones reales, naturales. ▪ No se manipulan las variables. ▪ No permite establecer relaciones de causa-efecto.

Adaptado de Arnal (2000), J. Mateo (2000) y Sans (2000)

Tabla 13. Metodologías de investigación empírico-analíticas

El análisis de los datos puede realizarse con diferentes niveles de profundidad en función del objetivo perseguido (describir la realidad, relacionar las variables o generalizar lo observado) (Figura 27). En nuestro caso el objetivo fundamental es describir la realidad, por lo que la herramienta de análisis fundamental será la estadística descriptiva.

El análisis de los datos registrados en la plataforma nos permitirá obtener una visión objetiva del uso que se ha realizado de la misma y, en consecuencia, de la utilidad de las funciones implementadas para resolver las necesidades de las cuestiones objeto de la investigación.



Fuente: Elaboración propia

Figura 27. Tipos de análisis estadístico.

3.1.6.2 Instrumentos de recogida de datos cualitativos

Las metodologías cualitativas se orientan hacia la comprensión de las situaciones únicas y particulares, se centran en la búsqueda de significado y en cómo viven o experimentan ciertas situaciones los individuos o grupos sociales investigados. Se interesan por la 'realidad' tal como la interpretan los sujetos respetando el contexto en el que esta 'realidad social' se construye. La gran complejidad y la singularidad de muchos fenómenos humanos hacen que sea imposible que exista una modalidad de investigación cualitativa rígida y fijada a priori. Cada modalidad de investigación sigue su propio perfil, ya que debe adaptarse al escenario (siempre cambiante) donde se quiera llevar a cabo. Un aspecto importante de esta tipología de investigaciones es que el investigador debe permanecer durante un tiempo determinado sumergido en el escenario en estudio, experimentando el significado que los sujetos dan a su 'mundo', conocer su lenguaje, comprender sus emociones, descubrir sus valores...

Existen diversos métodos de investigación cualitativa y numerosas clasificaciones realizadas por distintos autores a lo largo de la historia (etnografía, interaccionismo simbólico, fenomenología, hermenéutica, etnometodología, estudio de casos, investigación-acción, etc.). A pesar de que todos los métodos de investigación cualitativa comparten muchos aspectos en común (técnicas de recogida de datos, técnicas de muestreo, análisis cualitativo...), cada uno de ellos difiere en las finalidades perseguidas (Tabla 14).

Método de investigación	Finalidad
Etnografía	Comprender
Estudio de casos	Comprender, tomar decisiones
Investigación-acción	Transformar, cambiar y mejorar

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Métodos de investigación cualitativa

En el caso de nuestra investigación, la doble finalidad de comprender la realidad relacionada con las cuestiones a estudiar para contribuir a la mejora de los entornos de formación, nos ha llevado a lo largo de los años a abordar dos métodos de investigación cualitativos:

- **La investigación-acción:** durante los primeros años de la investigación nuestro objetivo se orientó a la transformación de la realidad, buscando soluciones prácticas a problemas cotidianos y concretos mediante un proceso cíclico, pasando de la actividad reflexiva a la actividad transformadora y viceversa. Durante esta etapa se definieron e implementaron dos prototipos de la plataforma de e-learning en los que se diseñaron funciones específicas para el abordaje de las cuestiones a estudiar.

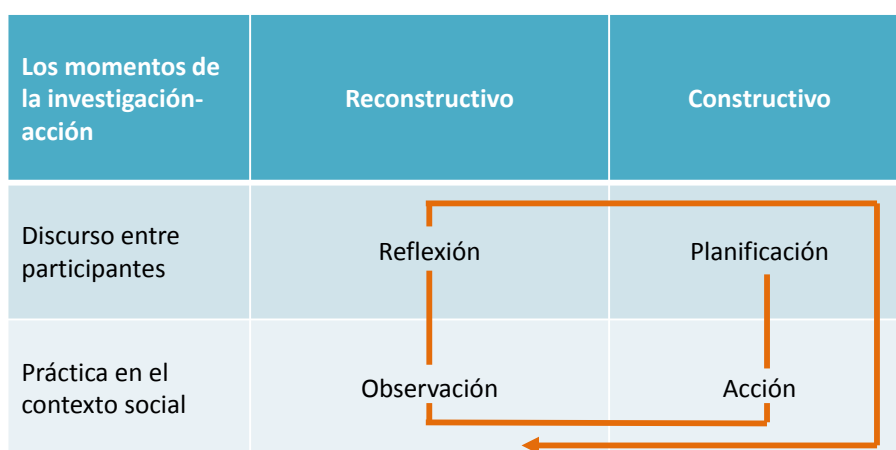


Figura 28. Esquema de Carr y Kemmis

- **El estudio de casos:** después de más de diez años de historia de la plataforma funcionando en distintos contextos organizacionales, nos planteamos el estudio de casos para analizar

en profundidad, en cada contexto, cómo se han utilizado las funciones definidas en la plataforma para hacer frente a las situaciones planteadas en las cuestiones a estudiar, qué necesidades han surgido, cómo se han abordado, etc.

La investigación cualitativa es un proceso que consiste en dar sentido a la información recogida en el escenario, en descubrir el significado que se esconde tras los datos. Este proceso de análisis no sigue un esquema rígido y se conoce con el nombre de 'espiral de comprensión', 'análisis cíclico' o 'análisis en progreso', guiado más por la habilidad creativa del investigador que por una habilidad meramente técnica. En un proceso cualitativo el investigador interpreta las partes del texto desde el todo y, a su vez, accede al todo desde las partes. Esta relación dialógica se conoce como círculo hermenéutico o conversa hermenéutica (Gadamer, 2001).

Algunos autores (S. Taylor & Bogdan, 2002) indican los pasos a seguir:

1. Leer los datos repetidamente.
2. Seguir las pistas de temas, intuiciones, interpretaciones e ideas.
3. Buscar temas emergentes.
4. Elaborar tipologías.
5. Desarrollar conceptos y proposiciones teóricas.
6. Leer material bibliográfico.
7. Desarrollar una guía de la historia.

En nuestra investigación, la principal fuente de datos cualitativos será la información registrada en el día a día de operación con la plataforma en el sistema de soporte y gestión de incidencias puesto a disposición de todos los administradores de los contextos organizativos seleccionados para el estudio.

3.1.7 Criterios que garantizan el rigor, la autenticidad y validez de la investigación

Independientemente de la opción metodológica, toda investigación debe garantizar su rigor, autenticidad y validez mediante criterios regulativos (Latorre, del Rincón, & Arnal, 2003): veracidad, aplicabilidad, consistencia y neutralidad.

Criterios	Metodología empírico-analítica /cuantitativa	Metodología constructivista / cualitativa
Valor verdad Isomorfismo entre los datos recogidos y la realidad	Validez interna	Credibilidad
Aplicabilidad Posibilidad de aplicar los descubrimientos en otros contextos	Validez externa	Transferibilidad
Consistencia Grado en el que se repetirían los resultados si se volviera a realizar la investigación	Fiabilidad	Dependencia
Neutralidad Seguridad de que los resultados no están sesgados	Objetividad	Confirmación

Fuente: Del Rincón et al. (1995)

Tabla 15. Criterios de rigor de las metodologías de investigación

- **Criterio de veracidad:** se refiere al rigor de los resultados y los procedimientos utilizados. Se corresponde con los criterios de validez interna y credibilidad de las metodologías empírico-analíticas y socio-críticas respectivamente. Indica el grado en que los resultados de una investigación se corresponden con la realidad.
- **Criterio de aplicabilidad:** pretende asegurar la relevancia y generalización de los resultados de la investigación en otros contextos. Desde una metodología empírico-analítica, se corresponde con la validez externa y desde una metodología socio-crítica con el criterio de transferibilidad. Representa el grado en que los resultados se pueden generalizar.
- **Criterio de consistencia:** se refiere a la estabilidad de los resultados. Es decir, en qué medida los resultados se repetirán si se vuelve a realizar el estudio en un contexto similar.

- **Criterio de neutralidad:** más conocido como objetividad en el enfoque empírico-analítico, no puede asegurarse totalmente pero puede quedar reflejado utilizando técnicas y procedimientos intersubjetivos.

Para garantizar la veracidad del estudio, es decir, la fiabilidad y validez de los resultados obtenidos, se puede optar por alguna de las estrategias siguientes:

- Triangulación: de datos y de fuentes; de técnicas de recogida de información; de metodologías o de investigadores.
- Confirmación del estudio por parte de expertos o informantes secundarios.
- Comprobación y revisión por parte de los participantes.

En nuestra investigación la validez interna se puede justificar por fundamentarse en el uso de datos reales registrados en la plataforma y en el sistema de soporte a lo largo del tiempo durante la explotación de la misma en distintos contextos organizacionales. De la misma forma, el hecho de analizar las cuestiones de estudio en distintos contextos organizacionales contribuye al cumplimiento de los criterios de aplicabilidad y consistencia. Por otra parte, la adopción de una postura multiparadigmática nos conduce a la triangulación de datos y métodos.

3.2 Diseño del entorno virtual

Este apartado describe, para cada una de las estrategias a estudiar (E1, E2 y E3), las funciones definidas para su implementación en el VLE y cómo se ha llevado a cabo el proceso de diseño e implementación. Con este objetivo el apartado se organiza en los siguientes subapartados:

- Funciones para la reutilización de contenidos y la adaptación a distintos tipos de cursos (ver apartado 3.2.1).
- Funciones para la gestión de cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta (ver apartado 3.2.2).
- Funciones para la adaptación a distintos contextos organizacionales y las necesidades de colectivos específicos (ver apartado 3.2.3).
- Mapa conceptual de las funciones desarrolladas para cada cuestión de la investigación (ver apartado 3.2.4).
- Ciclos de vida de la plataforma y alcance del período a analizar (ver apartado 3.2.5).

3.2.1 Funciones para la adaptación a distintos tipos de cursos y para la reutilización de contenidos

En los siguientes apartados se describen los aspectos funcionales definidos en la plataforma de e-learning para el estudio de la reutilización de contenidos y la adaptación del entorno a los distintos tipos de cursos.

3.2.1.1 Las Aulas plantilla

Los contenidos y recursos pedagógicos del campus se organizan en **aulas plantilla** que actúan como repositorios de recursos (Talavera Pedrol, Monte Aneas, & Del Canto, 2006). El aula plantilla contiene todos los contenidos y recursos pedagógicos sobre un tema -lecciones, ejercicios, actividades, autoevaluaciones, exámenes, casos prácticos, etc.-, con entidad suficiente para dar lugar a un curso de formación. Las aulas plantilla se definen especificando los siguientes grupos de parámetros: 1) Información descriptiva sobre su carga lectiva (dedicación, créditos, duración recomendada) y sobre el tema tratado; 2) Presentación; 3) Contenidos; 4) Actividades y recursos pedagógicos; 5) Sistema de evaluación; 6) Autores (las personas que han diseñado los recursos pedagógicos) y tutores (las personas que se encargarán de dinamizar el proceso formativo). Todos estos parámetros son opcionales, por lo que es posible configurar aulas plantilla compuestas sólo por alguno de ellos.

El conjunto de aulas plantilla del campus, debidamente catalogadas, constituye una especie de 'almacén' a partir del cual diseñar la oferta formativa del campus. Los cursos pueden estar compuestos por una o varias aulas seleccionadas de entre las disponibles en el repositorio del campus. Cuando se configura un curso, cada una de las aulas que lo componen está asociada con un aula plantilla. El vínculo existente entre aula y aula plantilla permite:

1. Que el aula creada dentro del curso adopte por defecto los valores (parámetros de configuración y archivos) configurados en el aula plantilla. Estos valores pueden modificarse en el aula dentro del curso (el aula plantilla se conservará con los datos originales); de esta forma, permite contextualizar los parámetros y los contenidos de un aula cuando forma parte de un curso.

2. Que se pueda restaurar el aula con los valores del aula plantilla. Si posteriormente a la creación del curso, se modifican los contenidos del aula plantilla, estos cambios se pueden actualizar en todos los cursos que contengan un aula vinculada con esta aula plantilla.

De esta manera, el aula plantilla puede utilizarse como:

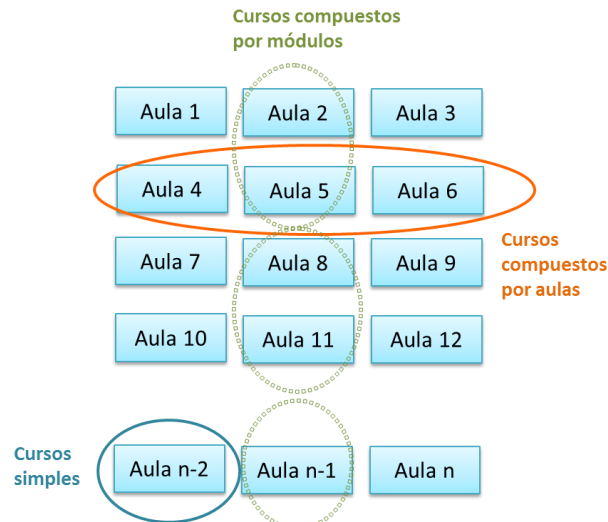
1. **Un repositorio de recursos pedagógicos que permite una mejor adaptación de los cursos a cada contexto.** Es decir, un espacio temático que va creciendo y sofisticándose en cuanto a contenidos y recursos pedagógicos. En cada curso se deciden los recursos pedagógicos a utilizar en función de los objetivos del curso y de las características del colectivo al que va dirigido. Por ejemplo, en el aula plantilla se pueden recopilar disposiciones legislativas vigentes en distintos países. Luego, en un curso dirigido a técnicos de un país en concreto se puede decidir mostrar únicamente la legislación de ese país.
2. **Una unidad básica de conocimiento (aplicable en todo contexto) que facilita la gestión y actualización de los cursos.** Desde esta perspectiva, todos los contenidos y recursos pedagógicos se mantienen y gestionan desde el aula plantilla. En todo momento, pueden actualizarse los cursos que contengan esta unidad con los cambios realizados en el aula plantilla.

3.2.1.2 Los Cursos

Son los programas de formación que se ofrecen en el catálogo del campus. Los cursos se crean a partir de las aulas plantillas definidas en el campus. Al configurar el curso, se seleccionan los recursos del aula plantilla que más se adaptan a la audiencia del curso. Por ejemplo, un curso dirigido a trabajadores del sector de la construcción se ilustraría con casos y ejemplos propios del sector. El mismo curso, dirigido a trabajadores de oficinas, podría ilustrarse con otros ejemplos. Para una mejor adaptación a las distintas situaciones de enseñanza-aprendizaje se proponen tres posibles estructuras para la organización de los cursos: 1) Cursos simples o compuestos por una única aula; 2) Cursos compuestos por aulas; 3) Cursos compuestos por módulos y aulas (Figura 29).

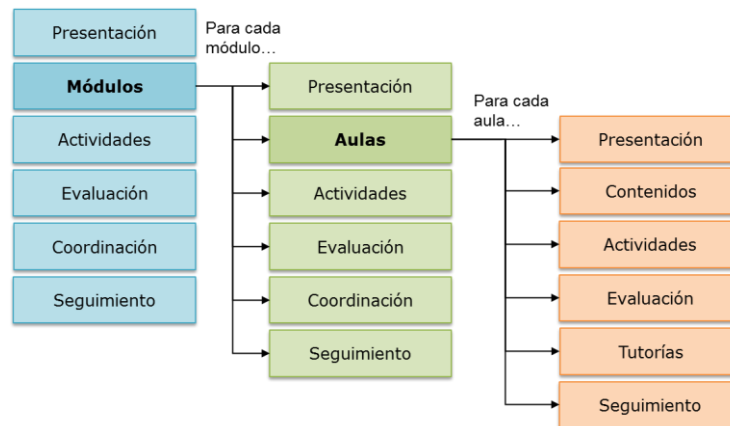
Independientemente de su estructura, los cursos se organizan en un conjunto de secciones tipo: Presentación, Contenidos, Actividades, Evaluación y buzones de Tutorías (para la comunicación con los tutores) y Coordinación (para la comunicación con los coordinadores). Los Contenidos y las Tutorías existen únicamente en las aulas. Los profesores disponen además de una sección Se-

guimiento para la evaluación del progreso del alumno. La Figura 30 muestra el despliegue de apartados disponibles que daría lugar a la estructura más compleja: cursos compuestos por módulos y aulas.



Fuente: Elaboración propia

Figura 29. Creación de los cursos a partir de las aulas plantilla



Fuente: Elaboración propia

Figura 30. Estructura de los cursos

Organización de los cursos simples

En realidad un curso simple es un curso compuesto por una única aula plantilla. Las secciones **Presentación**, **Contenidos**, **Evaluación** y **Tutoría** se heredan del aula plantilla en la que se ha basado el curso pero pueden modificarse y adaptarse a las necesidades del curso. Todas las secciones son opcionales y pueden utilizarse o no según se considere. Al menos debe utilizarse una sección. En la

configuración del curso se puede decidir para cada rol de usuario cual será la sección de inicio a la que accederá al entrar en el curso.

SECCIONES	CONTENIDO DE LAS SECCIONES
Presentación	Muestra una página HTML que habitualmente contiene la presentación y objetivos del curso.
Contenidos	Página que da acceso a los contenidos teóricos (en general en formato navegable y en formato descargable). Pueden estar en formato SCORM.
Actividades	Espacio de trabajo en la que se van proponiendo actividades, lecturas y material complementario.
Evaluación	Página que da acceso a la autoevaluación y a las actividades de evaluación del curso.
Tutoría	Buzón de comunicación alumno-tutor.
Coordinación	Buzones de comunicación alumno-coordinador y tutor-coordinador.
Seguimiento (sólo tutor y coordinador)	Zona de seguimiento del progreso de los alumnos y de la actividad del tutor.

Tabla 16. Secciones posibles en los cursos simples

The screenshot shows a course interface for 'Contaminantes químicos'. On the left, there is a 'Menú de navegación en el curso' with links for 'Presentación', 'Contenidos', 'Actividades', 'Evaluación', and 'Tutoría'. The 'Contenidos' section is highlighted with a red box and an arrow. The main content area is titled 'Contenidos' and includes an 'Índice de capítulos' with a list of six items: 1. Fundamentos de la calidad del aire interior (CAI), 2. Sistemas y equipos de climatización, 3. Programas de mantenimiento de CAI, 4. Diagnóstico y soluciones de problemas de CAI, 5. Direcciones de interés, and 6. Bibliografía. Below this is a 'Descargables' section with three items: 'Parte 1 - Formato pdf - 646 KB - Abrir - Descargar', 'Parte 2 - Formato pdf - 779 KB - Abrir - Descargar', and 'Parte 3 - Formato pdf - 1.201 KB - Abrir - Descargar'. Red annotations highlight 'Acceso a la versión navegable de los contenidos' pointing to the chapter list and 'Acceso a los contenidos en formato pdf' pointing to the download section.

Figura 31. Visualización en el campus de un curso simple

Organización de los cursos compuestos por aulas

Los cursos compuestos por aulas pueden organizarse en las secciones enumeradas en la Tabla 17:

SECCIONES	CONTENIDO DE LAS SECCIONES
Presentación	Muestra una página HTML que habitualmente contiene la presentación y objetivos del curso.
Aulas	Muestra la lista de aulas que componen el curso. Las aulas se organizan a su vez en secciones: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentación: página que contiene la presentación y objetivos del aula. ▪ Contenidos: página que da acceso a los contenidos (en general en formato navegable y en formato descargable; pueden estar en formato SCORM). ▪ Actividades: zona de trabajo en la que el tutor va proponiendo actividades, lecturas y material complementario. ▪ Evaluación: página que da acceso a la autoevaluación y a los ejercicios de evaluación del aula. ▪ Tutoría: buzón de comunicación alumno-tutor. ▪ Seguimiento (sólo tutor): zona de seguimiento del progreso de los alumnos.
Actividades	Espacio de trabajo en el que el coordinador puede proponer actividades, lecturas y material complementario generales al curso.
Evaluación	Página que da acceso a la autoevaluación y a las actividades de evaluación del curso.
Coordinación	Buzones de comunicación alumno-coordinador y tutor-coordinador.
Seguimiento (sólo coordinador)	Zona de seguimiento del progreso de los alumnos y de la actividad del tutor.

Tabla 17. Secciones posibles en los cursos compuestos por aulas

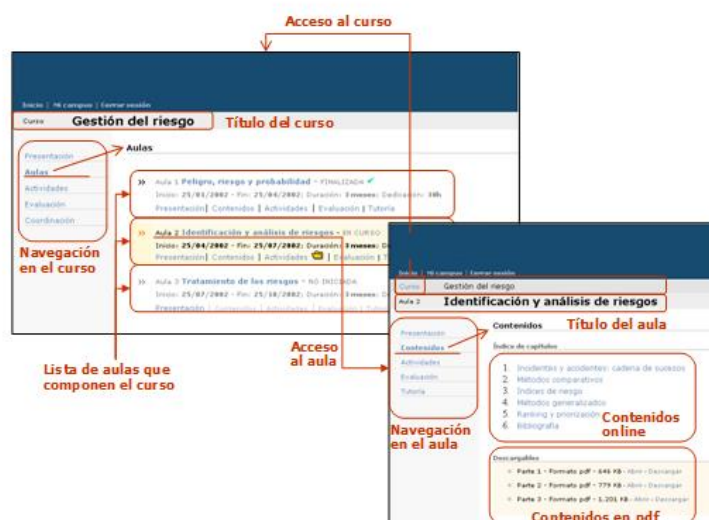


Figura 32. Visualización en el campus de un curso compuesto por aulas

Las secciones **Presentación**, **Contenidos**, **Evaluación** y **Tutoría** de las aulas se heredan de las aulas plantilla en las que se ha basado el curso pero pueden modificarse y adaptarse a las necesidades

del curso. Igual que en el caso de los cursos simples, las secciones son opcionales y en la configuración se especifica, para cada rol de usuario, cuál será la sección de inicio al entrar en el curso y en cada una de las aulas.

Organización de los cursos compuestos por módulos

Los cursos compuestos por módulos añaden un nivel de complejidad a la estructura del curso: el módulo. El módulo se compone de un conjunto de aulas coordinadas por un coordinador de módulo que además puede definir actividades y ejercicios de evaluación globales al módulo. De la misma manera, el coordinador del curso coordina los distintos módulos y puede definir actividades y evaluaciones globales al curso. Los cursos compuestos por módulos pueden organizarse en las secciones enumeradas en la Tabla 18.

Las secciones **Presentación**, **Contenidos**, **Evaluación** y **Tutoría** de las aulas se heredan de las aulas plantilla en las que se ha basado el curso pero pueden modificarse y adaptarse a las necesidades del curso. Las secciones son opcionales y en la configuración del curso, los módulos y las aulas se define la sección de inicio para cada uno de los roles de usuario.



Figura 33. Visualización en el campus de los cursos compuestos por módulos

SECCIONES	CONTENIDO DE LAS SECCIONES
Presentación	Muestra una página HTML que habitualmente contiene la presentación y objetivos del curso.
Módulos	<p>Muestra la lista de módulos que componen el curso. Cada módulo puede incluir las secciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Presentación: página que contiene la presentación y objetivos del módulo. ○ Aulas: muestra la lista de aulas que componen el módulo. Las aulas se organizan en secciones: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentación: página que contiene la presentación y objetivos del aula. ▪ Contenidos: página que da acceso a los contenidos (en general en formato navegable y en formato descargable; pueden estar en formato SCORM). ▪ Actividades: zona de trabajo en la que el tutor va proponiendo actividades, lecturas y material complementario. ▪ Evaluación: página que da acceso a la autoevaluación y a los ejercicios de evaluación del aula. ▪ Tutoría: buzón de comunicación alumno-tutor. ▪ Seguimiento (sólo tutor): zona de seguimiento del progreso de los alumnos. ○ Actividades: zona de trabajo en la que el coordinador del módulo va proponiendo actividades, lecturas y material complementario. ○ Evaluación: página que da acceso a la autoevaluación y a los ejercicios de evaluación del módulo. ○ Coordinación: buzón de comunicación alumno-coordinador del módulo. ○ Seguimiento (sólo coordinador de módulo): zona de seguimiento del progreso de los alumnos y de la actividad de los tutores.
Actividades	Espacio de trabajo en el que el coordinador puede proponer actividades, lecturas y material complementario generales al curso.
Evaluación	Página que da acceso a la autoevaluación y a las actividades de evaluación del curso.
Coordinación	Buzones de comunicación alumno-coordinador y tutor-coordinador.
Seguimiento (sólo coordinador)	Zona de seguimiento del progreso de los alumnos y de la actividad del tutor.

Tabla 18. Secciones posibles en los cursos compuestos por módulos

3.2.1.3 Las Ediciones

Una vez configurado un curso pueden abrirse varias ediciones del mismo, las cuales actúan como unidades independientes. En cada edición se pueden modificar los recursos pedagógicos del curso para cubrir mejor las necesidades de la audiencia. Por ejemplo, un mismo curso puede ofrecerse en Chile y en España. En la edición española, los recursos pedagógicos harían referencia a la legislación

española y a ejemplos significativos en España, mientras que la edición chilena, se contextualizaría en Chile.

No existe una gestión de ediciones en la plataforma pero si una función que permite crear una réplica del curso para convertirlo en una nueva edición del mismo.

3.2.1.4 El Sistema de evaluación

El sistema de evaluación se configura en la sección Evaluación de los cursos, módulos y aulas, y se fundamenta en los siguientes tres conceptos:

- **Los ítems de autoevaluación**, que permiten al alumno valorar su progreso mediante pruebas tipo test.
- **Los ítems de evaluación**, que definen los conceptos a considerar en el cálculo de la nota final del curso, módulo o aula y la ponderación asociada a cada concepto. Pueden ser pruebas tipo test, pruebas abiertas (que el alumno responde rellenando un formulario o adjuntando un archivo), pruebas SCORM interactivas (desarrolladas con alguna herramienta externa y que envían a la plataforma información sobre el progreso del alumno) o corresponderse con exámenes presenciales u otros criterios cuya valoración deba ser introducida de forma manual por el profesor correspondiente. En los cursos compuestos por aulas, la nota obtenida en las aulas se puede utilizar como ítem de evaluación en el curso. De la misma forma, en los cursos compuestos por módulos, las notas finales de los módulos se pueden utilizar para componer la nota final del curso, y las de las aulas, para componer la nota final de los módulos. En los ítems que llevan asociada una prueba tipo test, un parámetro permite definir el número de oportunidades (convocatorias) que se pondrán a disposición del alumno para superarlo.
- **El repositorio de pruebas**, que es el conjunto de pruebas configuradas en el curso, módulo o aula plantilla. Las pruebas tipo test son a su vez repositorios de preguntas a partir de los cuales se crea el test del alumno cuando lo va a realizar, de acuerdo con los parámetros especificados en la configuración de la prueba (nº de preguntas a incluir en el test). La selección de las preguntas se realiza de forma aleatoria entre todas las existentes en la prueba.

3.2.1.5 Los Valores de defecto

Al crear un Campus la mayor parte de parámetros que determinan su funcionamiento tienen asignado un valor de defecto que se propaga de la siguiente manera:

- Los valores definidos en el campus se convierten en los valores de defecto de las aulas plantilla y los cursos creados en ése campus.
- Los valores definidos en las aulas plantilla se convierten en los valores de defecto de las aulas cuando se incluyen en un curso.

La existencia de valores de defecto facilita la creación de nuevos cursos evitando tener que especificar los mismos valores de forma repetida en cursos con las mismas características (Tabla 19). Estos valores de defecto se definen en las herramientas de configuración del campus.

Valores de defecto para la configuración de los cursos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Titulación obtenida. ▪ Sección de inicio en los cursos simples (para cada rol de usuario). ▪ Sección de inicio en los cursos compuestos por aulas (para cada rol de usuario). ▪ Sección de inicio en los cursos compuestos por módulos (para cada rol de usuario). ▪ Margen de seguridad del curso. ▪ Acceso del alumno posterior a la finalización del curso. ▪ Categorías a mostrar en la sección Actividades. ▪ Nota de aprobado. ▪ Escala de valoración. ▪ Convocatorias disponibles en los exámenes tipo test. ▪ Nº preguntas del examen. ▪ Tiempo disponible para la realización del examen. ▪ Texto de introducción de los exámenes tipo test. ▪ Texto de descripción de la evaluación (en las aulas, en los módulos, en los cursos). ▪ Feedback de aprobado (en las aulas, en los módulos, en los cursos). ▪ Feedback de no aprobado (en las aulas, en los módulos, en los cursos).

Tabla 19. Ejemplos de valores de defecto a especificar en la configuración del campus para la configuración de los cursos

3.2.1.6 Los Roles de usuario

La plataforma contempla los siguientes roles de usuario:

- **Invitado:** Usuario que tiene acceso a un curso para ver sus contenidos y recursos de aprendizaje pero no tiene privilegios para realizar las evaluaciones ni para comunicarse con los tutores y coordinadores. El acceso de invitado puede utilizarse para invitar a un experto a participar en Chat o en un foro. También existe la posibilidad de asignar privilegios de configuración a un usuario invitado de manera que pueda alimentar la sección Actividades con recursos de apoyo, ampliación o complementarios.
- **Alumno:** Es el destinatario y protagonista de la actividad formativa. Tiene acceso a los cursos como resultado del proceso de inscripción a los mismos.
- **Tutor:** Es el encargado de dinamizar las aulas y realizar el seguimiento del progreso del alumno en ellas. Es opcional.
- **Coordinador:** Puede ser de curso o de módulo. Igual que el tutor, tiene como objetivo dinamizar y hacer seguimiento del progreso de los alumnos en el contexto que les corresponde. El coordinador puede además supervisar el trabajo realizado por los tutores. Igual que el rol tutor, el rol coordinador de módulo y de curso es opcional y se puede utilizar o no en función de las necesidades de cada curso.
- **Director:** Usuario con acceso de Invitado automático a todos los cursos de la plataforma. Útil para perfiles que se encargan de promocionar la oferta formativa del campus o revisar los contenidos de los cursos.
- **Gestor:** Usuario que administra la plataforma. Tiene acceso a las herramientas del entorno de gestión a las que le han autorizado.

3.2.1.7 Procesos involucrados en la modularización y reutilización de contenidos

Según la estrategia de modularización descrita, el campus puede interpretarse como un almacén de aulas plantilla que se utilizan para construir los cursos. De esta manera, un aula plantilla puede formar parte de la estructura de múltiples cursos.

Los procesos involucrados en la estrategia de modularización de contenidos son los siguientes:

1. **Creación de las aulas plantilla.** Supone la recopilación de los recursos didácticos que definen al aula plantilla.
2. **Creación de los cursos a partir de las aulas plantilla** (selección de recursos y actividades de cada aula plantilla). En realidad, el curso se compone del conjunto de recursos pedagógicos 'tomados' de las aulas plantilla en las que se basa. La contextualización se consigue eliminando los recursos del aula plantilla que no tienen sentido en el contexto del curso y añadiendo los necesarios de acuerdo con los objetivos del curso. Una vez creado el curso, aula plantilla y curso pueden seguir caminos diferentes (por ejemplo, se puede eliminar un recurso en el aula plantilla y mantenerlo en el curso o viceversa).
3. **Mantenimiento de las aulas plantillas.** Supone la actualización y enriquecimiento de los recursos pedagógicos contenidos en el aula plantilla. Los autores o responsables del aula plantilla deben comprometerse a mantener la calidad y vigencia de los contenidos incluidos en el aula plantilla. Requiere la existencia de mecanismos de sincronización y actualización que permitan recuperar desde los cursos que ya se encuentran en funcionamiento los recursos que se van añadiendo al aula plantilla.
4. **Dinamización de los cursos.** Requiere mecanismos para que los dinamizadores del curso (tutores) puedan alimentar los materiales pedagógicos del curso mientras éste se encuentra en funcionamiento. Interesa que existan procedimientos que permitan transferir al aula plantilla los recursos pedagógicos que se van añadiendo al curso.

La Figura 34 muestra el flujo bidireccional de recursos existente entre aulas plantilla y cursos de acuerdo con los procedimientos 3 (mantenimiento de aulas plantilla) y 4 (dinamización de los cursos).

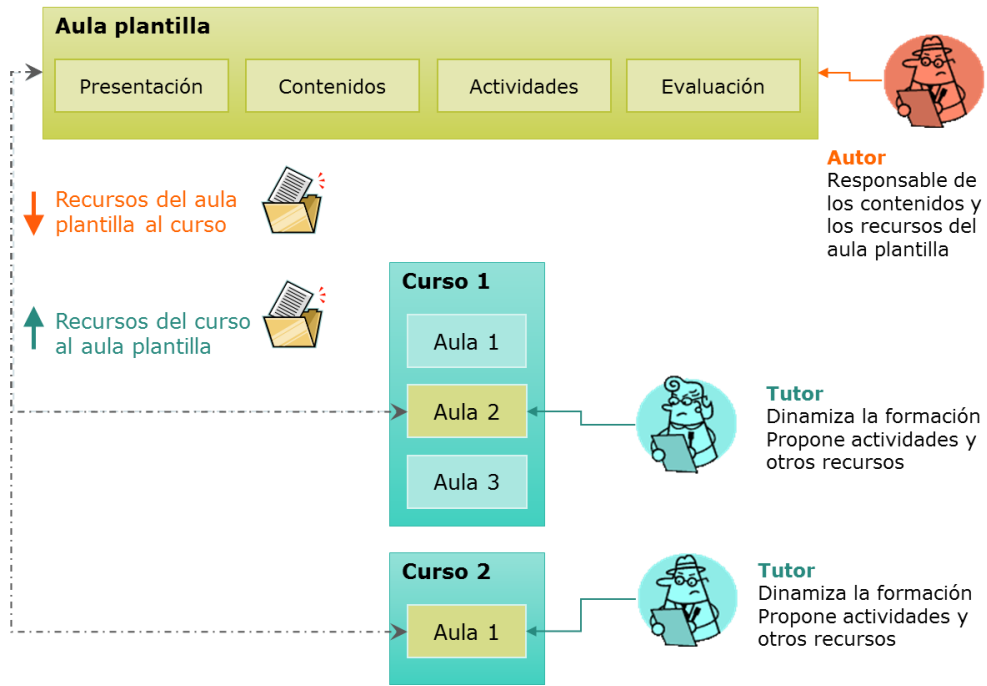


Figura 34. Mantenimiento del aula plantilla y actualización de los cursos

3.2.2 Funciones para la gestión de cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta

En los siguientes apartados se describen los aspectos funcionales definidos en la plataforma de e-learning para considerar las particularidades de los cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta (en adelante, cursos abiertos).

3.2.2.1 La configuración de los cursos abiertos

En los cursos de calendario o cerrados, en los que todos los alumnos progresan a un ritmo similar, se especifica una fecha inicio y una fecha fin para cada una de las partes que componen el curso, y estas fechas son las que se transfieren a las matrículas y marcan las fechas de acceso de todos los alumnos a cada uno de los elementos programables del curso. En los cursos abiertos, esta programación no puede abordarse mediante fechas absolutas, puesto que las fechas de inicio y fin de cada matrícula variarán. Para estos casos, la plataforma utiliza los siguientes parámetros de configuración:

- **Duración** (del curso, módulo o aula).
- **Relación de un elemento (módulo o aula) con el siguiente.** Esta relación puede ser de diferentes tipos: a) De comienzo a comienzo, para indicar que ambos elementos empiezan al mismo tiempo; b) De fin a comienzo, para indicar que el elemento siguiente no empezará hasta que acabe el que estamos configurando; c) Evaluación superada, para indicar que no se podrá acceder al elemento siguiente hasta haber superado la evaluación del actual.
- **Desfase positivo o negativo**, para espaciar o solapar elementos, dando lugar a situaciones como las enumeradas a continuación:
 - Que el elemento siguiente (aula o módulo) empiece una semana después de que haya finalizado el actual (relación 'de fin a comienzo' más desfase positivo de una semana).
 - Que el elemento siguiente (aula o módulo) empiece una semana antes de haber finalizado el actual (relación 'de fin a comienzo' más desfase negativo de una semana).

- Que el elemento siguiente empiece una semana después de haber empezado el actual (relación 'de comienzo a comienzo' más desfase positivo de una semana).

3.2.2.2 *El sistema de avisos y alertas*

El sistema de avisos y alertas tiene como objetivo facilitar el trabajo a los tutores y coordinadores especialmente en los cursos abiertos, en los que la variabilidad del tamaño del grupo puede aumentar o reducir de forma importante su carga de trabajo en pocos días. El objetivo es que el sistema de avisos y alertas informe al profesor de las situaciones que se van produciendo y requieren de su intervención, sin necesidad de que esté entrando constantemente al campus. Estas situaciones se traducen según su urgencia y repercusión en avisos y alertas sobre tareas propias pendientes, tareas pendientes de otros o tareas realizadas o no realizadas por otros.

Las notificaciones llegan al tutor o coordinador en forma de Iconos informativos, mensajes de aviso/alerta en el campus y mensajes de correo electrónico.

Las principales notificaciones relacionadas con la gestión de cursos abiertos se muestran en la Tabla 20.

Tipo	Icono	Notificación	Secciones relacionadas
Aviso		Mensajes no leídos El tutor/ coordinador tiene algún mensaje pendiente de leer. Se desactiva cuando abre el mensaje.	Coordinación
Aviso		Mensajes marcados El tutor/coordinador ha marcado algún mensaje. Se desactiva cuando desmarca el mensaje.	Coordinación
Aviso		Nueva intervención en un foro Alguien ha intervenido en un foro de debate. Se desactiva una vez han pasado n días después de la última intervención.	Actividades
Aviso		Recursos nuevos en actividades Se ha publicado un recurso nuevo en la sección Actividades. Se desactiva cuando el tutor/coordinador accede al recurso.	Actividades
Aviso		Alumno nuevo Hay un alumno nuevo en el curso. Se desactiva cuando el tutor/coordinador entra en la página de seguimiento del alumno.	Seguimiento
Aviso		Recepción de evaluación abierta Un alumno ha realizado una prueba abierta. Se desactiva cuando se puntúa la prueba.	Seguimiento
Alerta		Mensajes no leídos de hace más de n días El tutor/coordinador tiene algún mensaje pendiente de leer desde hace más de n días. Se desactiva cuando el tutor/coordinador abre el mensaje.	Coordinación
Alerta		Alumno no se ha conectado en los últimos n días Un alumno no se ha conectado al campus en los últimos n días. Se desactiva cuando el alumno se conecta.	Seguimiento
Alerta		Tutor no se ha conectado en los últimos n días (sólo coordinadores) Un tutor no se ha conectado al campus en los últimos n días.	Seguimiento
Alerta		Tutor con mensajes no leídos de hace más de n días (sólo coordinadores) Un tutor tiene mensajes no leídos de hace más de n días. Se desactiva cuando el tutor abre los mensajes.	Coordinación
Alerta		Evaluación pendiente a n días de fin de curso Faltan n días para finalizar el curso y hay alguna evaluación pendiente de puntuar. Se desactiva cuando se puntúa la evaluación.	Evaluación

Tabla 20. Avisos y alertas para facilitar la dinamización de los cursos abiertos

3.2.2.3 La generación y envío automático del certificado de aprovechamiento

Esta utilidad tiene como objetivo minimizar el tiempo que tarda el alumno en recibir un documento que justifique su buen aprovechamiento del curso y es especialmente útil en los cursos abiertos en los que carece de sentido preparar y enviar los certificados en bloque al final del curso. El envío automático de certificados de aprovechamiento se activa desde la configuración del curso, en el que previamente se ha configurado una plantilla con el formato del certificado y unas etiquetas genéricas que la plataforma sustituirá por datos del alumno, el curso y/o la matrícula en el momento de generar el documento a entregar al alumno (Figura 35). El mensaje se envía de forma automática cuando el alumno supera la evaluación del curso.



Figura 35. Configuración de la generación y envío de certificado automático en un curso

El alumno puede acceder también a los certificados de los cursos que ha superado y finalizado desde la sección Expediente de la página Mi campus (Figura 36).

UPCplus Campus online

Inicio | Mi campus | Cerrar sesión

Mi campus | Expediente

Cursos Finalizados

Inicio	Fin	Curso	Tipo	Créditos	Horas	Modalidad	Nota	Certificado
02/11/2011	07/12/2011	Diseño para todos: Accesibilidad	Cursos de estudios especializados	1	25	Online	8.5	

Permite visualizar y/o descargar el certificado de aprovechamiento del curso.

Figura 36. Sección Expediente del alumno: acceso a la descarga del certificado

3.2.2.4 El tutor de defecto y la reasignación de tutorías

En la configuración de los cursos, se puede especificar para cada aula uno o varios tutores. El parámetro **Tutor de defecto** permite indicar el tutor a asignar a los alumnos en las próximas matrículas. Así, si un curso va creciendo en el número de alumnos y se considera que el tutor actual ya se encuentra saturado con las consultas que recibe, puede definirse otro tutor que se responsabilice de los alumnos que vayan a entrar en un futuro. Este nuevo tutor se seleccionaría como tutor de defecto para las nuevas matrículas. Por otra parte, desde la sección Seguimiento de las aulas se puede acceder a la página de seguimiento de los tutores y modificar la asignación de tutorías según convenga (Figura 37 y Figura 38).

Tutor	Último logon	Alumnos	Ex-Alumnos
Alonso Garcia, Miguel	18/07/2013	15	15
Alonso Martín, Jose Carlos	19/08/2013	10	10
Reasignar tutorías			

Figura 37. Cuadro de tutores en la página de seguimiento de un aula

REASIGNACIÓN DE TUTORÍAS Guardar

Tutor de defecto para nuevas matrículas

Tutor: Asignar a:

Reasignación de tutorías

Alumno	Tutor
Aguilar Cabello, Maria	<input type="text" value="Castañer, Eva"/>
Aguilar Rodríguez, Yoselyn Gabriela	<input type="text" value="Castañer, Eva"/>
Alonso Piñero, Juan José	<input type="text" value="Castañer, Eva"/>

Figura 38. Ventana de reasignación de tutorías

3.2.2.5 Los listados de seguimiento: alumnos y exalumnos

La sección Seguimiento permite a tutores y coordinadores consultar la actividad de los alumnos y valorar su progreso. En los cursos compuestos, el coordinador puede analizar además la actividad de los tutores y de los coordinadores de módulo. La organización y el contenido de la sección dependen de la estructura del curso y del rol del usuario (tutor, coordinador de módulo, coordinador de curso). Algunas características de la sección están destinadas a facilitar el seguimiento de los alumnos en los cursos abiertos. En los cursos abiertos, los conceptos de fecha inicio y fecha fin del curso no tienen ningún sentido para tutores y coordinadores puesto que el curso puede permanecer abierto durante años. Lo que si interesa es la fecha de inicio y fin de las matrículas y, de acuerdo con estas fechas, distinguir entre alumnos y exalumnos.

La sección Seguimiento consta de los siguientes apartados (Figura 39):

- **Avisos:** recopila todas las situaciones que requieren la atención del tutor/coordinador (alumno nuevo, mensajes no leídos desde hace días, etc.).
- **Módulos / Aulas:** permite ver el porcentaje de alumnos que han superado cada módulo/aula y acceder a la **página de seguimiento de los módulos y las aulas**. Desde las páginas de seguimiento de los módulos y las aulas se puede acceder a las páginas de seguimiento de los coordinadores de módulo y tutores respectivamente (en caso que se hayan configurado estos perfiles en el curso).

- **Alumnos:** constituye la **página de seguimiento del curso**. Muestra información general sobre el curso (duración, nota de aprobado y escala de valoración, nº de alumnos, % de aprobados...) y la lista de alumnos/exalumnos con sus calificaciones. Haciendo clic sobre el nombre de un alumno se accede a la **página de seguimiento del alumno**.
- **Informes de actividad:** permite ver y descargar informes sobre la actividad general en el curso, en los foros, en los contenidos SCORM, etc.

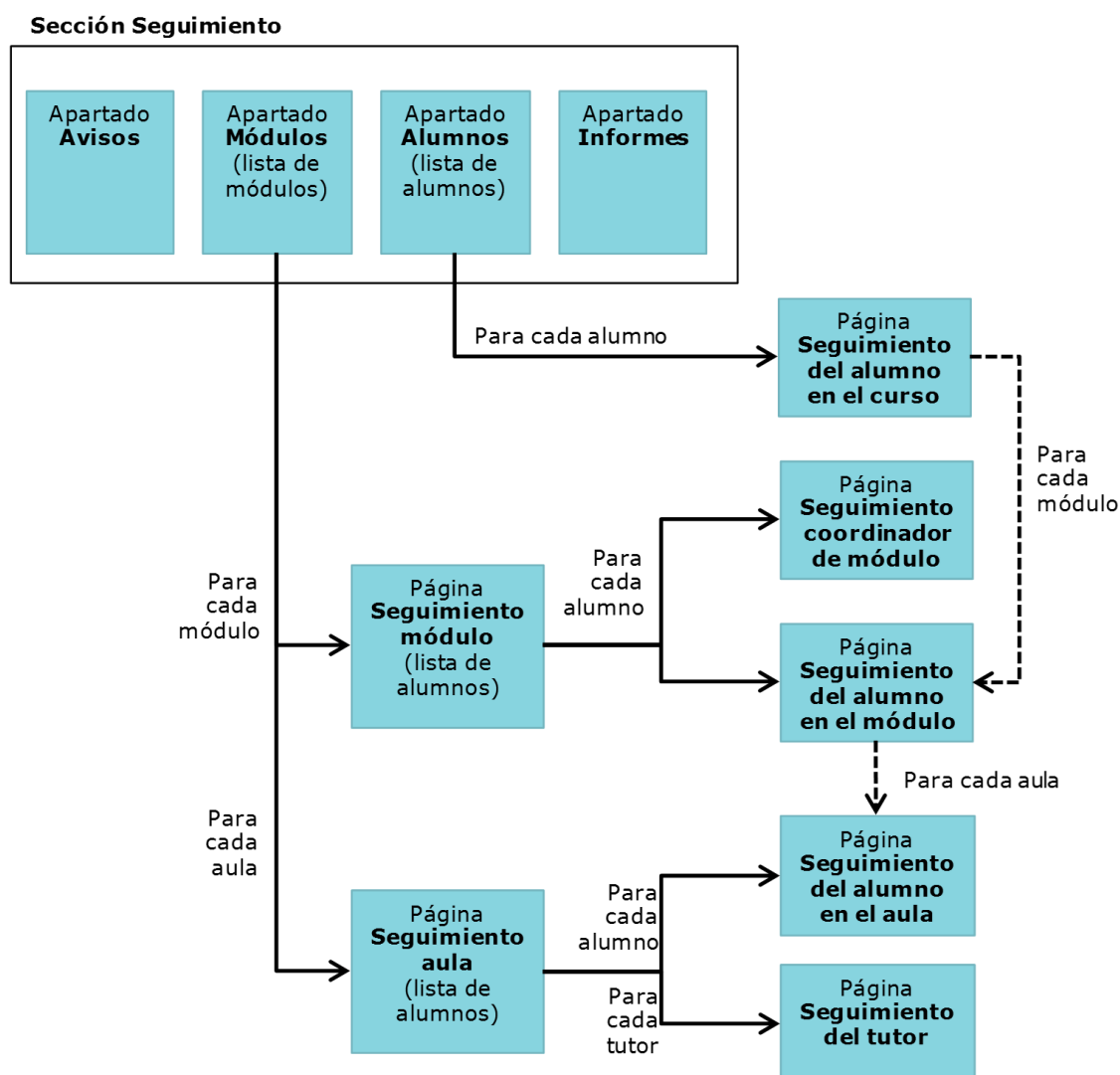


Figura 39. Estructura de la sección Seguimiento en cursos compuestos por módulos (rol coordinador)

Para facilitar el seguimiento del progreso de los alumnos, los listados de la sección Seguimiento pueden ordenarse según diferentes criterios (nombre del alumno, tutor asignado al alumno, nota obtenida, fecha de la nota, etc.).

3.2.2.6 Los buzones de comunicación: alumnos no contactados, mensajes no leídos o marcados

La comunicación entre alumnos y tutores y coordinadores se realiza a través de los buzones de Tutorías y Coordinación de los cursos. Estos buzones son canales de comunicación privados entre dos usuarios, cuyos mensajes quedan registrados y ordenados cronológicamente. La sección **Tutorías** se encuentra en las aulas y sirve para canalizar la comunicación tutor-alumno. La sección **Coordinación** se encuentra en los módulos o a nivel de curso, y se utiliza para la comunicación entre coordinador-alumno, coordinador de curso-coordinador de módulo y coordinador de módulo-alumno.

Ambas secciones se organizan en los siguientes apartados:

- **Pendientes:** es el apartado que se muestra al entrar en la sección Coordinación. Muestra las tareas pendientes (alumnos con los que nunca se ha contactado, mensajes no leídos o marcados para un seguimiento posterior) y permite acceder rápidamente a ellos para su resolución. Si el listado está vacío, entonces no existen mensajes pendientes de leer ni de contestar.
- **Alumnos:** muestra la lista de alumnos y permite enviar un mensaje a los alumnos seleccionados o acceder al buzón de comunicación con un alumno. Para facilitar el seguimiento y la comunicación con los alumnos en los cursos abiertos, el listado se puede ordenar según diferentes criterios (fecha inicio o fin de matrícula, nota obtenida).

La sección **Coordinación** puede presentar además los apartados Tutores (para la comunicación con los tutores, si se han definido tutores en las aulas) y Coordinadores (para la comunicación con los coordinadores de módulo, si se han definido coordinadores en los módulos).

3.2.3 Funciones para la adaptación al contexto organizacional y a sus colectivos

3.2.3.1 Red de campus: macroestructura y microestructura

El documento funcional de la plataforma aborda la complejidad de las interrelaciones entre organizaciones visionando una red de campus interconectados entre sí. Este planteamiento implica solapar a la microestructura que comprende el conjunto de funciones necesarias para la gestión de un campus, una macroestructura, que soporta las relaciones entre campus (Figura 40). La microestructura está directamente relacionada con los requisitos internos que la organización –empresa o institución formativa- necesita para organizar y alinear la formación y desarrollo de sus audiencias con sus estrategias y objetivos. Teniendo en cuenta que dicha organización deberá dirigirse a grupos con distintas características y necesidades, su campus debe permitirle abordar de forma personalizada las particularidades de cada colectivo (departamentos, partners, clientes, proveedores, etc.). Por otra parte, la macroestructura, permite el intercambio de cursos, alumnos e información de seguimiento entre los diferentes campus integrados en la red (Tabla 21).

La comunicación intercampus permite:

- a. Publicar en el catálogo del campus cursos propiedad de otros campus.
- b. Inscribir a usuarios del campus en cursos propiedad de otros campus.
- c. Publicar cursos en catálogos de otros campus.
- d. Inscribir a usuarios de otros campus en cursos del campus.

A continuación se expone un ejemplo de funcionamiento:

1. Campus A activa la opción ‘Visible desde otros campus’ en la configuración del campus.
Campus B hace lo mismo.
2. Campus A selecciona la opción ‘Intercambiar cursos’ que aparece junto a Campus B en el listado de campus visibles.
3. Campus B selecciona la opción ‘Intercambiar cursos’ que aparece junto a Campus A en el listado de campus visibles.

Desde el entorno de gestión de Campus A aparece una sección Comunicación Intercampus. Dentro de la sección aparece el nombre de Campus B y accesos a las herramientas:

- Cursos ofrecidos. Mediante esta herramienta Campus A selecciona los cursos que ofrece a campus B (para publicar en el catálogo de Campus B y/o para inscribir usuarios de campus B a los mismos).
- Cursos recibidos. Mediante esta herramienta Campus A recibe la selección de cursos que Campus B ha hecho para Campus A. Campus A selecciona los cursos que desea incorporar a su oferta formativa. Una vez seleccionados, estos cursos estarán accesibles desde el gestor de cursos de Campus A.

Cuando un usuario del Campus B se matricula en el curso X propiedad del Campus A se desencadena el siguiente proceso:

- Usuario del Campus B solicita matrícula al Curso X desde el catálogo de cursos del Campus B. Esto genera en Campus B una Matrícula.
- Secretaría técnica del Campus B valida desde el gestor de matrículas la matrícula del alumno. Automáticamente la matrícula adopta el subestado 'En trámite' que se mantendrá hasta que la Secretaría del Campus A valide la matrícula.

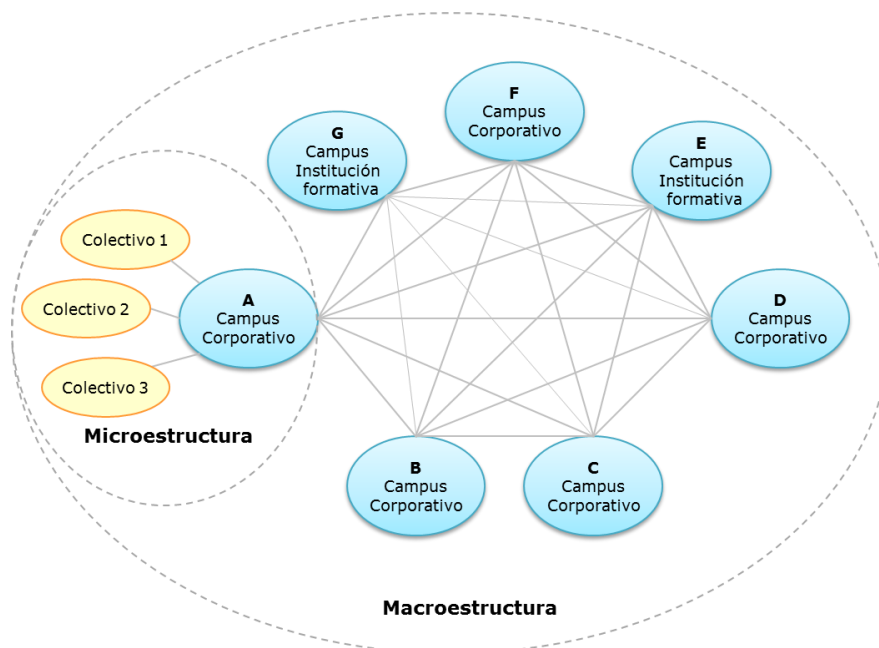


Figura 40. Complejidad de la macroestructura formada por la red de campus

	Microestructura		Macroestructura
	Campus Corporativo	Colectivo	
Descripción	Es el portal y campus de formación de una institución. Las necesidades específicas de cada grupo de usuarios pueden gestionarse mediante la creación de colectivos.	Subconjunto de usuarios del campus con características comunes que comparten necesidades formativas.	Red de campus pertenecientes a distintas instituciones. Cada campus gestiona sus usuarios, audiencias, cursos e inscripciones.
Catálogo de cursos	Compuesto por cursos propios y por cursos de otros campus.	Compuesto por un subconjunto de cursos del campus corporativo al que pertenece el colectivo.	Cada campus decide qué cursos pone a disposición de otros campus y en qué condiciones lo hace.
Inscripciones a los cursos	Los cursos del campus pueden recibir inscripciones de usuarios propios (procedentes de los distintos colectivos definidos en el campus) y de usuarios de otros campus. De la misma manera los usuarios del campus pueden inscribirse a cursos del campus corporativo y/o a cursos de otros campus. La inscripción a un curso de otro campus puede requerir una doble validación (primero por los administradores del campus corporativo y después por los administradores del campus propietario del curso).	Los miembros de un colectivo pueden inscribirse a los cursos asignados al colectivo. Las inscripciones pueden requerir una doble validación (primero por el administrador del colectivo y después por el del campus corporativo).	La gestión de inscripciones entre usuarios de distintos campus requiere el establecimiento de múltiples niveles de validación. Por ejemplo, cuando un miembro de un colectivo se inscribe a un curso que pertenece a otro campus es posible que sea necesario la validación de los siguientes administradores: 1) el administrador del colectivo; 2) el administrador del campus corporativo al cual pertenece el colectivo; 3) el administrador del campus al cual pertenece el curso.
Acceso al campus	Sitio web del campus corporativo.	Acceso desde el campus corporativo o acceso personalizado propio.	Acceso desde el campus corporativo al que pertenecen los usuarios (incluso para el acceso a cursos de otros campus).
Seguimiento del progreso de los alumnos	Los profesores responsables del curso dinamizan el proceso formativo y realizan el seguimiento de los alumnos (independientemente del campus o colectivo al que pertenezcan).	Es posible que el administrador del colectivo necesite tener acceso a la información de progreso por los cursos de los miembros de su colectivo.	Todos los usuarios inscritos en un curso (no importa del campus que procedan) interactúan entre ellos y acceden a los mismos recursos y actividades programadas en el curso. Probablemente el seguimiento de los alumnos deberá realizarse a distintos niveles (profesores del curso, responsables de colectivos, coordinadores de formación, etc.).

Tabla 21. Microestructura y macroestructura. Relaciones y funciones

Respecto a la microestructura, los aspectos más críticos a abordar son los requisitos de flexibilidad y las posibilidades de configuración disponibles en el entorno de formación puesto que cada organización posee sus propias reglas, estrategias y objetivos. Aspectos como el look&feel, la organización del catálogo de cursos, los datos a registrar de los alumnos, el seguimiento a realizar, las políticas a aplicar, etc. deberían poder personalizarse a las necesidades de cada contexto organizacional y, dentro de éste, a las de cada colectivo al que se dirigen.

3.2.3.2 El campus corporativo

Un **Campus Corporativo** es un entorno de información y formación dirigido a las organizaciones para administrar de forma estratégica la formación de sus trabajadores, clientes, asociados y/u otras posibles audiencias.

Un **Campus Corporativo** integra dos módulos fundamentales:

1. **El Campus online.** Es el núcleo del campus corporativo, el entorno de e-Learning propiamente dicho, en el que se desarrollan los procesos de enseñanza-aprendizaje.
2. **El Portal web.** Es un portal informativo que da acceso al campus online. Puede incluir páginas estáticas y secciones dinámicas como noticias, encuestas, novedades, etc. Por otra parte, puede mostrar la oferta formativa del campus y facilitar las inscripciones a los cursos.

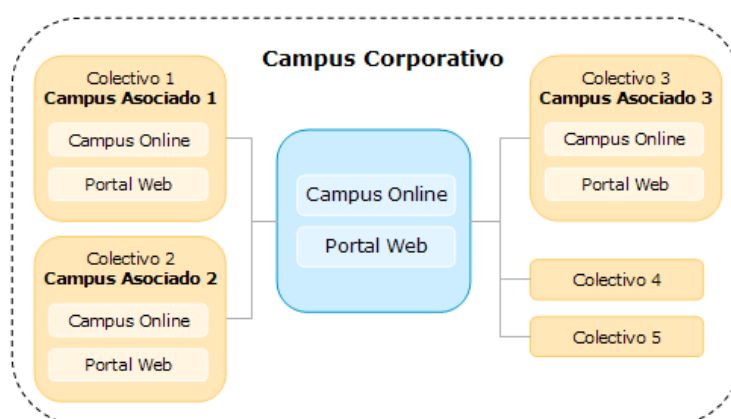


Figura 41. Esquema de la estructura de un Campus Corporativo y sus colectivos y Campus Asociados

Para que la organización pueda satisfacer con éxito las necesidades de sus distintas audiencias, el **Campus Corporativo** contempla los conceptos de **Colectivo** y de **Campus Asociado** (Figura 41).

- Los **Colectivos** son grupos de usuarios enmarcados en un contexto organizacional común, y que comparten necesidades formativas específicas. En general, estos grupos cuentan con sus propios administradores y gestores de la formación y del desarrollo curricular de los integrantes. Se pueden crear tantos colectivos como se desee, asignarles los cursos del campus corporativo que más se adecúen a sus necesidades y conceder a sus administradores las herramientas necesarias para que puedan gestionar usuarios y matrículas
- Los **Campus Asociados** son auténticos entornos de formación integrados por el par **Campus Online + Portal Web** y creados para la gestión de las necesidades específicas de un colectivo de forma más potente, personalizada y flexible. Desde un Campus Asociado, los administradores del colectivo pueden, además de gestionar usuarios y matrículas, personalizar el acceso al campus para los miembros del colectivo y crear sus propios cursos. Los Campus Asociados dependen estructuralmente del Campus Corporativo, activándose y desactivándose desde el mismo.

Sólo los campus corporativos tienen capacidad para crear colectivos y el acceso a los cursos del colectivo sólo se puede personalizar si éste tiene status de Campus Asociado.

3.2.3.3 Los colectivos

Los colectivos se crean a partir del **Mantenimiento de colectivos** (Figura 42). Para crear un colectivo basta con especificar el nombre que se le quiere dar y de forma automática se generarán las herramientas de administración del colectivo (Figura 43). Los colectivos se pueden activar/desactivar temporalmente desde la misma ficha de configuración del colectivo. Desactivar un colectivo significa que los administradores del colectivo dejarán de tener acceso a las herramientas de gestión del mismo.

La administración del colectivo se realiza a partir de las siguientes herramientas:

- **Configuración de usuarios gestores.** Permite determinar los usuarios del colectivo que tendrán funciones de administración y a qué herramientas podrán acceder.
- **Mantenimiento de usuarios.** Permite crear, modificar y eliminar usuarios.

- **Mantenimiento de grupos.** Permite crear, modificar y eliminar grupos de usuarios. Los usuarios se pueden agrupar para facilitar la consulta y/o exportación de sus datos desde los mantenimientos del entorno de gestión.
- **Mantenimiento de matrículas.** Permite crear, modificar y eliminar matrículas.
- **Cursos asignados.** Permite a los administradores del campus principal asignar cursos al colectivo para que sus administradores gestionen las inscripciones de sus usuarios a los cursos.
- **Cursos recibidos.** Permite a los administradores del colectivo, ver los cursos del campus principal que tienen asignados y a los cuáles pueden inscribir a los usuarios del colectivo
- **Alta y modificación masiva de usuarios.** Permite crear y modificar un conjunto de usuarios en bloque especificando sus datos a partir de un fichero de Excel.
- **Alta y modificación masiva de matrículas.** Permite crear y modificar un conjunto de matrículas en bloque especificando sus datos a partir de un fichero de Excel.
- **Alta y modificación masiva de invitados.** Permite crear y modificar un conjunto de accesos de invitado a cursos en bloque especificando sus datos a partir de un fichero de Excel.

Los colectivos pueden utilizarse en situaciones como las descritas a continuación:

1. El uso de colectivos en la gestión de la formación interna de una empresa

Una empresa utiliza un campus corporativo para gestionar la formación interna de sus trabajadores. Para ello, el departamento de formación diseña e implementa en la plataforma las acciones formativas que considera oportunas de acuerdo con las necesidades detectadas en su plantilla. Posteriormente, crea colectivos para que cada responsable de departamento pueda administrar la formación de sus subordinados. El responsable del departamento define y programa los itinerarios formativos y designa un administrador del colectivo que se encargará de realizar las inscripciones a los cursos según sus indicaciones.

2. El uso de colectivos en una institución dedicada a la formación continua de profesionales

La institución formativa ofrece formación a profesionales y a empresas a partir del catálogo de cursos de su plataforma de formación. A menudo, realiza acuerdos con empresas en los que éstas adquieren un monto de horas de formación que administrarán según les convenga en un determinado período de tiempo. La institución formativa utiliza colectivos para asignar a la empresa los cursos que ésta va a poder utilizar para consumir el monto de horas contratadas y las herramientas de gestión necesarias para administrar la formación de sus trabajadores (alta de usuarios, inscripción a cursos, etc.).

UPCplus Entorno de gestión
Inicio > Lista de colectivos > Colectivo

Nuria Talavera Pedrol - lunes, 23 de abril de 2012
Cerrar sesión

MANTENIMIENTO DE COLECTIVOS Guardar Eliminar

Colectivo

Colectivo

Id: 14

Alias*: CERpIE - Formación interna

Descripción: Colectivo para la formación continua de los miembros del CERpIE

Contactos:

Estado: Activado

Opciones

Código intranet:

Estadísticas

Usuarios:	1
Matrículas:	0
Cursos:	0

Gestor: [42] Nuria Talavera Pedrol

Fecha introducción: 24/03/2009

Última modificación: 23/04/2012

Figura 42. Formulario de alta de un colectivo

UPCplus Entorno de gestión - Colectivo:
CERPIE - FORMACIÓN INTERNA
Inicio

Alba Monte - lunes, 23 de abril de 2012
Cerrar sesión

Configuración

- » Configuración de usuarios gestores

Mantenimientos

- » Usuarios
- » Grupos de usuarios
- » Matrículas
- » Cursos recibidos

Procedimientos en bloque:

- » Alta y modificación de usuarios
- » Alta y modificación de matrículas
- » Alta y modificación de invitados

Tel. +34 93 401 07 08 - Fax +34 93 401 25 79 - email: info@UPCplus.com
© www.UPCplus.com - Todos los derechos reservados

Figura 43. Herramientas de administración del colectivo

3.2.3.4 Los Campus Asociados

Los **Campus Asociados** disponen de las mismas herramientas que el Campus Corporativo para la administración de usuarios, matrículas, aulas plantilla, cursos y para la configuración de la portada

y los parámetros generales del campus. La única diferencia es que no pueden crear colectivos para atender las necesidades de audiencias específicas y que dependen estructuralmente del Campus Corporativo y se encuentran alojados en el mismo servidor.

3.2.3.5 Configuración general del campus

Desde la configuración general del Campus pueden definirse algunos de los parámetros que condicionarán su funcionamiento y/o comportamiento en determinadas situaciones, con el objetivo de permitir su adaptación a distintos contextos organizacionales (Tabla 22).

Parámetros de configuración general del campus
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alias y Descripción. ▪ E-mail de contacto y URL de inicio. ▪ Idiomas disponibles e idioma de defecto. ▪ Mantenimientos para liberar espacio en la base de datos. ▪ Pasarelas de pago. ▪ Plantillas de e-mail. ▪ Tablas de datos (Países, Ocupación, Estudios, Situación laboral, Sector de la empresa, etc.).Estructura de la página Mi Campus. ▪ Valor de defecto de la titulación obtenida al superar los cursos. ▪ Valor de defecto de la sección de inicio en los cursos según el rol. ▪ Valor de defecto de visualización de la agenda. ▪ Márgenes de seguridad de los cursos según su estructura. ▪ Valor de defecto del período de acceso del alumno posterior a la finalización del curso. ▪ Datos a mostrar a los alumnos sobre los tutores y los coordinadores. ▪ Datos a mostrar a los tutores y coordinadores sobre los alumnos en las secciones Coordinación y Seguimiento. ▪ Categorías predefinidas en la sección Actividades. ▪ Tipos de recursos que se podrán publicar en la sección Actividades. ▪ Valor de defecto de la nota de aprobado y de la escala de valoración en los cursos. ▪ Valores de defecto para la configuración de los exámenes online (convocatorias, nº preguntas del test, tiempo disponible, texto de introducción). ▪ Valores de defecto de los textos sobre la evaluación (descripción, feedback de aprobado, feedback de no aprobado) en los cursos, módulos y aulas. ▪ Configuración de defecto del sistema de avisos y alertas para cada rol. ▪ Datos obligatorios y opcionales a solicitar durante el proceso de inscripción a los cursos.

Tabla 22. Parámetros de configuración general del campus

3.2.3.6 La portada (portal web) y sus opciones de configuración

La portada (o portal web) es la parte pública del campus. Es decir, todo el conjunto de apartados a los que los usuarios pueden acceder sin haberse identificado previamente. Puede reducirse a una única página estática o bien constituir un auténtico portal compuesto por varias secciones y canales de información dinámicos.

Los canales informativos

Un canal informativo es un contenedor de elementos informativos que puede situarse en diferentes puntos de la portada (Figura 44). Los canales informativos pueden ser de dos tipos: 1) Tipo anuncio: los elementos pueden contener un título, una descripción y una imagen, y enlazar con una página web o mostrar el contenido de un fichero; 2) Tipo encuesta: los elementos contienen una pregunta y n opciones de respuesta exclusivas. Los usuarios pueden interactuar con el canal, contestando a la pregunta. En el canal tipo encuesta se muestra siempre un único elemento.

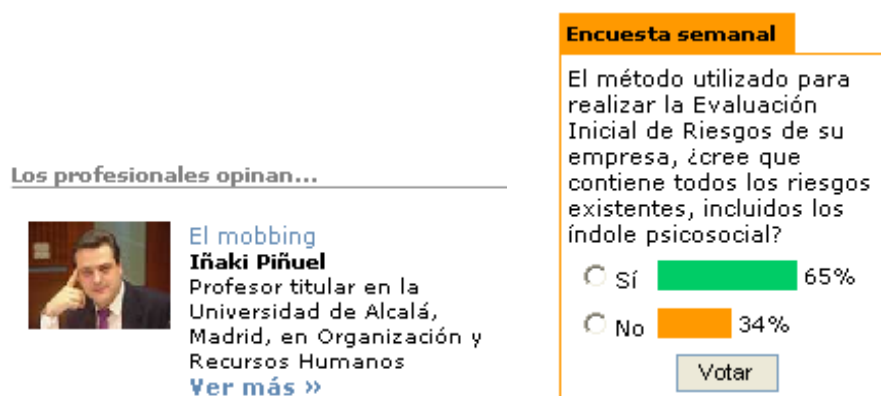


Figura 44. Ejemplos de canales tipo anuncio y tipo encuesta

Los elementos de estos contenedores se alimentan y gestionan desde el mantenimiento específico del canal informativo. Es decir, existe un mantenimiento para cada canal informativo definido en el campus. Desde el mantenimiento del canal informativo se crean, editan y eliminan los elementos. Desde el mantenimiento se especifica también, para cada elemento, las fechas de inicio y fin de publicación.

Las secciones

Las secciones son los apartados en los que se estructura la portada. Pueden ser páginas estáticas o incluir uno o varios canales informativos. Existen tres secciones predefinidas: 1) Inicio (sección o página inicial de la portada); 2) Catálogo de cursos (contiene el catálogo de cursos, sus fichas descriptivas y los formularios de inscripción); 3) Registro de usuarios (contiene un formulario para que los usuarios puedan registrarse en el campus y recibir información sobre novedades). Aparte de las secciones predefinidas, pueden definirse tantas secciones como se desee para albergar, por ejemplo, páginas informativas sobre el campus o la institución que gestiona el campus.

Estructura de la portada y configuración de la portada

La configuración de la portada se realiza desde el entorno de gestión del campus. Para ello es necesario configurar cada una de las zonas que la componen (Figura 46):

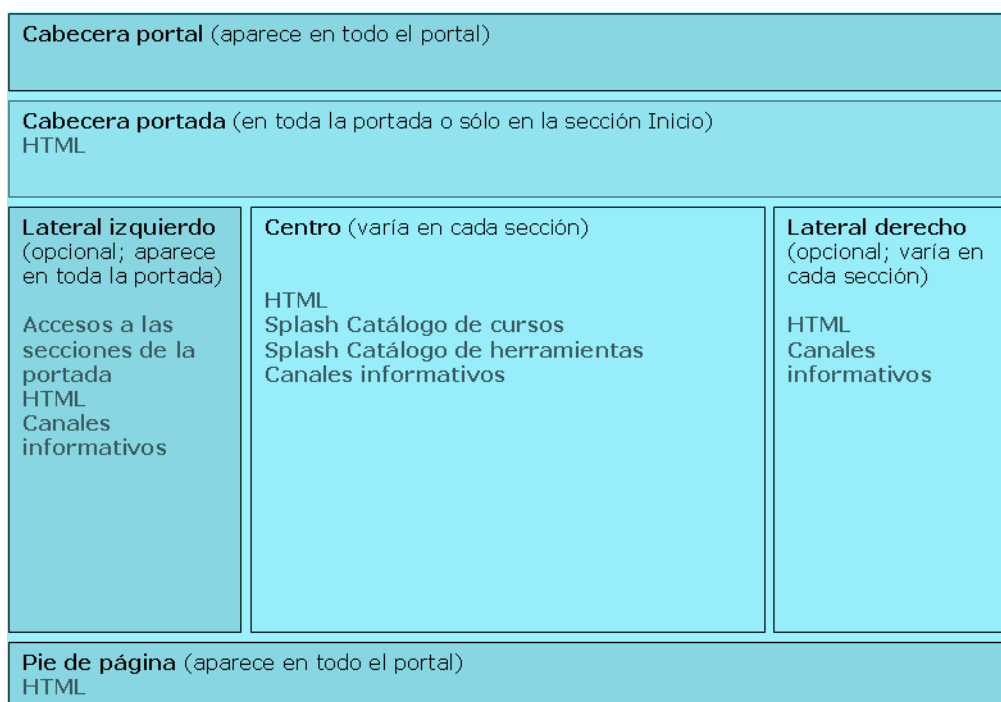


Figura 45. Zonas que componen la portada

- **Cabecera del portal:** esta zona, constituida por una franja horizontal situada en la parte superior de la pantalla, se mantiene en todo el campus (tanto en la parte pública como en la privada). En esta franja se muestra la zona de acceso al campus y, una vez dentro, el menú de navegación general (Inicio | Mi campus | Cerrar sesión).

- **Cabecera de la portada:** franja horizontal que se sitúa bajo la cabecera del portal. Es opcional. Una vez dentro del campus no se muestra.
- **Lateral izquierdo:** es una franja vertical situada en el margen izquierdo de la pantalla. Es opcional. Si se utiliza, se mantiene durante toda la portada.
- **Zonas centro y lateral derecho:** el contenido de estas zonas debe definirse en cada una de las secciones que componen la portada. Ver configuración de las secciones. En una misma portada puede haber secciones que utilicen ambas zonas y secciones que utilicen solamente la zona centro. En este último caso, la zona centro se extiende hasta el lateral derecho de la pantalla. La zona centro se estructura a modo de cuadrícula, en filas y columnas. Pueden definirse tantas filas como se quiera. Cada fila tiene dos columnas. Si en una fila desea visualizarse únicamente una columna entonces se fija el ancho de la columna que no se desea ver a cero y el de la otra a 100.

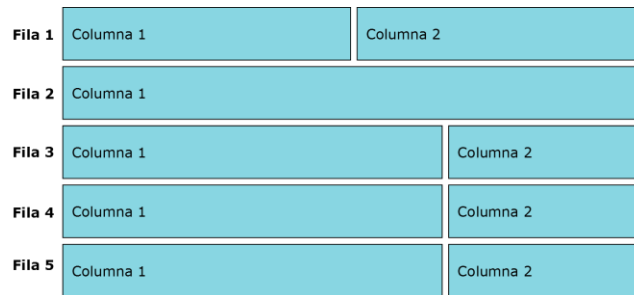


Figura 46. Ejemplo de organización de la zona centro de la portada

- **Pie de página:** contiene la información de pie de página a mostrar en todo el portal.



Figura 47. Ejemplo de portada

Parámetros de configuración de la portada (portal web)
<ul style="list-style-type: none">▪ Cabecera general.▪ Segunda cabecera.▪ Posición del menú de navegación.▪ Cabecera de las ventanas secundarias.▪ Estilos (CSS).▪ Pie de página.▪ Contenido del lateral izquierdo.▪ Secciones y contenido de las secciones.▪ Canales informativos.

Tabla 23. Parámetros de configuración de la portada (Portal Web)

3.2.4 Mapa conceptual de las funciones desarrolladas para cada cuestión de la investigación

Las funciones desarrolladas para implementar las distintas cuestiones de la investigación y las relaciones existentes entre las mismas se resumen y representan de forma gráfica en los mapas conceptuales correspondientes a las figuras Figura 48 (Q1), Figura 49 (Q2), Figura 50 (Q3) y Figura 51 (Q4).

Q1 - Reutilización de contenidos - Esquema inicial

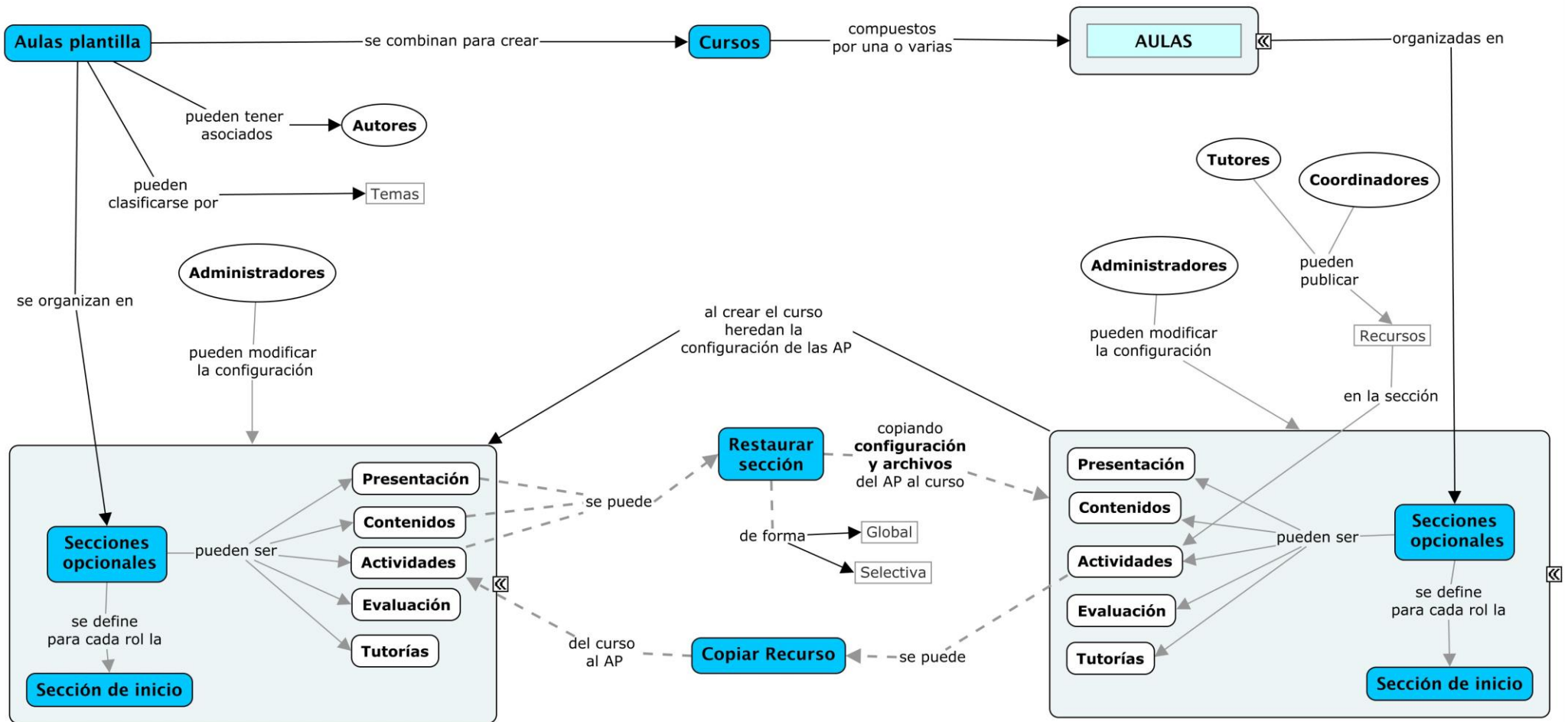


Figura 48. Mapa conceptual de funciones para la reutilización de contenidos (Q1)

Q2 - Adaptación a las características de distintos cursos - Esquema inicial

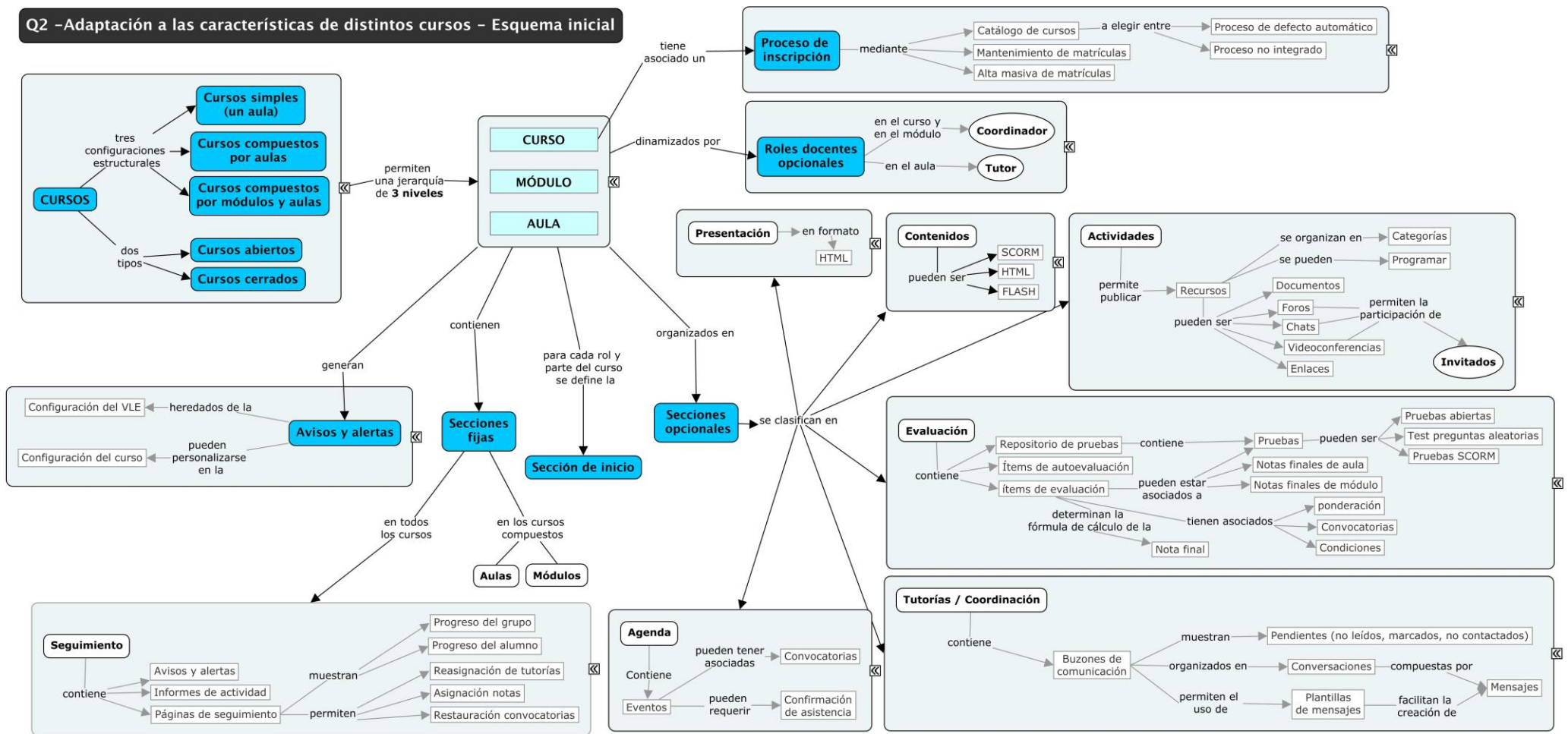


Figura 49. Mapa conceptual de funciones para la adaptación a los cursos (Q2)

Q3 -Cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta - Esquema inicial

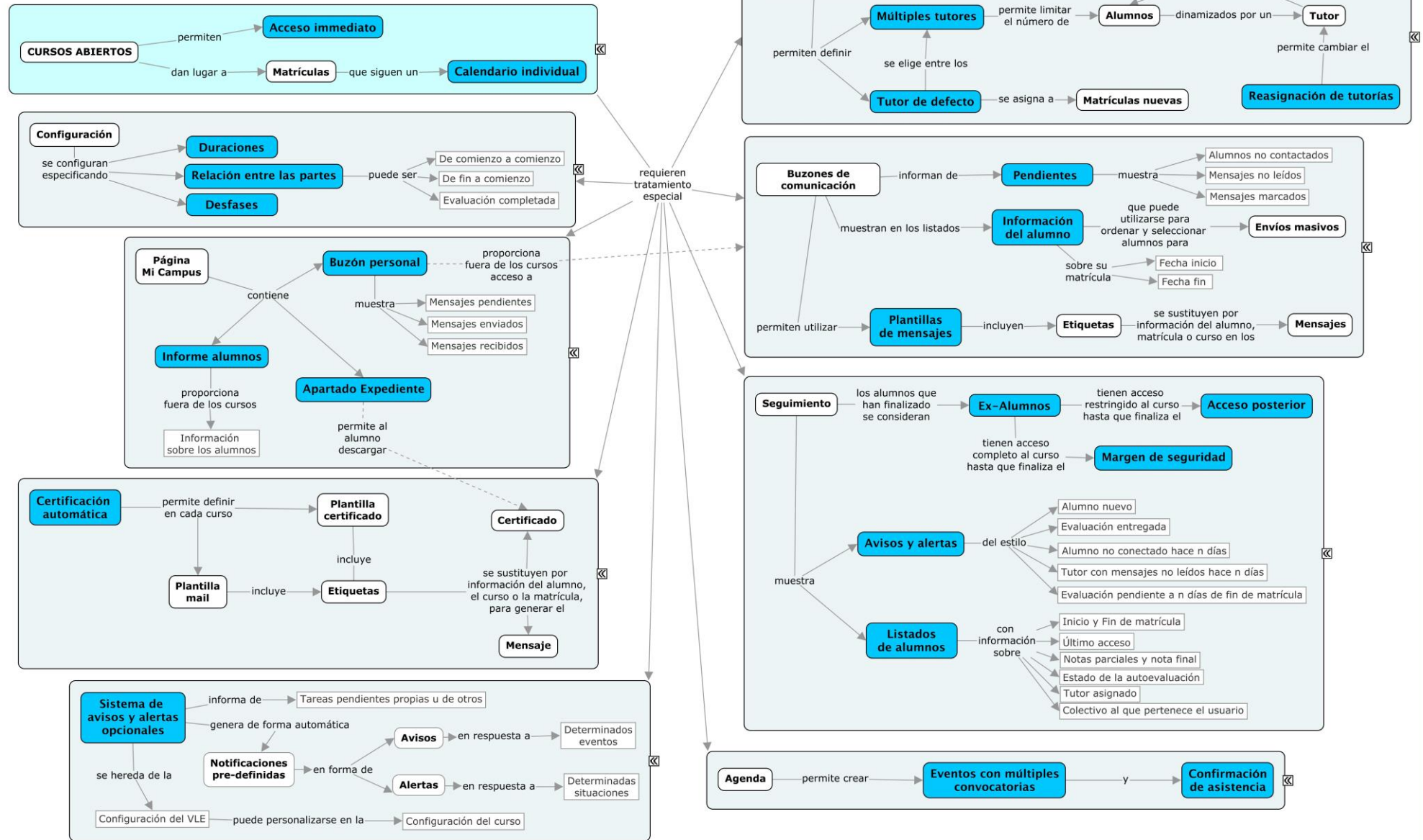


Figura 50. Mapa conceptual de las funciones para la gestión de cursos abiertos (Q3)

Q4 – Adaptación a distintos contextos organizacionales – Esquema inicial

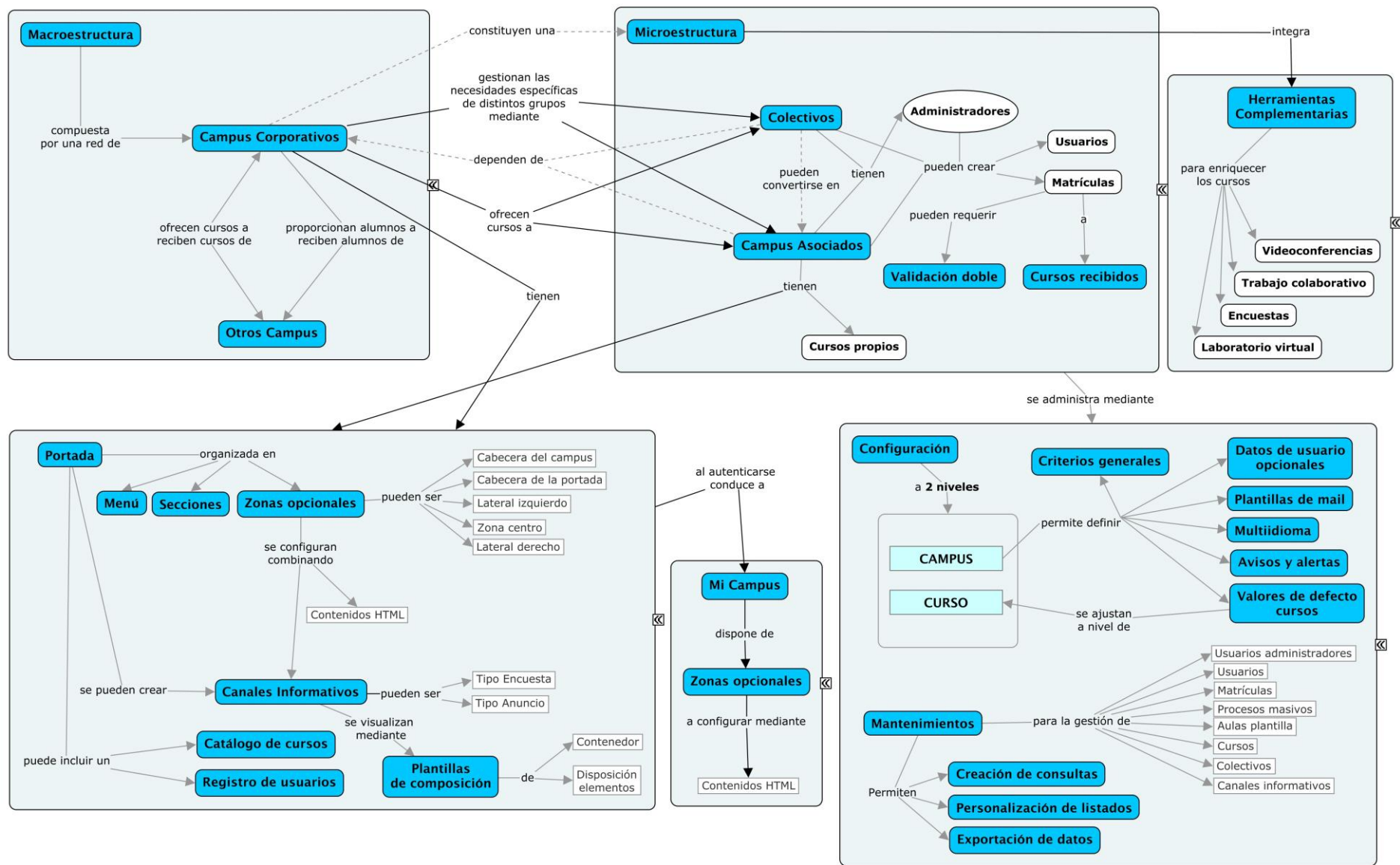


Figura 51. Mapa conceptual de las funciones para la adaptación al contexto organizacional (Q4)

3.2.5 Ciclo de vida de la plataforma y alcance del período a analizar

El desarrollo de la plataforma de e-learning se ha llevado a cabo mediante un proceso iterativo compuesto por las siguientes fases:

- **Análisis.** Es la fase en la que se identifican y definen los requisitos que la plataforma de e-learning debe satisfacer. El punto de partida se encuentra en el análisis del contexto en el que se enmarca la investigación y en la consiguiente definición de cuestiones a estudiar. A lo largo de los años, y fruto de las necesidades que han ido surgiendo durante la explotación de la plataforma en distintos contextos, se han identificado nuevos requisitos y afinado los iniciales, en busca de un entorno de formación lo suficientemente flexible para adaptarse a situaciones de características muy diferentes.
- **Diseño.** Es la fase en la que los requisitos se concretan y se elabora la documentación funcional de la plataforma en la que se definen las entidades a crear, sus interrelaciones, los procesos necesarios para su gestión, el contenido de todas las pantallas, los mapas de navegación, la apariencia de la interface de usuario y la arquitectura técnica (bases de datos, capas de negocio, etc.). A medida que surgen nuevos requisitos, el diseño funcional evoluciona incorporando nuevas funciones y/o modificaciones de las ya existentes.
- **Implementación y pruebas.** Es la fase en la que se desarrolla el código de la plataforma y se reúnen todos los recursos necesarios (licencias de software de desarrollo, proveedor de hosting, etc.) para que el sistema funcione. En esta fase incluimos también todas las pruebas y revisiones a realizar para garantizar el buen funcionamiento de la aplicación.
- **Mantenimiento.** Esta fase comprende primero la instalación y despliegue de hardware y software necesario para el funcionamiento de la plataforma en cada uno de los contextos en los que va a funcionar, y después, el uso y mantenimiento correctivo (para eliminar los defectos que se detecten durante la vida útil de la aplicación), adaptativo (para adaptar el sistema a la infraestructura de software y hardware sobre las cuales se apoya, a medida que éstos van evolucionando) y perfectivo (para mejorar las características de la plataforma y su capacidad de adaptación a las nuevas situaciones o contextos que se presentan). Este último mantenimiento, el perfectivo, es el que resultará relevante en esta investigación.

La Tabla 24 resume los procesos involucrados en cada una de las fases que componen el ciclo de vida del proyecto y los productos resultantes de dichas fases. En la primera iteración se desarrolló un primer prototipo parcial de la aplicación (versión 1 de la plataforma) y, en la segunda, se refinaron las funciones implementadas en el primer prototipo y añadieron nuevas funciones, muchas de ellas definidas ya en el análisis inicial pero no incluidas en el primer prototipo, dando lugar al segundo prototipo (versión 2) (Figura 52). El período de diseño, implementación y explotación del primer prototipo abarcó aproximadamente cuatro años (desde 2002 hasta finales de 2005). El segundo prototipo sustituyó al primero, previa migración de los principales datos registrados en el sistema, y lleva aproximadamente 10 años en funcionamiento.

La investigación se centra en el análisis del segundo prototipo y constituye el punto de partida para la creación de la tercera versión de la plataforma.

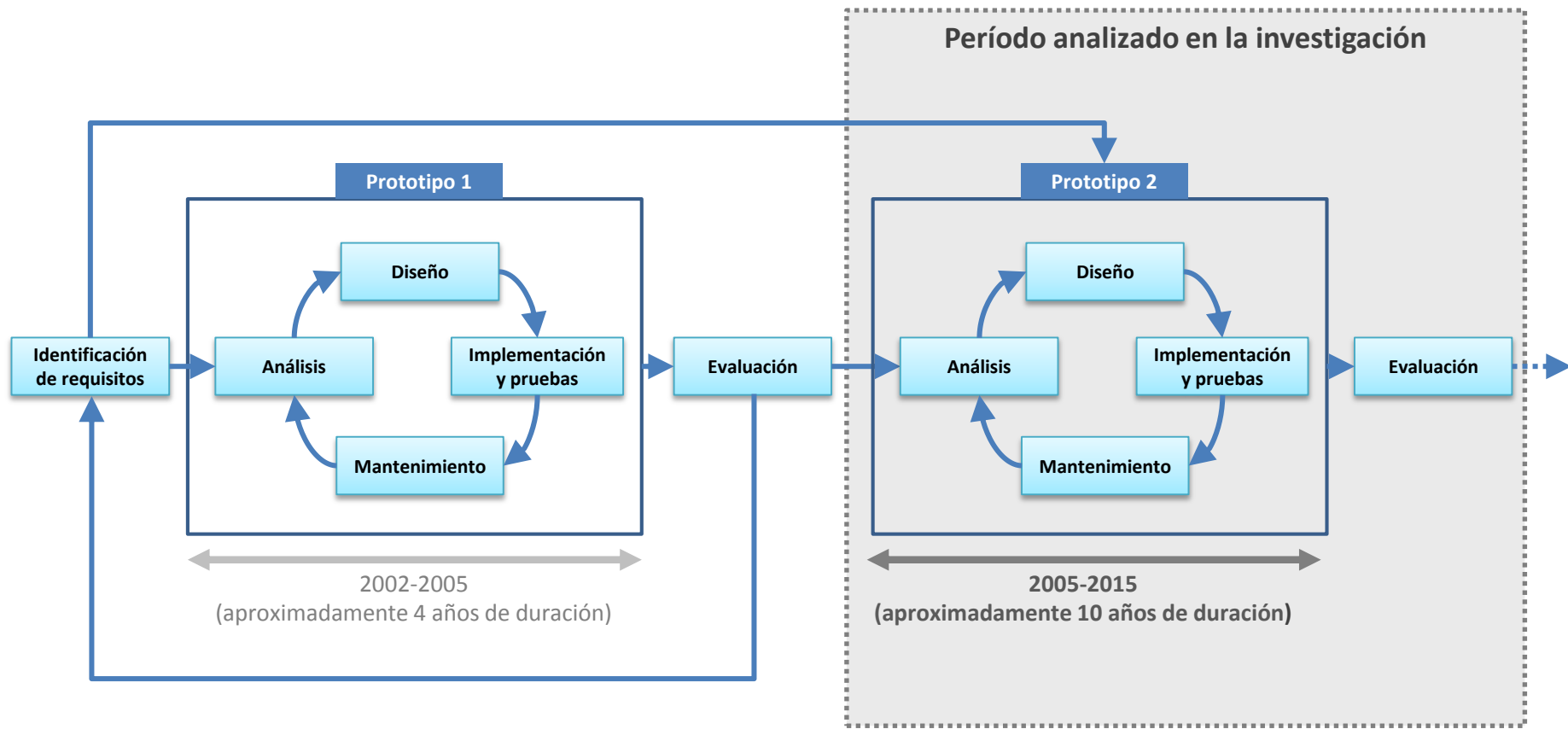


Figura 52. Ciclo de vida de la plataforma y período analizado en la investigación

	PROCESO	PRODUCTOS
ANÁLISIS	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los requisitos derivados de las características de la demanda de formación y del perfil de los destinatarios. • Definición de los modelos de cursos a implementar. • Definición de los aspectos organizativos y del sistema de soporte necesario. • Definición de las cuestiones a investigar. • Definición de los requisitos del entorno virtual y selección de la tecnología a utilizar. • Definición de criterios de calidad y de las directrices del sistema de evaluación. • Establecimiento del equipo de trabajo. • Planificación del proyecto. • Identificación de limitaciones y aspectos críticos del proyecto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perfil del alumnado e informe de valoración de necesidades. 2. Esbozo de los programas formativos (objetivos de aprendizaje, temario, modelo pedagógico, etc.) 3. Equipo de trabajo. 4. Requisitos del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. 5. Requisitos de los recursos didácticos. 6. Directrices del sistema de evaluación y gestión de la calidad. 7. Planificación del proyecto. 8. Plan de evaluación.
DISEÑO	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del contenido de los programas de formación, los objetivos específicos y las estrategias de enseñanza-aprendizaje. • Diseño de los recursos didácticos. • Definición de la línea gráfica. • Diseño de las pantallas del entorno virtual. • Diseño funcional del entorno virtual. • Diseño de los procedimientos de trabajo. • Diseño del sistema de evaluación y gestión de la calidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guía de aprendizaje de los programas de formación. 2. Hojas de estilo. 3. Arquitectura tecnológica. 4. Especificaciones para el desarrollo del entorno virtual (pantallas, diseño funcional, etc.). 5. Especificaciones para el desarrollo de los recursos didácticos. 6. Maqueta del entorno virtual. 7. Procedimientos de trabajo. 8. Sistema de evaluación y gestión de la calidad.
IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. • Elaboración de los recursos didácticos (redacción, programación, ilustración) y materiales complementarios. • Elaboración de documentación de soporte. • Integración de todos los recursos en el entorno virtual. • Desarrollo de los sistemas de soporte. • Test de usabilidad, pruebas de funcionamiento, corrección de errores e implementación de mejoras. • Revisión de los productos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contenidos y recursos didácticos de los programas de formación. • Entorno virtual de enseñanza-aprendizaje. • Entornos de soporte (administrativo, gestión de incidencias, etc.). • Documentación de soporte (manuales, guías, etc.). <p>Informes de evaluación y propuestas de mejora.</p>

	PROCESO	PRODUCTOS
	<ul style="list-style-type: none"> • 	<ol style="list-style-type: none"> 1.
MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de los docentes. • Formación del personal de soporte. • Impartición de los programas de formación. • Soporte técnico. • Soporte administrativo. • Soporte académico. • Actualización de contenidos. • Actualización del entorno virtual. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informes de evaluación de los programas de formación. 2. Registro de actividad en la plataforma. 3. Registro de peticiones de soporte e incidencias.
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la información registrada en la plataforma. • Análisis de la información registrada en el sistema de soporte y gestión de incidencias. • Análisis de la eficacia de los sistemas de soporte. • Análisis de los informes de evaluación de los programas de formación. • Análisis de las observaciones y propuestas de mejora realizadas por el equipo de tutores y coordinadores. • Análisis de las observaciones y propuestas de mejora realizadas por el equipo de administradores de la plataforma. • Análisis de los aspectos relacionados con las cuestiones a investigar. • Identificación de aspectos a mejorar y/o nuevas funciones a implementar. • Reconceptualización de la plataforma y/o los sistemas de soporte y organizativos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informes sobre la eficacia de los programas de formación y propuestas de mejora y/o reorientación. 2. Informes sobre la eficacia de los sistemas de soporte y propuestas de mejora y/o reorientación. 3. Informes sobre los procesos organizativos y propuestas de mejora y/o reorientación. 4. Informe sobre las cuestiones de la investigación: aspectos críticos, propuestas de mejora y/o reorientación.

Tabla 24. Fases del ciclo de vida de la plataforma. Procesos y productos correspondientes a cada fase

3.3 Explotación en distintos contextos organizacionales

El estudio de la capacidad de adaptación de la plataforma de e-learning y de las implicaciones derivadas de las cuestiones objeto de la investigación en la práctica, requiere la explotación de la plataforma en distintos contextos organizacionales. Afortunadamente, la comercialización de la plataforma durante años, nos ha permitido disponer de datos reales relacionados con dichas cuestiones.

En este apartado se describe:

- El despliegue de fases que ha supuesto la implantación de la plataforma en cada uno de los contextos en los que se está utilizando o se ha utilizado (ver apartado 3.3.1).
- Los casos que se han seleccionado para el estudio (ver apartado 3.3.2).
- El sistema de soporte y gestión de incidencias que ha constituido la principal fuente de comunicación entre los administradores de las distintas plataformas y el investigador y el equipo técnico y de soporte (ver apartado 3.3.3).

3.3.1 Introducción

La explotación de la plataforma en distintos contextos organizacionales ha supuesto, en cada caso, el despliegue de las siguientes fases:

1. **Fase de definición:** Consiste en la revisión de los requisitos derivados del contexto organizacional en cuestión con el objetivo de establecer los parámetros de configuración deseados para conseguir una adaptación óptima a sus necesidades. Durante esta fase, y en función de los resultados de este análisis, se concreta el calendario de planificación de la implementación y las tareas a incluir en dicho calendario.
2. **Fase de implementación:** Durante esta fase se configura la plataforma de acuerdo con los parámetros establecidos en la fase anterior. El proceso de configuración se ejecuta a dos niveles: un nivel centrado en la configuración del portal corporativo que da acceso al campus de formación y el segundo nivel, centrado en la configuración de los parámetros que rigen el funcionamiento del campus virtual.
3. **Fase de validación:** Durante la fase de validación, se establece un período de prueba durante el cual los administradores y responsables de la plataforma pueden interactuar con ella y validar la correcta adecuación a sus necesidades. Fruto de esta evaluación, se realizan o planifican los ajustes necesarios para mejorar la adecuación.
4. **Fase de puesta en marcha:** Una vez validada la plataforma, se definen los protocolos a seguir para las acciones de soporte, mantenimiento y seguimiento de la operativa diaria de la plataforma. De la misma manera, se establecen e imparten las acciones formativas que se consideran necesarias.

3.3.2 Casos a estudiar

A continuación se introducen los tres contextos organizacionales seleccionados (aparte de UPCplus, el campus del CERpIE-UPC) para ser analizados en relación a las cuestiones de la investigación con objeto de esta investigación. Por motivos de privacidad de la información registrada en sus plataformas, se omite el nombre de las empresas.

El caso de una Mutua de Accidentes de Trabajo

Una de las primeras implementaciones de la plataforma de e-learning diseñada con objeto de esta investigación corresponde a una importante Mutua de Accidentes de Trabajo (MA), que desde los inicios de la plataforma (ya en su primera versión) ofrece formación online a sus empresas afiliadas a través del campus. El modelo de capacitación de la mutua, elaborado por un equipo multidisciplinario, abarca acciones presenciales y acciones on-line, con el objetivo de entregar una oferta de valor acorde a las necesidades preventivas de cada empresa y sector económico. La Mutua se propone forjar, en conjunto con sus empresas adheridas, una cultura preventiva en todos los trabajadores de su país (Chile). Por ello, considera que aprender, conocer y capacitarse de forma permanente, es clave para desarrollar habilidades que garanticen el bienestar de los trabajadores. A su oferta de capacitación presencial, se le suma un modelo de capacitación e-learning que permite un aprendizaje flexible y cómodo, y facilita a los trabajadores el acceso a los contenidos, disponibles en cualquier momento desde el campus online. Su oferta de cursos online comprende cursos de entre 3 y 12 horas de dedicación, que una vez superados permiten la descarga del certificado de forma inmediata. A través de los cursos abiertos, los trabajadores de distintas empresas afiliadas a la Mutua pueden acceder a un mismo curso de capacitación. A través de los cursos cerrados, las empresas pueden solicitar cursos sólo para trabajadores de su empresa reuniendo una cantidad mínima de participantes y sin límite superior.

El caso de un Servicio de Prevención Ajeno (SP)

El segundo caso seleccionado corresponde a uno de los principales Servicios de Prevención de Riesgos Laborales (SP) a nivel nacional en España. Su filosofía se basa en conseguir que la prevención de riesgos en el puesto de trabajo se integre en la actitud del trabajador como parte de su rutina cotidiana. Desde su campus ponen a disposición de los trabajadores cursos propios y formación en prevención certificada por la Fundació Universitat Politècnica de Catalunya, facilitando a las empresas la gestión de una formación online de calidad universitaria a sus empleados, clientes y asociados, sin necesidad alguna de asumir tecnología propia.

El caso de una empresa de formación (EF)

El tercer caso corresponde al de una empresa de formación (EF) internacional, con presencia en LATAM, ASIA y EUROPA, a través de Programas de Grado y Postgrado en todas las modalidades presencial, semipresencial y online. Uno de los rasgos distintivos de la institución es la capacidad para ofrecer programas ajustados a todas las necesidades y niveles, tanto para clientes particulares como formación para empresas. Los clientes particulares cuentan con una amplísima oferta formativa, desde Cursos Básicos a Masters Oficiales Universitarios, respaldados por universidades de prestigio reconocido. La institución formativa ofrece a las empresas un catálogo de acciones formativas programadas y la posibilidad de diseñar cursos personalizados. Mediante el concepto de Itinerario Formativo, permite a las empresas el diseño personalizado de cursos concatenados para formar específicamente a sus empleados en las áreas de su interés. Desde su origen, se ha sumado al e-learning, ofreciendo desde su campus formación online, donde particulares y empresas pueden seguir su programa formativo, consultar los contenidos, realizar casos prácticos y exámenes parciales con el seguimiento de su tutor personal.

3.3.3 Gestión de incidencias y soporte técnico

La explotación de la plataforma en los distintos contextos organizacionales se ha apoyado en un sistema de soporte y gestión de incidencias que ha constituido el principal canal de comunicación entre los administradores de los distintos campus y los desarrolladores y técnicos de soporte y mantenimiento del servicio.

A través de este sistema de gestión se han registrado peticiones relacionadas con tres áreas de apoyo:

1. **Gestión de incidencias.** Se entiende como incidencia el funcionamiento anómalo de la plataforma que conduce a unos resultados diferentes de los previstos en sus especificaciones funcionales, habiéndose ejecutado las acciones necesarias para llegar a dichos resultados de acuerdo con las indicaciones establecidas en los manuales de operación de la plataforma. El objetivo de esta área de apoyo es solucionar las posibles incidencias que puedan ocurrir durante el uso de la plataforma.
2. **Soporte en el uso de la plataforma.** Esta área de apoyo tiene como objetivo principal atender las consultas realizadas por los usuarios administradores de los distintos campus en el transcurso de su operativa habitual con la plataforma, con el objetivo de asesorarles y guiarles para un buen aprovechamiento de las funciones disponibles en la plataforma.
3. **Desarrollo de mejoras y nuevas funciones.** Tiene como objetivo evolucionar y mejorar la plataforma dotándola de nuevas funciones, mejorando su usabilidad, y su capacidad de adaptación a los distintos contextos organizacionales, a partir de las nuevas necesidades detectadas por los usuarios de la plataforma en los distintos contextos organizacionales en los que se encuentra funcionando.

El Sistema de soporte y gestión de incidencias va dirigido a los usuarios encargados de la administración y gestión del Campus; en ningún caso constituye un servicio de asistencia y/o comunicación con el usuario final (alumnos y profesores). La asistencia al usuario final la lleva a cabo la administración de dicho Campus, que actúa de portavoz trasladando a este sistema los asuntos que considera oportunos.

3.4 Selección de los datos a analizar y preparación del análisis

3.4.1 Introducción

La palabra dato tiene su origen etimológico en el término latino “Datum” que significa “lo dado”. No obstante, en el ámbito de la investigación científica la mayoría de los autores (Flores, 1994) asumen que el dato es el resultado de un proceso de elaboración, que el investigador debe llevar a cabo. Es decir, el dato debe construirse. El dato se puede definir como una información extraída de la realidad que debe ser registrada en algún soporte físico o simbólico, implicando una elaboración conceptual, y debe poder expresarse mediante alguna forma de lenguaje, ya sea numérico o no numérico.

Por otra parte, todo dato presenta una estructura compuesta por tres elementos: unidades de análisis, variables y valores (Galtung, 1978). De acuerdo con esta estructura, cada dato es una unidad de análisis que en una variable asumirá un valor determinado. Las unidades de análisis son los elementos menores y no divisibles que componen el universo de estudio en la investigación. Sobre dichos elementos se estudia el comportamiento de las variables. Las variables tienen un origen matemático que en las ciencias sociales se convierte en sinónimo de aspecto o dimensión (Korn, 1984). Los valores son las diferentes cualidades que pueden tomar las variables y se pueden expresar cuantitativamente a través de magnitudes o cualitativamente mediante una clasificación de ausencia o presencia, jerarquía u orden.

En la práctica, algunas características del objeto en estudio no pueden medirse directamente y deben abordarse mediante la formulación de indicadores, que son signos (propiedades, atributos, combinaciones de variables...) mediante los cuales nos podemos aproximar al conocimiento de ese objeto. En las tablas siguientes se enumeran, para cada estrategia a estudiar, los conceptos y las tareas relacionadas, con el objetivo de identificar los datos a analizar, las técnicas a utilizar y la información que se espera que nos aporte el análisis.

Estrategia 1: Reutilización de contenidos y capacidad de adaptación a distintos tipos de cursos (Q1 y Q2)

Conceptos relacionados	Tareas relacionadas	Datos a analizar	Técnica	Información a obtener
Aula plantilla Roles opcionales Secciones opcionales Cursos simples Cursos compuestos por aulas Cursos compuestos por módulos	Creación y gestión de aulas plantilla Creación y gestión de cursos Dinamización y seguimiento de los cursos Evaluación de los cursos Gestión de incidencias y servicio de soporte	Nº de aulas plantilla Nº de cursos Grado de reutilización de las aulas plantilla Estructura de los cursos Necesidades observadas Problemas	Análisis de la información registrada en la plataforma Análisis de las incidencias y las peticiones de servicio registradas	Grado de reaprovechamiento de las aulas plantilla. Patrones de configuración y organización de los cursos. Utilidad de los conceptos implementados Aspectos críticos Nuevas necesidades

Tabla 25. Datos y técnicas para el análisis de la estrategia 1 (Q1 y Q2)

Estrategia 2: Cursos con matrícula permanentemente abierta (Q3)

Conceptos relacionados	Tareas relacionadas	Datos a analizar	Técnica	Información a obtener
Inscripción Calendario Avisos Seguimiento Cierre	Creación y gestión de cursos abiertos versus cerrados Dinamización y seguimiento de los cursos Evaluación de los cursos Gestión de incidencias y servicio de soporte	Nº de cursos abiertos Nº de cursos cerrados Estructura de los cursos abiertos Estructura de los cursos cerrados Necesidades observadas Problemas	Análisis de la información registrada en la plataforma Análisis de las incidencias y las peticiones de servicio registradas	Comportamiento de los profesores y alumnos en los cursos abiertos. Utilidad de los conceptos implementados Aspectos críticos Nuevas necesidades

Tabla 26. Datos y técnicas para el análisis de la estrategia 2 (Q3)

Estrategia 3: Adaptación a distintos contextos organizacionales y a las necesidades de colectivos específicos (Q4)

Conceptos relacionados	Tareas relacionadas	Datos a analizar	Técnica	Información a obtener
Campus corporativo Campus asociados Colectivos Portal Catálogo de cursos Configuración Parámetros de defecto	Implementación del campus en distintos contextos Gestión de incidencias y servicio de soporte	Uso del campus en cada contexto (la portada, el catálogo de cursos, los cursos, etc.). Necesidades observadas Problemas	Análisis de la información registrada en la plataforma Análisis de las incidencias y las peticiones de servicio registradas	Actividad general del campus. Uso de colectivos para la atención de las necesidades de distintos grupos de usuarios. Utilidad de los conceptos implementados Aspectos críticos Nuevas necesidades

Tabla 27. Datos y técnicas para el análisis de la estrategia 3 (Q4)

3.4.2 Fuentes de datos

Las fuentes de datos se clasifican en primarias y secundarias. Las fuentes primarias engloban los datos relevados por el investigador para realizar el estudio. Presentan la ventaja de responder al problema, delimitación, objetivos y perspectiva conceptual de la investigación. La desventaja es que requieren unos costos muy elevados. Las fuentes secundarias comprenden los datos que no han sido relevados por el investigador pero que los usa en su investigación. Sus costes son nulos pero presentan la desventaja de corresponder a otra problemática, objetivos o perspectiva teórica distinta a la de la investigación.

En nuestra investigación, partimos de fuentes de datos primarias puesto que la orientación pragmática y experimental nos ha conducido a definir unos conceptos que hemos podido plasmar en el desarrollo de una plataforma de e-learning que hemos explotado durante años en distintos contextos organizacionales (Figura 53). Fruto de esta experiencia contamos con datos numéricos registrados en las propias plataformas y con datos no numéricos (cualitativos) registrados en el sistema de soporte y gestión de incidencias. En los siguientes apartados se describen las dos fuentes de datos principales de la investigación.

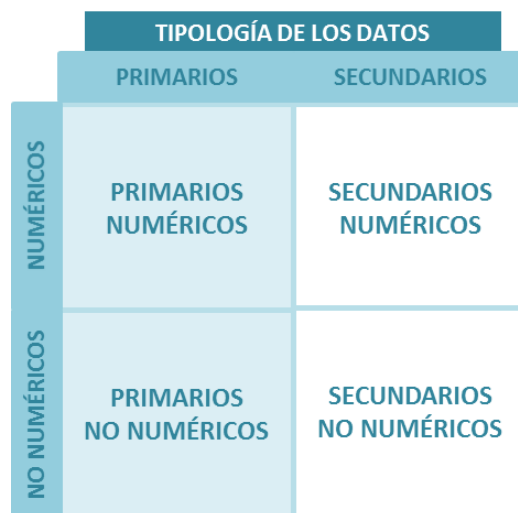


Figura 53. Tipo de fuentes de datos utilizadas en la investigación

3.4.2.1 Datos registrados en las plataformas

Los datos registrados en las bases de datos SQL de las plataformas correspondientes a los cuatro contextos organizacionales (UPCplus, EF, MA y SP) constituyen nuestra principal fuente de datos,

ya que recopilan de forma objetiva la actividad real que se ha desarrollado en ellas a lo largo de los años, desde que se pusieron en marcha.

Las tablas siguientes enumeran las variables que se han considerado relevantes para el estudio agrupadas en categorías:

Información sobre las aulas plantilla	
Descriptiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estado. ▪ Créditos. ▪ Dedicación. ▪ Duración.
De estructura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N^o recursos sección actividades. ▪ Tipos de recursos. ▪ Estado de los recursos. ▪ Categorías para la organización de los recursos. ▪ Nota de aprobado. ▪ N^o Ítems de autoevaluación. ▪ N^o ítems de evaluación. ▪ N^o de pruebas de evaluación. ▪ Tipo de pruebas de evaluación. ▪ N^o preguntas en las pruebas tipo test. ▪ Tiempo disponible para la realización de la prueba. ▪ Secciones visibles. ▪ Sección de inicio según el rol.
De uso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reutilización (número de cursos que utilizan el aula plantilla).

Tabla 28. Variables relacionadas con las Aulas plantilla

Información sobre la actividad general en el campus
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de aulas plantilla. ▪ Número de cursos. ▪ Número de usuarios. ▪ Número de matrículas. ▪ Número de colectivos. ▪ Número de campus asociados.

Tabla 29. Variables relacionadas con la actividad general en el Campus

Información sobre la actividad general en los colectivos

- Número de aulas plantilla propias.
- Número de cursos propios.
- Número de cursos recibidos.
- Número de usuarios.
- Número de matrículas.

Tabla 30. Variables relacionadas con los Colectivos

Información sobre los cursos

Descriptiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fecha creación ▪ Estado ▪ Créditos ▪ Dedicación ▪ Titulación ▪ Modalidad ▪ Evaluación ▪ Duración ▪ Fecha inicio ▪ Fecha fin ▪ Acceso posterior ▪ Margen seguridad ▪ Certificado automático
De estructura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo (abierto/cerrado). ▪ Estructura (simple, aulas, módulos) ▪ Número de módulos / Número de aulas ▪ Relación entre módulos / aulas. ▪ Sección de inicio según el rol. ▪ Secciones visibles. ▪ Nota aprobado ▪ Escala ▪ Ver examen corregido ▪ Ítems de autoevaluación a nivel de curso/módulo/aula ▪ Ítems tipo test a nivel de curso/módulo/aula ▪ Ítems tipo prueba abierta a nivel de curso/módulo/aula ▪ Ítems tipo SCORM a nivel de curso/módulo/aula ▪ Ítems tipo nota módulo a nivel de curso ▪ Ítems tipo nota aula a nivel de curso/módulo ▪ Recursos tipo documento a nivel de curso/módulo/aula ▪ Recursos tipo foro a nivel de curso/módulo/aula ▪ Recursos tipo faq a nivel de curso/módulo/aula ▪ Recursos tipo link a nivel de curso/módulo/aula ▪ Recursos tipo chat a nivel de curso/módulo/aula

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recursos tipo envío a nivel de curso/módulo/aula ▪ Notificaciones
De uso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matrículas pendientes ▪ Matrículas no iniciadas/en curso/finalizadas ▪ Matrículas canceladas ▪ Fecha primer acceso al curso ▪ Fecha último acceso al curso ▪ Accesos de alumnos/tutores/totales ▪ N^o medio accesos por alumno/tutor ▪ Duración media de las sesiones ▪ N^o Conversaciones iniciadas por alumnos/tutores (Tutorías) ▪ Mensajes enviados por alumnos/tutores (Tutorías) ▪ Mensajes enviados por tutores (Tutorías) ▪ N^o medio de mensajes en los buzones (Tutorías) ▪ Alumnos que han enviado mensajes (Tutorías) ▪ Conversaciones iniciadas por alumnos/coordinadores (Coordinación) ▪ Mensajes enviados por alumnos/coordinadores (Coordinación) ▪ N^o medio de mensajes en un buzón (Coordinación) ▪ Alumnos que han enviado mensajes (Coordinación)

Tabla 31. Variables relacionadas con los Cursos

Información sobre las matrículas	
Descriptiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fecha inicio. ▪ Fecha fin. ▪ Estado.
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nota ítems de evaluación. ▪ Fecha nota ítems de evaluación. ▪ Convocatorias consumidas. ▪ Convocatorias canceladas. ▪ Fecha de la nota final. ▪ Nota final calculada. ▪ Nota final.
Accesos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N^o accesos. ▪ Primer acceso. ▪ Último acceso. ▪ Duración accesos.
Notificaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Notificaciones recibidas. ▪ Tipo de notificaciones. ▪ Fecha de las notificaciones.

Tabla 32. Variables relacionadas con las Matrículas

3.4.2.2 Información almacenada en el sistema de soporte y gestión de incidencias

La información almacenada en el sistema de soporte y gestión de incidencias constituye una fuente de datos imprescindible para la comprensión de las implicaciones, los retos y las necesidades derivadas de las cuestiones de la investigación. De las tres áreas de apoyo cubiertas por este sistema, para la investigación, resultan relevantes las correspondientes al soporte en el uso de la plataforma y la propuesta de mejoras y nuevas funciones. La gestión de incidencias no aporta valor a la investigación puesto que hace referencia a problemas técnicos relacionados con el código de la aplicación o con la infraestructura sobre la cual se ejecuta.

Respecto a la información registrada en el sistema, los datos relevantes de cara a la investigación se recogen en la Tabla 33.

Información registrada en el sistema de soporte y gestión de incidencias	
▪	Campus que realiza la petición.
▪	Tipo de petición.
▪	Título de la petición
▪	Contenido de la petición.
▪	Fecha de la petición.

Tabla 33. Información registrada en el sistema de soporte y gestión de incidencias

3.4.3 Análisis de los datos registrados en las plataformas

3.4.3.1 Confección de las matrices de datos

Una vez realizado el trabajo preparamos los datos para poder analizarlos. Existen dos técnicas utilizadas habitualmente con dicho fin: la codificación y la tabulación. La codificación es el procedimiento mediante el cual los datos obtenidos se clasifican en categorías y se traducen en símbolos, ya sean cifras o letras. Es decir, se asigna a cada valor posible un número o letra que permita tabularlo rápidamente. Una vez realizada la codificación, procedemos a la confección de la matriz de datos. Cada fila de la matriz corresponde a una unidad de análisis, cada columna a una variable, y en cada celda figura el valor que cada unidad asume para cada variable.

	IDC	COD	TIT	ES	CR	DE	DU	CU	VSP	VSC	VSA	VST	VSE	SIA	SIT	SII	SICC	SICM	NA	ITAU	ITEV	COL	FC	SECC
1	360	LMC_1_1	Ergonomía de las herra...	2	1	10	30	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	0	03-Nov-2004	11111
2	365	CEP_PA	Programa de acercami...	2	1	5	30	6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	7	0	1	0	17-Nov-2004	11110
3	366	DEMO_FPA	Formación en primeros ...	2	1	10	30	2	0	1	0	0	0	2	2	2	2	2	7	0	0	0	15-Dec-2004	01000
4	367	AP_FTC	AP - Formación para tr...	2	10	100	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	15-Dec-2004	11111
5	372	MPRL_CTS_CONDI	Condiciones de trabajo ...	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
6	373	MPRL_SEG_LOSAC	Los accidentes y la se...	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
7	374	MPRL_SEG_CONTR	Control estadístico de l...	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	05-Jan-2005	11111
8	375	MPRL_SEG_EVALU	Evaluación de riesgos y...	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
9	376	MPRL_SEG_MAQUI	Máquinas y herramientas	2	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
10	377	MPRL_SEG_ELEVA	Elevación, transporte y ...	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
11	378	MPRL_SEG_CONTA	Contacto con la corrien...	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	24-Dec-2004	11111
12	379	MPRL_SEG_PRODU	Productos químicos	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
13	380	MPRL_SEG_INCEN	Incendios y explosione...	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
14	382	MPRL_SEG_EQUIP	Equipos de protección i...	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
15	383	MPRL_HIG_ASPEC	Aspectos básicos de la...	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
16	384	MPRL_HIG_CONTR	Control de las exposici...	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
17	385	MPRL_HIG_AGCAR	Agentes carcinógenos	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
18	386	MPRL_HIG_AGBIO	Agentes biológicos	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
19	387	MPRL_HIG_RUIDO	Ruido	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
20	388	MPRL_HIG_VIBRA	Vibraciones	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
21	389	MPRL_HIG_AMBIE	Ambiente termohigrom...	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
22	390	MPRL_HIG_RADNO	Radiaciones no ionizan...	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
23	391	MPRL_HIG_RADIO	Radiaciones ionizantes	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111
24	392	MPRL_COM_PERFI	Perfil del responsable d...	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	24-Dec-2004	11111

Tabla 34. Ejemplo de matriz de datos correspondiente a la unidad de análisis aulas plantilla

En el caso de los datos registrados en el campus, las matrices de datos se han obtenido mediante la exportación a ficheros de MS Excel de las consultas realizadas en las bases de datos de las plataformas. En cada contexto, se han realizado consultas alrededor de las siguientes unidades de análisis: aulas plantilla, cursos, matrículas y colectivos (ver anexo 0). Las matrices de datos resultantes incluyen variables calculadas a partir de los datos extraídos de las consultas. El análisis de las matrices de datos se ha realizado mediante los programas IBM SPSS Statistics 22 y Microsoft Excel 2013.

En lo que respecta al análisis de las matrices de datos, lo abordamos de distintas maneras:

- **Análisis centrado en la variable o vertical:** cuando las columnas se analizan de forma separada en cuanto a la información que brindan acerca de la variable correspondiente. Los valores

que corresponden a las diferentes unidades se comparan conforme al principio de comparabilidad. De esta forma se puede obtener una distribución estadística, en la cual para cada valor o categoría posible de la variable se da el número de unidades que tienen ese valor o categoría de la variable. Este tipo de análisis tiene un perfil básicamente univariable y cuantitativo. Lo utilizamos por ejemplo para analizar la distribución de frecuencias de las variables Créditos (CR), Dedicación (DE), Colectivo (COL), etc. en las matrices de datos Aulas plantilla o Cursos.

- **Análisis centrado en la unidad de análisis u horizontal:** cuando se analizan las filas separadamente en cuanto a la información que dan acerca de las unidades. Se analiza cada unidad separadamente y los valores de las diferentes variables no son comparables. Por lo tanto, este tipo de análisis nos brinda pautas o rasgos de cada unidad. Es un tipo de análisis con un perfil más cualitativo. Permite por ejemplo analizar los parámetros de configuración de un curso o un aula plantilla.
- **Análisis combinado, vertical y horizontal:** puede ser bivariable o multivariable. Además se puede comenzar con un análisis horizontal, construyendo un índice y luego se puede efectuar un análisis vertical incorporando los valores que aporta el índice para todas las unidades, en una nueva columna. Por ejemplo, cuando en la matriz de cursos analizamos el porcentaje de matrículas respecto al total que corresponde a cada curso y lo comparamos con otros parámetros del curso.

3.4.3.2 Tabulación de los datos

La tabulación de los datos es el proceso mediante el cual los datos recopilados se organizan y concentran, con base a determinadas ideas o hipótesis, en tablas o cuadros para su tratamiento estadístico.

La tabulación simple (univariable) muestra la frecuencia absoluta y relativa (porcentual) de la variable en estudio para cada uno de los valores o categorías de valores que adopta. Los porcentajes nos permiten ver con mayor claridad la dimensión relativa de dos o más números, reduciendo todos los números a una misma escala. La utilizamos por ejemplo para mostrar el número de cursos existentes para cada valor de la variable Tipo o Estructura.

Tabulando dos o más variables, creamos una tabla de contingencia (tabulación cruzada) en la que se muestra en valor absoluto y/o porcentual el recuento de casos para cada combinación de valores

de las variables en análisis. Las frecuencias de la última fila y de la última columna reciben el nombre de frecuencias marginales o de primer orden ya que son las frecuencias con respecto a una única variable. Las frecuencias del interior de la matriz se denominan frecuencias condicionales ya que se refieren a la relación entre los valores adoptados por las variables simultáneamente. La utilizamos por ejemplo para analizar el número de cursos de cada tipo (abiertos o cerrados) en función de la estructura de los mismos (simples, compuestos por aulas o compuestos por módulos).

3.4.3.3 Medidas y gráficos

Histogramas

Un histograma es una representación gráfica de una variable en forma de barras, de manera que la superficie de las barras es proporcional a la frecuencia de los valores representados, ya sea en forma diferencial o acumulada. Se utilizan para variables cuantitativas continuas o variables cuantitativas discretas (en cuyo caso es común llamarlo diagrama de frecuencias y sus barras están separadas porque en el "x" ya no se representa un espectro continuo de valores, sino valores cuantitativos específicos como ocurre en un diagrama de barras cuando la característica que se representa es cualitativa o categórica). Su utilidad se hace más evidente cuando se cuenta con un gran número de datos cuantitativos y que se han agrupado en intervalos de clase. Lo utilizamos por ejemplo para analizar cómo ha evolucionado a lo largo del tiempo la creación de cursos o aulas plantilla.

Medidas de tendencia central y dispersión

Las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) nos permiten resumir un conjunto de valores en un único valor, que representa el centro en torno al cual se encuentra ubicado el conjunto de datos. Una distribución es simétrica cuando su mediana, su moda y su media aritmética coinciden. La distribución se considera asimétrica a la derecha si las frecuencias (absolutas o relativas) descienden más lentamente por la derecha que por la izquierda y asimétrica a la izquierda en caso contrario. Existen varias medidas de la asimetría de una distribución de frecuencias. Una de ellas es el Coeficiente de Asimetría de Pearson, cuyo valor es cero cuando la distribución es simétrica, positivo cuando existe asimetría a la derecha y negativo cuando existe asimetría a la izquierda. Las medidas de dispersión, por su parte, indican en qué medida los datos difieren entre sí. Ambas medidas en conjunto nos suministran información sobre la posición y dispersión de los datos.

Diagramas de caja

Un diagrama de caja es un gráfico compuesto por un rectángulo, la "caja", y dos brazos, los "bigotes", mediante el cual se visualiza un conjunto de datos. Suministra información sobre los valores mínimo y máximo, los cuartiles Q1, Q2 o mediana y Q3, y sobre la existencia de valores atípicos y la simetría de la distribución.

Gráficos de barras, de líneas o circulares

Los gráficos de barras permiten representar gráficamente un conjunto de datos o valores mediante barras rectangulares de longitudes proporcionales a los valores representados. Los gráficos de barras se utilizan para comparar dos o más valores. Las barras pueden orientarse verticalmente u horizontalmente y en el mismo gráfico se pueden representar varias series de datos. Los gráficos de líneas se utilizan para comparar datos y mostrar tendencias a lo largo del tiempo. Finalmente, los gráficos circulares (gráfico de pastel, gráfico de torta o gráfica de 360 grados) se utilizan para representar porcentajes y proporciones.

3.4.4 Análisis de la información registrada en el sistema de soporte y gestión de incidencias

El análisis de la información registrada en el sistema de gestión y soporte a la operativa ha implicado la revisión de 2856 peticiones registradas desde que se puso en marcha este sistema (desde principios de 2013). Además de la información registrada en el sistema de soporte, se ha revisado la documentación previa al uso del sistema, recogida en los documentos de informes y solicitudes de mejoras y desarrollos que se han ido generando a lo largo del tiempo.

Para analizar los datos cualitativos procedentes del sistema de soporte y gestión de incidencias se han llevado a cabo los pasos siguientes:

1. Descarte de las peticiones correspondientes a incidencias del sistema (funcionamiento anómalo de las funciones desarrolladas).
2. Descarte de las peticiones de soporte (consultas, mejora de funciones y nuevos desarrollos) que no guardan relación con los problemas de la investigación
3. Clasificación de las peticiones restantes según las cuestiones de la investigación.
4. Recopilación de los datos pertenecientes a cada cuestión.
5. Definición de categorías para la clasificación de los datos pertenecientes a cada cuestión atendiendo a los principales procesos involucrados.
6. Codificación de los datos según las categorías definidas.
7. Análisis de los datos que no han quedado registrados en ninguna categoría y valoración de la necesidad de crear nuevas categorías.
8. Elaboración de una tabla en la que se recopila, para cada categoría (proceso), las funciones definidas en la plataforma para hacer frente al problema de la investigación. Para cada función se distingue a cuál de las siguientes subcategorías pertenece:
 - CIND: característica inicial no desarrollada.
 - CI: característica inicial desarrollada.
 - CIM: característica inicial mejorada.
 - NF: nueva función definida durante la explotación de la plataforma.
 - NFND: nueva función no desarrollada.
 - RR: requiere replanteamiento.
9. Análisis de la utilidad de las distintas funciones, identificación de lecciones aprendidas y retos pendientes de resolver
10. Refinamiento del análisis, comparando las entradas relacionadas con cada concepto y ajustando ideas.

Capítulo 4. Resultados y discusión

El capítulo expone el análisis realizado y presenta los resultados de la investigación y la revisión de las cuestiones de la investigación. Con este fin se abordan los siguientes temas:

- Análisis de la información relacionada con la reutilización de contenidos y la capacidad de adaptación a distintos tipos de cursos (E1; Q1 y Q2) en cada contexto estudiado. Incluye los siguientes aspectos:
 - Descripción de la estructura de las aulas plantilla y de su reaprovechamiento (Q1) (ver apartado 4.1.1).
 - Descripción de las características y estructura de los cursos (Q2) (ver apartado 4.1.2).
 - Identificación de aspectos críticos y nuevas necesidades detectadas en el sistema de soporte y gestión de incidencias (Q1 y Q2) (ver apartado 0).

- Análisis de la información relacionada con los cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta (E2; Q3) en cada contexto estudiado (ver apartado 4.2). Aborda los temas siguientes:
 - Uso de cursos abiertos versus cursos cerrados (ver apartados 4.2.1 y 4.2.5).
 - Uso de los buzones de comunicación (ver apartado 4.2.6).
 - Longevidad y disponibilidad de los cursos abiertos (ver apartados 4.2.3 y 4.2.2).
 - Distribución de matrículas a lo largo del tiempo en los cursos abiertos (ver apartado 4.2.4).
 - Tiempo que transcurre entre la fecha de inicio de la matrícula y la fecha de la nota final en los cursos abiertos (ver apartado 4.2.7).
 - Uso de la opción de envío automático del certificado de aprovechamiento (ver apartado 4.2.8).
 - Identificación de aspectos críticos y nuevas necesidades detectadas en el sistema de soporte y gestión de incidencias (ver apartado 0).

- Análisis de la información relacionada con la capacidad de adaptación de la plataforma a distintos contextos organizacionales y a las características de sus colectivos (E3; Q4). Incluye los siguientes aspectos:
 - Descripción de las particularidades del contexto UPCplus (ver apartado 4.3.1).
 - Descripción de las particularidades del contexto EF (ver apartado 4.3.3).
 - Descripción de las particularidades del contexto MA (ver apartado 4.3.4).
 - Descripción de las particularidades del contexto SP (ver apartado 4.3.5).
 - Identificación de aspectos críticos y nuevas necesidades detectadas en el sistema de soporte y gestión de incidencias (ver apartado 4.3.7).

- Discusión y revisión de las cuestiones de la investigación (ver apartado 4.4).

4.1 Estrategia 1: Reutilización de contenidos y capacidad de adaptación a los cursos (Q1 y Q2)

El análisis de esta estrategia tiene como objetivo dar respuesta a las dos primeras cuestiones de la investigación (Q1 y Q2) centradas en la reutilización de contenidos y en la capacidad de adaptación del entorno a distintos tipos de cursos.

La primera cuestión requiere analizar el uso de las aulas plantilla y la segunda, la forma en que se han estructurado los cursos. Ambos aspectos se analizan en cada uno de los cuatro contextos en estudio a partir de los datos registrados en las correspondientes plataformas. Las Figura 54 y Figura 55 muestran las matrices de datos y variables utilizadas en el análisis.

Este primer análisis, de orientación descriptiva, se complementa con el análisis cualitativo de la información almacenada en el sistema de soporte y gestión de incidencias para una mejor comprensión de los contextos en estudio y una mayor profundidad en el abordaje de las cuestiones de la investigación. Ello nos permite identificar los aspectos críticos y necesidades derivadas de la implementación de la estrategia.

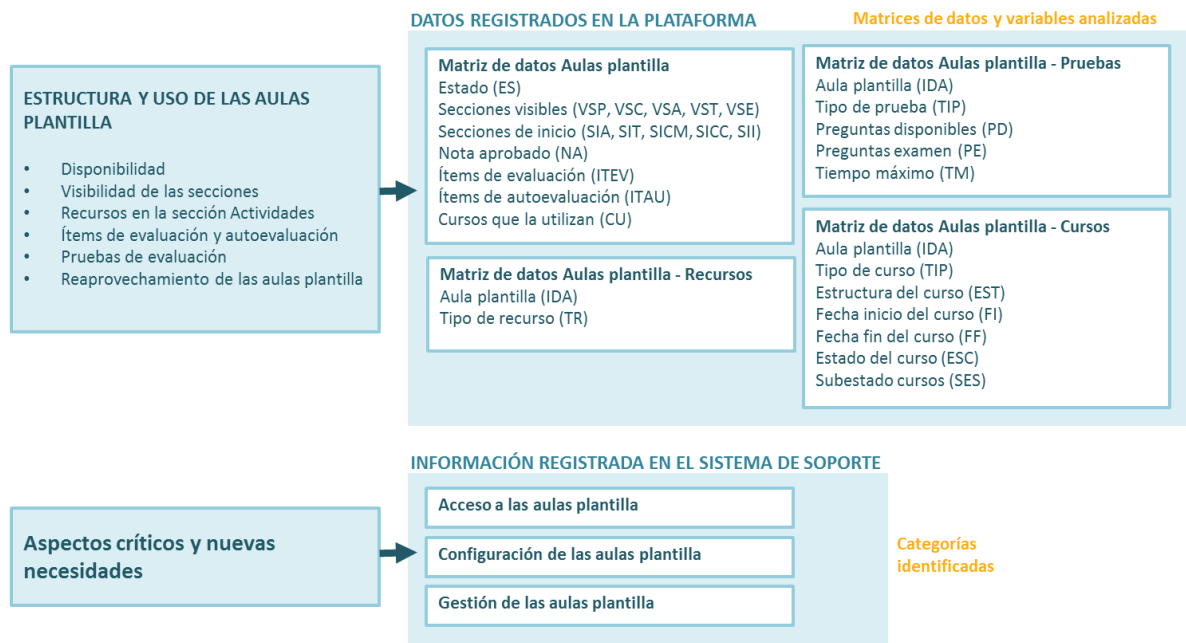


Figura 54. Matrices de datos, variables y categorías para el análisis de la estructura y uso de las aulas plantilla

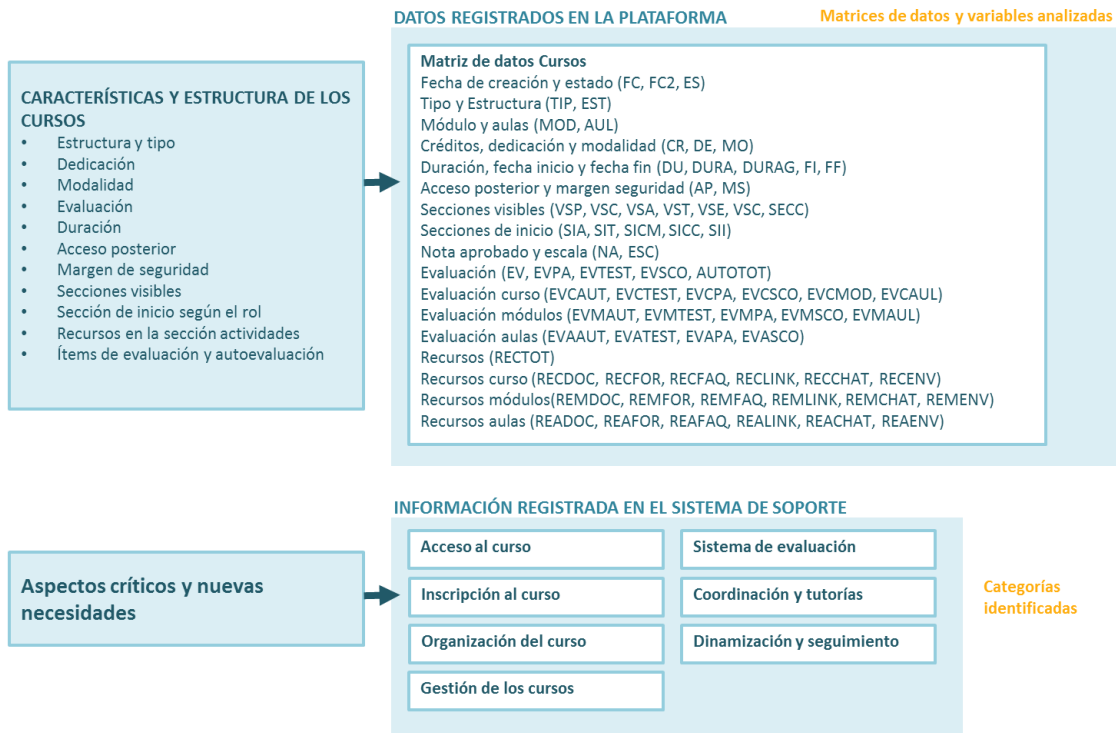


Figura 55. Matrices de datos, variables y categorías para el análisis de la capacidad de adaptación a los cursos

4.1.1 Estructura y uso de las aulas plantilla

El número de aulas plantilla configuradas en el campus supera las mil en UPCplus (1737) y EF (1312) en contraste con las 372 de MA y las 166 de SP. En los siguientes apartados se analizan las aulas plantilla configuradas en relación a su estructura, características y grado de reutilización.

4.1.1.1 Disponibilidad de las aulas plantilla

La variable *Estado* de la matriz de datos *Aulas plantilla* se corresponde con el campo Estado del formulario de alta y modificación de aulas plantilla. Es una variable categórica que puede adoptar tres valores (En preparación, Disponible y Retirada). El análisis de los valores de la variable nos permite conocer el número de aulas plantilla disponibles (para su utilización en cursos) en el momento en que se extrajeron los datos en que se basa esta investigación. En todos los contextos la mayor parte de aulas plantilla (por encima del 70%) se encuentran en estado Disponible (ver Figura 56). El número de Aulas en preparación se encuentra entre el 2 y 5% y el número de retiradas está por debajo del 2% salvo en MA (que asciende a un 27%).

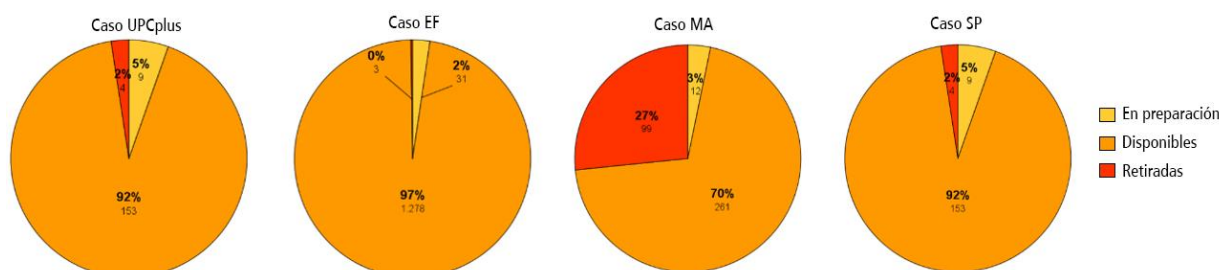


Figura 56. Estado de las aulas plantilla en cada contexto en el momento del análisis

4.1.1.2 Secciones visibles y sección de inicio según el rol

Desde el formulario de configuración de las aulas plantilla un selector permite indicar qué secciones se van a utilizar y cuáles se van a mantener ocultas. Esta información se recopila en un conjunto de cinco variables dicotómicas (*Presentación, Contenidos, Actividades, Tutorías, Evaluación*) en la matriz de datos *Aulas plantilla*, una para cada sección.

La sección más utilizada en las aulas en todos los contextos es la sección Contenidos (un 80% o más aulas la tienen configurada como visible). En MA y SP existe un mayor porcentaje de aulas plantilla

con todas las secciones configuradas (57% y 37% respectivamente). En dichos contextos, la sección menos utilizada es la sección Actividades. En UPCplus y EF, la sección menos utilizada es la sección Presentación. Respecto a la sección de inicio del aula, en UPCplus y EF la sección más utilizada es la sección Contenidos para todos los roles de usuario. En MA y SP la sección de inicio más utilizada es la sección Presentación para todos los roles excepto para los tutores en SP, cuya sección de inicio es la sección Tutorías en aproximadamente la mitad de los casos (Figura 57).

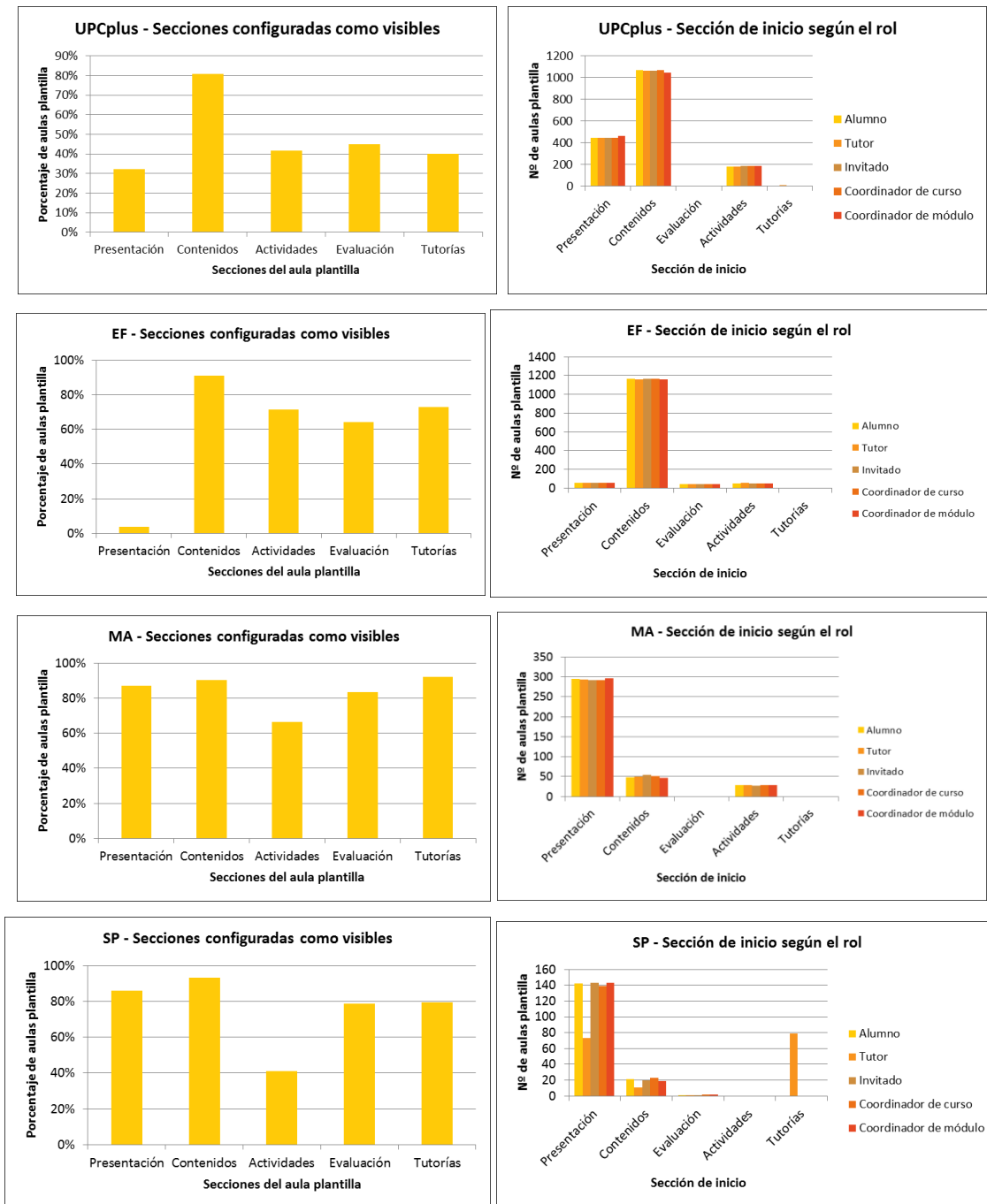


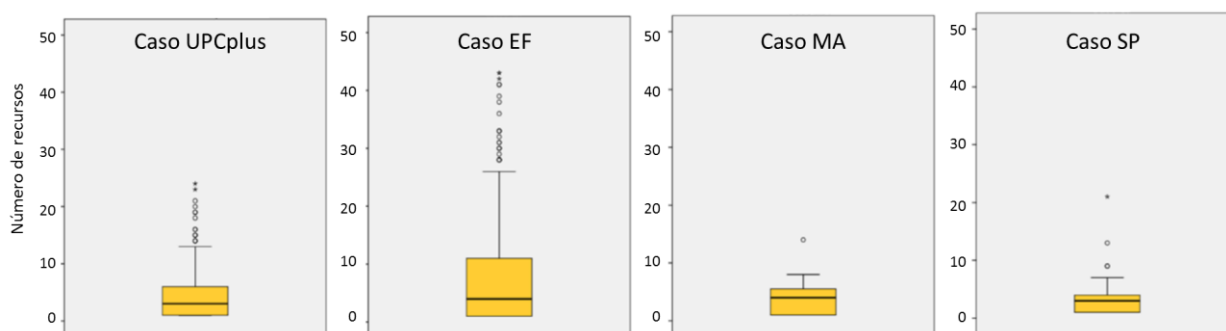
Figura 57. Secciones configuradas como visibles y sección de inicio según el rol

4.1.1.3 Recursos en la sección Actividades

El análisis de la configuración de la sección Actividades en el aula plantilla se ha realizado a partir de la matriz de datos *Aulas plantilla-Recursos* que contiene información de todos los recursos publicados en las aulas plantilla.

Observamos que los contextos que tienen un mayor porcentaje de aulas plantilla con recursos publicados en la sección Actividades son EF (97%) y SP (40%). En UPCplus un 17% de las aulas plantilla presentan recursos publicados en dicha sección y en MA sólo un 3%.

En todos los contextos, en las aulas plantilla que tienen recursos publicados, el valor más frecuente es 1 y la mediana se encuentra en 3 (UPCplus y MA) o 4 (EF y SP) (Figura 58). La gran mayoría de recursos publicados son de tipo documento en todos los contextos. En MA un 25% de los recursos son Foros o Chats.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 58. Número de recursos en la sección Actividades de las aulas plantilla

4.1.1.4 Ítems de evaluación y autoevaluación

Las variables *Ítems de autoevaluación* e *Ítems de evaluación* de la matriz de datos *Aulas plantilla* contienen el número de ítems de cada tipo configurados en el aula. El análisis de las variables nos permite conocer el porcentaje de aulas plantilla que tienen configurados ítems de evaluación y autoevaluación, sólo ítems de evaluación, sólo ítems de autoevaluación o no tienen configurado ningún ítem (Figura 59).

En UPCplus y SP predominan las aulas plantilla sin ítems configurados (el 67% y 80% de las aulas respectivamente). En MA es donde encontramos un mayor número de aulas con ítems configurados (un 69% de las aulas tiene configurados ambos tipos de ítems). En tres de los contextos (UPCplus, EF y MA) se han configurado ítems de ambos tipos, evaluación y autoevaluación. En SP sólo encontramos ítems de evaluación.

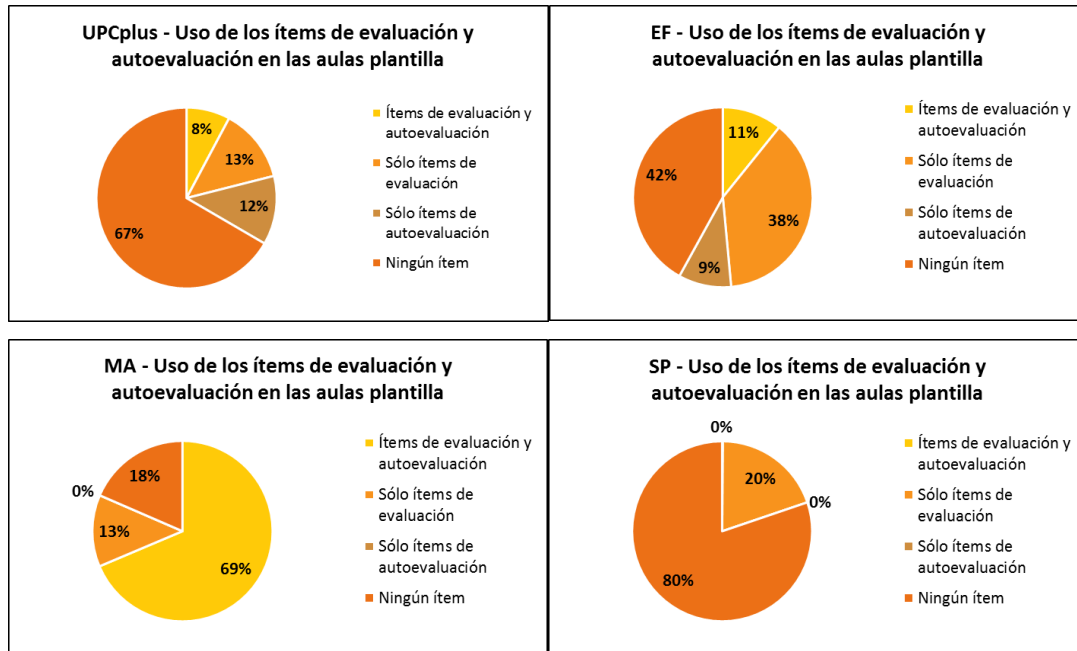


Figura 59. Aulas plantilla con ítems de evaluación y/o autoevaluación en las aulas plantilla

4.1.1.5 Pruebas de evaluación

La matriz de datos *Aulas plantilla – Pruebas* contiene información sobre todas las pruebas configuradas en las aulas plantilla. El análisis de la variable *Tipo* nos permite conocer qué porcentaje de pruebas son del tipo Prueba abierta, Test o SCORM.

En MA y SP más del 80% de las aulas plantilla tienen alguna prueba configurada mientras que en UPCplus y EF ocurre en aproximadamente el 38% de las aulas plantilla (Figura 60). Respecto al tipo de pruebas configuradas, en todos los contextos predominan las pruebas tipo test (en dos de ellos –EF y MA- se utilizan de forma exclusiva). UPCplus es el único contexto que utiliza pruebas abiertas en las aulas.

Respecto al número de pruebas configuradas en cada aula, en tres de los contextos (UPCplus, EF y SP) la moda y la mediana coinciden en 1. En MA el valor más frecuente es 5 y coincide con la mediana (Figura 61).

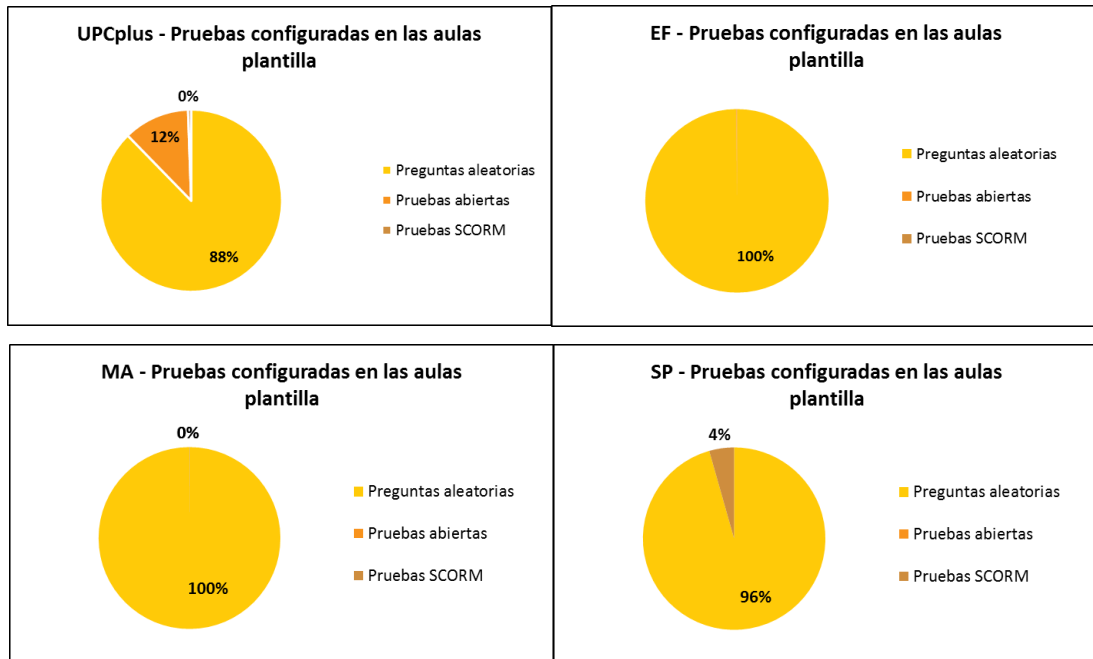
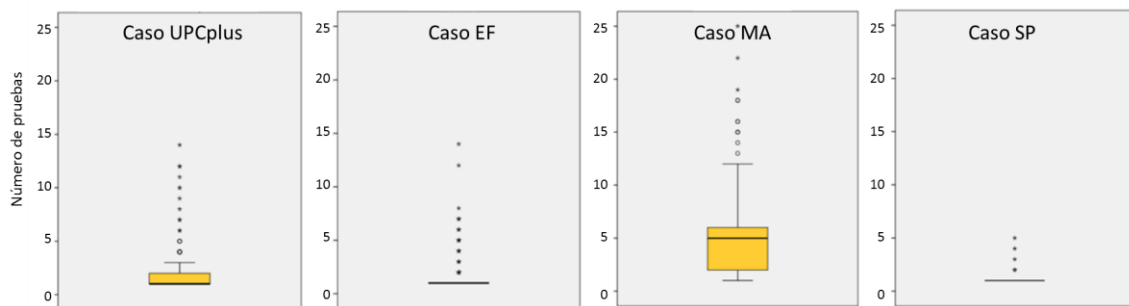


Figura 60. Tipos de pruebas configuradas en las aulas plantilla



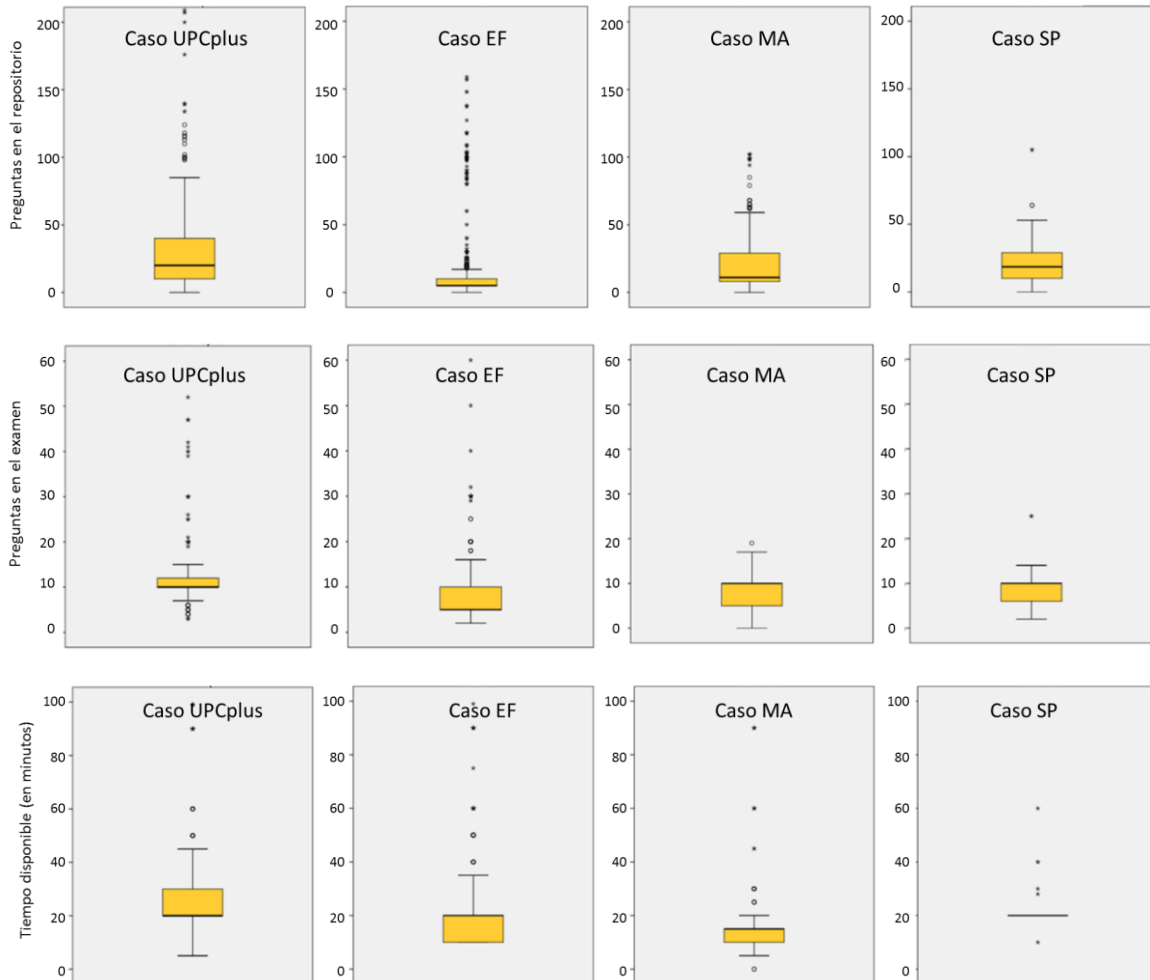
Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 61. Diagramas de caja del número de pruebas configuradas en las aulas plantilla

En todos los contextos, el valor más frecuente del número de preguntas configuradas en el repositorio coincide con el número de preguntas del examen y es igual a 10 en UPCplus, MA y SP (en EF es 5). En el caso del número de preguntas del repositorio, la mediana es mayor a la moda en todos los contextos salvo EF, donde la dispersión de valores también es menor. En todos los contextos

existen casos extremos con un número de preguntas muy superior a la moda y la mediana. El número de preguntas del examen presenta menos dispersión que el número de preguntas del repositorio (el rango intercuantil es inferior a 6 en todos los contextos) (Figura 62).

Respecto al tiempo disponible para realizar los exámenes, los valores más frecuentes oscilan entre 10 y 20 minutos.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 62. Diagramas de caja del número de preguntas en el repositorio, en el examen y del tiempo disponible

4.1.1.6 Reaprovechamiento de las aulas plantilla

La Matriz de datos *Aulas plantilla – Cursos* contiene en las filas el detalle de todas las aulas que se han creado a partir de las aulas plantilla e información de los cursos en los que se encuentran. El recuento de todas sus filas y la comparación con el número de aulas plantilla existentes en el campus nos da una idea del grado de reaprovechamiento de las mismas. Con el objetivo de valorar este concepto, definimos el *Factor de reaprovechamiento* como el cociente entre el número total de aulas que componen los cursos y el número de aulas plantilla.

Observamos que el factor de reaprovechamiento es mayor en los contextos que tienen un número menor de aulas plantilla. El contexto con un mayor factor de reaprovechamiento es MA (FR=78,2), seguido a bastante distancia por SP (FR=20,8).

	Aulas plantilla	Aulas en cursos	Factor de reaprovechamiento FR=AULAS/AULAS P
UPCplus	1737	7739	4,5
EF	1312	8242	6,3
MA	372	29094	78,2
SP	166	3450	20,8

Figura 63. Factor de reaprovechamiento de las aulas plantilla

La segmentación de la matriz de datos por los distintos valores de las variables *Estructura* y *Tipo* nos permite conocer en qué configuraciones encontramos un mayor número de aulas.

Atendiendo a la estructura de los cursos, observamos cuatro situaciones diferentes (Figura 64): 1) predominio de aulas en cursos compuestos por módulos (UPCplus); 2) predominio de aulas en cursos compuestos por aulas (EF); 3) porcentajes similares de aulas en cursos simples y compuestos por aulas (MA); 4) predominio de aulas en cursos simples (SP).

Atendiendo al tipo de los cursos, nos encontramos también con cuatro situaciones distintas (Figura 65): 1) porcentajes similares de aulas en cursos abiertos y cerrados (UPCplus); 2) predominio de aulas en cursos abiertos (EF); 3) predominio de aulas en cursos cerrados (MA); 4) uso exclusivo de aulas en cursos cerrados (SP).

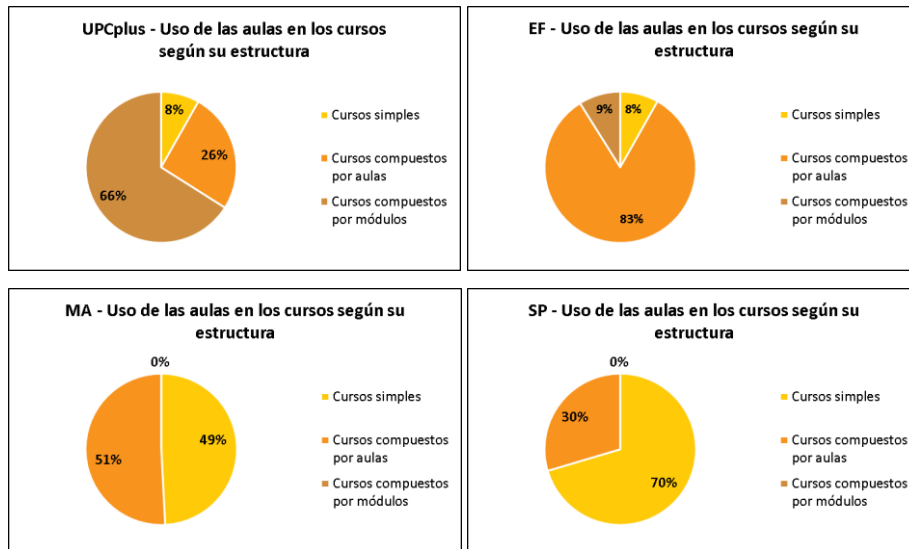


Figura 64. Uso de las aulas según la estructura del curso

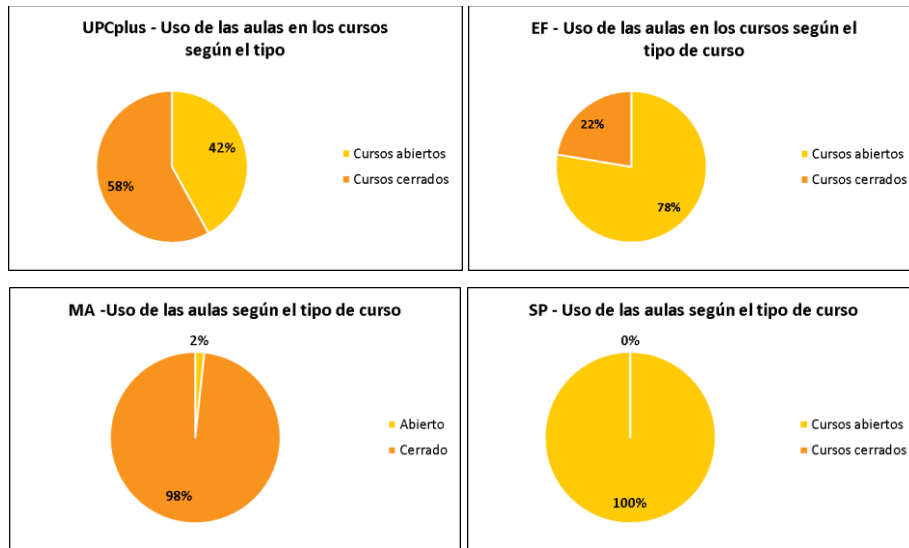


Figura 65. Uso de las aulas según el tipo de curso

Considerando ambos criterios a la vez, tipo y estructura, observamos que la mayor parte de aulas se encuentran en cursos cerrados compuestos por módulos en UPCplus (41,22%) y en cursos abiertos compuestos por aulas en EF (66,45%) (Figura 66).

Por otra parte, el análisis de frecuencias de la variable *Cursos que utilizan el aula plantilla* de la matriz de datos *Aulas plantilla* indica que en todos los contextos existen aulas plantilla que se encuentran en un único curso (el 46% de UPCplus, el 31% de EF, el 28% de MA y el 57% de SP) y además este es el valor más frecuente de la variable (moda=1). Los diagramas de caja muestran que el 50% de las aulas plantilla alrededor de la mediana se utilizan en uno, dos o tres cursos en

UPCplus y SP (mediana=1); entre 1 y 9 cursos en EF (mediana=4) y entre 1 y 24 cursos en MA (mediana=4) (Figura 67). En todos los casos existen valores extremadamente atípicos que alcanzan su valor máximo en 82 en UPCplus, 72 en EF, 2535 en MA y 488 en SP.

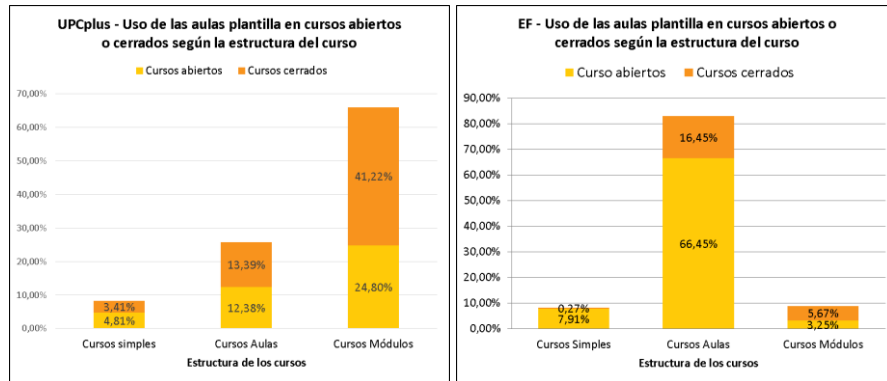
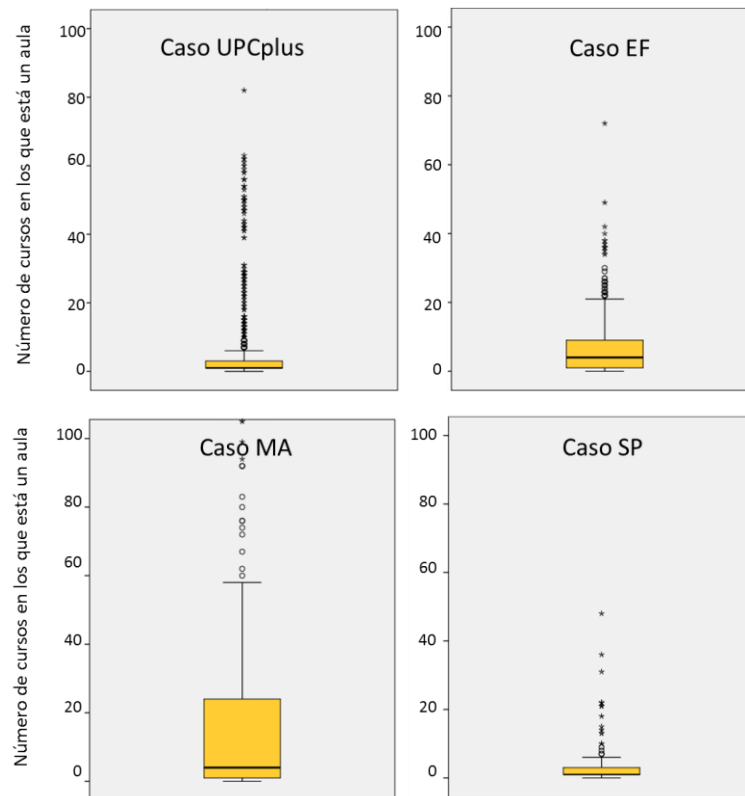


Figura 66. Uso de las aulas plantilla en cursos abiertos o cerrados según la estructura del curso en UPCplus y EF



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 67. Diagramas de caja del número de cursos en los que está el aula plantilla

Atendiendo a las medianas, los contextos con un mayor reaprovechamiento de las aulas plantilla serían EF y MA, resultado que contrasta con el valor del factor de reaprovechamiento definido al principio de este apartado, según el cual MA y SP presentan un mayor reaprovechamiento. Estas diferencias son debidas precisamente a los valores extremadamente atípicos (Figura 69).

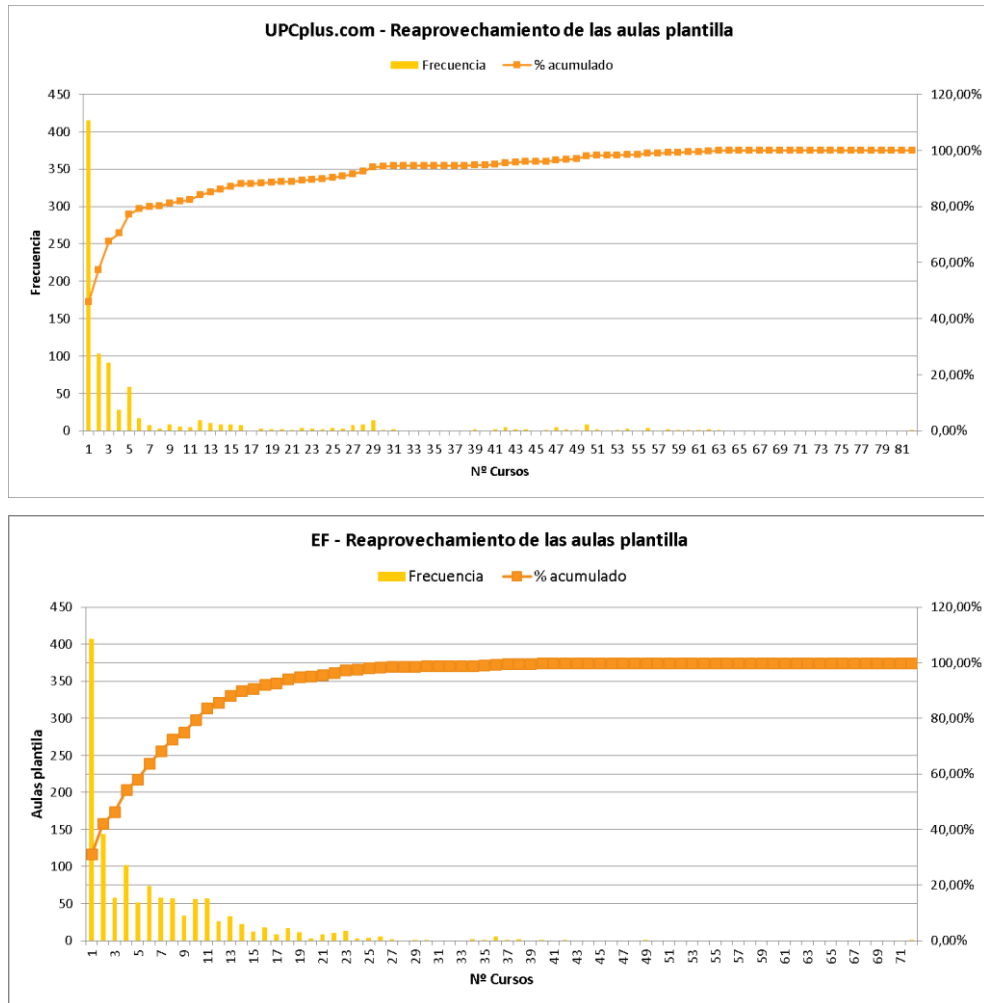


Figura 68. Número de cursos en los que se ha utilizado un aula plantilla en UPCplus y EF

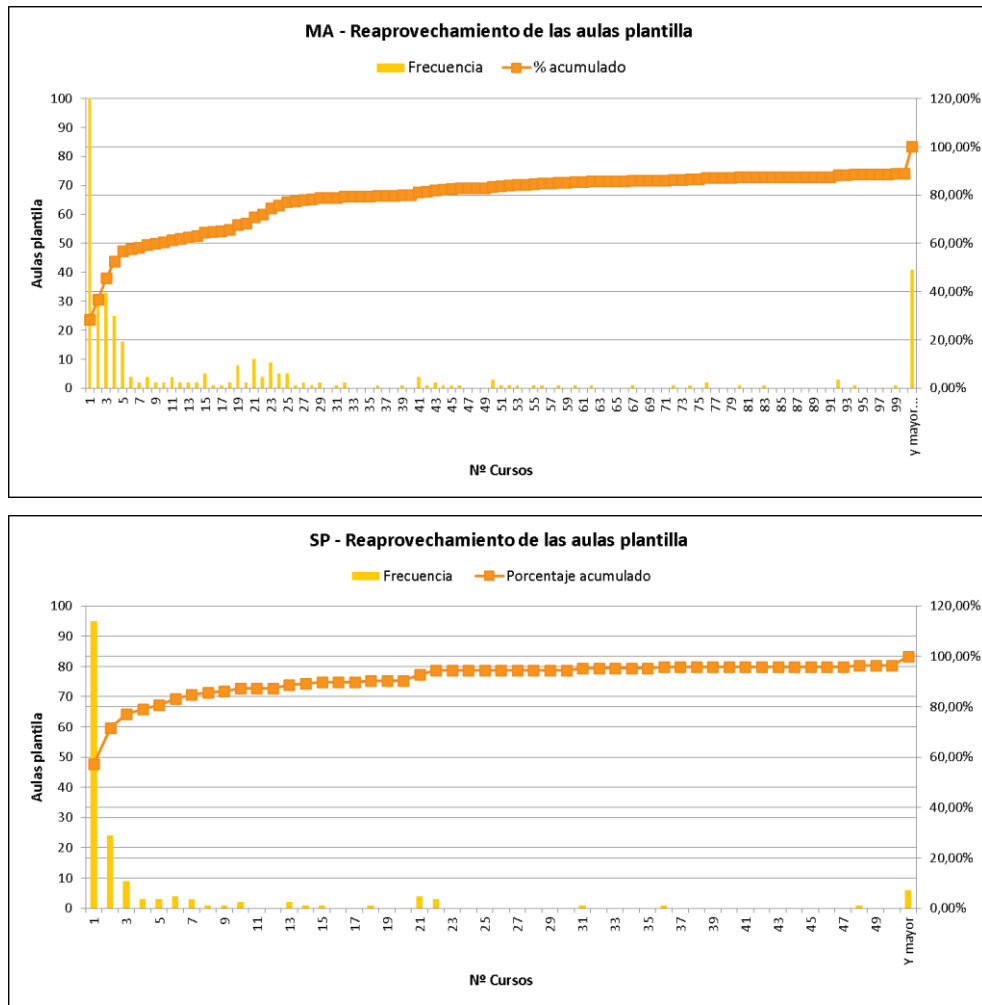


Figura 69. Número de cursos en los que se ha utilizado un aula plantilla en MA y SP

Las aulas plantilla que se utilizan únicamente en un curso se encuentran distribuidas principalmente en cursos abiertos (Figura 70).

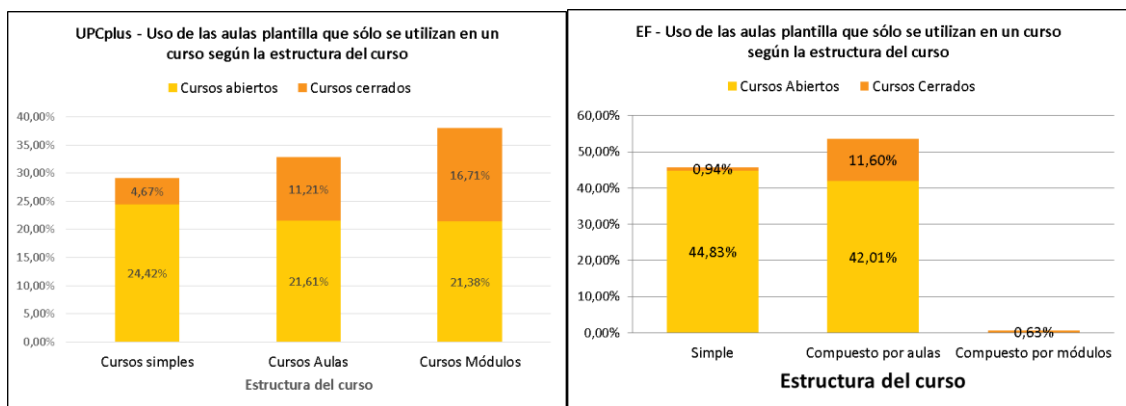


Figura 70. Uso en cursos abiertos y cerrados de las aulas plantilla que sólo se utilizan en un curso

A continuación se analizan con más detalle algunas de las aulas que se utilizan en más cursos. Observamos que en UPCplus, las aulas plantilla más utilizadas se encuentran sobretodo en cursos cerrados compuestos por módulos, un número importante de ellos en estado Retirado o Finalizado (Figura 71 y Figura 72).

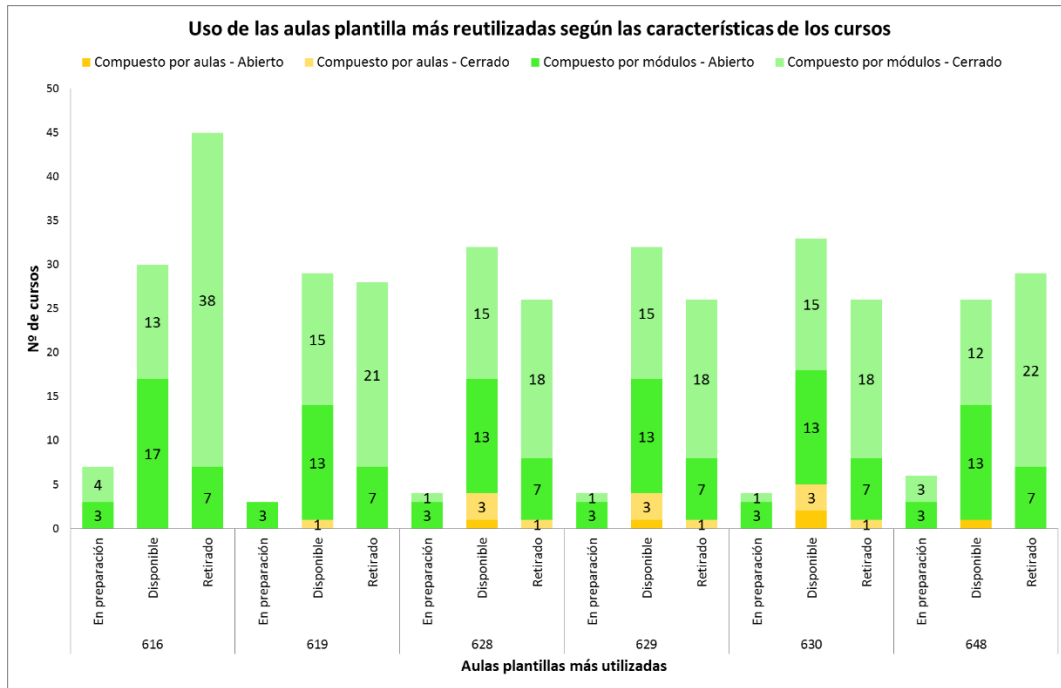


Figura 71. Uso de las aulas plantilla más reutilizadas según las características de los cursos en UPCplus

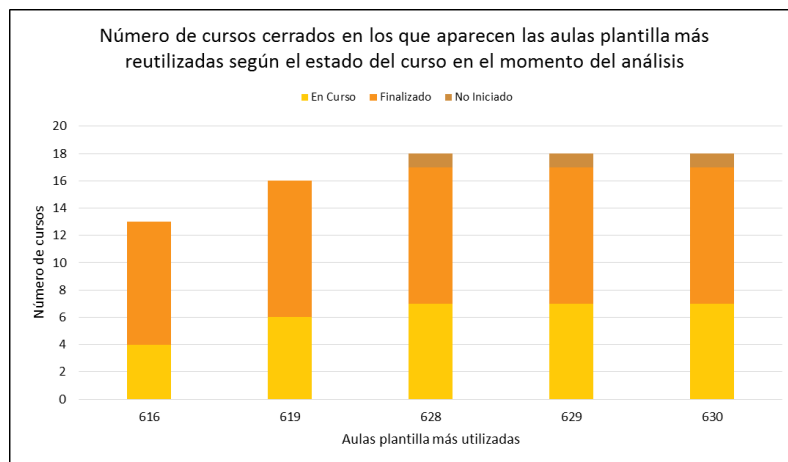


Figura 72. Cursos cerrados en los que aparecen las aulas plantilla más reutilizadas según el estado del curso en UPCplus

En EF, el aula plantilla más utilizada se encuentra en cursos compuestos por módulos abiertos o cerrados, prácticamente todos en estado Disponible. Las aulas que le siguen en el ranking de las más utilizadas se utilizan principalmente en cursos compuestos por aulas abiertos (Figura 73).

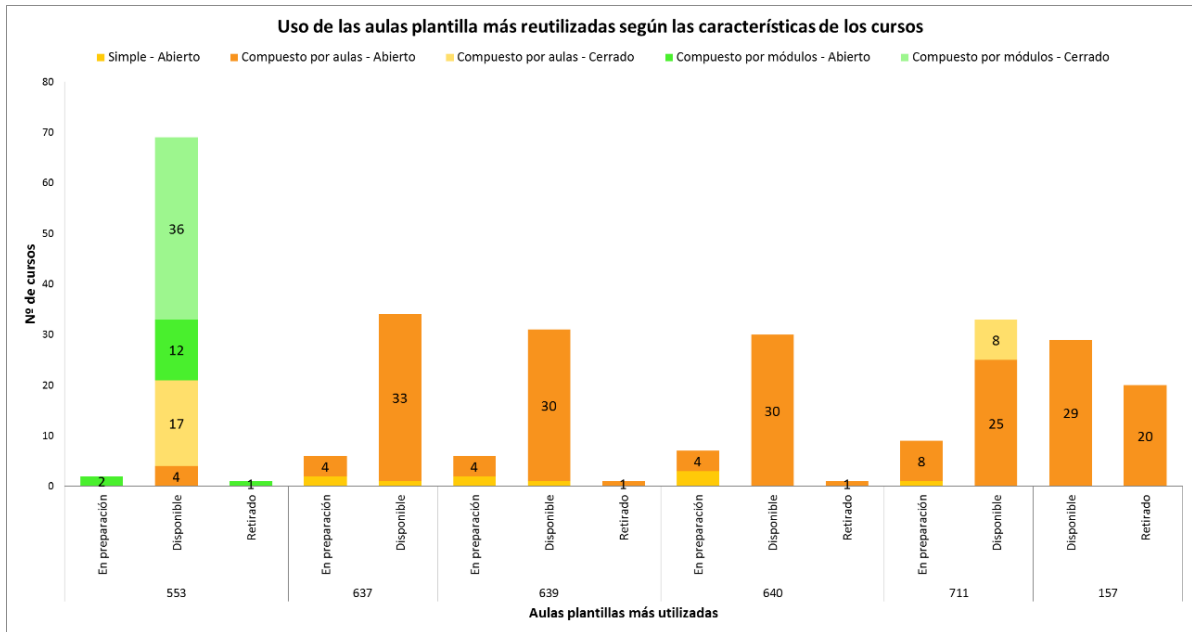


Figura 73. Uso de las aulas plantilla más reutilizadas según las características de los cursos en EF

Algunas de las aulas plantilla más utilizadas, se encuentran simultáneamente en más de 10 programas de formación cerrados que están en curso en el momento del análisis (Figura 74).

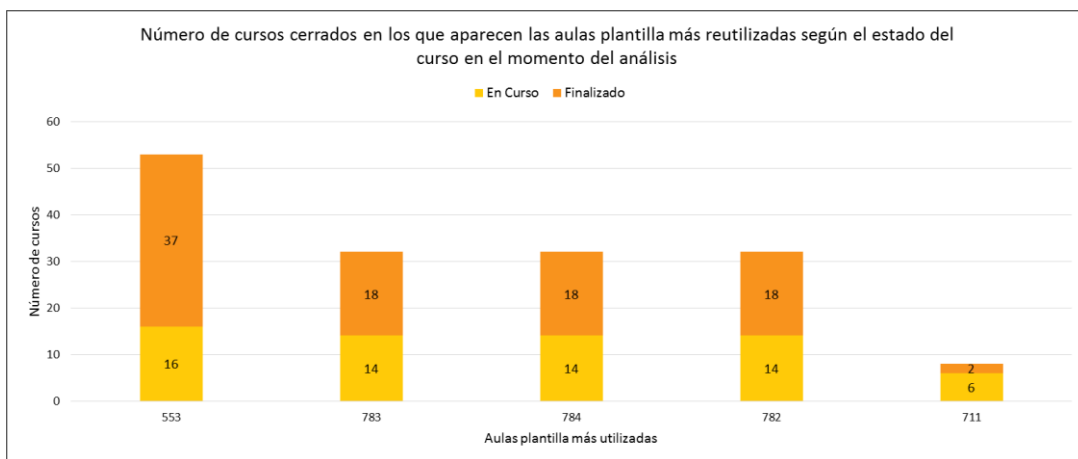


Figura 74. Cursos cerrados en los que aparecen las aulas plantilla más reutilizadas según el estado del curso en EF

En MA, el aula plantilla más utilizada se encuentra predominantemente en cursos simples cerrados (Figura 75). Las aulas que le siguen en el ranking forman parte mayoritariamente de cursos compuestos por aulas cerrados.

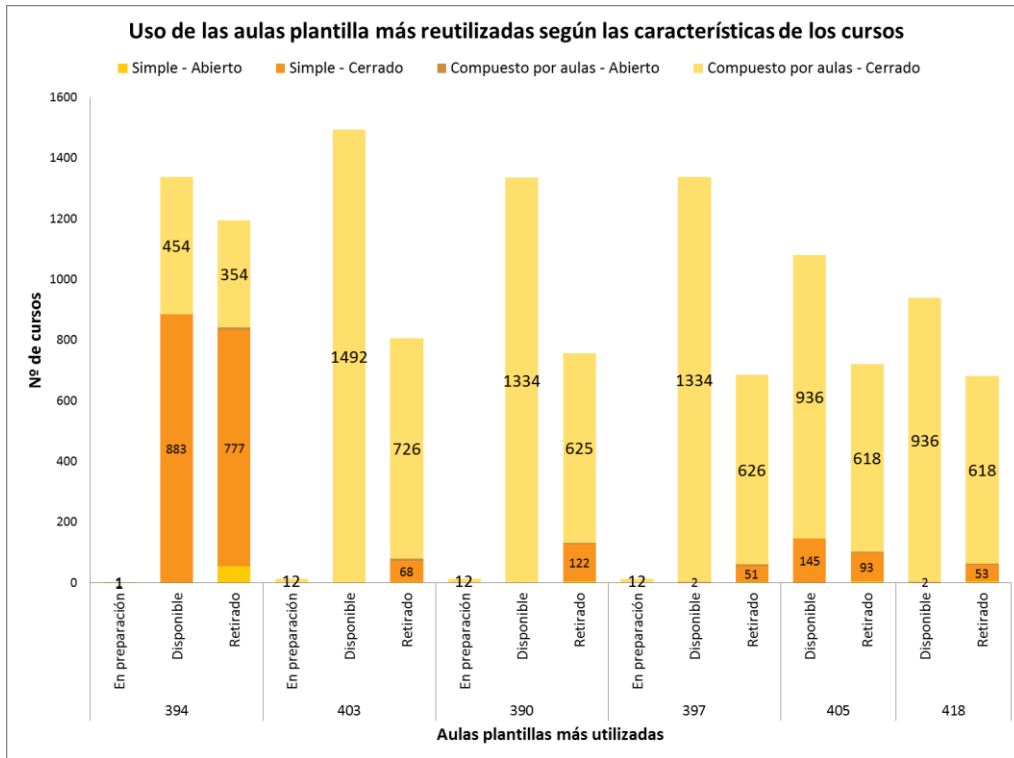


Figura 75. Uso de las aulas plantilla más reutilizadas según las características de los cursos en MA

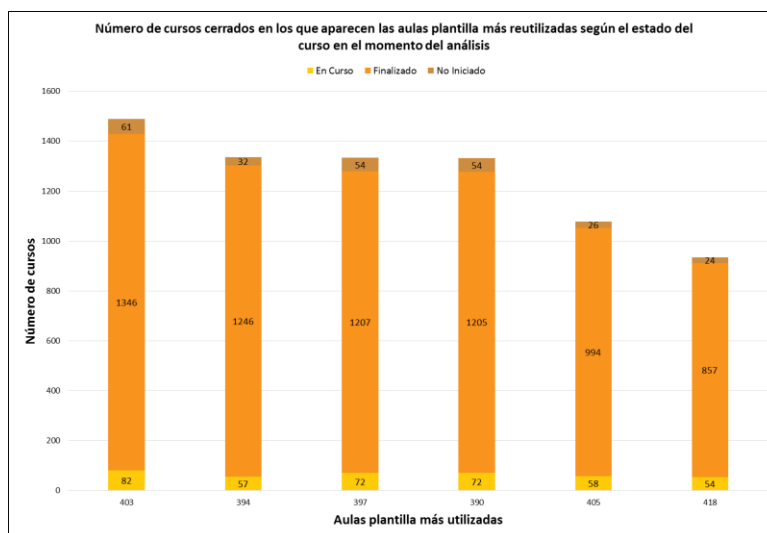


Figura 76. Cursos cerrados en los que aparecen las aulas plantilla más reutilizadas según el estado del curso en MA

La Figura 76 muestra para las aulas plantilla que se utilizan en un mayor número de cursos cerrados, en qué estado se encuentran dichos cursos en el momento del análisis. A pesar de que la mayor

parte de cursos se encuentran en estado Finalizado, el número de programas en curso de forma simultánea se encuentra entre los 50 y los 80 para cada una de las aulas plantilla representadas. De la misma forma, cada aula plantilla se encuentra en más de 20 cursos en estado No iniciado.

En SP, las aulas plantilla más utilizadas se encuentran sobretodo en cursos simples abiertos en estado Disponible (Figura 77).

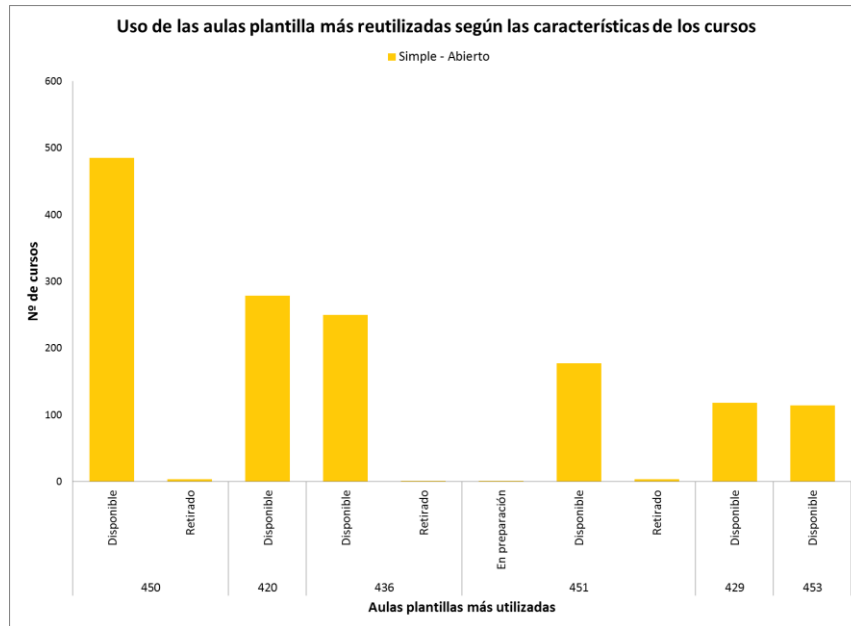


Figura 77. Uso de las aulas plantilla más reutilizadas según las características de los cursos en SP

4.1.1.7 Cuadro resumen

	Casos			
	UPCplus	EF	MA	SP
Nº de aulas plantilla	1737	1312	372	166
Estado	En preparación (5%) Disponibles (92%) Retiradas (2%)	En preparación (2%) Disponibles (97%)	En preparación (3%) Disponibles (70%) Retiradas (27%)	En preparación (5%) Disponibles (92%) Retiradas (2%)
Visibilidad de las secciones	Presentación (32%) Contenidos (81%) Actividades (42%) Evaluación (45%) Tutorías (40%) Todas (9%) Combinaciones más frecuentes: 01000 (18,8%) 01001 (16,8%) 11111 (8,8%) 11110 (7,9%)	Presentación (4%) Contenidos (91%) Actividades (71%) Evaluación (64%) Tutorías (73%) Todas (2%) Combinaciones más frecuentes: 01111 (38,7%) 01101 (13%) 01110 (10,4%) 01000 (8,1%)	Presentación (87%) Contenidos (90%) Actividades (66%) Evaluación (84%) Tutorías (92%) Todas (57%) Combinaciones más frecuentes: 11111 (58,4%) 11011 (23,7%) 00101 (6,9%) 11110 (2,5%)	Presentación (86%) Contenidos (93%) Actividades (41%) Evaluación (79%) Tutorías (80%) Todas (37%) Combinaciones más frecuentes: 11111 (38,5%) 11011 (31,1%) 11000 (5,6%) 11001 (5%)
Sección de inicio según el rol	Presentación (26%) Contenidos (61%) Actividades (11%) Configuración similar para todos los roles	Presentación (4%) Contenidos (89%) Actividades (4%) Evaluación (3%) Configuración similar para todos los roles	Presentación (79%) Contenidos (13%) Actividades (8%) Configuración similar para todos los roles	Presentación (78%) Contenidos (11%) Evaluación (1%) Tutorías (10%) La sección de Inicio más frecuente para los tutores es la Tutoría
Recursos sección actividades	Aulas con recursos configurados (17%) Media (5) Mediana (3) Moda (1) Máximo (24) RIQ (entre 1 y 24) Tipos de recursos ¹ : Documentos (76%) Enlaces (23%)	Aulas con recursos configurados (97%) Media (8) Mediana (4) Moda (1) Máximo (106) RIQ (entre 1 y 106) Tipos de recursos ¹ : Documentos (98%) Enlaces (2%)	Aulas con recursos configurados (3%) Media (4) Mediana (4) Moda (1) Máximo (14) RIQ (entre 1 y 14) Tipos de recursos ¹ : Documentos (75%) Foros (12,5%) Chats (12,5%)	Aulas con recursos configurados (40%) Media (4) Mediana (3) Moda (1) Máximo (21) RIQ (entre 1 y 21) Tipos de recursos ¹ : Documentos (97%) Foros (3%)
Nota de aprobado	7 (55%) y 5 (39%)	5 (90%) y 7 (33%)	75 (51%) y 70 (32%)	5 (65%) y 7 (33%)
Ítems de evaluación y autoevaluación	Ninguno (67%) Evaluación (21%) Autoevaluación (20%) Ambos (8%)	Ninguno (42%) Evaluación (49%) Autoevaluación (20%) Ambos (11%)	Ninguno (18%) Evaluación (82%) Autoevaluación (0%) Ambos (0%)	Ninguno (80%) Evaluación (20%) Autoevaluación (0%) Ambos (0%)
Pruebas de evaluación	Aulas con pruebas (39%) Test online ² (92%) Pruebas abiertas ² (8%)	Aulas con pruebas (37%) Test online ² (100%)	Aulas con pruebas (84%) Test online ² (100%)	Aulas con pruebas (88%) Test online ² (96%) Pruebas SCORM ² (4%)

¹Porcentaje respecto al total de recursos publicados en las aulas plantilla; ²Porcentaje respecto al total de pruebas publicadas en las aulas plantilla

Figura 78. Cuadro resumen de los parámetros de configuración de las aulas plantilla

	Casos estudiados			
	UPCplus	EF	MA	SP
Aulas en cursos	7739	8242	29094	3450
Factor reaprovechamiento FR=AULAS/AP	4,5	6,3	78,2	20,8
Según el estado de los cursos	En preparación (7%) Disponibles (51%) Retirados (42%)	En preparación (6%) Disponibles (90%) Retirados (4%)	Disponibles (60%) Retirados (40%)	En preparación (3%) Disponibles (80%) Retirados (17%)
Según el tipo de cursos	Abiertos (42%) Cerrados (58%)	Abiertos (78%) Cerrados (22%)	Abiertos (2%) Cerrados (98%)	Abiertos (100%)
Según la estructura del curso	Simples (8%) Compuestos aulas (26%) Compuestos módulos (66%)	Simples (8%) Compuestos aulas (9%) Compuestos módulos (83%)	Simples (49%) Compuestos aulas (51%)	Simples (70%) Compuestos aulas (30%)
Aulas plantilla en un solo curso	46% Principalmente en cursos abiertos de estructura simple, compuestos por aulas o por módulos.	31% Principalmente en cursos abiertos de estructura simple o compuestos por aulas.	28% Principalmente en cursos cerrados de estructura simple o compuestos por aulas.	57% Principalmente en cursos abiertos de estructura simple o compuestos por aulas.
Aulas plantilla más reutilizadas	Principalmente en cursos cerrados compuestos por módulos, algunos de ellos (alrededor de 6) simultáneamente En curso.	A excepción del aula plantilla más reutilizada (predominio en cursos compuestos por módulos cerrados), principalmente en cursos abiertos compuestos por aulas, mayoritariamente en estado Disponible. Simultáneamente en más de 10 cursos cerrados en curso.	A excepción del aula plantilla más reutilizada (predominio en cursos simples cerrados), principalmente en cursos compuestos por aulas cerrados. En más de 50 cursos cerrados en curso de forma simultánea. En más de 20 cursos en estado No iniciado.	Principalmente en cursos simples abiertos en estado Disponible.
Número de cursos en los que se encuentra una aula	Moda (1) Mediana (1) Máximo (82) RIQ (entre 1 y 3)	Moda (1) Mediana (4) Máximo (72) RIQ (entre 1 y 9)	Moda (1) Mediana (4) Máximo (2535) RIQ (entre 1 y 24)	Moda (1) Mediana (1) Máximo (488) RIQ (entre 1 y 3)

Figura 79. Cuadro resumen del uso de las aulas plantilla

4.1.2 Características y estructura de los cursos

MA es el contexto que tiene más cursos configurados (18470) a gran distancia de los otros contextos (1938 en SP, 2248 en EF y 1152 en UPCplus). En los siguientes apartados se analiza la estructura y otras características de configuración de los cursos.

4.1.2.1 Estructura y Tipo

La variable *Estructura* de la matriz de datos *Cursos* se corresponde con un campo obligatorio del formulario de alta y modificación de cursos que indica si el curso es simple, compuesto por aulas o compuesto por módulos. La estructura elegida determina la forma en qué se configura y visualiza el curso. La complejidad estructural del curso aumenta al aumentar el número de partes que lo componen.

La variable *Tipo* de la matriz de datos *Cursos* se corresponde con un campo obligatorio del formulario de alta y modificación de cursos que indica si el curso es de calendario (cursos cerrados, en los que todos los alumnos empiezan y finalizan en las mismas fechas) o mantiene la matrícula permanentemente abierta (cursos abiertos, en los que las fechas de inicio y fin de las matrículas dependen del momento en que se han creado y en el curso pueden coincidir alumnos que empiezan con alumnos que acaban).

Ambas variables son fundamentales para la investigación puesto que la primera está directamente relacionada con la cuestión 2 (capacidad de adaptación a los distintos tipos de cursos) y la segunda con la cuestión 3 (cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta). La tabulación cruzada de estas dos variables nos permite conocer el grado en que se han utilizado las distintas combinaciones de valores posibles al crear los cursos (Tabla 35).

En los contextos estudiados nos encontramos con las siguientes situaciones en relación con el tipo de cursos:

- proporción similar de cursos abiertos y cerrados (UPCplus);
- claro predominio de los cursos abiertos (EF);
- claro predominio de los cursos cerrados (MA);
- uso exclusivo de cursos abiertos (SP).

En tres de los contextos estudiados predominan los cursos simples y en el cuarto (EF) los cursos compuestos por aulas. En dos de los contextos (MA y SP) no se ha configurado ningún curso compuesto por módulos.

La combinación de ambas variables muestra una configuración dominante diferente en cada uno de los contextos (Figura 80):

- predominio de cursos simples abiertos (UPCplus);
- predominio de cursos compuestos por aulas abiertos (EF);
- predominio de cursos simples cerrados (MA);
- predominio de cursos simples abiertos (SP).



Figura 80. Porcentaje de cursos en función del tipo y la estructura

Caso UPCplus - Tabulación cruzada Estructura-Tipo

			Tipo		Total
			Cursos abiertos	Cursos cerrados	
Estructura	Cursos simples	Recuento	400	265	665
		% dentro de Estructura	60,2%	39,8%	100,0%
		% del total	34,7%	23,0%	57,7%
	Cursos compuestos por aulas	Recuento	153	167	320
		% dentro de Estructura	47,8%	52,2%	100,0%
		% del total	13,3%	14,5%	27,8%
	Cursos compuestos por módulos	Recuento	53	114	167
		% dentro de Estructura	31,7%	68,3%	100,0%
		% del total	4,6%	9,9%	14,5%
Total	Recuento	606	546	1152	
	% dentro de Estructura	52,6%	47,4%	100,0%	
	% del total	52,6%	47,4%	100,0%	

Caso EF - Tabulación cruzada Estructura-Tipo

			Tipo		Total
			Cursos abiertos	Cursos cerrados	
Estructura	Cursos simples	Recuento	709	23	732
		% dentro de Estructura	96,9%	3,1%	100,0%
		% del total	31,5%	1,0%	32,6%
	Cursos compuestos por aulas	Recuento	1183	231	1414
		% dentro de Estructura	83,7%	16,3%	100,0%
		% del total	52,6%	10,3%	62,9%
	Cursos compuestos por módulos	Recuento	53	49	102
		% dentro de Estructura	52,0%	48,0%	100,0%
		% del total	2,4%	2,2%	4,5%
Total	Recuento	1945	303	2248	
	% dentro de Estructura	86,5%	13,5%	100,0%	
	% del total	86,5%	13,5%	100,0%	

Caso MA - Tabulación cruzada Estructura-Tipo

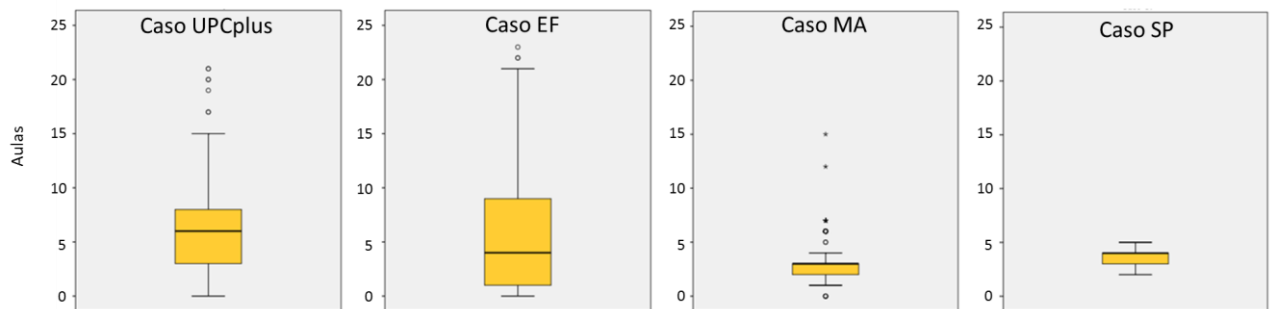
			Tipo		Total
			Cursos abiertos	Cursos cerrados	
Estructura	Cursos simples	Recuento	310	13611	13921
		% dentro de Estructura	2,2%	97,8%	100,0%
		% del total	1,7%	73,7%	75,4%
	Cursos compuestos por aulas	Recuento	69	4480	4549
		% dentro de Estructura	1,5%	98,5%	100,0%
		% del total	0,4%	24,3%	24,6%
	Total	Recuento	379	18091	18470
		% dentro de Estructura	2,1%	97,9%	100,0%
		% del total	2,1%	97,9%	100,0%

Caso SP - Tabulación cruzada Estructura-Tipo

			Tipo		Total
			Cursos abiertos	Cursos cerrados	
Estructura	Cursos simples	Recuento	1897	0	1897
		% dentro de Estructura	100,0%	0,0%	100,0%
		% del total	97,9%	0,0%	97,9%
	Cursos compuestos por aulas	Recuento	40	1	41
		% dentro de Estructura	97,6%	2,4%	100,0%
		% del total	2,1%	0,1%	2,1%
	Total	Recuento	1937	1	1938
		% dentro de Estructura	99,9%	0,1%	100,0%
		% del total	99,9%	0,1%	100,0%

Tabla 35. Tablas cruzadas de las variables Estructura y Tipo

Las variables *Módulos* y *Aulas* de la matriz de datos *Cursos* contienen valores calculados que indican el número de módulos y aulas configurados en los cursos compuestos. Su análisis nos permite tener una idea de la complejidad de los cursos configurados en cada contexto. En UPCplus y en EF se observa una mayor dispersión en el número de aulas (Figura 81 y Figura 82). La mediana se encuentra entre 3 y 6. No obstante, en tres de los contextos existen valores atípicos que superan las 20 aulas. Sorprende el caso de EF con una moda igual a 1, lo cual se corresponde con cursos compuestos por una única aula, modelo que se adapta más a una estructura de curso simple.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 81. Distribución del número de aulas en los cursos compuestos por aulas

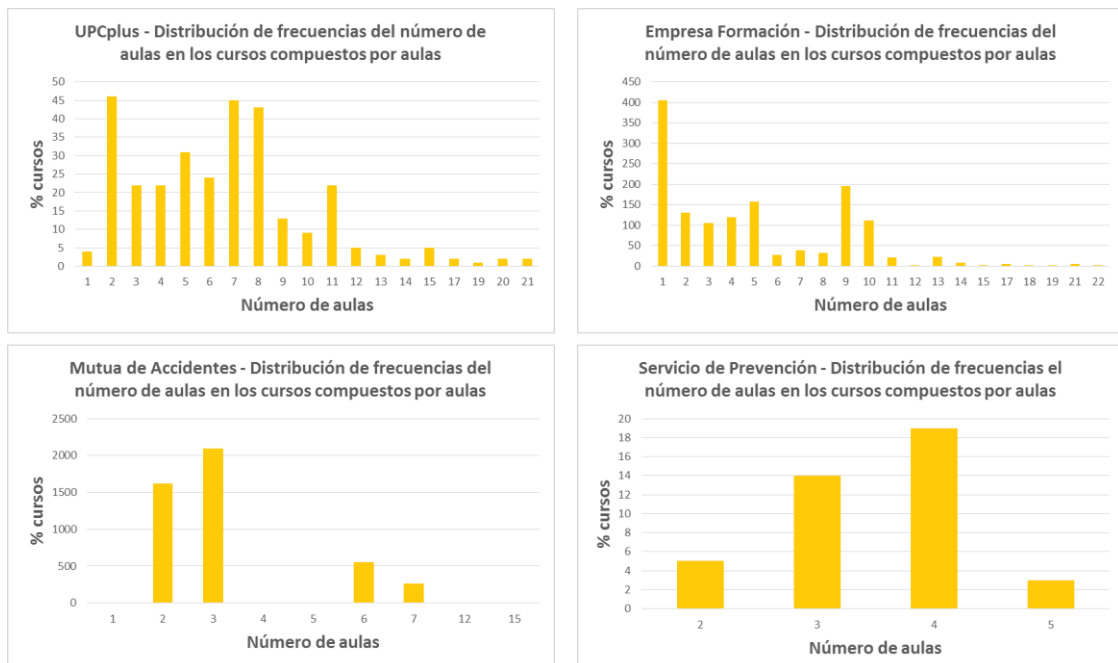
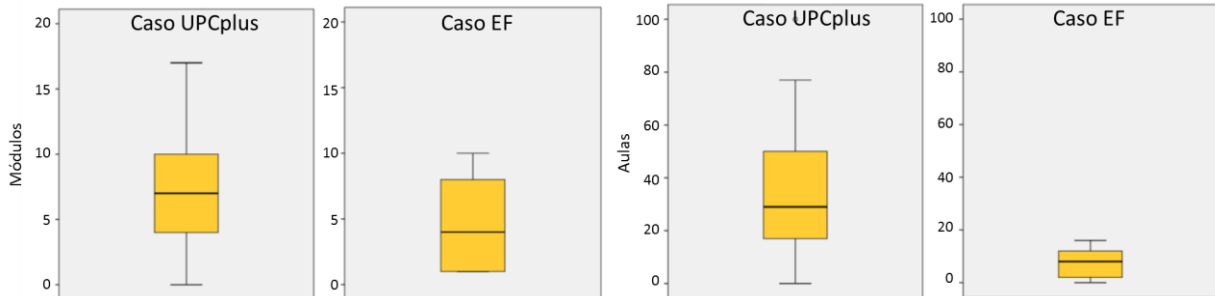


Figura 82. Distribución de los números de aulas en los cursos compuestos por aulas

Los cursos compuestos por módulos presentan un mayor número de módulos y aulas en UPCplus, donde el número de módulos presenta picos en los valores 3, 10 y 11 y el número de aulas en el

valor 50 (Figura 84). En el caso de EF, vuelve a sorprender que el número de módulos registre una moda de 1, lo cual indica que gran parte de los cursos compuestos por módulos presenta un único módulo, modelo que se adapta mejor a la estructura de cursos compuestos por aulas.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 83. Distribución del número de módulos y aulas en los cursos compuestos por módulos



Figura 84. Distribución de los números de módulos y aulas en los cursos compuestos por módulos

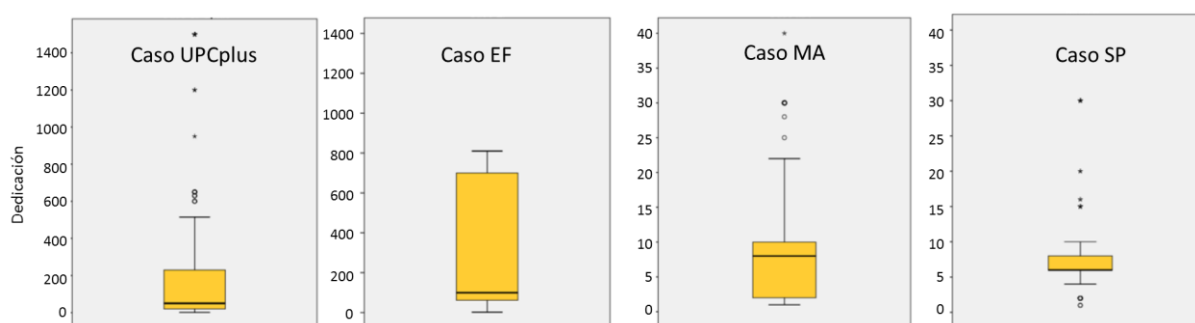
4.1.2.2 Dedicación

La variable *Dedicación* de la matriz de datos *Cursos* es un campo descriptivo opcional que aparece en el formulario de alta y modificación de cursos. Indica en horas el tiempo de estudio estimado para completar el curso. Puede mostrarse en el catálogo de cursos del campus. El análisis de la variable y su relación con la variable *Estructura* nos permite identificar las configuraciones estructurales que se han considerado más adecuadas en función de la carga de trabajo.

En el análisis, se han considerado casos no válidos aquellos cursos en los que no se ha especificado dicho parámetro o se ha configurado con un valor igual a 0. En dos de los contextos analizados (MA y SP) se ha especificado en la gran mayoría de los casos (el 99% en el primero y en el 96% en el segundo). En UPCplus se especifica en el 67% de los casos y en EF únicamente en el 22% de los casos. El gran número de casos no válidos en EF se debe a que no utilizan el catálogo del campus para la publicitación e inscripción a los cursos, ya que estos procesos se realizan desde una aplicación externa integrada con la plataforma. De la misma forma, en el caso de UPCplus, los casos no válidos pertenecen mayoritariamente a cursos que no se muestran en el catálogo de cursos.

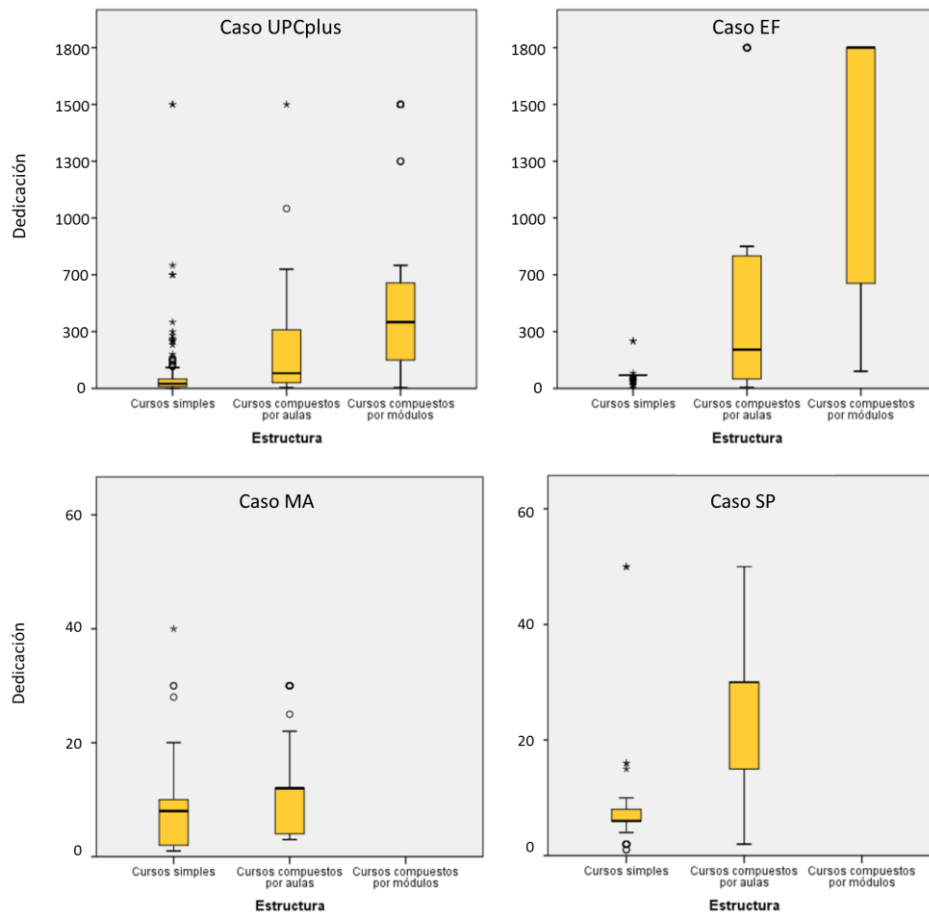
En el caso de la MA y SP, el rango de valores de la variable es muy inferior al de los otros dos contextos (en el caso de SP la forma de la distribución es leptocúrtica con una gran concentración de casos alrededor de los valores centrales de la variable que se sitúan en 6h), puesto que los cursos configurados en la plataforma son cursos de corta duración dirigidos a trabajadores dentro de sus empresas. En los casos de UPCplus y EF, los valores de la variable muestran una gran diversidad de programas de formación en lo que respecta a la dedicación requerida, abarcando desde cursos monográficos, de pocas horas de dedicación, a programas de máster y postgrado de hasta más de 1000 horas (Figura 85).

Atendiendo a los estadísticos de la variable *Dedicación* en función de la estructura del curso, comprobamos que la complejidad de la estructura del curso aumenta al aumentar la dedicación requerida (Figura 86). Los cursos compuestos por módulos son los que presentan una dedicación mayor. En UPCplus, los valores atípicos y extremos observados en los cursos simples cerrados se deben a que se han utilizado para publicitar en el catálogo programas de máster que luego se han impartido a través de cursos compuestos por módulos abiertos o cerrados. En los contextos de MA y SP, que presentan cursos con menor dedicación, no se ha utilizado la estructura de cursos compuestos por módulos.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 85. Diagramas de caja de la variable Dedicación



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 86. Diagramas de caja de la Dedicación en función de la Estructura del curso

4.1.2.3 Modalidad

La variable *Modalidad* de la matriz de datos *Cursos* se corresponde con un campo descriptivo obligatorio del formulario de alta y modificación de cursos. Indica si el curso es online, semipresencial o presencial y se muestra en el catálogo de cursos del campus. El análisis de la variable y su relación con la variable *Estructura* nos permite identificar las configuraciones que se han considerado más adecuadas en función de la modalidad del curso.

En todos los contextos, excepto UPCplus, el porcentaje de cursos online se encuentra por encima del 90% (en MA se aproxima al 100% y en SP es del 100%). En la modalidad semipresencial predominan los cursos compuestos y en la presencial los simples (Figura 87).

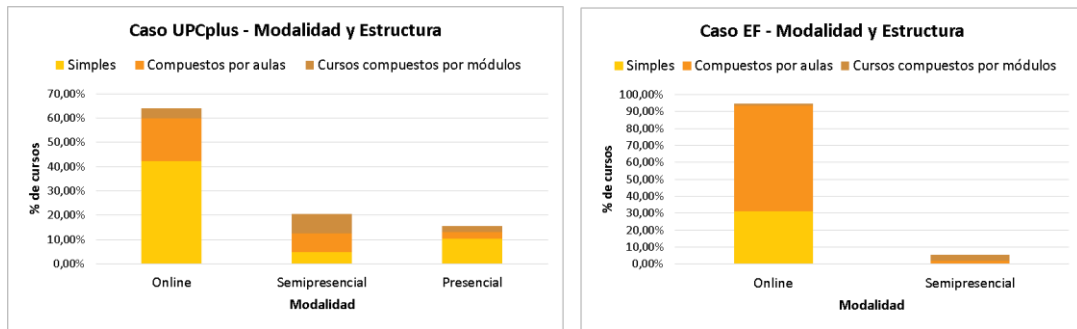


Figura 87. Estructura de los cursos en función de la Modalidad

4.1.2.4 Evaluación

La variable *Evaluación* de la matriz de datos *Cursos* se corresponde con un campo descriptivo del formulario de alta y modificación de cursos. Indica si la evaluación del curso es online, presencial o una combinación de ambas. Se muestra en el catálogo de cursos del campus. El análisis de la variable y su relación con la variable *Estructura* nos permite conocer y comprender mejor las situaciones estudiadas.

En los casos MA y SP el modelo de evaluación es fundamentalmente online (exclusivamente en SP). En UPCplus, es donde se registra un mayor porcentaje de cursos con modelos de evaluación presenciales (principalmente en cursos cerrados) o mixtos (online y presencial). Respecto a la estructura, en los cursos compuestos por módulos la componente presencial en el sistema de evaluación es mucho mayor que en las otras configuraciones estructurales, tanto en UPCplus como en EF (Figura 88). Este dato está relacionado con la existencia en ambos contextos de programas de máster o postgrado que, debido a su alcance y duración, se configuran como cursos compuestos por módulos y, por otra parte, requieren la evaluación presencial como requisito para la obtención del título de máster.

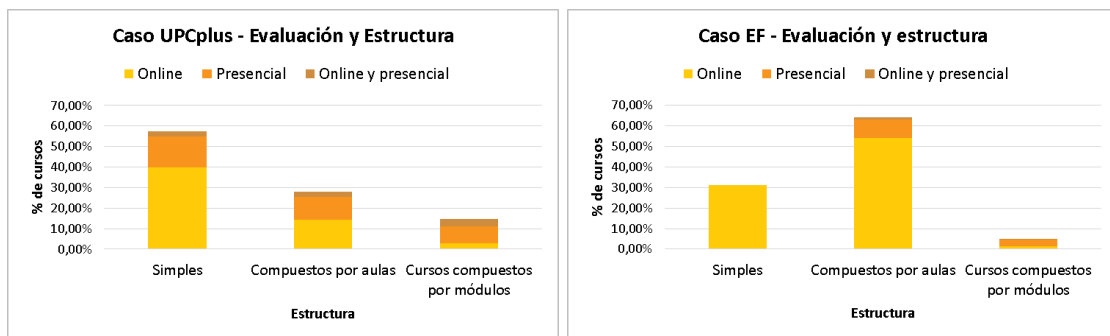


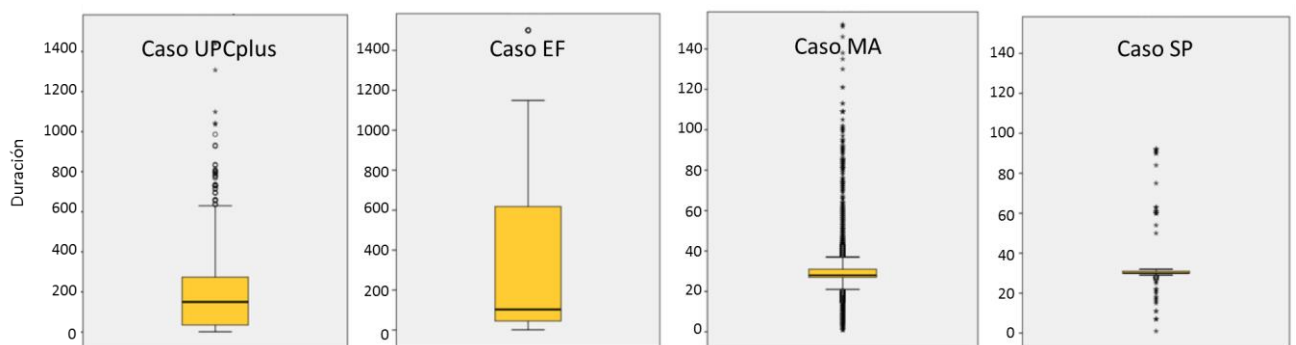
Figura 88. Componentes de la Evaluación en función de la Estructura

4.1.2.5 Duración

La variable *Duración* de la matriz de datos *Cursos* especifica en días el tiempo del que el alumno dispone para superar el curso. En los cursos abiertos, los valores de la variable se obtienen directamente del campo *duración* que se especifica en la configuración del curso. En los cursos cerrados, la variable se obtiene calculando el período de días comprendido entre las fechas de inicio y fin del curso (datos que obtenemos directamente de la configuración del curso). La comparación de las distribuciones de frecuencias de esta variable en función de la variable *Estructura* nos orientará sobre los criterios utilizados a la hora de configurar cursos de distintas duraciones.

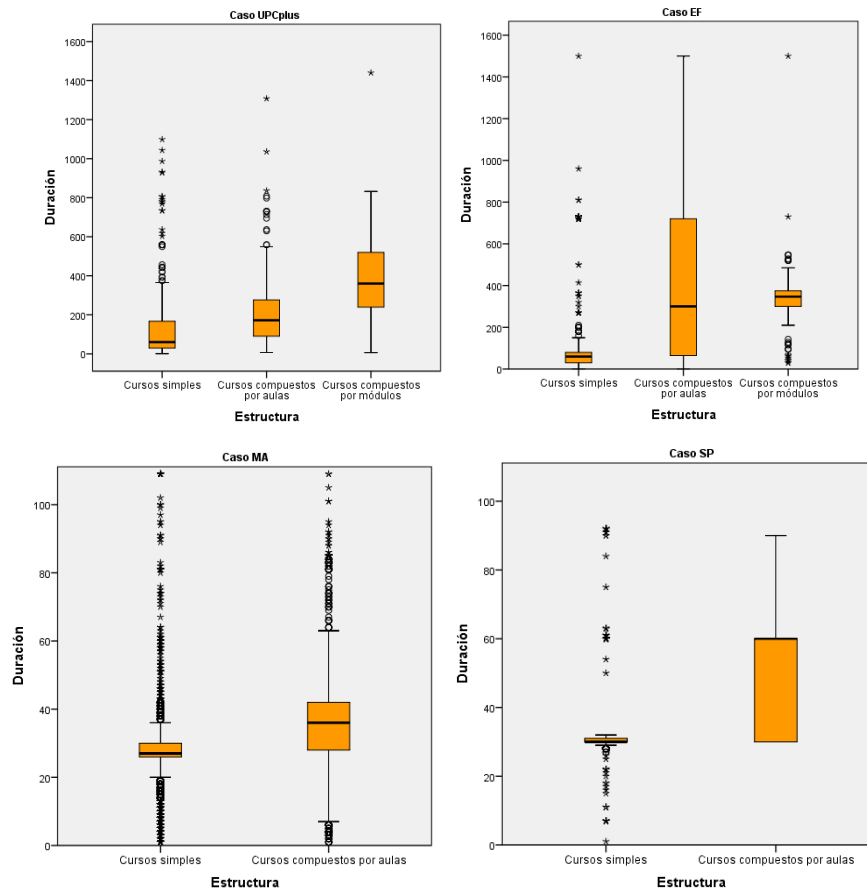
En el caso UPCplus el 50% de los cursos presenta una duración alrededor de la mediana (150) comprendida entre los 35 y los 274 días, aunque el valor más frecuente (moda) cae fuera de este rango y se sitúa en 30 días. Al analizar la variable en relación con la variable *Estructura*, observamos que la duración de los cursos aumenta al aumentar la complejidad de la estructura (ver Figura 90). Por encima de los 100 días de duración los cursos son fundamentalmente compuestos.

En el caso EF el 50% de los cursos alrededor de la mediana (103) presentan una duración comprendida entre los 45 y los 618 días, aunque el valor más frecuente (moda) cae fuera de este rango y se sitúa también en 30 días. Al analizar la variable en relación con la variable *Estructura* observamos que -excepto casos aislados- los cursos más largos suelen estar compuestos por aulas (ver Figura 90).



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 89. Diagramas de caja de la variable Duración



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 90. Duración de los cursos en función de la variable Estructura

En los casos MA y SP existe una menor dispersión de duraciones; en MA, el 50% de los cursos alrededor de la mediana (28) presentan una duración comprendida entre los 27 y los 31 días, siendo 27 el valor más frecuente. En SP, la duración de los cursos (todos abiertos) se encuentra muy concentrada alrededor de los 30 días (moda=mediana=30; rango intercuantil=1). En ambos contextos, salvo casos excepcionales, los cursos de mayor duración son cursos compuestos por aulas.

En todos los contextos se observan valores extremos de la variable *Duración* de varios miles de días.

4.1.2.6 Acceso posterior

La variable *Acceso posterior* de la matriz de datos *Cursos* se corresponde con un campo numérico del formulario de configuración del curso que especifica el tiempo que el alumno va a poder acceder

al curso una vez finalice su matrícula. Durante este tiempo el alumno puede acceder al curso pero no puede realizar exámenes ni enviar mensajes a los tutores y coordinadores.

En los contextos UPCplus y EF el porcentaje de cursos que tienen configurado un margen de Acceso posterior es del 81 y 72% respectivamente. En los contextos MA y SP menos de la mitad de los cursos tienen configurado este parámetro (el 40 y 46% respectivamente). Para el análisis, se han considerado casos no válidos los cursos en los que no se ha configurado el Acceso posterior (Figura 91). En tres de los contextos (UPCplus, EF y SP) se observa un mayor porcentaje de uso del parámetro en los cursos compuestos.

En UPCplus, la distribución presenta un pico alrededor de los 14 días (moda). El 50% de los cursos tienen configurado un valor que va entre 5 (primer cuartil) y 14 días (tercer cuartil). El valor máximo se sitúa en los 150 días y representa el 4,34% de los cursos. En los cursos simples existe una mayor dispersión de valores de esta variable (ver Figura 93).

En el caso EF, la mediana y la moda se sitúan en los 30 días y el 50% de los cursos alrededor de la mediana tienen configurado un valor que va entre 0 (primer cuartil) y 50 días (tercer cuartil). Existen cursos con valores de hasta los 480 días. Los cursos abiertos compuestos por módulos presentan, en general, valores superiores de esta variable. En SP, en los cursos simples el valor es 14 y en los compuestos por aulas 2.

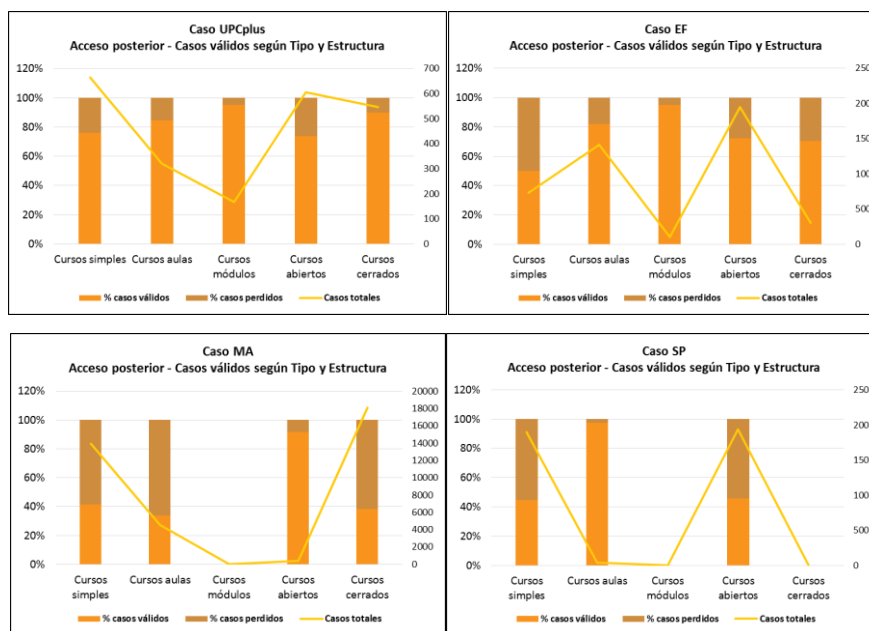
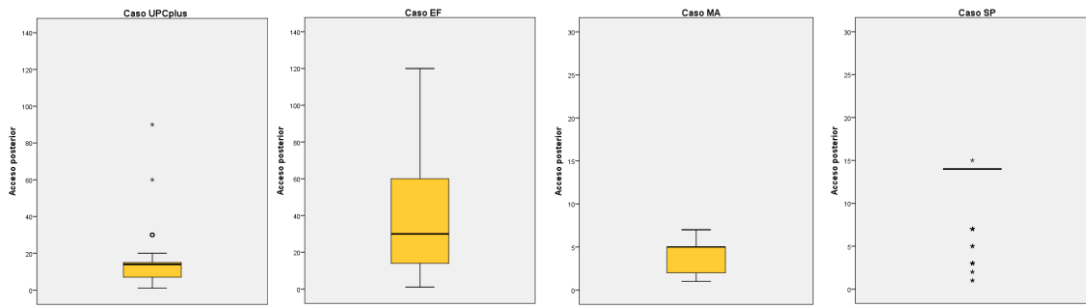
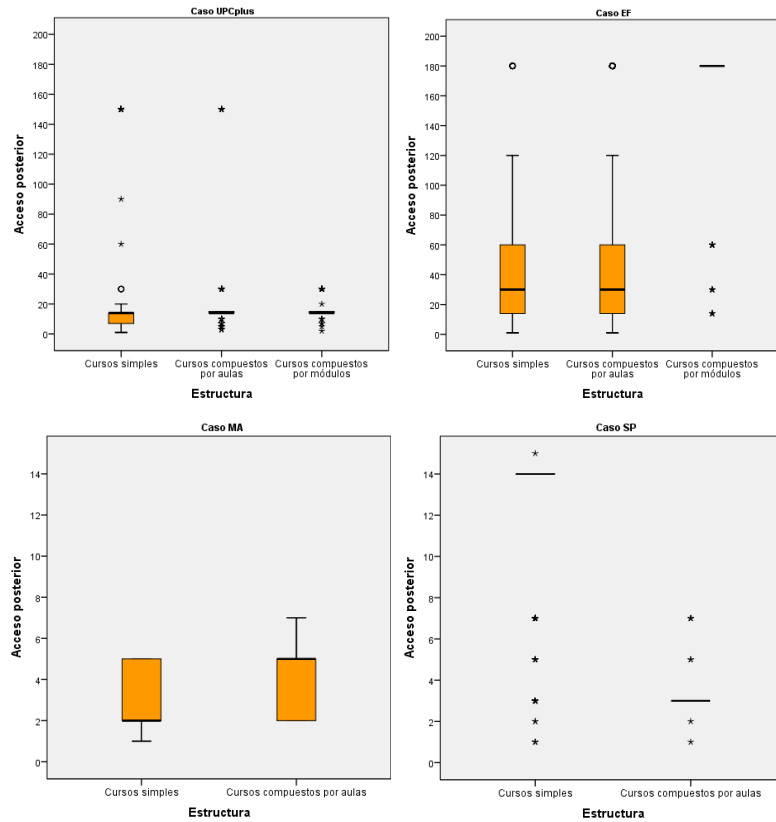


Figura 91. Casos válidos de la variable Acceso posterior en función de las variables Estructura y Tipo



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 92. Diagramas de caja de la variable Acceso posterior



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 93. Diagramas de caja de la variable Acceso posterior en función de la estructura del curso

4.1.2.7 Margen de seguridad

La variable *Margen de seguridad* se corresponde con un campo numérico del formulario de configuración del curso que especifica el tiempo que el alumno va a poder acceder al curso e interactuar con él sin restricciones una vez finalice su matrícula. Durante este tiempo podrá ver los contenidos, realizar exámenes, enviar mensajes a los tutores y coordinadores, etc. Está diseñado para garantizar el acceso de los alumnos hasta el último día, independientemente de la franja horaria a la que pertenezcan.

En los casos UPCplus y EF aproximadamente el 65% de los cursos tienen definido un margen de seguridad (principalmente los cursos compuestos por módulos). En MA se ha definido en el 40% de los casos y en SP sólo en el 6% (prácticamente solo en los cursos compuestos por aulas) (Figura 94).

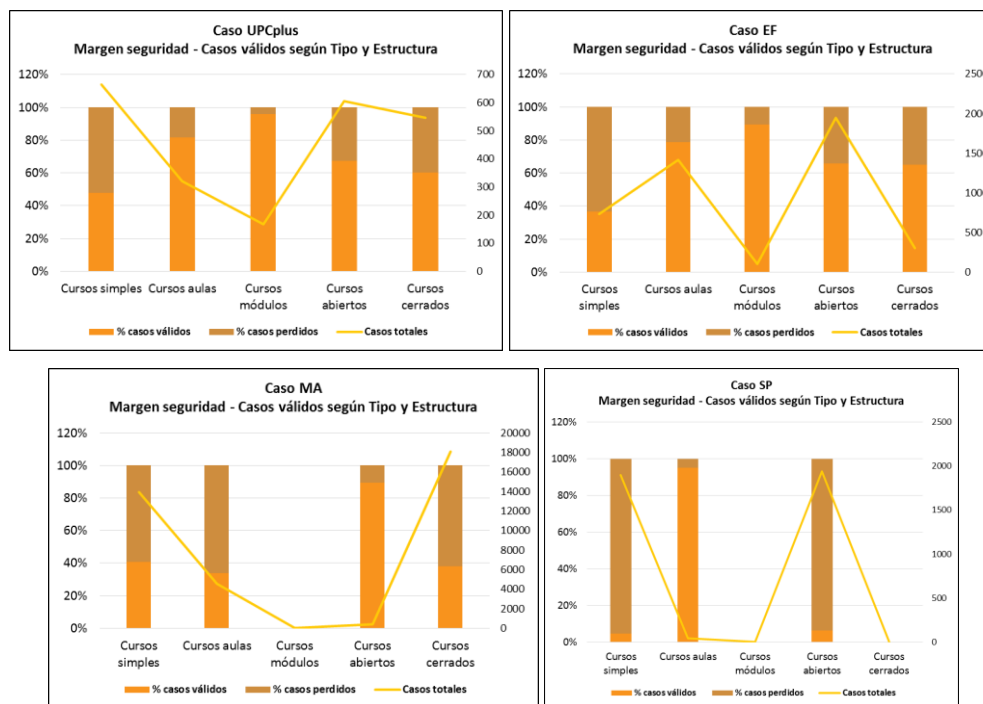
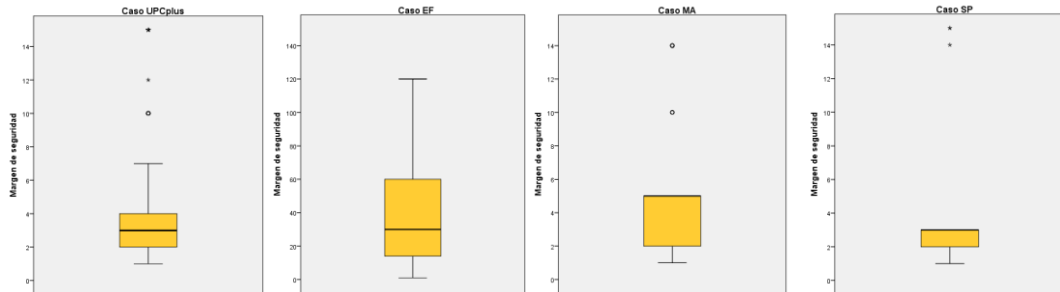


Figura 94. Casos válidos de la variable Margen de seguridad en función de las variables Estructura y Tipo

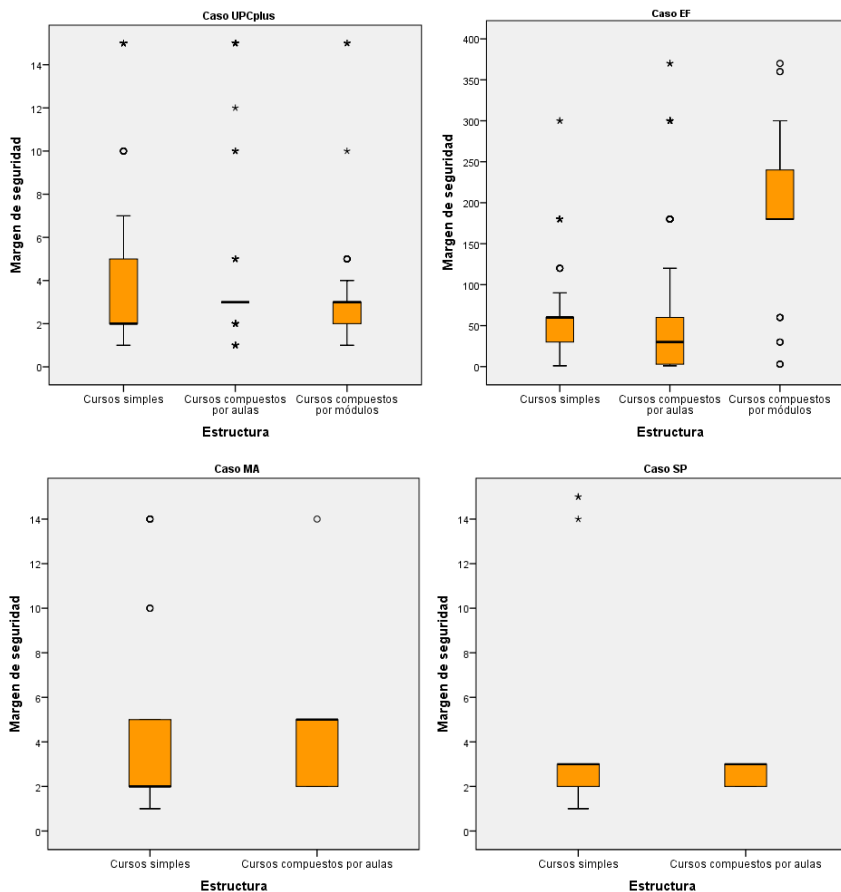
En UPCplus alrededor del 70% de los cursos tienen configurados los valores 2 o 3, aunque existen casos aislados con valores de hasta los 158 días. En EF encontramos picos destacados en los valores 3, 30, y 60. La moda y la mediana coinciden en 30 días. En los cursos compuestos se han configurado valores mayores del margen de seguridad (la mediana se sitúa en 180 días). También existen casos aislados con valores mucho mayores (hasta 480 días). En MA encontramos picos en los valores 2 y

5. En los cursos abiertos el valor del margen de seguridad es fundamentalmente 2 (ver Figura 128); en los cerrados la mediana y la moda se sitúan en 5 días. En SP el 95% de los cursos tiene configurado un margen de seguridad de 2 o 3 días, independientemente de su estructura.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 95. Diagramas de caja de la variable Margen de seguridad en cada uno de los contextos estudiados



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 96. Diagramas de caja de la variable Margen de seguridad en función de la estructura del curso

4.1.2.8 Secciones visibles y sección de inicio según el rol

Desde el formulario de configuración del curso un selector permite indicar qué secciones se van a utilizar y cuáles se van a mantener ocultas. Esta información se recopila en un conjunto de seis variables dicotómicas (*Presentación, Contenidos, Actividades, Tutorías, Evaluación, Coordinación*) en la matriz de datos *Cursos*, una para cada sección.

En UPCplus la sección que se encuentra configurada en más cursos es la sección *Coordinación* (81%) seguida de las secciones *Actividades* (78%) y *Contenidos* (74%). El 23,3% de los cursos tienen todas las secciones configuradas. La sección *Tutorías* está presente en el 36,2% de los cursos simples. Con el objetivo de analizar las combinaciones de secciones más repetidas en los cursos, se ha creado una nueva variable de tipo cadena que concatena los valores de las 6 variables correspondientes a la visibilidad de las secciones y se ha procedido al análisis de frecuencias de la variable. La Tabla 36 muestra las combinaciones de secciones más frecuentes en los cursos dependiendo del tipo y de la estructura. Para cada categoría estudiada se han seleccionado las combinaciones que se reproducen en al menos un 5% de los casos dentro de la misma. Así observamos que en los cursos simples la combinación más frecuente corresponde a las secciones *Actividades* y *Coordinación*, a diferencia de los cursos compuestos, en los que la combinación más frecuente incluye todas las secciones (a excepción de la sección *Tutorías* que sólo se utiliza a nivel de aula).

En el caso EF las secciones más presentes en los cursos son *Contenidos* (95%) y *Coordinación* (94%), *Actividades* (86%) y *Evaluación* (81%). La sección *Tutorías* se utiliza en el 94,4% de los cursos simples. El 21,5% de los cursos tiene todas las secciones configuradas. La sección *Presentación* se utiliza sólo en el 27% de los cursos y fundamentalmente en los cursos compuestos, que son los que muestran un mayor porcentaje de casos con todas las secciones configuradas.

En el caso MA todos los cursos tienen configuradas como visibles, las secciones *Presentación* y *Contenidos*. Las secciones *Evaluación* y *Coordinación* se encuentran configuradas en el 99% de los cursos. La sección *Tutorías* está activa en prácticamente todos los cursos simples (99,5%). La sección *Actividades*, la menos utilizada, se encuentra en el 80% de los casos. El 80% de los cursos tienen todas las secciones configuradas.

En el caso SP, el 88% de los cursos tiene todas las secciones configuradas. La sección *Contenidos* es la más utilizada (en el 99% de los cursos) seguida de las secciones *Presentación* y *Evaluación* (en

el 97% de los cursos). Las secciones Coordinación y Actividades se utilizan en el 94 y 92 % de cursos respectivamente. La sección Tutorías está presente en el 96,7% de los cursos simples.

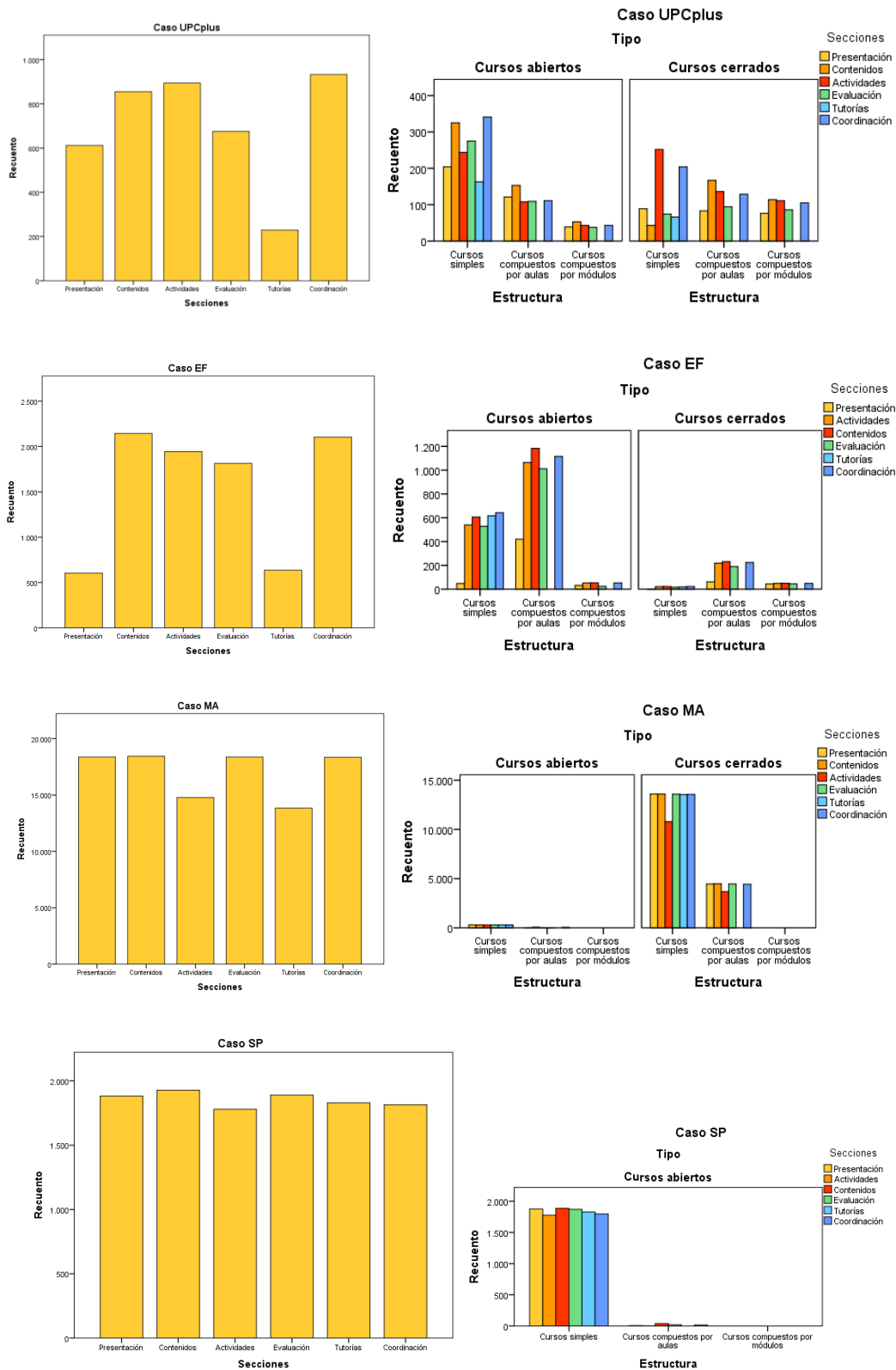


Figura 97. Secciones visibles según el tipo y la estructura del curso

Caso UPCplus				Caso EF				Caso MA					
	Secciones	Frecuencia	Porcentaje		Secciones	Frecuencia	Porcentaje		Secciones	Frecuencia	Porcentaje		
Global cursos	1111.1	193	16,8	Global cursos	0111.1	699	31,7	Global cursos	111111	11047	59,8		
	001001	107	9,3		1111.1	474	21,5		1111.1	3670	19,9		
	111101	84	7,3		011111	361	16,4		110111	2776	15,0		
	111111	75	6,5		0110.1	114	5,2		Cursos simples	111111	11047	79,5	
	0111.1	68	5,9		Cursos simples	011111	361		52,4	110111	2776	20,0	
Cursos simples	001001	107	17,0	Cursos simples	011011	81	11,8	Cursos abiertos	1111.1	3670	80,7		
	111101	84	13,4		010111	72	10,4		1101.1	780	17,1		
	111111	75	11,9		001111	39	5,7		Cursos abiertos	111111	285	76,0	
Cursos aulas	010111	46	7,3	Cursos aulas	0111.1	680	48,1	Cursos cerrados	0100.1	34	9,1		
	1111.1	104	32,5		1111.1	414	29,3		1111.1	19	5,1		
	0111.1	41	12,8		0110.1	108	7,6		Cursos cerrados	111111	10762	59,5	
	0110.1	31	9,7		0101.1	70	5,0			1111.1	3651	20,2	
	1110.1	31	9,7		Cursos módulos	1111.1	45			44,1	110111	2763	15,3
	0100.0	30	9,4		1110.1	28	27,5						
	1111.0	26	8,1		0111.1	19	18,6						
1101.1	21	6,6	0110.1	6	5,9								
Cursos módulos	1111.1	89	53,3	Cursos abiertos	0111.1	566	29,8	Cursos simples	111111	1708	88,1		
	0111.1	27	16,2		1111.1	381	20,0		111111	1708	90,3		
	0110.1	18	10,8		011111	347	18,2		Cursos aulas	0100.0	14	34,1	
	1110.1	9	5,4		Cursos cerrados	0111.1	133		43,9	0101.1	13	31,7	
Cursos abiertos	111101	80	14,0	Cursos cerrados	1111.1	93	30,7	0100.1	3	7,3			
	1111.1	78	13,7		0110.1	29	9,6	0101.0	3	7,3			
	111111	52	9,1					1101.0	3	7,3			
	10111	45	7,9										
Cursos cerrados	1111.1	115	21,1										
	001001	103	18,9										
	0110.1	45	8,2										
	0111.1	45	8,2										

Se muestran las combinaciones presentes en al menos un 5% de los cursos de la categoría correspondiente

Tabla 36. Combinaciones de secciones visibles más frecuentes

La Sección de Inicio determina el apartado de defecto a mostrar al usuario al entrar en el curso. El conjunto de variables *Sección de Inicio del Alumno, Tutor, Coordinador e Invitado* de la matriz de datos *Cursos* contienen el valor especificado en la configuración del curso para cada uno de estos roles. Son variables categóricas cuyos valores posibles se corresponden con las secciones existentes.

En UPCplus las secciones Contenidos/Aulas/Módulos y Presentación son las que más se utilizan como sección de inicio para todos los roles (Figura 98). En los cursos simples cerrados se observa un mayor uso de la sección Actividades como sección de inicio. En muy pocos cursos se han configurado como sección de inicio de los tutores y los coordinadores, las secciones Tutorías/Coordinación o la sección Seguimiento.

En el caso EF, la sección de inicio más habitual para todos los roles es Contenidos/Aulas/Módulos (Figura 99). La segunda más frecuente Presentación, fundamentalmente en los cursos compuestos. En algunos pocos cursos se utiliza la sección Actividades como sección de Inicio.

En los casos MA y SP, la sección Presentación se utiliza como sección de inicio en la mayor parte de los cursos. En SP, la sección Contenidos/Aulas se utiliza como sección de inicio predominante en los cursos compuestos por aulas (Figura 101). En MA, en algunos cursos se ha habilitado la sección Seguimiento como sección de Inicio del Coordinador (Figura 100).

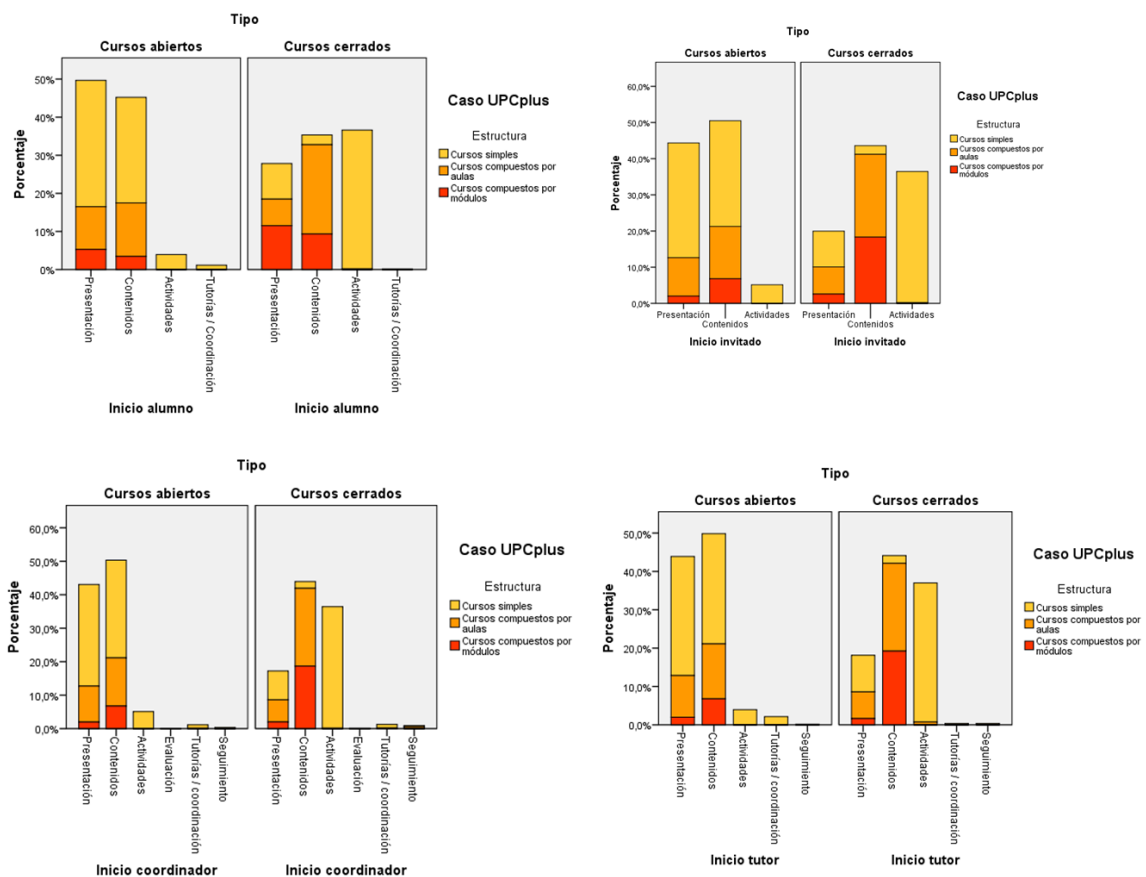


Figura 98. Configuración de la Sección de inicio en el caso UPCplus

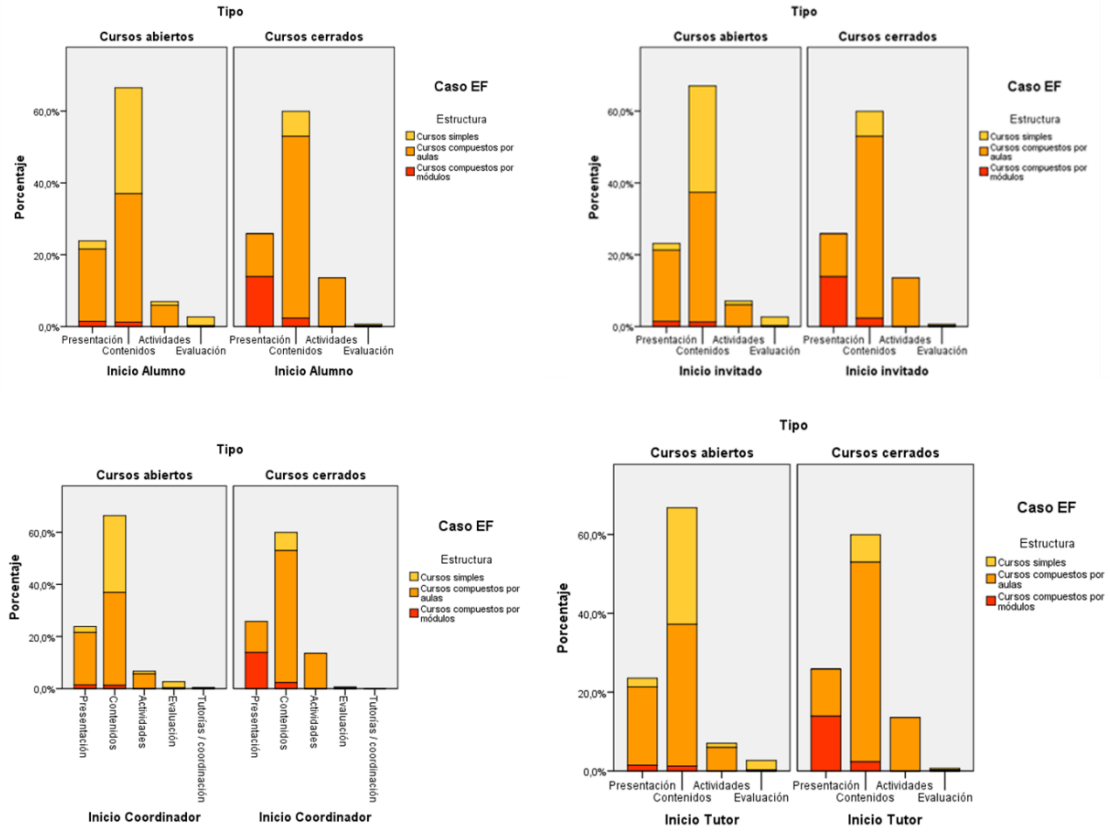


Figura 99. Configuración de la Sección de inicio en el caso EF

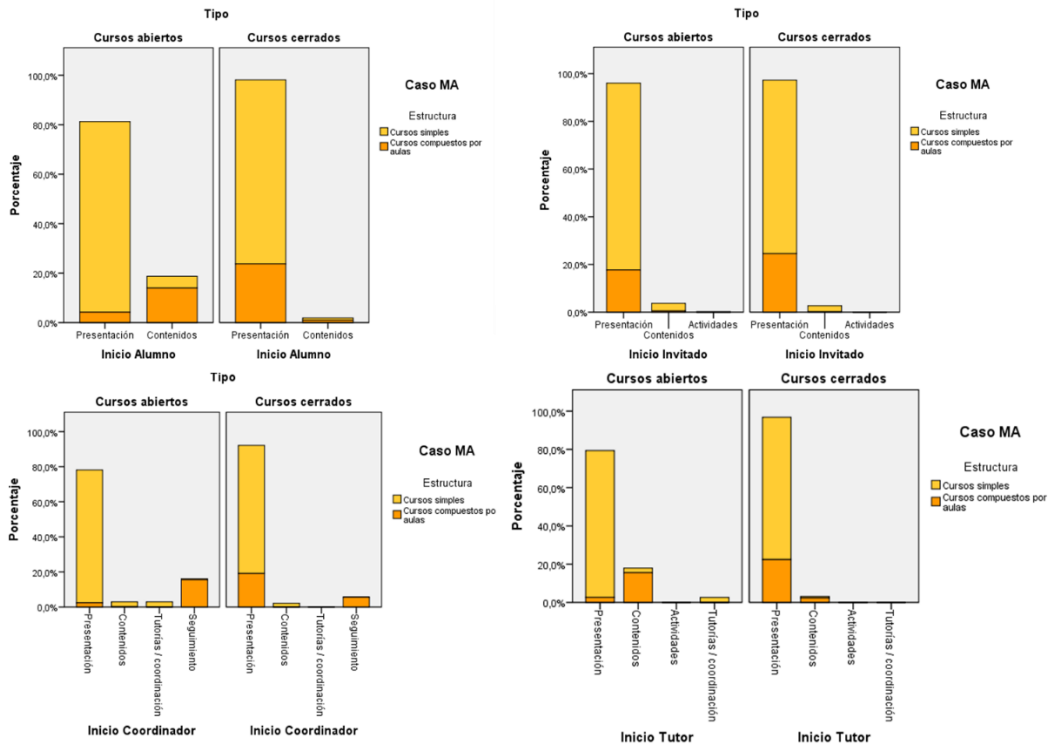


Figura 100. Configuración de la Sección de inicio en el caso MA

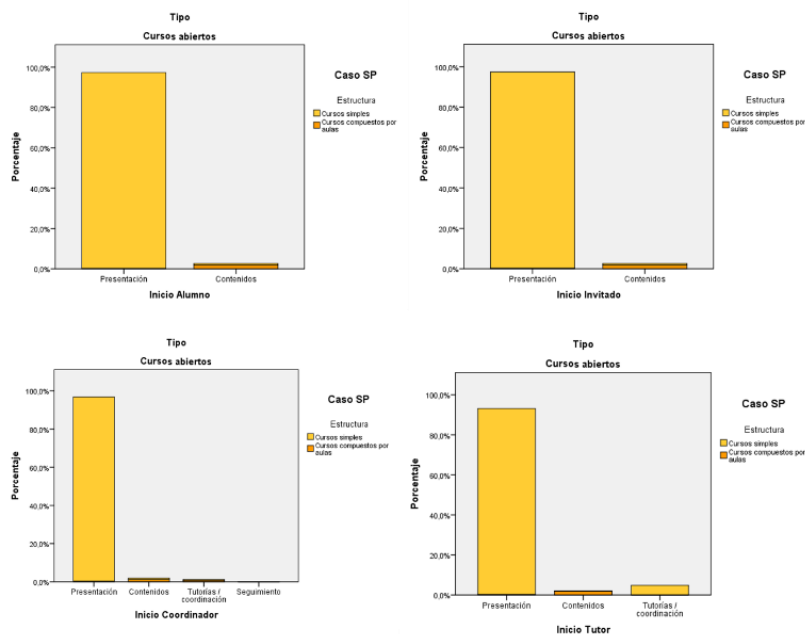


Figura 101. Configuración de la Sección de inicio en el caso SP

4.1.2.9 Recursos en la sección actividades

El análisis del uso y la actividad registrada en la sección Actividades se ha realizado mediante el estudio de un conjunto de variables (una para cada combinación tipo de recurso-contexto en el que se encuentra) de la matriz de datos *Cursos* y una variable calculada (*Recursos totales*) que representa el total de recursos publicados en un curso.

Atendiendo a la variable calculada, observamos que en UPCplus, el 55% de los cursos tienen algún recurso publicado en la sección Actividades. De entre estos, la mitad tiene entre 2 y 22 recursos publicados (la mediana es 8). El número máximo de recursos publicados en un curso es de 148. En los cursos compuestos por módulos la variable presenta mayor dispersión y rangos también mayores.

En el caso EF, el 56% de los cursos tienen algún recurso publicado en la sección Actividades. De entre estos, la mitad tiene entre 2 y 10 recursos. El número máximo de recursos publicados en un curso es de 135 (la moda es 2 y la mediana 4). En los cursos compuestos por módulos la mediana aumenta.

En MA, sólo un 7% de los cursos tiene recursos publicados en la sección Actividades. Respecto al número de recursos publicados la moda y la media coinciden en 1. Existen casos aislados con valores muy superiores (hasta un máximo de 140 recursos en un curso).

En SP, sólo un 1% de los cursos -todos de estructura simple- tiene recursos publicados en la sección Actividades (Figura 103). Respecto al número de recursos publicados, la moda y la mediana coinciden y son iguales a 8.

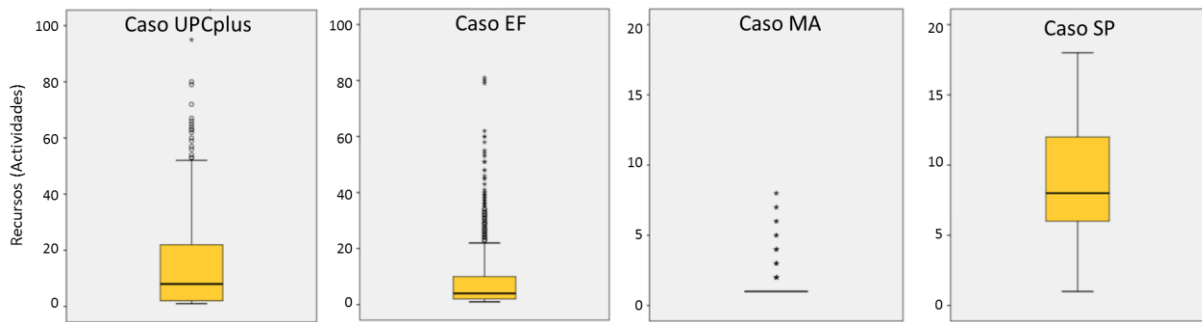
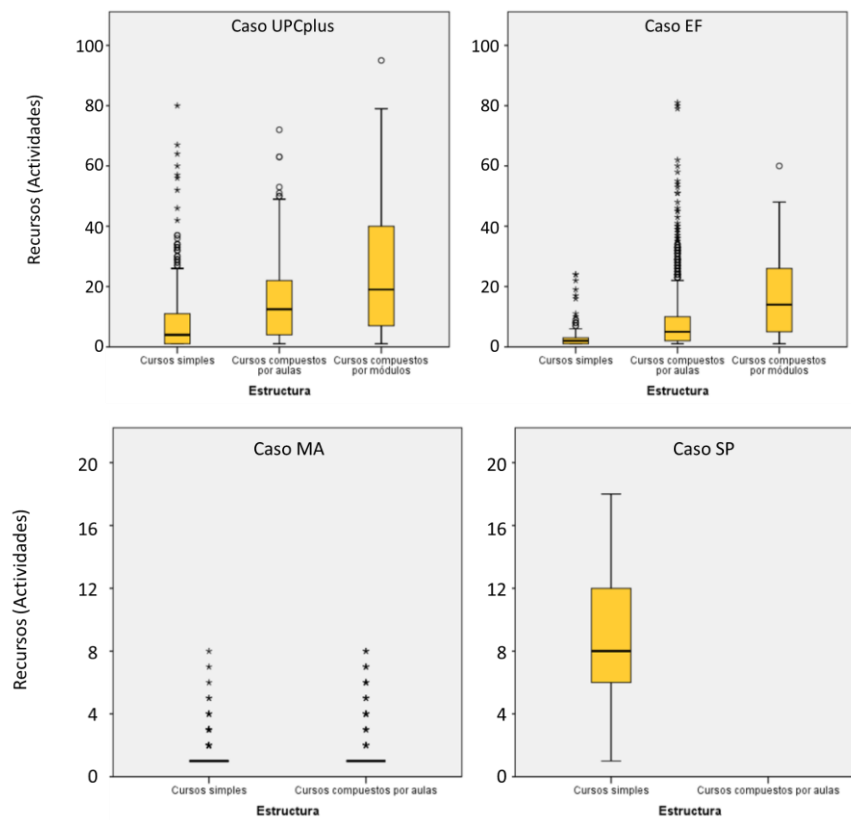


Figura 102. Diagramas de caja de la variable Recursos



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 103. Diagramas de caja de la variable Recursos en función de la estructura del curso

En los cursos compuestos, la sección Actividades puede configurarse a nivel de curso, a nivel de módulo (sólo cursos compuestos por módulos) y a nivel de aula. El conjunto de variables *Recurso-Contexto* nos permite analizar en los cursos compuestos en qué contexto se han publicado más recursos. En UPCplus, encontramos más recursos a nivel de curso y de módulo, que a nivel de aula. En EF, a nivel de curso y a nivel de aula. En MA, a nivel de aula y en SP sólo se han publicado recursos en los cursos simples. Respecto a los tipos de recursos publicados, en UPCplus y EF predominan los recursos tipo Documento y Enlaces, mientras que en MA y SP predominan los foros (Figura 104).



Figura 104. Recursos publicados en la sección Actividades en función del contexto y tipo

4.1.2.10 Ítems de evaluación y autoevaluación

El análisis de los ítems de autoevaluación y evaluación se ha realizado mediante el estudio de un conjunto de variables (una para cada combinación tipo de *ítem-contexto* en el que se encuentra) y un conjunto de variables calculadas que representan el total de ítems de cada tipo publicados en un curso. Se han considerado casos no válidos, en cada una de las variables, aquéllos en los que el número de ítems es 0.

En UPCplus, el 34% de los cursos tienen configuradas pruebas de evaluación abiertas y/o exámenes tipo test. En ambos casos (pruebas abiertas y test) la moda y la mediana coinciden y son iguales a 1. En el caso de los test se observan valores extremos de hasta 62 test mientras que en las pruebas el valor máximo es de 6. El 39% de los cursos tiene configuradas pruebas de autoevaluación. La mitad de ellos alrededor de la mediana (6) contienen entre 1 y 15 pruebas, siendo 1 el valor más frecuente (Figura 108). Existen casos aislados con mayor número de pruebas, hasta un máximo de 72. El número de pruebas de autoevaluación aumenta al aumentar la complejidad de la estructura del curso (Figura 111).

En los cursos compuestos por aulas, la mayor parte de ítems (autoevaluaciones, pruebas abiertas y notas finales de aulas) se han configurado a nivel de curso. Los ítems configurados en las aulas son principalmente de tipo examen online. En los cursos compuestos por módulos, la mayor parte de ítems se encuentran a nivel de módulo (autoevaluaciones y notas finales de aula). A nivel de aula encontramos exámenes online y autoevaluaciones. A nivel de curso, los ítems son principalmente del tipo prueba abierta (Figura 105).

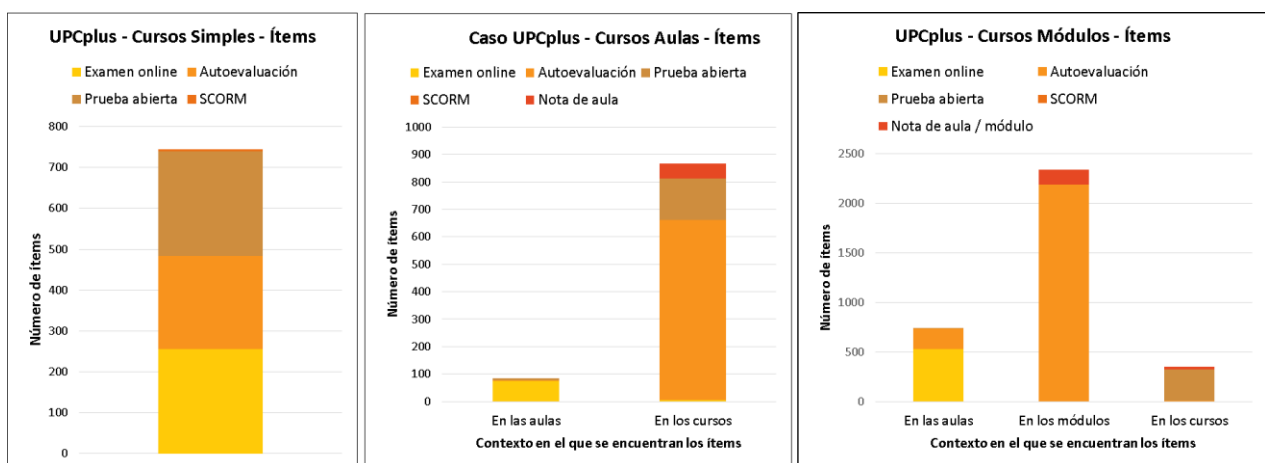
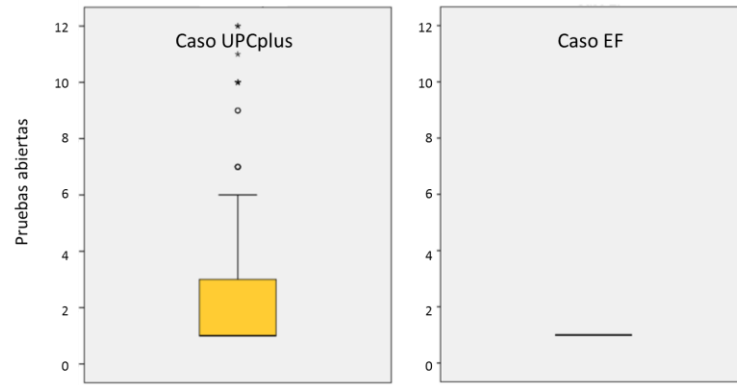
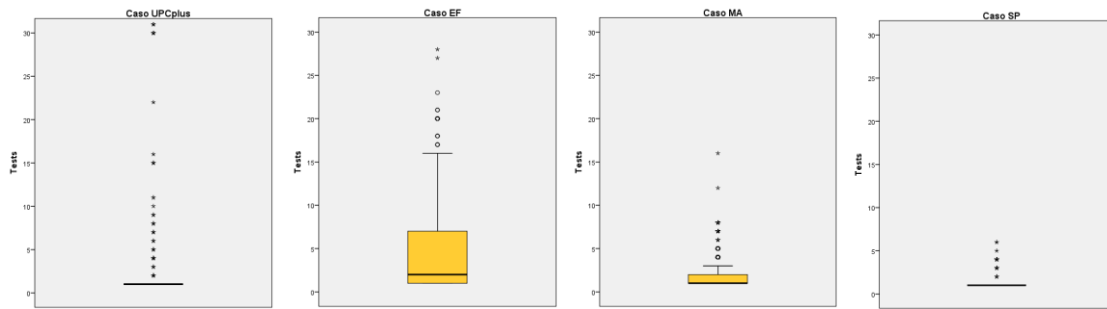


Figura 105. Distribución de los ítems en los cursos según el tipo de ítem y la estructura del curso en UPCplus



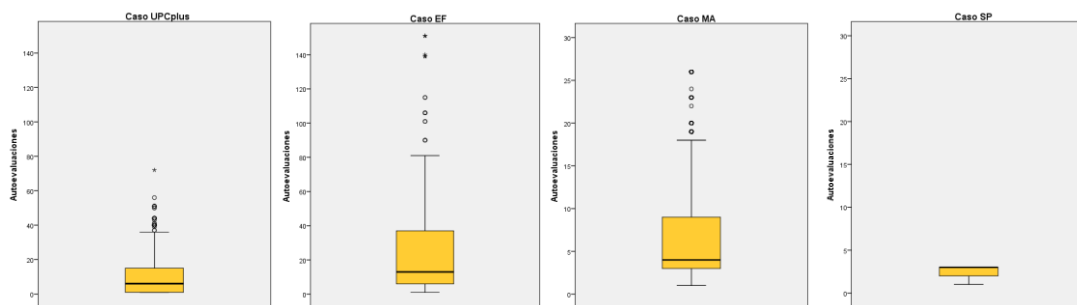
Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 106. Diagramas de caja de la variable Pruebas abiertas en UPCplus y EF



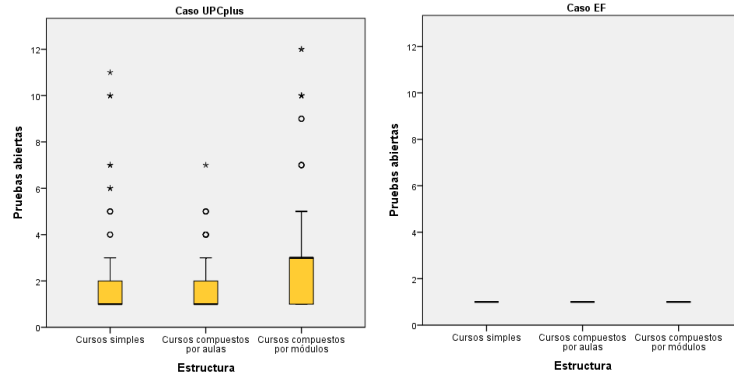
Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 107. Diagramas de caja de la variable Test



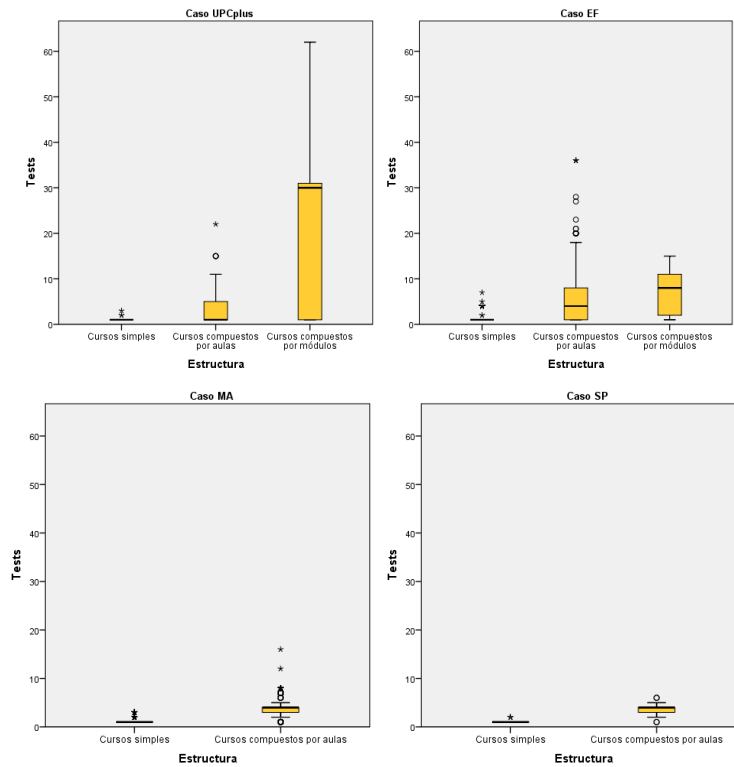
Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 108. Diagramas de caja de la variable Autoevaluaciones



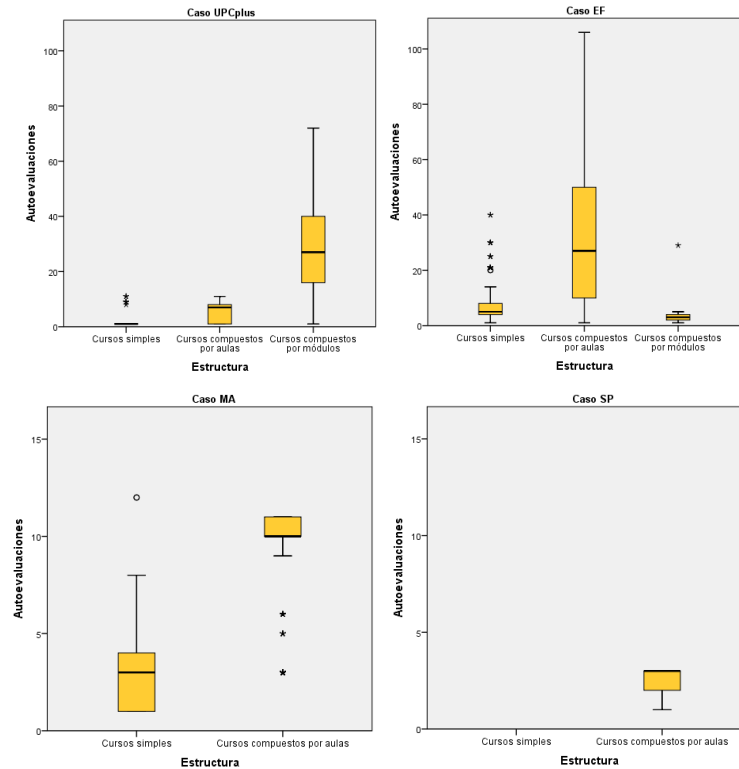
Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 109. Diagramas de caja de la variable Pruebas abiertas en función de la estructura del curso



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 110. Diagramas de caja de la variable Test en función de la estructura del curso



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 111. Diagramas de caja de la variable Autoevaluaciones en función de la estructura del curso

En el caso EF, el 87% de los cursos tienen configurados exámenes tipo test y el 31% pruebas de evaluación abiertas (una única prueba). En el caso de los cursos con exámenes tipo test, lo más frecuente es que tengan un único examen. El 50% de los cursos alrededor de la mediana (2) tienen entre 1 y 7 exámenes tipo test (Figura 107). El máximo número de exámenes en un curso es 36. En los cursos compuestos por módulos es donde encontramos más exámenes online (Figura 110). Respecto a las autoevaluaciones, el 33% de los cursos tiene configuradas pruebas de autoevaluación. La mitad de ellos contienen entre 6 y 37 pruebas, siendo 8 el valor más frecuente (moda). Existen casos aislados con mayor número de pruebas, hasta un máximo de 271. Los cursos compuestos por aulas son los que presentan una mediana más alta (Figura 111).

En los cursos simples predominan las autoevaluaciones y los ítems tipo examen online. En los cursos compuestos, la mayor parte de exámenes online se han configurado en las aulas y en el módulo o en el curso los ítems más frecuentes se corresponden con notas de aula o de módulos (Figura 112). Las pruebas abiertas se han configurado a nivel de curso.

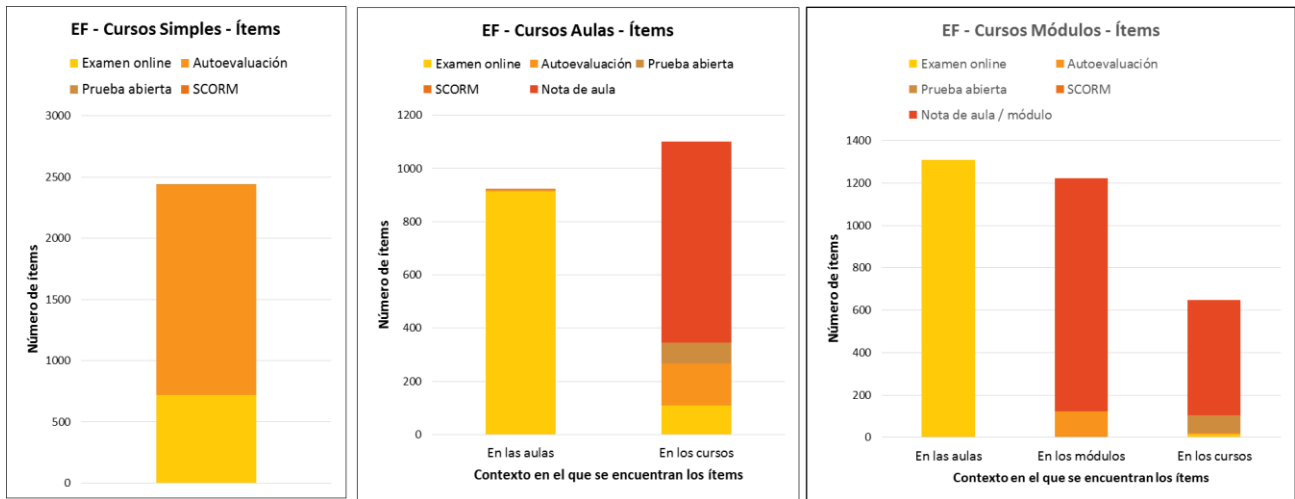


Figura 112. Distribución de los ítems en los cursos según el tipo de ítem y la estructura del curso en EF

En MA, el 99,85% de los cursos tienen configurados exámenes tipo test. Respecto al número de test por curso, la moda y la mediana coinciden y son iguales a 1. El número máximo de test configurados en un curso es de 16. En los cursos compuestos por aulas aumenta el número de exámenes configurados por curso (Figura 110). El 94,83% de los cursos tiene configuradas pruebas de autoevaluación. El valor más frecuente es 1. El 50% de cursos alrededor de la mediana (4) tienen configuradas entre 3 y 9 pruebas de autoevaluación (Figura 108). Existen casos aislados con mayor número de pruebas, hasta un máximo de 46. El número de pruebas de autoevaluación configuradas por curso es mayor en los cursos compuestos por aulas (Figura 111).

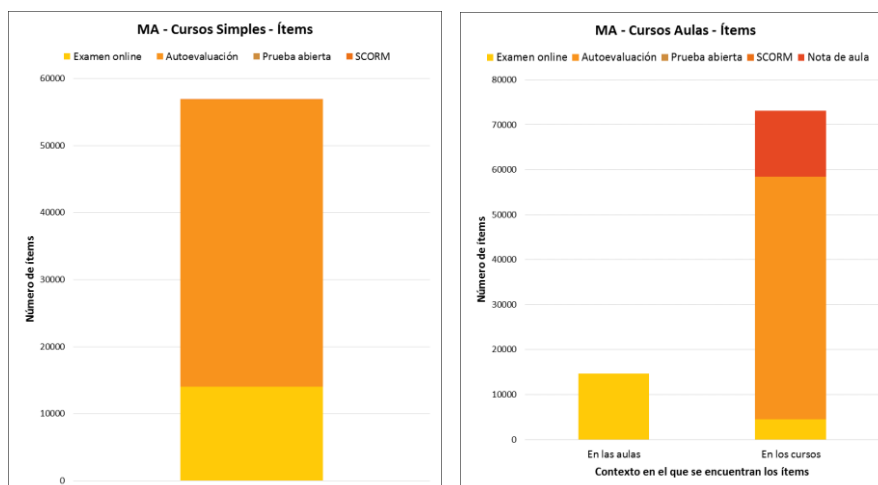


Figura 113. Distribución de los ítems en los cursos según el tipo de ítem y la estructura del curso en MA

En los cursos simples se han configurado principalmente ítems de autoevaluación y exámenes online. En los cursos compuestos por aulas, los exámenes online están predominantemente en las aulas y las autoevaluaciones a nivel de curso (Figura 113). A nivel de curso, existen ítems del tipo nota final de las aulas, lo cual indica que la nota final de las aulas se utiliza para el cálculo de la nota final del curso.

En SP, el 99% de los cursos tienen configurados exámenes tipo test. Respecto al número de test por curso, la moda y la mediana coinciden y son iguales a 1 (Figura 107). El número máximo de test configurados en un curso es de 6. En los cursos compuestos por aulas aumenta el número de test configurados en un curso. Las pruebas abiertas no se utilizan en ningún curso y las autoevaluaciones sólo se utilizan en los pocos cursos compuestos por aulas).

En los cursos simples se han configurado únicamente ítems de evaluación tipo examen online, igual que en las aulas de los cursos compuestos por aulas. En éstos, a nivel de curso encontramos principalmente ítems del tipo nota final de aula, exámenes online y algunas autoevaluaciones (Figura 114).

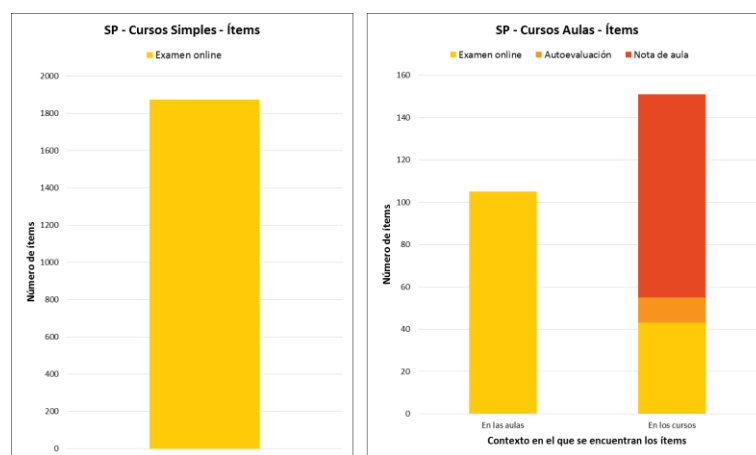


Figura 114. Distribución de los ítems en los cursos según el tipo de ítem y la estructura del curso en SP

4.1.2.11 Cuadros resumen

CARACTERÍSTICAS DE LOS CURSOS - INFORMACIÓN GENERAL				
	Casos			
	UPCplus	EF	MA	SP
Nº de cursos	1152	2248	18470	1938
Tipo	Cerrados (47,4%) Abiertos (52,6%)	Cerrados (13,5%) Abiertos (86,5%)	Cerrados (97,9%) Abiertos (2,1%)	Abiertos (100%)
Estructura	Simples (57,7%) Aulas (27,8%) Módulos (14,5%)	Simples (32,6%) Aulas (62,9%) Módulos (4,5%)	Simples (75,4%) Aulas (24,6%)	Simples (97,9%) Aulas (2,1%)
Modalidad	Online (63,4%) Semipresencial (20,2%) Presencial (15,5%)	Online (94,6%) Semipresencial (5,3%)	Online (99,8%) Semipresencial (0,2%)	Online (100%)
Evaluación	Online (57,1%) Presencial (34,4%) Online y presencial (8,5%)	Online (86,5%) Presencial (12,2%) Online y presencial (1,3%)	Online (99,7%) Online y presencial (0,3%)	Online (100%)
Dedicación (en horas)	Especificada en el 67% de los cursos. Media (159,92) Moda (25) Mediana (50) Máximo (1500) RIQ (entre 20 y 230) La mediana aumenta al aumentar la complejidad del curso.	Especificada sólo en el 22% de los cursos. Media (528,02) Moda (1800) Mediana (100) Máximo (1800) RIQ (entre 62 y 700) La distribución de frecuencias presenta un pico en los 70 y otro en los 1800 (valor más frecuente). La mediana aumenta al aumentar la complejidad del curso.	Especificada en el 99% de los cursos. Media (7,35) Moda (10) Mediana (8) Máximo (40) RIQ (entre 2 y 10) La mediana aumenta al aumentar la complejidad del curso.	Especificada en el 96% de los cursos. Media (0) Moda (6) Mediana (6) Máximo (160) RIQ (6 y 8) La mediana aumenta al aumentar la complejidad del curso.
Duración (en días)	Media (214,98) Moda (30) Mediana (150) Máximo (15000) RIQ (entre 35 y 274) Por encima de los 100 días, cursos compuestos. Los cursos cerrados presentan duraciones mayores.	Media (296) Moda (30) Mediana (103) Máximo (1800) RIQ (entre 45 y 618) Los cursos más largos son abiertos y compuestos por aulas.	Media (29,28) Moda (27) Mediana (28) Máximo (3083) RIQ (entre 27 y 31) La duración de los cursos abiertos es de 28 días. Los cursos de mayor duración son los compuestos por aulas.	Media (58,68) Moda (30) Mediana (30) Máximo (3000) RIQ (entre 30 y 31) La duración de los cursos simples es de 30 días. Los cursos de mayor duración son los compuestos por aulas.

Tabla 37. Tabla resumen de las características de los cursos: información general

CARACTERÍSTICAS DE LOS CURSOS – PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN				
	Casos			
	UPCplus	EF	MA	SP
Número de aulas (Cursos Aulas)	Media (6,23) Moda (2) Mediana (6) Máximo (21) RIQ (entre 3 y 8)	Media (4,83) Moda (1) Mediana (3) Máximo (23) RIQ (entre 1 y 9)	Media (3,25) Moda (3) Mediana (3) Máximo (28) RIQ (entre 2 y 3)	Media (3,49) Moda (4) Mediana (4) Máximo (5) RIQ (entre 3 y 4)
Número de módulos/aulas (Cursos Módulos)	Media M (7,19) A (31,02) Moda M (3-10) A (50) Mediana M (7) A (29) Máximo M (17) A (100) RIQ M (entre 4 y 10) RIQ A (entre 17 y 50)	Media M (3,92) A (7,21) Moda M (1) A (2) Mediana M (4) A (8) Máximo M (10) A (16) RIQ M (entre 1 y 8) RIQ A (entre 2 y 12)	-	-
Secciones configuradas (a nivel de curso)	Presentación (53,1%) Contenidos (74,2%) Actividades (77,6%) Evaluación (58,7%) Tutorías (36,2%) Coordinación (81%) Todas (34%) Simples: 001001 / 111101 / 111111 Compuestos: 1111.1 Abiertos: 111101 / 1111.1 Cerrados: 1111.1 / 001001	Presentación (26,9%) Contenidos (95,4%) Actividades (86,5%) Evaluación (80,7%) Tutorías (94,4%) Coordinación (93,6%) Todas (22,7%) Simples: 011111 Compuestos: 0111.1 / 1111.1 Abiertos: 0111.1 Cerrados: 0111.1	Presentación (99,5%) Contenidos (99,9%) Actividades (80%) Evaluación (99,5%) Tutorías (99,5%) Coordinación (99,3%) Todas (79,8%) Simples: 111111 Compuestos: 1111.1 Abiertos: 111111 Cerrados: 111111	Presentación (97,1%) Contenidos (99,5%) Actividades (91,8%) Evaluación (97,5%) Tutorías (96,7%) Coordinación (93,6%) Todas (88,4%) Simples: 111111 Compuestos: 0100.0 / 0101.1
Sección de inicio	La secciones Contenidos/Aulas/Módulos y Presentación son las que más se utilizan como sección de inicio para todos los roles. En unos pocos cursos se ha configurado como sección de inicio de los tutores y los coordinadores, las secciones Tutorías/Coordinación o la sección Seguimiento.	La sección de inicio más habitual para todos los roles es Contenidos. La segunda más frecuente Presentación. En algunos pocos cursos se utiliza la sección Actividades como sección de Inicio.	La sección Presentación se utiliza como sección de inicio para todos los roles en prácticamente todos los cursos. En algunos cursos se ha configurado la sección Seguimiento como sección de Inicio para el coordinador del curso.	La sección Presentación se utiliza como sección de inicio para todos los roles en prácticamente todos los cursos. En algunos cursos se ha configurado la sección Tutorías como sección de Inicio del tutor.
Certificado automático	22%	4%	95,3	95%
Acceso posterior	Configurado en el 81% de los cursos (especialmente en los cursos compuestos y en los cerrados). Media (19,95) Moda (14) Mediana (14) Máximo (150) RIQ (entre 5 y 14) La distribución de frecuencias muestra picos en los 7, 14, 15 y 150 días.	Configurado en el 72% de los cursos. Principalmente en cursos compuestos. Media (54,16) Moda (30) Mediana (30) Máximo (480) RIQ (entre 14 y 60) La distribución de frecuencias muestra tres picos situados en los 14, 30 y 60 días.	Especificado en el 40% de los cursos, generalmente compuestos por aulas. Media (3,59) Moda (5) Mediana (5) Máximo (60) RIQ (entre 2 y 5) La distribución presenta picos en los 2 y 5 días.	Especificado en el 46% de los cursos, especialmente en los compuestos por aulas. Media (12,47) Moda (14) Mediana (14) Máximo (15) RIQ (14)
Margen de seguridad	Configurado en el 64% de los cursos; Principalmente cursos compuestos Moda (3) Mediana (3) Máximo (158) RIQ (entre 2 y 4)	Configurado en el 66% de los cursos; Principalmente cursos compuestos. Moda (30) Mediana (30) Máximo (480) RIQ (entre 14 y 60)	Configurado en el 40% de los cursos. Mayor en los cursos cerrados. Moda (5) Mediana (5) Máximo (14) RIQ (entre 2 y 5)	Configurado en el 6% de los cursos (predominantemente compuestos por aulas). Moda (3) Mediana (3) Máximo (32) RIQ (entre 2 y 3)

Tabla 38. Tabla resumen de las características de los cursos: parámetros de configuración

CARACTERÍSTICAS DE LOS CURSOS – RECURSOS E ÍTEMS DE EVALUACIÓN Y AUTOEVALUACIÓN				
	Casos			
	UPCplus	EF	MA	SP
Recursos	<p>Cursos con recursos (55%)</p> <p>Media (15,65) Moda (1) Máximo (148) Mediana (8) RIQ (entre 2 y 22)</p> <p>Mayor número en los cursos compuestos y en los cerrados.</p>	<p>Cursos con recursos (56%)</p> <p>Media (8,03) Moda (2) Máximo (135) Mediana (4) RIQ (entre 2 y 10)</p> <p>Más recursos en los cursos compuestos y en los cerrados.</p>	<p>Cursos con recursos (7%)</p> <p>Media (1,4) Moda (1) Máximo (144) Mediana (1) RIQ (1)</p> <p>En los cursos abiertos la moda y la mediana coinciden en 2.</p>	<p>Cursos con recursos (1%)</p> <p>Media (8,36) Moda (8) Máximo (17) Mediana (8) RIQ (entre 6 y 12)</p>
Ítems evaluación / auto-evaluación	<p>Cursos con ítems de evaluación tipo prueba abierta (34%)</p> <p>Media (2,23) Mediana (1) Moda (1) Máximo (12) RIQ (entre 1 y 3)</p> <p>Cursos con ítems tipo test (34%)</p> <p>Media (3,7) Mediana (1) Moda (1) Máximo (62) RIQ (1)</p> <p>En los cursos compuestos por módulos la mediana es 30.</p> <p>Cursos con ítems de auto-evaluación (39%)</p> <p>Media (10,73) Mediana (6) Moda (1) Máximo (72) RIQ (entre 1 y 15)</p> <p>Más autoevaluaciones en los cursos compuestos (medianas 7 y 27) y en los cerrados (mediana 10).</p>	<p>Cursos con ítems de evaluación tipo prueba abierta (31%). Una única prueba.</p> <p>Media (1) Mediana (1) Moda (1) Máximo (1) RIQ (1)</p> <p>Cursos con ítems tipo test (87%)</p> <p>Media (4,04) Mediana (2) Moda (1) Máximo (36) RIQ (entre 1 y 7)</p> <p>Más ítems en los cursos compuestos (la mediana es 4 en los compuestos por aulas y 8 en los compuestos por módulos).</p> <p>Cursos con ítems de auto-evaluación (33%)</p> <p>Media (27,9) Mediana (13) Moda (8) Máximo (271) RIQ (entre 6 y 37)</p> <p>Más autoevaluaciones en los cursos compuestos por aulas (mediana 27).</p>	<p>No se han configurado ítems de evaluación tipo prueba abierta en ningún curso.</p> <p>Cursos con ítems tipo test (99,85%)</p> <p>Media (1,8) Mediana (1) Moda (1) Máximo (16) RIQ (entre 1 y 2)</p> <p>Más ítems en los cursos compuestos (mediana y moda coinciden en 4).</p> <p>Cursos con ítems de auto-evaluación (95%)</p> <p>Media (5,53) Mediana (4) Moda (1) Máximo (46) RIQ (entre 3 y 9)</p> <p>Más autoevaluaciones en los cursos compuestos por aulas (mediana 10).</p>	<p>No se han configurado ítems de evaluación tipo prueba abierta en ningún curso.</p> <p>Cursos con ítems tipo test (99%)</p> <p>Media (1,06) Mediana (1) Moda (1) Máximo (6) RIQ (entre 1 y 5)</p> <p>Más ítems en los cursos compuestos (mediana y moda coinciden en 4).</p> <p>El número de cursos que utilizan autoevaluaciones es despreciable.</p>

Tabla 39. Tabla resumen de las características de los cursos: evaluación y autoevaluación

EVOLUCIÓN ANUAL DE LA CREACIÓN DE CURSOS				
	Casos			
	UPCplus	EF	MA	SP
	<p>El período en estudio es de 10 años. En 2005 se crean 138 cursos. Durante los años siguientes el número de cursos nuevos oscila alrededor de los 80, hasta 2012 y 2013, en los que se produce un aumento significativo, para volver a un valor similar al de 2005 en el último año del período en estudio.</p>	<p>El período en estudio es de 8 años. Los primeros cursos se crean en 2007. El número de cursos creados aumenta de forma suave hasta 2010. En los dos años siguientes la tendencia es ligeramente decreciente y en 2013 se dispara el número de cursos creados. El 42,7% de los cursos se crean en los dos últimos años (2013 y 2014).</p>	<p>El período en estudio es de 10 años. En 2005 se crean 33 cursos. El número de cursos aumenta de forma creciente a un ritmo suave hasta 2013 y 2014, en los que se incrementa de forma abrupta la producción de cursos (5366 en 2013 y 5475 en 2014).</p>	<p>En 2005 se crean los primeros cursos pero más del 90% de los cursos se crean a partir de 2012. 2013 es el año en el que se han creado más cursos nuevos (45%).</p>

Tabla 40. Tabla resumen de la evolución anual de la creación de cursos

MATRÍCULAS VALIDADAS			
Casos			
UPCplus	EF	MA	SP
<p>Cursos con matrículas (80%). Media (40,62) Mediana (16) Moda (1) Máximo (3401) RIQ (entre 4 y 29)</p> <p>Los cursos simples y los abiertos tienen las medianas más bajas (13 y 6 respectivamente).</p> <p>Los 25 cursos con más matrículas concentran el 50% de las matrículas.</p>	<p>Cursos con matrículas (79%). Media (45,25) Mediana (7) Moda (1) Máximo (3778) RIQ (entre 2 y 28,75)</p> <p>Los cursos simples y los abiertos tienen las medianas más bajas (3 y 5 respectivamente).</p> <p>Los 25 cursos con más matrículas concentran el 31% de las matrículas.</p>	<p>Cursos con matrículas (97%). Media (36,6) Mediana (12) Moda (5) Máximo (3381) RIQ (entre 6 y 29)</p> <p>Los 25 cursos con más matrículas concentran el 7% de las matrículas.</p>	<p>Cursos con matrículas (98%). Media (79,09) Mediana (3) Moda (1) Máximo (20608) RIQ (entre 2 y 11)</p> <p>Los cursos compuestos por aulas presentan una mediana mucho mayor (77).</p> <p>Los 25 cursos con más matrículas concentran el 75% de las matrículas.</p>

Tabla 41. Tabla resumen de las características de los cursos: matrículas

4.1.3 Aspectos críticos y nuevas necesidades

Este apartado presenta los resultados del análisis de la información registrada en el sistema de soporte y gestión de incidencias en relación a las dos primeras cuestiones de la investigación (Q1 y Q2). Durante el análisis se recopilan las funciones del VLE definidas inicialmente para abordar dichas cuestiones y se distinguen las que se han mantenido sin modificaciones significativas de las que han sido mejoradas o requieren un replanteamiento. Asimismo se identifican nuevas funciones desarrolladas o definidas como respuesta a necesidades detectadas durante la explotación de las plataformas

4.1.3.1 Gestión y uso de las aulas plantilla

La información relacionada con las aulas plantilla y su gestión se analiza atendiendo a los tres procesos siguientes: acceso al aula plantilla, configuración de las aulas plantilla y gestión de las aulas plantilla. A continuación se enumeran y comentan las características relacionadas con la primera cuestión de la investigación (Q1) (Tabla 42).

	Procesos	Características / Funciones
1	Acceso al aula plantilla	Q1F1. Desde el entorno de gestión: rol administrador (CI) Q1F2. Desde el campus: rol autor (CIND) Q1F3. Desde el campus: acceso de invitado al aula plantilla (NFND) Q1F4. Desde el campus: acceso de director (NFND)
2	Configuración del aula plantilla	Q1F5. Gestión de autores (CI) Q1F6. Parámetros descriptivos y configuración de las secciones (CI) Q1F7. Repositorio de recursos (RR) Q1F8. Repositorio de pruebas (CIM) Q1F9. Función restaurar sección Presentación de las aulas (CIM) Q1F10. Función restaurar sección Actividades (CIM) Q1F11. Función vincular contenidos de las aulas a los del aula plantilla (CIM)
3	Gestión de aulas plantilla	Q1F12. Listado de cursos que utilizan el aula plantilla con información sobre su modalidad, estado y número de alumnos. Enlace al formulario de configuración de cada uno de los cursos (CIM) Q1F13. Campo código para la identificación manual del aula plantilla (CI) Q1F14. Campo temas para la clasificación de las aulas plantilla (NF) Q1F15. Campo estado para la gestión del aula plantilla (CI) Q1F16. Listado configurable con filtros para la localización de una o un conjunto de aulas plantilla (CIM) Q1F17. Función crear y guardar consultas (CI) Q1F18. Función Exportar datos del listado (NF) Q1F19. Filtrar aulas plantilla por curso (NFND)

CIND: característica inicial no desarrollada; CI: característica inicial desarrollada; CIM: característica inicial mejorada; NF: nueva función definida durante la explotación de la plataforma; NFND: nueva función no desarrollada; RR: requiere replanteamiento.

Tabla 42. Funciones de la plataforma de e-learning para la creación y gestión de aulas plantilla

Q1F1. Acceso al aula plantilla desde el entorno de gestión: rol administrador (CI)

Permite la creación y mantenimiento de las aulas plantilla desde el entorno de administración a aquellos usuarios administradores dotados de privilegios para ello. No permite visualizar el aula tal como se ve una vez incorporada a los cursos. El desarrollo inicial se ha mantenido con apenas modificaciones.

Q1F2. Acceso al aula plantilla desde el campus: rol autor (CIND)

Definido inicialmente pero no implementado. Permitiría a los autores del aula plantilla acceder a la misma desde una vista similar a la que adopta el aula al incluirse en un curso. Desde esta vista los autores podrían gestionar los recursos del AP sin necesidad de requerir la intervención de un usuario administrador. Su implementación podría contribuir a una mayor involucración y compromiso del autor en el mantenimiento del aula y una gestión más eficiente de todas las aulas basadas en el AP.

Q1F3. Acceso al aula plantilla desde el campus: acceso de invitado al aula plantilla (NFND)

Nueva función no implementada que surge con la necesidad de facilitar el acceso a los contenidos del AP para su consulta durante la elaboración de programas formativos, con fines comerciales, etc.

Q1F4. Acceso al aula plantilla desde el campus: acceso de director (NFND)

Nueva función no implementada. Permitiría conceder a los usuarios con rol director un acceso de invitado automático a todas las AP del campus. Surge de la necesidad de facilitar a perfiles de coordinación académica o responsables de formación acceso a todos los contenidos para su consulta y evaluación.

Q1F5. Gestión de autores (CI)

Característica inicial utilizada únicamente con fines descriptivos al no haberse implementado el acceso de autor al AP.

Q1F6. Parámetros descriptivos y configuración de las secciones (CI)

Conjunto de parámetros que describen las características, especifican los contenidos y establecen valores de defecto para la visualización del AP. La definición inicial se ha mantenido a lo largo de los años.

Q1F7. Repositorio de recursos (RR)

Contiene los recursos publicados en la sección Actividades del AP. Implica la replicación física de los recursos cada vez que el AP se incorpora en un curso. La sincronización del AP con las aulas en los cursos implica el reemplazo de los recursos publicados en el contexto del curso. Función crítica que requiere replanteamiento en el que los recursos puedan identificarse de forma unívoca y asociarse a distintos contextos sin necesidad de ser replicados.

Q1F8. Repositorio de pruebas (CIM)

Contiene las pruebas de evaluación abiertas, tipo test o SCORM definidas en el AP. La inclusión del AP en un curso implicaba inicialmente la réplica de dichas pruebas en el curso. La lógica se modifica para que las pruebas queden centralizadas en el AP para facilitar su mantenimiento y evitar posibles pérdidas de información durante los procesos de actualización y restauración de pruebas. Las modificaciones realizadas implican la eliminación de la función Restaurar sección Evaluación.

Q1F9. Función restaurar sección Presentación de las aulas (CIM)

Permite reemplazar el contenido de la sección Presentación de todas o una selección de las aulas basadas en el AP con el contenido configurado en el AP.

Q1F10. Función restaurar sección Actividades (CIM)

Permite reemplazar el contenido de la sección Actividades de todas o una selección de las aulas basadas en el AP con los recursos configurados en el AP. Requiere replanteamiento junto con la característica Q1F8.

Q1F11. Función vincular contenidos de las aulas a los del aula plantilla (CIM)

Permite vincular los contenidos de todas o una selección de aulas a los publicados en el AP, eliminando posibles particularizaciones realizadas en el contexto de los cursos. Sustituye a la función inicial Restaurar Contenidos que realizaba copia física de los contenidos en cada contexto.

Q1F12. Listado de cursos que utilizan el aula plantilla con información sobre su modalidad, estado y número de alumnos. Enlace al formulario de configuración de cada uno de los cursos (CIM)

Función inicial mejorada para mostrar más información sobre los cursos que utilizan el AP. Añadido enlace a la configuración de los cursos.

Q1F13. Campo código para la identificación manual del aula plantilla (CI)

Característica inicial que permite asignar un código al AP para facilitar su localización, clasificación y ordenación. Se ha mantenido sin modificaciones a lo largo de los años.

Q1F14. Campo temas para la clasificación de las aulas plantilla (NF)

Nueva función desarrollada para facilitar la clasificación y filtrado de AP.

Q1F15. Campo estado para la gestión del aula plantilla (CI)

Característica inicial que permite especificar manualmente si el AP está en preparación, disponible o retirada. Se mantiene sin cambios.

Q1F16. Listado configurable con filtros para la localización de una o un conjunto de aulas plantilla (CIM)

Característica inicial a la que se le ha añadido el filtro Temas.

Q1F17. Función crear y guardar consultas (CI)

Característica inicial que se mantiene sin modificaciones.

Q1F18. Función Exportar datos del listado (NF)

Característica inicial que se mantiene sin modificaciones.

Q1F19. Filtrar aulas plantilla por curso (NFND)

Se define como mejora pendiente de implementar.

4.1.3.2 Gestión y configuración de los cursos

La información relacionada con los cursos, su gestión y capacidad de adaptación se analiza atendiendo a los procesos siguientes: acceso, inscripción, organización, sistema de evaluación, coordinación y tutorías, seguimiento y gestión.

	Procesos	Características / Funciones
1	Acceso al curso	Q2F1. Desde el entorno de gestión: rol administrador (CI) Q2F2. Desde el campus: roles alumno, tutor, coordinador, invitado (CI) Q2F3. Desde el campus: rol director (NF) Q2F4. Desde el campus: acceso de invitado con privilegios de configuración (NF) Q2F5. Desde el campus: acceso de invitado con privilegios de supervisor (NF) Q2F6. Margen de seguridad de acceso al curso (NF) Q2F7. Margen de acceso posterior una vez finaliza la matrícula (CI)
2	Inscripción al curso	Q2F8. Inscripción desde el catálogo de cursos (RR) Q2F9. Volcado desde sistemas externos (NF) Q2F10. Acceso sin validación para los cursos gratuitos (NF) Q2F11. Limitación del número de matrículas (NF) Q2F12. Adaptación del proceso de inscripción (campos a completar, pasos del proceso, mail de confirmación, etc.) a los requisitos del curso (RR) Q2F13. Opción de confirmar asistencia presencial en el momento de la inscripción (NF) Q2F14. Personalización de la plantilla del mensaje que avisa de que la inscripción ha sido validada (CIM) Q2F15. Alta masiva de usuarios y matrículas (CIM)
3	Organización del curso	Q2F16. Tres niveles de estructura: simples, compuestos por aulas, compuestos por módulos (CI) Q2F17. Nivel de estructura superior al curso: itinerario (CIND) Q2F18. Módulos sin aulas (NFND) Q2F19. Definir nombres de las partes del curso (NFND) Q2F20. Edición de la información a mostrar en el catálogo de cursos mediante un formulario de texto enriquecido (NFND) Q2F21. Secciones opcionales (CI) Q2F22. Secciones adicionales (NFND) Q2F23. Sección de inicio según el rol (CI) Q2F24. Repositorio de recursos (RR) Q2F25. Mostrar recurso en el menú principal del curso (NF) Q2F26. Acceso a los contenidos, evaluaciones y autoevaluaciones desde la sección Actividades (NFND) Q2F27. Acceso a los recursos desde otras partes del curso (NFND) Q2F28. Plantillas con distintas composiciones para los elementos del curso (NFND) Q2F29. Plantillas con distintas composiciones para la configuración de la sección Contenidos (NFND) Q2F30. Plantillas con distintas composiciones para la configuración de la sección Actividades (NFND) Q2F31. Valores de defecto configurados a nivel de campus (CI) Q2F32. Gestión de plantillas de composiciones a nivel de campus (NFND)
4	Sistema de evaluación	Q2F33. Repositorio de pruebas (CIM) Q2F34. Pruebas tipo test de preguntas aleatorias (CI) Q2F35. Pruebas tipo test grupos de preguntas aleatorias (CIND) Q2F36. Pruebas abiertas (CI) Q2F37. Informe estadístico sobre las respuestas de los alumnos en las pruebas de evaluación (NF) Q2F38. Feedback test evaluación (CIM) Q2F39. Restringir evaluación a haber completado los contenidos del aula (NF) Q2F40. Ítems de evaluación y ítems de autoevaluación tipo test (CI) Q2F41. Fórmula de cálculo de la nota final (CI) Q2F42. Ítems de autoevaluación tipo SCORM (NFND) Q2F43. Ítems de autoevaluación tipo caso resuelto (NFND) Q2F44. Acceso a las evaluaciones y autoevaluaciones desde otras partes del curso (NFND)

5	Coordinación y tutorías	Q2F45. Roles opcionales: tutor, coordinador de módulo, coordinadores de curso (CI) Q2F46. Aulas con varios tutores a disposición del alumno (NFND) Q2F47. Más de un usuario con el rol de coordinación del curso (NFND) Q2F48. Lista de pendientes (CI) Q2F49. Lista de alumnos y acceso a los buzones de comunicación privados entre coordinador/tutor y alumno (CI) Q2F50. Envío de mensaje a los alumnos seleccionados (CI) Q2F51. Plantillas para la edición de mensajes (NF) Q2F52. Etiquetas para la personalización de los mensajes (NF) Q2F53. Opción de envío de copia del mensaje por email (NF) Q2F54. Organización de los mensajes en conversaciones (CI)
6	Dinamización y seguimiento de los cursos	Q2F55. Copiar recursos al aula plantilla o a otros cursos (NF) Q2F56. Seguimiento de los alumnos en el curso/módulo/aula (CI) Q2F57. Seguimiento del alumno en el curso/módulo/aula (CIM) Q2F58. Gestión de las convocatorias consumidas por el alumno (CI) Q2F59. Informes de actividad y alertas recibidas por el alumno (NF) Q2F60. Informe de actividad del curso (CIM) Q2F61. Informe de registros de acceso del alumno (NF) Q2F62. Informe de actividad SCORM del alumno (NF) Q2F63. Informe de progresión en el curso (NF) Q2F64. Informe de actividad SCORM del curso (NF) Q2F65. Informe de actividad en los foros (NF) Q2F66. Generación y descarga de informes de actividad según parámetros especificados en un fichero de Excel (NF) Q2F67. Informe alumnos (NF)
7	Gestión de los cursos	Q2F68. Campo código para la identificación manual del curso (CI) Q2F69. Campos temas y tipo de curso para la clasificación de los cursos (CI) Q2F70. Campo estado para la gestión del curso (CI) Q2F71. Listado configurable con filtros para la localización de uno o un conjunto de cursos (CI) Q2F72. Función crear y guardar consultas (CI) Q2F73. Función Exportar datos del listado (NF) Q2F74. Publicar contenidos alternativos a los del aula plantilla (CIM) Q2F75. Función restaurar sección Presentación de las aulas (CI) Q2F76. Función restaurar sección Actividades de las aulas (CI) Q2F77. Transferencia de cambios en la estructura del curso a las matrículas (NFND)

CIND: característica inicial no desarrollada; CI: característica inicial desarrollada; CIM: característica inicial mejorada; NF: nueva función definida durante la explotación de la plataforma; NFND: nueva función no desarrollada; RR: requiere replanteamiento.

Tabla 43. Funciones de la plataforma de e-learning para la adaptación a los cursos

Q2F1. Desde el entorno de gestión: rol administrador (CI)

Los cursos se crean desde el entorno de gestión mediante el rol de administrador. Interesaría que los usuarios administradores pudieran ver los cursos que configuran de la misma forma en que lo harán alumnos, tutores y coordinadores.

Q2F2. Desde el campus: roles alumno, tutor, coordinador, invitado (CI)

Los elementos que se muestran en la interfaz del curso dependen del rol mediante el cual se accede al mismo. Interesaría que los roles tutor y coordinador dispusieran de la opción de ver el curso tal como lo ven los alumnos.

Q2F3. Desde el campus: rol director (NF)

Nuevo rol que dispone de acceso directo automático a todos los cursos configurados en el campus.

Q2F4. Desde el campus: acceso de invitado con privilegios de configuración (NF)

Nuevo privilegio disponible para el rol Invitado mediante el cual un usuario diferente del tutor o coordinador puede acceder al curso con la posibilidad de configurar la sección Actividades.

Q2F5. Desde el campus: acceso de invitado con privilegios de supervisor (NF)

Nuevo privilegio disponible para el rol Invitado mediante el cual un usuario diferente del tutor o coordinador puede acceder al curso y consultar la información de progreso de los alumnos.

Q2F6. Margen de seguridad de acceso al curso (NF)

Función que permite alargar en n días el tiempo de acceso completo al curso, con posibilidad de uso de los buzones de comunicación y entrega de evaluaciones. Implementado para compensar las diferencias horarias entre alumnos procedentes de distintas latitudes.

Q2F7. Margen de acceso posterior una vez finaliza la matrícula (CI)

Función inicial que permite alargar en n días el tiempo de acceso al curso, sin posibilidad de uso de los buzones ni de entrega de evaluaciones.

Q2F8. Inscripción desde el catálogo de cursos (RR)

Función inicial que permite a los usuarios inscribirse a un curso desde la portada del campus. En la configuración del curso se especifica la información a mostrar en el catálogo. La vinculación directa con el curso causa problemas en determinadas situaciones. Requiere replanteamiento orientado a desvincular la información del catálogo de la ficha del curso.

Q2F9. Volcado desde sistemas externos (NF)

Nueva característica desarrollada para integrar el campus con otros sistemas de gestión, permitiendo el flujo de información de usuarios, matrículas y cursos entre sistemas.

Q2F10. Acceso sin validación para los cursos gratuitos (NF)

Nueva función que permite el acceso directo (sin validación) a los cursos gratuitos una vez realizada la inscripción desde el catálogo de cursos. Esta opción se especifica en la ficha del curso.

Q2F11. Limitación del número de matrículas (NF)

Nueva función que permite especificar para un curso el máximo número de inscripciones que pueden realizarse desde el catálogo de cursos. Una vez alcanzado el valor máximo, el formulario de inscripción se oculta para que no puedan registrarse más matrículas.

Q2F12. Adaptación del proceso de inscripción (campos a completar, pasos del proceso, mail de confirmación, etc.) a los requisitos del curso (RR)

Los dos procedimientos implementados para la inscripción a los cursos (formulario estándar automático o página de instrucciones personalizada para el curso) no son lo suficientemente flexibles para adaptarse a las necesidades de todos los cursos. El proceso requiere replanteamiento que contemple: 1) posibilidad de definir varios modelos de inscripción en los que se especifique los campos a completar por el usuario, la información a mostrar en cada etapa del proceso, el cuerpo de los mensajes de correo a enviar al usuario, etc.; 2) posibilidad de seleccionar en cada curso el modelo de inscripción adecuado.

Q2F13. Opción de confirmar asistencia presencial en el momento de la inscripción (NF)

Nueva función implementada para la inscripción a actividades que pueden seguirse de forma presencial u online.

Q2F14. Personalización de la plantilla del mensaje que avisa de que la inscripción ha sido validada (CIM)

Se añade a la gestión de plantillas del campus la posibilidad de definir la plantilla del mensaje que el administrador envía desde el mantenimiento de matrículas para comunicar al alumno que su matrícula ha sido validada. El cuerpo del mensaje puede modificarse en cada matrícula. Se observa la necesidad de disponer de múltiples plantillas dirigidas a distintos modelos de cursos y la posibilidad de asociar a cada curso la correspondiente.

Q2F15. Alta masiva de usuarios y matrículas (CIM)

Característica inicial que permite crear usuarios y matrículas importando la información de archivos de Excel. Se han implementado mejoras dirigidas a mejorar el feedback del sistema tras la ejecución del proceso (generación de un fichero de resultados en el que se especifican las causas de los casos no procesados) y la comunicación con el alumno (posibilidad de enviar un mensaje de aviso de validación de la matrícula).

Q2F16. Tres configuraciones estructurales: simples, compuestos por aulas, compuestos por módulos (CI)

Configuraciones estructurales para la organización de cursos. Característica inicial que se mantiene.

Q2F17. Nivel de estructura superior al curso: itinerario (CIND)

Se identifica la necesidad de disponer de un nivel jerárquico por encima de los implementados (curso, módulo, aula) en programas de formación de gran alcance u organizados en itinerarios formativos.

Q2F18. Módulos sin aulas (NFND)

Se identifica la necesidad de poder crear en los cursos compuestos por módulos, módulos sin aulas para resolver de forma óptima situaciones especiales (bienvenida, proyecto final).

Q2F19. Definir nombres de las partes del curso (NFND)

Se observa la necesidad de poder especificar en cada curso la nomenclatura a utilizar en las partes que lo componen.

Q2F20. Edición de la información a mostrar en el catálogo de cursos mediante un formulario de texto enriquecido (NFND)

La escasez de perfiles con conocimiento de HTML en la gestión de las plataformas conduce a la necesidad de poder editar mediante formularios de texto enriquecido las partes que actualmente se configuran mediante páginas HTML creadas con editores externos.

Q2F21. Secciones opcionales (CI)

Característica inicial que permite especificar en la configuración del curso las secciones que lo compondrán.

Q2F22. Secciones adicionales (NFND)

En algunos cursos se observa la necesidad de crear más de una sección del mismo tipo con nombres diferentes. Se define solución basada en: 1) definir tipos de secciones; 2) poder utilizar varias secciones del mismo tipo nombradas según convenga.

Q2F23. Sección de inicio según el rol (CI)

Característica inicial que permite definir para cada rol de usuario a qué parte accede cuando hace clic sobre el título del curso en la página Mi campus. Se mantiene sin cambios.

Q2F24. Repositorio de recursos (RR)

Formado por todos los recursos publicados en la sección Actividades de las AP, los módulos y los cursos. Requiere replanteamiento que identifique los recursos de forma unívoca y evite replicación física de los mismos.

Q2F25. Mostrar recurso en el menú principal del curso (NF)

Nueva función implementada para disponer de la opción de añadir en el menú principal del curso enlaces a recursos concretos de la sección Actividades (foros, guía de estudio, etc.)

Q2F26. Acceso a los contenidos, evaluaciones y autoevaluaciones desde la sección Actividades (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría acceder a las distintas partes del curso desde la sección Actividades.

Q2F27. Acceso a los recursos desde otras partes del curso (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría acceder a recursos de la sección Actividades desde otras secciones (Presentación, Contenidos, etc.). Permitiría mantener oculta la sección Actividades.

Q2F28. Plantillas con distintas composiciones para los elementos del curso (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría elegir entre distintas formas de organizar el curso.

Q2F29. Plantillas de composiciones para la configuración de la sección Contenidos (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría elegir entre diferentes formas de componer la sección Contenidos.

Q2F30. Plantillas de composiciones para la configuración de la sección Actividades (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría elegir entre diferentes formas de componer la sección Actividades.

Q2F31. Valores de defecto configurados a nivel de campus (CI)

Característica inicial que permite definir a nivel de campus los valores que adoptan por defecto algunos parámetros de la configuración del curso.

Q2F32. Gestión de plantillas de composiciones a nivel de campus (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría definir y gestionar plantillas con distintas composiciones para la organización del curso y de partes concretas del curso.

Q2F33. Repositorio de pruebas (CIM)

Conjunto de pruebas de evaluación y autoevaluación de un AP. Se modifica el funcionamiento inicial que implicaba copia física de la prueba en el contexto de los cursos mediante la centralización de las pruebas en el AP.

Q2F34. Pruebas tipo test de preguntas aleatorias (CI)

Función inicial que permite definir repositorios de preguntas a utilizar para componer el examen de forma aleatoria según los parámetros especificados en la configuración del mismo.

Q2F35. Pruebas tipo test grupos de preguntas aleatorias (CIND)

Función inicial no desarrollada mediante la cual se podrían definir exámenes completos a recuperar de forma aleatoria en el momento en que el alumno va a realizar la evaluación.

Q2F36. Pruebas abiertas (CI)

Característica inicial que permite proporcionar al alumno el enunciado de una actividad y un espacio para la resolución o entrega de la resolución.

Q2F37. Informe estadístico sobre las respuestas de los alumnos en las evaluaciones (NF)

Nueva función desarrollada que permite a tutores y coordinadores conocer para cada pregunta el porcentaje de alumnos que la han contestado correctamente además del porcentaje de alumnos que ha seleccionado cada una de las distintas opciones de respuesta.

Q2F38. Feedback test evaluación (CIM)

A la función inicial que permite especificar en la configuración del curso si se muestra al alumno el examen corregido una vez lo entrega se han añadido nuevas opciones: 1) no mostrar la corrección en las respuestas no contestadas; 2) permitir el acceso posterior al examen corregido.

Q2F39. Restringir evaluación a haber completado los contenidos del aula (NF)

Nueva función que permite activar la evaluación del curso una vez se ha completado la navegación por los contenidos SCORM del curso.

Q2F40. Ítems de evaluación (CIM)

Permiten asociar pruebas tipo test o pruebas abiertas a los elementos evaluables del aula, módulo o curso. Al desarrollo inicial se le han añadido matices como la posibilidad de asociarles una prueba SCORM o definir una fecha de inicio de acceso al ítem. En algunos casos, se ha manifestado la necesidad de poder decidir también la fecha fin de acceso a la evaluación.

Q2F41. Fórmula de cálculo de la nota final (CI)

Función inicial que permite definir la fórmula de cálculo de la nota final del aula, módulo o curso mediante una combinación de ítems de evaluación tipo test, tipo prueba abierta o nota final de aula o módulo. Se mantiene sin modificaciones.

Q2F42. Ítems de autoevaluación tipo SCORM (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría asignar a los ítems de autoevaluación pruebas SCORM.

Q2F43. Ítems de autoevaluación tipo caso resuelto (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría crear ítems de autoevaluación en los que se proporciona al alumno el enunciado y su resolución de forma espaciada en el tiempo.

Q2F44. Acceso a las evaluaciones y autoevaluaciones desde otras partes del curso (NFND)

Posibilidad de acceder a las evaluaciones y autoevaluaciones desde secciones distintas a la sección Evaluación.

Q2F45. Roles opcionales: tutor, coordinador de módulo, coordinadores de curso (CI)

Característica inicial que permite de forma opcional asociar tutores a las aulas y coordinadores a los módulos y al curso.

Q2F46. Aulas con varios tutores a disposición del alumno (NFND)

Nueva función no implementada que permitiría definir múltiples tutores con visibilidad sobre todos los alumnos en una misma aula.

Q2F47. Más de un usuario con el rol de coordinación del curso (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría definir más de un coordinador a nivel de curso.

Q2F48. Buzones de comunicación. Lista de pendientes (CI)

Característica inicial que permite ver a coordinadores y tutores, en una misma vista, los buzones en los que tienen tareas pendientes (alumnos con los que no ha contactado, mensajes marcados y mensajes no leídos).

Q2F49. Lista de alumnos y acceso a los buzones de comunicación privados entre coordinador/tutor y alumno (CI)

Característica inicial que permite a tutores y coordinadores visualizar la lista de buzones de comunicación privados con los alumnos.

Q2F50. Envío de mensaje a los alumnos seleccionados (CI)

Característica inicial que permite enviar un mensaje a todos los alumnos seleccionados.

Q2F51. Plantillas para la edición de mensajes (NF)

Nueva función que permite definir a nivel de campus plantillas para los mensajes a enviar a los alumnos durante la dinamización de los cursos.

Q2F52. Etiquetas para la personalización de los mensajes (NF)

Nueva función que permite recuperar información del alumno, matrícula o curso en el cuerpo de un mensaje mediante etiquetas que se sustituyen por los valores correspondientes.

Q2F53. Opción de envío de copia del mensaje por email (NF)

Nueva función que permite enviar copia de los mensajes por correo electrónico.

Q2F54. Organización de los mensajes en conversaciones (CI)

Modelo inicial para la organización de los buzones de comunicación privados entre dos usuarios, basado en conversaciones ordenadas de forma cronológica inversa compuestas a su vez por intervenciones. Se mantiene sin modificaciones.

Q2F55. Copiar recursos al aula plantilla o a otros cursos (NF)

Nueva función que permite copiar los recursos publicados en la sección Actividades en un aula dentro de un curso al AP correspondiente o a otras aulas de otros cursos basadas en el AP.

Q2F56. Seguimiento de los alumnos en el curso/módulo/aula (CI)

Característica inicial que muestra el listado de alumnos e información sobre su progreso.

Q2F57. Seguimiento del alumno en el curso/módulo/aula (CIM)

Característica inicial que muestra información del progreso de un alumno en un aula, módulo o en el curso. Se ha mejorado incorporando informes detallados de la actividad del alumno.

Q2F58. Gestión de las convocatorias consumidas por el alumno (CI)

Característica inicial que permite cancelar convocatorias consumidas por el alumno proporcionándole nuevas oportunidades para superar la evaluación.

Q2F59. Informes de actividad y alertas recibidas por el alumno (NF)

Nueva función que recopila la relación de avisos y alertas que se han enviado a un alumno.

Q2F60. Informe de actividad del curso (CIM)

Característica inicial que muestra el detalle de la actividad registrada en el curso.

Q2F61. Informe de registros de acceso del alumno (NF)

Nueva función que recopila información sobre todos los accesos del alumno al curso.

Q2F62. Informe de actividad SCORM del alumno (NF)

Nueva función que permite ver el detalle del progreso del alumno por los contenidos SCORM.

Q2F63. Informe de progresión en el curso (NF)

Nueva función que permite consultar la evolución del número de alumnos que acceden al curso durante las primeras semanas.

Q2F64. Informe de actividad SCORM del curso (NF)

Nueva función que muestra la lista de alumnos con información sobre su progreso por los contenidos SCORM.

Q2F65. Informe de actividad en los foros (NF)

Nueva función que muestra información sobre la intervención de los alumnos en los foros.

Q2F66. Generación y descarga de informes de actividad según parámetros especificados en un fichero de Excel (NF)

Nueva función que permite descargar ficheros de Excel con información detallada sobre el uso de los buzones de comunicación, el progreso y la actividad de los alumnos en el curso. Un conjunto de parámetros permiten acotar la información a incluir en los informes.

Q2F67. Informe alumnos (NF)

Nueva función que muestra la lista de alumnos y un resumen de su actividad en el curso (fecha de primer acceso, fecha de último acceso, duración promedio de los accesos, etc.).

Q2F68. Campo código para la identificación manual del curso (CI)

Característica inicial que permite definir un alias para el curso y facilitar su localización, ordenación y filtrado.

Q2F69. Campos temas y tipo de curso para la clasificación de los cursos (CI)

Característica inicial que permite clasificar los cursos por área temática y tipo de programa formativo.

Q2F70. Campo estado para la gestión del curso (CI)

Característica inicial para la gestión de cursos que permite especificar manualmente si el curso se encuentra en preparación, disponible o retirado.

Q2F71. Listado configurable con filtros para la localización de uno o un conjunto de cursos (CI)

Característica inicial del mantenimiento de cursos que permite localizar, filtrar y ordenar los cursos.

Q2F72. Función crear y guardar consultas (CI)

Característica inicial del mantenimiento de cursos que permite crear y guardar consultas a reproducir posteriormente especificando los filtros a aplicar y los campos a mostrar en el listado.

Q2F73. Función Exportar datos del listado (NF)

Nueva función del mantenimiento de cursos que permite exportar a un fichero de Excel el resultado de una consulta realizada.

Q2F74. Publicar contenidos alternativos a los del aula plantilla (CIM)

Característica inicial modificada que permite configurar en las aulas de los cursos contenidos alternativos a los del AP correspondiente.

Q2F75. Función restaurar sección Presentación de las aulas (CI)

Característica inicial que permite reemplazar el contenido de la sección Presentación de las aulas con los contenidos configurados en el AP correspondiente en el momento de ejecutar la restauración.

Q2F76. Función restaurar sección Actividades de las aulas (CI)

Característica inicial que permite reemplazar los recursos publicados en la sección Actividades de las aulas con los recursos configurados en el AP correspondiente en el momento de ejecutar la restauración.

Q2F77. Transferencia de cambios en la estructura del curso a las matrículas (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría transferir a las matrículas los cambios realizados en la estructura de los cursos.

4.2 Estrategia 2: Cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta (Q3)

El análisis de esta estrategia tiene como objetivo dar respuesta a la tercera cuestión de la investigación (Q3) centrada en la identificación de los requisitos que debería satisfacer el VLE para gestionar de forma eficaz los cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta. Para ello se analiza el uso de cursos abiertos y cerrados en cada uno de los cuatro contextos atendiendo a aspectos diversos como la configuración del curso, su longevidad, el uso de los buzones de comunicación, la evolución del número de matrículas a lo largo del tiempo, etc.

La Figura 115 muestra las variables utilizadas en el análisis. El análisis de los datos registrados en las plataformas se complementa con el análisis cualitativo de la información almacenada en el sistema de soporte y gestión de incidencias para una mejor comprensión de la realidad de los cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta y sus implicaciones.

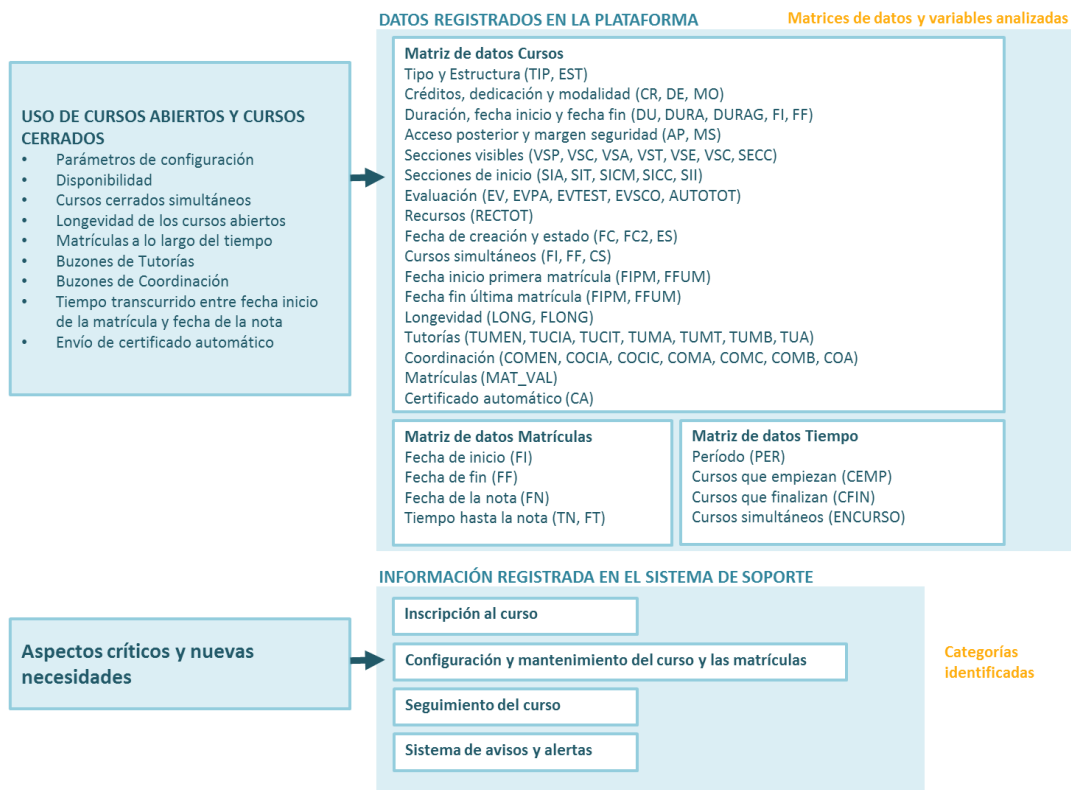


Figura 115. Matrices de datos, variables y categorías para el análisis de los cursos abiertos

4.2.1 Configuración de los cursos

La variable *Tipo* de la matriz de datos *Cursos* indica si el curso es de calendario (cursos cerrados) o mantiene la matrícula permanentemente abierta (cursos abiertos). En los contextos estudiados nos encontramos con las siguientes situaciones en relación con el tipo de cursos (Figura 116): proporción similar de cursos abiertos y cerrados (UPCplus); claro predominio de los cursos abiertos (EF); claro predominio de los cursos cerrados (MA) y uso exclusivo de cursos abiertos (SP).

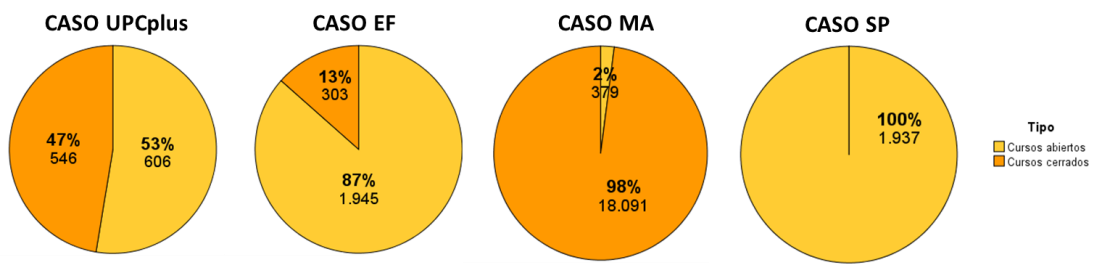


Figura 116. Porcentaje de cursos abiertos y cursos cerrados en los contextos analizados

Por otra parte, la tabulación cruzada de la variable *Tipo* con otros parámetros de configuración y el análisis segmentado de la información nos permite identificar algunos de los criterios seguidos en la configuración de ambos tipos de cursos e identificar similitudes y diferencias.

4.2.1.1 Estructura

En todos los contextos los cursos abiertos presentan un mayor porcentaje de cursos simples que los cerrados (Figura 117). Ello implica un aumento del porcentaje de cursos compuestos en los cursos cerrados.

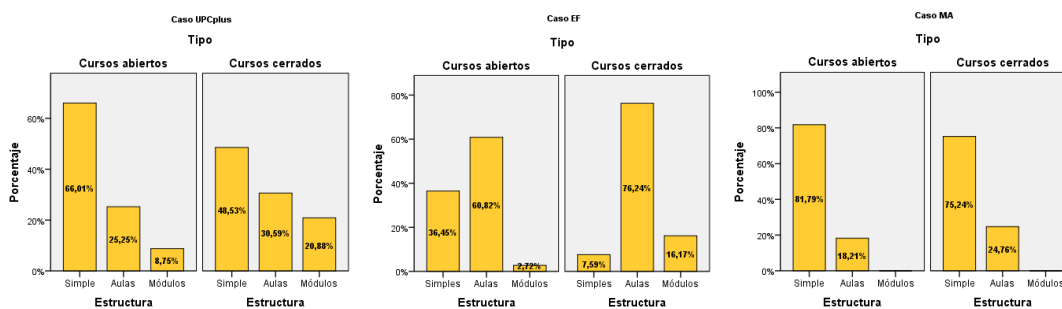
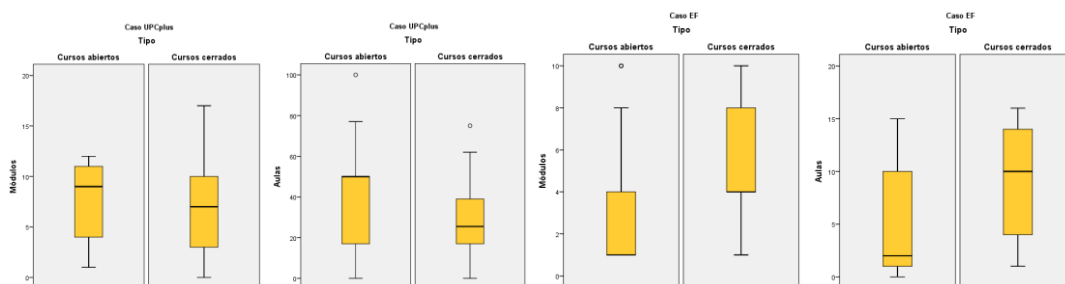


Figura 117. Porcentaje de cursos abiertos y cursos cerrados en los contextos analizados

Respecto al número de módulos y aulas configurados en los cursos compuestos, observamos diferencias en las distribuciones correspondientes a los cursos abiertos y cursos cerrados especialmente en los cursos compuestos por módulos (Figura 118). Atendiendo a las medianas, en UPCplus el número de aulas y módulos es mayor en los cursos abiertos mientras que en EF sucede al contrario.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

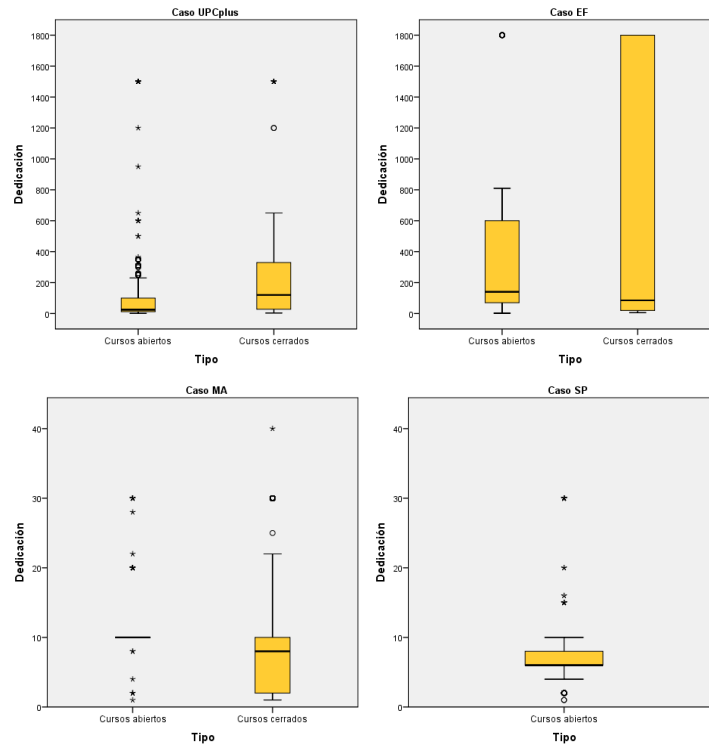
Figura 118. Número de módulos y aulas en los cursos compuestos por módulos

4.2.1.2 Dedicación

Respecto a la relación entre la variable *Dedicación* y el tipo de curso (abierto o cerrado), tanto en UPCplus como en EF se observa un mayor número de casos no válidos en los cursos cerrados y unos valores mayores de la media, la moda y el rango intercuantil en este tipo de cursos (Figura 119). En el caso de MA los cursos abiertos presentan principalmente una dedicación de 10h (moda=mediana=extremos del rango intercuantil=10). En SP todos los cursos son abiertos. En general, observamos una mayor dispersión de la dedicación en los cursos cerrados.

El análisis de la variable en función del *Tipo* y la *Estructura* del curso (Figura 120) indica que:

- 1) los cursos con dedicaciones mayores son cursos abiertos compuestos por módulos tanto en UPCplus como en EF;
- 2) en general los cursos simples presentan una menor dispersión de valores en relación a la dedicación;
- 3) los cursos simples abiertos de MA presentan una dedicación de 10h.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 119. Diagramas de caja de la variable Dedicación en función del tipo de curso

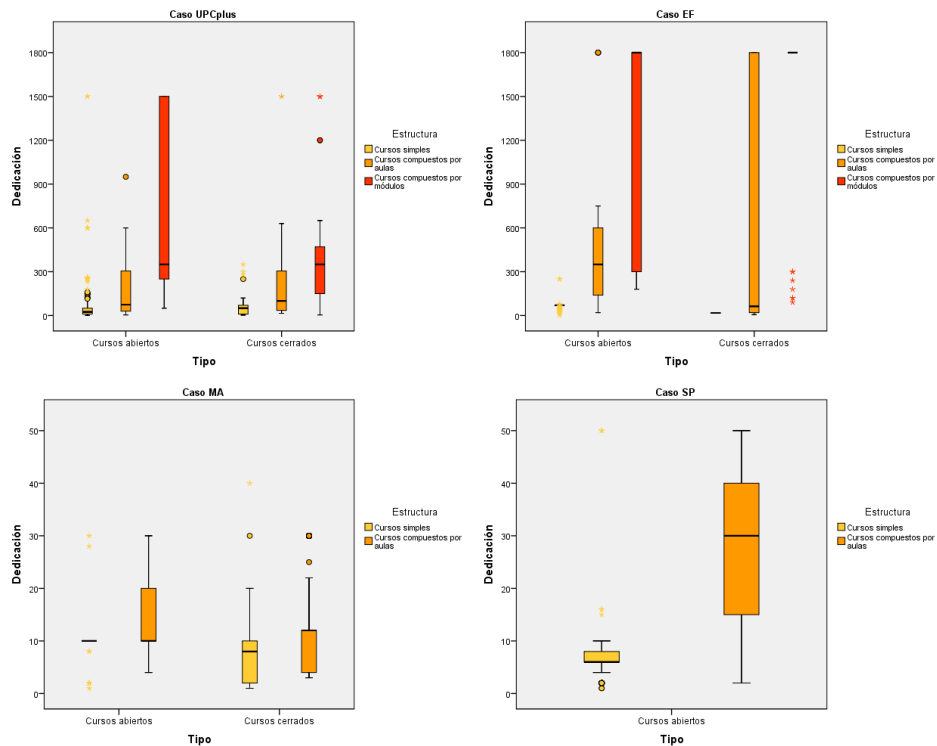


Figura 120. Diagramas de caja de la variable Dedicación en función de la estructura y el tipo de curso

4.2.1.3 Modalidad

En cada contexto se identifican criterios diferentes en relación a la forma de configurar los cursos online: predominio de cursos abiertos (UPCplus y EF) (Figura 121), predominio de cursos cerrados (MA) y uso exclusivo de cursos abiertos (SP). Los cursos semipresenciales y presenciales se han configurado mayoritariamente como cerrados. Todos los cursos presenciales se han configurado como cerrados.

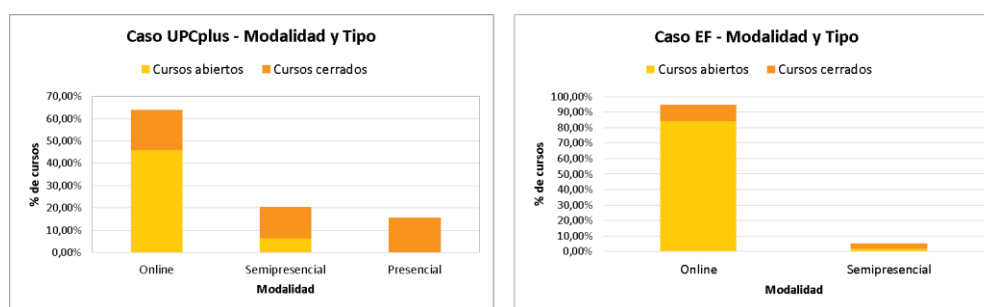
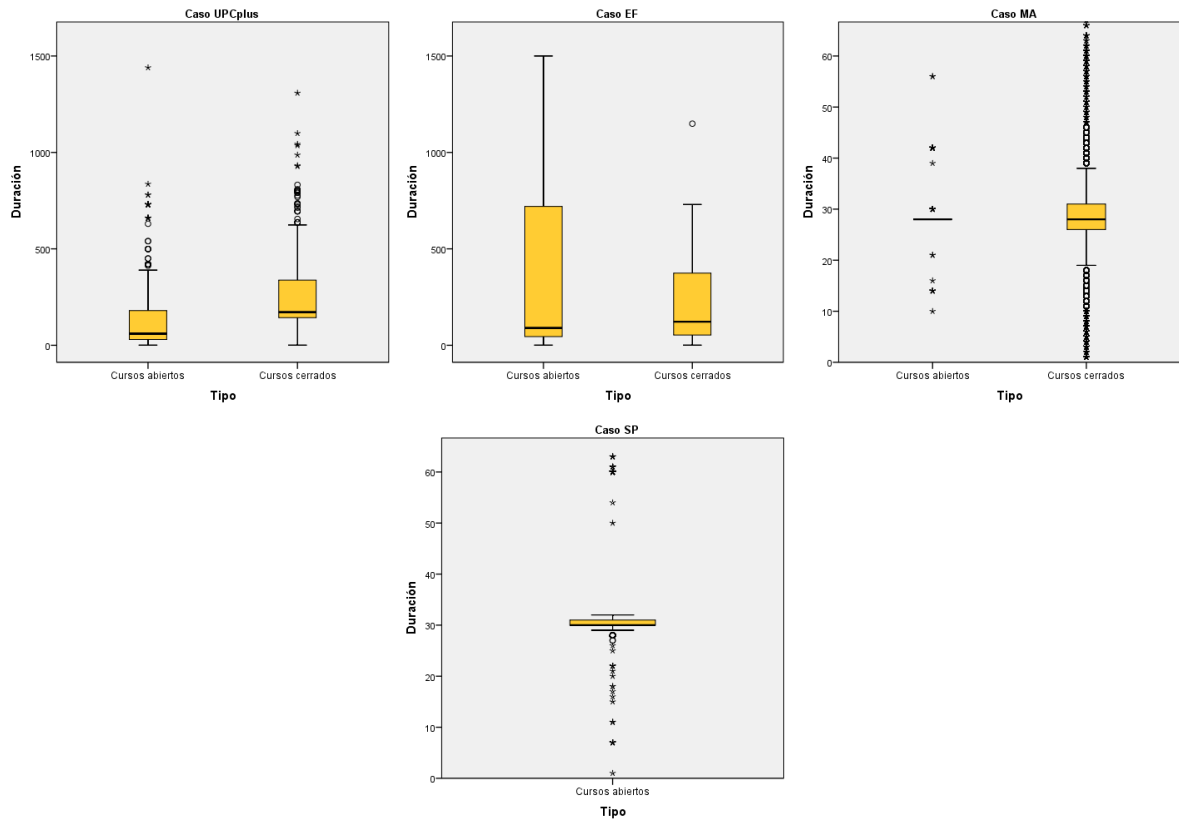


Figura 121. Tipo de cursos en función de la Modalidad

4.2.1.4 Duración (en días)

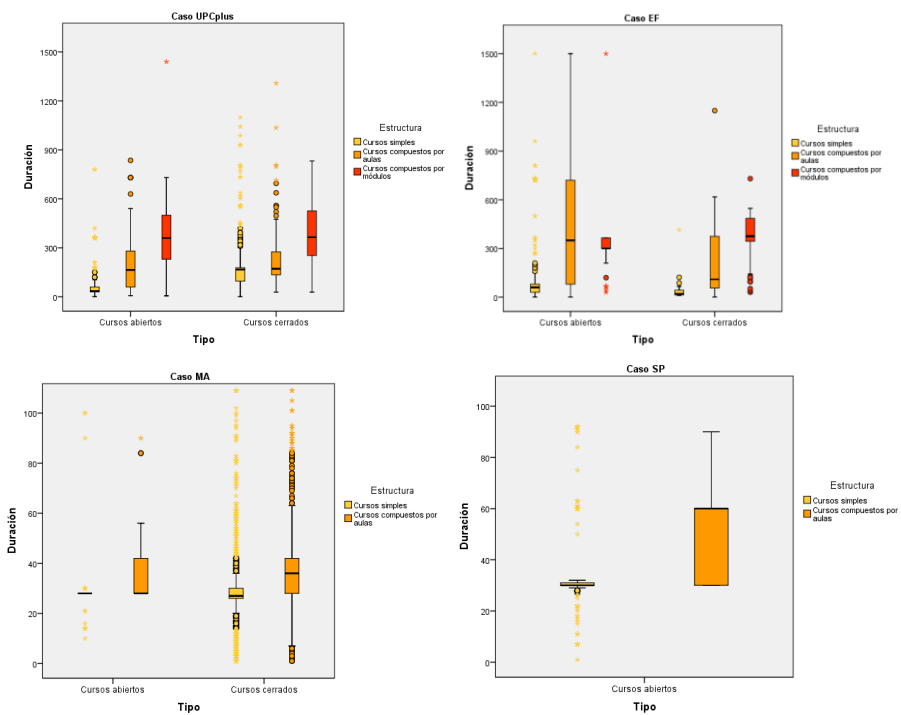
Al analizar la variable en relación con la variable *Tipo*, observamos que en UPCplus los cursos cerrados (moda=mediana=172) presentan en general duraciones superiores a las de los abiertos (moda=30, mediana=60) (Figura 122). En EF sin embargo los cursos más largos suelen ser abiertos. En MA los cursos abiertos -salvo casos excepcionales- presentan una duración de 28 días (moda=mediana=28; rango intercuantil=1). Los cursos cerrados presentan una mayor dispersión de valores. En SP, la duración de los cursos (todos abiertos) se encuentra muy concentrada alrededor de los 30 días (moda=mediana=30; rango intercuantil=1).

Atendiendo a las variables *Estructura* y *Tipo* los cursos más largos son los compuestos por módulos -abiertos o cerrados- en UPCplus y los abiertos compuestos por aulas en EF.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 122. Duración de los cursos en función de la variable Tipo



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 123. Duración de los cursos en función de las variables Tipo y Estructura

4.2.1.5 Evaluación

La evaluación en los cursos abiertos se realiza predominantemente mediante exámenes online. En UPCplus más de la mitad de los cursos cerrados se evalúan mediante fórmulas presenciales o mixtas.

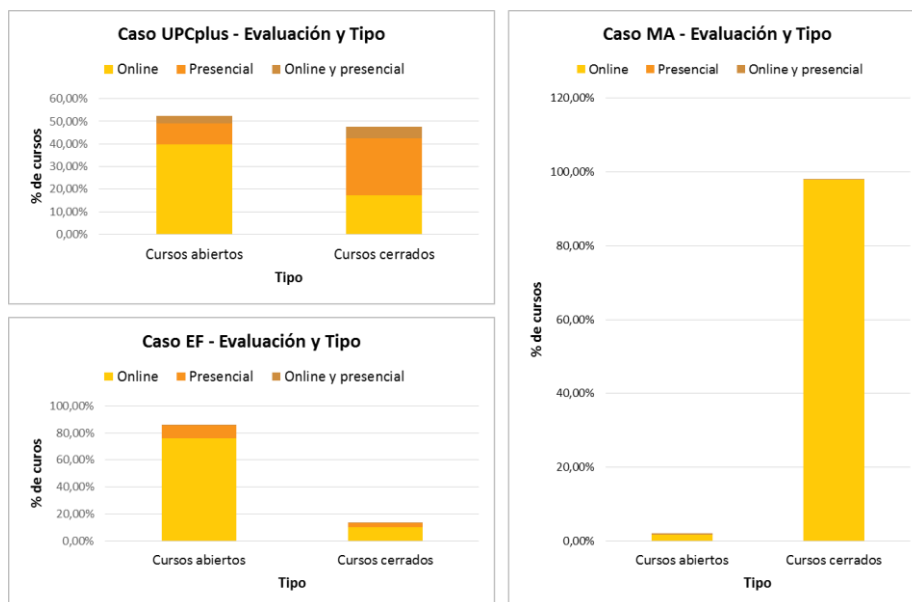


Figura 124. Componentes de la Evaluación en función del tipo de curso

4.2.1.6 Acceso posterior

En UPCplus se ha especificado un valor de acceso posterior distinto de cero en el 74% de los cursos abiertos y en el 90% de los cursos cerrados. En los cursos cerrados la distribución de frecuencias se encuentra muy concentrada (mediana y moda coinciden en 14; rango intercuantílico entre 14 y 15).

En EF se utiliza el parámetro en aproximadamente el 70% de cursos abiertos y cerrados. En los cursos cerrados la dispersión de valores de la variable es mayor (rango intercuantílico entre 30 y 180).

En MA se utiliza en el 92% de los cursos cerrados y en el 38% de los abiertos. Los cursos abiertos tienen configurado un valor de dos días (moda=mediana=2; rango intercuantílico=0) y en los cursos cerrados se observa una mayor dispersión de valores, siendo 2 y 5 los valores más frecuentes.

En SP, se ha especificado en el 46% de los casos. La mediana, la moda y los extremos del rango intercuantil coinciden en 14. En los cursos simples el valor más frecuente es 14 y en los compuestos por aulas, 3.

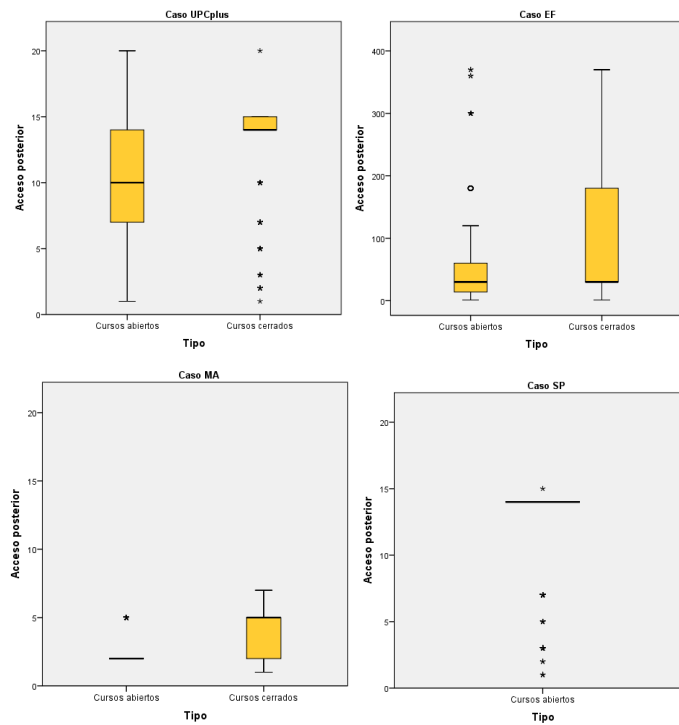
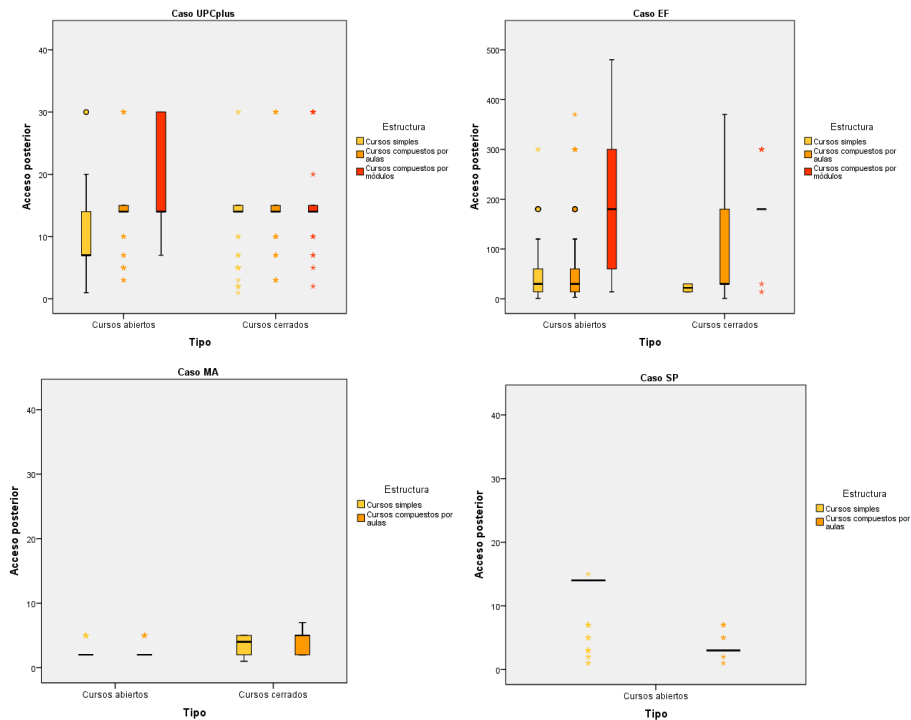


Figura 125. Diagramas de caja del Acceso posterior en función del Tipo de curso

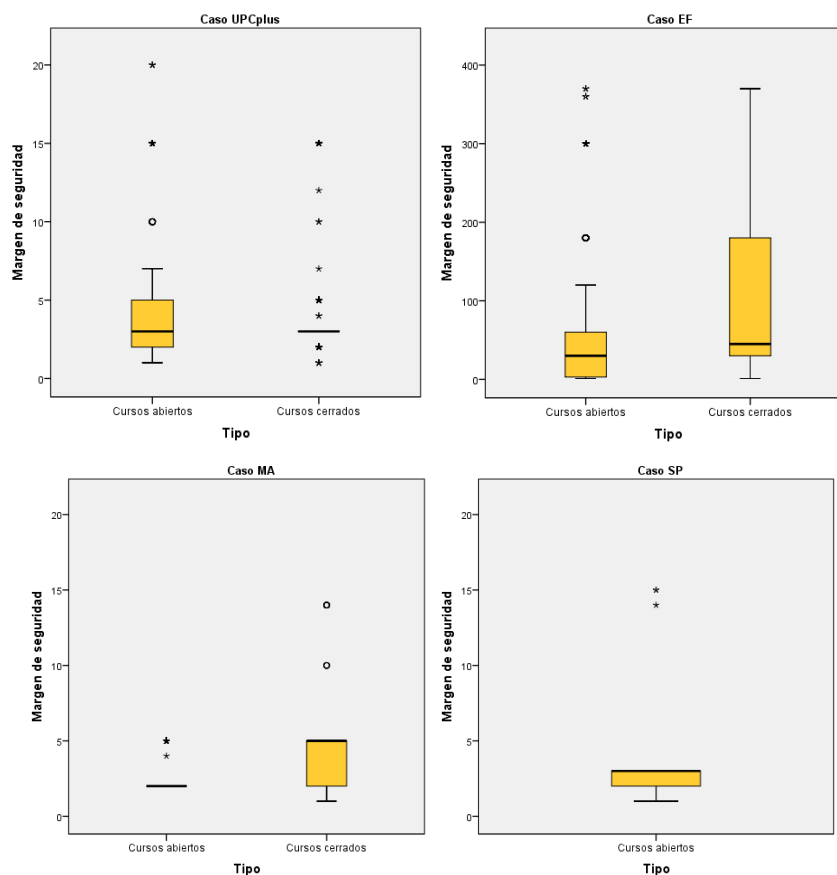


Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 126. Diagramas de caja del Acceso posterior en función del Tipo y la Estructura

4.2.1.7 Margen de seguridad

En UPCplus y EF alrededor del 60% de los cursos abiertos y cerrados tienen especificado un margen de seguridad. En UPCplus, en los cursos abiertos el 50% de los cursos alrededor de la mediana (3) presentan valores comprendidos entre 2 y 5. En los cursos cerrados el valor es principalmente 3 (moda, mediana y extremos del rango intercuantil coinciden) aunque existen valores extremos de hasta 158 días e, incluyendo en el análisis la variable *Estructura*, observamos que los cursos simples cerrados son los que presentan una mayor dispersión de valores de la variable (Figura 128).

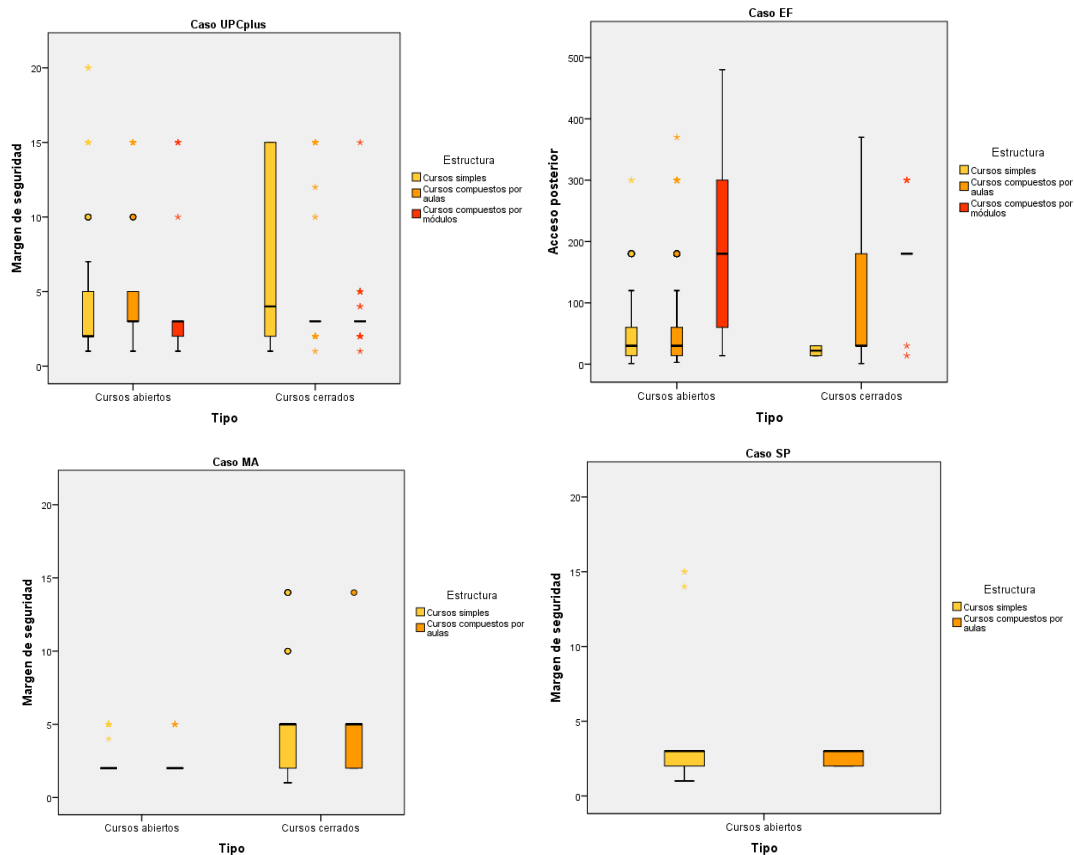


Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 127. Margen de seguridad de los cursos en función de la variable Tipo

En EF los valores del parámetro son mucho mayores (mediana de 35 en los abiertos y 40 en los cerrados; la moda es 30 en ambos tipos de curso). En los cursos cerrados la dispersión por encima de la mediana es mucho más grande que en los cursos abiertos. No obstante, teniendo en cuenta la variable *Estructura*, se aprecia que los cursos abiertos compuestos por módulos son los que presentan una mayor dispersión de valores (Figura 127).

En MA el margen de seguridad se especifica en el 89% de los cursos abiertos y en el 38% de los cerrados. En los cursos abiertos, salvo casos extremos, el valor del parámetro es 2 (moda, mediana y extremos del rango intercuantil coinciden). Considerando la variable Estructura, observamos que tanto los cursos abiertos como los cerrados presentan distribuciones de valores del margen de seguridad similares independientemente de la configuración estructural del curso.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 128. Margen de seguridad en función de las variables Tipo y Estructura

4.2.1.8 Secciones visibles

En UPCplus, la combinación de secciones predominante para los cursos abiertos simples tiene todas las secciones visibles a excepción de la sección Tutorías (11101). Sin embargo, en los cursos cerrados simples, la combinación más frecuente utiliza las secciones Actividades y Coordinación (001001). La combinación predominante para los cursos compuestos mantiene todas las secciones visibles independientemente de si el curso es abierto o cerrado (1111.1). En EF, los cursos abiertos

y los cerrados coinciden en las combinaciones más frecuentes observadas en los cursos compuestos (0111.1 y 1111.1). En MA la combinación que predomina, a gran distancia de las que le siguen, responde a cursos simples con todas las secciones visibles (Tabla 44).

	Secciones	Frecuencia	Porcentaje
Cursos abiertos	111101	80	14,0
	1111.1	78	13,7
	111111	52	9,1
	10111	45	7,9
Cursos cerrados	1111.1	115	21,1
	001001	103	18,9
	0110.1	45	8,2
	0111.1	45	8,2

	Secciones	Frecuencia	Porcentaje
Cursos abiertos	0111.1	566	29,8
	1111.1	381	20,0
	011111	347	18,2
Cursos cerrados	0111.1	133	43,9
	1111.1	93	30,7
	0110.1	29	9,6

	Secciones	Frecuencia	Porcentaje
Cursos abiertos	111111	285	76,0
	0100.1	34	9,1
	1111.1	19	5,1
Cursos cerrados	111111	10762	59,5
	1111.1	3651	20,2
	110111	2763	15,3

	Secciones	Frecuencia	Porcentaje
Global	111111	1708	88,1

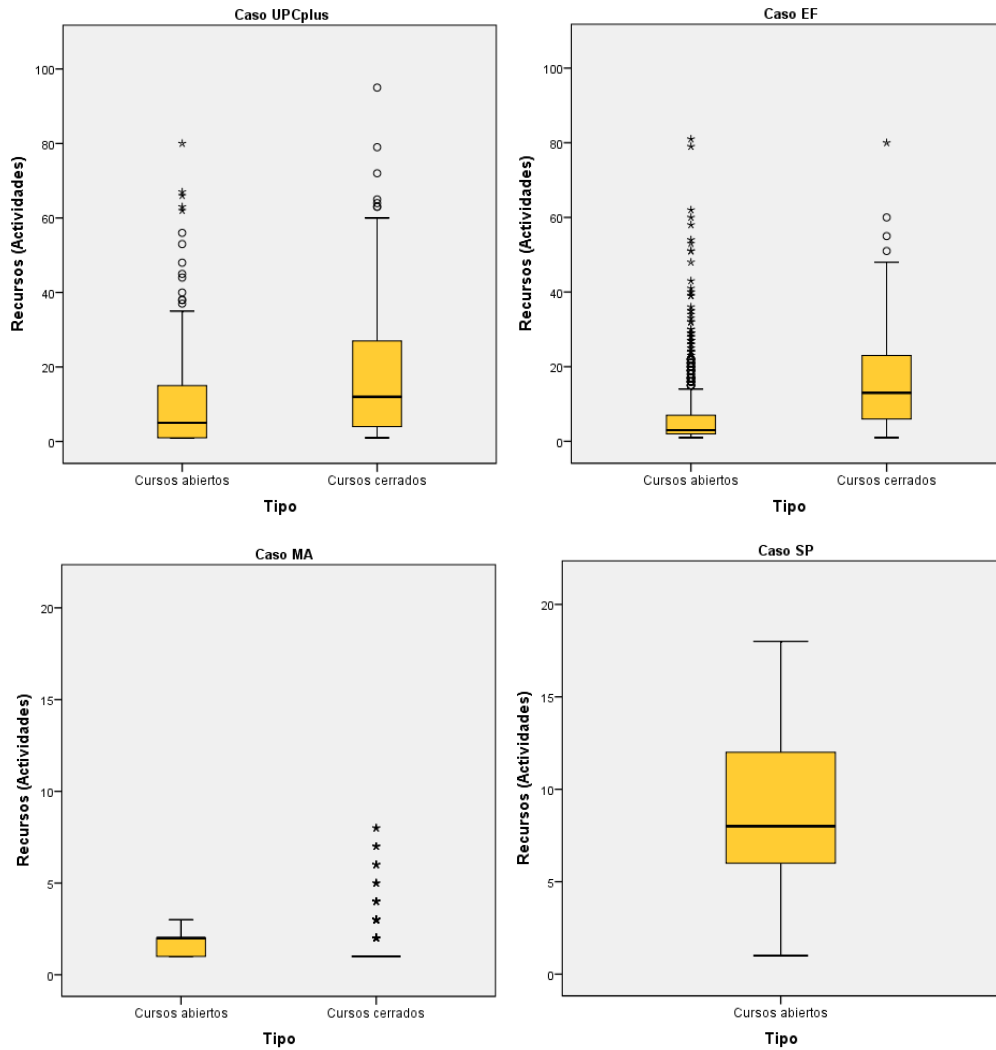
Se muestran las combinaciones presentes al menos en un 5% de los cursos de la categoría correspondiente

Tabla 44. Combinaciones de secciones visibles más frecuentes

4.2.1.9 Recursos en la sección Actividades

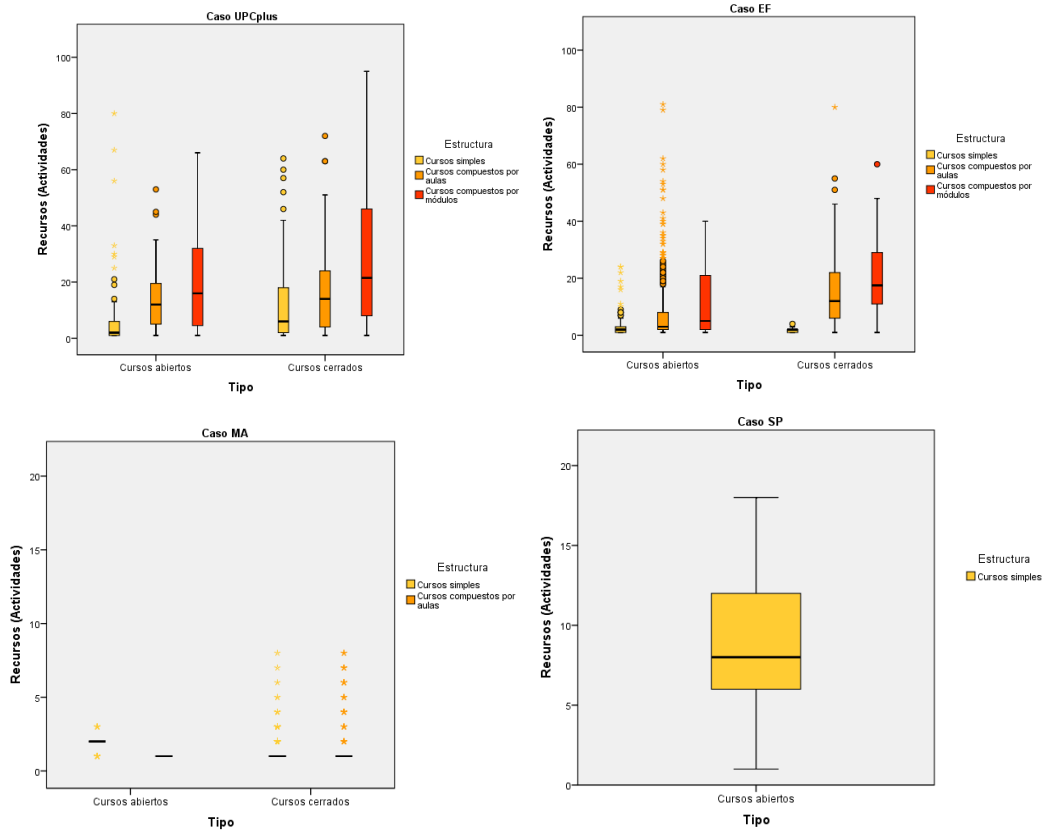
En UPCplus y EF existe un mayor porcentaje de cursos cerrados que tienen recursos publicados en la sección Actividades (68% en UPCplus y 79% en EF). De la misma forma, atendiendo a la mediana y al rango intercuantil, los cursos cerrados presentan un mayor número de recursos que los abiertos (Figura 129). En UPCplus, a pesar de que la moda es igual a la unidad en ambos tipos de cursos, la mediana es 5 en los cursos abiertos y 12 en los cerrados. En EF la mediana es 3 para los cursos abiertos y 13 para los cerrados. Introduciendo la variable *Estructura* en el análisis vemos que en ambos tipos de cursos, el número de recursos publicados aumenta con la complejidad del curso.

En MA el porcentaje de cursos con recursos publicados en la sección Actividades es bajo en ambos tipos de cursos (9% para los abiertos y 6% para los cerrados). Respecto al número de recursos publicados, en los cursos abiertos la moda y la mediana coinciden en 2 mientras que en los cerrados coinciden en 1. El análisis conjunto con la variable estructura muestra que en los cursos simples abiertos el número de recursos es 2 mientras que en el resto de configuraciones existe un único recurso en la sección Actividades (Figura 130).



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 129. Número total de recursos publicados en la sección Actividades en función del tipo de curso



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 130. Recursos en la sección Actividades en función de la estructura y el tipo del curso en UPCplus y EF

4.2.1.10 Ítems de evaluación y autoevaluación

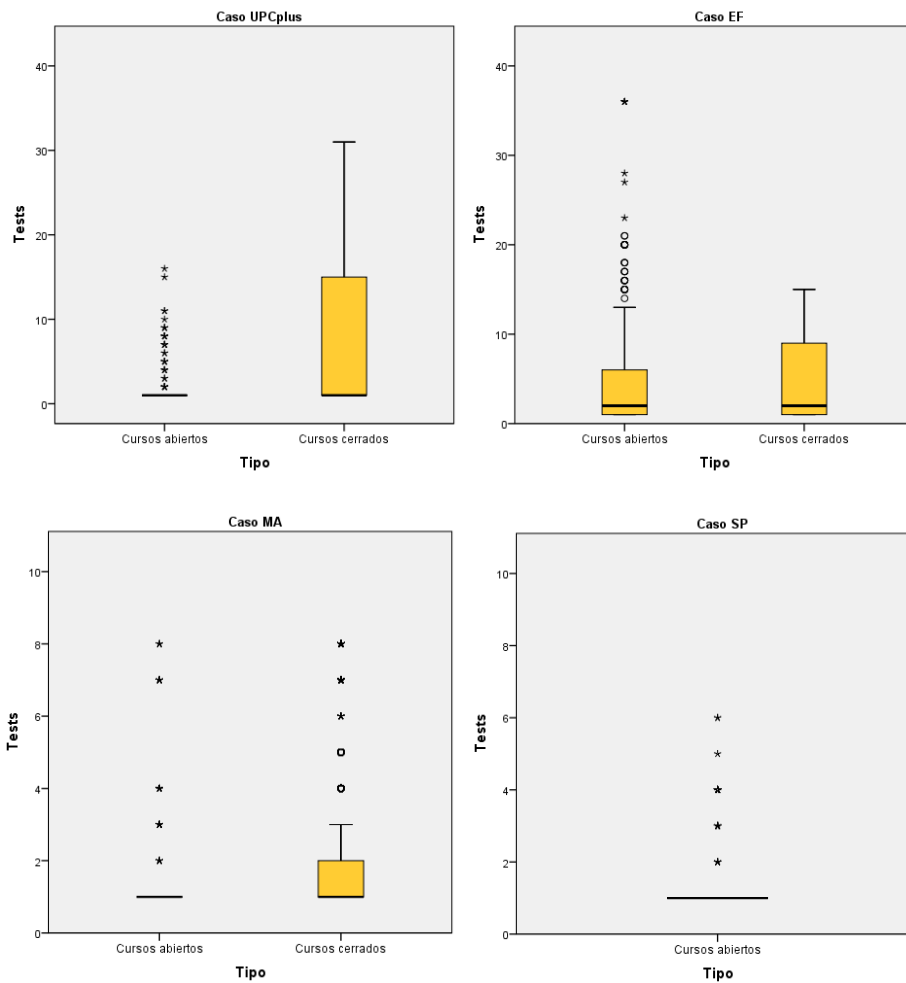
Exámenes tipo test

En UPCplus existe un mayor porcentaje de cursos abiertos con pruebas tipo test (52% respecto al 14% correspondiente a los cursos cerrados). En el resto de contextos el porcentaje de cursos abiertos y cerrados con ítems de evaluación tipo test es mucho mayor (supera el 80% en todos los casos).

Respecto al número de exámenes, en UPCplus los cursos abiertos acostumbran a tener un examen (media=moda=extremos rango intercuantil=1) mientras que en los cerrados la dispersión es mayor (Figura 131). Existen valores extremos de hasta 62 exámenes en un curso. No obstante, considerando la variable Estructura observamos que, para los cursos abiertos, la dispersión en el número de exámenes aumenta al aumentar la complejidad del curso (Figura 132).

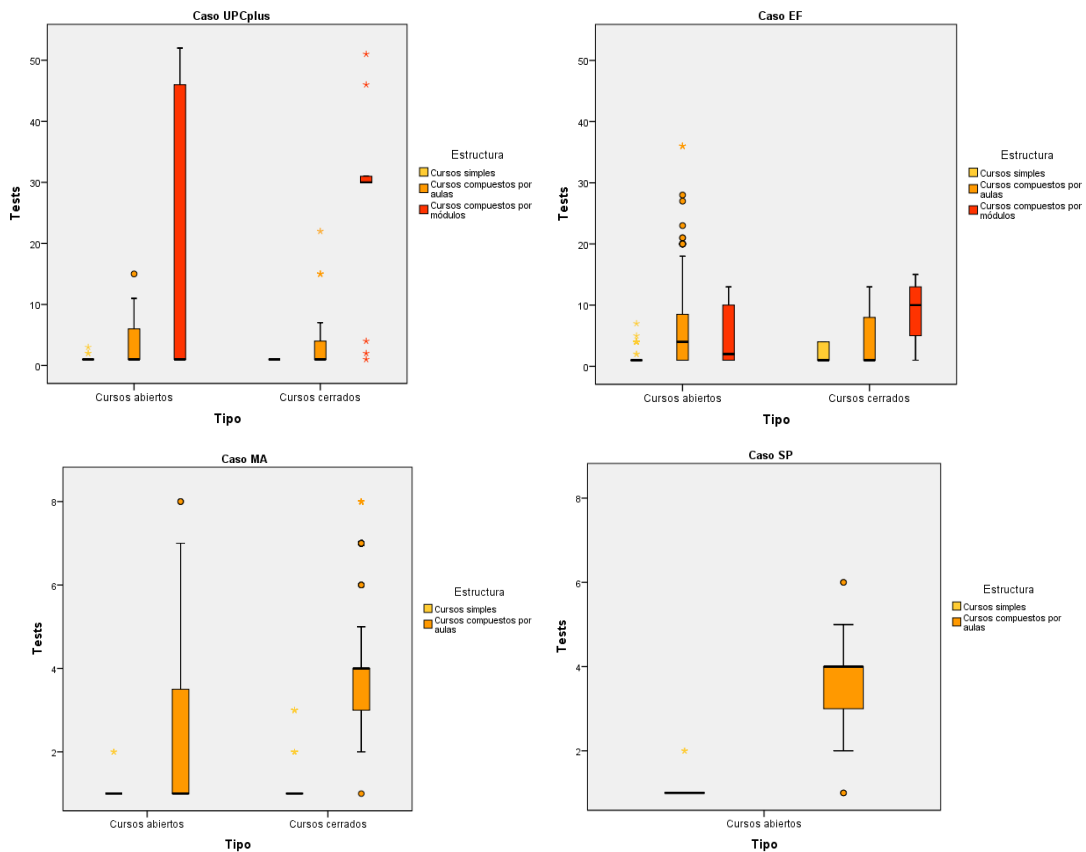
En EF la mediana y la moda del número de exámenes tipo test coincide en los cursos abiertos y en los cerrados. Teniendo en cuenta la estructura, vemos que los cursos abiertos compuestos por aulas y los cursos cerrados compuestos por módulos presentan una mediana mayor.

En MA, los cursos cerrados presentan una mayor dispersión de valores por encima de la mediana (1). Introduciendo la variable *Estructura* en el análisis observamos que la mediana y la moda correspondientes a los cursos cerrados compuestos por aulas es mayor (4) (Figura 132).



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 131. Diagramas de caja del número de ítems de evaluación tipo test en función del tipo de curso



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 132. Número de ítems de evaluación tipo test en función de la estructura y el tipo de curso

Pruebas abiertas

En UPCplus existe un mayor porcentaje de cursos cerrados con ítems de evaluación tipo prueba abierta (43% frente al 27% correspondiente a los cursos abiertos). Respecto al número de ítems, en los cursos abiertos la mediana, la moda y los extremos del rango intercuantil coinciden en 1 mientras que en los cerrados la mediana es de 2 y la dispersión sobre la mediana es mayor (Figura 133). Existen casos extremos de hasta 12 pruebas abiertas.

Dentro de los cursos abiertos, si consideramos la variable Estructura, observamos que los cursos abiertos compuestos por módulos presentan mayor dispersión sobre la mediana. En EF alrededor del 30% de los cursos (abiertos y cerrados) utilizan ítems de evaluación tipo prueba abierta. En todos los casos se utiliza una única prueba abierta (Figura 134).

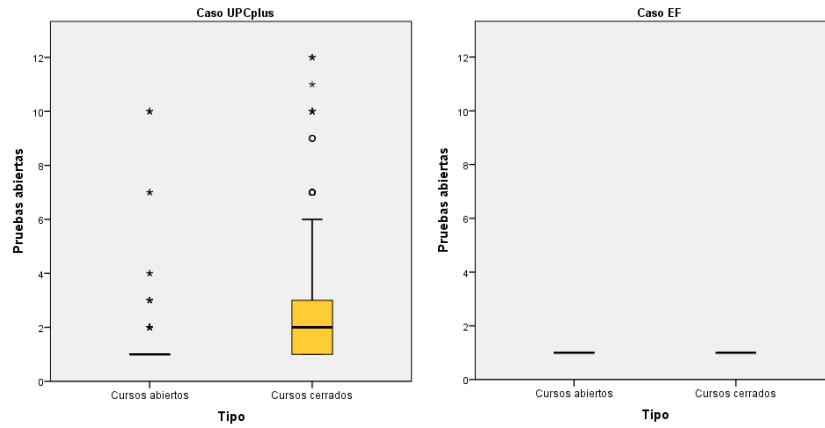
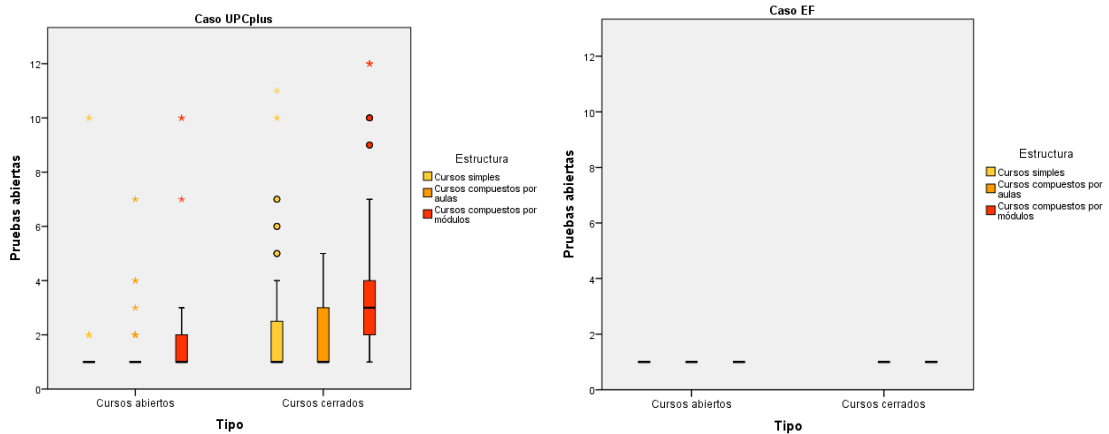


Figura 133. Número de ítems de evaluación tipo prueba abierta en función del tipo de curso



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 134. Número de ítems de evaluación tipo prueba abierta en función de la estructura y tipo de curso

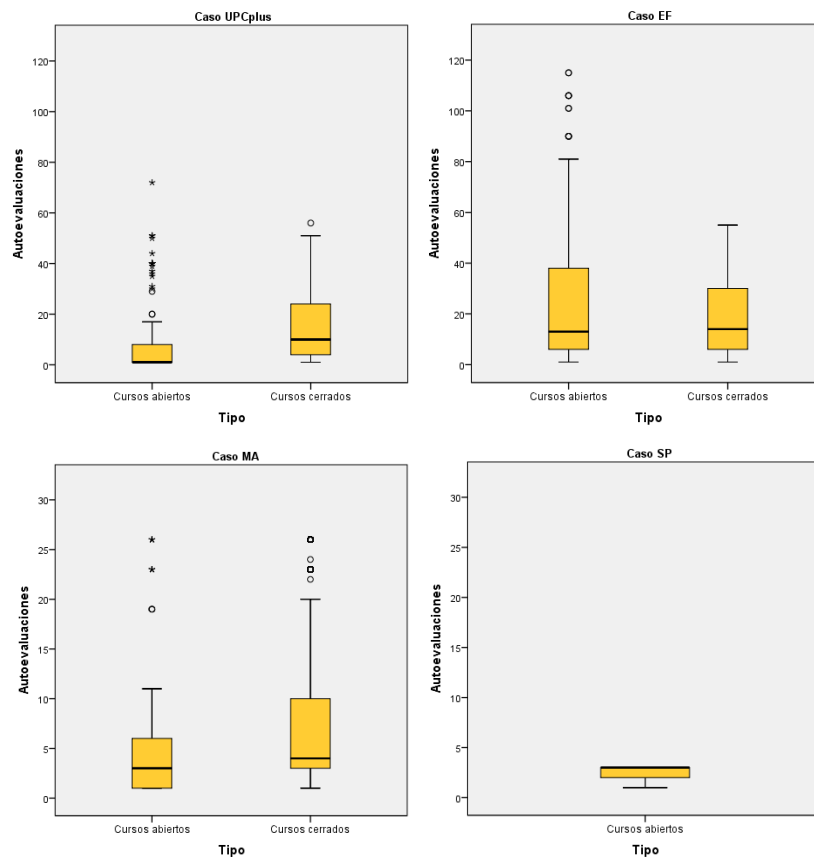
Autoevaluaciones

En UPCplus, el 45% de los cursos abiertos y el 32% de los cerrados utilizan autoevaluaciones. En los cursos cerrados el número de autoevaluaciones es mayor (mediana=10) que en los cursos abiertos (mediana=1). En ambos tipos de cursos, la mediana aumenta con la complejidad del curso.

En EF, el 31% de los cursos abiertos y el 43% de los cerrados tienen configurados ítems de autoevaluación. La mediana del número de ítems se sitúan en 13 (cursos abiertos) y 14 (cursos cerrados). En los cursos abiertos la dispersión sobre la mediana es mayor. El valor más frecuente es 8 en ambos tipos de curso. Considerando la variable *Estructura*, se observa que los cursos compuestos

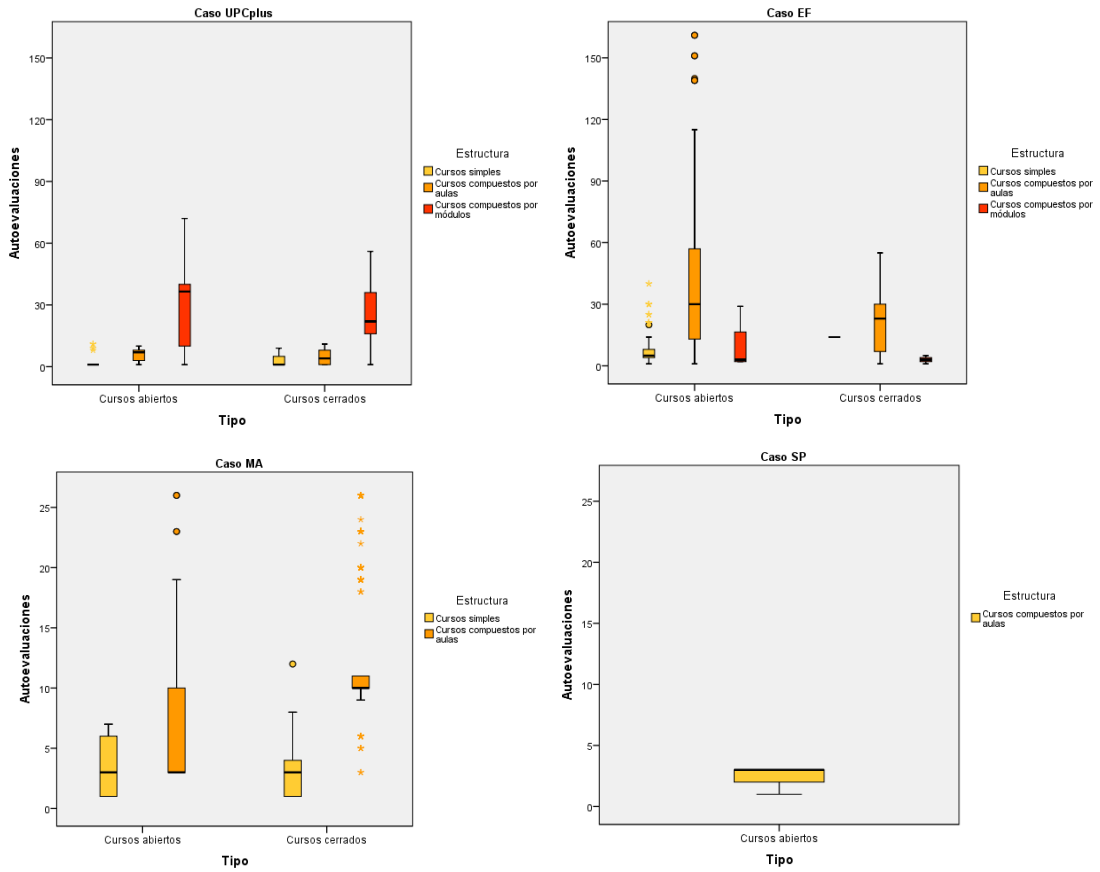
por aulas son los que presentan una mediana mayor y una mayor dispersión de valores en ambos tipos de cursos (abiertos y cerrados).

En MA, más del 90% de cursos abiertos y cerrados contienen autoevaluaciones. La mediana es de 3 en los cursos abiertos y de 4 en los cerrados. Los cursos cerrados presentan una mayor dispersión sobre la mediana. El análisis conjunto con la variable Estructura refleja que los cursos cerrados compuestos por aulas son los que presentan más autoevaluaciones (mediana=10).



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 135. Número de ítems de autoevaluación en función del tipo de curso



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 136. Número de ítems de autoevaluación en función de la estructura y el tipo del curso

4.2.2 Disponibilidad de los cursos

La variable *Estado* de la matriz de datos *Cursos* se corresponde con el campo Estado del formulario de alta y modificación de los cursos. Es una variable categórica que puede adoptar tres valores (En preparación, Disponible y Retirado). El análisis de los valores de la variable nos permite conocer el número de cursos disponibles (para su consulta o para la creación de nuevas matrículas) en el momento en que se extrajeron los datos en que se basa esta investigación.

En el momento del análisis más de la mitad de los cursos se encuentran en estado Disponible en todos los contextos. En UPCplus se observa un mayor porcentaje de cursos cerrados en estado Retirado, mientras que en MA sucede lo contrario. En todos los contextos el porcentaje de cursos abiertos en preparación es superior al de cursos cerrados en preparación.

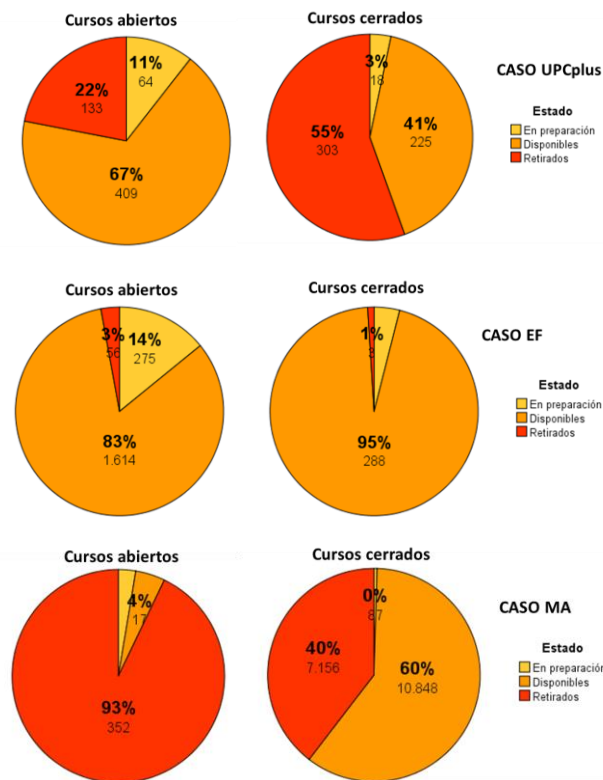
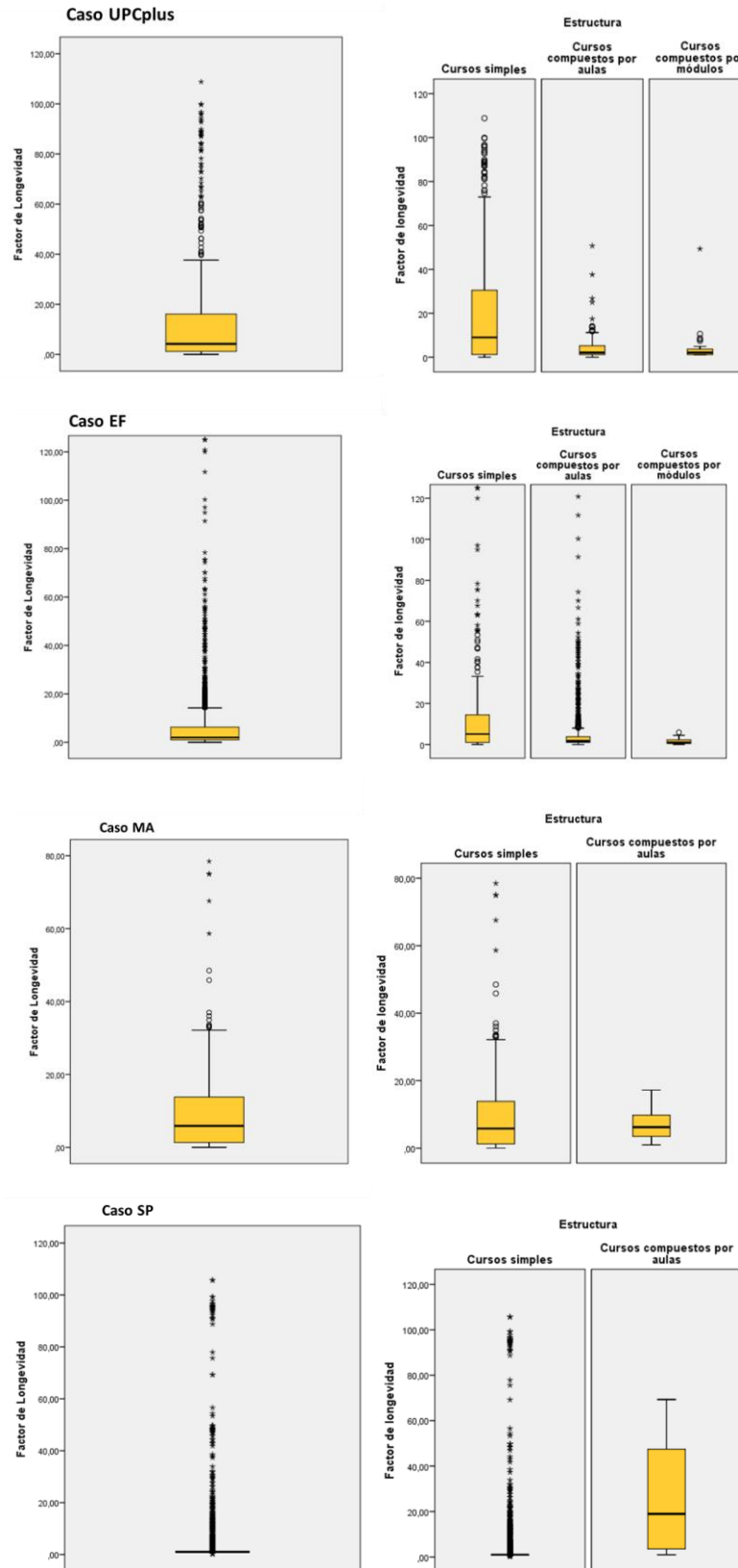


Figura 137. Estado de los cursos en función de la variables Tipo

4.2.3 Longevidad de los cursos abiertos

La variable *Longevidad* indica el tiempo transcurrido en días desde el inicio de la primera matrícula al curso hasta el fin de la última matrícula registrada en el momento en el que se realiza el análisis. Es una variable calculada que nos proporciona información sobre el período de vigencia de los cursos abiertos. Una segunda variable calculada, el *Factor de longevidad*, relaciona la longevidad del curso abierto con su duración ($Longevidad = Factor\ de\ longevidad * Duración$), indicando el número de veces que se habría repetido el curso durante el período de vigencia si se hubiera tratado como una edición cerrada.

En UPCplus y en EF la longevidad de algunos cursos supera los 10 años. En ambos contextos, los cursos simples son los que presentan un mayor factor de longevidad (mediana de 9 en UPCplus y de 5 en EF). En MA, la mediana del factor de longevidad es de 6 en ambas configuraciones, cursos simples y cursos compuestos por aulas. En SP, el factor de longevidad de los cursos simples es de 1 (moda y mediana coinciden) -la longevidad es igual a la duración del curso- y el de los cursos compuestos por aulas presenta una mediana de 19.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 138. Factor de longevidad según la estructura de los cursos abiertos en cada uno de los contextos estudiados

4.2.4 Matrículas a lo largo del tiempo

El análisis de frecuencias de las variables *Fecha de inicio*, *Fecha de fin* y *Fecha de la nota* de la matriz de datos *Matrículas* para un curso abierto determinado nos muestra la evolución del número de alumnos que empiezan, acaban y se evalúan a lo largo del tiempo, así como los períodos de inactividad (en términos de inexistencia de matrículas) en el curso.

Las figuras siguientes corresponden a un conjunto de cursos abiertos de distintas duraciones seleccionados al azar. El eje temporal, que abarca todo el ciclo de vida del curso, se ha agrupado en meses. Las barras apiladas muestran las series de datos correspondientes a los tres eventos expuestos en el párrafo anterior (matrículas que empiezan, matrículas que finalizan, alumnos que se evalúan).

En algunos de los cursos abiertos analizados se observa que la duración de las matrículas presenta una gran variabilidad y no se corresponde con la duración configurada en el curso.

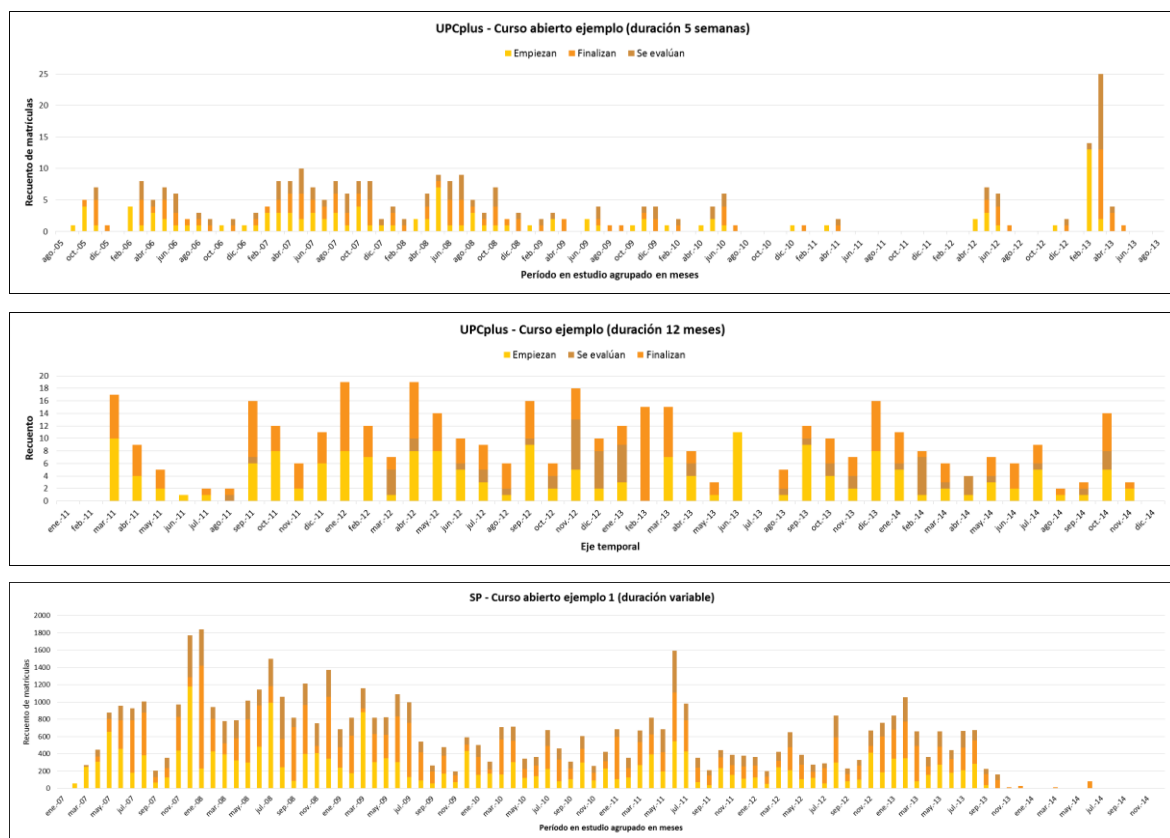
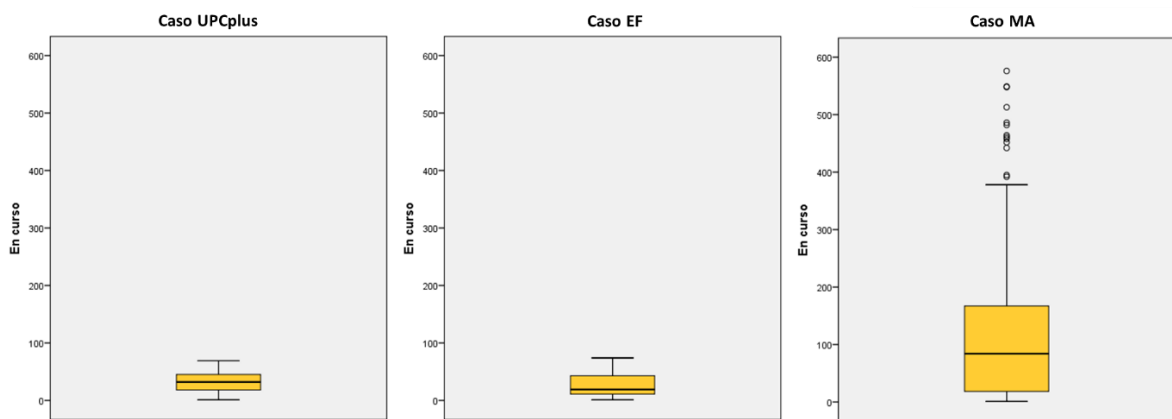


Figura 139. Matrículas que empiezan y finalizan en un curso abierto a lo largo del tiempo

4.2.5 Cursos cerrados simultáneos

El análisis de frecuencias de la variable *Fecha de Inicio* de los cursos cerrados a lo largo de un eje temporal con agrupaciones mensuales nos permite conocer cómo ha evolucionado el número de cursos que se han iniciado mes a mes durante el período en estudio. De la misma forma, el análisis de la variable *Fecha de Fin* nos permite conocer el número de cursos que han finalizado cada mes. La variable calculada *Cursos simultáneos*, obtenida de la diferencia entre los valores acumulados de las variables *Fecha de Inicio* y *Fecha de fin*, nos proporciona información sobre el número de cursos cerrados simultáneos en cada período del eje temporal.

En los tres contextos que utilizan cursos cerrados -UPCplus, EF y MA-, la evolución del número de cursos cerrados simultáneos presenta una tendencia creciente y la mediana se sitúa en 32, 19 y 84 respectivamente (Figura 140 y Figura 141).



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 140. Diagramas de caja del número de cursos simultáneos

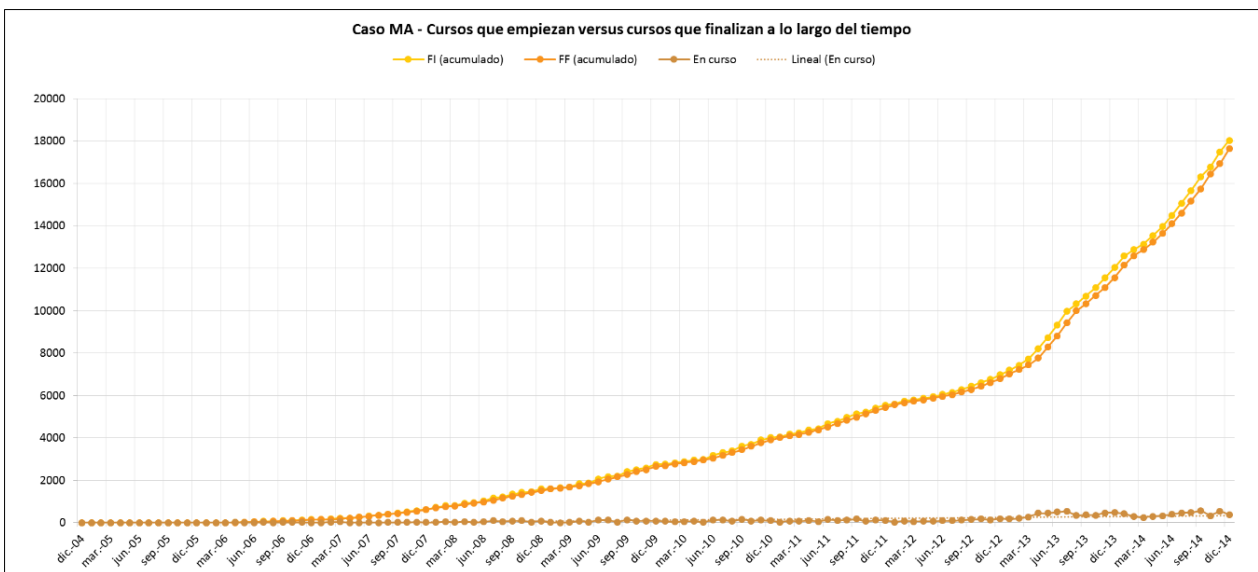
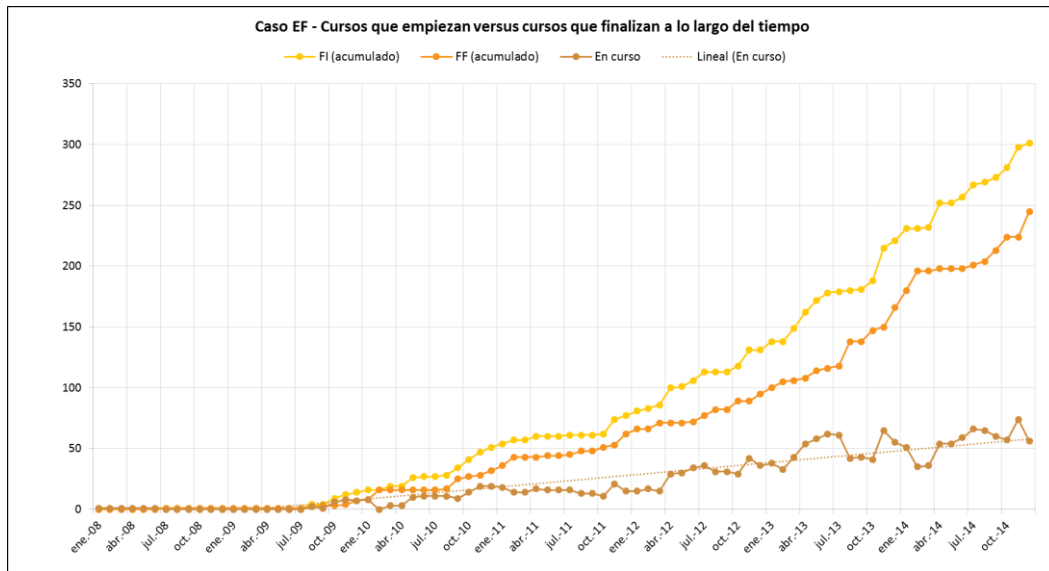
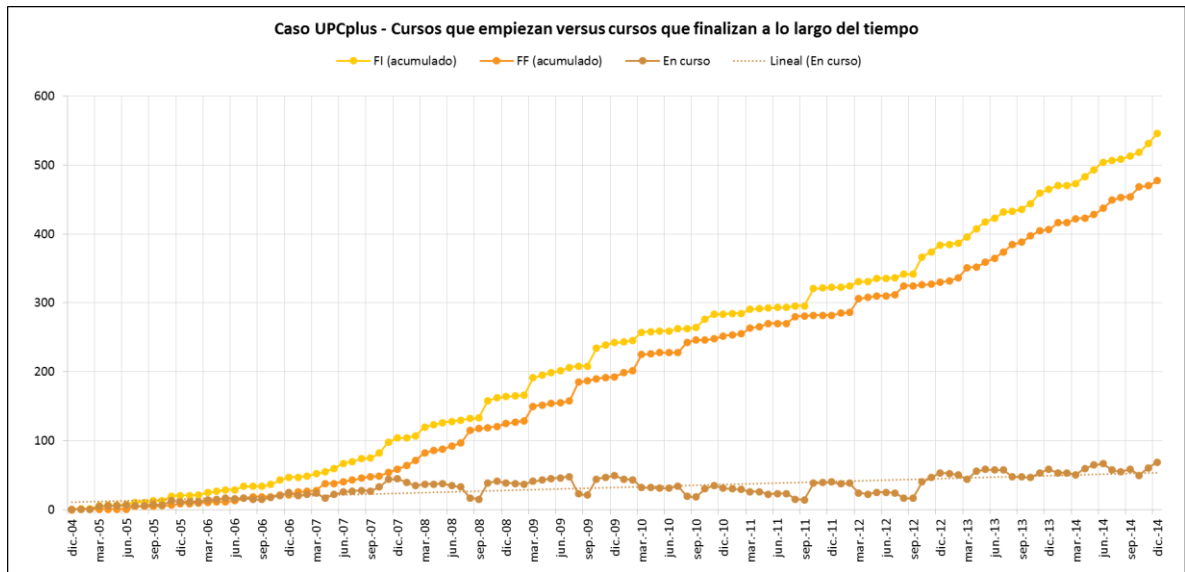


Figura 141. Cursos cerrados que empiezan versus cursos cerrados que finalizan a lo largo del tiempo

4.2.6 Uso de los buzones de comunicación: Tutorías y Coordinación

La actividad registrada en los buzones de comunicación de los cursos se recoge en las siguientes variables de la matriz de datos *Cursos*:

Buzón de tutorías	Buzón de coordinación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mensajes (Tutorías) ▪ Mensajes de tutores (Tutorías) ▪ Mensajes de alumnos (Tutorías) ▪ Alumnos que han enviado mensajes (Tutorías) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mensajes (Coordinación) ▪ Mensajes de coordinadores (Coordinación) ▪ Mensajes de alumnos (Coordinación) ▪ Alumnos que han enviado mensajes (Coordinación)

En el análisis individual de las variables, se han considerado casos no válidos los derivados de las siguientes situaciones: 1) no se han enviado mensajes estando visible la sección Tutorías/Coordinación; 2) la sección Tutorías/Coordinación está oculta.

Caso UPCplus

En UPCplus, el 56% de los cursos tiene registrados mensajes en los buzones de comunicación (un 26% en Tutorías y un 50% en Coordinación). Un 20% de los cursos utiliza ambos buzones (Tutorías y Coordinación) (Figura 142).

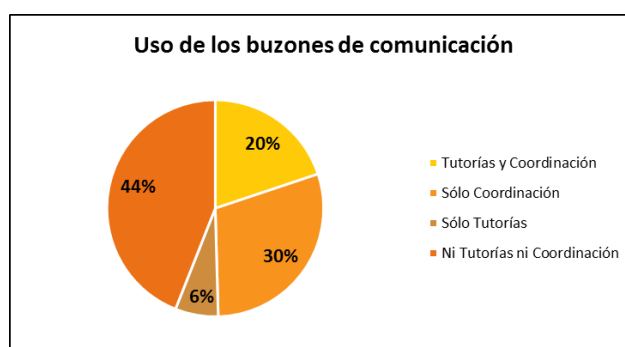


Figura 142. Uso de los buzones de comunicación en los cursos en UPCplus

Atendiendo a la estructura, los cursos compuestos por módulos son los que utilizan más la sección Coordinación (78% de casos válidos) y los compuestos por aulas, los que utilizan más las secciones de Tutorías (42% de casos válidos). En todas las configuraciones, predomina el uso de la sección Coordinación. Respecto al tipo de curso, la sección Tutorías se utiliza en el mismo porcentaje de

cursos abiertos y cerrados (22% de casos válidos) y la sección Coordinación predomina en los cursos cerrados (48% de casos válidos).

Respecto al número de mensajes, en la sección Coordinación se observa una mayor actividad en todas las configuraciones (mediana de 48 mensajes por curso en los buzones de Coordinación frente a 20 en los buzones de Tutorías) (Figura 143). Dentro de los buzones de coordinación se han registrado más mensajes de coordinadores que de alumnos (Figura 144). Lo mismo sucede en los buzones de tutorías pero en menor grado. La distribución de frecuencias es asimétrica positiva en todas las configuraciones. En los cursos cerrados la mediana y la dispersión por encima de la misma es mayor que en los abiertos. Atendiendo a la estructura, la mediana aumenta al hacerlo la complejidad del curso (Figura 145). Finalmente, cabe observar que el número de alumnos que ha enviado mensajes a los buzones de tutorías y/o coordinación es muy inferior al número de alumnos inscritos en los cursos (Figura 146).

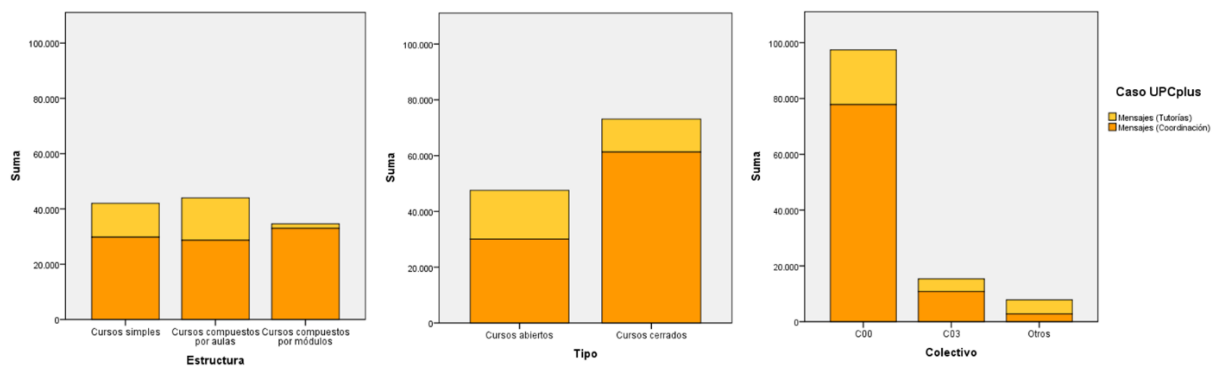
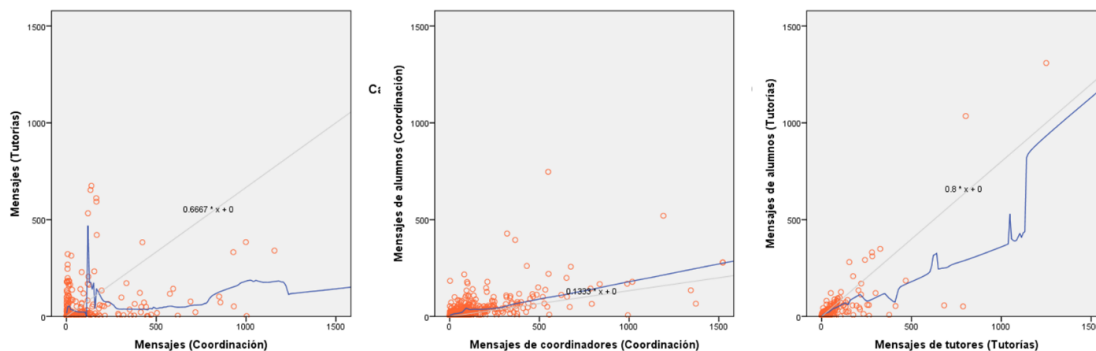
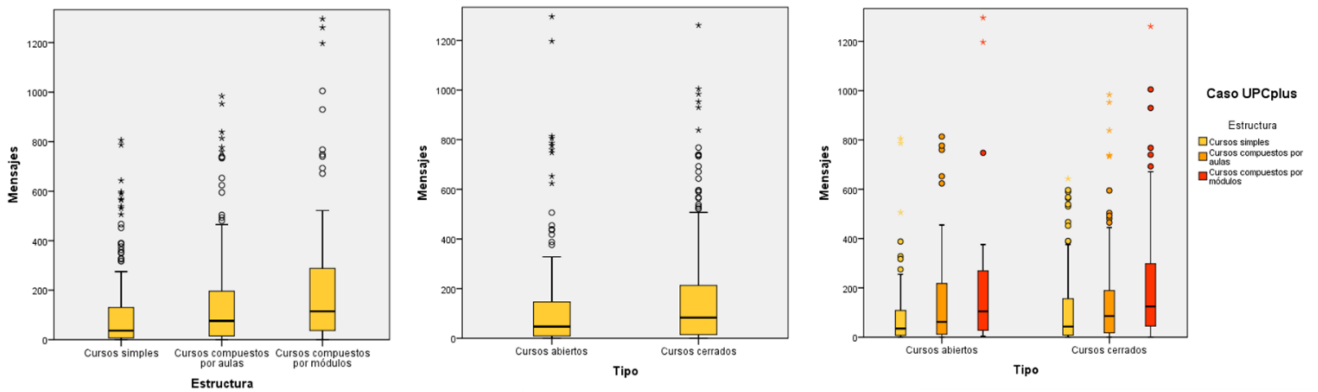


Figura 143. Mensajes en los buzones de Tutorías y Coordinación en UPCplus.



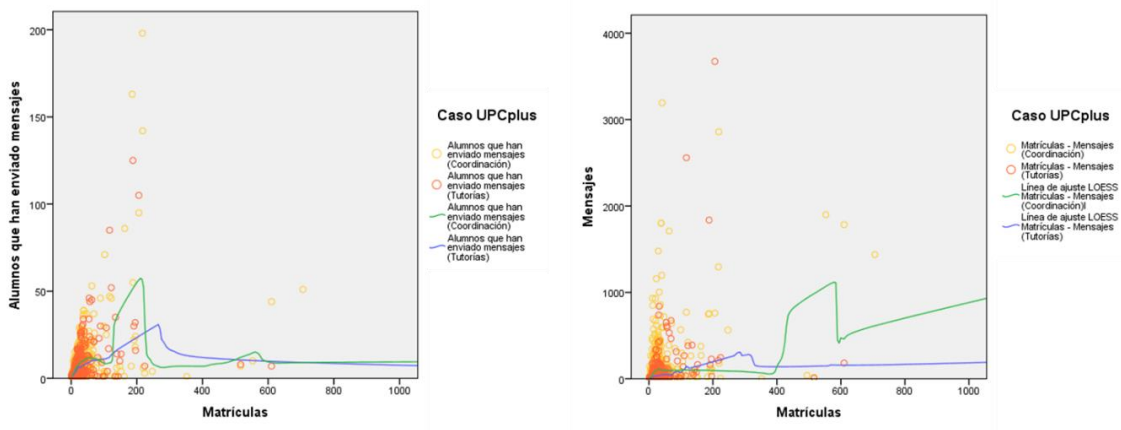
Gráficos de dispersión y curva Loess de ajuste para los pares de variables siguientes en UPCplus: 1) mensajes en los buzones de tutorías versus mensajes en los buzones de coordinación; 2) mensajes de alumnos versus mensajes de coordinadores en los buzones de coordinación; 3) mensajes de alumnos versus mensajes de tutores en los buzones de tutorías.

Figura 144. Mensajes de alumnos versus mensajes de tutores y coordinadores en UPCplus



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 145. Mensajes en los buzones de coordinación y tutorías según Tipo y Estructura de curso en UPCplus



Diagramas de dispersión y curvas de ajuste LOESS para los pares de variables: 1) alumnos que han enviado mensajes – alumnos inscritos (matrículas); 2) mensajes - matrículas

Figura 146. Alumnos que han enviado mensajes versus alumnos inscritos (matrículas)

Caso EF

En EF, el 47% de los cursos tienen registrados mensajes en los buzones de comunicación (un 33% en Tutorías, un 39% en Coordinación y un 25% en ambos) (Figura 147). Atendiendo a la estructura y al tipo, los cursos compuestos por módulos y los cerrados son los que registran un mayor uso de los buzones (alrededor del 70% de los cursos en ambos casos) (Figura 148).

Respecto al número de mensajes, en los buzones de Coordinación se observa mayor actividad que en los de Tutorías en todas las configuraciones excepto en los cursos simples. Dentro de los buzones de coordinación se han registrado más mensajes de coordinadores que de alumnos (Figura 149).

En los buzones de tutorías la relación entre mensajes de alumnos y mensajes de tutores es lineal con una pendiente ligeramente superior a la unidad. La distribución de frecuencias es asimétrica positiva en todas las configuraciones excepto en el caso de los cursos simples. En los cursos cerrados la mediana y la dispersión por encima de la misma es mayor que en los abiertos. Atendiendo a la estructura, la mediana aumenta al hacerlo la complejidad del curso (Figura 150).

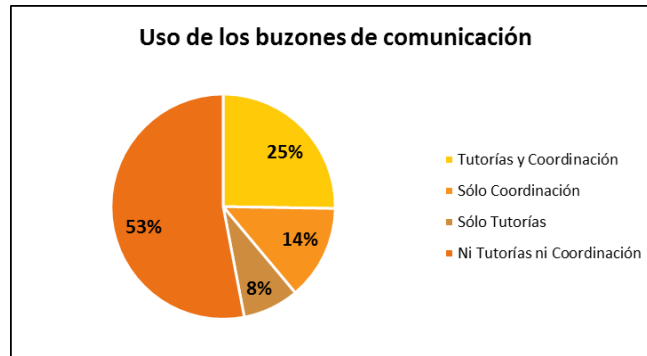


Figura 147. Uso de los buzones de comunicación en los cursos en EF

Finalmente, cabe observar que el número de alumnos que ha enviado mensajes a los buzones de tutorías y/o coordinación es muy inferior al número de alumnos inscritos en los cursos y que el número de mensajes presentes en los buzones de comunicación es superior al doble de inscritos en el curso en el caso de los buzones de Coordinación y ligeramente inferior en el caso de los buzones de Tutorías (Figura 151).

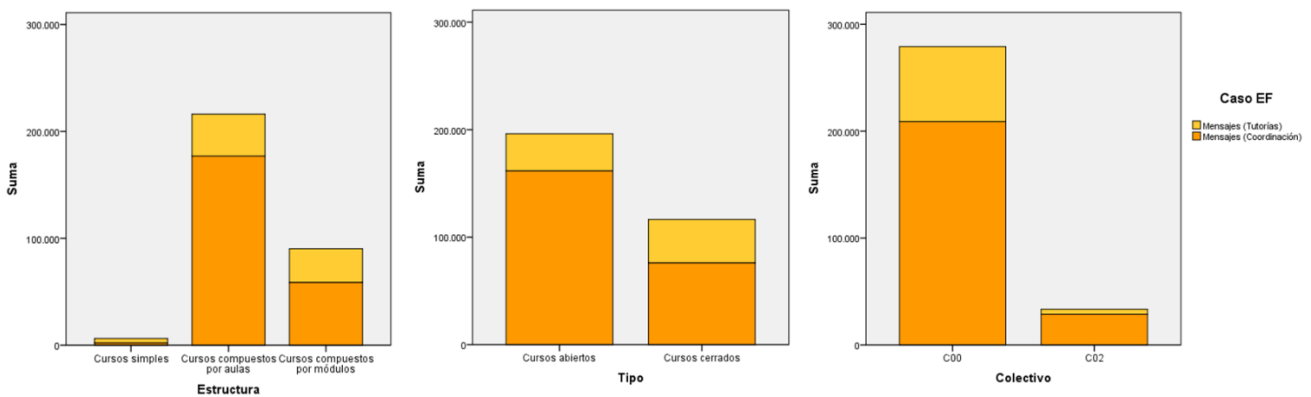
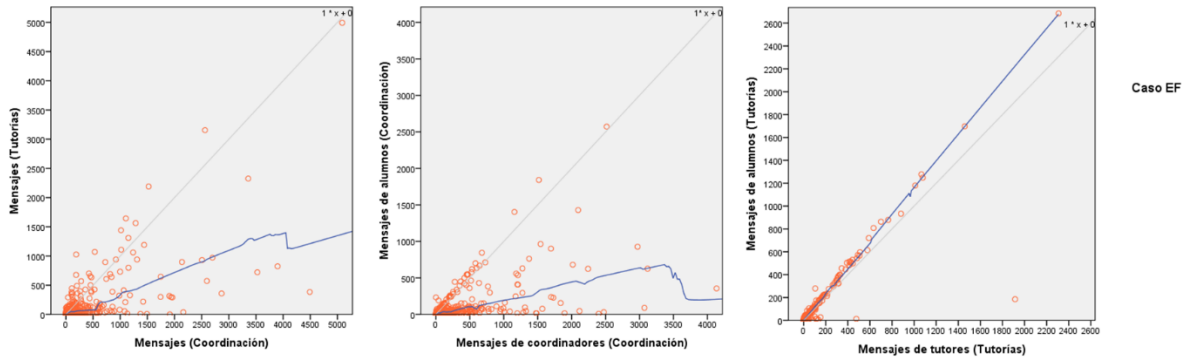
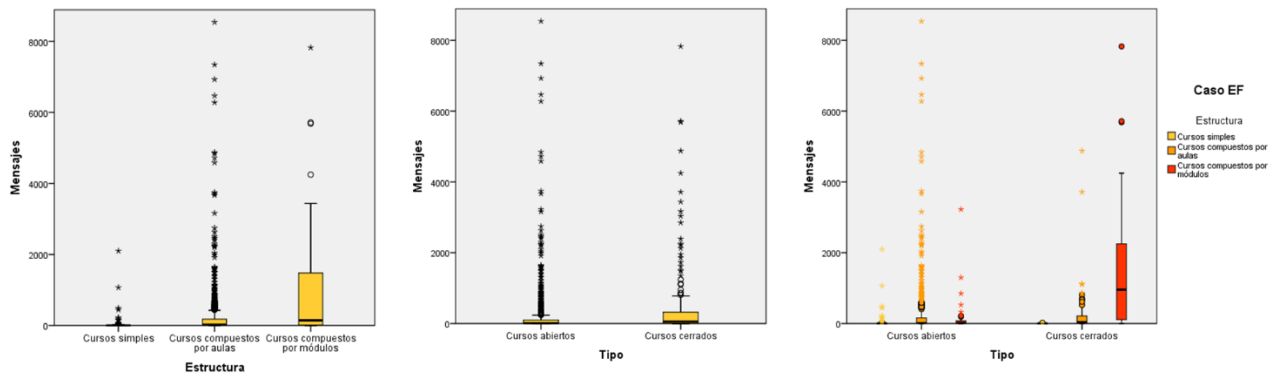


Figura 148. Mensajes en los buzones de Tutorías y Coordinación en EF.



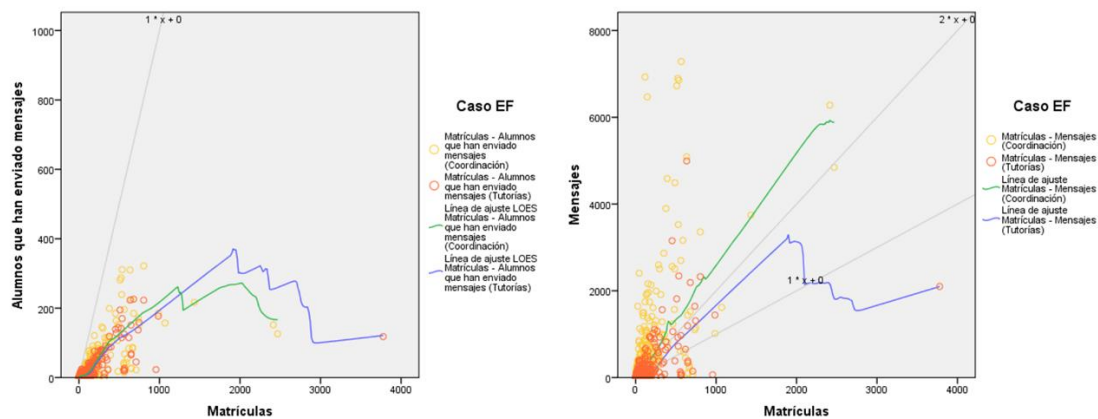
Gráficos de dispersión y curva Loess de ajuste para los pares de variables siguientes en EF: 1) mensajes en los buzones de tutorías versus mensajes en los buzones de coordinación; 2) mensajes de alumnos versus mensajes de coordinadores en los buzones de coordinación; 3) mensajes de alumnos versus mensajes de tutores en los buzones de tutorías.

Figura 149. Mensajes de alumnos versus mensajes de tutores y coordinadores en EF



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 150. Mensajes en los buzones de coordinación y tutorías según Tipo y Estructura de curso en EF



Diagramas de dispersión y curvas de ajuste LOESS para los pares de variables: 1) alumnos que han enviado mensajes – alumnos inscritos (matriculas); 2) mensajes - matriculas

Figura 151. Alumnos que han enviado mensajes respecto alumnos inscritos en EF

Caso MA

En MA, un 38% de los cursos tiene mensajes en los buzones de comunicación (un 33% en Tutorías y un 14% en Coordinación) predominando el uso de las tutorías (Figura 152). Atendiendo a la estructura, los cursos compuestos por aulas son los que más utilizan los buzones de comunicación (41% Tutorías, 20% Coordinación). Respecto al tipo de curso, existe un mayor porcentaje de cursos cerrados que utilizan el buzón de Tutorías (33% frente a 23% en los cursos abiertos).

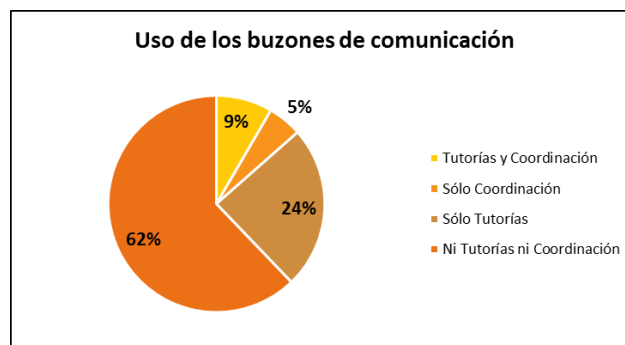


Figura 152. Uso de los buzones de comunicación en los cursos en MA

En los buzones de Tutorías se observa mayor actividad que en los de Coordinación en todas las configuraciones (Figura 153 y Figura 154). Dentro de los buzones de Tutorías predominan los mensajes de los tutores a los de los alumnos. En los buzones de Coordinación la proporción de mensajes de alumnos y coordinadores es semejante (Figura 154). En todas las configuraciones (cursos abiertos y cerrados, cursos simples y cursos compuestos por aulas) la mediana de la variable Mensajes se sitúa en 8 y la moda en 2 (Figura 155). El número de alumnos que ha enviado mensajes a los buzones de tutorías y/o coordinación es muy inferior al número de alumnos inscritos en los cursos (Figura 156).

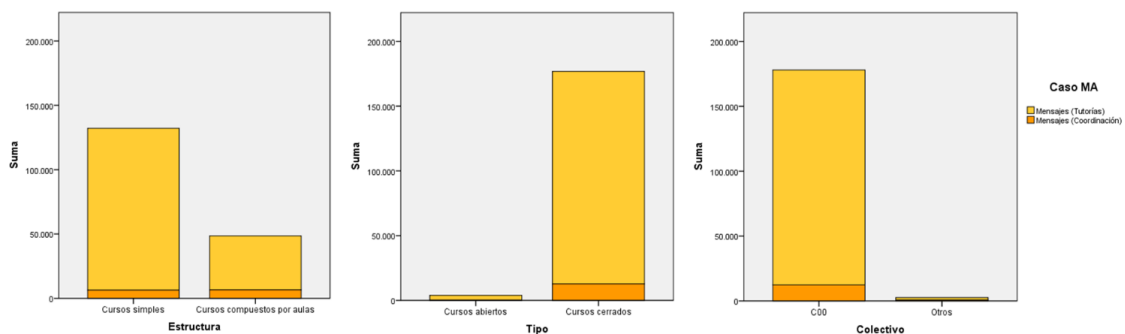
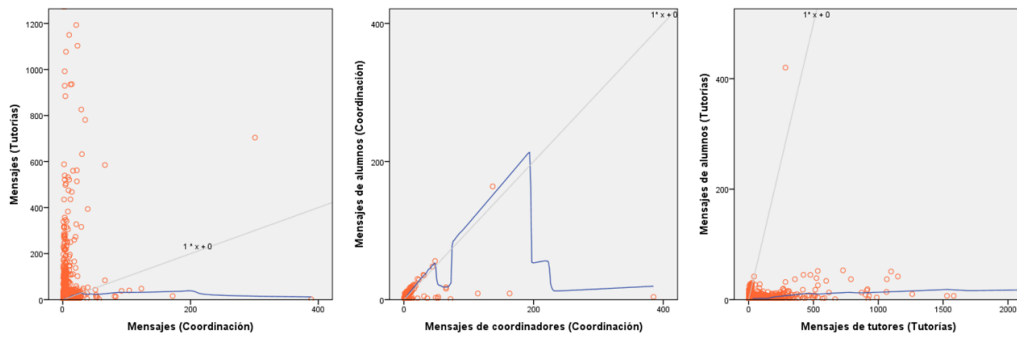
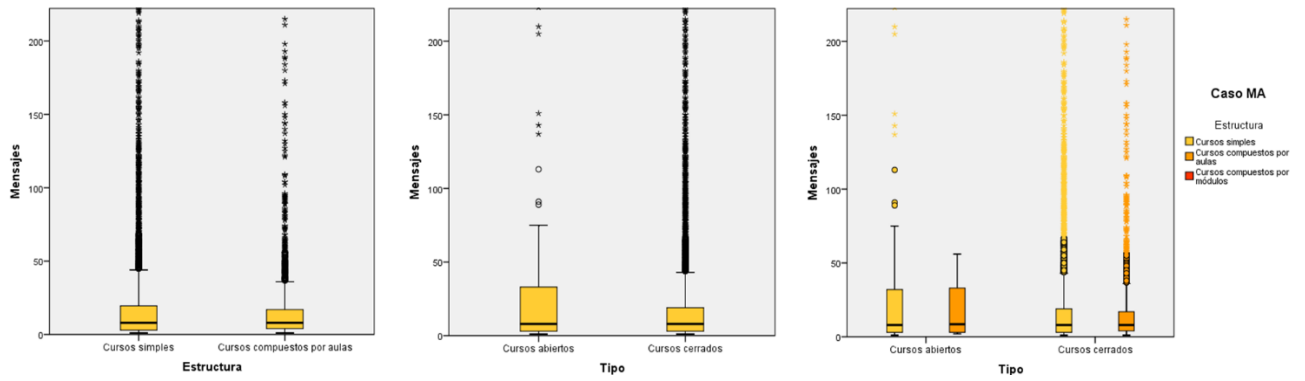


Figura 153. Mensajes en los buzones de Tutorías y Coordinación en MA



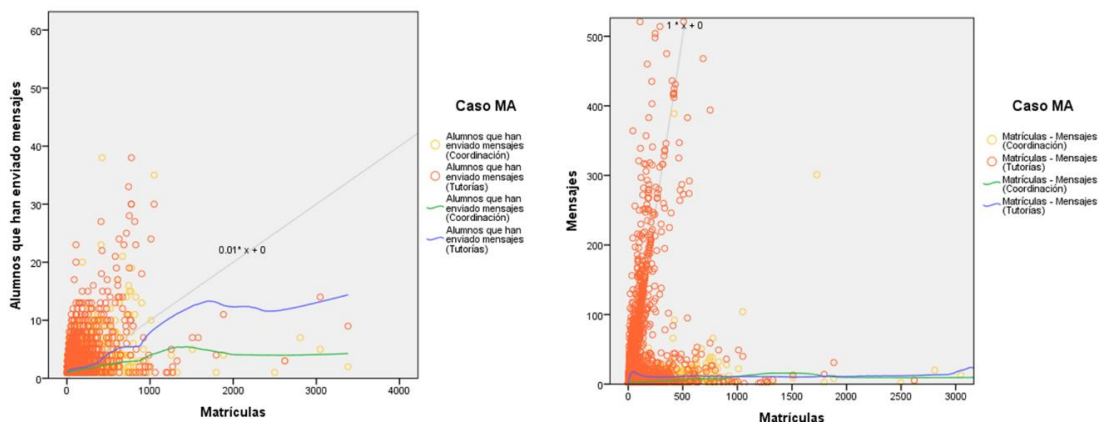
Gráficos de dispersión y curva Loess de ajuste para los pares de variables siguientes en MA: 1) mensajes en los buzones de tutorías versus mensajes en los buzones de coordinación; 2) mensajes de alumnos versus mensajes de coordinadores en los buzones de coordinación; 3) mensajes de alumnos versus mensajes de tutores en los buzones de tutorías.

Figura 154. Mensajes de alumnos versus mensajes de tutores y coordinadores en MA



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 155. Mensajes según el Tipo y la Estructura del curso en MA



Diagramas de dispersión y curvas de ajuste LOESS para los pares de variables: 1) alumnos que han enviado mensajes – alumnos inscritos (matrículas); 2) mensajes - matrículas

Figura 156. Alumnos que han enviado mensajes respecto alumnos inscritos en MA

Caso SP

En SP, en sólo el 15% de los cursos se han registrado mensajes en los buzones de comunicación (un 3% de los cuales utiliza tanto los buzones de Tutorías como el de Coordinación). Los buzones de Tutorías se han utilizado en un mayor porcentaje de cursos que los de Coordinación (12% y 6% respectivamente) (Figura 157). Los cursos compuestos por aulas son los que más utilizan los buzones (un 51% Tutorías y un 22% Coordinación).

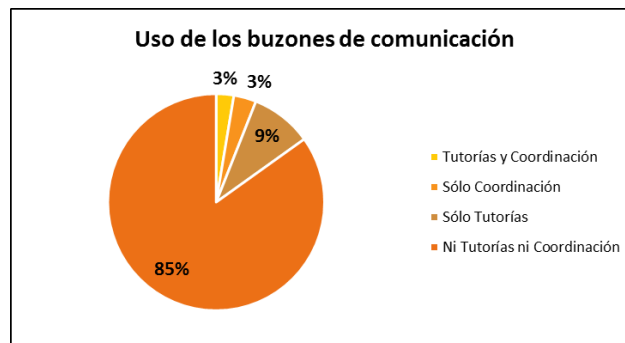


Figura 157. Uso de los buzones de comunicación en los cursos en SP

Respecto al número de mensajes, en los buzones de Tutorías se observa mucha más actividad que en los de Coordinación en todas las configuraciones (Figura 158). Tanto en Tutorías como en Coordinación se han registrado más mensajes de alumnos que de tutores y coordinadores (Figura 159). En los cursos compuestos por aulas se han registrado más mensajes que en los simples (mediana de 9,5 y 2 respectivamente) (Figura 160).

El número de alumnos que han enviado mensajes a los buzones de tutorías y/o coordinación es muy inferior al número de alumnos inscritos y el número de mensajes presentes en los buzones aumenta lentamente al aumentar el número de matrículas (Figura 161).

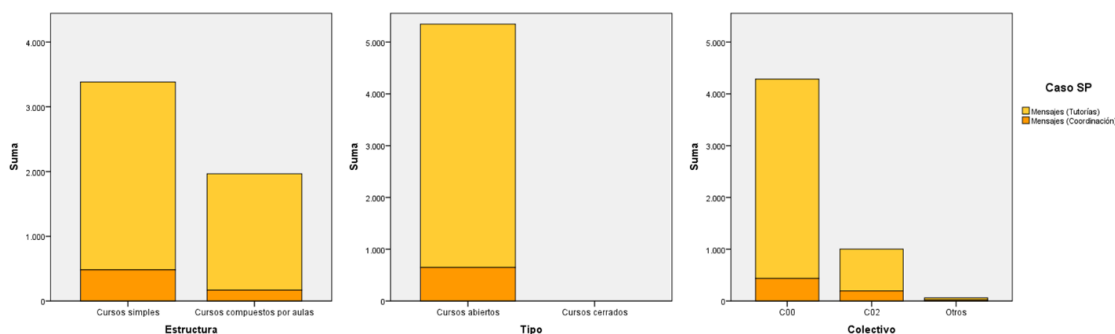
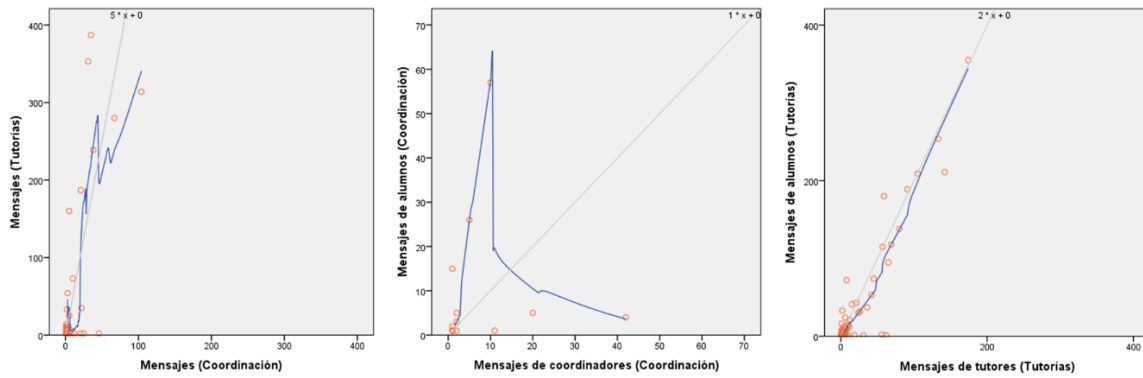


Figura 158. Mensajes en los buzones de Tutorías y Coordinación en SP



Gráficos de dispersión y curva Loess de ajuste para los pares de variables siguientes en SP: 1) mensajes en los buzones de tutorías versus mensajes en los buzones de coordinación; 2) mensajes de alumnos versus mensajes de coordinadores en los buzones de coordinación; 3) mensajes de alumnos versus mensajes de tutores en los buzones de tutorías.

Figura 159. Mensajes de alumnos versus mensajes de tutores y coordinadores en SP

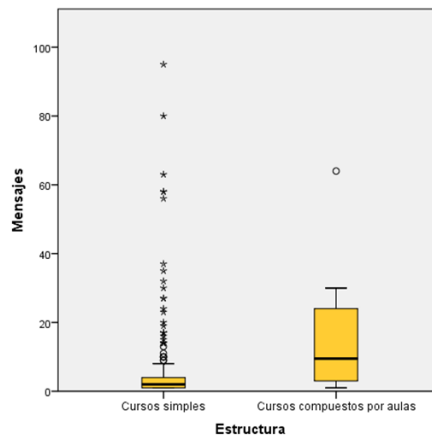
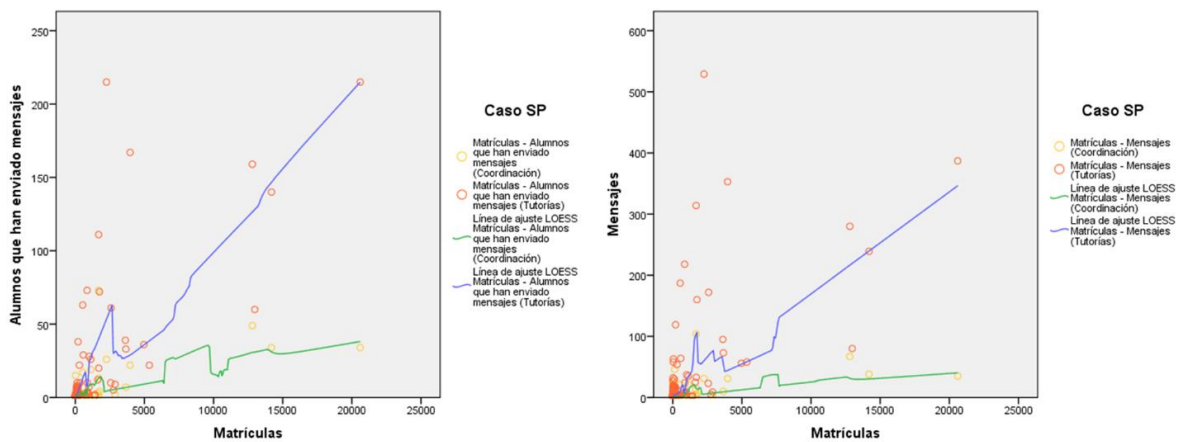


Figura 160. Diagramas de caja de la variable Mensajes según la Estructura del curso en SP



Diagramas de dispersión y curvas de ajuste LOESS para los pares de variables: 1) alumnos que han enviado mensajes – alumnos inscritos (matrículas); 2) mensajes - matrículas

Figura 161. Alumnos que han enviado mensajes respecto alumnos inscritos en SP

4.2.7 Tiempo transcurrido hasta la fecha de la nota

El análisis de la variable *Fecha de la nota* en relación con la variable *Fecha de inicio* de la matriz de datos *Matrículas* nos permite conocer el tiempo que pasa desde que se inicia una matrícula hasta que el alumno completa la evaluación necesaria para aprobarla. La variable calculada a partir de ambas fechas, *Tiempo hasta la nota*, especifica en días el tiempo transcurrido. Como la duración de los cursos es variable, se ha creado una nueva la variable calculada *Factor tiempo* obtenida del cociente entre las variables *Tiempo hasta la nota* y *Duración de la matrícula*.

Observamos que en los cursos abiertos existe un mayor número de alumnos que realizan la evaluación a los pocos días de haber empezado el curso (Figura 162) a pesar de que los valores más frecuentes se encuentren cerca de la unidad (fecha de la nota cercana a la fecha fin de la matrícula) en la mayor parte de distribuciones de la variable. En SP, los valores más frecuentes de la variable se sitúan en el primer intervalo del histograma (evaluación completada en período inferior o igual a una décima parte de la duración de la matrícula).

En algunas matrículas (predominantemente en cursos cerrados de UPCplus) el valor de la variable es superior a la unidad, lo cual indica que la nota de los alumnos se registra posteriormente a la finalización de su matrícula.

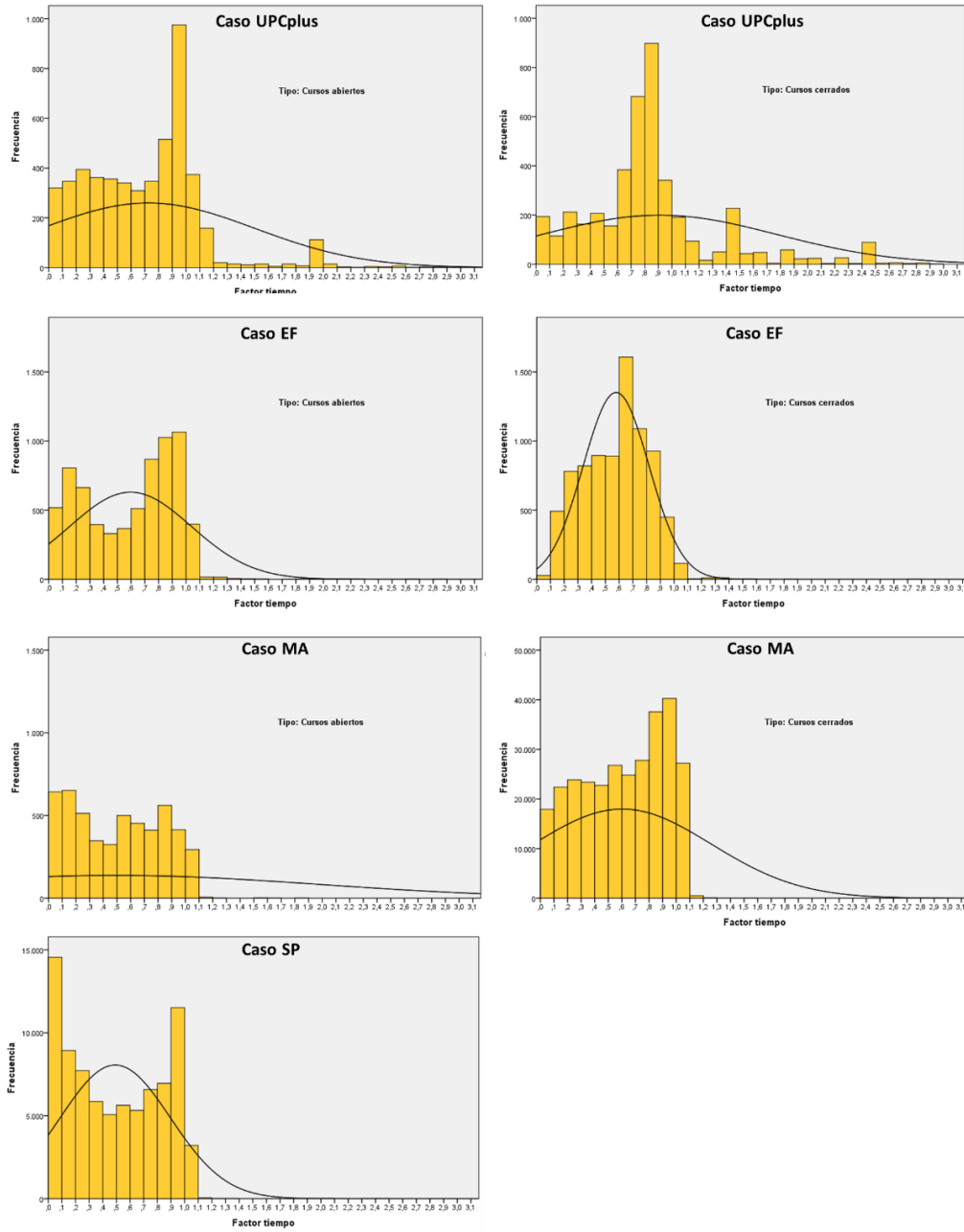


Figura 162. Histogramas de la variable Factor tiempo en función del Tipo de curso

4.2.8 Envío automático del certificado

La variable *Envío automático del certificado* de la matriz de datos *Cursos* contiene el valor del selector del formulario de configuración de los cursos que se utiliza para especificar que, una vez el alumno supere el curso, se va a generar de forma automática, y a enviar por correo electrónico, un documento acreditativo de la realización del curso.

En MA y SP, el certificado se envía de forma automática en el 95% de los cursos. En UPCplus, está configurado en el 22% y en EF únicamente en el 4% de los cursos. En UPCplus se envía principalmente en los cursos simples abiertos y en EF en los cursos cerrados compuestos por aulas (Figura 163).

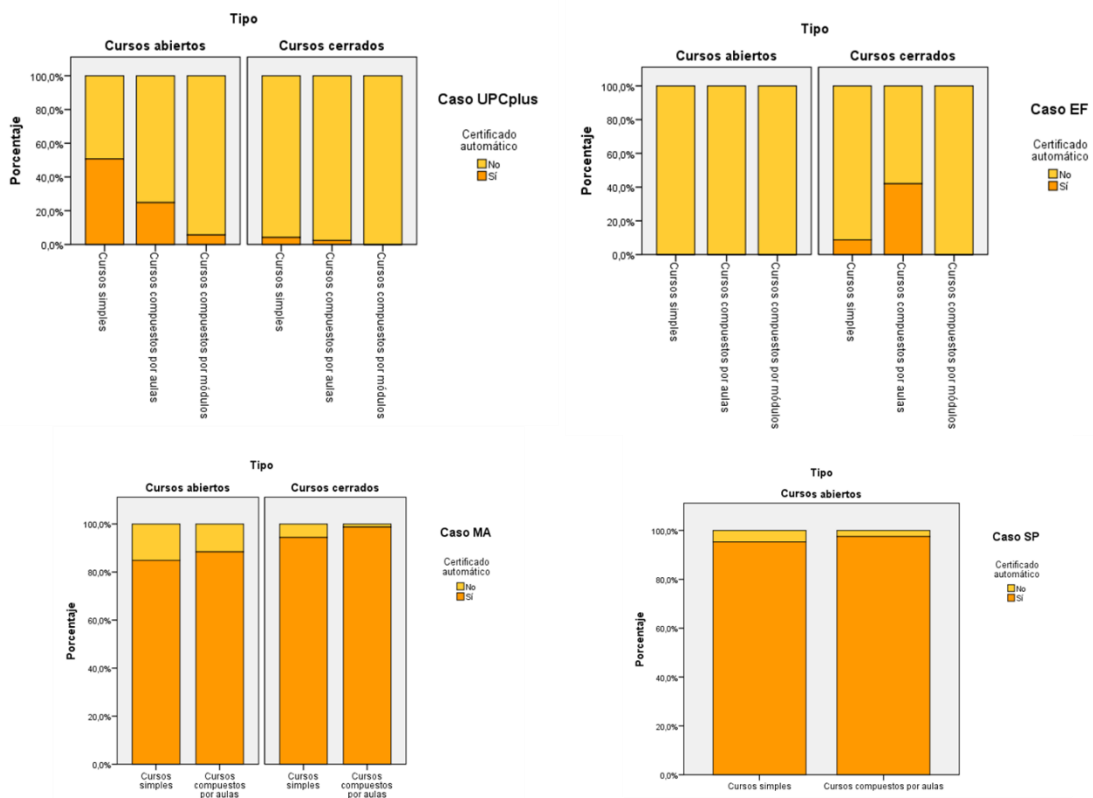


Figura 163. Configuración del Envío automático del certificado

4.2.9 Cuadros resumen

CONFIGURACIÓN DE LOS CURSOS - INFORMACIÓN GENERAL				
	Casos			
	UPCplus	EF	MA	SP
Nº de cursos	1152	2248	18470	1938
Tipo	Cerrados (47,4%) Abiertos (52,6%)	Cerrados (13,5%) Abiertos (86,5%)	Cerrados (97,9%) Abiertos (2,1%)	Abiertos (100%)
Estructura	CA Simples (66%) CA Aulas (25,2%) CA Módulos (8,7%) CC Simples (48,5%) CC Aulas (30,6%) CC Módulos (20,9%)	CA Simples (36,5%) CA Aulas (60,8%) CA Módulos (2,7%) CC Simples (7,6%) CC Aulas (76,2%) CC Módulos (16,2%)	CA Simples (81,8%) CA Aulas (18,2%) CC Simples (75,2%) CC Aulas (24,8%)	CA Simples (97,9%) CA Aulas (2,1%)
Modalidad	CA Online (86,5%) CA Semipresencial (12%) CC Online (37,3%) CC Semipresencial (29,3%) CC Presencial (32,1%)	CA Online (97,5%) CA Semipresencial (2,4%) CC Online (76,55%) CC Semipresencial (23,5%)	CA Online (89,2%) CA Semipresencial (10,8%) CC Online (100%)	CA Online (100%)
Evaluación	CA Online (75,8%) CA Presencial (17,8%) CA Online y presencial (6,3%) CC Online (36,5%) CC Presencial (52,7%) CC Online y presencial (10,9%)	CA Online (88,4%) CA Presencial (10,7%) CA Online y presencial (0,9%) CC Online (74,8%) CC Presencial (12,2%) CC Online y presencial (3,6%)	CA Online (89,2%) CA Online y presencial (10,8%) CC Online (100%)	CA Online (100%)
Dedicación (en horas)	CA Casos válidos (87%) CA Media (128,14) CA Moda (25) CA Mediana (25) CA Máximo (1500) CA RIQ (entre 12 y 100) CC Casos válidos (44%) CC Media (230,1) CC Moda (350) CC Mediana (120) CC Máximo (1500) CC RIQ (entre 25 y 350)	CA Casos válidos (15%) CA Media (356,08) CA Moda (70) CA Mediana (140) CA Máximo (1800) CA RIQ (entre 70 y 600) CC Casos válidos (67%) CC Media (770,6) CC Moda (1800) CC Mediana (85) CC Máximo (1800) CC RIQ (entre 20 y 1800)	CA Casos válidos (96%) CA Media (10,73) CA Moda (10) CA Mediana (10) CA Máximo (30) CA RIQ (10) CC Casos válidos (99%) CC Media (7,28) CC Moda (10) CC Mediana (8) CC Máximo (40) CC RIQ (entre 2 y 10)	CA Casos válidos (96%) CA Media () CA Moda (6) CA Mediana (6) CA Máximo (160) CA RIQ (6 y 8)
Duración (en días)	CA Media (181,12) CA Moda (30) CA Mediana (60) CA Máximo (15000) CA RIQ (entre 30 y 180) CC Media (252,12) CC Moda (172) CC Mediana (172) CC Máximo (1308) CC RIQ (entre 143 y 338)	CA Media (307,25) CA Moda (30) CA Mediana (90) CA Máximo (1800) CA RIQ (entre 45 y 720) CC Media (224,15) CC Moda (374) CC Mediana (122) CC Máximo (1800) CC RIQ (entre 53 y 374)	CA Media (29,7) CA Moda (28) CA Mediana (28) CA Máximo (100) CA RIQ (28) CC Media (29,27) CC Moda (27) CC Mediana (28) CC Máximo (3083) CC RIQ (entre 26 y 31)	CA Media (58,68) CA Moda (30) CA Mediana (30) CA Máximo (3000) CA RIQ (entre 30 y 31)

CA: cursos abiertos; CC: cursos cerrados; RIQ: rango intercuantil

Tabla 45. Tabla resumen configuración cursos abiertos y cerrados

CONFIGURACIÓN DE LOS CURSOS - ESTRUCTURA				
	Casos			
	UPCplus	EF	MA	SP
Número de aulas (Cursos Aulas)	CA Media (6,26) CA Moda (8) CA Mediana (7) CA Máximo (17) CA RIQ (entre 3 y 8) CC Media (6,2) CC Moda (2) CC Mediana (6) CC Máximo (21) CC RIQ (entre 3 y 8)	CA Media (4,63) CA Moda (1) CA Mediana (4) CA Máximo (23) CA RIQ (entre 1 y 8) CC Media (5,87) CC Moda (1) CC Mediana (6) CC Máximo (14) CC RIQ (entre 1 y 10)	CA Media (2,57) CA Moda (2) CA Mediana (2) CA Máximo (7) CA RIQ (entre 2 y 2,5) CC Media (3,26) CC Moda (3) CC Mediana (3) CC Máximo (28) CC RIQ (entre 2 y 3)	CA Media (3,53) CA Moda (4) CA Mediana (4) CA Máximo (5) CA RIQ (entre 3 y 4)
Número de módulos/aulas (Cursos Módulos)	CA Media M (7,7) A (36,21) CA Moda M (11) A (50) CA Mediana M (9) A (50) CA Máximo M (12) A (100) CA RIQ M (entre 4 y 11) CA RIQ A (entre 17 y 50) CC Media M (6,9) A (28,6) CC Moda M (3) A (16) CC Mediana M (7) A (25) CC Máximo M (17) A (75) CC RIQ M (entre 3 y 10) CC RIQ A (entre 17 y 39)	CA Media M (2,77) A (5) CA Moda M (1) A (2) CA Mediana M (1) A (2) CA Máximo M (10) A (15) CA RIQ M (entre 1 y 4) CA RIQ A (entre 1 y 10) CC Media M (5,16) A (9,53) CC Moda M (4) A (10) CC Mediana M (4) A (10) CC Máximo M (10) A (16) CC RIQ M (entre 2 y 8) CC RIQ A (entre 3,5 y 14)	-	-
Secciones (patrones más frecuentes)	CA: 111101 / 1111.1 CC: 1111.1 / 001001	CA: 0111.1 CC: 0111.1	CA: 111111 CC: 111111	CA: 111111 CC: 0100.0 / 0101.1
Sección de inicio	Mayor porcentaje de cursos cerrados con la sección Actividades como sección de Inicio para todos los roles.	Configuración de la sección de inicio de forma similar en los cursos cerrados y en los abiertos.	Configuración de la sección de inicio de forma similar en los cursos cerrados y en los abiertos.	
Acceso posterior	CA Casos válidos (74%) CA Media (11,16) CA Moda (7) CA Mediana (10) CA Máximo (30) CA RIQ (entre 7 y 14) CC Casos válidos (90%) CC Media (27,6) CC Moda (14) CC Mediana (14) CC Máximo (150) CC RIQ (entre 14 y 15)	CA Casos válidos (72%) CA Media (48,06) CA Moda (14) CA Mediana (30) CA Máximo (480) CA RIQ (entre 14 y 60) CA Casos válidos (71%) CC Media (94,30) CC Moda (30) CC Mediana (30) CC Máximo (370) CC RIQ (entre 30 y 180)	CA Casos válidos (92%) CA Media (2,62) CA Moda (2) CA Mediana (2) CA Máximo (5) CA RIQ (2) CA Casos válidos (38%) CC Media (3,64) CC Moda (5) CC Mediana (5) CC Máximo (60) CC RIQ (entre 2 y 5)	CA Casos válidos (54%) CA Media (12,47) CA Moda (14) CA Mediana (14) CA Máximo (15) CA RIQ (14)
Margen de seguridad	CA Casos válidos (67%) CA Media (4,52) CA Moda (2) CA Mediana (3) CA Máximo (20) CA RIQ (entre 2 y 5) CC Casos válidos (60%) CC Media (6,4) CC Moda (3) CC Mediana (3) CC Máximo (158) CC RIQ (3)	CA Casos válidos (66%) CA Media (47,84) CA Moda (30) CA Mediana (30) CA Máximo (480) CA RIQ (entre 3 y 60) CC Casos válidos (65%) CC Media (98,58) CC Moda (30) CC Mediana (45) CC Máximo (370) CC RIQ (entre 30 y 180)	CA Casos válidos (89%) CA Media (2,63) CA Moda (2) CA Mediana (2) CA Máximo (5) CA RIQ (2) CC Casos válidos (38%) CC Media (3,65) CC Moda (5) CC Mediana (5) CC Máximo (14) CC RIQ (entre 2 y 5)	CA Casos válidos (6%) CA Moda (3) CA Mediana (3) CA Máximo (32) CA RIQ (entre 2 y 3)
Envío certificado	CA (40,3%) CC (2,7%)	CA (0,1%) CC (32,7%)	CA (85,5%) CC (95,5%)	CA (95,4%)

CA: cursos abiertos; CC: cursos cerrados; RIQ: rango intercuantil

Tabla 46. Tabla resumen estructura cursos abiertos y cerrados

CONFIGURACIÓN DE LOS CURSOS – RECURSOS Y EVALUACIÓN				
	Casos			
	UPCplus	EF	MA	SP
Recursos	CA Casos válidos (44%) CA Media (10,64) CA Moda (1) CA Mediana (5) CA Máximo (80) CA RIQ (entre 1 y 15) CC Casos válidos (68%) CC Media (19,24) CC Moda (1) CC Mediana (12) CC Máximo (148) CC RIQ (entre 4 y 27)	CA Casos válidos (53%) CA Media (6,28) CA Moda (2) CA Mediana (3) CA Máximo (135) CA RIQ (entre 2 y 7) CC Casos válidos (79%) CC Media (15,52) CC Moda (6) CC Mediana (13) CC Máximo (80) CC RIQ (entre 6 y 23)	CA Casos válidos (9%) CA Media (1,85) CA Moda (2) CA Mediana (2) CA Máximo (3) CA RIQ (entre 1 y 2) CC Casos válidos (6%) CC Media (1,39) CC Moda (1) CC Mediana (1) CC Máximo (144) CC RIQ (1)	CA Casos válidos (1%) CA Media (8,36) CA Moda (8) CA Mediana (8) CA Máximo (17) CA RIQ (entre 6 y 12)
Ítems evaluación / autoevaluación	Ítems tipo prueba abierta: CA Casos válidos (27%) CA Media (1,52) CA Moda (1) CA Mediana (1) CA Máximo (1) CA RIQ (1) CC Casos válidos (43%) CC Media (2,73) CC Moda (1) CC Mediana (2) CC Máximo (12) CC RIQ (entre 1 y 3) Ítems tipo test: CA Casos válidos (52%) CA Media (2,36) CA Moda (1) CA Mediana (1) CA Máximo (52) CA RIQ (1) CC Casos válidos (14%) CC Media (9,32) CC Moda (1) CC Mediana (1) CC Máximo (62) CC RIQ (entre 1 y 15) Ítems de autoevaluación: CA Casos válidos (45%) CA Media (7,44) CA Moda (1) CA Mediana (1) CA Máximo (72) CA RIQ (entre 1 y 8) CC Casos válidos (32%) CC Media (15,93) CC Moda (1) CC Mediana (10) CC Máximo (4) CC RIQ (entre 4 y 24)	Ítems tipo prueba abierta: CA Casos válidos (31%) CA Media (1) CA Moda (1) CA Mediana (1) CA Máximo (1) CA RIQ (1) CC Casos válidos (34%) CC Media (1) CC Moda (1) CC Mediana (1) CC Máximo (1) CC RIQ (1) Ítems tipo test: CA Casos válidos (86%) CA Media (3,91) CA Moda (1) CA Mediana (2) CA Máximo (36) CA RIQ (entre 1 y 6) CC Casos válidos (92%) CC Media (4,85%) CC Moda (1) CC Mediana (2) CC Máximo (15) CC RIQ (entre 1 y 9) Ítems de autoevaluación: CA Casos válidos (31%) CA Media (27,34) CA Moda (8) CA Mediana (13) CA Máximo (271) CA RIQ (entre 6 y 38) CC Casos válidos (43%) CC Media (29,9) CC Moda (8) CC Mediana (14) CC Máximo (271) CC RIQ (entre 6 y 30)	Ítems tipo prueba abierta: CA Casos válidos (0%) CC Casos válidos (0%) Ítems tipo test: CA Casos válidos (97%) CA Media (1,26) CA Moda (1) CA Mediana (1) CA Máximo (8) CA RIQ (1) CC Casos válidos (100%) CC Media (1,81) CC Moda (1) CC Mediana (1) CC Máximo (16) CC RIQ (entre 1 y 2) Ítems de autoevaluación: CA Casos válidos (91%) CA Media (4,18) CA Moda (3) CA Mediana (3) CA Máximo (26) CA RIQ (entre 1 y 6) CC Casos válidos (95%) CC Media (5,55) CC Moda (4) CC Mediana (1) CC Máximo (46) CC RIQ (entre 3 y 10)	Ítems tipo prueba abierta: CA Casos válidos (0%) Ítems tipo test: CA Casos válidos (99%) CA Media (1,06) CA Mediana (1) CA Moda (1) CA Máximo (6) CA RIQ (entre 1 y 5)

CA: cursos abiertos; CC: cursos cerrados; RIQ: rango intercuantil

Tabla 47. Tabla resumen recursos y evaluación en cursos abiertos y cerrados

LONGEVIDAD, SIMULTANEIDAD Y MATRÍCULAS				
	Casos			
	UPCplus	EF	MA	SP
Disponibilidad	En preparación (7,12%) Disponibles (55,03%) Retirados (37,8%) CA en prep. (10,6%) CA disponibles (67,5%) CA retirados (21,9%) CC en preparación (3,3%) CC disponibles (41,2%) CC retirados (55,5%)	En preparación (12,8%) Disponibles (84,6%) Retirados (2,6%) CA en prep. (14,1%) CA disponibles (83%) CA retirados (2,9%) CC en preparación (4%) CC disponibles (95%) CC retirados (1%)	En preparación (0,53%) Disponibles (58,83%) Retirados (40,65%) CA en prep. (2,6%) CA disponibles (4,5%) CA retirados (92,9%) CC en prep. (0,5%) CC disponibles (60%) CC retirados (39,6%)	En preparación (0,52%) Disponibles (97,78%) Retirados (1,7%)
Longevidad de los cursos abiertos (en días)	Media (818,7) Moda (355) Mediana (402) Máximo (3821) RIQ (entre 119 y 960)	Media (678,56) Moda (434) Mediana (534) Máximo (3776) RIQ (entre 144 y 973)	Media (294,11) Moda (28) Mediana (174) Máximo (2197) RIQ (entre 34 y 401)	Media (226,35) Moda (31) Mediana (31) Máximo (74800) RIQ (entre 30 y 60)
Factor de Longevidad de los cursos abiertos	Media (19,24) Moda (2) Mediana (4,2) Máximo (1070) RIQ (entre 1,2 y 16) Mayor factor de longevidad en los cursos simples.	Media (16,68) Moda (1) Mediana (1,99) Máximo (1253) RIQ (entre 1,99 y 6,3) Mayor factor de longevidad en los cursos simples.	Media (10,14) Moda (1) Mediana (5,89) Máximo (78,46) RIQ (entre 1,35 y 13,84)	Media (5,85) Moda (1) Mediana (1) Máximo (2493,3) RIQ (entre 1 y 1,13) Mayor en los cursos compuestos por aulas.
Cursos cerrados simultáneos a lo largo del tiempo (mensuales)	Media (32,27) Moda (1*) Mediana (32) Máximo (69) RIQ (entre 17 y 45)	Media (27,7) Moda (1) Mediana (19) Máximo (74) RIQ (entre 11 y 43)	Media (134,23) Moda (1) Mediana (84) Máximo (576) RIQ (entre 18 y 171)	
Matrículas	Media (42,77) Moda (1) Mediana (17) Máximo (34010) RIQ (entre 4 y 29,75) CA Media (31) CA Moda (1) CA Mediana (7) CA Máximo (1123) CA RIQ (entre 2 y 20) CC Media (54,09) CC Moda (20) CC Mediana (23) CC Máximo (3401) CC RIQ (entre 14 y 32)	Media (59,97) Moda (1) Mediana (7) Máximo (3906) RIQ (entre 2 y 35) CA Media (51,14) CA Moda (1) CA Mediana (6) CA Máximo (3905) CA RIQ (entre 2 y 22) CC Media (108,51) CC Moda (1) CC Mediana (56) CC Máximo (1321) CC RIQ (entre 12,5 y 113)	Media (36,79) Moda (5) Mediana (12) Máximo (3394) RIQ (entre 6 y 29) CA Media (48,6) CA Moda (1) CA Mediana (11,5) CA Máximo (790) CA RIQ (entre 4,25 y 39) CC Media (36,61) CC Moda (5) CC Mediana (12) CC Máximo (3394) CC RIQ (entre 6 y 29)	Media (80,38) Moda (1) Mediana (4) Máximo (21014) RIQ (entre 2 y 12)
Tiempo hasta fecha nota	CA Media (0,72) CA Moda (1) CA Mediana (0,73) CA Máximo (28) CA RIQ (entre 0,35 y 0,94) CC Media (0,91) CC Moda (1,421) CC Mediana (0,81) CC Máximo (11) CC RIQ (entre 0,6 y 0,97)	CA Media (0,6) CA Moda (1) CA Mediana (0,69) CA Máximo (25) CA RIQ (entre 0,26 y 0,87) CC Media (0,58) CC Moda (0,5) CC Mediana (0,61) CC Máximo (4) CC RIQ (entre 0,39 y 0,91)	CA Media (0,49) CA Moda (1) CA Mediana (0,52) CA Máximo (15) CA RIQ (entre 0,2 y 0,8) CC Media (0,6) CC Moda (1) CC Mediana (0,64) CC Máximo (21) CC RIQ (entre 0,34 y 0,89)	Media (0,49) Moda (0) Mediana (0,47) Máximo (28) RIQ (entre 0,15 y 0,82)

CA: cursos abiertos; CC: cursos cerrados; RIQ: rango intercuantil

Tabla 48. Tabla resumen longevidad, simultaneidad y matrículas

BUZONES DE COMUNICACIÓN				
	Casos			
	UPCplus	EF	MA	SP
Buzones	Ninguno (44%) Sólo Tutorías (6%) Tutorías + Coord. (20%) Sólo Coordinación (30%) CA Ninguno (58%) CA Sólo Tutorías (0%) CA Tut. + Coord. (21%) CA Sólo Coord. (21%) CC Ninguno (35%) CC Sólo Tutorías (0%) CC Tut. + Coord. (21%) CC Sólo coord. (44%)	Ninguno (53%) Sólo Tutorías (8%) Tutorías + Coord. (25%) Sólo Coordinación (14%) CA Ninguno (57%) CA Sólo Tutorías (8%) CA Tut. + Coord. (20%) CA Sólo Coord. (15%) CC Ninguno (24%) CC Sólo Tutorías (8%) CC Tut. + Coord. (62%) CC Sólo coord. (6%)	Ninguno (62%) Sólo Tutorías (24%) Tutorías + Coord. (9%) Sólo Coordinación (5%) CA Ninguno (73%) CA Sólo Tutorías (12%) CA Tut. + Coord. (12%) CA Sólo Coord. (3%)	Ninguno (85%) Sólo Tutorías (9%) Tutorías + Coord. (3%) Sólo Coordinación (3%)
Buzones (mensajes)	Media (187,05) Moda (2) Mediana (58) Máximo (5617) RIQ (entre 12 y 185,5) CA Media (172,28) CA Moda (2) CA Mediana (47) CA Máximo (4433) CA RIQ (entre 9 y 146,75) CC Media (198,09) CC Moda (2) CC Mediana (83) CC Máximo (5617) CC RIQ (entre 15 y 213,5)	Media (296,13) Moda (2) Mediana (18,5) Máximo (10081) RIQ (entre 5 y 158,75) CA Media (237,3) CA Moda (2) CA Mediana (14) CA Máximo (8541) CA RIQ (entre 4 y 99) CC Media (508,58) CC Moda (2) CC Mediana (57) CC Máximo (10081) CC RIQ (entre 14 y 323)	Media (25,85) Moda (2) Mediana (8) Máximo (6793) RIQ (entre 3 y 19) CA Media (38,64) CA Moda (2) CA Mediana (8) CA Máximo (437) CA RIQ (entre 3 y 33) CC Media (25,66) CC Moda (2) CC Mediana (8) CC Máximo (6793) CC RIQ (entre 3 y 19)	Media (24,4) Moda (2) Mediana (4) Máximo (529) RIQ (entre 2 y 9,25)
Tutorías (% Alumnos que han enviado mensajes)	Media (30,6) Moda (50) Mediana (24,8) Máximo (100) RIQ (entre 9,5 y 50) CA Media (28,8) CA Moda (50) CA Mediana (25) CA Máximo (100) CA RIQ (entre 9,2 y 42,8) CC Media (32,7) CC Moda (50) CC Mediana (23,5) CC Máximo (100) CC RIQ (entre 9,9 y 53,6)	Media (20,6) Moda (33,3) Mediana (14,3) Máximo (100) RIQ (entre 7,7 y 25) CA Media (22) CA Moda (33,3) CA Mediana (14,9) CA Máximo (100) CA RIQ (entre 8,9 y 26) CC Media (17) CC Moda (50) CC Mediana (12,3) CC Máximo (100) CC RIQ (entre 5,9 y 20)	Media (7,6) Moda (20) Mediana (4,5) Máximo (100) RIQ (entre 2,2 y 9,9) CA Media (6,2) CA Moda (3*) CA Mediana (4,5) CA Máximo (25) CA RIQ (entre 2,3 y 8,3) CC Media (7,7) CC Moda (20) CC Mediana (4,5) CC Máximo (100) CC RIQ (entre 2,2 y 10)	Media (15,2) Moda (33,3) Mediana (6,2) Máximo (100) RIQ (entre 2,2 y 20)
Coordinación (% Alumnos que han enviado mensajes)	Media (36,4) Moda (100) Mediana (30) Máximo (100) RIQ (entre 13 y 54,5) CA Media (39,1) CA Moda (100) CA Mediana (33,3) CA Máximo (100) CA RIQ (entre 17,9 y 55,1) CC Media (34,3) CC Moda (33,3) CC Mediana (25,8) CC Máximo (100) CC RIQ (entre 11,1 y 53,7)	Media (19,9) Moda (50) Mediana (15,2) Máximo (100) RIQ (entre 7,8 y 25) CA Media (20,6) CA Moda (33,3) CA Mediana (15,4) CA Máximo (100) CA RIQ (entre 8,3 y 25) CC Media (18) CC Moda (50) CC Mediana (13,9) CC Máximo (100) CC RIQ (entre 7 y 25,2)	Media (6,1) Moda (8,3) Mediana (3,4) Máximo (100) RIQ (entre 1,5 y 7,7) CA Media (6,1) CA Moda (8,3) CA Mediana (3,2) CA Máximo (50) CA RIQ (entre 1,6 y 8,3) CC Media (6,1) CC Moda (8,3) CC Mediana (3,4) CC Máximo (100) CC RIQ (entre 1,5 y 7,7)	Media (12,1) Moda (50) Mediana (3,3) Máximo (100) RIQ (entre 1 y 11,4)

CA: cursos abiertos; CC: cursos cerrados; RIQ: rango intercuantil

Tabla 49. Tabla resumen actividad en los buzones de comunicación

4.2.10 Aspectos críticos y nuevas necesidades

La información relacionada con los cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta se analiza atendiendo a los conceptos siguientes: inscripción al curso, configuración y mantenimiento del curso, seguimiento del curso, sistema de avisos y alertas y gestión de matrículas.

	Procesos	Características / Funciones
1	Inscripción al curso	Q3F1. Acceso inmediato para los alumnos que realizan pago con tarjeta de crédito (NF) Q3F2. Acceso inmediato a los cursos gratuitos (NF) Q3F3. Acceso previa validación del administración una vez recibido el comprobante de pago (CI)
2	Configuración y mantenimiento del curso y de las matrículas	Q3F4. Duración del curso y de sus partes (CI) Q3F5. Programación del curso (CIM) Q3F6. Interfaz gráfica para la programación del curso (NFND) Q3F7. Tutor de defecto y tutores adicionales (CI) Q3F8. Función crear nueva edición abierta/cerrada del curso (NF) Q3F9. Envío manual de mensaje con las credenciales de acceso al curso (CI) Q3F10. Ampliación de la fecha fin de las matrículas (CI) Q3F11. Regeneración de las fechas de una matrícula (NF) Q3F12. Regeneración de las fechas de las matrículas de un curso (NFND) Q3F13. Modificación masiva de matrículas (CI) Q3F14. Generación manual del certificado de aprovechamiento (NF) Q3F15. Certificación automática (CIM) Q3F16. Opción de especificar a nivel de curso la plantilla de e-mail de alta de matrícula (NFND) Q3F17. Opción de especificar a nivel de curso la plantilla de e-mail de envío del certificado (NFND)
3	Seguimiento del curso	Q3F18. Distinción entre alumnos y exalumnos (CI) Q3F19. Eventos con múltiples convocatorias y confirmación de asistencia al evento (NF) Q3F20. Inclusión en los listados de alumnos de los buzones de comunicación información relevante sobre el estado de su progreso (CIM) Q3F21. Reasignación de tutorías (CIM) Q3F22. Buzón personal fuera de los cursos con acceso directo a los buzones de comunicación con tareas pendientes de realizar (NF) Q3F23. Informe alumnos fuera de los cursos (NF)
4	Sistema de avisos y alertas	Q3F24. Aviso de alumno nuevo en el curso (CI) Q3F25. Aviso de prueba abierta pendiente de puntuar (CI) Q3F26. Aviso de nota puntuada (CI) Q3F27. Aviso de alumno con evaluación pendiente a n días de fin de matrícula (CI) Q3F28. Aviso de evaluación realizada (NF) Q3F29. Aviso de alumno no conectado después de n días desde el inicio de la matrícula (CI) Q3F30. Aviso de mensajes no leídos en los buzones de tutorías y coordinación (CI) Q3F31. Aviso de nueva intervención en un foro (CI) Q3F32. Aviso de no conectado faltando n días para el fin de matrícula (NF) Q3F33. Aviso de fin de matrícula sin haberse conectado nunca (NF) Q3F34. Aviso de tutor / coordinador de módulo no conectado en n días (CI) Q3F35. Alerta de mensajes no leídos desde hace más de n días en los buzones de tutorías o Coordinación (CI) Q3F36. Alerta de evaluación no disponible (CI) Q3F37. Configuración de las notificaciones (CI) Q3F38. Creación de nuevos avisos personalizados (NFND)

CIND: característica inicial no desarrollada; CI: característica inicial desarrollada; CIM: característica inicial mejorada; NF: nueva función definida durante la explotación de la plataforma; NFND: nueva función no desarrollada; RR: requiere replanteamiento.

Tabla 50. Funciones de la plataforma de e-learning para la adaptación a las necesidades de los cursos abiertos

Q3F1. Acceso inmediato para los alumnos que pagan con tarjeta de crédito (NF)

Nueva función que permite que los alumnos que pagan con tarjeta de crédito accedan al curso de forma inmediata una vez formalizado el pago.

Q3F2. Acceso inmediato a los cursos gratuitos (NF)

Nueva función que permite el acceso inmediato a los cursos gratuitos una vez finalizado el proceso de inscripción.

Q3F3. Acceso previa validación del administrador (CI)

Característica inicial de la gestión de matrículas que deja en estado pendiente las matrículas que se pagan mediante transferencia bancaria hasta que el administrador las valida manualmente desde el mantenimiento de matrículas.

Q3F4. Duración del curso y de sus partes (CI)

Característica inicial del mantenimiento de cursos que permite especificar para cada parte de los cursos abiertos su duración.

Q3F5. Programación del curso (CIM)

Característica inicial del mantenimiento de cursos que permite definir la programación de los cursos abiertos especificando relaciones temporales entre las distintas partes que lo componen. Se añade la opción de condicionar el acceso a un aula a haber superado la evaluación del aula anterior.

Q3F6. Interfaz gráfica para la programación del curso (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría ver una representación gráfica de la programación del curso e interactuar con la misma para realizar modificaciones.

Q3F7. Tutor de defecto y tutores adicionales (CI)

Característica inicial del mantenimiento de cursos que permite especificar los tutores que dinamizarán el aula y definir el tutor que se asignará a las nuevas matrículas (tutor de defecto).

Q3F8. Función crear nueva edición abierta/cerrada del curso (NF)

Nueva función del mantenimiento de cursos que permite crear una nueva edición abierta o cerrada de un curso existente.

Q3F9. Envío manual de mensaje con las credenciales de acceso al curso (CI)

Característica inicial del mantenimiento de matrículas que permite enviar a los alumnos un mensaje recordándoles sus claves de acceso.

Q3F10. Ampliación de la fecha fin de las matrículas (CI)

Característica inicial del mantenimiento de matrículas que permite ampliar la fecha fin de la matrícula o de cualquiera de las partes que componen la estructura del curso.

Q3F11. Regeneración de las fechas de una matrícula (NF)

Nueva función del mantenimiento de matrículas que permite recalculan las fechas de acceso del alumno a cada una de las partes del curso en función de los parámetros especificados en el curso. Surge de la necesidad de transferir a las matrículas que se encuentran en curso posibles modificaciones en la duración del curso o de alguna de sus partes.

Q3F12. Regeneración de las fechas de las matrículas de un curso (NFND)

Nueva función no desarrollada del mantenimiento de cursos que permitiría recalculan las fechas de inicio y fin de cada una de las partes que componen el curso en todas las matrículas que se encuentran en curso en el momento de ejecutar la regeneración.

Q3F13. Modificación masiva de matrículas (CIM)

Característica inicial que permite modificar en bloque un conjunto de matrículas. Especificando la fecha de inicio, se recalculan todas las fechas. Especificando la fecha de fin, se amplía el acceso al curso y a todas sus partes independientemente de lo definido en la configuración del curso.

Q3F14. Generación manual del certificado de aprovechamiento (NF)

Nueva función que permite generar desde el mantenimiento de matrículas los certificados de aprovechamiento correspondientes a un conjunto de matrículas.

Q3F15. Certificación automática (CIM)

Característica inicial modificada que permite generar de forma automática el certificado de aprovechamiento del curso una vez el alumno supera la evaluación. El certificado se puede enviar al alumno por correo electrónico y/o publicar para su descarga desde la sección Mi expediente.

Q3F16. Opción de especificar a nivel de curso la plantilla de e-mail de alta de matrícula (NFND)

Nueva función no desarrollada que permite especificar en cada curso la plantilla a utilizar en los mensajes que se envían de forma manual desde el mantenimiento de matrículas después de validar la matrícula.

Q3F17. Opción de especificar a nivel de curso la plantilla de e-mail de envío del certificado (NFND)

Nueva función no desarrollada que permite especificar en cada curso la plantilla a utilizar en el envío del certificado de aprovechamiento por correo electrónico.

Q3F18. Distinción entre alumnos y exalumnos (CI)

Característica inicial que permite distinguir entre alumnos y exalumnos en los cursos abiertos.

Q3F19. Eventos con múltiples convocatorias y confirmación de asistencia al evento (NF)

Nueva función de la agenda que permite a tutores y coordinador definir eventos con múltiples convocatorias y a los alumnos confirmar su intención de asistencia al evento.

Q3F20. Inclusión en los listados de alumnos de los buzones de comunicación información relevante sobre el estado de su progreso (CIM)

Se realizan mejoras orientadas a disponer de más información de los alumnos antes de contactar con los mismos (incorporación de información sobre el progreso de los alumnos en los listados, acceso a la página de seguimiento del alumno desde el buzón privado de comunicación con el alumno).

Q3F21. Reasignación de tutorías (CIM)

Característica inicial que permite modificar el tutor que tienen asignado los alumnos. Se añade la opción de asignar a todos los alumnos un tutor determinado.

Q3F22. Buzón personal fuera de los cursos con acceso directo a los buzones de comunicación con tareas pendientes de realizar (NF)

Nueva función que concentra todos los mensajes pendientes, recibidos y enviados por el tutor o coordinador en un mismo buzón accesible desde fuera del contexto de los cursos. Desde el buzón se puede enlazar con los buzones de comunicación correspondientes en los cursos para ampliar información y atender las consultas de los alumnos.

Q3F23. Informe alumnos fuera de los cursos (NF)

Nueva función que permite a tutores y coordinadores consultar las matrículas de sus alumnos a otros cursos. Surge de la necesidad de disponer de información sobre la actividad académica del alumno por encima del nivel de los cursos desde un entorno diferente al de administración.

Q3F24. Aviso de alumno nuevo en el curso (CI)

Característica inicial que genera un aviso automático enviado por correo electrónico a tutores y coordinadores cuando un alumno se inscribe a uno de los cursos que dinamizan. Surge de la necesidad de mantener informados a los profesores de la presencia de nuevos alumnos en los cursos abiertos.

Q3F25. Aviso de prueba abierta pendiente de puntuar (CI)

Característica inicial que genera un aviso automático enviado por correo electrónico al tutor o coordinador cuando un alumno entrega una evaluación abierta que requiere ser valorada y puntuada por el tutor o coordinador. Surge de la necesidad de mantener informados a los profesores de las situaciones que requieren su intervención en los cursos abiertos.

Q3F26. Aviso de nota puntuada (CI)

Característica inicial que genera un aviso automático enviado por correo electrónico al alumno cuando el tutor/coordinador valora y puntúa una evaluación abierta entregada por el alumno.

Q3F27. Aviso de alumno con evaluación pendiente a n días de fin de matrícula (CI)

Característica inicial que genera un aviso automático enviado por correo electrónico al tutor o coordinador cuando se aproxima la fecha fin de la matrícula de un alumno y éste sigue teniendo pendiente la evaluación. Surge de la necesidad de mantener informados a los profesores de las situaciones que requieren su intervención en los cursos abiertos.

Q3F28. Aviso de evaluación realizada (NF)

Nueva función que genera un aviso automático enviado por correo electrónico al tutor o coordinador cuando un alumno realiza una evaluación tipo test. Surge de la necesidad de mantener informados a los profesores de las situaciones que requieren su intervención en los cursos abiertos.

Q3F29. Aviso de alumno no conectado después de n días desde el inicio de la matrícula (CI)

Característica inicial que genera un aviso automático enviado por correo electrónico al tutor o coordinador pasados unos días del inicio de la matrícula cuando el alumno no se ha conectado nunca al

curso. Surge de la necesidad de mantener informados a los profesores de las situaciones que requieren su intervención en los cursos abiertos.

Q3F30. Aviso de mensajes no leídos en los buzones de tutorías y coordinación (CI)

Característica inicial que genera un aviso automático enviado por correo electrónico al tutor o coordinador cuando recibe el mensaje de un alumno. Surge de la necesidad de mantener informados a los profesores de las situaciones que requieren su intervención en los cursos abiertos.

Q3F31. Aviso de nueva intervención en un foro (CI)

Característica inicial que genera un aviso automático enviado por correo electrónico al alumno, tutor o coordinador cuando se produce una nueva intervención en un foro.

Q3F32. Aviso de no conectado faltando n días para el fin de matrícula (NF)

Característica inicial que genera un aviso automático enviado por correo electrónico al alumno, tutor o coordinador cuando se acerca la fecha de fin de la matrícula de un alumno que no ha accedido nunca al curso.

Q3F33. Aviso de fin de matrícula sin haberse conectado nunca (NF)

Característica inicial que genera un aviso automático enviado por correo electrónico al alumno, tutor o coordinador cuando finaliza la matrícula de un alumno que no ha accedido nunca al curso. Surge de la necesidad de informar al alumno de los pasos a seguir en su situación.

Q3F34. Aviso de tutor / coordinador de módulo no conectado en n días (CI)

Característica inicial que genera un aviso automático enviado por correo electrónico al coordinador del curso cuando algún tutor o coordinador de módulo lleva n días sin acceder al curso.

Q3F35. Alerta de mensajes no leídos desde hace más de n días en los buzones de tutorías o Coordinación (CI)

Característica inicial que genera un aviso automático enviado por correo electrónico al coordinador del curso cuando algún tutor o coordinador tiene mensajes no leídos de hace más de n días.

Q3F36. Alerta de evaluación no disponible (CI)

Característica inicial que genera un aviso automático dirigido al tutor y coordinador del curso cuando la configuración de algún ítem de evaluación no está completa.

Q3F37. Configuración de las notificaciones (CI)

Función inicial que permite especificar en cada curso las notificaciones que se enviarán siempre a alumnos, tutores y coordinadores, y las que podrán elegir ellos de forma voluntaria.

Q3F37. Configuración de las notificaciones (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría definir nuevos avisos en función de un conjunto de parámetros (días transcurridos desde el inicio de la matrícula, días restantes hasta fin de la matrícula, estado de la evaluación, estado del progreso por los contenidos, etc.).

4.3 Estrategia 3: Adaptación de la plataforma a distintos contextos organizacionales (Q4)

El análisis de esta estrategia tiene como objetivo dar respuesta a la cuarta cuestión de la investigación (Q4) centrada en la capacidad de adaptación del entorno a distintos contextos organizacionales y a las necesidades de colectivos específicos. Para ello se analizan las particularidades de los cuatro contextos estudiados en relación a las características de la oferta formativa, el uso de colectivos y de campus asociados. La Figura 164 muestra las variables utilizadas en el análisis. El análisis de los datos registrados en las plataformas se complementa con el análisis cualitativo de la información almacenada en el sistema de soporte y gestión de incidencias para una mejor comprensión de las necesidades relacionadas con la capacidad de adaptación del entorno a distintos contextos organizacionales.

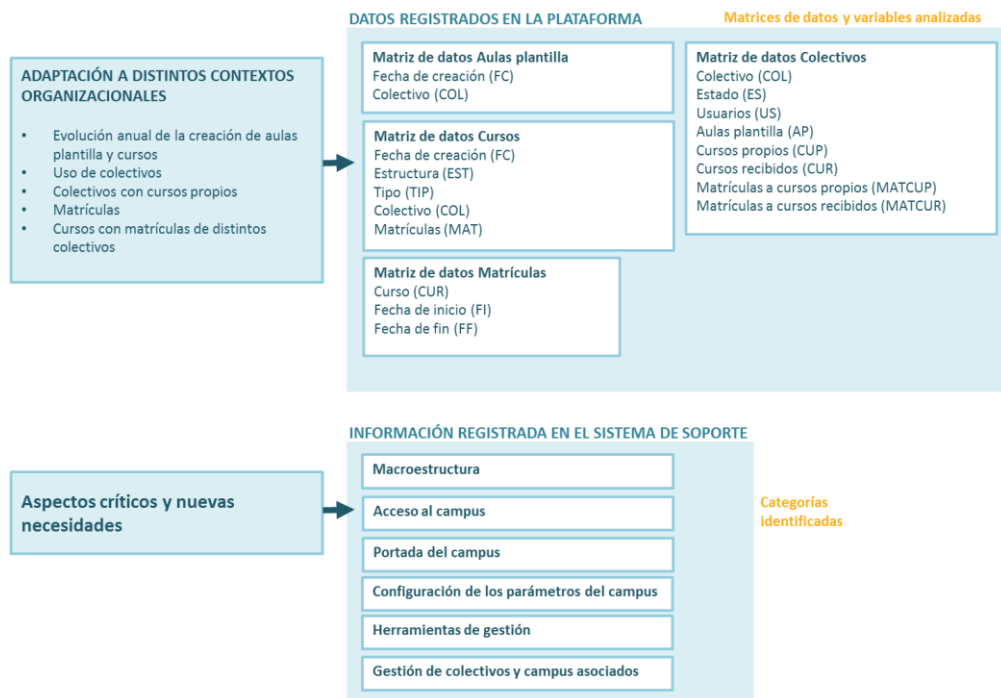


Figura 164. Matrices de datos, variables y categorías para analizar la capacidad de adaptación al contexto organizacional

4.3.1 Introducción

En los apartados siguientes se analiza la actividad principal de los cuatro contextos organizacionales estudiados en relación a la evolución anual y mensual de la creación de cursos y aulas plantilla, el uso de colectivos y el volumen de matrículas. A continuación se describen las matrices de datos y variables analizadas:

- El análisis de la variable *Fecha de creación* de las matrices de datos *Cursos y Aulas plantilla* permite estudiar cómo ha evolucionado el número de cursos y aulas plantilla a lo largo del período en estudio (aproximadamente 10 años). La matriz *Fechas* reúne en intervalos mensuales el recuento de casos de la variable *Fecha de creación* en las variables *número de aulas plantilla nuevas* y *número de cursos nuevos*.
- El análisis de la variable *Matrículas* de la matriz de datos *Cursos* nos permite conocer el volumen de actividad registrado en el campus y el grado de concentración de matrículas en los cursos. El análisis conjunto con las variables *Tipo*, *Estructura* y *Colectivo* nos permite identificar qué configuraciones registran un mayor número de actividad en sus cursos, en términos de matrículas validadas.
- El análisis de las variables que componen la matriz de datos *Colectivos* permite conocer la actividad desarrollada en los colectivos en términos de usuarios, cursos recibidos, cursos propios (en el caso de los Campus Asociados) y matrículas.
- El análisis de las variables de la matriz de datos *Cursos* correspondientes a los principales parámetros de configuración de los cursos en función del colectivo al que pertenece el curso, nos permite identificar aspectos distintivos en su manera de gestionarlos.
- El análisis de las variables *Fecha inicio* y *Fecha fin* de la matriz de datos *Matrículas* nos permite conocer la evolución del número de matrículas nuevas y matrículas que finalizan a lo largo del tiempo. La diferencia entre los valores acumulados de las variables (*Fecha fin - Fecha inicio*) nos indica el número de matrículas en curso en cada intervalo temporal considerado.

4.3.2 Caso UPCplus

4.3.2.1 Evolución anual de la creación de aulas plantilla y cursos

A finales de 2004 se inicia la creación de aulas plantilla y cursos. El número de aulas plantilla se ha mantenido siempre por encima del número de cursos (Figura 165). En el momento del análisis el campus cuenta con 1737 aulas plantilla y 1152 cursos. Las medianas de las variables número de aulas plantilla y cursos nuevos mensuales son 6,5 y 6 respectivamente pero la dispersión sobre la mediana es mucho mayor en el caso de las aulas plantilla (Figura 166).

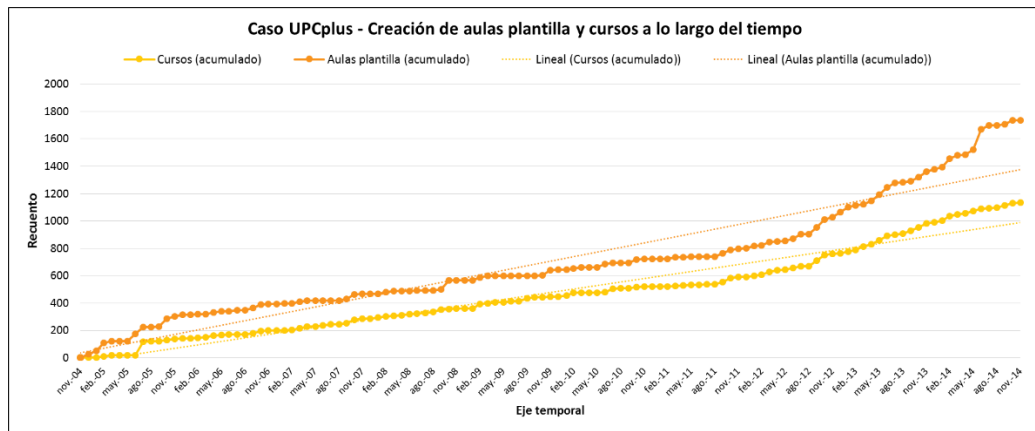
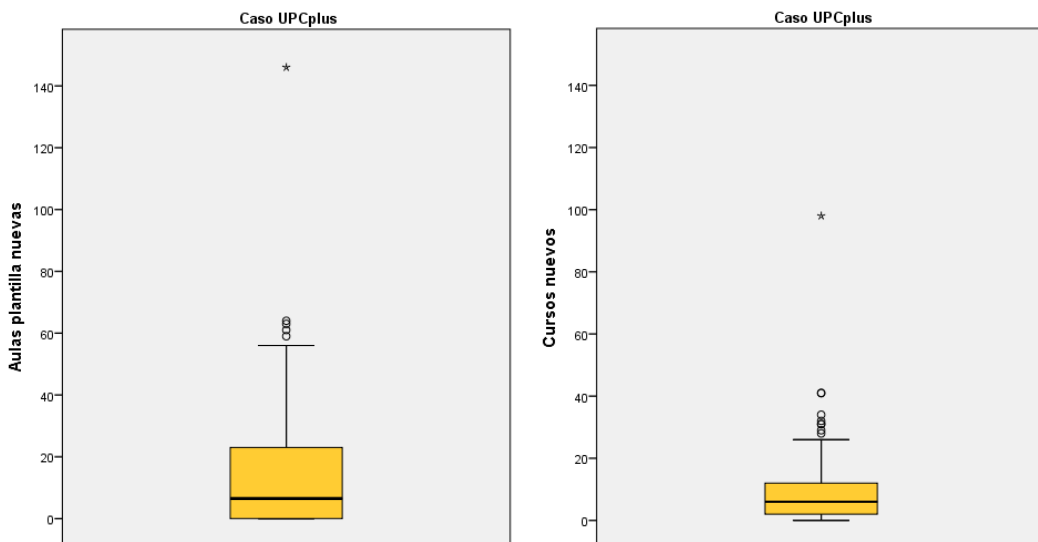


Figura 165. Evolución del número de cursos y aulas plantilla a lo largo del tiempo en UPCplus



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 166. Diagramas de caja del número mensual de aulas plantilla y cursos nuevos

Respecto a la estructura y tipo de los cursos, en los inicios predominan los cursos simples abiertos; posteriormente, durante unos años (2007-2010) se crean más cursos cerrados y de estructura compuesta; en 2012-2013 vuelven a predominar los cursos abiertos. En cualquier caso, cada año se han creado cursos de las tres configuraciones estructurales y de ambos tipos, abiertos y cerrados (Figura 167).

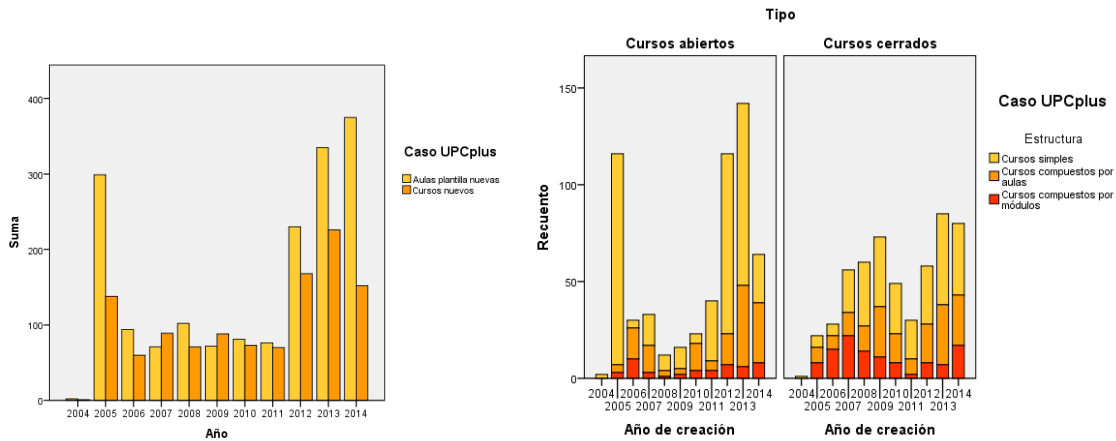


Figura 167. Evolución del número de cursos y aulas plantilla creados anualmente en UPCplus

4.3.2.2 Uso de colectivos

En UPCplus se han configurado 34 colectivos, 25 de los cuales estaban en estado Activado (en funcionamiento) en el momento del análisis. El 64% de los cursos disponibles para la creación de matrículas en los colectivos son cursos recibidos del colectivo principal del campus. Sin embargo sólo un 15% de las matrículas registradas corresponden a cursos recibidos (Figura 168).

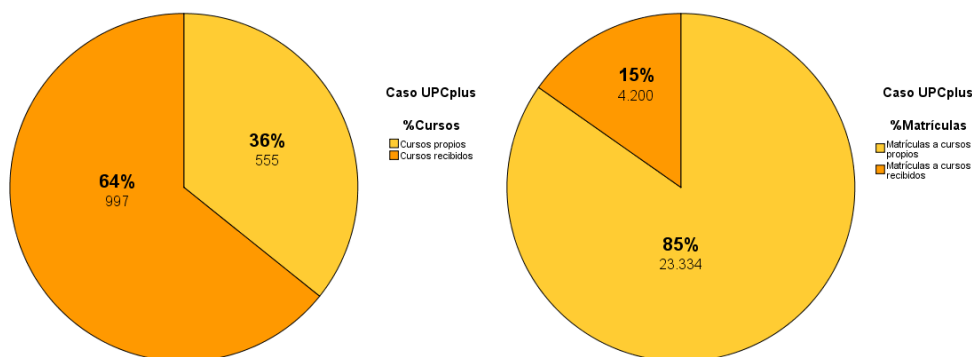


Figura 168. Cursos propios versus cursos recibidos y matrículas a los mismos en los colectivos de UPCplus

En los diagramas de barras que muestran la distribución de cursos propios y recibidos y matrículas en los distintos colectivos se observa que a grandes rasgos nos encontramos con dos tipos de colectivos: 1) los que matriculan a sus usuarios a cursos recibidos –que en general no disponen de cursos propios; 2) los que matriculan a sus usuarios a cursos propios. Dentro de estos dos grupos, unos pocos colectivos concentran la mayor parte de las matrículas (Figura 169).

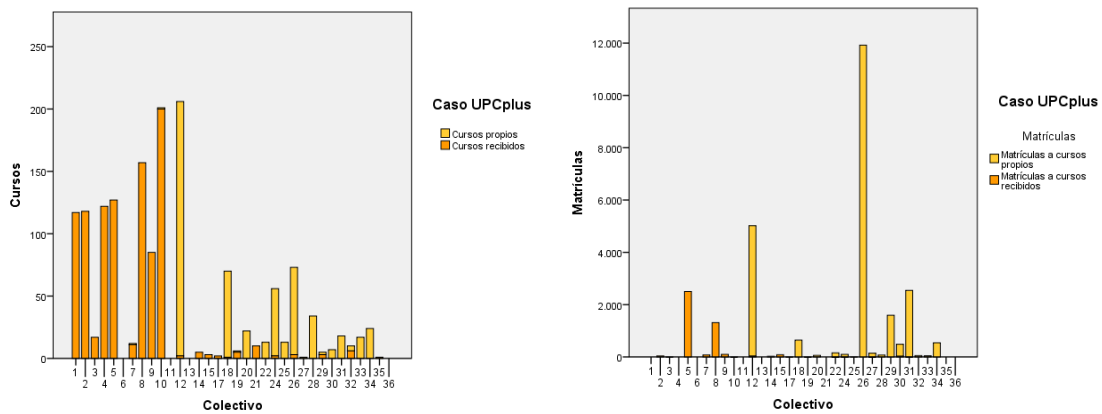
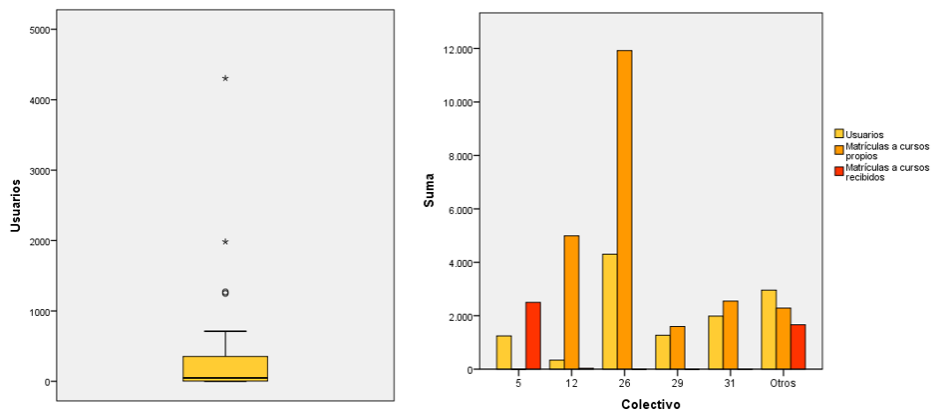


Figura 169. Cursos propios versus cursos recibidos y matrículas por colectivo en UPCplus

Respecto al número de usuarios, el 50% de casos alrededor de la mediana (48) oscila entre los 3 y los 361, pero existen casos con varios miles de usuarios (el máximo se sitúa en 4305). En los colectivos con mayor actividad el número de matrículas supera con creces al de usuarios (Figura 170), lo cual indica que existen usuarios inscritos a distintos programas de formación.

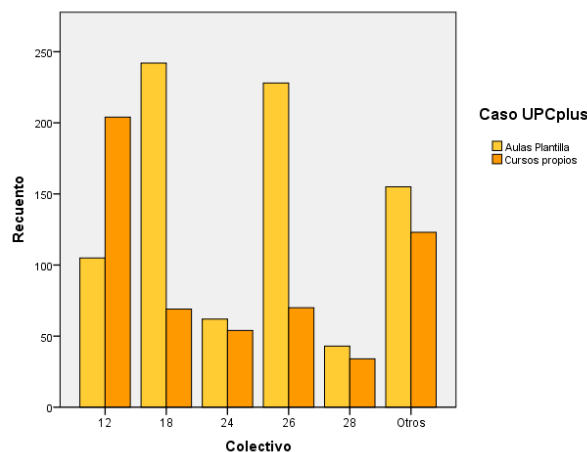


Las categorías con valores inferiores al 5% se han fundido en la categoría Otros para facilitar la visualización del gráfico

Figura 170. Usuarios y matrículas a cursos propios y recibidos en los colectivos de mayor actividad de UPCplus

4.3.2.3 Colectivos con cursos propios (Campus Asociados)

La mitad de los colectivos dispone de aulas plantilla y cursos propios. La proporción entre aulas plantilla y cursos nos permite intuir diferencias en la forma de configurar los cursos en los distintos colectivos (Figura 171). El predominio de aulas plantilla nos sugiere la existencia de cursos compuestos. Por otro lado, el predominio de cursos sugiere un mayor reaprovechamiento de las aulas plantilla, que puede deberse a la existencia de diversas ediciones de un mismo curso.



Las categorías con valores inferiores al 5% se han fundido en la categoría Otros para facilitar la visualización del gráfico

Figura 171. Proporción de aulas plantilla versus cursos en los colectivos de UPCplus.

En UPCplus existen cursos de 19 colectivos diferentes (incluyendo el colectivo principal C00). El 51,8% de los cursos pertenecen al colectivo principal. Un segundo colectivo concentra el 17,7% de los cursos y otros dos, el 6% cada uno. El resto de colectivos contiene menos del 5% de cursos y se han agrupado en el análisis.

Se observa que en el segundo colectivo con mayor número de cursos, los cursos son cerrados, simples o compuestos por aulas, en general presenciales y con evaluación presencial, que utilizan fundamentalmente las secciones Actividades y Coordinación, y presentan duraciones muy similares (Figura 172 y Figura 173).

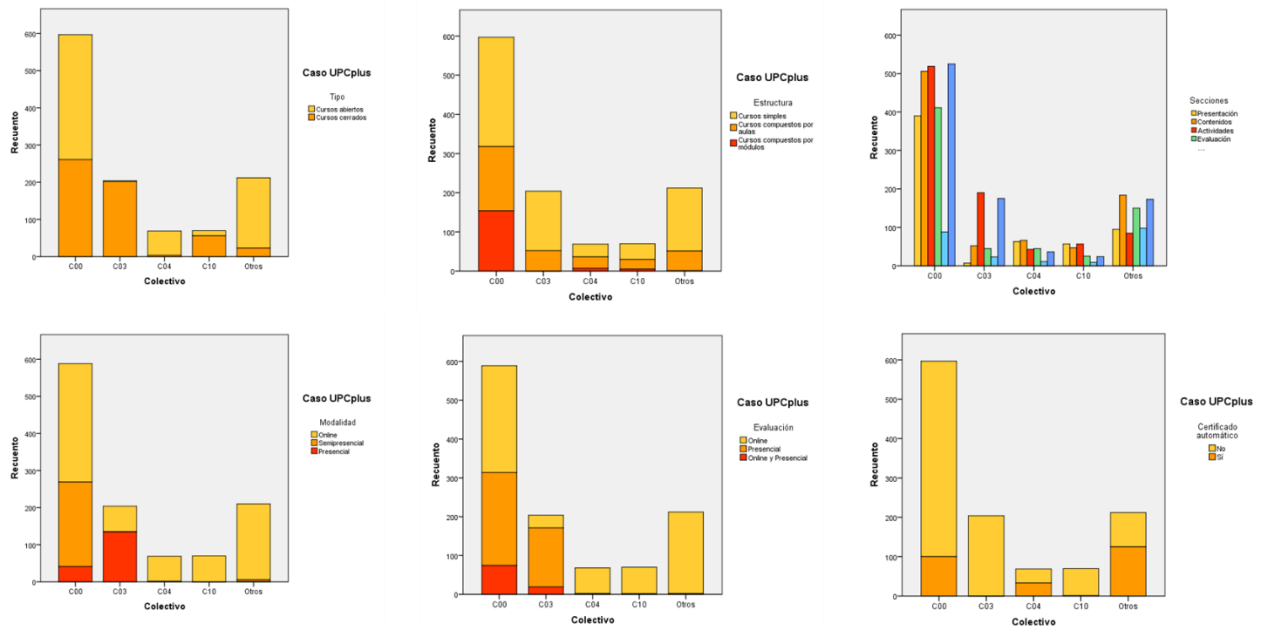


Figura 172. Valores de los principales parámetros de configuración de los cursos en función del colectivo en UPCplus

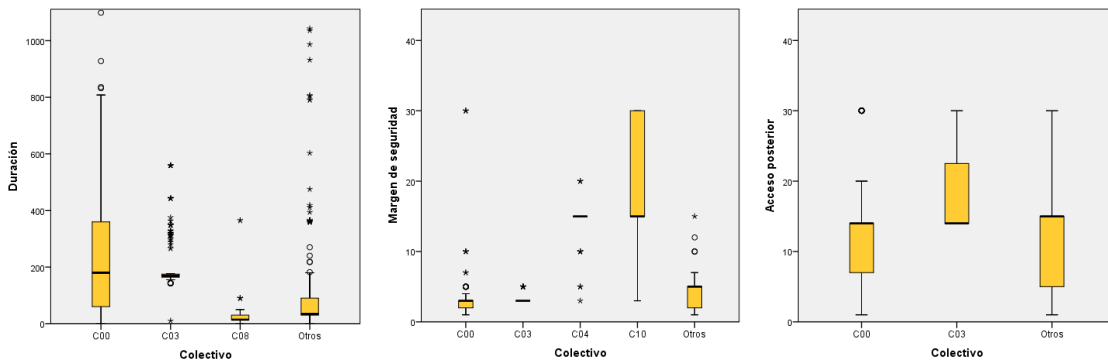


Figura 173. Duración, margen de seguridad y acceso posterior en los colectivos de UPCplus

4.3.2.4 Matrículas

En UPCplus el 80% de los cursos tiene matrículas. La distribución del número de matrículas es asimétrica positiva con mayor dispersión por encima de la mediana (16). El 50% de los cursos alrededor de la mediana tienen entre 4 y 29 matrículas. No obstante existen cursos con varios miles de matrículas (hasta 3401). Los 25 cursos con más matrículas concentran el 50% de las matrículas (Figura 174). Los cursos cerrados concentran el 65,39% de las matrículas y los de estructura simple el 75,28% (Figura 175). Respecto a los colectivos, observamos que el colectivo cuyos cursos suman

más matrículas es el principal (37,7%), seguido de muy cerca por un segundo colectivo (31,9%). Cabe destacar que este segundo colectivo no se encuentra entre los colectivos que poseen más cursos (Figura 176).

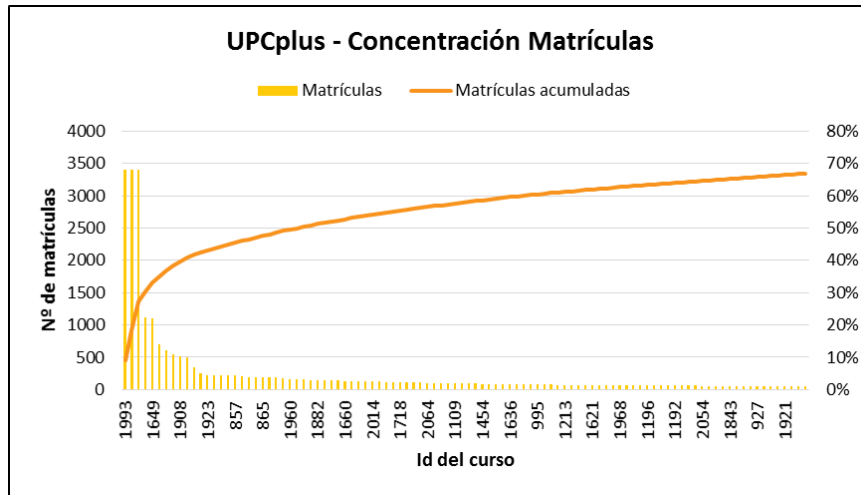
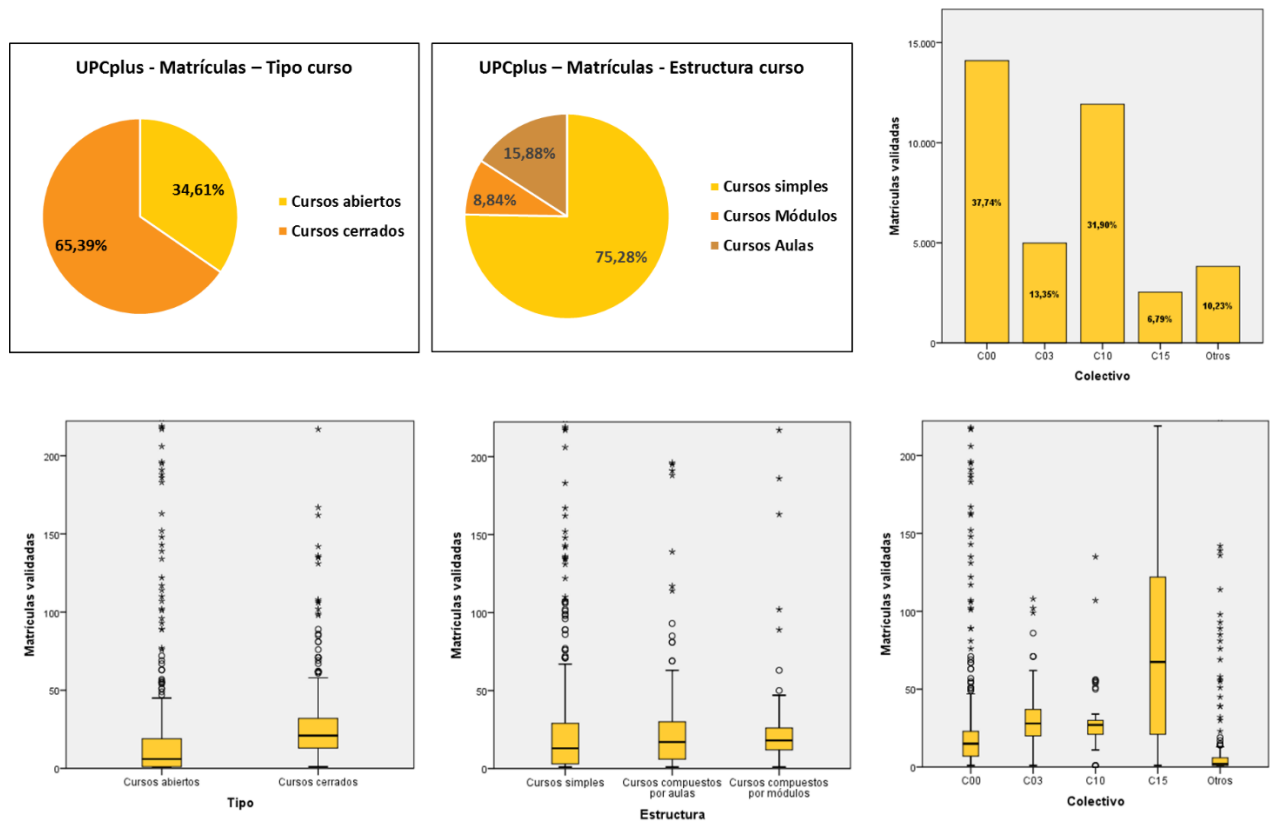


Figura 174. Concentración de matrículas en los 100 cursos con más matrículas en UPCplus



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 175. Distribución de matrículas en los cursos según su estructura, tipo y colectivo al que pertenecen en UPCplus

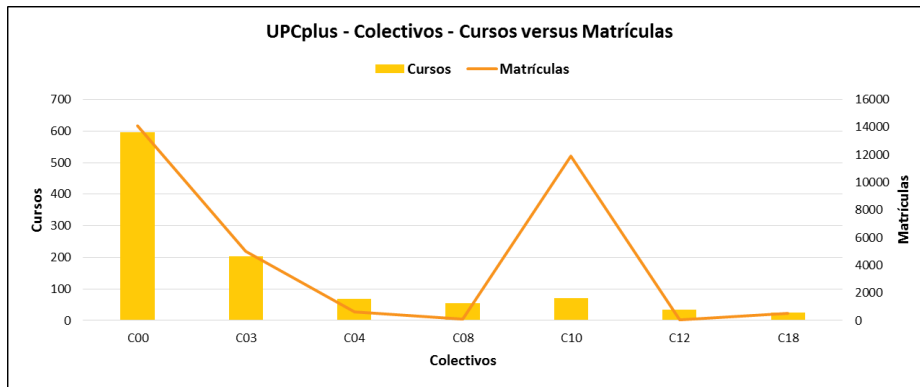


Figura 176. Número de cursos versus número de matrículas en los colectivos principales de UPCplus

En UPCplus observamos que el número de matrículas en curso se sitúa por debajo de la línea de tendencia lineal desde principios del 2010 hasta finales del 2013, momento en el que experimenta un incremento significativo, que se mantiene hasta el final del período en estudio (Figura 177).

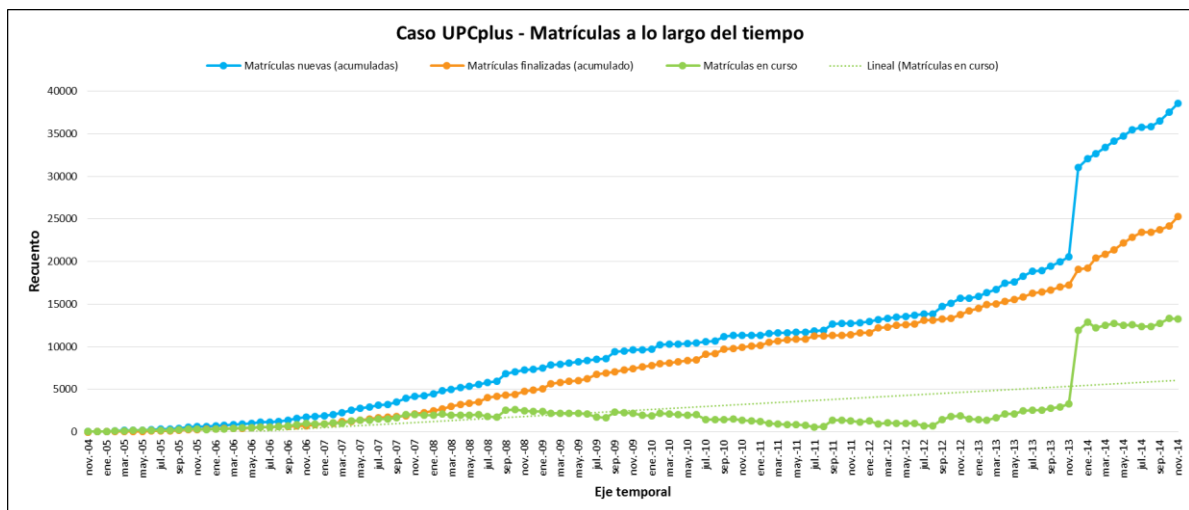


Figura 177. Evolución mensual del número de matrículas nuevas, que finalizan y que se encuentran en curso en UPCplus

4.3.2.5 Cursos con matrículas de usuarios de distintos colectivos

En el 26% de los cursos del colectivo principal encontramos matrículas de usuarios de distintos colectivos. El número máximo de colectivos diferentes registrados en las inscripciones a un curso es de 4 y el valor más frecuente 2 (Figura 178).

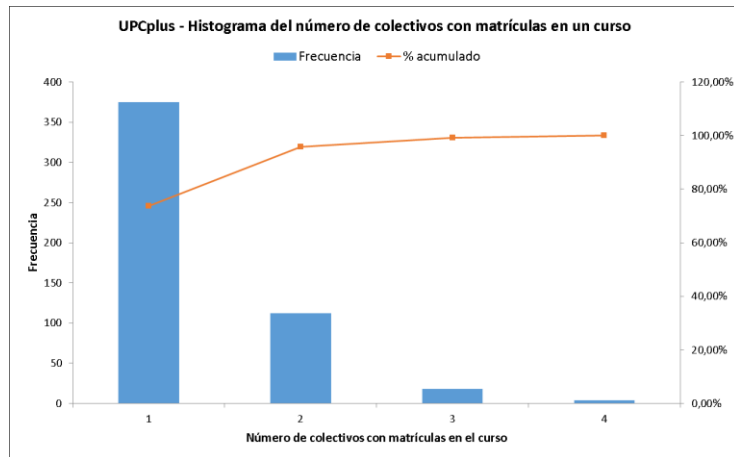


Figura 178. Histograma del número de colectivos con matrículas en un mismo curso en UPCplus

4.3.3 Caso EF

4.3.3.1 Evolución anual de la creación de aulas plantilla y cursos

En EF, el período en estudio es de 8 años, desde los primeros cursos creados en 2007. Durante los primeros 18 meses aproximadamente, el número de aulas plantilla supera al de cursos. Posteriormente, tras un período en el que se mantienen a la par, la relación se invierte. Posteriormente se mantienen a la par durante un tiempo y los cursos se crean a un ritmo mayor que las aulas plantilla (Figura 179).

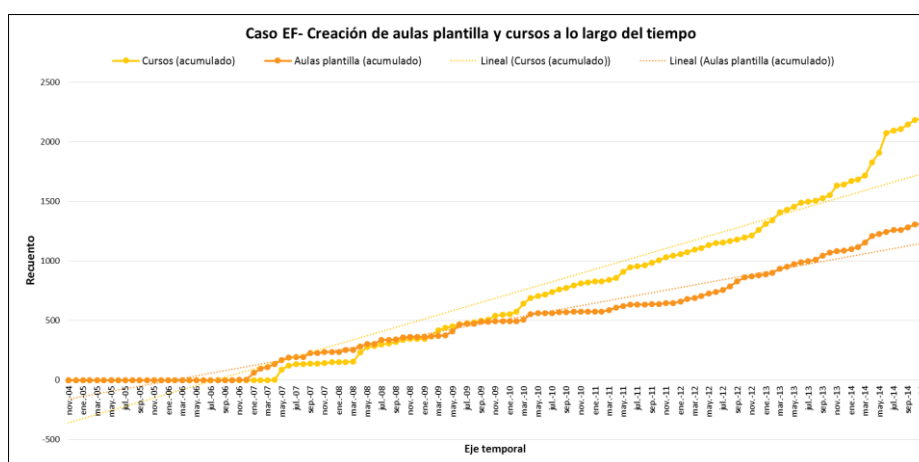
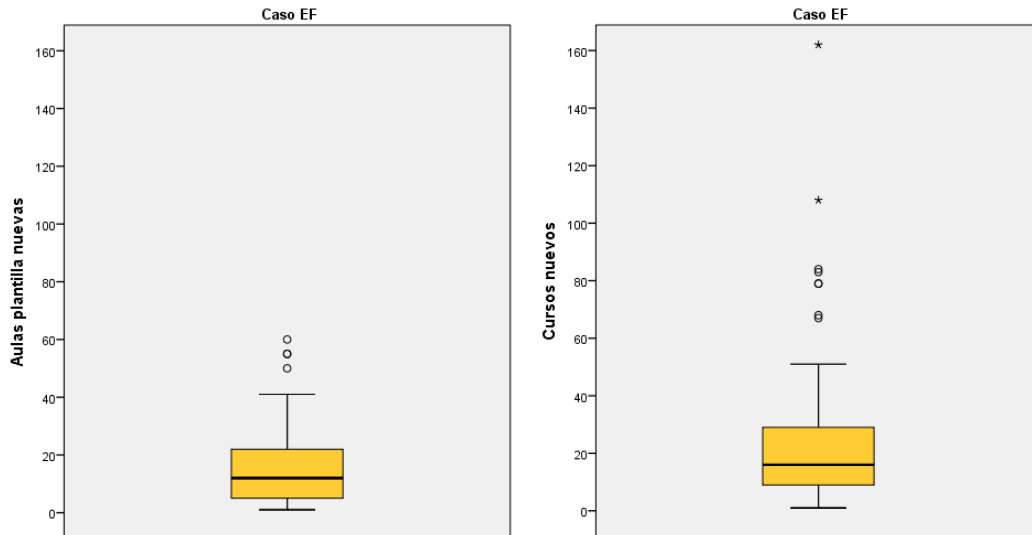


Figura 179. Evolución del número de cursos y de aulas plantilla a lo largo del tiempo en EF

En el momento del análisis el campus cuenta con 1312 aulas plantilla y 2248 cursos. La mediana del número de aulas plantilla nuevas mensuales es 12 y la del número de cursos nuevos es 16 (Figura 180). El 42,7% de los cursos se crean en los dos últimos años (2013 y 2014) (Figura 181). Respecto a la estructura y tipo de los cursos, inicialmente predominan los cursos abiertos compuestos por aulas. En los dos últimos años aumenta significativamente el número de cursos simples abiertos y se aprecia un ligero aumento en el número de cursos cerrados, principalmente compuestos por aulas.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 180. Número de aulas plantilla y cursos nuevos mensuales en EF

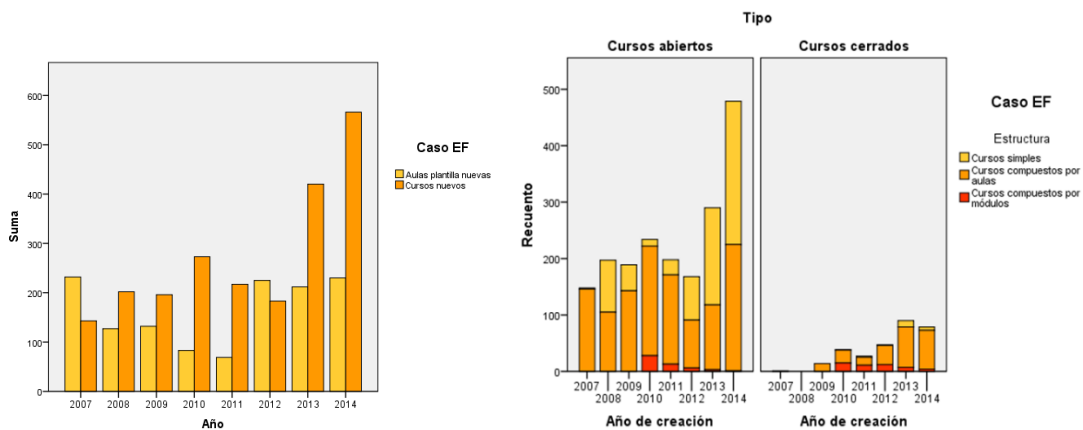


Figura 181. Evolución del número de cursos y aulas plantilla creados anualmente en EF

4.3.3.2 *Uso de colectivos*

En EF encontramos 4 colectivos, todos en estado Activado (en funcionamiento) en el momento del análisis pero sólo 3 con actividad registrada. El 93% de los cursos disponibles para la creación de matrículas en los colectivos son cursos recibidos del colectivo principal del campus (Figura 182). Asimismo el 83% de matrículas corresponden a cursos recibidos y están concentradas mayoritariamente en uno de los colectivos, al igual que sucede con los usuarios. Sólo uno de los colectivos tiene cursos propios (Figura 183).

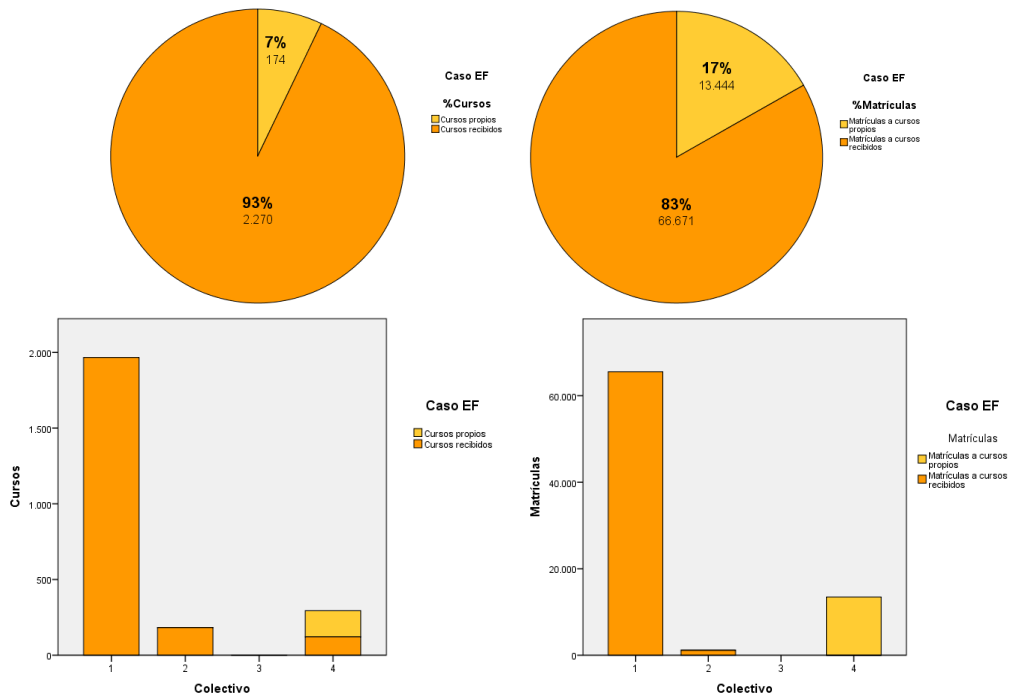
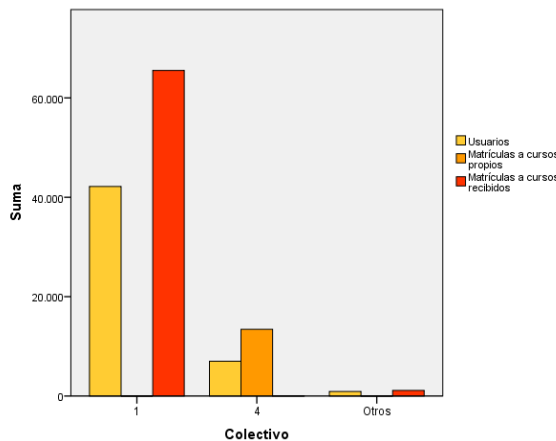


Figura 182. Cursos propios versus recibidos y matrículas en los colectivos de EF



Las categorías con valores inferiores al 5% se han fundido en la categoría Otros para facilitar la visualización del gráfico

Figura 183. Usuarios versus matrículas a cursos propios y recibidos en los colectivos de EF

4.3.3.3 Colectivos con cursos propios (Campus Asociados)

El 79% de los cursos pertenecen al colectivo principal y el resto a un segundo colectivo. En el colectivo principal predominan los cursos abiertos mientras que en el segundo predominan los cerrados. Respecto a la estructura, en el segundo colectivo, todos los cursos están compuestos por aulas y presentan una modalidad y evaluación online (Figura 184). En más de la mitad de los cursos

de este colectivo se utiliza el envío automático del certificado (en los cursos del colectivo principal no se utiliza esta utilidad).

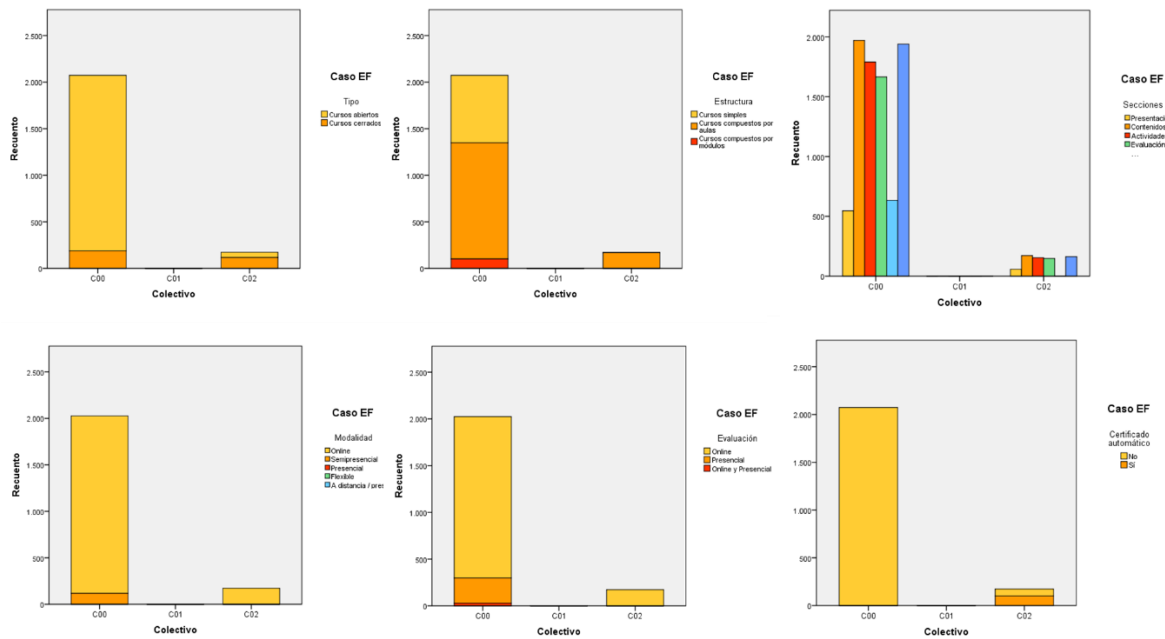
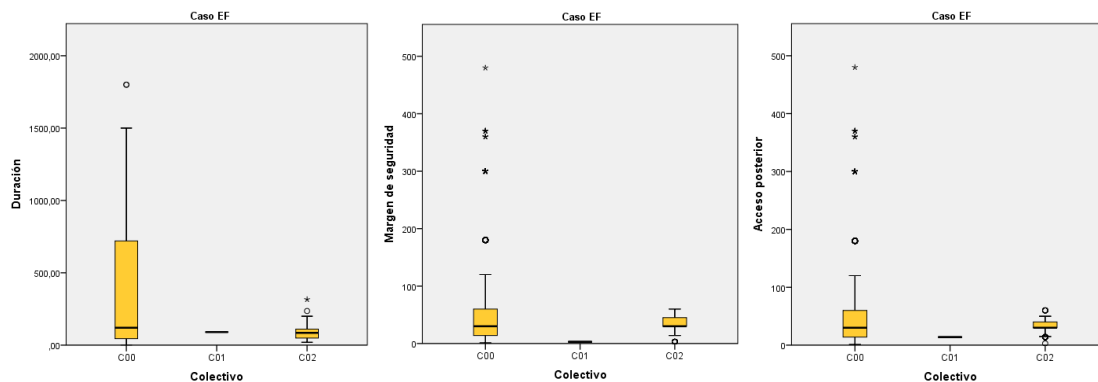


Figura 184. Valores de los principales parámetros de configuración de los cursos en función del colectivo en EF



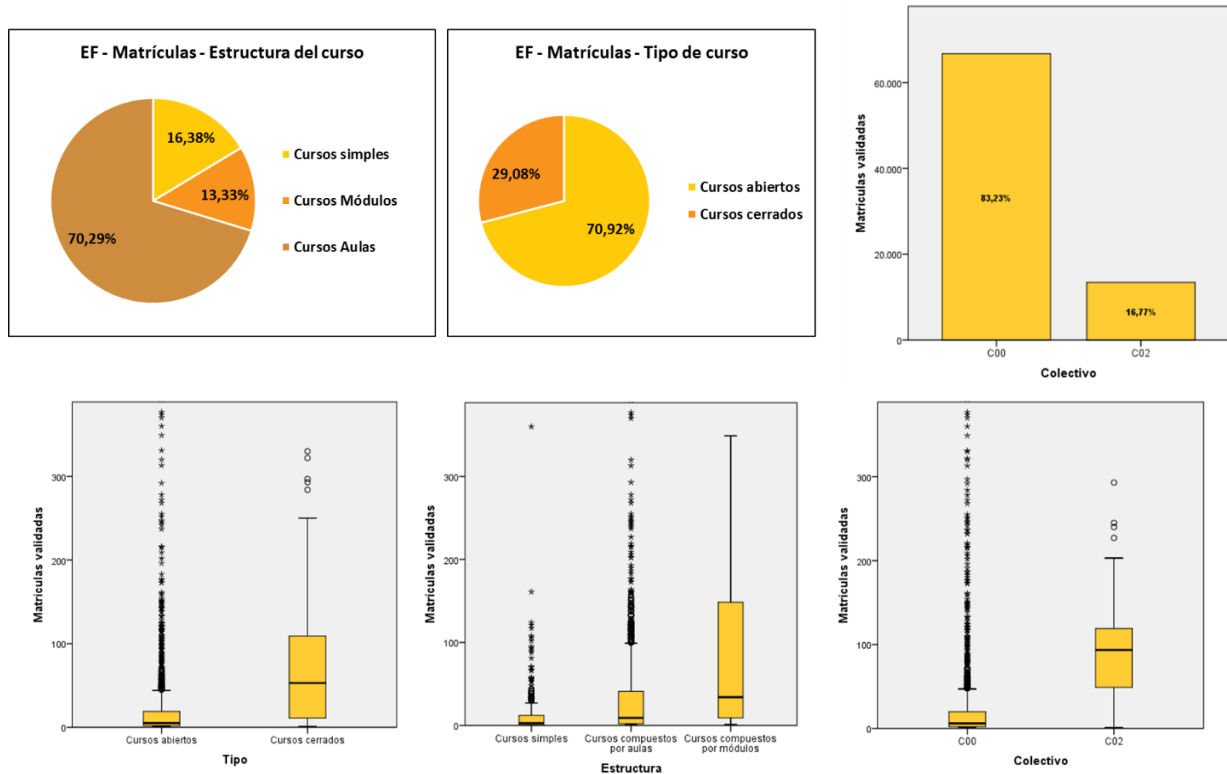
Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 185. Duración, margen de seguridad y acceso posterior en los colectivos de EF

4.3.3.4 Matrículas

En EF, el 79% de los cursos tiene matrículas. El 50% de los cursos alrededor de la mediana (7) tiene entre 2 y 29 matrículas pero existen cursos con varios miles de matrículas (hasta 3778) (Figura

186). Los 25 cursos con más matrículas concentran el 31% de las matrículas (Figura 187). Los cursos abiertos concentran el 70,92% de las matrículas y los compuestos por aulas el 70,29%. Más del 80% de las matrículas se corresponden con cursos del colectivo principal.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la comparación entre contextos.

Figura 186. Matrículas en los cursos según la estructura, tipo y colectivo en EF.

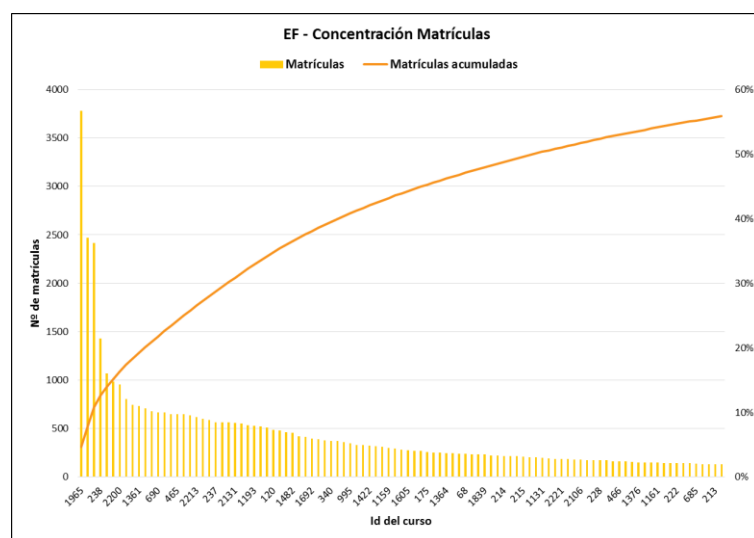


Figura 187. Concentración de matrículas en los 100 cursos con más matrículas en EF

Respecto a la evolución temporal del número de matrículas a lo largo del tiempo observamos que el número de matrículas en curso oscila alrededor de la línea de tendencia lineal, situándose por encima de 2007 a 2010 y por debajo hasta 2014 (Figura 189).

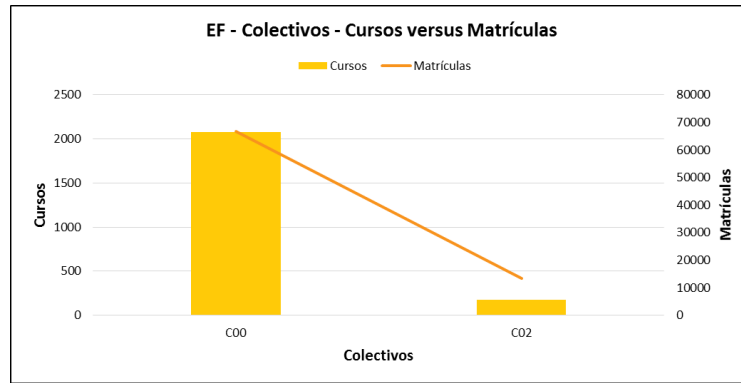


Figura 188. Cursos versus matrículas en los colectivos principales de EF.

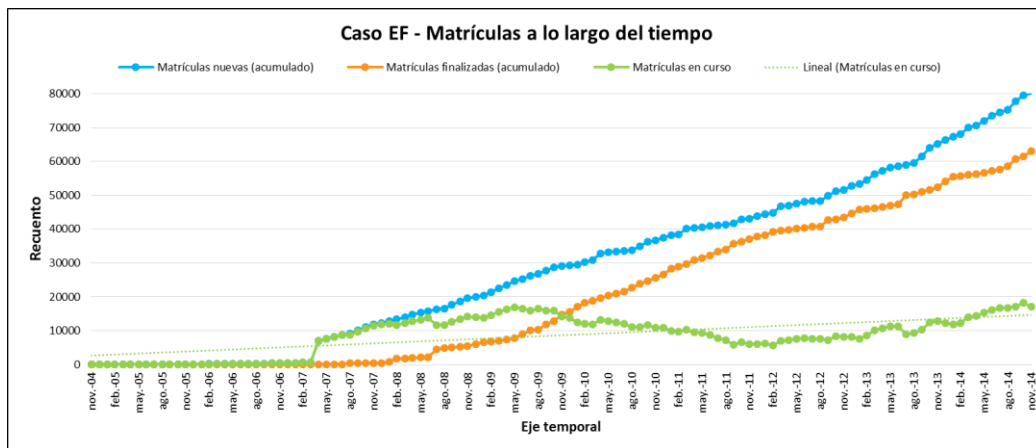


Figura 189. Evolución mensual del número de matrículas nuevas, que finalizan y que se encuentran en curso en EF.

4.3.3.5 Cursos con matrículas de usuarios de distintos colectivos

Sólo el 11,43% de los cursos del colectivo principal presentan matrículas de usuarios de colectivos diferentes. En todos los casos, el número máximo de colectivos distintos con matrículas en un curso es 2.

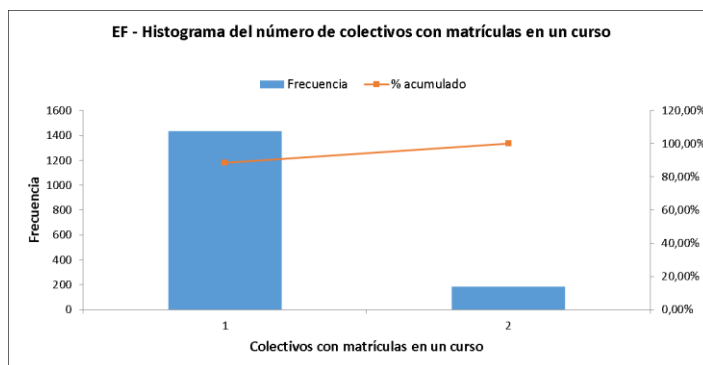


Figura 190. Histograma del número de colectivos con matrículas en un mismo curso en EF

4.3.4 Caso MA

4.3.4.1 Evolución anual de la creación de aulas plantilla y cursos

En MA, el período en estudio es de 10 años. En 2005 se crean los primeros cursos. El número de cursos aumenta de forma creciente muy por encima del número de aulas plantilla (Figura 191). La mediana del número de aulas plantilla nuevas mensuales es 1 y la del número de cursos nuevos es 100 (Figura 192). En 2013 se incrementa de forma abrupta la producción de cursos cerrados (más de 5000 por año) tanto simples como compuestos por aulas, predominando los primeros (Figura 193). En el momento del análisis el campus cuenta con 372 aulas plantilla y 18397 cursos.

Durante los primeros años se crearon algunos cursos abiertos pero a partir de 2011 (incluido) dejan de utilizarse. Respecto a la configuración estructural, la estructura simple es la dominante en todos los períodos.

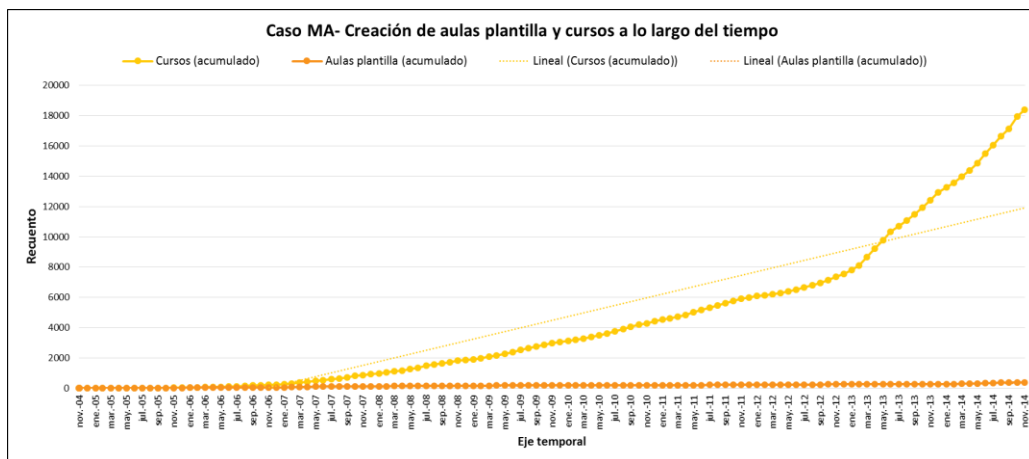
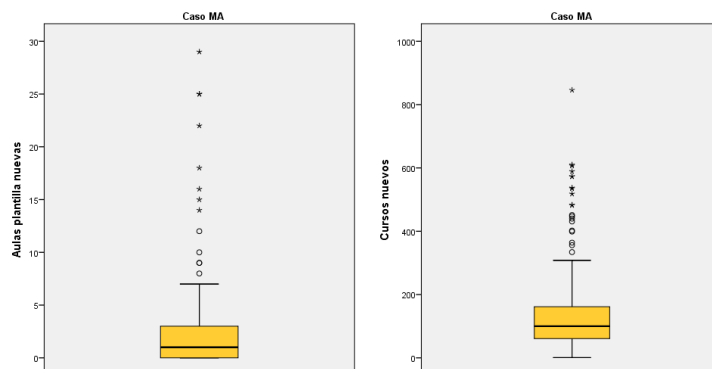


Figura 191. Evolución del número de cursos y de aulas plantilla a lo largo del tiempo en MA



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la visualización.

Figura 192. Aulas plantilla y cursos nuevos mensuales en MA

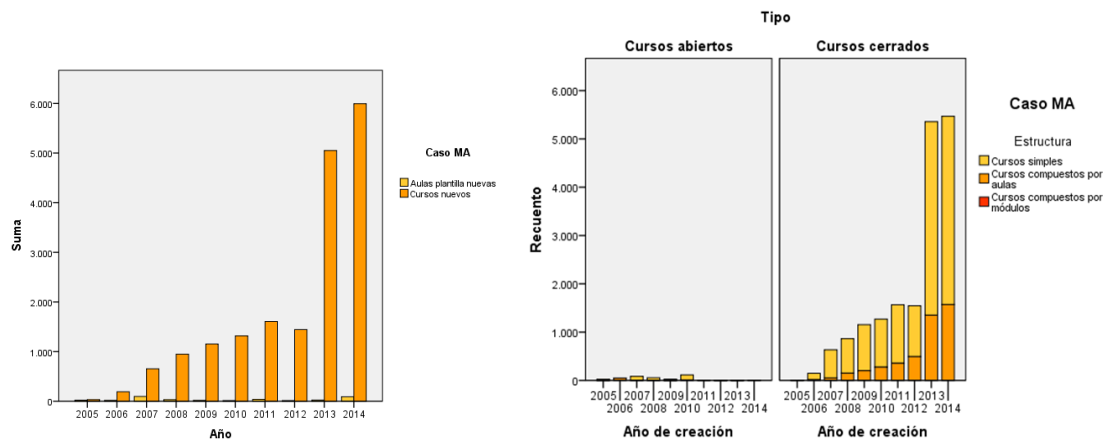


Figura 193. Evolución del número de cursos y aulas plantilla creados anualmente en MA

4.3.4.2 Uso de colectivos

En MA se han configurado 2725 colectivos, prácticamente todos en estado Activado en el momento del análisis. El 96% de los cursos disponibles para la creación de matrículas en los colectivos son cursos recibidos del colectivo principal del campus. De la misma manera, el 96% de matrículas corresponden a cursos recibidos. Sólo cuatro colectivos tienen cursos propios (Figura 194).

Respecto al número de usuarios, la función de distribución es asimétrica positiva con gran dispersión por encima de la mediana (17). El 50% de los colectivos alrededor de la mediana presentan entre 8 y 48 usuarios, existiendo casos aislados extremos que llegan en su valor máximo hasta los 17335 usuarios. La función de distribución de las matrículas presenta una forma similar con una mediana de 24 y un rango intercuantil entre las 10 y las 75 matrículas (Figura 195). A pesar de la existencia de casos extremos con miles de usuarios y matrículas, en general, nos encontramos con colectivos de pocos usuarios y matrículas.

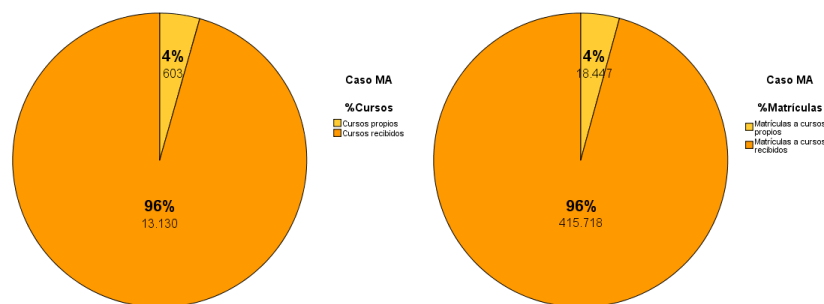
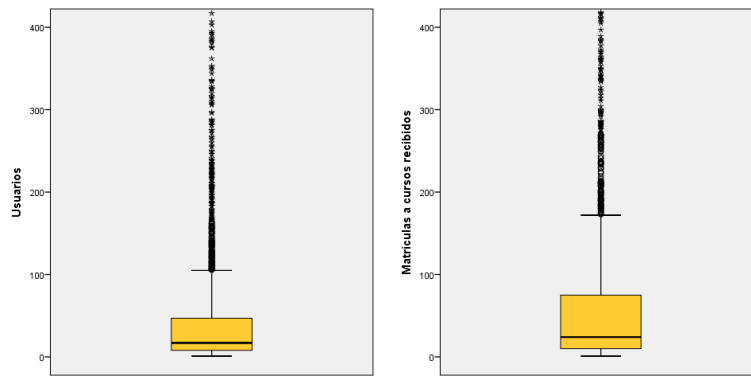


Figura 194. Cursos propios versus cursos recibidos y matrículas en los colectivos de MA



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la visualización.

Figura 195. Usuarios y Matrículas a cursos recibidos en los colectivos de MA

4.3.4.3 Colectivos con cursos propios (Campus Asociados)

En MA, el 96,7% de los cursos pertenecen al colectivo principal y la gran mayoría restante proviene de un segundo colectivo y son cursos online cerrados simples que, a diferencia del colectivo principal, no utilizan el envío automático del certificado y, atendiendo a los diagramas de caja de la variable Duración, presentan una duración menor que los cursos del colectivo principal (Figura 196).

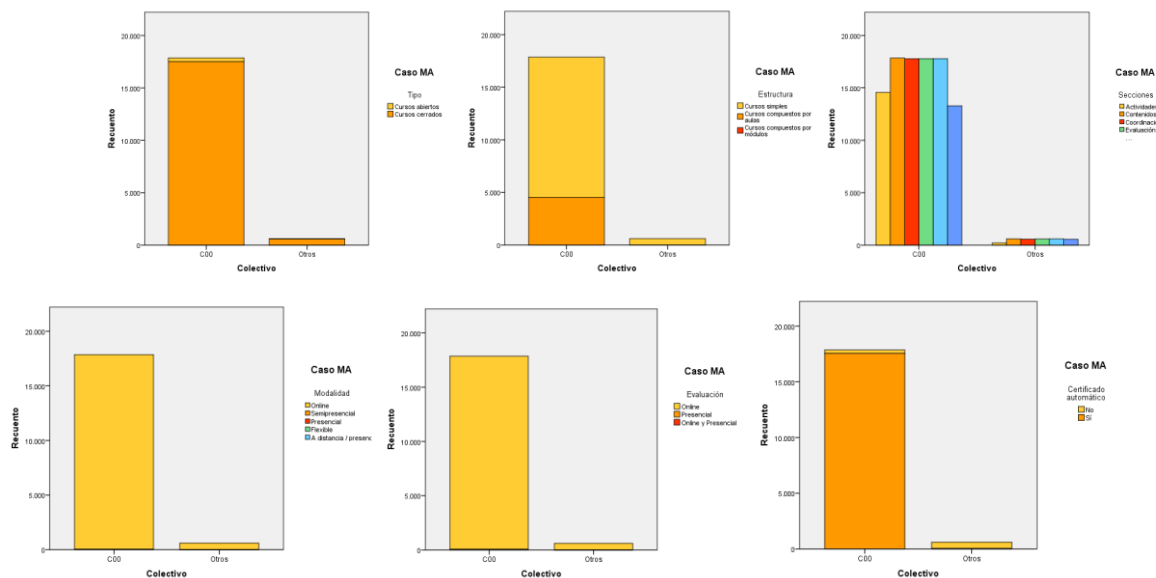


Figura 196. Valores de los principales parámetros de configuración de los cursos en función del colectivo en MA

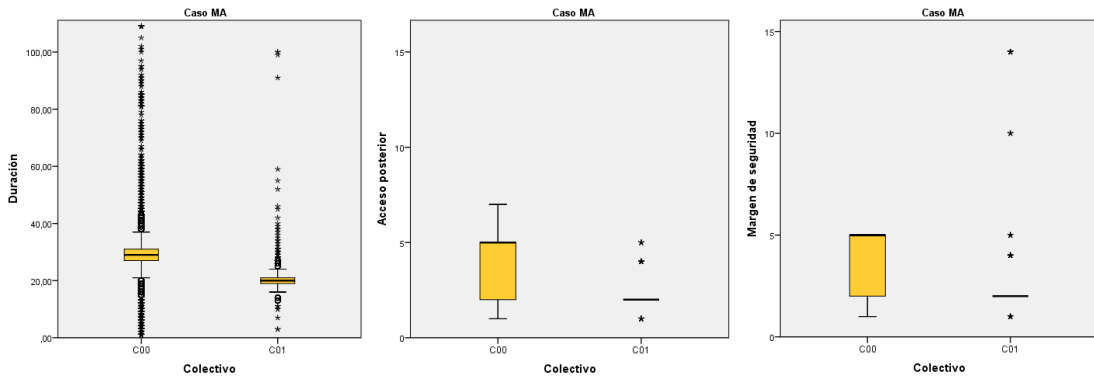
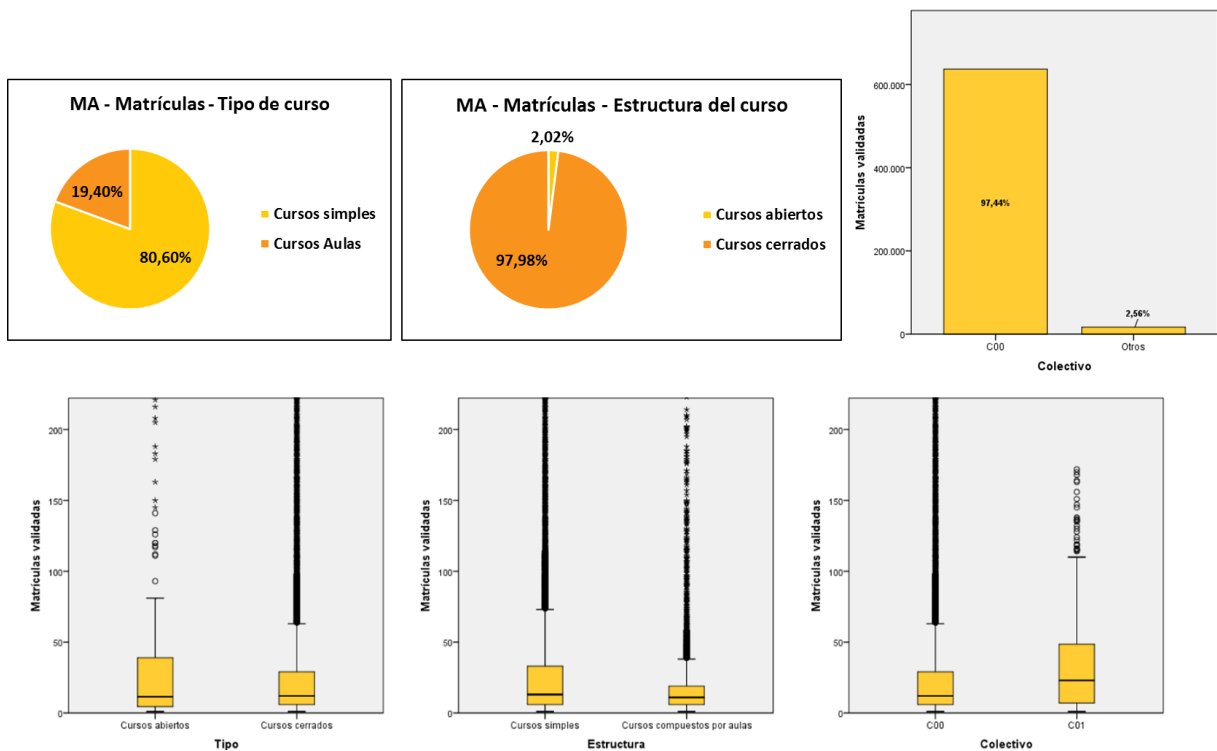


Figura 197. Duración, margen de seguridad y acceso posterior en los colectivos de MA

4.3.4.4 Matrículas

EN MA, el 97% de los cursos tiene matrículas. El 50% de los cursos alrededor de la mediana (12) tiene entre 6 y 29 matrículas pero existen cursos con varios miles de matrículas (hasta 3381) (Figura 198). Los 25 cursos con más matrículas concentran el 7% de las matrículas (Figura 199). Los cursos simples concentran el 80,6% de las matrículas y los cursos cerrados el 97,98%. Más del 90% de matrículas pertenecen a cursos del colectivo principal.



Nota: existen valores atípicos más allá de la escala representada en algunos de los gráficos. El rango de valores a mostrar se ha modificado para facilitar la visualización.

Figura 198. Distribución de matrículas en los cursos según su estructura, tipo y colectivo al que pertenecen en MA.

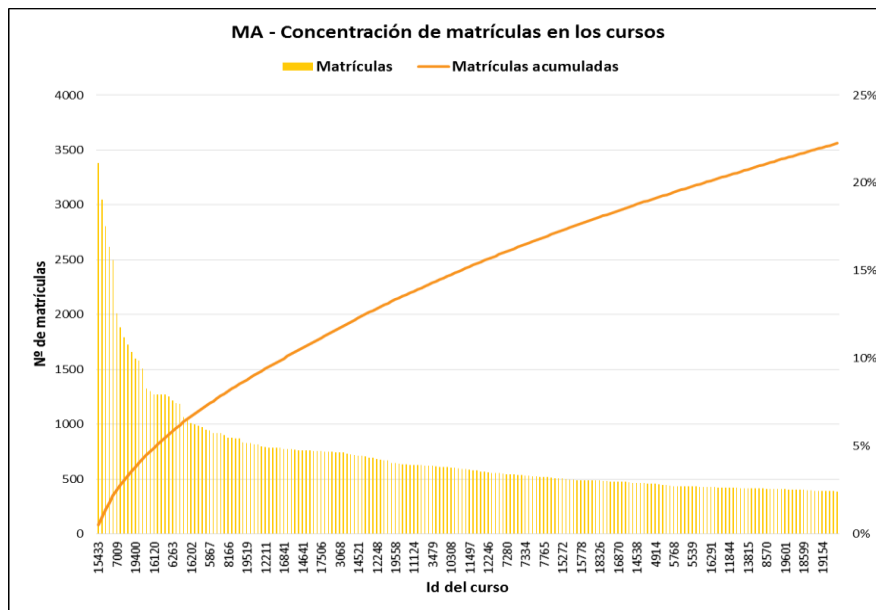


Figura 199. Concentración de matrículas en los 200 cursos con más matrículas en MA

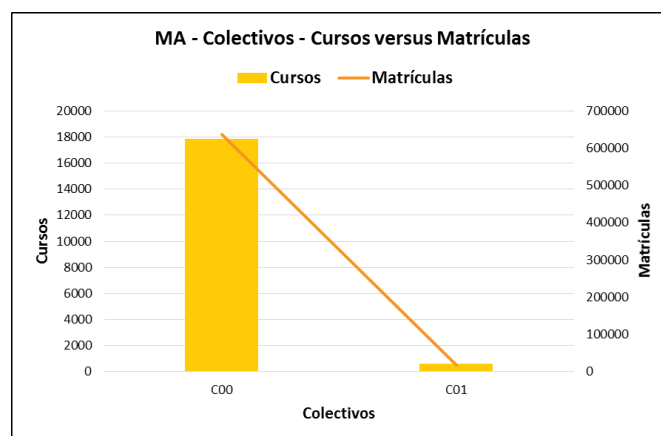


Figura 200. Cursos versus matrículas en los colectivos principales de MA

Respecto al número de matrículas a lo largo del tiempo, observamos que los valores acumulados de matrículas que empiezan y matrículas que finalizan aumentan a gran velocidad. El número de matrículas en curso presenta una tendencia claramente creciente (Figura 201).

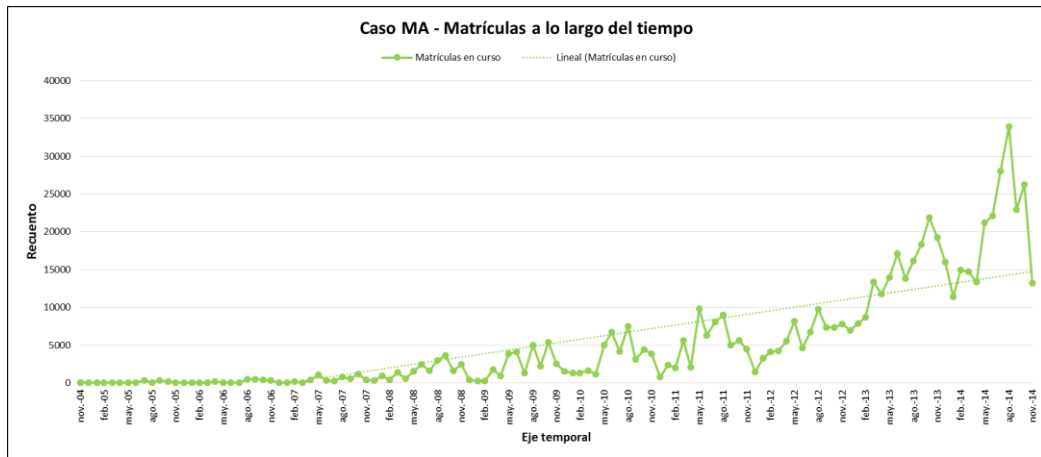


Figura 201. Evolución mensual del número de matrículas en curso en MA

4.3.4.5 Cursos con matrículas de usuarios de distintos colectivos

Prácticamente la mitad de los cursos del colectivo principal (el 48,7%) presentan matrículas de usuarios de distintos colectivos. El número máximo de colectivos diferentes registrados en las inscripciones a un curso es de 41.

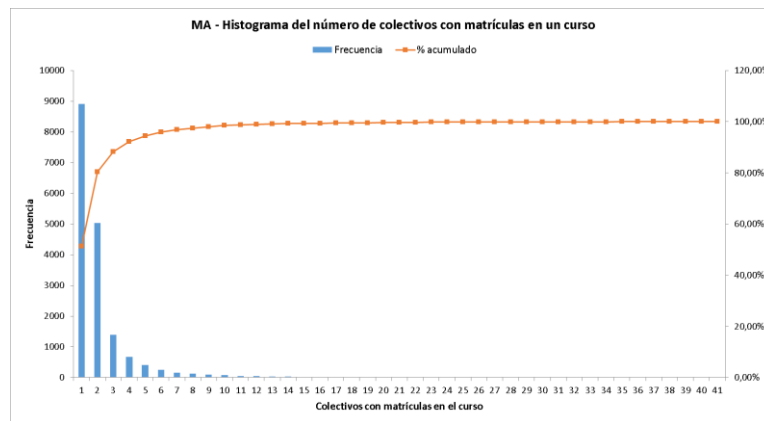


Figura 202. Histograma del número de colectivos con matrículas en un mismo curso en MA

4.3.5 Caso SP

4.3.5.1 Evolución anual de la creación de aulas plantilla y cursos

En SP, más del 90% se crean a partir de 2012. 2013 es el año en el que se registran más cursos nuevos (cerca de los 900, un 45% del total global). El número de cursos se sitúa siempre por encima del número de aulas plantilla (Figura 203). En el momento del análisis el campus cuenta con 166 aulas plantilla y 1938 cursos.

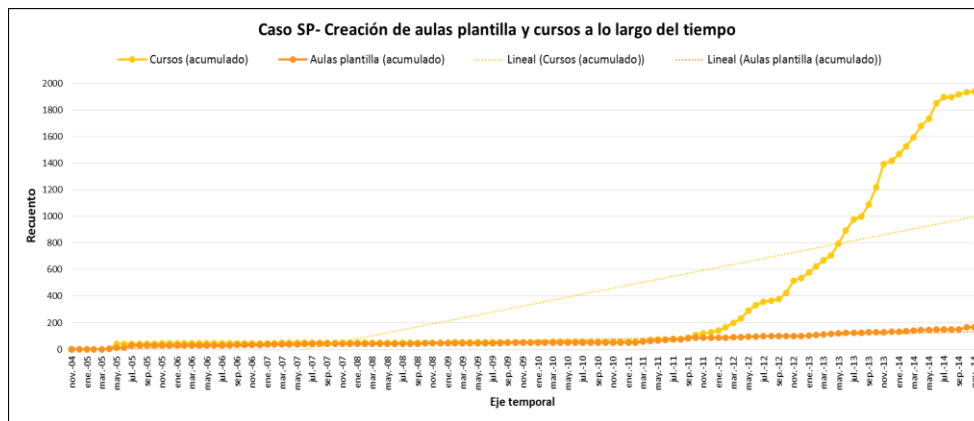


Figura 203. Evolución del número de cursos y de aulas plantilla a lo largo del tiempo en SP

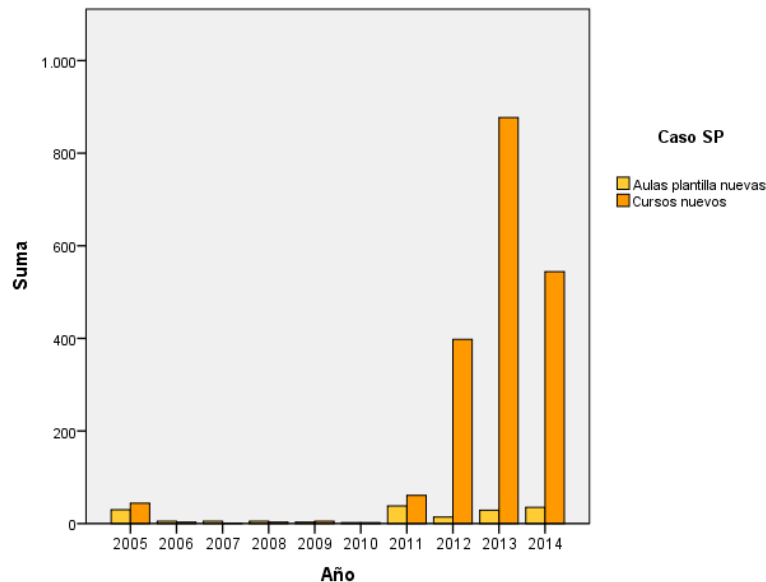


Figura 204. Evolución del número de cursos y aulas plantilla creados anualmente

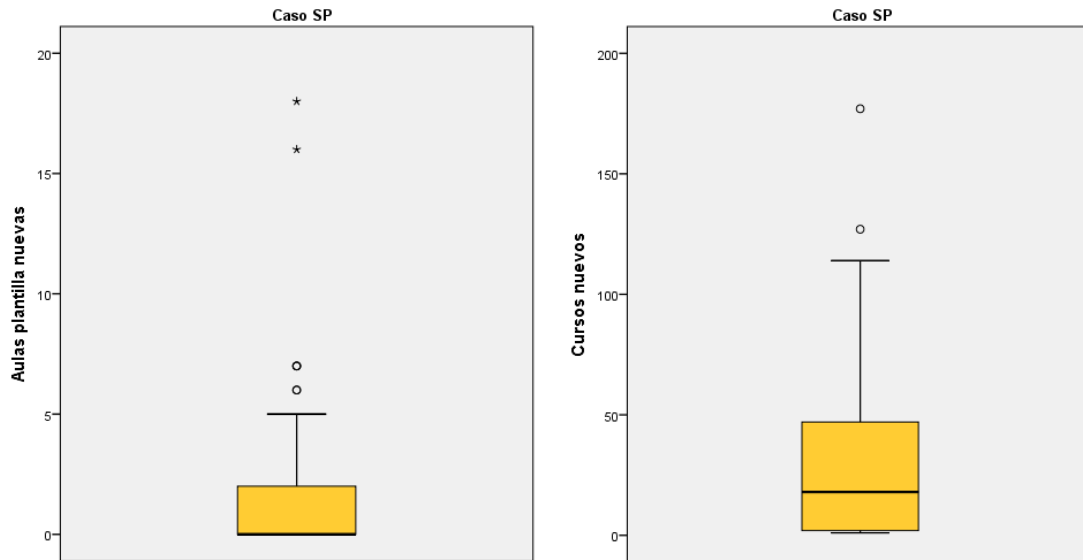


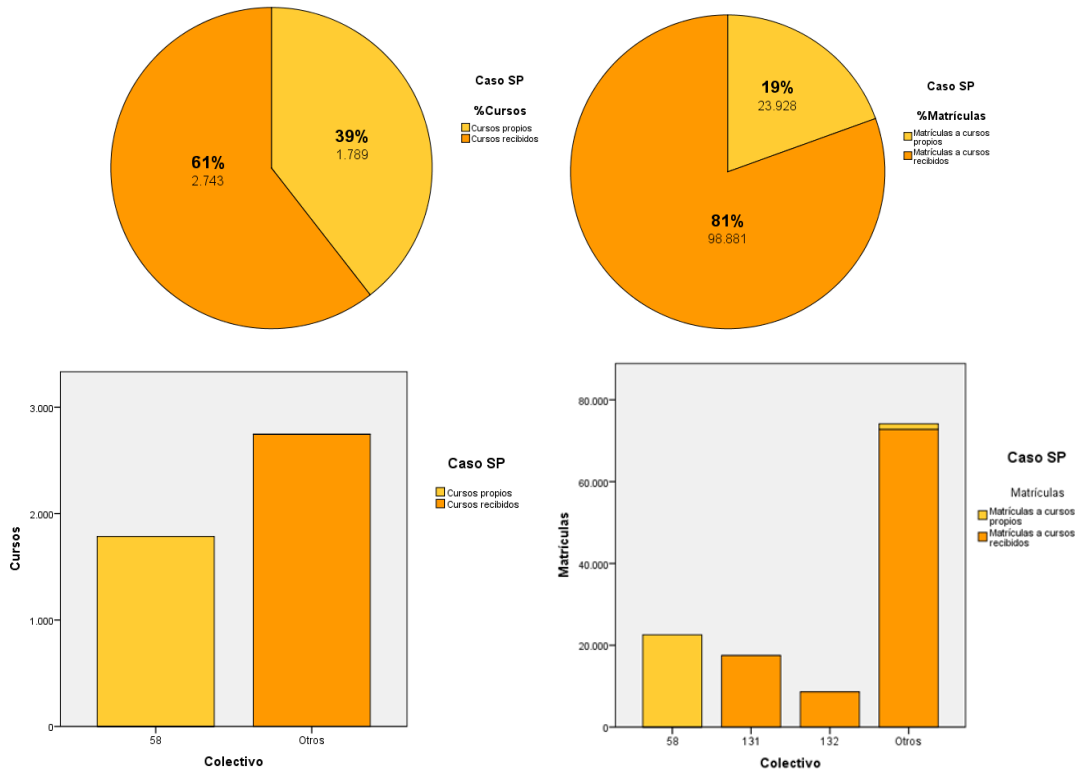
Figura 205. Aulas plantilla y cursos nuevos mensuales en SP

4.3.5.2 Uso de colectivos

En SP se han configurado 153 colectivos, el 75% de los cuales se encontraban activos en el momento del análisis. El 61% de los cursos disponibles para la creación de matrículas en los colectivos son cursos recibidos del colectivo principal del campus. De la misma manera, el 81% de matrículas corresponden a cursos recibidos. Sólo tres colectivos tienen cursos propios. Uno de ellos concentra la gran mayoría de cursos y matrículas a cursos propios (Figura 206).

Respecto al número de usuarios, la función de distribución es asimétrica positiva con gran dispersión por encima de la mediana (112). El 50% de los colectivos alrededor de la mediana presentan entre 5 y 342 usuarios, existiendo casos aislados extremos que llegan en su valor máximo hasta los 17805 usuarios. La función de distribución de las matrículas a cursos recibidos presenta una forma similar con una mediana de 168 y un rango intercuantil entre las 28 y las 626 matrículas (Figura 207).

El diagrama de barras que compara usuarios y matrículas en los colectivos, muestra que, salvo tres colectivos, el resto presenta un nivel de actividad inferior al 5% del total (Figura 208).



Las categorías con valores inferiores al 5% se han fundido en la categoría Otros para facilitar la visualización del gráfico

Figura 206. Cursos propios versus cursos recibidos y matrículas en los colectivos de SP

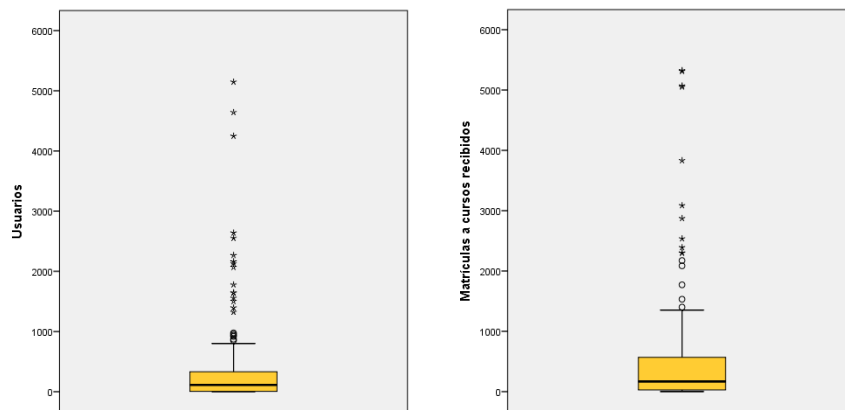
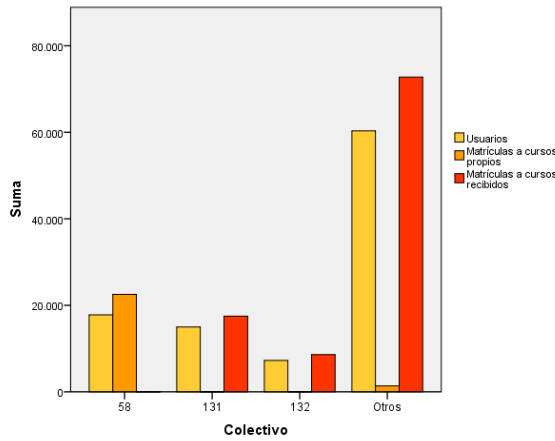


Figura 207. Usuarios y Matrículas a cursos recibidos en los colectivos de SP



Las categorías con valores inferiores al 5% se han fundido en la categoría Otros para facilitar la visualización del gráfico

Figura 208. Usuarios versus matrículas a cursos propios y recibidos en SP

4.3.5.3 Colectivos con cursos propios (Campus Asociados)

En SP, solamente el 7,7% de los cursos pertenece al colectivo principal. El resto (92,1%) pertenece a un segundo colectivo (Figura 210). Todos los cursos compuestos por aulas pertenecen al colectivo principal. En el segundo colectivo se encuentran todos los cursos que no utilizan el envío automático del certificado. En este colectivo, el que contiene más del 90% de los cursos, la proporción de aulas plantilla respecto a cursos es muy pequeña (45 aulas plantilla para 1785 cursos) (Figura 211).

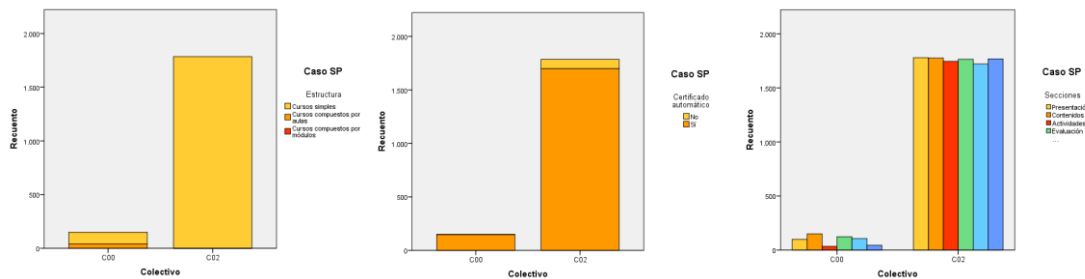


Figura 209. Características de los cursos del colectivo principal frente a las del segundo colectivo en SP.

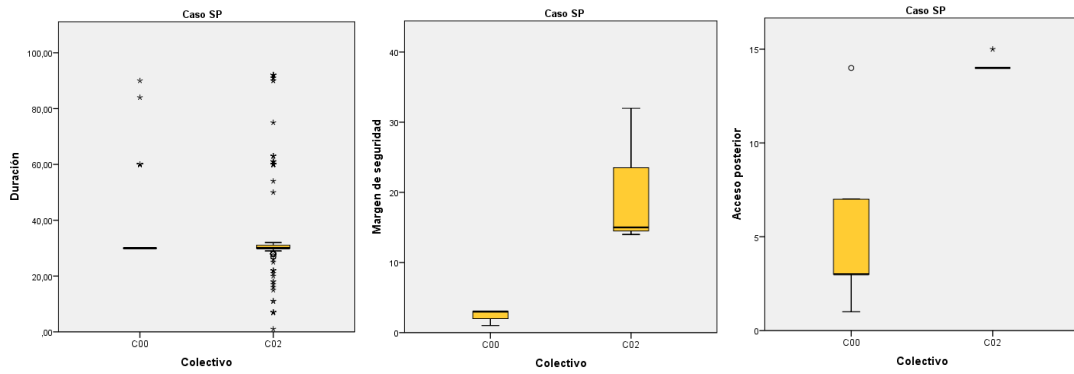


Figura 210. Duración, margen de seguridad y acceso posterior en los colectivos de SP

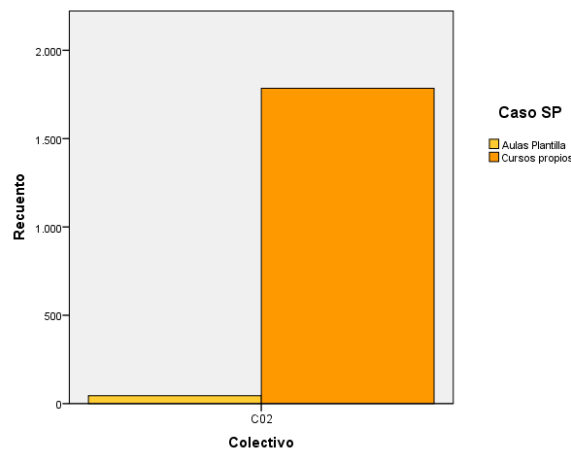


Figura 211. Número de aulas plantilla frente a cursos en el colectivo que contiene más del 90% de los cursos en SP

4.3.5.4 Matrículas

En SP, el 98% de los cursos tiene matrículas. El 50% de los cursos alrededor de la mediana (3) tiene entre 2 y 11 matrículas pero existen cursos con varios miles de matrículas (hasta 20608) (Figura 212). Los 25 cursos con más matrículas concentran el 75% de las matrículas (Figura 213). Los cursos simples concentran el 91,39% de las matrículas. Los cursos del colectivo principal concentran el 85% de las matrículas a pesar de ser muy inferiores en número a los del colectivo que posee más cursos (Figura 214).

Respecto al número de matrículas a lo largo del tiempo, observamos que los valores acumulados de matrículas que empiezan y matrículas que finalizan aumentan a gran velocidad, y el número de matrículas en curso presenta una tendencia claramente creciente (Figura 215).

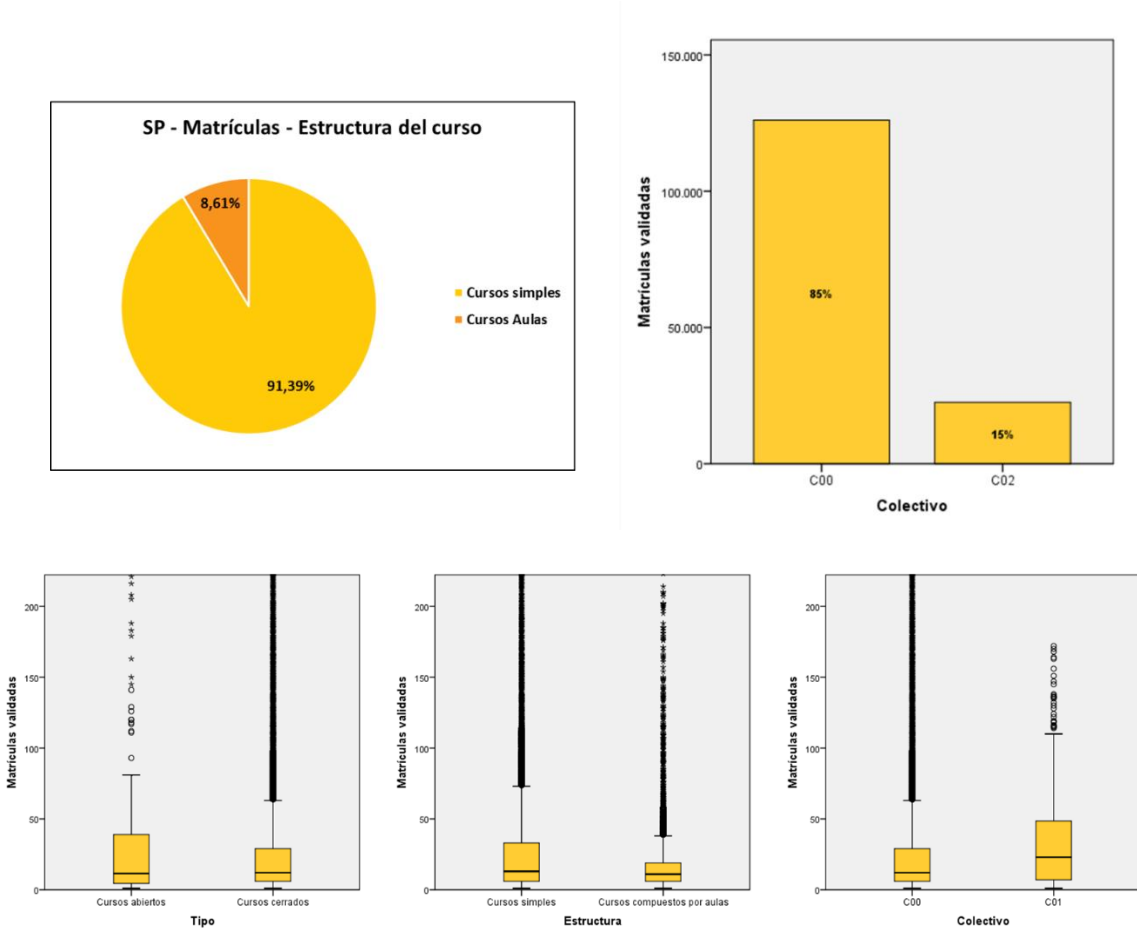


Figura 212. Distribución de matrículas en los cursos según su estructura, tipo y colectivo al que pertenecen en SP.

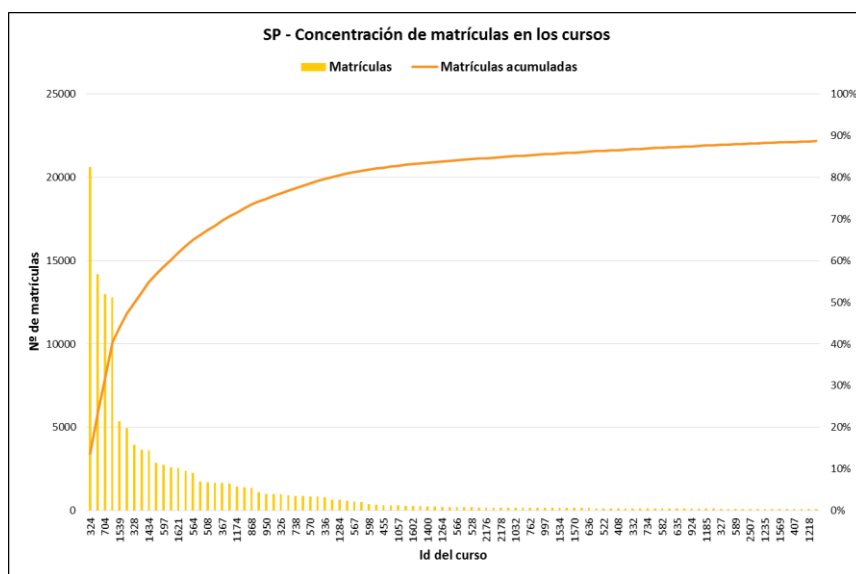


Figura 213. Concentración de matrículas en los 100 cursos con más matrículas en SP

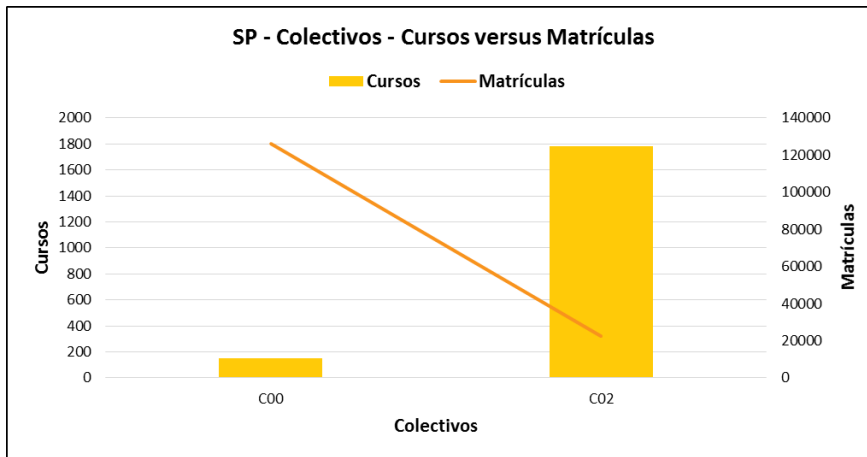


Figura 214. Cursos versus matrículas en los colectivos principales de SP



Figura 215. Evolución mensual del número de matrículas en curso en SP

4.3.5.5 Cursos con matrículas de usuarios de distintos colectivos

La mayor parte de cursos del colectivo principal (el 80%) presentan matrículas de usuarios de distintos colectivos. El número máximo de colectivos diferentes registrados en las inscripciones a un curso supera los 50.

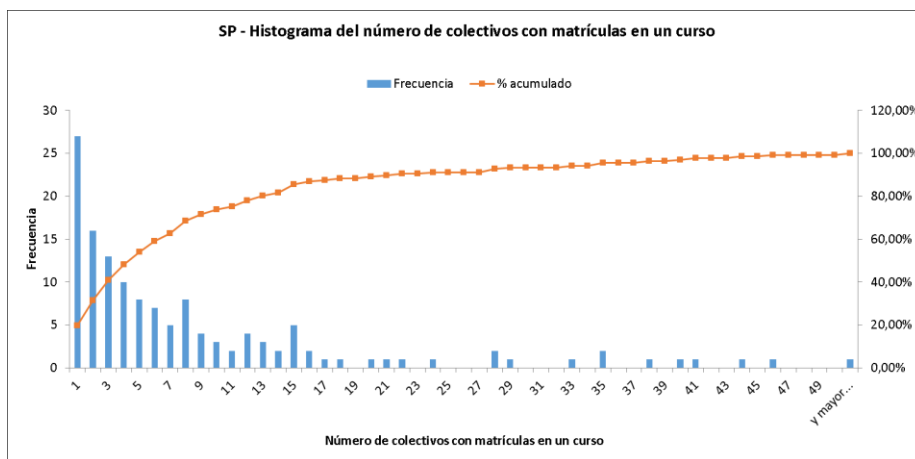


Figura 216. Histograma del número de colectivos con matrículas en un mismo curso en SP

4.3.6 Cuadro resumen

CAMPUS CORPORATIVO – INFORMACIÓN GENERAL				
	Casos			
	UPCplus	EF	MA	SP
Período estudiado	2004-2014	2007-2014	2005-2014	2005-2014
Aulas plantilla, cursos y matrículas	Aulas plantilla (1737) Cursos (1152) Matrículas (39350)	Aulas plantilla (1312) Cursos (2248) Matrículas (106275)	Aulas plantilla (372) Cursos (18470) Matrículas (656109)	Aulas plantilla (166) Cursos (1938) Matrículas (152476)
Creación mensual de aulas plantilla	Media (14,24) Moda (0) Mediana (6,5) Máximo (146) RIQ (entre 0 y 23)	Media (15,81) Moda (1) Mediana (12) Máximo (60) RIQ (entre 5 y 22)	Media (3,05) Moda (0) Mediana (1) Máximo (29) RIQ (entre 0 y 3)	Media (1,36) Moda (0) Mediana (0) Máximo (18) RIQ (entre 0 y 2)
Creación mensual de cursos	Media (9,31) Moda (1) Mediana (6) Máximo (98) RIQ (entre 2 y 12)	Media (24,44) Moda (8*) Mediana (16) Máximo (162) RIQ (entre 9 y 30)	Media (164,26) Moda (1*) Mediana (100) Máximo (846) RIQ (entre 60 y 162,75)	Media (31,77) Moda (1) Mediana (18) Máximo (177) RIQ (entre 2 y 47,5)
Colectivos	34	4	2725	153
Campus Asociados	18	2	4	3

Tabla 51. Tabla resumen de la información general del campus corporativo

CAMPUS CORPORATIVO – MATRÍCULAS				
	Casos			
	UPCplus	EF	MA	SP
Cursos con matrículas	80%	79%	97%	98%
Cursos con matrículas de usuarios de distintos colectivos	26% (máximo 4 colectivos)	11,43% (máximo 2 colectivos)	48,7% (máximo 41 colectivos)	80% (máximo 50 colectivos)
Matrículas según tipo y estructura de curso	A cursos abiertos (34,615) A cursos cerrados (65,39%) A CS (75,28%) A CA (15,88%) A CM (8,84%)	A cursos abiertos (70,92%) A cursos cerrados (29,08%) A CS (16,28%) A CA (70,29%) A CM (13,33%)	A cursos abiertos (2,02%) A cursos cerrados (97,98%) A CS (80,6%) A CA (19,4%)	A cursos abiertos (100%) A CS (91,39%) A CA (8,61%)
Matrículas por curso	Media (42,77) Moda (1) Mediana (16) Máximo (3401) RIQ (entre 4 y 29)	Media (59,97) Moda (1) Mediana (7) Máximo (3778) RIQ (entre 2 y 29)	Media (36,79) Moda (5) Mediana (12) Máximo (3681) RIQ (entre 6 y 29)	Media (80,38) Moda (1) Mediana (4) Máximo (20608) RIQ (entre 2 y 12)

CS: cursos simples; CA: cursos compuestos por aulas; CM: cursos compuestos por módulos; RIQ: rango intercuantil

Tabla 52. Tabla resumen matrículas del campus corporativo

CAMPUS CORPORATIVO – COLECTIVOS				
	Casos			
	UPCplus	EF	MA	SP
Colectivos	34 Con cursos (18)	4 Con cursos (2)	2725 Con cursos (4)	153 Con cursos (3)
Usuarios por colectivo	Media (378,31) Moda (1) Mediana (48) Máximo (4305) RIQ (entre 3 y 361)	C01 (920) C02 (6992) C03 (42186)	Media (88,54) Moda (6) Mediana (17) Máximo (17335) RIQ (entre 8 y 47)	Media (669,24) Moda (1) Mediana (112) Máximo (17805) RIQ (entre 5 y 341)
Cursos en colectivos	Cursos propios (36%) Cursos recibidos (64%)	Cursos propios (7%) Cursos recibidos (93%)	Cursos propios (4%) Cursos recibidos (96%)	Cursos propios (39%) Cursos recibidos (61%)
Cursos recibidos por colectivo	CR Media (47,48) CR Moda (2*) CR Mediana (6) CR Máximo (200) CR RIQ (entre 2 y 118)	C01 (182) C02 (121) C03 (1966)	CR Media (5,24) CR Moda (1) CR Mediana (2) CR Máximo (456) CR RIQ (entre 1 y 4)	CR Media (18,79) CR Moda (2) CR Mediana (9) CR Máximo (101) CR RIQ (entre 2 y 23)
Matrículas en colectivos	Matrículas a cursos propios (85%) Matrículas a cursos recibidos (15%)	Matrículas a cursos propios (17%) Matrículas a cursos recibidos (83%)	Matrículas a cursos propios (4%) Matrículas a cursos recibidos (96%)	Matrículas a cursos propios (19%) Matrículas a cursos recibidos (81%)
Matrículas a cursos recibidos por colectivo	CR Media (262) CR Moda (1*) CR Mediana (24) CR Máximo (2501) CR RIQ (entre 2 y 82)	C01 (1130) C02 (20) C03 (65521)	CR Media (6149) CR Moda (6) CR Mediana (24) CR Máximo (18966) CR RIQ (entre 10 y 75)	CR Media (803,1) CR Moda (1*) CR Mediana (168) CR Máximo (17495) CR RIQ (entre 28 y 626)
Distribución de los cursos	C00 (51,8%) C03 (17,7%) C04 (6%) C10 (6,1%)	C00 (92,3%) C02 (7,7%)	C00 (96,7%) C02 (3,2%)	C00 (7,7%) C02 (92,1%)
Matrículas a cursos propios (Campus Asociados)	C00 (37,74%) C03 (13,35%) C10 (31,90%) C15 (6,79%) Otros (10,23%)	Matrículas a cursos propios C00 (83,23%) C02 (16,77%)	Matrículas a cursos propios C00 (97,44%) C02 (2,56%)	Matrículas a cursos propios C00 (85%) C02 (15%)

CR: cursos recibidos; RIQ: rango intercuantil

Tabla 53. Tabla resumen de la información general del campus corporativo

4.3.7 Aspectos críticos y nuevas necesidades

	Procesos	Características / Funciones
1	Macroestructura	Q4F1. Campus corporativo (CI) Q4F2. Campus asociados (CI) Q4F3. Colectivos (CIM) Q4F4. Red intercampus (CIND)
2	Acceso al campus	Q4F5. Portada informativa del campus corporativo/asociado (CIM) Q4F6. Acceso personalizado para los colectivos (NF) Q4F7. Acceso directo desde intranet de la empresa (NF)
3	Portada del campus	Q4F8. Configuración de la portada por zonas (CI) Q4F9. Hoja de Estilos (NF) Q4F10. Configuración de las secciones (CI) Q4F11. Canales informativos tipo anuncio y encuesta (CI) Q4F12. Catálogo de cursos (CI) Q4F13. Registro de usuarios (CI) Q4F14. Creación de campos específicos en el registro de usuarios y en las inscripciones (NFND) Q4F15. Gestión multiidioma (NF) Q4F16. Gestión de plantillas para la visualización de los canales informativos (NFND). Q4F17. Gestión de plantillas para la configuración por zonas de la portada (NFND).
4	Configuración de los parámetros del campus	Q4F18. Zonas configurables página Mi campus (NF) Q4F19. Gestión de plantillas para la configuración por zonas de la página Mi campus (NFND). Q4F20. Datos a solicitar en las inscripciones a los cursos (CI) Q4F21. Valores de defecto del sistema de notificaciones (CI) Q4F22. Valores de defecto para la configuración de los cursos (CI) Q4F23. Creación de modelos de cursos con sus parámetros de configuración de defecto (NFND) Q4F24. Configuración de los datos a mostrar de alumnos, tutores y coordinadores (CI) Q4F25. Mantenimiento de las tablas de datos correspondientes a campos del registro de usuarios y las inscripciones a cursos (CIM) Q4F26. Gestión de plantillas de e-mail (NF) Q4F27. Mantenimientos para la gestión de datos antiguos (NF)
5	Herramientas de gestión	Q4F28. Gestión de usuarios gestores (CI) Q4F29. Gestión de usuarios y matrículas (CI) Q4F30. Gestión de aulas plantilla y cursos (CIM) Q4F31. Alta masiva de usuarios, matrículas e invitados (CIM) Q4F32. Gestión de los canales informativos (CI) Q4F33. Gestión de colectivos (CIM) Q4F34. Buscar usuario en todos los colectivos del campus (NF) Q4F35. Informe global (NF)
6	Gestión de colectivos y campus asociados	Q4F36. Configuración del acceso personalizado (NF) Q4F37. Gestión de aulas plantilla y cursos propios (CI) Q4F38. Asignación de cursos a colectivos (CI) Q4F39. Redefinición del precio y/o la moneda en los cursos recibidos (NF) Q4F40. Gestión de los usuarios del colectivo (CI) Q4F41. Gestión de las inscripciones a cursos recibidos (CI) Q4F42. Generación de certificados en masa (NF) Q4F43. Generación de informes de actividad en masa (NF) Q4F44. Cambios de estado de las matrículas en masa (NF) Q4F45. Doble validación para el acceso a los cursos recibidos (CI) Q4F46. Creación de colectivos desde los campus asociados (NFND)

CIND: característica inicial no desarrollada; CI: característica inicial desarrollada; CIM: característica inicial mejorada; NF: nueva función definida durante la explotación de la plataforma; NFND: nueva función no desarrollada; RR: requiere replanteamiento.

Tabla 54. Funciones de la plataforma de e-learning para la adaptación al contexto organizacional y a sus colectivos

Q4F1. Campus corporativo (CI)

Característica inicial. VLE corporativo que permite atender las necesidades específicas de cada contexto organizacional mediante la creación de Colectivos y Campus Asociados dependientes del campus corporativo.

Q4F2. Campus asociados (CI)

VLE dependiente del Campus Corporativo. Dispone de acceso personalizado y de todas las funciones necesarias para organizar y gestionar la formación de los usuarios que lo integran.

Q4F3. Colectivos (CIM)

Subconjunto de usuarios del campus corporativo y herramientas para la gestión de su inscripción a cursos. Característica inicial mejorada incorporando la posibilidad de proveer un acceso personalizado al VLE para los usuarios del colectivo.

Q4F4. Red intercampus (CIND)

Característica inicial no desarrollada que permitiría la comunicación entre campus corporativos para la compartición de cursos.

Q4F5. Portada informativa del campus corporativo/asociado (CIM)

Parte pública del VLE a la que tienen acceso los usuarios sin estar logados. Puede contener información estática y dinámica que se gestiona a través de formularios web.

Q4F6. Acceso personalizado para los colectivos (NF)

Nueva función que permite definir una página de acceso al entorno personalizada para cada colectivo.

Q4F7. Acceso directo desde intranet de la empresa (NF)

Nueva función que permite acceder al campus desde la intranet de la empresa sin necesidad de autenticarse.

Q4F8. Configuración de la portada por zonas (CI)

Característica inicial que permite especificar la información a mostrar en la portada configurando cada una de las zonas que la componen: cabecera, lateral izquierdo, zona centro, lateral derecho y pie de página.

Q4F9. Hoja de Estilos (NF)

Nueva función que permite especificar en la configuración de la portada los estilos a utilizar para mostrar cada uno de los elementos que la componen.

Q4F10. Configuración de las secciones (CI)

Característica inicial que permite definir secciones o apartados a mostrar en la portada especificando para cada sección el contenido a mostrar en cada una de las zonas que la componen. Existe una sección de Inicio predeterminada que es la que se visualiza al acceder al portal web.

Q4F11. Canales informativos tipo anuncio y encuesta (CI)

Característica inicial que permite incorporar información dinámica en el portal. Pueden definirse canales de distintos tipos (noticias, novedades, encuestas, espacios publicitarios, etc.) especificando los campos a utilizar en el canal y la forma en que se visualizará. Al crear el canal se crea de forma automática el mantenimiento necesario para su gestión.

Q4F12. Catálogo de cursos (CI)

Sección predefinida que permite mostrar en la portada información sobre los cursos configurados en el campus e inscribirse a los mismos. El catálogo se organiza por temas y por tipos de cursos. Para cada curso, se puede mostrar la presentación, el programa y el formulario de inscripción. Un buscador permite localizar cursos de forma rápida.

Q4F13. Registro de usuarios (CI)

Sección predefinida que permite a los usuarios que visitan la portada registrarse en el entorno. Los campos a solicitar se deciden y configuran desde el entorno de gestión.

Q4F14. Creación de campos específicos en el registro de usuarios y en las inscripciones (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría ampliar las fichas de usuario y matrícula del campus con nuevos campos no contemplados en la plataforma. Surge de la necesidad de adaptar los datos de los usuarios y las matrículas a las necesidades particulares de cada contexto.

Q4F15. Gestión multidioma (NF)

Nueva función que permite crear una portada diferente para cada uno de los idiomas a ofrecer como opcionales a los usuarios que visitan la portada.

Q4F16. Gestión de plantillas para la visualización de los canales informativos (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría gestionar mediante un mantenimiento las plantillas que definen la forma en que se pueden visualizar los canales informativos. Las plantillas son documentos HTML que incorporan unas etiquetas que se sustituyen por el contenido de los objetos informativos introducidos en el canal.

Q4F17. Gestión de plantillas para la configuración por zonas de la portada (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría disponer de diferentes modelos de composición de zonas para la portada. Consistiría en: 1) la posibilidad de crear plantillas con distintas zonas; 2) la posibilidad de seleccionar la plantilla a utilizar; 3) la posibilidad de especificar el contenido de cada zona tal como se hace actualmente con las zonas predefinidas.

Q4F18. Zonas configurables página Mi campus (NF)

Nueva función que permite componer la vista principal de los usuarios logados (página Mi campus) a partir de varias zonas predefinidas opcionales.

Q4F19. Gestión de plantillas para la configuración por zonas de la página Mi campus (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría disponer de diferentes modelos de composición de zonas para la página Mi campus. Consistiría en: 1) la posibilidad de crear plantillas con distintas zonas; 2) la posibilidad de seleccionar la plantilla a utilizar; 3) la posibilidad de especificar el contenido de cada zona tal.

Q4F20. Datos a solicitar en las inscripciones a los cursos (CI)

Característica inicial que permite especificar los datos a solicitar a los alumnos al inscribirse a los cursos.

Q4F20. Creación de distintos modelos de inscripción (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría: 1) definir diferentes modelos de inscripción y especificar en cada uno de ellos los datos a solicitar al alumno; 2) especificar en cada curso el modelo de inscripción adecuado.

Q4F21. Valores de defecto del sistema de notificaciones (CI)

Característica inicial que permite especificar la configuración de defecto y las plantillas a utilizar en el sistema de notificaciones del campus.

Q4F22. Valores de defecto para la configuración de los cursos (CI)

Característica inicial que permite especificar un valor de defecto para algunos de los parámetros de configuración de los cursos (titulación, nota de aprobado, sección de inicio, textos descriptivos y de feedback del sistema de evaluación, categorías a utilizar en la sección Actividades, etc.). Se identifica la necesidad de definir diferentes modelos de curso y especificar los parámetros de defecto correspondientes.

Q4F23. Creación de modelos de cursos con sus parámetros de configuración de defecto (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría: 1) definir diferentes modelos de cursos y especificar los valores de defecto de sus parámetros; 2) especificar en el curso el modelo a aplicar.

Q4F24. Configuración de los datos a mostrar de alumnos, tutores y coordinadores (CI)

Característica inicial que permite especificar los datos a mostrar sobre los alumnos, tutores y coordinadores en los buzones de comunicación y en la sección Seguimiento.

Q4F25. Mantenimiento de las tablas de datos correspondientes a campos del registro de usuarios y las inscripciones a cursos (CIM)

Característica inicial mejorada que permite crear, editar y eliminar los posibles valores de determinados campos de la ficha de usuarios (país, ocupación, formación académica, áreas de interés, etc.).

Q4F26. Gestión de plantillas de e-mail (NF)

Nueva función que permite crear, editar y gestionar las plantillas de mail a utilizar en los mensajes de correo electrónico que se envían desde la plataforma. Permite crear varias plantillas de cada tipo e indicar la plantilla a utilizar por defecto.

Q4F27. Mantenimientos para la gestión de datos antiguos (NF)

Nueva función que permite aligerar el tamaño de la base de datos eliminando información de cursos y/o matrículas antiguas transcurrido cierto tiempo.

Q4F28. Gestión de usuarios gestores (CI)

Característica inicial que permite crear usuarios administradores y definir las herramientas de gestión a las que tendrán acceso.

Q4F29. Gestión de usuarios y matrículas (CI)

Herramientas definidas inicialmente para la creación, consulta, edición y gestión de usuarios y matrículas.

Q4F30. Gestión de aulas plantilla y cursos (CIM)

Herramientas definidas inicialmente para la creación, consulta, edición y gestión de aulas plantilla y cursos.

Q4F31. Alta masiva de usuarios, matrículas e invitados (CIM)

Herramientas definidas para la creación y gestión masiva de usuarios, matrículas y accesos de invitado.

Q4F32. Gestión de los canales informativos (CI)

Herramientas definidas inicialmente para el mantenimiento de los canales informativos. Se generan de forma automática una vez se crea el canal.

Q4F33. Gestión de colectivos (CIM)

Herramienta para la creación, edición y gestión de colectivos en el campus corporativo.

Q4F34. Buscar usuario en todos los colectivos del campus (NF)

Nueva función que permite localizar a un usuario dentro del campus corporativo independientemente del colectivo al que pertenezca.

Q4F35. Informe global (NF)

Nueva función que muestra información sobre la actividad en el campus (usuarios, matrículas, etc.) durante el período temporal especificado y en los intervalos de tiempo elegidos (1, 7 o 15 días).

Q4F36. Configuración del acceso personalizado al colectivo (NF)

Nueva función que permite crear un acceso al campus personalizado para los usuarios de un colectivo.

Q4F37. Gestión de aulas plantilla y cursos propios en los Campus asociados (CI)

Herramientas para la gestión de las aulas plantilla y los cursos propios en los Campus Asociados.

Q4F38. Asignación de cursos a colectivos (CI)

Característica inicial que permite asignar cursos del campus corporativo al colectivo para que el administrador de este último pueda gestionar la inscripción de los usuarios al curso.

Q4F39. Redefinición del precio y/o la moneda en los cursos recibidos (NF)

Nueva función que permite en los Campus Asociados redefinir el precio de los cursos recibidos del Campus Corporativo.

Q4F40. Gestión de los usuarios del colectivo (CI)

Característica inicial que permite crear, editar y eliminar usuarios en los colectivos.

Q4F41. Gestión de las inscripciones a cursos recibidos (CI)

Característica inicial que permite inscribir alumnos a los cursos recibidos de forma individual o masiva.

Q4F42. Generación de certificados en masa (NF)

Nueva función que permite, desde el mantenimiento de matrículas, generar el certificado de aprovechamiento de un conjunto de matrículas.

Q4F43. Generación de informes de actividad en masa (NF)

Nueva función que permite, desde el mantenimiento de matrículas, generar en bloque el informe de actividad de un conjunto de matrículas.

Q4F44. Cambios de estado de las matrículas en masa (NF)

Nueva función que permite, desde el mantenimiento de matrículas, modificar en bloque el estado de un conjunto de matrículas.

Q4F45. Doble validación para el acceso a los cursos recibidos (CI)

Característica inicial que permite establecer un proceso de doble validación en las matrículas a cursos recibidos. La doble validación implica en primer lugar la validación del administrador del colectivo y, en segundo lugar, la de un administrador del campus corporativo. El alumno no puede acceder al curso hasta que se ha realizado la doble validación.

Q4F46. Creación de colectivos desde los campus asociados (NFND)

Nueva función no desarrollada que permitiría a los Campus Asociados crear colectivos.

4.4 Discusión y revisión de las cuestiones de la investigación

4.4.1 Reutilización de contenidos (Q1)

El aula plantilla y la reutilización de contenidos

La reutilización de contenidos se aborda en la literatura sobre el e-learning asociada al concepto de objeto de aprendizaje (OA), entendido en general como una unidad de contenido de aprendizaje independiente y autónoma, predispuesta a ser reutilizada en múltiples contextos (Churchill, 2007; Polsani, 2003). En este sentido, el concepto de OA puede considerarse sinónimo del concepto de aula plantilla (AP) desarrollado en nuestra propuesta de plataforma de e-learning. De la misma forma, la reutilización de OA y de AP se refiere a su reaprovechamiento en distintos programas formativos. No obstante, existen matices que diferencian ambos conceptos (Tabla 55).

	Objeto de aprendizaje (OA)	Aula plantilla (AP)
Objetivo	Reutilización e interoperabilidad entre plataformas.	Reutilización y eficiencia en la gestión del VLE.
Granularidad (tamaño)	Unidad de aprendizaje autónoma centrada en una o pocas ideas.	Unidad de aprendizaje autónoma centrada en una o pocas ideas.
Agregación (jerarquía)	Integrado en estructuras de contenido de orden mayor (lecciones, cursos, itinerarios formativos, etc.).	En cursos simples o cursos compuestos por aulas o módulos y aulas.
Organización	Organización, descripción y empaquetado mediante modelos de contenidos basados en estándares de e-learning. Independiente del VLE.	Organización en secciones opcionales (Presentación, Contenidos, Actividades, Tutorías y Evaluación) definidas y configuradas en el VLE. La sección Contenidos puede integrar objetos de aprendizaje.

Tabla 55. Objetos de aprendizaje (OA) versus aulas plantilla (AP)

La reutilización de OA requiere su organización y descripción mediante modelos de contenidos definidos por estándares de e-learning, persiguiendo la interoperabilidad entre plataformas y la independencia del VLE en el que se va a utilizar. Su reutilización requiere habitualmente la integración física del OA (copia de archivos) en una estructura de contenidos mayor (lección, curso, etc.). Su tamaño se describe en términos del nivel de granularidad (alcance de los contenidos) y su es-

estructura jerárquica por el nivel de agregación (recursos digitales que lo componen). No existe consenso global respecto a estas dos características pero la idea de fondo es que cuanto más pequeño el OA, más susceptible de ser reutilizado.

En el caso de las AP, la reutilización se aborda desde una perspectiva centrada en el VLE, persiguiendo una gestión más eficiente del mismo. En realidad el concepto de AP es más amplio que el de OA puesto que este último puede incluirse en el AP desde una de sus secciones (la sección Contenidos). Por lo tanto nos encontramos ante conceptos compatibles y complementarios entre sí. Desde esta perspectiva el AP facilita la reutilización del OA o conjunto de OA dentro del VLE, sin requerir su replicación física (copia de los ficheros que componen el OA en las estructuras de contenidos de las acciones formativas que lo utilizan).

El concepto de reutilización o reaprovechamiento de las aulas plantilla puede valorarse atendiendo a diferentes criterios: 1) relación entre aulas en cursos y aulas plantilla (factor de reaprovechamiento); 2) AP que se utilizan en más de un curso; 3) cursos en los que se utiliza el AP. Según el primer criterio, los contextos MA y SP realizan un mayor reaprovechamiento de las AP, a una distancia más que considerable de los otros dos contextos. Considerando el segundo criterio, MA y EF son los contextos que reutilizan un mayor porcentaje de AP. Finalmente, el tercer criterio, basado en la distribución del número de cursos en los que se encuentran las AP (y tomando como referencia para la comparación el valor de la mediana), vuelve a señalar los contextos MA y EF como los que presentan una mayor reutilización. A pesar de ello, en los contextos UPCplus y SP encontramos AP que se han utilizado en muchos más cursos que en EF.

Si añadiéramos un cuarto criterio basado en el número máximo de cursos en los que se ha utilizado un aula plantilla, EF quedaría en último lugar en el ranking de la reutilización (puesto que es el que presenta un número máximo inferior). Esta reflexión muestra la complejidad del concepto de reutilización y la necesidad de definir y utilizar diferentes indicadores para valorarlo. Por otra parte, el considerable porcentaje de AP que se encuentran en un único curso (cerca al 50% en dos de los contextos) -y por tanto no se reutilizan- nos conduce a cuestionar la idoneidad de un modelo de creación de cursos basado exclusivamente en la combinación de aulas plantilla. La reorientación hacia un modelo mixto que considerara la posibilidad de partir de las AP o definir los contenidos en el propio curso permitiría beneficiarse de las ventajas de la reutilización sin impactar en la creación de cursos en los que no se plantea la posibilidad de un reaprovechamiento de los materiales formativos.

Acceso al aula plantilla

A pesar de que inicialmente se definieron dos formas de acceder (desde el entorno de gestión mediante el rol administrador y desde el campus mediante el rol autor) sólo se ha implementado el acceso desde el entorno de gestión. En gran medida, debido a que en los contextos estudiados, la configuración de los cursos es competencia de los administradores de la plataforma previa revisión de los requisitos y acuerdo de la estructura con los responsables del programa de formación. El papel de los autores ha consistido en general en la redacción de los contenidos, selección de materiales complementarios, preparación de casos prácticos y ejercicios de autoevaluación y evaluación que posteriormente se han procesado y adaptado al formato definido en cada contexto.

Teniendo en cuenta esta forma de proceder, observamos que la intervención del autor se produce inicialmente en la puesta en marcha del aula plantilla y de forma más o menos periódica a lo largo del tiempo cuando ésta requiere actualizaciones. En todo este proceso no se produce ninguna interacción del autor con la plataforma. A pesar de que la plataforma permite definir usuarios con el rol de autor, esta funcionalidad sólo se utiliza como información descriptiva del aula plantilla. Ello sugiere un desaprovechamiento de las posibilidades potenciales de este rol para el desarrollo sostenible del aula plantilla, ya que no todos los recursos requieren un post-proceso específico y el propio autor podría publicarlos y organizarlos de forma autónoma con el acceso al aula plantilla desde el campus.

Por otra parte, frecuentemente la misma persona ejerce de autor y de tutor del aula, cuando ésta se utiliza en los cursos. Como tutor, desde el curso puede publicar recursos para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Si además el aula plantilla se utiliza en diversos cursos al mismo tiempo, el esfuerzo de mantenimiento de los recursos de aprendizaje por parte del autor/tutor se multiplica al tener que atender las necesidades de cada contexto. El acceso de autor al aula plantilla podría simplificar estas tareas al tiempo que garantizaría que el aula plantilla contiene todos los materiales relacionados con el tema.

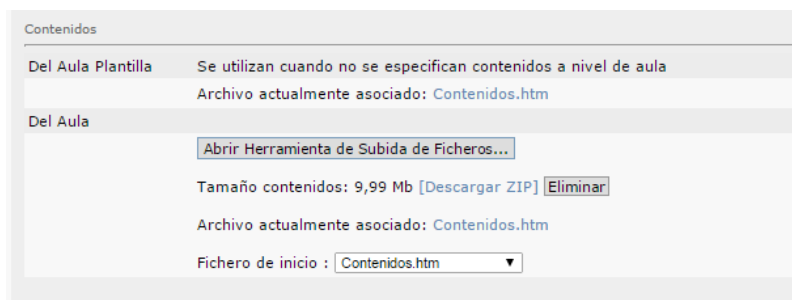
La necesidad de acceso al aula plantilla desde el campus se ha manifestado también desde la perspectiva de la consulta, sin acceso a ningún tipo de modificación, con fines comerciales o de diseño de los programas de formación. Esta necesidad quedaría perfectamente cubierta ampliando los privilegios de dos de los roles actuales del campus -Invitado y Director- a una selección o todo el conjunto de aulas plantilla respectivamente.

Configuración del aula plantilla

La configuración del aula plantilla se realiza exclusivamente desde el entorno de gestión mediante el rol de administrador y los parámetros configurados se transfieren al curso al incluirla en su estructura. Inicialmente este proceso se ejecutaba mediante una copia física de prácticamente todos los recursos configurados en el aula plantilla en el momento de incluir el aula en el curso y un mecanismo que permitía actualizar los contenidos de los cursos con los de las aulas plantilla en el momento deseado, pero con el tiempo ha ido evolucionando hacia una vinculación directa con los recursos físicos publicados en el aula plantilla. Los motivos que han conducido a esta evolución han estado principalmente dos: la gestión de las actualizaciones de dichos recursos y el consumo de espacio en disco derivado de la replicación de recursos idénticos.

El primer motivo que nos conduce hacia la vinculación directa con los contenidos del aula plantilla aparece en la gestión de correcciones y modificaciones en los repositorios de preguntas definidos en el aula plantilla. Puesto que tutores y coordinadores podían añadir, modificar y eliminar preguntas a las pruebas de evaluación y autoevaluación desde el curso, el reemplazo de las pruebas de los cursos con las configuradas en el aula plantilla resultaba inviable puesto que anulaba todos los cambios hechos por los docentes. Del mismo modo, la corrección manual de los errores detectados en las pruebas del aula plantilla en todos los cursos que utilizaban dicha aula resultaba una tarea pesada y poco fiable. Esta fue la razón que condujo a centralizar las pruebas en las aulas plantilla y vincular los ítems de evaluación de los cursos a las pruebas definidas en las aulas plantilla correspondientes.

Respecto al segundo punto, el consumo de espacio en disco resulta especialmente importante en la configuración de la sección Contenidos ya que es donde se publican los materiales más elaborados y pesados del curso. El modelo inicial realizaba una copia física de estos recursos cada vez que se incluía el aula en un curso con el objetivo de que dichos materiales pudieran modificarse en mayor o menor medida para adaptarse al contexto del curso sin impactar en el aula plantilla. Sin embargo, la experiencia nos ha demostrado que dicha readaptación se produce en contadas ocasiones y puede gestionarse sin necesidad de crear una réplica de los contenidos cuando no es necesario. Actualmente los contenidos de los cursos quedan vinculados directamente a los del aula plantilla y en el contexto del curso existe la posibilidad de configurar unos contenidos alternativos a utilizar en lugar de los del aula plantilla correspondiente. Esta configuración alternativa se puede deshacer desde la propia aula plantilla de forma selectiva, vinculando de nuevo los contenidos de los cursos a los del aula plantilla.



Contenidos	
Del Aula Plantilla	Se utilizan cuando no se especifican contenidos a nivel de aula Archivo actualmente asociado: Contenidos.htm
Del Aula	<input type="button" value="Abrir Herramienta de Subida de Ficheros..."/> Tamaño contenidos: 9,99 Mb [Descargar ZIP] [Eliminar] Archivo actualmente asociado: Contenidos.htm Fichero de inicio : <input type="text" value="Contenidos.htm"/>

Figura 217. Formulario para la configuración de contenidos alternativos a los del aula plantilla

Sin duda alguna, el reto pendiente de resolver todavía ahora en la configuración de las aulas plantilla es la gestión de los recursos publicados en la sección Actividades. Esta sección sigue operando mediante el modelo inicial de copia física de los recursos al incluir el aula plantilla en la estructura del curso y reemplazo total -restauración- de los recursos configurados en la sección Actividades de las aulas de los cursos cuando se desea aplicar la configuración del aula plantilla. El modelo de reemplazo global funciona bien cuando la política de dinamización de los cursos no implica publicar recursos en la sección Actividades. En estos casos el reemplazo global es rápido, fiable y permite unificar la sección Actividades en todos los cursos que utilizan el aula plantilla.

Los problemas surgen cuando se publican recursos en el aula plantilla y en los cursos que incluyen el aula en su estructura. En estas circunstancias el reemplazo de los recursos del curso con los publicados en el aula plantilla elimina los recursos publicados a nivel de curso que no se hayan copiado al aula plantilla y constituye un riesgo de perder la personalización de la sección, en caso que se haya llevado a cabo en algún contexto y no se considere en el momento de seleccionar los cursos que se quieren actualizar. Por otra parte, para evitar errores en la selección de cursos, la ventana que permite realizar dicha selección debería mostrar más información sobre los cursos (como por ejemplo el estado o subestado del curso, si tienen activada la opción de enviar mensajes de aviso a los alumnos cuando se publican nuevos recursos, etc.), un enlace a la previsualización de la sección Actividades y opciones para el filtrado o localización de un curso en concreto. Consideramos por tanto que la gestión del repositorio de recursos de la sección Actividades requiere un replanteamiento en el que los recursos queden identificados de forma unívoca y que puedan asociarse a distintos contextos sin necesidad de ser replicados.

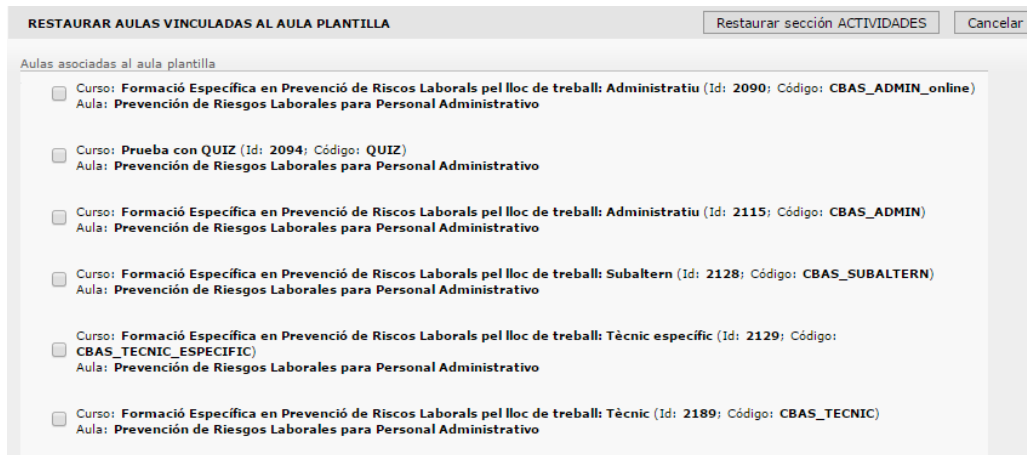


Figura 218. Ventana para la selección de cursos para la restauración de la sección Actividades

Respecto a los parámetros de configuración de las AP, observamos patrones diferentes en cada uno de los contextos, lo cual refuerza la idea de disponer de una estructura flexible capaz de adaptarse a distintos requisitos. Todas las secciones se utilizan en mayor o menor medida en todos los contextos, predominando el uso de la sección Contenidos por encima de todas las demás.

Observamos similitudes entre MA y SP en relación a los patrones de combinación de secciones más frecuentes (coinciden en los dos patrones más utilizados: 11111⁴⁷ y 11011⁴⁸). Por otro lado UPCplus y EF coinciden en el hecho de que sus patrones más frecuentes no utilizan la sección Presentación. En el caso de UPCplus nos encontramos con un patrón dominante en el que la única sección visible es la sección Contenidos (01000). No obstante un análisis más detallado de las AP con dicho patrón revela que algunas secciones ocultas están configuradas (existen recursos publicados en la sección Actividades o ítems de evaluación en la sección Evaluación) y están disponibles, por lo tanto, para utilizarse en los cursos. Sucede lo mismo a la inversa, algunas secciones visibles no tienen ningún elemento configurado.

En algunos contextos el porcentaje de AP con la sección Actividades visible supera de forma considerable el porcentaje de AP con recursos publicados en dicha sección. Ello sugiere la previsión de un proceso de dinamización llevado a cabo por los tutores o coordinadores durante la impartición del curso. Este hecho, unido a la posibilidad de activar/desactivar la visibilidad de cualquiera de las secciones y realizar modificaciones en su configuración en el contexto de cada curso, hace que los patrones de AP no sean representativos del uso real de las secciones pero nos permiten identificar diferentes modelos de AP y su razón de ser.

⁴⁷ Presentación + Contenidos + Actividades + Evaluación + Tutorías

⁴⁸ Presentación + Contenidos + Evaluación + Tutorías

Así por ejemplo, el patrón 11111 se ha utilizado para configurar cursos simples o partes de cursos compuestos en las que todas las secciones están visibles. El patrón 00101⁴⁹ se ha utilizado para configurar la componente online de las partes de un programa presencial o semipresencial en el que los profesores (tutores) utilizan la sección Actividades para la publicación de materiales y la sección Tutorías para la comunicación con los alumnos entre clases presenciales. El mismo patrón se ha utilizado para configurar el aula correspondiente al proyecto final en algunos programas de máster y postgrado. El patrón 10100⁵⁰ se ha utilizado para la retransmisión en directo de jornadas presenciales en las que se ha utilizado la sección Presentación para introducir el evento y se han colocado los enlaces a las conferencias en la sección Actividades.

El análisis de los patrones nos permite identificar casos en los que carece de sentido el uso del AP como repositorio de materiales y recursos didácticos. De nuevo cobra fuerza la idea de reorientar el modelo hacia un enfoque de creación de los cursos mixto, en el que el uso de las AP sea opcional.

Gestión y mantenimiento de las aulas plantilla

En todos los contextos nos encontramos con AP que se están utilizando en un conjunto de cursos abiertos y/o cerrados que se imparten de forma simultánea. La simultaneidad convierte en crítico el flujo de recursos entre el AP y las aulas correspondientes, por el impacto directo que puede tener sobre los alumnos. Este flujo, de naturaleza bidireccional, es necesario para: 1) alimentar el AP con los recursos publicados por los tutores desde el contexto de los cursos; 2) alimentar las aulas de los cursos con los recursos publicados en el AP.

El flujo de recursos de las aulas de los cursos al AP requiere la existencia de mecanismos que permitan: a) consultar los recursos del AP; b) indicar los recursos a transferir especificando el destino y otros parámetros de configuración; c) ejecutar la transferencia; d) guardar registro de la transferencia (fecha, usuario que la realiza, etc.); e) avisar a los usuarios interesados (autor y/u otros tutores) de la presencia de los nuevos recursos en el AP.

El flujo de recursos del AP a los cursos requiere mecanismos similares pero resulta más complejo y delicado por dos motivos: la existencia de múltiples destinos y las molestias y/o confusión que puede ocasionar a los alumnos la publicación de recursos de forma errónea (cuando los recursos no proceden) o inoportuna (cuando el momento no es el adecuado). Cabe destacar en este punto la diferencia entre la necesidad de modificar un recurso ya publicado y la publicación de un recurso

⁴⁹ Actividades + Tutorías

⁵⁰ Presentación + Actividades

nuevo. En el primero de los casos, la existencia de una vinculación directa entre los recursos de las aulas y los del AP permitiría una actualización automática (como sucede con los contenidos y las pruebas de evaluación en el VLE desarrollado) una vez modificado el recurso en el AP. En el segundo caso, publicación de un recurso nuevo, el mecanismo de selección de los contextos de destino debe permitir especificar para cada contexto cómo se va a publicar el recurso y de qué forma avisar al alumno.

Desde la perspectiva del tutor, el hecho de dinamizar una misma aula en varios cursos simultáneos añade la necesidad de establecer un nuevo flujo de recursos, esta vez entre las aulas de los distintos cursos que dinamiza. Este nuevo flujo presenta una complejidad similar al flujo de recursos entre el aula plantilla y las aulas de los cursos. Estos tres flujos se complican todavía más cuando se configura más de un tutor en una misma aula o la misma aula tiene asignados tutores diferentes en distintos cursos. La intervención de diferentes tutores requiere definir mecanismos que, por un lado, eviten la irrupción de recursos en contextos ajenos al tutor que los introduce y, por otro, se generen sinergias que permitan enriquecer los cursos con las aportaciones de todo el grupo de tutores. Una forma de conseguirlo sería ofreciendo al tutor que introduce el recurso, la opción de compartirlo con los otros tutores y, a éstos, la posibilidad de ver los materiales propuestos por los demás y utilizarlos en el aula que dinamizan.

Los tres estados definidos inicialmente para la gestión de las aulas plantilla -En preparación, Disponible, Retirada- se han mantenido sin modificaciones a lo largo de los años. No obstante observamos que algunas aulas se encuentran en estado Disponible sin tener contenidos ni recursos configurados, lo cual sugiere que no siempre se utilizan como repositorios de recursos y/o que se incorporan a los cursos antes de configurar sus secciones. El campo de texto Código del formulario de las aulas plantilla ha resultado de gran utilidad combinado con la clasificación por temas para introducir criterios propios para la ordenación, el filtrado y la localización de las aulas plantilla.

En los contextos que utilizan cursos compuestos se ha mostrado conveniente (aunque no se ha implementado) la opción de filtrar por cursos para obtener un listado de todas las aulas que figuran en la estructura del curso. De la misma manera, dentro del formulario del aula plantilla, la lista que contiene los cursos en los que se utiliza el aula se ha ido completando con información sobre los cursos (estado, número de alumnos, etc.) y un enlace al formulario de configuración del curso. En el mantenimiento de aulas plantilla, a las funciones iniciales que permitían definir filtros, crear y guardar consultas y decidir los campos a mostrar en el listado, se ha añadido la opción de exportar a un fichero de Excel el conjunto de aulas plantilla seleccionadas.

Conclusiones

La explotación del modelo de reutilización de contenidos definido en la investigación, basado en la creación de un repositorio de Aulas plantilla que se combinan entre sí para dar lugar a los cursos, nos ha permitido profundizar en los aspectos derivados de la implementación de una estrategia de reaprovechamiento en contextos reales y ajustar el conjunto de características definidas inicialmente para el abordaje del problema (Figura 48). La Figura 219 muestra dichos ajustes destacando en verde los aspectos añadidos o modificados como resultado de la investigación. Considerando los ajustes realizados, las características del VLE que favorecerían la modularización y reutilización objeto de la primera cuestión de la investigación (Q1) quedan resumidas a grandes rasgos en los siguientes puntos:

- Q1C1.Existencia de una entidad básica (EB⁵¹) que centralice todos los recursos y usuarios (autores, tutores, expertos) relacionados con un tema.
- Q1C2.Posibilidad de organizar los recursos asociados a la EB: 1) en apartados pre-definidos con la posibilidad de cambiar el nombre asociado al apartado; 2) en nuevos apartados creados para satisfacer las particularidades de cada caso concreto.
- Q1C3.Posibilidad de acceder a dicha EB con perfiles de usuario diferentes al de administración de la plataforma: 1) para visualizar la información (perfil de invitado); 2) para completar la configuración (perfil de autor, tutor o experto).
- Q1C4.Posibilidad de crear cursos basados en una o varias EB: 1) sin replicación física de los recursos; 2) ajustando en cada curso los recursos a mostrar y la forma de organizarlos; 3) añadiendo en el contexto del curso nuevos recursos según convenga.
- Q1C5.Establecimiento de un flujo bidireccional que permita alimentar sin replicación física la EB con los recursos añadidos en el contexto de los cursos y viceversa. Para ello cada recurso debe poder identificarse de forma unívoca en el sistema.
- Q1C6.Posibilidad de restaurar de forma selectiva en los cursos y en cualquier momento la configuración presente en la EB al ejecutar la orden de restauración.

⁵¹ La EB equivaldría al Aula Plantilla (AP) en el modelo de plataforma diseñado en esta investigación.

Q1C7.Posibilidad de ver para cada EB en qué cursos se está utilizando e información sobre los mismos (estado, modalidad, número de alumnos, etc.) y, para cada curso, la relación de EB que lo componen.

Q1C8.Posibilidad de clasificar las EB mediante palabras clave y/o temas.

Q1 -Reutilización de contenidos - Esquema mejorado

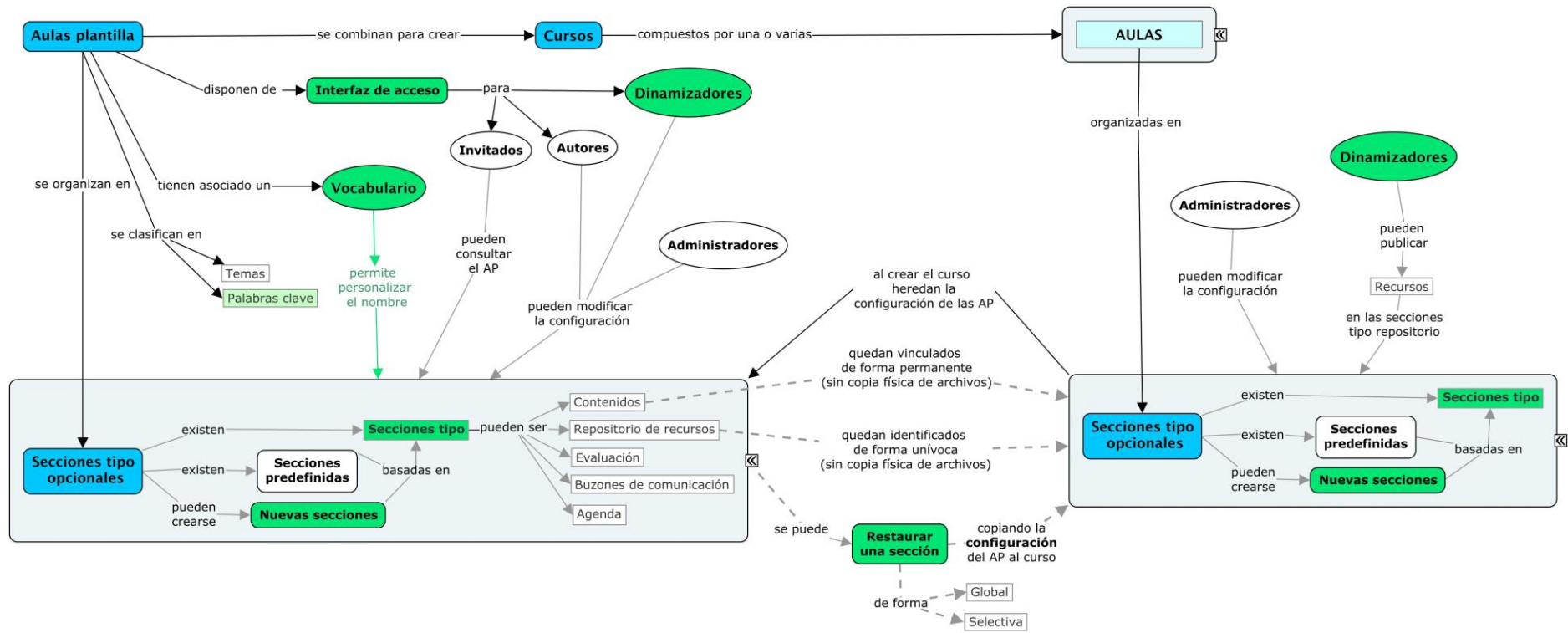


Figura 219. Mapa conceptual mejorado de las funciones para la reutilización de contenidos

4.4.2 Capacidad de adaptación a distintos tipos de cursos (Q2)

La necesidad de proveer escenarios de formación flexibles (Collis & Moonen, 2002; Leibowicz, 2000) adaptados a los requerimientos de una sociedad que se encuentra en constante evolución y de gestionarlos de forma sostenible, conduce a la implantación de sistemas de formación basados en las TIC como elementos integradores de la actividad formativa de las organizaciones y las instituciones formativas actuales. Ello implica habitualmente el uso de plataformas de e-learning sobre las cuales se desarrollan los distintos procesos de enseñanza-aprendizaje requeridos en un mismo contexto organizacional. Dichos procesos pueden presentar características muy diferentes y requerir en consecuencia distintas formas de organizar recursos y actividades, definir estrategias de dinamización, etc.

La capacidad de la adaptación de la plataforma a dichas particularidades constituye el objetivo principal de la segunda pregunta de esta investigación, cuyo abordaje nos ha conducido a definir un modelo de creación de cursos compuesto por tres configuraciones estructurales (cursos simples, cursos compuestos por aulas y cursos compuestos por módulos y aulas) y un conjunto de secciones opcionales (Presentación, Contenidos, Actividades, Evaluación, Tutorías, Coordinación).

El análisis de la explotación de la plataforma en distintos contextos organizacionales durante un período de más de 10 años nos ha permitido identificar las fortalezas y las debilidades de dicho modelo, y con ello contribuir a la elaboración de una lista de características del VLE que podrían facilitar la adaptación de los cursos a las particularidades de distintos programas formativos. Además de la organización del curso se analizan aspectos relacionados con los procesos de inscripción, acceso, dinamización, gestión, tutorías y coordinación.

Organización del curso

Las tres configuraciones estructurales definidas en la investigación no se han mostrado suficientes para adaptarse de forma óptima todos los programas de formación. A pesar de que las configuraciones más utilizadas han sido las de curso simple y curso compuesto por aulas, en algunos programas de máster, se detecta la necesidad de disponer de al menos un nivel por encima de la configuración estructural de los cursos compuestos por módulos y aulas.

Este nivel superior quedaría cubierto con la entidad Itinerario formativo, contemplada en el documento funcional de la plataforma pero no desarrollada hasta el momento. Esta entidad permitiría

definir programas formativos compuestos por cursos de distintas configuraciones estructurales, especificando los requisitos a cumplir por el alumno para completar el itinerario en términos de partes obligatorias, partes alternativas y otras posibles consideraciones. Por otra parte, la fragmentación de los contenidos unida al concepto de itinerario formativo facilitaría la adaptación del programa al perfil del alumno (conocimientos previos, estilo de aprendizaje y expectativas sobre la formación) y la implementación de e-learning adaptativo (Beldagli & Adiguzel, 2010; Chrysafiadi & Virvou, 2013; Essalmi et al., 2010), integrando en determinados puntos módulos de diagnóstico y control para sugerirle por donde continuar (ver apartado 2.1.4.5).

Independientemente de los posibles mecanismos implementados para la adaptación del programa de formación a las características individuales del alumno, el desarrollo de una entidad superior al curso tendría implicaciones diversas sobre el diseño funcional y la interfaz de usuario del entorno para todos los roles. Entre otros aspectos requeriría: 1) una herramienta para la creación de los itinerarios formativos y configuración de los parámetros que los definen; 2) extensión de alguno de los roles docentes existentes o creación de un nuevo rol para la coordinación de los itinerarios; 3) una interfaz para la visualización del itinerario formativo con funciones específicas para cada uno de los roles involucrados; 4) una lógica que garantice la coherencia e integridad de la información registrada en el sistema ante modificaciones en la estructura u otros parámetros del itinerario una vez existan alumnos en el mismo.

Volviendo a las tres configuraciones estructurales implementadas en la investigación, observamos que a pesar de que la mayor parte de programas de formación se ajustan a estructuras con una jerarquía de tres niveles o inferior, el nombre utilizado para referirse a dichos niveles (curso, módulo y aula) no siempre se corresponde con la filosofía o visión de los diseñadores o responsables del programa de formación, siendo más apropiados nombres alternativos como unidades, lecciones, temas, talleres, etc. Conviene por tanto que, para una mayor adaptación a las necesidades de los distintos cursos, la nomenclatura pueda personalizarse en el contexto de cada curso.

La adaptación a las características individuales de los alumnos podría abordarse añadiendo parámetros adicionales en la configuración de los cursos y las partes que los componen. A nivel de curso interesaría: 1) poder definir tipos o categorías de módulos y/o aulas (troncales, obligatorias, opcionales, de especialización, tipo A, tipo B, etc.); 2) definir requisitos a satisfacer para superar el curso independientemente del sistema de evaluación (por ejemplo, completar todas las aulas obligatorias y un número determinado de aulas opcionales); 3) definir rutas o caminos alternativos

(combinaciones de módulos y/o aulas) para completar el programa de formación. A nivel de módulo o aula: 1) especificar el tipo de módulo o aula según los tipos definidos a nivel de curso; 2) definir los pre-requisitos a cumplir (por ejemplo, módulos o aulas a completar) antes de cursarla.

Por otra parte, en diversas ocasiones, en los cursos compuestos hubiera sido práctico poder definir módulos sin aulas asociadas (por ejemplo, para el Proyecto final de un máster) o aulas cuyos contenidos no estuvieran asociados a ninguna aula plantilla (por ejemplo para una aula de Bienvenida al curso), puesto que el aula plantilla tiene sentido cuando actúa a modo de repositorio de recursos de enseñanza-aprendizaje susceptibles de ser reutilizados en distintos cursos.

Respecto a las secciones diseñadas (Presentación, Contenidos, Actividades, Evaluación, Tutorías y Coordinación) para la configuración de cada uno de los niveles jerárquicos (curso, módulo y aula), la explotación en distintos contextos sugiere que funcionalmente permiten satisfacer las necesidades de la mayor parte de cursos. De hecho, a lo largo de los años únicamente se ha desarrollado una nueva sección Agenda -utilizada en muy pocos programas de formación- y definido funcionalmente una sección Tablón –en espera de implementación. La sección Agenda muestra un calendario en el que los alumnos pueden ver las fechas clave del programa de formación correspondientes a entrega de ejercicios, sesiones online, etc. y confirmar su asistencia a actividades presenciales, etc. La sección Tablón constituye una vía de comunicación unidireccional que permite a tutores y coordinadores proporcionar a los alumnos información de interés general sin necesidad de recurrir a los buzones privados de comunicación.

Atendiendo a los aspectos funcionales, el conjunto de secciones definidas permiten: 1) mostrar una página HTML integrada en la interfaz (puede contener enlaces que se abren en nuevas ventanas); 2) mostrar contenidos SCORM; 3) organizar y alimentar una página dinámica en la que se pueden publicar recursos de distintos tipos (documentos, foros, videoconferencias, etc.); 4) dar acceso a los ítems de autoevaluación y evaluación; 5) comunicarse con otros usuarios a través de un buzón personal privado; 6) mostrar y alimentar un calendario con los eventos de interés para el alumno; 7) publicar mensajes en un espacio público dirigido a todos los alumnos.

La mayor parte de peticiones de mejora relacionados con las secciones van orientadas a aumentar todavía más el grado de flexibilidad disponible, permitiendo por ejemplo, cambiarles el nombre, personalizar la forma en que se muestran, poder editarlas directamente mediante formularios de texto enriquecidos, poder añadir secciones adicionales, etc. Estos niveles de flexibilidad podrían conseguirse mediante una estrategia basada en los siguientes puntos: 1) posibilidad de definir secciones tipo; 2) posibilidad de crear a nivel de curso, módulo y aula más de una sección del mismo

tipo y nombrarlas según convenga; 3) posibilidad de acceder a las secciones o partes de las mismas desde otras secciones (por ejemplo, para enlazar a la evaluación desde las secciones Contenidos o Actividades). Este último aspecto surge de la necesidad de flexibilizar al máximo la interfaz de usuario hasta el punto de permitir concentrar el acceso a todos los recursos del curso, módulo o aula desde una única página diseñada específicamente para ello en dicho contexto.

Este grado de libertad puede conseguirse maquetando la interfaz a partir de plantillas HTML en las que se especifica mediante etiquetas predefinidas la información a mostrar sobre el curso, módulo o aula. El menú de navegación por el curso es otro elemento que se ha flexibilizado añadiendo la posibilidad de incluir accesos directos a recursos publicados en la sección Actividades. De esta manera el menú del curso, módulo o aula puede incluir, además de las secciones correspondientes, enlaces a recursos relevantes como foros, guías de estudio u otros.

La definición de valores de defecto para algunos de los elementos del curso (por ejemplo, categorías a mostrar en la sección Actividades, mensajes de feedback en la sección Evaluación, nota de aprobado y número de preguntas de las pruebas tipo test, etc.) y su reajuste a nivel de curso facilita la configuración de los cursos especialmente en aquellos contextos en los que la mayor parte de programas formativos siguen un mismo patrón. No obstante, cuando en el contexto coexisten diferentes patrones de cursos que se repiten con frecuencia, sería más eficiente -y evitaría la aparición de errores- poder definir modelos de cursos con combinaciones específicas de los elementos que los componen y elegir, al crear el curso, el modelo a seguir. Observamos que en algunos contextos los patrones más frecuentes dependen del modelo de curso. En UPCplus el patrón dominante para los cursos cerrados simples es el 001001⁵² mientras que para los cursos compuestos cerrados es 1111.1⁵³. Del mismo modo, en SP los cursos simples siguen el patrón 1111.1 mientras que en los compuestos los patrones dominantes son 0100.0⁵⁴ y 0101.1⁵⁵.

En uno de los contextos (EF) nos encontramos un gran número de cursos compuestos por aulas con una única aula y cursos compuestos por módulos con un único módulo. En ambos casos se está utilizando un grado de complejidad superior al necesario. Un análisis más detallado de los cursos en cuestión y las peticiones del sistema de soporte relacionadas revela que, en el primer caso, se adoptó dicha estructura por motivos técnicos en un momento determinado (algunas herramientas

⁵² Actividades + Coordinación

⁵³ Presentación+Aulas/Módulos+Actividades+Evaluación+Coordinación

⁵⁴ Sólo sección Aulas

⁵⁵ Aulas + Evaluación + Coordinación

para el seguimiento de contenidos SCORM se implementaron primero en cursos compuestos por aulas) y se mantuvo por inercia con el tiempo.

Más allá de conseguir una organización adecuada a las características del curso, Solórzano (2013) argumenta la conveniencia de definir diferentes modelos de organización y permitir su uso simultáneo. Ello implicaría poder especificar en la configuración del curso distintas formas de visualizarlo e interactuar con el mismo, proporcionando vistas centradas en diferentes aspectos del programa de formación como los objetivos, la jerarquía de contenidos, las sesiones de trabajo, la programación de actividades, los mapas conceptuales, etc.

Inscripción al curso

A grandes rasgos, el proceso de inscripción a los cursos puede realizarse de tres formas diferentes: inscripción directa desde el catálogo de cursos, inscripción desde el entorno de gestión e inscripción mediante volcado desde sistemas externos. Tal como se ha implementado la plataforma, en cualquiera de las tres formas, el momento en que se realiza la inscripción es crítico, puesto que implica crear una réplica de la estructura que el curso tiene en ese momento a nivel de matrícula. La creación de esta réplica permite personalizar las fechas de inicio y fin de cada una de las partes del curso para la matrícula en caso que resulte necesario. El problema surge cuando se abre la inscripción a cursos cuya estructura está pendiente o a medio configurar. En esos casos la réplica de la estructura creada a nivel de matrícula no va a corresponderse con la estructura final del curso y el alumno puede no tener acceso a partes del mismo. Sin embargo, la apertura de la matrícula de cursos que todavía están en preparación, es una práctica habitual. En consecuencia, para evitar los problemas derivados de esta situación, sería necesario disponer de mecanismos que permitieran actualizar la estructura de las matrículas de forma manual en el momento en que se realizan modificaciones de estructura en el curso. La definición y uso de estos mecanismos no es trivial puesto que pueden interferir con personalizaciones realizadas en las matrículas de forma deliberada (por ejemplo para ampliar el acceso del alumno a una parte concreta del curso).

Respecto a los datos requeridos del alumno para formalizar el proceso de inscripción, la experiencia muestra que dependen de las características del curso y de las particularidades del contexto en el que se enmarca el curso. En el caso de las instituciones de formación, los datos y documentos a solicitar al alumno pueden depender de la dedicación en créditos requerida por el curso; las formas de pago pueden depender del importe del curso; si el curso se beneficia de subvenciones concedidas por instituciones como la Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo puede ser necesario incluir en los datos de la inscripción información de la empresa que solicita la bonificación;

en un contexto de formación en la empresa puede ser necesario incluir información sobre el departamento o el perfil profesional del alumno; etc..

La configuración actual de la información a solicitar a los alumnos permite decidir para cada uno de los campos definidos a nivel general si es obligatorio, opcional o no se solicita. También permite introducir tablas de datos ligadas a algunos de los campos (formación académica, ocupación laboral, etc.). Lamentablemente, no es posible abarcar toda la casuística con una selección de campos generales. Para una mayor flexibilidad sería necesario: 1) poder definir campos adicionales y sus rangos de valores (en caso de ser nominales); 2) poder definir a nivel de campus tipos de inscripciones (combinaciones de los campos existentes); 3) poder seleccionar en cada curso el tipo de inscripción correspondiente.

Cuando la inscripción se realiza desde el catálogo de cursos, además del formulario de inscripción, es necesario adaptar las opciones y los mensajes a mostrar durante el proceso de inscripción a las necesidades del curso. Así por ejemplo, en un curso que incluye sesiones presenciales opcionales, el alumno debería poder especificar su intención de asistir; en un curso gratuito puede interesar proporcionar un acceso inmediato al curso sin requerir validación o bien limitar el número máximo de inscripciones al curso; etc. La implementación actual de la plataforma incluye un proceso de inscripción de defecto automatizado que se configura a nivel de campus y en el que se especifican los textos a mostrar en cada momento del proceso y las plantillas de e-mail a utilizar en función de los resultados del proceso. Después, a nivel de curso, se especifica si se va a utilizar la inscripción de defecto o si se proveerán instrucciones alternativas. Este planteamiento ha resultado útil para gestionar excepciones pero no suficiente para resolver con eficacia la problemática de aquellos contextos en los que coexisten cursos con necesidades muy diferentes. En estos casos, ayudaría poder definir a nivel de campus varios procesos de inscripción automatizados a elegir en la configuración del curso.

Cuando la formación se dirige a grupos de trabajadores de empresas, el alta de usuarios y matrículas acostumbra a realizarse directamente desde el entorno de gestión mediante los procesos de alta masiva que importan los datos de ficheros de Excel con una estructura predeterminada. La estructura de estos ficheros de Excel ha ido evolucionando para incorporar campos adicionales a los considerados en su primera versión.

Acceso al curso

El acceso al curso puede realizarse desde el entorno de gestión (rol administrador) o desde el campus (roles alumno, tutor, coordinador e invitado). A lo largo de los años el rol Invitado ha ido evolucionando con el objetivo de cubrir las necesidades específicas derivadas de determinadas situaciones que se han ido repitiendo en distintos contextos y programas de formación. No obstante, los cambios introducidos no han alterado la esencia del rol, que continua proporcionando un acceso a todos los contenidos del curso excepto la evaluación y la posibilidad de interactuar con alumnos, tutores y coordinadores. La actualización del rol permite dotar al Invitado de determinados privilegios opcionales adicionales a la posibilidad (ya definida desde el inicio) de permitir su participación en foros y chats, para introducir la figura del experto invitado en la dinamización de los cursos.

La primera ampliación del rol – invitado con privilegios de configuración en el curso- surge con la necesidad de que personas sin rol de tutor, coordinador o administrador puedan publicar recursos y organizar la sección Actividades de las aulas, módulos o general del curso. Sucede en el caso de perfiles responsables del programa de formación, profesores ayudantes, etc. La segunda ampliación –invitado con privilegios de supervisor- surge con la necesidad de que usuarios distintos a los tutores y coordinadores del curso tengan acceso a la información de progreso de los alumnos sin capacidad de intervención en el proceso. De nuevo nos encontramos ante necesidades específicas de perfiles como los responsables de formación en la empresa, directores de programas de formación, inspectores de organismos impulsores de la formación, etc. La asignación de estos nuevos privilegios a los usuarios invitados se realiza de forma selectiva especificando los cursos a los que deben poder acceder. No obstante, cuando el usuario invitado debe poder acceder a todos los programas de formación configurados en el campus, la asignación selectiva es lenta, poco práctica e insostenible. Para estas situaciones se ha desarrollado el rol Director que permite acceder con privilegios de Invitado a todos los cursos de forma automática, una vez se crean.

Otro aspecto diferente relacionado con el acceso al curso, es el tiempo que los usuarios pueden acceder al mismo. En el caso de tutores y coordinadores el acceso se encuentra disponible desde que se les ha configurado como tal, hasta que el estado del curso adopta el valor Retirado. En el caso de los alumnos, el parámetro Margen de Seguridad permite prolongar el acceso completo de los alumnos al curso más allá de la fecha fin, salvando el problema de las diferencias horarias en aquellos cursos en los que participan alumnos procedentes de distintas latitudes. Cabe destacar que dicho margen de seguridad debe actuar en todas las partes del curso en el momento en que finalizan, es decir, en un curso compuesto, el margen de seguridad debe aplicarse al final de cada módulo y/o aula. El parámetro Acceso Posterior actúa únicamente a nivel de curso y se ha utilizado

en ocasiones para ampliar durante años el acceso del alumno a los materiales del curso a falta de disponer de la posibilidad de crear inscripciones sin fecha fin para el acceso a materiales de referencia de forma permanente, por ejemplo, en el lugar de trabajo.

Coordinación y tutorías

Desde sus inicios, la plataforma dispone de secciones específicas para la comunicación entre alumnos y coordinadores de curso o de módulo (sección Coordinación) y entre alumnos y tutores (Sección Tutorías). Los roles coordinador, coordinador de módulo y tutor van asociados al curso, al módulo y al aula respectivamente. Esta configuración obedece a una jerarquía en la que el coordinador de curso coordina/supervisa a los coordinadores de módulo y éstos a su vez a los tutores de las aulas que componen su módulo.

Conceptualmente, el rol de coordinador está orientado a aspectos organizativos, soporte metodológico y seguimiento general del alumno. El rol de tutor está orientado a facilitar la comprensión de la materia y atender las dudas de los alumnos en relación a la misma. En la práctica, las herramientas de las que ambos roles disponen son las mismas con la diferencia de que el coordinador se encuentra en un nivel jerárquico superior y tiene acceso además a los informes de actividad de los tutores para realizar un seguimiento de los mismos. Ambos roles son opcionales y pueden utilizarse según convenga.

A pesar de que en las aulas pueden configurarse varios tutores, el alumno sólo puede contactar con el que tiene asignado. La configuración de múltiples tutores responde a la necesidad de limitar el número de alumnos por tutor en cursos masivos con el objetivo de evitar la sobrecarga de éste y garantizar un servicio de calidad. No obstante, en diversas peticiones del sistema de soporte se solicita la posibilidad de proveer al alumno más de un tutor en algunas aulas. De la misma forma, a nivel de curso, en algunos programas de formación surge la necesidad de disponer de más de una figura con acceso y capacidad de interacción y seguimiento global del curso (por ejemplo, una para la coordinación académica y otra para la coordinación técnica; para la coordinación de programas impartidos conjuntamente por dos instituciones formativas o para la coordinación conjunta empresa-institución de formación en programas *in company*).

Por otra parte, en algunos programas de formación los nombres de coordinador y tutor no se adaptan de forma óptima a la orientación y las características del curso. Por tanto, para una mayor adaptación a los cursos interesaría tener la posibilidad de: 1) modificar el nombre asignado a los roles;

2) asociar más de un coordinador a los cursos y a los módulos; 3) asociar más de un tutor con visibilidad sobre todos los alumnos en las aulas.

Desde el punto de vista funcional y la perspectiva de los roles docentes, las secciones Coordinación y Tutorías, se han diseñado con el objetivo de cubrir con eficacia las interacciones siguientes: 1) envío masivo de mensajes del coordinador/tutor al grupo de alumnos; 2) respuesta individual del coordinador/tutor a las consultas realizadas por los alumnos; 3) contacto individualizado del coordinador/tutor con el alumno para el seguimiento de su progreso.

La primera interacción ha conducido a implementar un sistema de gestión de plantillas (bienvenida al curso, recomendaciones de estudio, inicio o cierre de tema, etc.), que definidas a nivel de campus, pueden ser utilizadas y adaptadas a cada situación concreta por los coordinadores y tutores. En dichas plantillas, se pueden introducir etiquetas que luego se sustituyen por datos del curso, la matrícula y/o usuario destinatario. El uso de estas plantillas, además de facilitar las tareas de los docentes, favorece la aplicación y uniformización de la política de comunicaciones definida a nivel institucional.

La segunda interacción –respuesta a las consultas realizadas por los alumnos- ha supuesto la inclusión de un enlace al informe de seguimiento detallado del alumno para disponer de información sobre su progreso antes de atender su consulta.

Finalmente la tercera interacción- seguimiento individualizado del alumno- ha requerido incluir en el listado de buzones de comunicación criterios para la localización de alumnos o grupos de alumnos en determinadas situaciones (alumnos que no han accedido al curso, alumnos que no han realizado la evaluación, alumnos cuya matrícula está a punto de finalizar, etc.) además de un apartado específico en el que recopilar las situaciones pendientes de atención más habituales (mensajes no leídos, mensajes marcados, alumnos con los que todavía no se ha entablado ninguna conversación, etc.).

Los buzones de comunicación entre dos usuarios se organizan en conversaciones, quedando todos los mensajes agrupados y ordenados cronológicamente. En cualquier momento se pueden descargar o imprimir todas las conversaciones para guardarlas o consultarlas sin tener que abrir ventanas secundarias para leer el texto de los mensajes. A lo largo del tiempo se han incluido mejoras como la posibilidad de ver el mensaje completo en la página principal, cuando no es excesivamente largo, y responderlo directamente des de la misma página, cuando la respuesta es breve. Para los coordinadores y tutores se ha añadido además la posibilidad de enviar una copia del mensaje por correo

electrónico, especialmente útil para el caso de alumnos que no se han conectado o llevan tiempo sin conectarse al campus.

Dinamización y seguimiento de los cursos

Desde el punto de vista del instructor, las funciones más críticas del VLE están relacionadas con la presentación de los materiales didácticos y con la gestión del aprendizaje y seguimiento del alumno (P. Sun et al., 2009). La sección Actividades se define con el objetivo de crear un espacio en el que coordinadores y tutores puedan proveer al alumno, a lo largo del curso, recursos para el aprendizaje en forma de lecturas, ejercicios, vídeos, foros de debate, etc.

Las actividades de trabajo colaborativo se resuelven a través de los foros de debate o mediante una herramienta complementaria que permite crear grupos de trabajo pero que no se ha integrado en la plataforma por no haberse manifestado con carácter prioritario en las solicitudes de mejora de la plataforma. Lo contrario ha sucedido con las clases online en directo, que se han introducido como recurso de aprendizaje integrado en el campus. Este nuevo recurso permite visualizar la charla del profesor o ponente sincronizada con sus diapositivas de su presentación e interactuar con él a través de un chat integrado en la herramienta. Después de su finalización, la clase online queda grabada y accesible directamente, sin necesidad de post procesado. Este nuevo recurso se ha utilizado para la impartición de talleres divulgativos o jornadas online y ha fomentado la creación de nuevos modelos de cursos, menos centrados en los contenidos y más orientados a actividades.

En los cursos compuestos, la configuración de la sección Actividades a nivel de curso o de módulo presenta la particularidad de que los recursos publicados quedan asociados al curso y los coordinadores o tutores que dinamizan diferentes ediciones del curso u otros programas que incluyen el módulo o el curso como parte de los mismos, se ven obligados a alimentar la sección desde distintos sitios. Cuando la sección se configura a nivel de aula, existe la posibilidad de centralizar los recursos en el aula plantilla pero, tal como se comenta en el apartado anterior, queda por resolver la implementación del rol autor y la asociación selectiva y no destructiva de recursos del aula plantilla a los cursos que utilizan dicha aula. A la espera de realizar un replanteamiento del repositorio de recursos, se implementa un mecanismo que permite a los coordinadores y tutores copiar los recursos que crean desde los cursos al aula plantilla (si se configuran a nivel de aula) o a la sección Actividades general de otros cursos o a las de los módulos que los componen.

Por otra parte, el instructor necesita disponer de información sobre el progreso del alumno y su posición respecto al grupo antes de comunicarse con él para un seguimiento individualizado. Conviene por tanto establecer vínculos entre las secciones destinadas a la monitorización de la actividad del alumno y las destinadas a la interacción con el mismo. Estos vínculos se pueden resolver mediante enlaces directos a partes concretas de dichas secciones o incorporando directamente información de unas en las otras.

La sección Seguimiento está compuesta por un conjunto de páginas que muestran información general sobre el grupo y detallada de cada alumno en cada parte del curso. Desde estas páginas, se puntúan las evaluaciones que requieren la intervención manual del profesor y se visualizan y gestionan las convocatorias consumidas por el alumno en los exámenes tipo test. A lo largo del tiempo, se han implementado informes de actividad detallados tanto generales del curso como particulares de los alumnos. El informe detallado de actividad del alumno -incluidos los registros de acceso con la fecha, hora y duración de todas las veces que ha accedido al campus- constituye un requisito para la bonificación de los cursos por parte de organismos de apoyo a la formación y el empleo. Otros informes se centran en aspectos concretos de la plataforma. El informe de progreso por los contenidos elaborados siguiendo el estándar SCORM recoge la información resultante de la interacción del alumno con dichos contenidos. El informe de actividad en los foros, muestra el número de accesos de cada alumno, las fechas del primer y último acceso y el número de intervenciones. El informe de uso de los buzones de tutorías muestra información sobre todos los mensajes enviados entre alumnos y tutores.

El informe de progresión en el curso muestra cómo evoluciona el porcentaje de alumnos que han accedido al curso en un período de tiempo determinado (generalmente los primeros días o las primeras semanas del curso, según su duración). Algunos informes permiten especificar parámetros como el rango de fechas a considerar en la consulta de los datos, el detalle de la información a mostrar y/o pueden exportarse a un fichero de Excel para su análisis posterior fuera de la plataforma.

El acceso a la información de progreso y registro de actividad de los alumnos interesa a menudo a terceras personas no involucradas directamente en la ejecución de la acción formativa. Sucede por ejemplo con los responsables de formación en la empresa, los directores de programas de formación, etc. Para facilitar el acceso a estos informes se han incorporado para los roles de coordinador y tutor mecanismos como la posibilidad de generar y enviar el informe a las direcciones de correo electrónico especificadas.

Sistema de evaluación

El sistema de evaluación implementado calcula la nota final de una matrícula en función de los resultados obtenidos por el alumno en los distintos ítems de evaluación de acuerdo con las ponderaciones especificadas para los ítems en la configuración del curso. A excepción de los ítems del tipo nota final de módulo o nota final de aula, el resto de ítems llevan asociadas pruebas de evaluación, que constituyen los ejercicios que el alumno debe realizar para evaluarse. Un aspecto a mejorar en la implementación actual, sería la creación de ítems específicos sin pruebas asociadas para la puntuación de conceptos como exámenes presenciales, participación, etc. que hasta el momento se están gestionando a partir de pruebas abiertas.

Por otra parte, para una mayor capacidad de adaptación a las situaciones de cada curso sería necesario sofisticar el sistema de evaluación ampliando la definición de requisitos necesarios para aprobar (por ejemplo, indicando los ítems que deben aprobarse de forma independiente para superar el curso; indicando el número o porcentaje mínimo de ítems a aprobar; etc.). Del mismo modo, sería necesario ampliar los criterios a utilizar para puntuar las pruebas tipo test (por ejemplo, añadiendo la opción de descuento por fallos en la nota obtenida), los tipos de interacciones a mostrar en la prueba (completar huecos, relacionar conceptos, etc.) y el tipo de feedback a ofrecer al alumno. A lo largo del tiempo en estudio, se han implementado las opciones de permitir ver el examen corregido mostrando o no las respuestas correctas.

Desde la perspectiva del coordinador/tutor se ha incluido en la ventana de previsualización de las preguntas de una prueba, información estadística sobre el porcentaje de alumnos que ha seleccionado cada respuesta, el porcentaje de alumnos que ha contestado correctamente cada pregunta o los que no la han contestado. Por otra parte, se ha incluido la posibilidad de configurar pruebas tipo SCORM implementadas con herramientas ajenas a la plataforma con el objetivo de proveer ejercicios más interactivos y atractivos visualmente.

Finalmente se han implementado restricciones opcionales de acceso a las pruebas de evaluación como no permitir el acceso hasta completar los contenidos (cuando éstos están en SCORM) o activarlas entre un período de tiempo determinado. Del mismo modo, se ha incluido como criterio disponible en la programación del curso el requisito de aprobar la evaluación de un módulo/aula para acceder al siguiente.

Gestión de los cursos

Igual que en el caso de las aulas plantilla, la adopción de un criterio lógico para la cumplimentación del campo de texto código del curso combinado con los campos Tipo y Temas facilita la ordenación y filtrado de cursos con características similares. Los tres estados definidos inicialmente para la gestión de los cursos -En preparación, Disponible, Retirado- se han mantenido sin modificaciones a lo largo de los años. Se han añadido no obstante, a nivel de campus, procedimientos que permiten archivar datos de cursos antiguos (conversaciones de los buzones de tutorías, exámenes realizados por el alumno, informes de actividad detallados, etc.) para evitar un crecimiento insostenible de la base de datos del campus.

La gestión del catálogo de cursos se encuentra integrada en el mantenimiento de cursos. En la ficha del curso, un conjunto de campos describen sus características, lo catalogan y definen las opciones de publicación en el catálogo de cursos. El primer inconveniente derivado de esta integración se presenta cuando se decide abrir la matrícula antes de configurar la estructura del curso, ya que dicha estructura se transfiere a las matrículas en el momento de crearlas. Por otra parte, al existir mecanismos que permiten el acceso al curso sin necesidad de validación posterior a la inscripción directa desde el catálogo (por ejemplo cuando se realiza el pago con tarjeta de crédito), un problema de descoordinación en la gestión del programa formativo, puede acabar con alumnos que acceden a un curso incompleto. Otro problema derivado de esta integración, surge cuando el curso se imparte de forma repetida en el tiempo. De nuevo, la falta de coordinación puede llevar a tener publicados en el catálogo varias ediciones del mismo curso (algunas en curso o incluso finalizadas). A pesar de que gran parte de estos problemas podrían solucionarse incorporando mecanismos de seguridad adicionales en el mantenimiento de cursos, se intuye que el abordaje independiente de ambas gestiones (catálogo de cursos y configuración de los cursos) constituiría una solución más robusta y segura.

Conclusiones

La explotación en contextos organizacionales reales del modelo de creación de cursos definido en esta investigación, basado en tres configuraciones estructurales -cursos simples, cursos compuestos por aulas y cursos compuestos por módulos- y un conjunto de secciones opcionales a configurar a nivel de curso, módulo y/o aula (Figura 49), nos ha permitido identificar aspectos a mejorar, plasmados en verde en la Figura 220, y elaborar una lista de características del entorno que contribuyen a una mejor adaptación a las necesidades de distintos tipos de programas de formación, dando respuesta a la segunda cuestión de la investigación (Q2).

Las características identificadas se resumen en los siguientes puntos:

Q2C1.Existencia de una entidad superior al curso que permita crear itinerarios formativos: 1) con partes opcionales, obligatorias u optativas; 2) con la posibilidad de especificar los requisitos a satisfacer para completar el itinerario; 3) con la posibilidad de permitir elegir al alumno entre itinerarios alternativos; 4) con la posibilidad de incorporar puntos de control que permitan adaptar el itinerario a las necesidades del alumno.

Q2C2.Existencia de un modelo de creación de cursos que permita: 1) elegir entre diferentes configuraciones estructurales cada una integrada en la de nivel superior; 2) configurar el nivel inferior a partir de las EB descritas en la primera cuestión de la investigación (Q1); 3) modificar el nombre utilizado en cada nivel según convenga.

Q2C3.Existencia de un conjunto de secciones-tipo opcionales –equivalentes a las disponibles en EB– a utilizar en la configuración de cada uno de los niveles que componen la configuración estructural elegida, existiendo la posibilidad de: 1) definir varias secciones del mismo tipo; 2) modificar el nombre de las secciones según convenga; 3) definir la sección a utilizar como sección de inicio para cada uno de los roles de usuario que pueden acceder al curso; 4) definir las secciones a mostrar en el menú de navegación del curso y el orden en qué deben aparecer; 5) acceder a recursos de las secciones (documentos, autoevaluaciones, exámenes, etc.) desde fuera de las mismas (desde el menú principal del curso o desde otras secciones).

Q2C4.Uso de plantillas para definir la composición de los elementos en el curso considerando la posibilidad de utilizar de forma simultánea más de una plantilla y ofrecer al alumno la opción de elegir el formato que mejor se adapte a su estilo de aprendizaje.

Q2C5.Posibilidad de definir en la configuración del VLE distintos modelos de cursos y de procesos de inscripción con valores de defecto para sus principales parámetros de configuración y utilizarlos para facilitar la creación de cursos, ajustando los parámetros correspondientes en función de las necesidades específicas del curso.

Q2C6.Posibilidad de configurar el sistema de notificaciones del curso ajustando los valores de las notificaciones predefinidas y creando nuevas notificaciones que se activarán como respuesta a determinadas situaciones.

Q2C7.Posibilidad de asociar a cada nivel estructural uno o varios usuarios con rol docente: 1) para gestionar entre varios las tutorías en cursos con muchos alumnos; 2) para asignar a cada alumno un tutor específico en función de las tareas a desarrollar; 3) para proporcionar a los alumnos roles docentes con diferentes áreas de conocimiento o distintas funciones; 4) con la opción de poder modificar el nombre asignado al rol según convenga (coordinador, tutor, orientador, profesor, etc.).

Q2C8.Posibilidad de crear plantillas de mensajes estandarizados disponibles para su uso por los roles docentes en los buzones de comunicación de los cursos.

Q2C9.Posibilidad de acceder al curso con roles diferentes a los de alumno y profesor con diferentes niveles de privilegios: 1) para ver el curso; 2) para participar en foros, chats, clases online, etc.; 3) para publicar recursos; 4) para ver el progreso de los alumnos e informes sobre la actividad registrada en el curso.

Q2 - Adaptación a las características de distintos cursos - Esquema mejorado

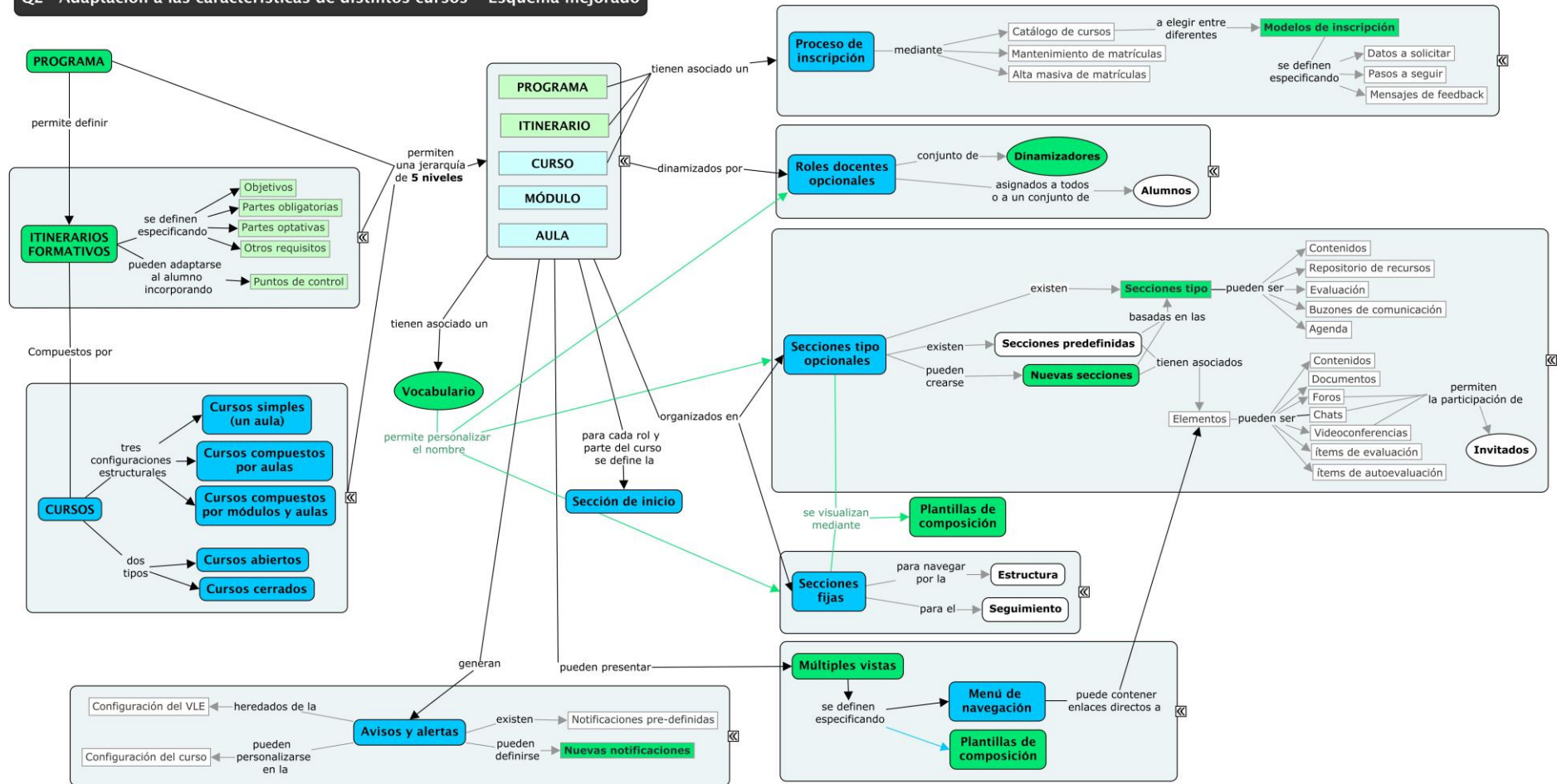


Figura 220. Mapa conceptual mejorado de las funciones para la adaptación a los cursos

4.4.3 Cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta (Q3)

Algunos de los rasgos característicos de las empresas en la nueva economía⁵⁶ (mercados cambiantes, alta movilidad del personal, globalización, etc.) impactan en su estructura organizacional, en sus horarios, en sus objetivos y en sus necesidades de formación (ver apartado 2.1.1). La irrupción de Internet y su capacidad de servicio de 365 días x 24 horas permite explotar la dimensión temporal más allá de permitir al alumno organizarse en sus tiempos de estudio y metas dentro de un curso: mantener la matrícula de los cursos permanentemente abierta ofrece la posibilidad de iniciarlos en cualquier momento del día, cualquier día del año (Collis & Moonen, 2002; Cornelius & Gordon, 2008; Khan, 2007; Leibowicz, 2000; Martín-SanJosé et al., 2014; Talavera Pedrol et al., 2006).

Esta flexibilidad en el acceso a los cursos conduce a situaciones en las que alumnos que acaban de empezar coinciden con alumnos que están a punto de finalizar. Por otra parte, el tamaño del grupo puede variar de un momento a otro resultando en condiciones extremas, pasando de un único alumno a varios cientos de ellos o al contrario. Otra consecuencia de mantener la inscripción permanentemente abierta es el efecto que ello tiene en la durabilidad del curso. Una vez abiertas las inscripciones, el curso permanece abierto indefinidamente hasta que se decida su cierre, registrando un ciclo de vida que puede alternar períodos de latencia (sin alumnos) con períodos en los que el tamaño del grupo varía continuamente. De esta idea procede precisamente la denominación de curso abierto adoptada en esta investigación. Conviene no confundir este significado con el asociado al término en la literatura para hacer referencia a recursos que están disponibles de forma gratuita para su reutilización, adaptación, uso combinado con otros materiales y redistribución (recursos educativos abiertos) (Wiley et al., 2014).

La variabilidad en el progreso de los alumnos y en el tamaño del grupo debe considerarse al definir las estrategias pedagógicas y metodológicas que guiarán el proceso de aprendizaje. El impacto del tamaño del grupo en la dinamización de la formación se aborda en la literatura ligado al concepto de MOOC (*Massive Online Open Courses*)⁵⁷ (ver apartado 2.1.5.4) dejando entrever la relevancia de la flexibilidad del entorno como factor facilitador de la continuidad del alumno en el curso (Loya et al., 2015).

⁵⁶ Término acuñado por el economista Brian Arthur y popularizado por Kevin Kelly (editor de la revista "Wired") que aparece a finales de los años 90 para describir la evolución económica de una economía basada principalmente en la fabricación y la industria a una economía basada en el conocimiento, en los Estados Unidos y otros países desarrollados, debido a los nuevos progresos en tecnología y a la globalización económica.

⁵⁷ Cursos caracterizados por impartirse completamente online, ir dirigidos a una audiencia masiva, permitir el acceso a cualquier persona y estar orientados a la participación

Las peculiaridades de este tipo de cursos contrastan con las de los cursos de calendario, en los que todos los alumnos empiezan y finalizan al mismo tiempo y el tamaño del grupo se mantiene constante. En todos los contextos estudiados se han utilizado cursos abiertos, de forma exclusiva (en SP) o combinada con cursos cerrados (UPCplus, EF y MA), predominando los abiertos sobre los cerrados en tres contextos. A grandes rasgos, identificamos dos formas de gestionar los cursos a lo largo del tiempo: 1) mediante unas pocas ediciones de cursos que mantienen su matrícula abierta permanentemente; 2) mediante múltiples ediciones de cursos cerrados.

El primer modelo debería repercutir teóricamente en un número inferior de cursos y un aumento del número de alumnos inscritos a los mismos. El ciclo de vida del curso se alarga y los cambios en su estructura u organización representan un problema de difícil solución por su vinculación con matrículas finalizadas o iniciadas en condiciones que posteriormente se quieren modificar. Por otra parte, la dinamización activa del proceso de enseñanza-aprendizaje se complica debido a la variabilidad en el número de alumnos y en su progreso por el programa de formación. No obstante, mejora (disminuye) el tiempo necesario para el acceso a la formación por parte del alumno, simplifica la labor del seguimiento reactivo del alumno (respuesta a sus peticiones de ayuda) al reducir la necesidad de coordinar ediciones simultáneas del mismo curso y disminuye el tiempo requerido para gestionar la configuración de cursos en la plataforma.

El segundo modelo implicaría la creación de ediciones cerradas del curso que se van encadenando y/o solapan entre sí. La dinamización dentro de cada edición es más sencilla por la mayor uniformidad en el progreso de los alumnos pero la existencia de ediciones simultáneas implica a los coordinadores-tutores del proceso de formación la repetición de las mismas tareas (mensajes de seguimiento, publicación de recursos, etc.) en las distintas instancias del curso.

El análisis de la información registrada en el sistema de soporte y gestión de incidencias revela una tercera forma de gestionar la oferta formativa a partir de múltiples ediciones de cursos abiertos que se solapan en el tiempo de forma que a partir de un momento determinado se cierra la matrícula de una edición y se abre la de la siguiente. Esta estrategia, utilizada en programas de formación de larga duración, permite acortar las distancias en el progreso de los alumnos y facilita la introducción de cambios en el programa formativo (dos de los aspectos más críticos en los cursos abiertos).

Curiosamente, en dos de los contextos (UPCplus y EF) que combinan cursos abiertos con cursos cerrados, la mediana del número de matrículas por curso es considerablemente superior en los cursos cerrados (6 frente a 21 en UPCplus y 5 frente a 53 en EF). Esta situación, inversa a lo esperado, puede

ser debida en gran medida a dos factores: 1) la existencia de una condición que defina un número mínimo de alumnos como requisito para la realización del curso; 2) el impacto de la situación de crisis económica actual en la demanda de formación. Ambos factores favorecen el predominio de cursos abiertos en los que se produce un goteo de matrículas que fluctúa a lo largo del tiempo entre períodos de inactividad. Por otra parte, atendiendo al comportamiento de los alumnos, observamos que la posibilidad de acceder al curso de forma inmediata y de progresar al ritmo deseado constituye una necesidad que se refleja en el hecho de que muchos alumnos completan el curso mucho antes de finalizar su matrícula.

A continuación se exponen los resultados del análisis en relación a las funciones desarrolladas en la plataforma para facilitar la gestión de cursos abiertos atendiendo a los procesos siguientes: inscripción al curso, configuración y mantenimiento del curso y de las matrículas, seguimiento del curso, y sistema de avisos y alertas.

Inscripción al curso

La inscripción a los cursos puede realizarse desde el catálogo de cursos, cuando es el alumno el que inicia el proceso de matriculación, o desde el entorno de gestión del campus -a partir del mantenimiento de matrículas o del proceso de alta masiva de matrículas-, cuando es un usuario administrador el que ejecuta el proceso. A continuación se exponen las particularidades de cada caso.

En los cursos abiertos, la inscripción directa desde el catálogo de cursos permite el acceso directo a la formación una vez formalizado el proceso de inscripción. La fecha de inicio de la matrícula es por defecto la fecha en que se realiza la inscripción y la fecha fin se calcula a partir de la fecha de inicio y la duración del curso. Distinguimos no obstante dos posibles situaciones: 1) matrículas que se validan automáticamente; 2) matrículas que requieren la validación manual del administrador. La primera situación corresponde al caso de cursos gratuitos o matrículas que se pagan mediante tarjeta de crédito u otro método de pago susceptible de ser integrado con la plataforma de e-learning. En estos casos la fecha de inicio de las matrículas coincide con la fecha en que se realiza la inscripción. La segunda situación corresponde al caso de matrículas que se pagan mediante transferencia bancaria u otro mecanismo no integrado en el entorno. En estos casos, el proceso de inscripción crea matrículas que quedan en estado *Pendiente* hasta que un usuario administrador con los privilegios correspondientes las valida previa verificación de la recepción del pago. Cuando la fecha de validación es posterior a la fecha de la inscripción, es necesario modificar la fecha de inicio de la matrícula para permitir al alumno disponer de todo el período proporcionado para la realización del curso.

La formalización de la inscripción requiere ser comunicada al alumno para que éste tenga constancia de que ya puede acceder al curso. Para ello, el mantenimiento de matrículas incorpora la opción de enviar un mensaje de correo electrónico al alumno, basado en una plantilla definida para tal fin a nivel de campus. Además del alumno, los perfiles tutor y coordinador deben ser informados de la presencia del alumno en el curso. El sistema de avisos y alertas se encarga de generar este último mensaje de forma automática cuando se valida la matrícula. Ambas funciones son especialmente importantes en los cursos abiertos mientras que en los cerrados ni siquiera son necesarias puesto que en principio tanto alumnos como profesores conocen de antemano la fecha de inicio al curso y, en caso de querer enviar un recordatorio a los alumnos sobre la formación, esta comunicación suele realizarse en bloque a todo el grupo.

El proceso de alta masiva de matrículas permite especificar en un fichero de Excel las relaciones usuario/curso y crear de forma simultánea, en un único proceso, varios cientos o miles de matrículas especificando para cada una de ellas las fecha de inicio y fin deseadas. Acostumbra a utilizarse en los cursos abiertos o cerrados dirigidos a colectivos específicos (formación in Company, formación interna, etc.) o a grupos de alumnos captados mediante acciones comerciales gestionadas fuera de la plataforma. Igual que en el caso de la inscripción a través del catálogo de curso, la notificación a los perfiles involucrados constituye una de las necesidades a contemplar en el proceso. La notificación al alumno se añade al desarrollo inicial mediante la inclusión de un botón que permite generar manualmente un mensaje de correo electrónico, basado en la misma plantilla utilizada en el mantenimiento de matrículas con este objetivo, a todos los alumnos involucrados en el proceso de alta masiva. La comunicación a los tutores y coordinadores involucrados queda resuelta mediante el aviso de alumno nuevo en el curso generado por el sistema de avisos y alertas de la plataforma. No obstante, al tratarse de un aviso que se genera de forma instantánea como respuesta a un evento (la validación de una matrícula), cuando el número de matrículas generadas es elevado, conlleva el envío de una avalancha de mensajes a los tutores y/o coordinadores involucrados. Esta avalancha puede evitarse desactivando la notificación en los cursos susceptibles de recibir de forma simultánea un gran número de nuevas incorporaciones pero en contrapartida convendría habilitar algún otro mecanismo que permitiera informar a los tutores y/o coordinadores de la existencia de nuevos alumnos o sofisticar el sistema de avisos y alertas para que en lugar de generar un aviso para cada nueva matrícula resultado del proceso de alta masiva, generara un único aviso por curso a cada usuario involucrado.

Otro aspecto crítico relacionado con el alta masiva de matrículas es la identificación del usuario a matricular -que debe realizarse mediante un campo único (por ejemplo, el identificador del usuario, el NIF o el nombre de usuario- y la identificación de las matrículas que no se han generado (si se da

el caso) y las causas correspondientes. Este último problema se aborda mediante la generación de un fichero de resultados que devuelve los identificadores de las matrículas creadas con éxito y señala las matrículas que no se han podido crear junto con los motivos relacionados.

Configuración y mantenimiento del curso y las matrículas

A diferencia de lo que sucede en los cursos de calendario, en los cursos abiertos no se pueden especificar fechas absolutas para indicar cuándo empieza y finaliza cada una de las partes del curso. En su lugar, deben utilizarse duraciones y condiciones que especifican las relaciones existentes entre las partes (módulos o aulas). Así, una relación del tipo *comienzo a comienzo* entre dos partes, implica que ambas empiezan en el mismo momento, mientras que una relación del tipo *fin a comienzo* implica que una parte empieza cuando acaba la anterior. A estas relaciones se les pueden añadir márgenes positivos o negativos que permiten adelantar o retrasar el inicio de una parte respecto el inicio o fin de la anterior.

Este sistema permite una gran flexibilidad pero es vulnerable a errores cuando la estructura del curso es compleja. Para evitar errores sería interesante disponer de una representación gráfica de la programación diseñada y tener la posibilidad de definirla o ajustarla interactuando con el gráfico, y/o disponer de la posibilidad de generar las fechas absolutas resultantes para una fecha de inicio determinada.

Otro aspecto relevante que diferencia a los cursos abiertos de los cerrados es el impacto que tienen los cambios realizados a nivel de curso en las fechas de inicio y fin de sus partes cuando ya tienen matrículas asociadas, por ejemplo para prolongar la fecha de acceso al curso. En el caso de los cursos cerrados, interesa que los cambios realizados se transfieran a todas las matrículas existentes en el curso. Sin embargo, en el caso de los cursos abiertos este criterio carece de sentido ya que la extensión de la modificación a todas las matrículas afectaría a aquellas que han ido finalizando a lo largo de la historia del curso. De la misma manera, podría no interesar modificar los parámetros de programación del curso en matrículas que se encuentran en estado avanzado. Por lo tanto, parece claro que el mecanismo a seguir para la actualización de las fechas de las matrículas requiere un tratamiento diferente en cada tipo de curso.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, aplicamos los siguientes criterios: 1) en los cursos cerrados, al guardar el curso, los cambios realizados en las fechas de los módulos y aulas se transfieren a todas sus matrículas; 2) en los cursos abiertos, los cambios realizados en las duraciones y parámetros de relación entre las partes de un curso se aplican únicamente a nuevas matrículas. Los cambios de

fechas en matrículas que se encuentran en curso o han finalizado pueden realizarse en bloque mediante el proceso de Alta y modificación masiva de matrículas. No obstante, este procedimiento no contempla la complejidad de los cursos compuestos y permite únicamente modificar la fecha inicio y fin de la matrícula. Ello nos lleva a implementar una función, que desde el formulario de una matrícula, nos permite regenerar las fechas de la matrícula de acuerdo con los parámetros configurados en el curso en el momento en que se ejecuta el procedimiento. Este procedimiento, ejecutado de forma masiva para un conjunto de matrículas, permitiría resolver con eficacia el problema de transferencia de cambios de fechas a las matrículas.

Además de la programación de las partes (módulos y aulas) del curso puede interesar programar los recursos de la sección Actividades para que se vayan activando de forma automática a lo largo del curso. En el caso de los cursos cerrados, basta con especificar las fechas absolutas pero en los abiertos, sería necesario poder especificar valores relativos desde el inicio de la matrícula o del módulo o aula a los que corresponda la sección Actividades. De nuevo, ayudaría disponer de una representación gráfica con el cronograma del curso, esta vez para poder especificar y consultar sobre la misma los momentos en que se activan/desactivan recursos en la sección Actividades.

Una de las características de los cursos abiertos es la variabilidad en el número de alumnos simultáneos. Por encima de determinados valores, y según la metodología de enseñanza-aprendizaje y las políticas de seguimiento establecidas para el curso, puede ser necesario configurar varios tutores y repartir entre los mismos las tareas de dinamización y atención de consultas. Con este objetivo, la configuración del curso permite especificar el tutor de defecto, que es el que se va a asignar a nuevas matrículas. Cuando se considere que el tutor ya alcanza el límite de matrículas que puede atender, se especifica un nuevo tutor de defecto para que las nuevas matrículas tengan asociado otro tutor y así sucesivamente.

En la implementación actual de la plataforma, el mensaje que se envía al alumno –de forma manual o automática- cuando se valida su matrícula sigue el modelo de la plantilla especificada a nivel de campus con tal objetivo. Cuando la validación de la matrícula se efectúa de forma manual (pago mediante transferencia bancaria, alta desde el entorno de gestión, etc.) el administrador puede editar el mensaje antes de enviarlo para adaptarlo a las necesidades del curso, pero tiene que hacerlo en cada matrícula. Este comportamiento generalista, obliga a limitar las indicaciones a aspectos comunes a todos los tipos de cursos (dirección y credenciales de acceso, fechas de inicio y fin de la matrícula) y a abordar los aspectos específicos desde mensajes enviados desde dentro del propio curso. Identifi-

camos por tanto la necesidad de poder definir varios modelos de plantillas para este mensaje de correo electrónico a nivel de campus y disponer de la posibilidad de seleccionar en la configuración del curso el modelo a utilizar en sus matrículas.

El proceso de envío de certificados de aprovechamiento de los cursos presenta requisitos diferentes en los cursos cerrados y en los abiertos. En los cursos cerrados, el envío de certificados puede realizarse en bloque una vez finaliza el curso. Sin embargo en los cursos abiertos esta opción carece de sentido ya que cada matrícula finaliza en un momento diferente. Por este motivo, se ha implementado la posibilidad de generar y enviar de forma automática por correo electrónico un enlace a la descarga del certificado. Este mensaje se envía cuando el alumno aprueba el curso, independientemente si se ha llegado a la fecha fin de la matrícula. Para una mayor flexibilidad, la plantilla a utilizar para la generación del certificado se configura en cada curso. Respecto al contenido del mensaje de correo a enviar al alumno, actualmente se define a nivel de campus, pero se podría adaptar mejor a las necesidades del curso si a nivel de campus se definieran varios modelos a elegir en la configuración del curso.

Finalmente, por su naturaleza, los cursos abiertos pueden mantenerse activos durante años y además de requerir ajustes en su programación necesitar cambios de mayor impacto (por ejemplo, en su estructura o sistema de evaluación). Estos cambios constituyen un riesgo de pérdida de información e incoherencia en los datos registrados de las matrículas previas a los cambios (por ejemplo, al referirse a ítems de evaluación que ya no existen) siendo recomendable retirar el curso y crear una nueva edición del mismo con las nuevas características implementadas. En ocasiones, puede interesar crear ediciones cerradas del curso dirigidas a colectivos específicos o, al contrario, crear ediciones abiertas de cursos cerrados. Para evitar tener que configurar de nuevo el curso desde cero, se ha implementado la opción de crear una nueva edición del curso con la posibilidad de elegir si se desea configurar abierta o cerrada.

Dinamización y seguimiento del curso

En los cursos abiertos coexisten alumnos que empiezan con alumnos que acaban. Esta situación complica la dinamización y el seguimiento del progreso de los alumnos al requerir una atención más personalizada. Tutores y coordinadores necesitan herramientas que les permitan filtrar e identificar con facilidad alumnos en determinadas situaciones (recién llegados, no conectados en una semana, que han entregado una actividad, con un examen pendiente a pocos días de fin de curso, etc.) para ejecutar las tareas convenientes en cada caso.

Un gran número de peticiones del sistema de soporte relacionadas con los cursos abiertos tienen como objetivo incluir campos en los listados de alumnos de las secciones Seguimiento y Coordinación para facilitar la localización de alumnos siguiendo diferentes criterios (fecha inicio y fin de las matrículas, fecha del último acceso, fecha del primer acceso, notas obtenidas en los ítems de evaluación, convocatorias consumidas, progreso por los contenidos SCORM, indicador de si ha realizado la auto-evaluación, etc.).

Del mismo modo, desde la perspectiva reactiva de atención de las consultas realizadas por los alumnos, se han introducido mejoras orientadas a facilitar las tareas de coordinadores y tutores que realizan el seguimiento de un gran número de cursos. Es el caso del Buzón personal, accesible a nivel de campus, que recopila todos los mensajes pendientes -no leídos o marcados-, recibidos y enviados por el coordinador/tutor por orden cronológico inverso y permite acceder al buzón de comunicación con el alumno y/o responder al mensaje directamente sin necesidad de acceder a cada uno de los cursos. Otro ejemplo, es el informe de alumnos, disponible para coordinadores y tutores a nivel del campus, desde el cual se pueden ver los cursos que ha realizado un alumno, cuando los ha realizado y las nota obtenidas. Además si el curso se encuentra activo, un enlace permite acceder al mismo.

La interrelación mediante enlaces entre partes del campus y/o del curso se ha utilizado en diversas ocasiones para facilitar la obtención de información relevante de soporte a las tareas de realizar (por ejemplo, en los buzones de comunicación con el alumno, un enlace permite acceder al informe de actividad del alumno; de la misma forma, desde la página de seguimiento del alumno, un enlace permite acceder al buzón de comunicación privado con el alumno para consultar las conversaciones mantenidas con él.

Por otra parte, para evitar errores y facilitar el trabajo a los tutores y coordinadores en los cursos abiertos, conviene distinguir entre alumnos y exalumnos. Cuando la matrícula de un alumno finaliza, éste se convierte automáticamente en exalumno y se mantiene como tal en el curso. Desde la perspectiva del alumno, éste continuará teniendo acceso al curso hasta completarse el margen de seguridad (durante el cual podrá interactuar de forma completa con el curso) y el período de acceso posterior (durante el cual puede acceder al curso pero no puede realizar exámenes ni entablar conversaciones) configurados en su matrícula.

Desde la perspectiva del tutor/coordinador, una vez finalizado el margen de seguridad, el buzón de comunicación con el alumno debe quedar cerrado y desaparecer de la lista de buzones disponibles puesto que el alumno ya no tiene acceso al curso. No obstante, interesa mantener accesible la información sobre su actividad, progreso y conversaciones registradas en el buzón de comunicación para

su consulta posterior en caso de necesidad. La inclusión de un listado de exalumnos en el apartado de seguimiento del curso permite distinguir a los alumnos que están en curso de los que ya han finalizado al tiempo que proporciona acceso a toda la información correspondiente a las matrículas de los exalumnos.

La gestión de las actividades presenciales asociadas tanto a cursos abiertos como cerrados requiere de herramientas que permitan: 1) informar de la actividad; 2) solicitar confirmación de asistencia; 3) consultar la lista de alumnos que van a asistir. La agenda implementada a nivel de curso, módulo o aula permite gestionar dichas actividades. En algunos cursos abiertos se han programado sesiones presenciales opcionales que se repiten de forma periódica a lo largo del tiempo. Con el objeto de facilitar la gestión de eventos de estas características, se ha implementado en la agenda un tipo de evento en el que pueden definirse múltiples convocatorias (por ejemplo diferentes fechas en las que se puede realizar el examen presencial en un curso online abierto) con posibilidad de confirmación de asistencia por parte del alumno.

Sistema de avisos y alertas

La dinamización de cursos cerrados suele implicar la intervención regular del instructor con el objetivo de guiar, estimular y orientar a los alumnos en su progreso por la materia. En el caso de los cursos abiertos, la variabilidad en el número de alumnos y la existencia de períodos de latencia pueden distanciar en el tiempo las intervenciones del instructor y/o provocar que éstas se produzcan de forma irregular. En estas circunstancias, el establecimiento de un sistema de avisos y alertas que informe al instructor de las situaciones que potencialmente requieren su intervención puede resultar decisivo para garantizar un seguimiento adecuado del alumno y una mayor calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En dicho sistema conviene distinguir los avisos de las alertas. Los avisos se generan de forma instantánea como respuesta a un evento determinado (nueva matrícula, alumno que envía un mensaje, etc.) mientras que las alertas son el resultado de una rutina que se ejecuta una vez al día. Ambos, avisos y alertas, generan mensajes de correo electrónico con el detalle del curso y la matrícula a la que hacen referencia. La generación instantánea de mensajes de correo electrónico en los avisos agiliza la dinamización de los cursos permitiendo una velocidad de respuesta mayor. No obstante, la experiencia refleja que en determinadas situaciones deriva en un flujo excesivo de mensajes que puede resultar molesto para el usuario, en especial tutores y coordinadores. Sucede por ejemplo con el aviso de Alumno nuevo en el curso en las altas masivas de matrículas.

En un mismo proceso de alta se pueden generar cientos de matrículas a un mismo curso, lo cual llevaría a generar –de forma innecesaria- cientos de mensajes al coordinador y/o tutor del curso. Obviamente, se podría resolver inhibiendo el envío del mensaje para este aviso en el curso en cuestión. No obstante, en caso de inhibirlo, no se enviaría cuando se valida una matrícula de forma individual, situación en la que suele resultar interesante. En un mismo curso abierto es posible que se produzcan ambas situaciones: unas pocas matrículas esporádicas y algunos picos de matrículas en determinados momentos de la vida del curso. Para satisfacer ambas situaciones conviene afinar el sistema de avisos, por ejemplo, generando como resultado de las altas masivas de matrículas un único mensaje para cada uno de los tutores/coordinadores involucrados o permitiendo especificar durante el proceso si se desea enviar el mensaje de aviso.

A los avisos definidos inicialmente, se han ido incorporando nuevos, fruto de necesidades detectadas durante los programas de formación en los distintos contextos en los que se ha explotado la plataforma. Es el caso del Aviso de evaluación realizada, dirigido al tutor o coordinador cuando un alumno realiza un test de evaluación. Este aviso tiene sentido cuando se desea dar al alumno un feedback personalizado cada vez que completa un examen de tipo test, además del feedback automático del sistema. El Aviso de alumno no conectado faltando n días para el fin de matrícula, dirigido al alumno, constituye un recordatorio de la existencia del curso y una invitación a incorporarse. Del mismo modo, el Aviso de fin de matrícula sin haberse conectado nunca, dirigido también al alumno, surge de la necesidad de informar al alumno de los pasos a seguir para ser incluido en una nueva edición del programa de formación, en un contexto de formación en la empresa.

La implementación de nuevos avisos se ha llevado a cabo siempre por parte del equipo de desarrollo. Sin embargo, en ocasiones, se ha solicitado poder disponer de autonomía desde la gestión del campus para la generación de avisos en base a la combinación de determinados criterios (días transcurridos desde el inicio de la matrícula, días restantes hasta fin de la matrícula, estado de la evaluación, estado del progreso por los contenidos, etc.).

Por otra parte, la relación de avisos y alertas recibidos por un usuario (alumno o tutor) proporciona información sobre las situaciones en las que se ha encontrado, completando su registro de actividad y permitiendo una mayor comprensión de su interacción con la plataforma. Con este objetivo, en las páginas de seguimiento del alumno y del tutor, se han incorporado accesos a los informes de avisos y alertas recibidos por los mismos.

Conclusiones

La implementación de cursos abiertos y cursos cerrados durante un período de diez años sobre la plataforma diseñada con objeto de esta investigación nos ha permitido explorar en profundidad las particularidades de ambos tipos de cursos e identificar, como respuesta a la tercera cuestión de la investigación (Q3), algunas de las características del VLE que favorecen la gestión de los cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta. La Figura 221 muestra en verde las mejoras a introducir en el planteamiento inicial (Figura 50), de acuerdo con los resultados de la investigación.

Las características identificadas se resumen en los siguientes puntos:

- Q3C1. Acceso inmediato al curso tras la inscripción desde el catálogo de cursos: 1) cuando el curso es gratuito; 2) cuando se efectúa el pago mediante tarjeta de crédito.
- Q3C2. Acceso previa validación del administrador cuando no es posible verificar de forma automática que el alumno cumple los requisitos necesarios para acceder al curso.
- Q3C3. Programación de las partes del curso especificando: 1) las duraciones de las distintas partes; 2) las relaciones existentes entre partes; 3) los requisitos a cumplir para pasar de una parte a otra.
- Q3C4. Posibilidad de consultar y configurar la programación del curso mediante una interfaz gráfica que permita visualizar las partes, sus duraciones e interrelaciones.
- Q3C5. Posibilidad de definir en la configuración del curso el tutor o tutores de defecto a asignar a las nuevas matrículas y de modificarlo de forma manual o automática una vez superado un número determinado de matrículas.
- Q3C6. Posibilidad de configurar en el curso una plantilla para la generación y envío del certificado de aprovechamiento del curso a los alumnos una vez lo superan.
- Q3C7. Generación automática de las fechas de inicio y fin a las distintas partes del curso en función de la fecha de inicio de la matrícula y los parámetros especificados en la configuración del curso considerando: a) la posibilidad de modificar manualmente las fechas de inicio y fin de cada una de las partes para cada alumno; b) la posibilidad de recalcular las fechas de una

matrícula o un conjunto de matrículas de acuerdo a los criterios especificados en la configuración del curso.

- Q3C8. Existencia de un sistema de avisos y alertas que informa a los usuarios de tareas que requieren su intervención considerando: 1) la posibilidad de definir una configuración de defecto general y la posibilidad de modificarla a nivel de curso especificando los valores de sus parámetros de configuración y las plantillas a utilizar en los mensajes a enviar a los distintos usuarios; 2) la posibilidad de definir nuevos avisos y alertas a generarse en respuesta a determinadas situaciones.
- Q3C9. Posibilidad de acceder a las tareas pendientes de todos los cursos coordinados o tutorizados y a la información de los alumnos sin necesidad de entrar en cada curso.
- Q3C10. Inclusión en los listados de los buzones de comunicación con los alumnos información relevante sobre el estado de su progreso y facilidades para filtrar alumnos en distintas situaciones.
- Q3C11. Distinción entre alumnos y exalumnos y establecimiento de mecanismos de seguridad que eviten realizar cambios que puedan afectar de forma crítica a matrículas finalizadas.

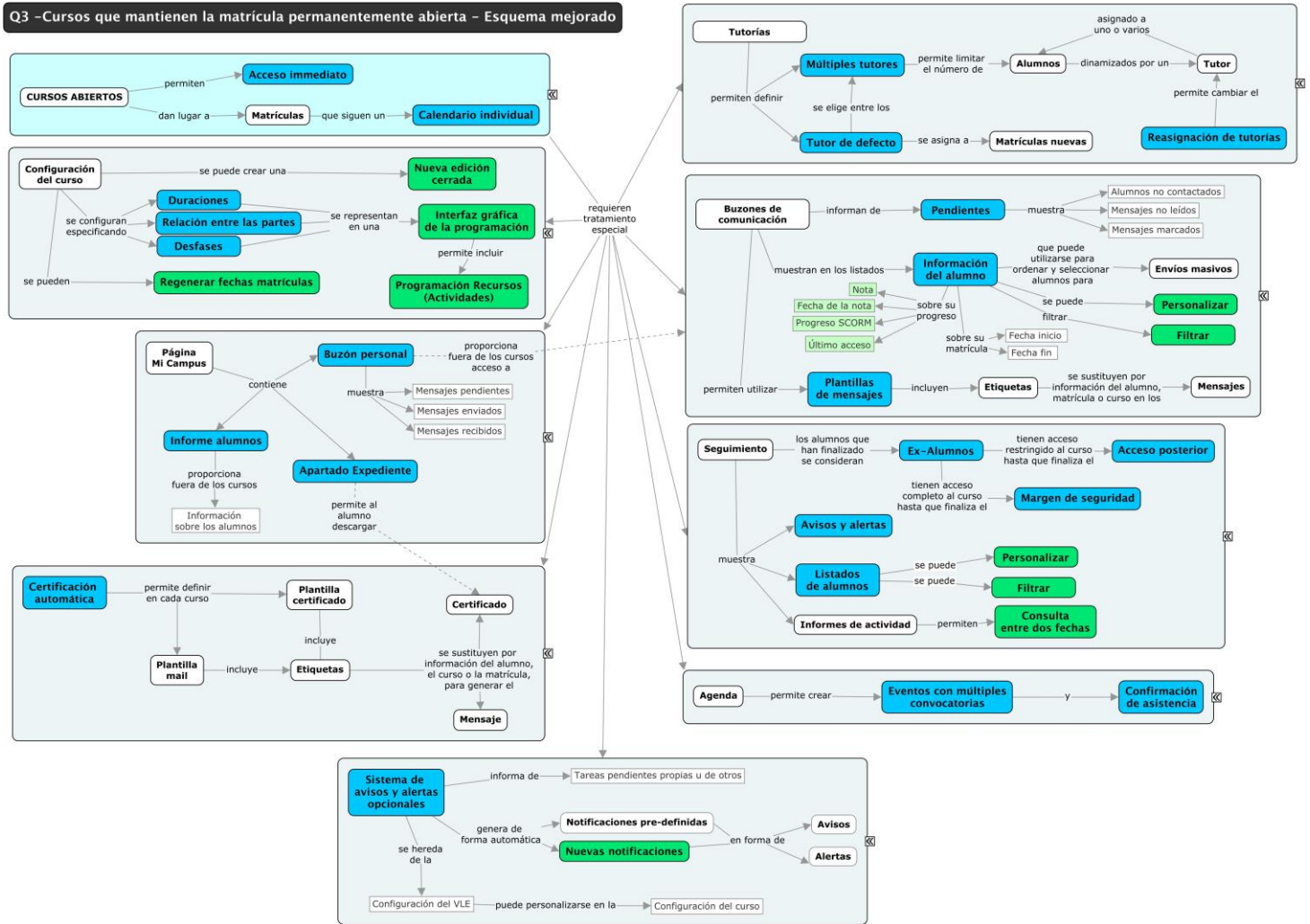


Figura 221. Mapa conceptual mejorado de las funciones para la gestión de cursos abiertos

4.4.4 Adaptación de la plataforma a distintos contextos organizacionales (Q4)

La definición y establecimiento de la estrategia de implantación del e-learning en una organización puede representar una simple innovación o una transformación profunda que afecta a toda la organización. Disponer de una infraestructura que permita satisfacer las necesidades de alumnos e instructores no es suficiente puesto que no contempla las necesidades derivadas de los objetivos estratégicos y del contexto organizacional. El e-learning no debe abordarse de forma aislada ya que su coste puede ser elevado y afecta a distintos procesos institucionales. Cada organización debe determinar el nivel de transformación deseado en función de la relación beneficios-costes que esté dispuesta a asumir y conducir una estrategia de negocio multinivel que abarque las perspectivas institucional, estratégico-operativas y tácticas (J Casey & Wilson, 2005).

Las tendencias económicas, sociales y tecnológicas actuales obligan a las organizaciones a transformarse para competir en un mercado global en el que su habilidad de ser competitivas depende de su capacidad de innovación y aprendizaje (Collis, 2005; DeRouin et al., 2005a, 2005b). Del mismo modo, las instituciones formativas se ven forzadas a replantear y reformar el concepto de formación hacia un enfoque más flexible que les permita una mejor adaptación a las necesidades de la demanda (Leibowicz, 2000). Un enfoque flexible requiere un entorno flexible capaz de adaptarse a los distintos escenarios de enseñanza-aprendizaje que la institución formativa o la organización necesita implementar.

La identificación de características del entorno que pueden contribuir a conseguir una mayor capacidad de adaptación a los distintos contextos organizacionales constituye el foco de la cuarta cuestión de la investigación. El problema se aborda visionando una red de campus (microestructura) interconectados entre sí (macroestructura) (ver apartado 3.2.3.1). La microestructura está directamente relacionada con los requisitos internos a satisfacer para que la organización –empresa o institución formativa- pueda organizar e implementar su estrategia de formación de acuerdo con los objetivos organizacionales y las características y necesidades de los distintos colectivos a los que se dirige. La macroestructura, permite el intercambio de cursos, alumnos e información de seguimiento entre los diferentes campus integrados en la red. La implementación de los conceptos definidos y su explotación en distintos contextos organizacionales nos ha permitido poner a prueba la capacidad de adaptación del entorno implementado e identificar aspectos de mejora.

Micro y macroestructura

En esta investigación, la microestructura se resuelve mediante el concepto de Campus Corporativo, un entorno de información y formación dirigido a las organizaciones para administrar de forma estratégica la formación de sus trabajadores, clientes, asociados y/u otras posibles audiencias. Puesto que cada organización posee sus propias reglas, estrategias y objetivos, el entorno debe ser suficientemente flexible para adaptarse a sus necesidades. Aspectos como el look&feel, la organización del catálogo de cursos, los datos a registrar de los alumnos, el seguimiento a realizar, las políticas a aplicar, etc. deberían poder personalizarse en cada contexto organizacional y, dentro de éste, ajustarse a las particularidades de cada colectivo al que se dirigen. Por ello, el Campus Corporativo contempla los conceptos de Colectivo y de Campus Asociado (ver apartado 3.2.3).

En dos de los contextos estudiados (MA y SP) se han creado un gran número de colectivos sin cursos propios cuyos usuarios reciben formación procedente del colectivo principal del campus. Por otra parte, en todos los contextos encontramos uno o varios colectivos con cursos propios y matrículas fundamentalmente vinculadas a dichos cursos, lo que sugiere un funcionamiento autónomo e independiente del campus principal. A grandes rasgos, a partir de la información registrada en el sistema de soporte, sabemos que el concepto de campus corporativo organizado en colectivos y campus asociados dependientes del mismo se ha utilizado para: 1) formar a los trabajadores de la empresa; 2) formar a trabajadores de otras empresas; 3) vender formación a partir de alianzas estratégicas; 4) proveer a otras empresas un herramienta para la formación online.

En el caso de la formación interna, se utilizan colectivos para agrupar usuarios con características comunes (por ejemplo, pertenecientes a la misma unidad, oficina o perfil profesional) y gestionar su plan de formación. En el caso de la formación de trabajadores de otras empresas, se utilizan colectivos para agrupar a los miembros de las empresas y asignarles los programas formativos ofertados. Suele definirse un administrador del colectivo, miembro de la empresa, que gestiona los usuarios y las inscripciones a los cursos recibidos. La venta conjunta de formación acostumbra a implicar la creación de un Campus asociado que actúa de intermediario para la venta de la formación del Campus corporativo. Finalmente, los Campus asociados se utilizan también como herramienta de negocio estratégica al ofrecer la oportunidad de convertirse en un proveedor de soluciones de e-learning.

En este último contexto surge especialmente la necesidad de poder crear colectivos dentro de los campus asociados para que éstos a su vez puedan gestionar las necesidades específicas de los grupos de usuarios a los que se dirigen y disponer de la posibilidad de convertir dichos colectivos en

campus asociados y así sucesivamente. Este replanteamiento añade complejidad a la estructura y a los dos flujos de información que la recorren: 1) Flujo de cursos aguas abajo, que se produce cuando un campus ofrece cursos a sus colectivos y/o a sus campus asociados que, a su vez, pueden ofrecer dichos cursos a sus respectivos colectivos; 2) Flujo de matrículas aguas arriba, que se produce cuando en un colectivo o campus asociado se crean matrículas a cursos pertenecientes a campus de niveles superiores.

Una estructura de estas características impacta en la distancia existente entre el colectivo propietario del curso y el colectivo al que pueden pertenecer los alumnos, requiriendo una mayor sofisticación del proceso de validación de las inscripciones, que debería considerar al menos las siguientes opciones: 1) validación directa de la inscripción por el administrador del colectivo al que pertenece el alumno; 2) validación doble, en primer lugar por el administrador del campus al que pertenece el alumno y en segundo lugar por el administrador del campus propietario del curso; 3) validación múltiple en cadena empezando por el campus al que pertenece el alumno y subiendo por la jerarquía de campus hasta el campus propietario del curso.

La conceptualización de una red intercampus que permitiera establecer flujos de cursos y matrículas entre distintos campus corporativos no ha llegado a implementarse, lo que ha obligado a configurar los mismos cursos en distintos contextos cuando se han querido compartir/ofrecer cursos a otros campus corporativos o campus asociados a éstos. Ello ha implicado a su vez, dar de alta a los usuarios tutores y coordinadores en los otros campus. Por otra parte, dentro de un mismo campus corporativo, en la implementación actual de la plataforma, un usuario pertenece a un único colectivo. Esta restricción, que facilita la redirección del usuario a la personalización del entorno definida para su colectivo (en caso de existir), resulta un inconveniente en otros procesos como la configuración en los cursos de tutores o coordinadores de colectivos distintos al curso, la inscripción de alumnos a cursos de otros colectivos, etc.

Estas situaciones han hecho necesaria la implementación de una herramienta que permite localizar a un usuario dentro del campus corporativo y cambiarlo de colectivo de forma temporal o definitiva. No obstante, estos cambios forzados son incómodos, inducen a errores (cuando un cambio que debería ser temporal se mantiene de forma permanente) y pueden poner en peligro la privacidad de la información registrada en la plataforma (por ejemplo, al cambiar un usuario administrador de un colectivo a otro).

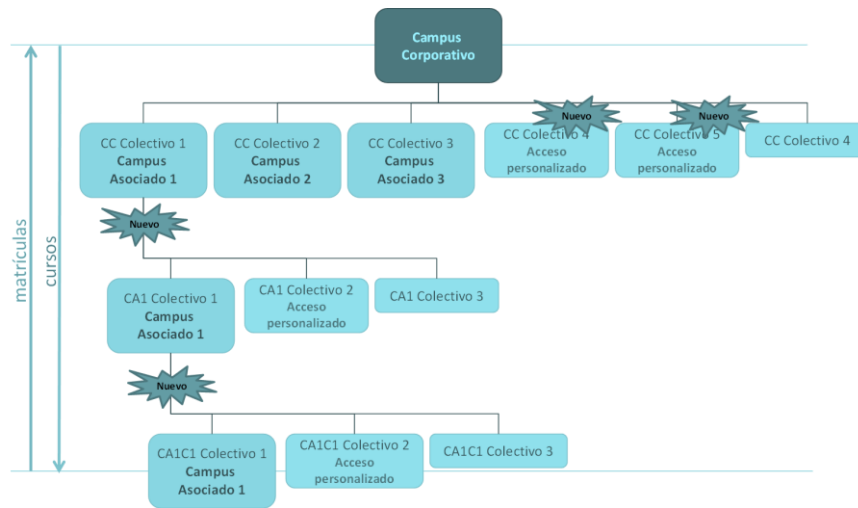


Figura 222. Esquema de la estructura de un Campus Corporativo y sus colectivos y Campus Asociados

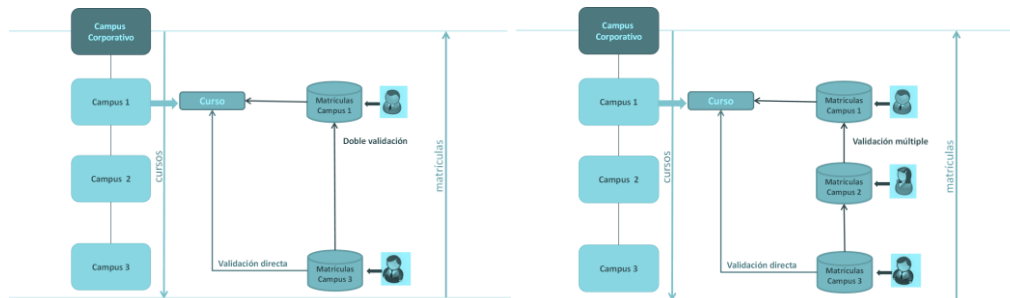


Figura 223. Validación directa, validación doble y validación múltiple

Acceso al campus

La forma en que los usuarios acceden al campus depende de cada contexto organizacional. Fundamentalmente, distinguimos las siguientes formas de acceso: 1) acceso desde la portada informativa del campus corporativo u asociado; 2) acceso desde la intranet de la empresa; 3) acceso desde otra web que actúa a modo de portal informativo y/o catálogo de cursos. En el primer caso, se explota la capacidad de portal incorporada en la plataforma sin necesidad de recurrir a ninguna herramienta externa para crear páginas estáticas o dinámicas de información sobre el campus y la institución que lo gestiona.

En el segundo caso, propio de contextos de formación interna, se integra el acceso al campus en la intranet de la empresa para que los usuarios puedan acceder al mismo sin tener que logarse dos veces (primero en la intranet y después en el campus). Esta integración requiere vincular el usuario de la intranet con el usuario correspondiente en el campus. Si se utilizan las credenciales de acceso

a la intranet como mecanismo de vinculación, es necesario implementar mecanismos que permitan actualizar los cambios realizados por el usuario en sus credenciales en cualquiera de las dos partes o bien inhibir el acceso a la modificación de los datos de acceso por parte del usuario. Para simplificar la integración y evitar problemas cuando el usuario modifica sus credenciales en la intranet, el formulario de usuarios del campus incluye unos campos específicos (no accesibles para el usuario) que permiten vincular al usuario mediante otros parámetros no variables (como el identificador del usuario en la intranet).

El tercer escenario, puede adoptar distintos niveles de complejidad. El caso más sencillo, se produce cuando el sitio web se limita a albergar los controles de acceso al campus sin incluir gestión de usuarios propia. Cuando el sitio web incluye el catálogo de cursos permitiendo la inscripción a los mismos, los procesos de integración son más complejos requiriendo entre otros el volcado de usuarios y matrículas desde el sitio web al campus y la sincronización de los datos de usuarios entre ambas aplicaciones.

Respecto a los usuarios de colectivos sin campus asociados, inicialmente se definió que el acceso se realizaría a través del campus corporativo al que pertenecen. No obstante, a lo largo del tiempo se han ido generando diversas peticiones solicitando un acceso personalizado para el colectivo y finalmente se ha implementado la posibilidad de crear una portada específica para el colectivo (accesible desde una URL propia) y poder personalizar algunos de los parámetros del campus como las plantillas de e-mail.

Portada del campus

En algunas implementaciones del campus, la portada contiene exclusivamente la página de acceso al campus mientras que en otras está formada por un conjunto de páginas estáticas más canales dinámicos, a través de los cuales se publican noticias, anuncios u otros tipos de información. La configuración de la portada se realiza especificando la información a mostrar en cada una de las zonas que componen de la pantalla. A pesar de que la configuración por zonas proporciona una gran flexibilidad, presenta cierta rigidez en el diseño gráfico y en el sistema de navegación. La capacidad de personalización de la interface gráfica de la plataforma se ha mejorado incorporando en distintos puntos la posibilidad de especificar los estilos (CSS) a utilizar en la visualización de los principales elementos del campus y de la portada. Respecto a la navegación, se ha incluido la opción de elegir entre un menú de navegación vertical en el lateral izquierdo (ubicación definida inicial-

mente) y un menú horizontal bajo la cabecera del portal. Una mayor capacidad de adaptación podría lograrse disponiendo de distintas plantillas de zonas a utilizar para componer las páginas de la portada y de dentro del campus.

Los canales informativos han evolucionado muy poco desde su creación, manteniendo las opciones iniciales de configuración y mantenimiento de los mismos. En la cola de espera de nuevos desarrollos encontramos la implementación de un mantenimiento de los dos tipos de plantillas a utilizar en los canales informativos (plantilla de contenedor del canal y plantilla de distribución de los elementos del canal) para proporcionar a los usuarios administradores, la capacidad de crear y gestionar sus propias plantillas. En algunos contextos, ha surgido la necesidad de alimentar de forma automática los canales informativos con contenidos extraídos de otros sitios web, lo cual ha requerido la programación de rutinas para el volcado periódico de dicha información.

El multiidioma se ha incorporado con la posibilidad de definir una portada para cada idioma en lugar de proporcionar un sistema para la traducción de la portada a distintos idiomas. Ello aporta una gran flexibilidad ya que habitualmente resulta muy costoso mantener todos los contenidos en todos los idiomas. Un posible inconveniente de esta aproximación, es que implica definir canales informativos independientes para la publicación de noticias u otras informaciones en distintos idiomas. El multiidioma queda pendiente de aplicar en la gestión de los cursos, el catálogo de cursos y el sistema de avisos y alertas del campus. La implementación del multiidioma en el sistema de avisos y alertas del campus, y en consecuencia a los mensajes de correo electrónico enviados al alumno, requiere solicitar al alumno al darlo de alta en el campus en qué idioma desea recibir las notificaciones.

El registro de usuarios es una de las secciones predefinidas de la portada que se utiliza sólo en aquellos contextos en los que el usuario puede inscribirse al campus y a los cursos, sin necesidad de haber sido registrado previamente por un administrador. Tal como se ha comentado en apartados anteriores, para lograr una correcta adaptación a las necesidades de cada contexto, el administrador debería poder crear campos específicos con los rangos de valores correspondientes (si procede) además de decidir qué campos de los predefinidos se van a solicitar de forma obligatoria, opcional o no van a solicitarse.

El catálogo de cursos es otra sección predefinida que se muestra en la portada. Las opciones de configuración definidas para esta sección incluyen diferentes aspectos: 1) la información a mostrar sobre el catálogo (en la página de inicio, en la página principal del catálogo, en los listados de cursos y en la ficha de los cursos); 2) los campos a solicitar al usuario en el momento de la inscripción; 3)

el contenido de los mensajes a mostrar al usuario antes, durante y después de la inscripción (en pantalla o enviados por correo electrónico). En algunos contextos se utilizan herramientas orientadas a e-commerce para implementar el catálogo de cursos, disponiendo así de toda la lógica necesaria para la facturación y gestión de pagos.

El acceso al entorno de gestión se ha integrado en la portada, de forma que los usuarios con los privilegios correspondientes pueden acceder al campus y al entorno de gestión desde el mismo menú, una vez logados en el sistema. La posibilidad de seguimiento estadístico del tráfico registrado en la portada y ranquin de secciones o cursos más visitados se ha incorporado incluyendo un campo para la configuración del seguimiento mediante la herramienta Google Analytics.

Configuración de los parámetros del campus

La configuración de los parámetros generales del campus abarca aspectos diversos como la configuración de valores de defecto a utilizar al crear un curso (secciones de inicio según el rol y el tipo de curso, notificaciones a enviar a los usuarios, preguntas a mostrar al alumno en los exámenes tipo test, nota de aprobado, textos a mostrar al alumno durante el proceso de evaluación, etc.), la selección de la información a mostrar de los alumnos y tutores/coordinadores en las Secciones de Seguimiento, Tutorías y Coordinación, las plantillas a utilizar en los mensajes enviados por la plataforma a los usuarios, etc..

Los parámetros a configurar se han ido ampliando con el tiempo a medida que se han ido incorporando nuevas opciones de personalización. Así, por ejemplo, se han añadido zonas a la página Mi campus cuyo contenido se especifica en la configuración del campus. Algunas funciones de la plataforma (como el enlace al expediente del alumno, la opción de adjuntar documentos a los mensajes de los buzones, los tipos de documentos que se pueden publicar en la sección actividades, etc.) se han convertido en opcionales y su uso se determina en la configuración general del campus. Se ha creado un apartado específico para la gestión de las plantillas a utilizar en los mensajes enviados por correo electrónico a los usuarios. Finalmente se han implementado formularios para la configuración de aspectos técnicos como pasarelas de pago, utilidades para archivar datos de cursos antiguos con el objetivo de descargar la base de datos, integración con herramientas externas para la gestión de los envíos de mensajes, etc.

Herramientas de gestión

A las herramientas definidas inicialmente para la gestión del campus -gestión de usuarios gestores, gestión de usuarios y matrículas, gestión de aulas plantilla y cursos, altas masivas (de usuarios, matrículas e invitados), gestión de los canales informativos y gestión de colectivos- se ha añadido la herramienta Buscar usuario, que permite localizar a un usuario buscando dentro de todos los colectivos del campus y pasarlo de un colectivo a otro. El acceso a la gestión de colectivos se ha modificado para adaptarse a las necesidades del usuario administrador ya que podemos encontrarlos con administradores que gestionan unos pocos colectivos y administradores que gestionan varios cientos. En el primer caso, se muestra un acceso directo a las herramientas de gestión de cada uno de los colectivos y, en el segundo, aparece un único enlace que dirige a un listado paginado con filtros para la localización del colectivo.

Además de las herramientas para la gestión de la plataforma, se ha incorporado al entorno de gestión la herramienta Informe global que permite exportar a un fichero de Excel un resumen de la actividad registrada en la plataforma entre dos fechas, considerando intervalos de un día, una semana o un mes. Esta herramienta surge de la necesidad de disponer a nivel global, por encima de los cursos, de información sobre el número de matrículas que empiezan, finalizan o están en curso en cada período, el número de aprobados, el número de abandonos, el número de cursos activos, etc.

Gestión de colectivos y campus asociados

Hasta el momento, los colectivos sólo se pueden crear desde el campus corporativo. Los campus asociados, por tanto, no pueden tener colectivos. Este planteamiento inicial se encuentra en proceso de redefinición en respuesta a la solicitud reiterada por parte de algunos campus asociados de la posibilidad de gestionar sus propios colectivos. La posibilidad de disponer de un acceso específico para los usuarios de un determinado colectivo se ha producido también de forma reiterada e implementado recientemente.

En relación a los colectivos distinguimos entre la herramienta de gestión que nos permite crear y editar colectivos, y el conjunto de herramientas que permiten administrar el colectivo (gestión de usuarios, matrículas, etc.). En el formulario de creación del colectivo, a los datos descriptivos se han añadido campos que permiten gestionar el acceso directo al colectivo desde una intranet y definir los privilegios asignados al colectivo (acceso personalizado, status de campus asociado, etc.). Estos privilegios determinan las herramientas de gestión que van a estar a disposición de los usuarios

administradores del colectivo. El campo estado permite activar/desactivar los colectivos de forma temporal o permanente.

Una vez creados, la gestión de los colectivos puede ser llevada a cabo por administradores del campus corporativo y/o por usuarios administradores del colectivo. Los administradores del campus corporativo gestionan la asignación de cursos a los colectivos mediante la herramienta Cursos asignados. Los administradores del colectivo pueden consultar la información descriptiva de los cursos asignados al colectivo mediante la herramienta Cursos recibidos e inscribir a usuarios a los cursos mediante el mantenimiento de matrículas o el alta masiva de matrículas.

La inscripción a los cursos puede requerir una doble validación de la matrícula, primero por el administrador del colectivo y después por el administrador del campus corporativo. El tipo de validación (simple o doble) a considerar en cada curso asignado al colectivo debería poder ser definido por el administrador del campus corporativo al realizar la asignación. Por otra parte, las peticiones registradas en el sistema de soporte, muestran que, además de crear las matrículas, el administrador del colectivo necesita poder ejecutar ciertas tareas relacionadas con la gestión de matrículas como consultar el informe de actividad del alumno (inicialmente sólo accesible para tutores y coordinadores) o generar en bloque los certificados de aprovechamiento a entregar a los alumnos (opción no contemplada inicialmente en la plataforma).

Con este objetivo, se ha incluido en el mantenimiento de matrículas la posibilidad de ejecutar determinadas acciones (generación de informes de actividad, generación de certificados de aprovechamiento, cambios de estado de las matrículas, etc.) sobre un conjunto de matrículas. El resultado de estos procesos se empaqueta en un archivo Zip y se envía por correo electrónico al usuario administrador que lo ha ejecutado.

Los campus asociados (colectivos con estatus de campus asociado) pueden además crear aulas plantilla y cursos propios y configurar los parámetros de la portada y del campus según sus necesidades. En su catálogo de cursos pueden incluir cursos propios y cursos recibidos del campus corporativo. En el caso de los cursos recibidos, se manifiesta la necesidad de poder redefinir el precio y/o la moneda utilizada. Ello implicaría añadir a la ficha de los cursos recibidos la posibilidad de definir un precio y una moneda alternativos a los especificados en el campus corporativo.

Conclusiones

La explotación del modelo de Campus Corporativo, colectivos y Campus Asociados definido en esta investigación nos ha permitido explorar en situaciones reales algunas de las necesidades de personalización del VLE que pueden surgir para su adaptación a distintos contextos organizacionales y, en consecuencia, identificar un conjunto de características del entorno que favorecerían dicha adaptación y responderían a la cuarta pregunta de la investigación (Q4). La Figura 224 muestra en verde las mejoras sugeridas respecto al planteamiento inicial (Figura 51) y constituye el punto de partida para la elaboración de las características enumeradas a continuación:

- Q4C1. Existencia de una macroestructura que permita la creación de una red de VLEs que puedan comunicarse entre sí para compartir cursos y usuarios.
- Q4C2. Existencia de una microestructura que permita la creación de una jerarquía de colectivos y/o VLEs dependientes los unos de los otros con la posibilidad de compartir cursos aguas abajo y proporcionar alumnos aguas arriba. Ello implica: 1) la posibilidad de crear colectivos, asignarles cursos y poner a su disposición un conjunto de herramientas para la gestión de usuarios, inscripciones y configuración de un acceso personalizado; 2) la posibilidad de conceder a determinados colectivos un VLE propio dependiente del VLE que ha creado el colectivo con capacidad para crear y gestionar sus propios cursos y colectivos; 3) el establecimiento de un sistema de validación múltiple configurable que permita definir el flujo de validaciones requeridas para la inscripción de usuarios a cursos pertenecientes a otros VLEs.
- Q4C3. Posibilidad de crear una portada informativa pública para el VLE: 1) configurable por zonas a partir de un conjunto de plantillas con distintas composiciones; 2) que permita crear secciones a su vez configurables por zonas y definir el menú de navegación de la portada; 3) que permita crear y mantener canales informativos dinámicos a incluir en las zonas de la portada; 4) que permita definir mediante plantillas y hojas de estilos la apariencia de los menús, canales informativos y resto de componentes de la portada; 5) que incluya el registro de usuarios y el catálogo de cursos como secciones predefinidas opcionales.
- Q4C4. Posibilidad de definir el contenido y la forma de la página personal de acceso a los cursos: 1) utilizando plantillas configurables por zonas para especificar la composición de la página; 2) utilizando canales dinámicos, información estática u contenidos predefinidos para configurar las zonas

- Q4C5. Posibilidad de personalizar las principales entidades del entorno (usuarios, inscripciones, etc.): 1) decidiendo para los campos predefinidos opcionales si se van a utilizar o no y, en caso de utilizarse, si su uso será opcional u obligatorio; 2) permitiendo incluir nuevos campos para atender posibles necesidades específicas del contexto organizacional.
- Q4C6. Posibilidad de definir distintos modelos de cursos y de procesos de inscripción con valores de defecto para sus principales parámetros de configuración y utilizarlos para facilitar la creación de cursos, ajustando los parámetros correspondientes en función de las necesidades específicas del curso.
- Q4C7. Posibilidad de configurar el sistema de notificaciones del VLE: 1) especificando para las notificaciones predefinidas las plantillas y valores de defecto correspondientes; 2) creando nuevas notificaciones que se activarán como respuesta a determinadas situaciones.
- Q4C8. Posibilidad de disponer de un informe global de actividad de los colectivos y de los VLEs.

Q4 -Adaptación a distintos contextos organizacionales - Esquema inicial

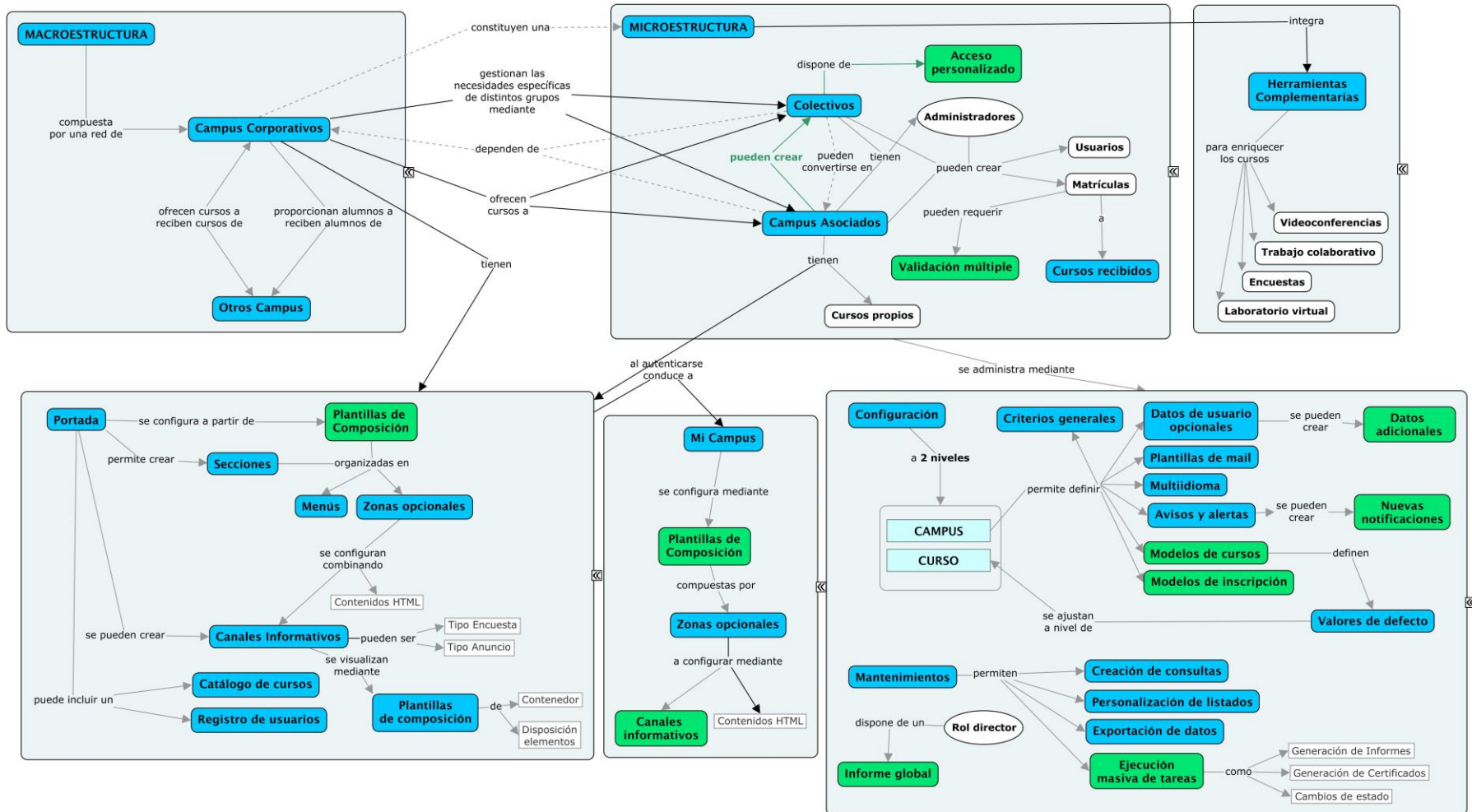


Figura 224. Mapa conceptual mejorado de las funciones para la adaptación al contexto organizacional

Capítulo 5. Conclusiones

Este último capítulo resume el trabajo realizado, enfatiza las principales contribuciones de la tesis y apunta futuras líneas de investigación. Para ello, se ha estructurado en los siguientes apartados:

- Resumen de la investigación (ver apartado 5.1).
- Contribuciones de la tesis (ver apartado 5.2).
- Alcance y limitaciones de la investigación (ver apartado 5.3).
- Futuras líneas de investigación (ver apartado 5.4).

5.1 Resumen de la investigación

El contexto económico, social y tecnológico actual convierte la formación en un elemento clave para la competitividad de las organizaciones, que se ven obligadas a adaptar las competencias de sus trabajadores a las nuevas exigencias marcadas por un mercado global en continua evolución. Los requisitos de urgencia y diversificación de la demanda de formación obligan a su vez a las instituciones formativas a replantear sus estrategias para ofrecer de forma rápida programas especializados y personalizados a las necesidades de sus clientes. Los entornos virtuales de formación (VLE) constituyen uno de los pilares sobre los cuales se apoyan dichas estrategias y su capacidad de adaptación un aspecto relevante a considerar en el momento de seleccionarlo, adquirirlo, contratarlo o diseñarlo. El objetivo principal de esta investigación es precisamente contribuir a la generación de conocimiento para la creación de entornos virtuales de aprendizaje (VLEs) más flexibles y capaces de hacer frente a una demanda de formación urgente, masiva y diversificada. Para ello, se ha plantea el estudio de tres posibles estrategias a utilizar para abordar una demanda de formación de estas características: E1) la modularización y reutilización de contenidos y la capacidad de adaptación a los distintos tipos de cursos; E2) la posibilidad de mantener la matrícula de los cursos permanentemente abierta; E3) la capacidad de adaptación del entorno a distintos contextos organizacionales y a las necesidades de colectivos específicos.

El trabajo ha partido de una revisión bibliográfica orientada a conocer las causas y el significado del giro de la formación continua hacia un enfoque más flexible y las posibles contribuciones de los VLEs a la consecución de dicho objetivo (O1). La investigación, enmarcada en un contexto real, se ha orientado a encontrar soluciones reales a problemas reales. Para ello se ha diseñado un VLE (O2) que integra entre otros aspectos: 1) un modelo de reutilización de contenidos basado en la existencia de un repositorio de aulas plantilla que se combinan entre sí para crear los cursos cuya implementación nos ha permitido dar respuesta a la primera cuestión de la investigación (Q1); 2) un modelo de creación de cursos basado en tres configuraciones estructurales y un conjunto de secciones optativas cuya implementación y explotación nos ha respondido a la segunda cuestión de la investigación (Q2); 3) un conjunto de características dirigidas a atender las particularidades de los cursos abiertos y dar respuesta a la tercera cuestión de la investigación (Q3); 4) un modelo de campus corporativo organizado en colectivos y campus asociados para abordar la cuarta cuestión de la investigación (Q4).

El VLE se ha implementado e instalado en distintos contextos organizacionales reales (O3) y después de un período de diez años de explotación se han analizado los datos registrados en las bases de datos de las plataformas y la información cualitativa procedente del sistema de soporte y gestión

de incidencias (O4) con el objetivo de evaluar las características implementadas e identificar aspectos de mejora y nuevas necesidades (O5).

En resumen, puede concluirse que esta tesis ha alcanzado el objetivo principal de la investigación contribuyendo a la generación de conocimiento para la creación de entornos virtuales de aprendizaje (VLEs) más flexibles y capaces de hacer frente a una demanda de formación urgente, masiva y diversificada.

5.2 Contribuciones de esta tesis

A continuación se enumeran las contribuciones de la investigación en orden descendente según importancia:

- **Propuesta de un conjunto de características para el diseño de VLEs más flexibles.** De acuerdo con el objetivo principal de la investigación, la principal contribución de la tesis es la identificación del conjunto de características del VLE que pueden facilitar: 1) la reutilización de contenidos; 2) la adaptación del entorno a las necesidades de programas formativos de distintos alcances y características; 3) la gestión de cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta; 4) la adaptación del entorno a las necesidades de distintos contextos organizacionales y a las de sus colectivos específicos. Estos cuatro aspectos se definen con objeto de hacer frente a una demanda de formación urgente, diversa y masificada. Las características definidas inicialmente se han afinado mediante su puesta en marcha y evaluación en un VLE diseñado para tal fin. Las características se presentan en un formato sencillo y claro que puede utilizarse a modo de lista de verificación en el diseño de nuevos VLEs o en la evaluación de los existentes.
- **VLE que implementa las características propuestas.** La investigación ha implicado el diseño, implementación y explotación en distintos contextos organizacionales de un VLE que incorpora: 1) un modelo de reutilización de contenidos basado en las aulas plantilla y en su combinación para la creación de cursos; 2) un modelo de creación de cursos basado en tres configuraciones estructurales y un conjunto de secciones opcionales; 3) un conjunto de características para la gestión y dinamización de los cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta; 4) un modelo de campus corporativo organizado en colectivos y campus asociados. El VLE diseñado se está utilizando en contextos reales desde hace más de 10 años constituyendo uno de los pilares fundamentales de la estrategia de e-learning en las organizaciones que lo están utilizando. Durante este tiempo se han impartido desde el VLE más de 30.000 programas de formación y se han generado más de un millón de matrículas.
- **Estado del arte de la formación flexible y el giro de los sistemas de formación hacia la demanda.** La investigación revisa el concepto de formación flexible en el contexto de la formación continua unido al papel de las tecnologías de la información y comunicación como elementos posibilitadores de nuevos escenarios formativos, desde las perspectivas de ambas, las instituciones de formación y las organizaciones, en su cometido de formar y

contribuir al desarrollo profesional de los trabajadores. La exposición realizada puede ser de utilidad: 1) como punto de partida para la reflexión y el replanteamiento del enfoque de la estrategia de formación en una empresa o institución formativa; 2) como referencia para el desarrollo e investigación de estrategias orientadas a mejorar la flexibilidad de las acciones formativas.

- **Estado del arte de los VLEs.** La investigación expone el concepto de entorno virtual, sus fundamentos y su evolución a lo largo del tiempo, así como los criterios a considerar en su selección o evaluación, constituyendo una referencia útil para aquellos investigadores cuyo trabajo se desarrolle o centre en escenarios de enseñanza-aprendizaje virtuales y para los perfiles profesionales encargados del desarrollo de estrategias de e-learning en su cometido de seleccionar o evaluar el VLE y valorar su adaptación a las necesidades concretas de su caso.

5.3 Alcance y limitaciones de la investigación

El trabajo de investigación conducido presenta un gran alcance puesto que ha implicado el diseño completo de un VLE en todos sus aspectos funcionales y su evolución a lo largo de más de 10 años afinando las características iniciales para un mejor desempeño de su función y diseñando e implementando nuevas características como respuesta a nuevas necesidades detectadas. La implementación del VLE se ha realizado además en dos ciclos iterativos que han resultado en el desarrollo de dos prototipos. El prototipo inicial, que se mantuvo en funcionamiento durante cuatro años, condujo al segundo prototipo que sigue en funcionamiento actualmente y es sobre el cual se ha centrado esta tesis.

La orientación a la resolución de problemas reales en contextos reales confiere una utilidad práctica y social a la investigación, en concreto para todas aquellas organizaciones que, como las seleccionadas para la investigación, están utilizando el VLE para implementar estrategias de reutilización de contenidos, impartición de cursos abiertos y adaptación a las necesidades de determinados colectivos. A nivel social, el colectivo de los profesionales en prevención de riesgos laborales y áreas afines se ve beneficiado al estar la mayor parte de implementaciones de la plataforma en empresas relacionadas con este sector y gran parte de ellas enmarcadas en proyectos fruto de alianzas estratégicas con la Universidad. En el ámbito del e-learning, la investigación aporta ideas acerca de cómo aumentar la flexibilidad del VLE y en consecuencia mejorar su adaptación a distintos contextos organizacionales y dentro de éstos a programas de formación de distintos alcances y características.

La vastedad del alcance constituye al tiempo una limitación en la investigación por la imposibilidad de valorar en profundidad todos los parámetros que pueden aportar información relevante sobre las estrategias estudiadas, como el sistema de avisos y alertas o el análisis detallado del cronograma de la actividad registrada en un curso abierto en concreto. Por otra parte, la opinión de los perfiles involucrados en el desarrollo de la estrategia en los distintos contextos organizacionales obtenida a través de entrevistas en profundidad hubiera constituido una fuente de información muy valiosa para complementar la información recabada mediante las otras técnicas. No obstante, durante los diez años que conforman el período en estudio, las personas a cargo de los VLEs en los distintos contextos organizacionales han ido cambiando y sus sucesores han retomado el relevo, en ocasiones, sin conocimiento de la historia previa y la trayectoria seguida hasta su llegada.

5.4 Futuras líneas de investigación

El protagonismo de los VLEs en los escenarios formativos actuales, la naturaleza cambiante del contexto económico y el constante avance de las tecnologías de la información y comunicación mantienen el interés del problema de la investigación y justifican la inversión de esfuerzo en el desarrollo de nuevos trabajos de investigación dirigidos a conseguir entornos de formación más flexibles y capaces de adaptarse a las nuevas necesidades que van surgiendo. Siguiendo el hilo de la investigación realizada, la implementación y evaluación de las propuestas de mejora identificadas durante la explotación del VLE y el análisis de la información correspondiente permitirían profundizar en la utilidad e implicaciones de las nuevas características. Por otra parte, el análisis de otros contextos organizacionales que también utilizan el VLE diseñado permitiría abordar el estudio desde otras perspectivas y contribuir a una mayor robustez y generalización de los resultados. Más allá del ámbito de esta investigación, la propuesta de modelos de reutilización de contenidos y creación de cursos basados en las ideas sugeridas en esta tesis o en planteamientos alternativos para conseguir una mayor flexibilidad del VLE contribuiría a la generación de conocimiento en un área que se encuentra todavía en un estado emergente pese a la gran utilidad práctica que representa para desarrolladores y diseñadores de entornos educativos, directores de proyectos de e-learning y coordinadores de formación.

De acuerdo a lo expuesto, consideramos necesario el establecimiento de futuras líneas de investigación centradas en los siguientes aspectos:

1. **El VLE diseñado:** análisis de su explotación en otros contextos organizacionales.
2. **La reutilización de contenidos:** implementación y evaluación de las mejoras propuestas en esta investigación.
3. **Los itinerarios formativos y el e-learning adaptativo:** diseño, implementación y evaluación de las características del VLE para la creación y gestión de cursos e itinerarios formativos capaces de adaptarse a las necesidades del alumno incorporando puntos de control para determinar el camino a seguir.
4. **El uso simultáneo de múltiples vistas u organizaciones de un curso:** diseño, implementación y evaluación de las características del VLE para la creación y uso simultáneo de múltiples organizaciones y vistas del curso para permitir al alumno elegir la que mejor se adapta a su estilo de aprendizaje.

5. **La complejidad de los cursos abiertos:** análisis cronológico y en profundidad de la actividad registrada en determinados cursos abiertos con el objeto de identificar las características del VLE que facilitarían su dinamización y gestión.

6. **La macroestructura:** diseño, implementación y evaluación del concepto de macroestructura o red de VLEs para la compartición de cursos y usuarios.

Anexos

Anexo A. Explotación de la plataforma en el CERpIE

Este anexo aporta información sobre el contexto que origina la información y cómo se ha desarrollado en el mismo la implantación de la estrategia de e-learning. En concreto se abordan los aspectos siguientes:

- Las fases de la estrategia de e-learning (ver A1).
- El modelo de operación docente desarrollado (ver apartado A2).

A1. Evolución de la implantación del e-learning en el CERpIE

En la evolución de la implantación del e-learning en el CEP (ahora CERpIE) se distinguen 4 fases: 1) etapa inicial, caracterizada por un gran esfuerzo en la investigación y análisis de las oportunidades ofrecidas por el e-learning y por la definición del nuevo modelo de negocio y de gestión a emprender; 2) etapa de desarrollo, en la que nace el Campus UPCplus con una extensa oferta formativa de cursos de corta duración que mantienen la matrícula abierta los 365 días del año; 3) etapa de consolidación, en la que se incorporan en el campus todos los programas de Master y Postgrado, se crean campus asociados a UPCplus para gestionar las necesidades específicas de determinados colectivos y se desarrollan alianzas estratégicas para la comercialización de los cursos y de la plataforma; 4) etapa de madurez, en la que la plataforma se encuentra en explotación en distintos contextos organizacionales y el contexto de crisis económica mundial provoca una disminución acentuada de la demanda de formación, amenazando la supervivencia de algunos programas de formación.

La figura siguiente esquematiza los aspectos más relevantes de cada una de las etapas.

Etapa inicial 2000-2002	Desarrollo 2002-2005	Consolidación A partir de 2006
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de las necesidades de formación existentes en el mercado laboral en el ámbito de la PRL. ▪ Estudio de las posibilidades ofrecidas por las TIC: oportunidades y retos. ▪ Planificación estratégica 2000-2002. ▪ Identificación de requisitos y diseño funcional plataforma de e-learning propia. ▪ Constitución Congreso Internacional de PRL (bianual). ▪ Implementación prevencionintegral.com ▪ Contratos autoría-tutoría para el desarrollo y dinamización de los cursos. ▪ Constitución de los Comités Académico y Científico. ▪ Constitución del Centre d'Ergonomia i Prevenció (CEP). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación etapa inicial y planificación estratégica 2002-2005. ▪ Inauguración campus UPCplus.com (versión 1). Al final del periodo se utilizaba para impartir alrededor de 80 cursos de 10 a 30h de dedicación totalmente online. ▪ Constitución Simpósium Internacional sobre PRL y salud ocupacional (bianual). Desarrollo de jornadas técnicas. ▪ Implementación UPCtools.com. ▪ Participación proyecto e-learning europeo Hylearn. ▪ Implantación de la plataforma de e-learning en otras organizaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Puesta en marcha de la 2ª versión de la plataforma de e-learning. ▪ Integración 100% de los cursos. ▪ Nuevos programas de máster y postgrado. ▪ Creación de campus asociados a UPCplus para la gestión de colectivos específicos. ▪ Extensión de las áreas temáticas tratadas en la oferta formativa. ▪ Alianzas estratégicas para la comercialización de los cursos y de la plataforma. ▪ Nueva versión de prevencionintegral.com e integración con ORP Conference. ▪ Establecimiento de periodicidad anual para el Congreso Internacional de PRL. ▪ Desarrollo del a herramienta envivoplus para la retransmisión de eventos presenciales y la impartición de clases online.

Figura 225. Evolución de la implantación del e-learning en el CERpIE

A1.1. Etapa inicial: 2000-2002

El contacto con el mercado laboral y los departamentos de formación y prevención de las empresas establecido durante la impartición de formación continua presencial, permitió identificar las características de la demanda de formación existente en materia de prevención de riesgos laborales y áreas afines. El análisis de esta información reflejaba que, a parte de los aspectos curriculares (determinados en gran medida por la legislación correspondiente), existían tres aspectos organizativos que la formación presencial no permitía resolver: la urgencia, la diversificación y, en muchos casos, la atención de una audiencia masiva dispersa geográficamente. El desarrollo de una estrategia de e-learning constituía una oportunidad de afrontar dichos retos, definiendo nuevos escenarios de enseñanza-aprendizaje, sin fronteras, más flexibles y más capaces de adaptarse al alumno y al grupo, además de más ágiles de crear y de poner en marcha.

Con este objetivo, se identificaron los requisitos a satisfacer por la plataforma de e-learning y, a pesar de no disponer de financiamiento económico (los costes del proyecto debían cubrirse con los ingresos generados por las actividades de docencia y consultoría del grupo), nuestro interés por la investigación e innovación en el área del e-learning nos condujo a definir y desarrollar nuestra propia plataforma. Durante los primeros meses elaboramos el documento funcional y los prototipos de las pantallas y posteriormente se subcontrató la implementación. Con el tiempo, y con la intención de mantener la plataforma en evolución continua y mejorar su capacidad de adaptación a las nuevas situaciones que se iban produciendo, se incorporaron desarrolladores propios al grupo.

Paralelamente al diseño de la plataforma, se definió la oferta formativa y se constituyó una red de profesores y colaboradores que empezaron a crear los contenidos de los cursos, de forma gratuita a cambio de una participación en los ingresos generados por las futuras matrículas, regulada por los contratos de autoría-tutoría que firmaron. Al mismo tiempo se constituyeron los comités académico y científico encargados de velar por la calidad de los contenidos y las actividades ofrecidas en la oferta formativa.

Por otro lado, y con el objetivo de reforzar el posicionamiento científico y de mercado del grupo, en el ámbito de la prevención y áreas afines, se emprendieron dos nuevas actividades: 1) como refuerzo de la posición científica, la constitución del Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales (inicialmente con periodicidad bianual y al cabo de

unos años, anual); 2) como refuerzo de la de la posición divulgativa y de mercado, la creación del portal temático en prevención de riesgos laborales PrevencionIntegral.com (actualmente cuenta con más de 70.000 profesionales asociados). Ambas iniciativas nacen como elementos estratégicos y de apoyo a la iniciativa de e-learning: por un lado, para facilitar la difusión de la oferta formativa; y por otro, para enriquecer los cursos y los servicios ofrecidos a los alumnos.

Durante esta primera fase, las actividades del grupo se multiplicaron, creció en tamaño y, para dotar de consistencia y coherencia a las expectativas de evolución previstas, se creó el Centre d'Ergonomia i Prevenció (CEP) como marca de identificación del grupo.

A1.2. Etapa de desarrollo: 2002-2005

La etapa inicial condujo a la inauguración del campus UPCplus (www.upcplus.com) en abril de 2002, con unos cincuenta cursos de especialización (de entre 1 y 3 créditos) que mantenían la matrícula abierta durante los 365 días del año y que se impartían completamente online. Progresivamente, se incorporaron al campus programas de formación más extensos, entre ellos programas de máster. La puesta en marcha de este servicio requirió la configuración de una estructura administrativa, técnica y académica para gestionar las funciones correspondientes a cada una de estas áreas.

Con el objetivo de conseguir un mejor acercamiento de la formación al desarrollo profesional, se creó UPCtools, un laboratorio online que recopilaba alrededor de unas treinta herramientas de trabajo dirigidas a técnicos de prevención de riesgos laborales. Estas herramientas se convirtieron en un valor añadido en los cursos que exponían y/o utilizaban los métodos y las técnicas implementados en el laboratorio.

Durante este periodo se inician también los primeros acercamientos y convenios de colaboración universidad-empresa que incluyen acuerdos tanto para la formación de los trabajadores como para la gestión tecnológica de la formación. Se inicia por tanto la comercialización de la plataforma de e-learning. Por otra parte se establecen fuertes vínculos con instituciones chilenas y se empiezan a impartir cursos en este nuevo mercado.

Des del punto de vista científico y de investigación, se crea la Cátedra MC Mutual-UPC con el objetivo de elaborar estudios y proyectos de investigación que contribuyan a frenar la

siniestralidad laboral y a planificar la formación y diseminación entre profesionales del sector de temas dirigidos a la mejora de la calidad de vida de los trabajadores. En esta fase, se constituye también el Simposio Internacional sobre PRL y salud ocupacional (que se celebra en Chile con periodicidad bianual), se desarrollan diversas jornadas técnicas y se participa en proyectos europeos (en el ámbito del e-learning, se inicia la participación en el proyecto Hybrid Learning for SME in Europe).

Paralelamente a estas actividades, se trabaja en una segunda versión de la plataforma de e-learning, mucho más completa y flexible que la primera, que incorpora los aspectos que no se habían desarrollado inicialmente por no considerarse prioritarios y las mejoras y nuevas funciones que sobre la marcha se identificaron como necesarias o interesantes.

A1.3. Etapa consolidación: 2005-2007

La etapa de consolidación empieza con la inauguración de la nueva versión de la plataforma y con la integración en ella del 100% de los cursos. El vínculo con Chile se refuerza hasta el punto de crear un campus específico para gestionar la formación en este país (chile.upcplus.com). En España, se establecen relaciones de colaboración con empresas para la comercialización tanto de la oferta formativa como de la plataforma de e-learning y los otros servicios ofrecidos por el centro. El establecimiento de alianzas se produce también dentro de la propia Universidad, con el objetivo de agregar en la oferta formativa nuevas áreas temáticas (como la calidad, el medio ambiente y la construcción) y nuevos programas de máster y postgrado.

A1.4. Etapa de madurez: 2008-2015

Esta última fase viene marcada por la crisis económica mundial que comenzó en 2008⁵⁸ y que impactó de forma significativa en la demanda de formación. Durante estos años la inversión de las empresas en formación se ha visto reducida y el impacto de la crisis en las economías familiares ha disminuido el número de profesionales dispuestos a autofinanciar

⁵⁸ La crisis económica mundial que comenzó en 2008 y se ha prolongado hasta la actualidad (2015), denominada también Gran Recesión se originó en los Estados Unidos. Entre los principales factores causantes de la crisis se encuentra la desregulación económica, los altos precios de las materias primas debido a una elevada inflación planetaria, la sobrevalorización del producto, crisis alimentaria mundial y energética, y la amenaza de una recesión en todo el mundo, así como una crisis crediticia, hipotecaria y de confianza en los mercados.

su desarrollo curricular. En estas circunstancias, el centro se resiente y la formación deja de constituir su principal fuente de ingresos.

En abril de 2008, por acuerdo del Consell de Govern de la UPC, se constituye el “Centre Específic de Recerca per a la Millora i Innovació de les Empreses” (CERpIE) cuyo objetivo es incrementar y dar soporte al tejido empresarial en todas aquellas actividades de investigación y transferencia de tecnología así como de formación continua, que puedan realizarse dirigidos a las empresas y a los trabajadores.

Durante esta fase se realizan numerosos trabajos de consultoría y se desarrollan nuevos proyectos que utilizan de forma estratégica las TIC al servicio de los profesionales en prevención de riesgos laborales y áreas afines. Destaca la creación de la herramienta *envivo-plus* que integrada a la plataforma de e-learning permite la retransmisión y reproducción posterior inmediata de eventos presenciales y/o la impartición de clases online en las que la imagen del profesor queda sincronizada con la presentación que utiliza en su charla y los alumnos pueden interactuar con él a través de mensajes de chat. Para la explotación y comercialización de las herramientas y sistemas de información desarrollados por el grupo (entre ellas, la plataforma de e-learning) se crea la marca *sabentis*.

A2. Descripción del modelo operativo de gestión docente

El modelo operativo de gestión docente implementado consta de los siguientes componentes:

- **Dirección general.** Encargada de analizar las necesidades del mercado y promover la conceptualización de nuevos programas de formación y de actividades complementarias que aporten valor a la formación ofrecida.
- **Coordinación académica de los cursos de especialización.** Encargada de la gestión de los cursos de menos de 80 horas de dedicación. Son cursos que se imparten completamente online y que mantienen la matrícula abierta los 365 días del año.
- **Coordinación de los programas de postgrado y máster.** Cada programa de máster o de postgrado tiene asignado un coordinador o coordinadora que se responsabiliza de la gestión docente correspondiente.
- **Coordinación de la formación en Chile y otros países latinoamericanos.** Coordina y gestiona la oferta formativa dirigida a dichos países. Esta gestión se realiza en parte desde España y en parte desde una oficina establecida en Santiago de Chile.
- **Edición de contenidos.** Se encarga de transformar los documentos suministrados por los autores en los recursos didácticos que después se publican en el campus.
- **Tecnología y soporte a la docencia.** Se encarga de la gestión de la plataforma de e-learning, de asesorar a los coordinadores docentes sobre las oportunidades que las TIC ofrecen a los procesos de enseñanza-aprendizaje, de gestionar la virtualización de los programas de formación, de definir y desarrollar nuevas herramientas de soporte a la docencia y a su gestión, etc.
- **Secretaría y administración.** Encargada de cuestiones administrativas (ingresos, gastos, pagos, contratos y convenios de colaboración con los profesores, adecuación a la normativa UPC, reserva de aulas, etc.).
- **Una red de profesores colaboradores** compuesta por docentes universitarios y profesionales del sector especialistas en las áreas de conocimiento objeto de los programas de formación.

La figura siguiente representa gráficamente estas componentes. El sistema de gestión se apoya en tres unidades funcionales (Secretaría y administración, Tecnología y soporte y Edición de contenidos) que dan soporte a las diferentes líneas de negocio existentes (los programas de formación). Cada programa de formación se gestiona de forma autónoma. Los

círculos verdes representan la red de profesores colaboradores que intervienen como docentes en los programas de formación.

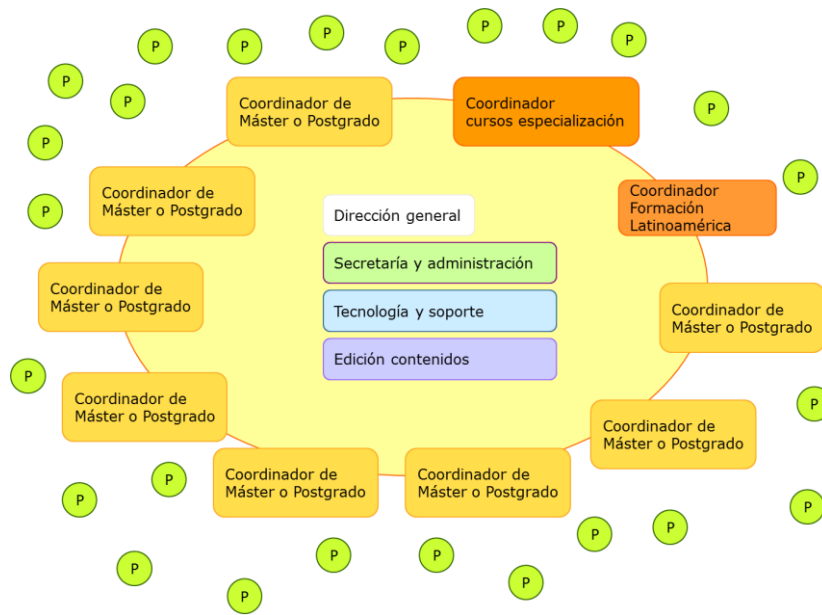


Figura 226. Componentes de la gestión docente

Las funciones de cada componente se describen con más detalle en la tabla siguiente:

<p>Dirección general</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición de objetivos estratégicos Conceptualización de nuevos programas de formación Conceptualización de nuevos servicios y/o actividades complementarias a la formación Desarrollo de alianzas estratégicas 	<p>Coordinación académica de los cursos</p> <ul style="list-style-type: none"> Conceptualización del programa de formación (objetivos, destinatarios, programa, grado de presencialidad, rasgos diferenciales, sistema de evaluación, precio de la matrícula, etc.) Elaboración de la propuesta del programa de formación y solicitud de aprobación a la UPC-FUPC Planificación de la producción del programa de formación Establecimiento de la dinámica entre sesiones presenciales y sesiones virtuales Selección y/o creación de contenidos Definición y asignación de roles docentes y de coordinación Elaboración de la guía de estudio Definición de la estructura del curso en la plataforma Organización de sesiones presenciales Comunicación y formación de profesores Admisión de alumnos 	<p>Tecnología y soporte a la docencia</p> <ul style="list-style-type: none"> Asesoramiento en la definición de la estructura del curso en el campus virtual Configuración del curso en el campus virtual Desarrollo de nuevas funciones y herramientas de soporte a la docencia y a la gestión Gestión de incidencias Soporte a la formación de profesores y coordinadores Desarrollo de documentación de soporte sobre el uso del campus y otras herramientas de gestión Comunicación de mejoras
<p>Secretaría y administración</p> <ul style="list-style-type: none"> Soporte a la solicitud de aprobación del programa de formación Gestión de contratos y convenios de colaboración con autores, tutores y coordinadores Soporte a la admisión de alumnos Emisión de certificados y títulos Logística general Gestión de pagos 		<p>Desarrollo de contenidos</p> <ul style="list-style-type: none"> Producción de contenidos en formato web y pdf

Figura 227. Funciones de los elementos que componen la gestión docente

En el caso de los cursos de especialización, la coordinación de todos los cursos recae en manos de una única persona que decide como organiza su gestión docente (seguimiento de los tutores, comunicación con los alumnos, actualizaciones de contenido, etc.). Son cursos que presentan la particularidad de mantener la matrícula permanentemente abierta.

En los programas de máster o de postgrado, una vez conceptualizado el programa, el coordinador dispone de libertad para organizar como gestionarlo, coordinándose con Tecnología, Desarrollo de contenidos y Administración. No existe un cargo del tipo 'Coordinación general de masters y postgrados'. En el caso de la formación en Chile y otros países latinoamericanos existe una coordinación general de los programas, que se encarga de definir los protocolos a seguir para ponerlos en marcha y gestionarlos.

Relación entre la gestión docente y el profesorado

En los cursos de especialización, los profesores son al mismo tiempo autores y dinamizadores de la formación (contrato autoría-tutoría). Es decir, reciben el encargo de desarrollar unos contenidos específicos para el curso y asumen el compromiso de dinamizar la formación a cambio de recibir un porcentaje del importe de cada matrícula. En estos casos la relación del sistema de gestión con el profesorado se realiza desde la coordinación de los cursos de especialización en lo que respecta a las cuestiones académicas y con la Secretaría y Administración para los aspectos contractuales. El acercamiento al entorno virtual y a las particularidades de la formación online y las recomendaciones para la edición de contenidos implica, en general, una atención individualizada por parte del grupo de Tecnología y soporte a la docencia.

En los programas de máster y postgrado, la comunicación con los profesores se realiza también fundamentalmente a partir de la coordinación académica del programa de formación y los tipos de acuerdos establecidos con los profesores varían de un programa a otro.

Herramientas de apoyo a la gestión docente

La gestión docente se apoya en la plataforma de e-learning (gestión de alumno, matrículas, configuración de cursos y asignación de profesores y coordinadores, seguimiento de la formación, sistema de avisos y alertas, etc.) y en un conjunto de herramientas de gestión desarrolladas internamente e integradas en la plataforma (gestión de convenios de colaboración, nóminas y pagos, gestión contable, emisión de títulos, etc.).

Anexo B. Variables consideradas en las matrices de datos

Este anexo describe la estructura de las matrices de datos utilizadas en la investigación:

- Matriz de datos Aulas Plantilla (ver B1).
- Matriz de datos Cursos (ver B2).
- Matriz de datos Matrículas (ver B3).
- Matriz de datos Colectivos (ver B4).
- Matriz de datos Fechas (ver B5).

B1. Matriz de datos Aulas Plantilla

El análisis de los datos relacionados con las aulas plantilla se ha realizado a partir de las matrices de datos detalladas a continuación: 1) Aulas plantilla; 2) Relación cursos–aulas plantilla; 3) Repositorio de actividades; 4) Repositorio de pruebas. Los valores de las variables se han obtenido de las bases de datos de los campus.

Matriz Aulas plantilla

Los casos representan las aulas plantilla configuradas en el campus.

Variable	Etiqueta	Tipo	Medida	Comentarios
IDA	Identificador	Numérico	Nominal	Identificador único del aula plantilla generado por el sistema en el momento de crearla.
COD	Código	Cadena	Nominal	Código del aula plantilla introducido manualmente por el administrador al crear el aula.
TIT	Título	Cadena	Nominal	Título del aula plantilla.
ES	Estado	Numérico	Nominal	Estado del aula plantilla: En preparación (1); Disponible (2); Retirada (3).
CR	Créditos	Numérico	Escala	Créditos asociados al aula plantilla.
DE	Dedicación	Numérico	Escala	Horas estimadas necesarias para completar el aula.
DU	Duración	Numérico	Escala	Duración en días del aula
CU	Cursos que la utilizan	Numérico	Escala	Número de cursos en los que se encuentra el aula plantilla. Consulta realizada directamente sobre la base de datos.
VSP	Presentación	Numérico	Nominal	Indicador de visibilidad de la sección Presentación del aula: Visible (1); Oculta (0)
VSC	Contenidos	Numérico	Nominal	Indicador de visibilidad de la sección Contenidos del aula: Visible (1); Oculta (0)
VSA	Actividades	Numérico	Nominal	Indicador de visibilidad de la sección Actividades del aula: Visible (1); Oculta (0)
VST	Tutorías	Numérico	Nominal	Indicador de visibilidad de la sección Tutorías del aula: Visible (1); Oculta (0)
VSE	Evaluación	Numérico	Nominal	Indicador de visibilidad de la sección Evaluación del aula: Visible (1); Oculta (0)
SIA	Inicio alumno	Numérico	Nominal	Sección de defecto para el alumno al entrar al aula: Presentación (1), Contenidos (2), Actividades (3), Evaluación (4), Tutorías (5)
SIT	Inicio tutor	Numérico	Nominal	Sección de defecto para el tutor al entrar al aula: Presentación (1), Contenidos (2), Actividades (3), Evaluación (4), Tutorías (5)
SII	Inicio invitado	Numérico	Nominal	Sección de defecto para el invitado al entrar al aula: Presentación (1), Contenidos (2), Actividades (3), Evaluación (4)
SICC	Inicio coordinador curso	Numérico	Nominal	Sección de defecto para el coordinador de curso al entrar al aula: Presentación (1), Contenidos (2), Actividades (3), Evaluación (4)
SICM	Inicio coordinador módulo	Numérico	Nominal	Sección de defecto para el coordinador de módulo al entrar al aula: Presentación (1), Contenidos (2), Actividades (3), Evaluación (4)
NA	Nota aprobado	Numérico	Escala	Nota necesaria para aprobar el aula.
ITAU	Ítems de autoevaluación	Numérico	Escala	Número de ítems de autoevaluación configurados en el aula plantilla. Consulta realizada directamente a partir de la base de datos de los campus.
ITEV	Ítems de evaluación	Numérico	Escala	Número de ítems de evaluación configurados en el aula plantilla. Consulta realizada directamente a partir de la base de datos.
COL	Colectivo	Numérico	Nominal	Identificador del colectivo al que pertenece el aula plantilla.
FC	Fecha de creación	Fecha	Escala	Fecha en que se creó el aula plantilla.

Matriz Aulas plantilla – Cursos

Los casos representan las aulas que existen a nivel de curso basadas en cada aula plantilla.

Variable	Etiqueta	Tipo	Medida	Comentarios
IDA	Identificador	Númérico	Nominal	Identificador único del aula plantilla generado por el sistema en el momento de crearla.
COL	Colectivo	Númérico	Nominal	Identificador del colectivo al que pertenece el aula plantilla.
IDC	Id curso	Númérico	Nominal	Identificador del curso en qué se encuentra el aula.
TIP	Tipo	Númérico	Nominal	Tipo de curso: Abierto (1); Cerrado (2).
EST	Estructura	Númérico	Nominal	Estructura del curso: Simple (1); Compuesto por aulas (2); Compuesto por módulos (3).
DU	Duración	Númérico	Escala	Duración en días del aula.
FI	Fecha inicio	Fecha	Escala	Fecha de inicio del aula (sólo válido en los cursos cerrados).
FF	Fecha fin	Fecha	Escala	Fecha de fin del aula (sólo válido en los cursos cerrados).
ESC	Estado curso	Númérico	Nominal	Estado del curso: En preparación (1); Disponible (2); Retirado (3).
CUR	Cursos que la utilizan	Númérico	Escala	Número de cursos en los que se encuentra el aula plantilla. Consulta realizada directamente sobre la base de datos de los campus.
SES	Subestado cursos	Númérico	Nominal	Subestado del curso. Válido sólo en cursos que se encuentran en estado Disponible: No iniciado (0), En curso (1), Finalizado (2)

Matriz Aulas plantilla – Recursos

Los casos representan los recursos publicados en la sección Actividades de las aulas plantilla.

Variable	Etiqueta	Tipo	Medida	Comentarios
IDA	Identificador	Númérico	Nominal	Identificador único del aula plantilla generado por el sistema en el momento de crearla.
COL	Colectivo	Númérico	Nominal	Identificador del colectivo al que pertenece el aula plantilla.
IDC	Id curso	Númérico	Nominal	Identificador del curso en qué se encuentra el aula.
TIT	Título	Cadena	Nominal	Título del recurso.
TR	Tipo de recurso	Númérico	Nominal	Tipo de recurso: Documento (1); Enlace (2); Foro(3); Chat(4); Preguntas y respuestas (5); Envivo (6)

Matriz Aulas plantilla – Pruebas

Los casos representan las pruebas configuradas en la sección Evaluación de las aulas plantilla.

Variable	Etiqueta	Tipo	Medida	Comentarios
IDA	Identificador	Númérico	Nominal	Identificador único del aula plantilla generado por el sistema en el momento de crearla.
COL	Colectivo	Númérico	Nominal	Identificador del colectivo al que pertenece el aula plantilla.
IDP	Id prueba	Númérico	Nominal	Identificador de la prueba.
TIP	Tipo de prueba	Númérico	Nominal	Tipo de prueba: Test de preguntas aleatorias (1); Prueba abierta (2); Prueba SCORM (3).
PD	Preguntas disponibles	Númérico	Escala	Número de preguntas configuradas en la prueba. Sólo válido en las pruebas tipo test.
PE	Preguntas examen	Númérico	Nominal	Número de preguntas del examen. Sólo válido en las pruebas tipo test.
TM	Tiempo máximo	Númérico	Escala	Tiempo disponible para realizar el examen. Sólo válido en las pruebas tipo test.

B2. Matriz de datos Cursos

Matriz Cursos

Los casos representan los cursos configurados en el campus.

Variable	Etiqueta	Tipo	Medida	Comentarios
COL	Colectivo	Numérico	Nominal	Identificador del colectivo al que pertenece el curso.
IDC	Identificador	Numérico	Nominal	Identificador único del curso generado por el sistema en el momento de crearlo.
CD	Código	Cadena	Nominal	Código del curso introducido manualmente por el administrador al crearlo.
TI	Título	Cadena	Nominal	Título del curso.
FC	Fecha creación	Fecha	Escala	Fecha de creación del curso.
ES	Estado	Numérico	Nominal	Estado del curso: En preparación (1); Disponible (2); Retirado (3).
CR	Créditos	Numérico	Escala	Créditos asociados al curso.
DE	Dedicación	Numérico	Escala	Horas estimadas necesarias para completar el curso.
TT	Titulación	Cadena	Nominal	Título obtenido al superar el curso.
MO	Modalidad	Numérico	Nominal	Modalidad del curso: online (1); presencial (2); semipresencial (3).
EV	Evaluación	Numérico	Nominal	Etiqueta descriptiva del sistema de evaluación: online (1); presencial (2); online y presencial (3)
DU	Duración	Numérico	Escala	Duración en días del curso.
FI	Fecha inicio	Fecha	Escala	Fecha de inicio del curso (sólo válido en cursos cerrados).
FF	Fecha fin	Fecha	Escala	Fecha de fin del curso (sólo válido en cursos cerrados).
AP	Acceso posterior	Numérico	Escala	Tiempo que el alumno puede acceder al curso una vez finalizada la matrícula.
MS	Margen seguridad	Numérico	Escala	Tiempo que el alumno puede acceder al curso una vez finalizada la matrícula con posibilidad de realizar evaluaciones y enviar mensajes a tutores y coordinadores.
CA	Certificado automático	Numérico	Nominal	Indicador del envío automático del certificado: No se envía (0); Se envía (1).
TIP	Tipo	Numérico	Nominal	Tipo de curso: Abierto (1); Cerrado (2).
EST	Estructura	Numérico	Nominal	Estructura del curso: Simple (1); Compuesto por aulas (2); Compuesto por módulos (3).
MOD	Número de módulos	Numérico	Escala	Número de módulos configurados en el curso.
AUL	Número de aulas	Numérico	Escala	Número de aulas configuradas en el curso.
VSP	Presentación	Numérico	Nominal	Indicador de visibilidad de la sección Presentación del aula: Visible (1); Oculta (0)
VSC	Contenidos	Numérico	Nominal	Indicador de visibilidad de la sección Contenidos del curso (sólo cursos Simples): Visible (1); Oculta (0)
VSA	Actividades	Numérico	Nominal	Indicador de visibilidad de la sección Actividades del curso: Visible (1); Oculta (0)
VST	Tutorías	Numérico	Nominal	Indicador de visibilidad de la sección Tutorías del curso (sólo cursos simples): Visible (1); Oculta (0)
VSE	Evaluación	Numérico	Nominal	Indicador de visibilidad de la sección Evaluación del curso: Visible (1); Oculta (0)
VSC	Coordinación	Numérico	Nominal	Indicador de visibilidad de la sección Coordinación del curso: Visible (1); Oculta (0)
VSAG	Agenda	Numérico	Nominal	Indicador de visibilidad de la sección Evaluación del curso: Visible (1); Oculta (0)
SIA	Inicio alumno	Numérico	Nominal	Sección de defecto para el alumno al entrar en el curso: Presentación (1), Contenidos/Aulas/Módulos (2), Actividades (3), Evaluación (4), Tutorías (5), Coordinación (6)
SIT	Inicio tutor	Numérico	Nominal	Sección de defecto para el tutor al entrar en el curso: Presentación (1), Contenidos/Aulas/Módulos (2), Actividades (3), Evaluación (4), Tutorías (5), Coordinación (6), Seguimiento (7)

SII	Inicio invitado	Numérico	Nominal	Sección de defecto para el invitado al entrar en el curso: Presentación (1), Contenidos/Aulas/Módulos (2), Actividades (3), Evaluación (4)
SICC	Inicio coordinador curso	Numérico	Nominal	Sección de defecto para el coordinador de curso al entrar al aula: Presentación (1), Contenidos/Aulas/Módulos (2), Actividades (3), Evaluación (4), Coordinación (6), Seguimiento (7)
SICM	Inicio coordinador módulo	Numérico	Nominal	Sección de defecto para el coordinador de módulo al entrar en el curso: Presentación (1), Módulos (2), Actividades (3), Evaluación (4), Coordinación (6), Seguimiento (7)
NA	Nota aprobado	Numérico	Escala	Nota necesaria para aprobar el aula.
VEX	Ver examen corregido	Numérico	Nominal	Indicador de que el alumno puede ver el examen corregido: Puede verlo (1); No puede verlo (0).
EVC_AUT	Ítems de auto-evaluación a nivel de curso	Numérico	Escala	Número de ítems de autoevaluación configurados a nivel de curso.
EVC_TEST	Ítems tipo test a nivel de curso	Numérico	Escala	Número de ítems de evaluación tipo test configurados a nivel de curso.
EVC_PAB	Ítems tipo prueba abierta a nivel de curso	Numérico	Escala	Número de ítems de evaluación tipo Prueba abierta configurados a nivel de curso.
EVC_SCO	Ítems tipo SCORM a nivel de curso	Numérico	Escala	Número de ítems de evaluación tipo SCORM configurados a nivel de curso.
EVC_MOD	Ítems tipo nota módulo a nivel de curso	Numérico	Escala	Número de ítems de evaluación tipo Nota de módulo configurados a nivel de curso.
EVC_AUL	Ítems tipo nota aula a nivel de curso	Numérico	Escala	Número de ítems de evaluación tipo Nota de aula configurados a nivel de curso.
EVM_AUT	Ítems de auto-evaluación a nivel de módulo	Numérico	Escala	Número de ítems de autoevaluación configurados a nivel de módulo.
EVM_TEST	Ítems tipo test a nivel de módulo	Numérico	Escala	Número de ítems de evaluación tipo test configurados a nivel de módulo.
EVM_AB	Ítems tipo prueba abierta a nivel de módulo	Numérico	Escala	Número de ítems de evaluación tipo Prueba abierta configurados a nivel de módulo.
EVM_SCO	Ítems tipo SCORM a nivel de módulo	Numérico	Escala	Número de ítems de evaluación tipo SCORM configurados a nivel de módulo.
EVM_AUL	Ítems tipo nota aula a nivel de módulo	Numérico	Escala	Número de ítems de evaluación tipo Nota de aula configurados a nivel de módulo.
EVA_AUT	Ítems de auto-evaluación a nivel de aula	Numérico	Escala	Número de ítems de autoevaluación configurados a nivel de aula.
EVA_TEST	Ítems tipo test a nivel de aula	Numérico	Escala	Número de ítems de evaluación tipo test configurados a nivel de aula.
EVA_PAB	Ítems tipo prueba abierta a nivel de aula	Numérico	Escala	Número de ítems de evaluación tipo Prueba abierta configurados a nivel de aula.
EVA_SCO	Ítems tipo SCORM a nivel de aula	Numérico	Escala	Número de ítems de evaluación tipo SCORM configurados a nivel de aula.
EV_PA	Total pruebas abiertas	Numérico	Escala	Número total de pruebas abiertas configuradas en el curso. Variable calculada: EVA_PAB+ EVM_PAB+ EVC_PAB
EV_TEST	Total test	Numérico	Escala	Número total de pruebas tipo test configuradas en el curso. Variable calculada: EVA_TEST+ EVM_TEST + EVC_TEST
EV_SCO	Total SCORM	Numérico	Escala	Número total de pruebas tipo test configuradas en el curso. Variable calculada: EVA_SCO+ EVM_SCO + EVC_ESCO
AUTO_TOT	Total autoevaluación	Numérico	Escala	Número total de pruebas tipo test configuradas en el curso. Variable calculada: EVA_AUT+ EVM_AUT + EVC_AUT

REC_DOC	Recursos tipo documento a nivel de curso	Numérico	Escala	Número de recursos tipo documento configurados a nivel de curso.
REC_FOR	Recursos tipo foro a nivel de curso	Numérico	Escala	Número de recursos tipo foro configurados a nivel de curso.
REC_FAQ	Recursos tipo faq a nivel de curso	Numérico	Escala	Número de recursos tipo faq configurados a nivel de curso.
REC_LINK	Recursos tipo enlace a nivel de curso	Numérico	Escala	Número de recursos tipo enlace configurados a nivel de curso.
REC_CHAT	Recursos tipo chat a nivel de curso	Numérico	Escala	Número de recursos tipo chat configurados a nivel de curso.
REC_ENV	Recursos tipo envivo a nivel de curso	Numérico	Escala	Número de recursos tipo envivo configurados a nivel de curso.
REM_DOC	Recursos tipo documento a nivel de módulo	Numérico	Escala	Número de recursos tipo documento configurados a nivel de módulo.
REM_FOR	Recursos tipo foro a nivel de módulo	Numérico	Escala	Número de recursos tipo foro configurados a nivel de módulo.
REM_FAQ	Recursos tipo faq a nivel de módulo	Numérico	Escala	Número de recursos tipo faq configurados a nivel de módulo.
REM_LINK	Recursos tipo link a nivel de módulo	Numérico	Escala	Número de recursos tipo enlace configurados a nivel de módulo.
REM_CHAT	Recursos tipo chat a nivel de módulo	Numérico	Escala	Número de recursos tipo chat configurados a nivel de módulo.
REM_ENV	Recursos tipo envivo a nivel de módulo	Numérico	Escala	Número de recursos tipo envivo configurados a nivel de módulo.
REA_DOC	Recursos tipo documento a nivel de aula	Numérico	Escala	Número de recursos tipo documento configurados a nivel de aula.
REA_FOR	Recursos tipo foro a nivel de aula	Numérico	Escala	Número de recursos tipo foro configurados a nivel de aula.
REA_FAQ	Recursos tipo faq a nivel de aula	Numérico	Escala	Número de recursos tipo faq configurados a nivel de aula.
REA_LINK	Recursos tipo enlace a nivel de aula	Numérico	Escala	Número de recursos tipo enlace configurados a nivel de aula.
REA_CHAT	Recursos tipo chat a nivel de aula	Numérico	Escala	Número de recursos tipo chat configurados a nivel de aula.
REA_ENV	Recursos tipo envivo a nivel de aula	Numérico	Escala	Número de recursos tipo envivo configurados a nivel de aula.
REC_TOT	Total recursos	Numérico	Escala	Número total de recursos configurados en el curso. Variable calculada.
MAT_VAL	Matrículas validadas	Numérico	Escala	Número de inscritos en el curso. Incluye matrículas en curso, no iniciadas y finalizadas.
%MAT	Porcentaje de matrículas respecto al total	Numérico	Escala	Porcentaje de matrículas respecto el total de matrículas del campus. Variable calculada: $MAT_VAL / \text{Suma de } MAT_VAL * 100$.
FPA	Fecha primer acceso al curso	Numérico	Escala	Fecha del primer acceso de alumno al curso.
FUA	Fecha último acceso al curso	Numérico	Escala	Fecha del último acceso de alumno al curso.
VIDA	Período entre fechas primero y último acceso	Numérico	Escala	Período entre las fechas de último y primer acceso. Variable calculada: FUA-FPA.

TU_MA	Mensajes enviados por alumnos (Tutorías)	Numérico	Escala	Mensajes enviados por los alumnos a los buzones de Tutorías.
TU_MT	Mensajes enviados por tutores (Tutorías)	Numérico	Escala	Mensajes enviados por los tutores a los buzones de Tutorías.
TU_A	Alumnos que han enviado mensajes (Tutorías)	Numérico	Escala	Número de alumnos que han enviado mensajes a los buzones de Tutorías.
CO_MA	Mensajes enviados por alumnos (Coordinación)	Numérico	Escala	Número de mensajes enviados por alumnos a los buzones de Coordinación.
CO_MCC	Mensajes enviados por coordinadores de curso (Coordinación)	Numérico	Escala	Número de mensajes enviados por el coordinador del curso a los alumnos.
CO_A	Alumnos que han enviado mensajes (Coordinación)	Numérico	Escala	Número de alumnos que han enviado mensajes a los buzones de Coordinación.

B3. Matriz de datos Matrículas

Matriz Matrículas

Los casos representan las matrículas registradas en el campus.

Variable	Etiqueta	Tipo	Medida	Comentarios
IDMAT	Identificador de la matrícula	Numérico	Escala	Identificador de la matrícula
IDCUR	Identificador del curso	Numérico	Escala	Identificador del curso
COLCUR	Colectivo al que pertenece el usuario	Cadena	Nominal	Colectivo al que pertenece el curso
COLUSU	Colectivo al que pertenece el curso	Cadena	Nominal	Colectivo al que pertenece el usuario
TIP	Tipo	Numérico	Nominal	Tipo de curso
EST	Estructura	Numérico	Nominal	Estructura del curso
FI	Fecha de inicio	Fecha	Escala	Fecha de inicio de la matrícula
FF	Fecha de fin	Fecha	Escala	Fecha de fin de la matrícula
FN	Fecha de la nota	Fecha	Escala	Fecha de la nota
FUA	Fecha último acceso	Fecha	Escala	Fecha del último acceso
ES	Estado	Numérico	Nominal	Estado de la matrícula: 1)Pendiente; 2) Validada; 3) Cancelada
DURA	Duración	Numérico	Escala	Duración de la matrícula en días
TNOTA	Tiempo hasta la nota	Numérico	Escala	Tiempo transcurrido en días entre la fecha de inicio y la fecha de la nota
FT	Factor tiempo	Numérico	Escala	Cociente entre las variables Tiempo hasta la nota y Duración de la matrícula

B4. Matriz de datos Colectivos

Matriz Colectivos

Los casos representan los colectivos configurados en el campus.

Variable	Etiqueta	Tipo	Medida	Comentarios
COL	Colectivo	Numérico	Ordinal	Identificador del colectivo
US	Usuarios	Numérico	Escala	Número de usuarios registrados en el colectivo
AP	Aulas Plantilla	Numérico	Escala	Número de aulas plantilla propias del colectivo
CUP	Cursos propios	Numérico	Escala	Número de cursos propios del colectivo
CUR	Cursos recibidos	Numérico	Escala	Número de cursos asignados al colectivo
MATCUP	Matrículas a cursos propios	Numérico	Escala	Número de matrículas a cursos propios del colectivo
MATCUR	Matrículas a cursos recibidos	Numérico	Escala	Número de matrículas a cursos recibidos por el colectivo
ES	Estado	Numérico	Nominal	Estado del colectivo: 1) activado; 2) desactivado

B5. Matriz de datos Fechas

Matriz Fechas

Los casos representan los intervalos mensuales que integran el período en estudio.

Variable	Etiqueta	Tipo	Medida	Comentarios
PER	Período	Fecha	Escala	Identificador del colectivo
CU_NU	Cursos (acumulado)	Numérico	Escala	Número de usuarios registrados en el colectivo
AP_NU	Aulas plantilla (acumulado)	Numérico	Escala	Número de aulas plantilla propias del colectivo
MAT_NU	Matrículas nuevas (acumulado)	Numérico	Escala	Número de cursos propios del colectivo
MAT_FI	Matrículas finalizadas (acumulado)	Numérico	Escala	Número de cursos asignados al colectivo
MAT_EN C	Matrículas en curso	Numérico	Escala	Número de matrículas a cursos propios del colectivo
CEMP	Cursos que empiezan	Numérico	Escala	Número de matrículas a cursos recibidos por el colectivo
CFIN	Cursos que finalizan	Numérico	Escala	Estado del colectivo: 1) activado; 2) desactivado
EN-CURSO	En curso	Numérico	Escala	Identificador del colectivo
AÑO	Año	Numérico	Nominal	Número de usuarios registrados en el colectivo
CU_FC	Cursos nuevos	Numérico	Escala	Número de aulas plantilla propias del colectivo
AP_FC	Aulas plantilla nuevas	Numérico	Escala	Número de cursos propios del colectivo
MA_FI	Matrículas que empiezan	Numérico	Escala	Número de cursos asignados al colectivo
MA_FF	Matrículas que finalizan	Numérico	Escala	Número de matrículas a cursos propios del colectivo
MATCUR	Matrículas a cursos recibidos	Numérico	Escala	Número de matrículas a cursos recibidos por el colectivo
ES	Estado	Numérico	Nominal	Estado del colectivo: 1) activado; 2) desactivado

Anexo C. Lista de publicaciones relacionadas con la investigación

Este anexo contiene la relación de publicaciones de la autora de esta tesis relacionadas con la presente investigación.

Talavera Pedrol, Núria (2015) La gestión de cursos que mantienen la matrícula permanentemente abierta: requisitos e implicaciones. Proceedings of the 15th International conference on occupational risk prevention. Bilbao.

Talavera Pedrol, Núria (2012) La formación que interesa a los profesionales en prevención de riesgos laborales. Proceedings of the 10th International conference on occupational risk prevention. Bilbao.

Talavera Pedrol, Núria (2012) Online learning in Ergonomics and Occupational Risk Prevention: facing the urgency and diversification of a massive learning demand. Proceedings of the 10th International Conference on Occupational Risk Prevention. Bilbao.

Talavera Pedrol, Núria (2012) Respuesta de los profesionales en prevención de riesgos laborales a la oferta de un curso online subvencionado íntegramente. Proceedings of the 10th International Conference on Occupational Risk Prevention. Bilbao.

Talavera Pedrol, Núria; Monte Aneas, Toni; Del Canto, Rosa; (2006) Modularización de contenidos y formación online en prevención de riesgos laborales: hacia una formación más flexible. Fourth International Conference on Occupational Risk Prevention Proceedings, Sevilla.

Talavera Pedrol, Núria; Vyhmeister B., Ricardo; Mondelo, Pedro R. (2004) Formación online en prevención de riesgos laborales: nuevas oportunidades, nuevos retos. Perspectiva desde una institución educativa: la Universitat Politècnica de Catalunya. III Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales. Santiago de Compostela. España. 02-05 de junio, 2004.

Talavera Pedrol, Núria; Álvarez Casado, Enrique; Mondelo, Pedro; Terrés de Ercilla, Fernando. (2002) E-learning requirements identification. A case study: UPCplus.com. Second International Conference on Occupational Risk Prevention Proceedings, Gran Canaria.

Talavera, Núria; Álvarez, Enrique; Mondelo, Pedro R.; Terrés, Fernando. (2001) Capturing requirements for e-learning systems design. International Conference on Computer-Aided Ergonomics and Safety, Maui, Hawaii, USA.

Mondelo, P.; Talavera, N.; Álvarez, E. (2001) La formación del técnico en prevención de riesgos laborales. Estrategia On-Line. XII Congreso Nacional de Salud Laboral en la Administración Pública. Zaragoza.

Referencias bibliográficas

- AEFOL. (2003). *El Estado del e-Learning en España*. Barcelona.
- Al-Ajlan, A. S. (2012). A Comparative Study Between E-Learning Features. In E. Pontes (Ed.), *Methodologies, Tools and New Developments for E-Learning*.
- Allen, I. E., Seaman, J., & Garrett, R. (2007). Blending in: The extent and promise of blended education in the United States. *Methodology*, 1–29.
- Alraimi, K. M., Zo, H., & Ciganeck, A. P. (2015). Understanding the {MOOCs} continuance: The role of openness and reputation. *Computers & Education*, 80, 28–38. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.006>
- Amador, M. (1998). *Redes telemáticas y educación*. Universitat Oberta de Catalunya.
- Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(3), 80–97.
- Ardito, C., Costabile, M. F., De Angeli, A., & Lanzilotti, R. (2006). Systematic evaluation of e-learning systems: an experimental validation. In *Proceedings of the 4th Nordic conference on Human-computer interaction: changing roles* (pp. 195–202).
- Ardito, C., Costabile, M. F., De Marsico, M., Lanzilotti, R., Levialdi, S., Roselli, T., & Rossano, V. (2006). An approach to usability evaluation of e-learning applications. *Universal Access in the Information Society*, 4(3), 270–283.
- Arnal, J. (2000). Metodologies de la investigació educativa. In A. J. Mateo & C. Vidal (Eds.), *Mètodes d'investigació en educació*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Atkins, D. E., Brown, J. S., & Hammond, A. L. (2007). A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and New Opportunities. *Review Literature And Arts Of The Americas*, 2008(Book, Whole), 79. doi:10.1128/MCB.05690-11
- Awang, N. B., & Darus, M. Y. B. (2012). Evaluation of an Open Source Learning Management System: Claroline. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 67, 416–426. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.346>
- Balatsoukas, P., Morris, A., & O'Brien, A. (2008). Learning objects update: Review and critical

- approach to content aggregation. *EDUCATIONAL TECHNOLOGY & SOCIETY*, 11(2), 119–130.
- Bambrough, J. (1993). *Training your staff*. London: The Industrial society.
- Baturay, M. H. (2015). An Overview of the World of {MOOCs}. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174(0), 427–433. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.685
- Beldagli, B., & Adiguzel, T. (2010). Illustrating an ideal adaptive e-learning: A conceptual framework. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5755–5761. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.939
- Boyle, T. (2010). Layered learning design: Towards an integration of learning design and learning object perspectives. *Computers & Education*, 54(3), 661–668. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2009.09.026
- Britain, S., & Liber, O. (2004). A framework for the pedagogical evaluation of eLearning environments. JISC.
- Brooking, A. (1997). *Intellectual capital*. New York: International Thomson Business Press.
- Buckley, R., & Caple, J. (1991). *La formación: teoría y práctica*. Díaz de Santos. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=O7OHCmncIBYC>
- Cabero-Almenara, J. (2010). The challenges of the TICs integrating's in education.: Limits and possibilities. *Perspectiva Educativa*, 49(1), 32–61. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3579891&info=resumen&idioma=ENG>
- Casey, J., Proven, J., & Dripps, D. (2006). Modeling Organisational Frameworks for Integrated E-Learning: The Experience of the TrustDR Project. In *Proceedings of the Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 710–712). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1156068.1156124>
- Casey, J., & Wilson, P. (2005). A practical guide to providing flexible learning in further and higher education. *Quality Assurance Agency* Retrieved from <http://qmwww.enhancementthemes.ac.uk/docs/publications/a-practical-guide-to-providing-flexible-learning-in-further-and-higher-education.pdf>
- Castells, M. (2011). *The Rise of the Network Society: The Information Age: Economy, Society, and Culture*. Wiley. Retrieved from <https://books.google.ca/books?id=FihjywtjTdUC>
- Castells, M. (2012). *Networks of Outrage and Hope: Social Movements in the Internet Age*. Wiley. Retrieved from <https://books.google.ca/books?id=2VxNLgEACAAJ>
- Cavus, N., & Zabadi, T. (2014). A Comparison of Open Source Learning Management Systems. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 143, 521–526. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.430
- Cheng, B., Wang, M., Mørch, A. I., Chen, N.-S., Kinshuk, & Spector, J. M. (2014). Research on e-learning in the workplace 2000–2012: A bibliometric analysis of the literature. *Educational Research Review*, 11(0), 56–72. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2014.01.001

- Cheng, B., Wang, M., Yang, S. J. H., Kinshuk, & Peng, J. (2011). Acceptance of competency-based workplace e-learning systems: Effects of individual and peer learning support. *Computers & Education*, 57(1), 1317–1333. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2011.01.018
- Cho, Y. H., Choi, H., Shin, J., Yu, H. C., Kim, Y. K., & Kim, J. Y. (2015). Review of Research on Online Learning Environments in Higher Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191(0), 2012–2017. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.634
- Chou, C., Peng, H., & Chang, C.-Y. (2010). The technical framework of interactive functions for course-management systems: Students' perceptions, uses, and evaluations. *Computers & Education*, 55(3), 1004–1017. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2010.04.011
- Chrysafiadi, K., & Virvou, M. (2013). Student modeling approaches: A literature review for the last decade. *Expert Systems with Applications*, 40(11), 4715–4729. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2013.02.007
- Churchill, D. (2007). Towards a useful classification of learning objects. *ETR&D-EDUCATIONAL TECHNOLOGY RESEARCH AND DEVELOPMENT*, 55(5), 479–497. doi:10.1007/s11423-006-9000-y
- Clements, K., Pawlowski, J., & Manouselis, N. (2015). Open educational resources repositories literature review – Towards a comprehensive quality approaches framework. *Computers in Human Behavior*, -. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.03.026
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. Education (Vol. 55). doi:10.1111/j.1467-8527.2007.00388_4.x
- Collis, B. (2005). E-Learning and the Transformation of Education for a Knowledge Economy. *University of Twente, The Netherlands*, 1–10.
- Collis, B., & Margaryan, A. (2005). Design criteria for work-based learning: Merrill's First Principles of Instruction expanded. *British Journal of Educational Technology*, 36(5), 725–738. doi:10.1111/j.1467-8535.2005.00507.x
- Collis, B., & Moonen, J. (2002). Flexible Learning in a Digital World. *Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning*, 17(3), 217–230. doi:10.1080/0268051022000048228
- Cornelius, S., & Gordon, C. (2008). Providing a flexible, learner-centred programme: Challenges for educators. *The Internet and Higher Education*, 11(1), 33–41. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.iheduc.2007.11.003
- Dalziel, J. (2003). Open standards versus open source in e-learning. *Educause Quarterly*, 26(4), 4–7. Retrieved from <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eqm0340.pdf>
- Daskalakis, S., & Tselios, N. (2011). Evaluating e-Learning initiatives: A literature review on methods and research frameworks. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 6(1), 35–51. doi:10.4018/jwlтт.2011010104
- Del Rincón, D., Arnal, J., Latorre, A., & Sans, A. (1995). *Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. Madrid: Dykinson.

- der Klink, M., & Jochems, W. (2004). Management and organization of integrated e-learning. In *Integrated e-learning: Implications for pedagogy, technology and organization* (pp. 151–163). RoutledgeFalmer.
- DeRouin, R. E., Fritzsche, B. A., & Salas, E. (2005a). E-learning in organizations. *Journal of Management*, 31(6), 920–940. doi:10.1177/0149206305279815
- DeRouin, R. E., Fritzsche, B. A., & Salas, E. (2005b). Learner Control and Workplace E-Learning: Design, Person, and Organizational Issues. *Research in Personnel and Human Resources Management*, 24, 181–214. doi:10.1016/S0742-7301(05)24005-7
- Doxa. (2003). *E-learning en las grandes empresas: panel anual, resultados año 2003*. Barcelona.
- Drucker, P. (1993). *La sociedad postcapitalista*. Madrid: Apóstrofe.
- Edvardsson, I. R., & Durst, S. (2013). The Benefits of Knowledge Management in Small and Medium-sized Enterprises. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 81, 351–354. doi:10.1016/j.sbspro.2013.06.441
- Edvinson, L., & Malone, M. (1997). *Intellectual capital. Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*. New York: Harper Collins Publishers, Inc.
- Essalmi, F., Ayed, L. J. Ben, Jemni, M., Graf, S., & Kinshuk. (2015). Generalized metrics for the analysis of E-learning personalization strategies. *Computers in Human Behavior*, 48(0), 310–322. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2014.12.050
- Essalmi, F., Ayed, L. J. Ben, Jemni, M., Kinshuk, & Graf, S. (2010). A fully personalization strategy of E-learning scenarios. *Computers in Human Behavior*, 26(4), 581–591. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2009.12.010
- Fernández-Pampillón Cesteros, A. (2010). Las plataformas e-learning para la enseñanza y el aprendizaje universitario en Internet. In *Las plataformas de aprendizaje. Del mito a la realidad* (pp. 45–73). Madrid: Biblioteca Nueva. Retrieved from http://eprints.ucm.es/10682/1/capituloE_learning.pdf
- Flores, J. G. (1994). *Análisis de datos cualitativos: aplicaciones a la investigación educativa*. PPU. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=yffqPQAACAAJ>
- Floyde, A., Lawson, G., Shalloe, S., Eastgate, R., & D'Cruz, M. (2013). The design and implementation of knowledge management systems and e-learning for improved occupational health and safety in small to medium sized enterprises. *Safety Science*, 60(0), 69–76. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2013.06.012
- Gadamer, H.-G. (2001). *Verdad y método I*. Salamanca: Sígueme.
- Galtung, J. (1978). *Teoría y método de la investigación social*. Buenos Aires: Eudeba.
- García-barrios, V. M., Mödritscher, F., & Christian, G. (2004). The Past, the Present and the Future of adaptive E-Learning: An Approach within the Scope of the Research Project AdeLE. *Proceedings of the International Conference on Interactive Computer Aided Learning (ICL2004)*, (licm), 1–9. Retrieved from <http://www.icl-conference.org/>

- Garrison, D. R. (2011). *E-Learning in the 21st Century: A Framework for Research and Practice*. Taylor & Francis. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=aodjWyjxYbYC>
- Georgouli, K., Skalkidis, I., & Guerreiro, P. (2008). A framework for adopting LMS to introduce e-learning in a traditional course. *EDUCATIONAL TECHNOLOGY & SOCIETY*, 11(2), 227–240.
- Granic, A., Mifsud, C., & Cukusic, M. (2009). Design, implementation and validation of a Europe-wide pedagogical framework for e-Learning. *COMPUTERS & EDUCATION*, 53(4), 1052–1081. doi:10.1016/j.compedu.2009.05.018
- Harteis, C., Gruber, H., & Hertrampf, H. (2010). How epistemic beliefs influence e-learning in daily work-life. *Educational Technology and Society*, 13(3), 201–211. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-77958084254&partnerID=40&md5=ce0bfe54e5ca849a85fec1add0b963d4>
- Hassanzadeh, A., Kanaani, F., & Elahi, S. (2012). A model for measuring e-learning systems success in universities. *Expert Systems with Applications*, 39(12), 10959–10966. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2012.03.028>
- Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2014). Students' and instructors' use of massive open online courses (MOOCs): Motivations and challenges. *Educational Research Review*, 12(0), 45–58. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2014.05.001>
- ICT. (2003). *Situation and prospects for e-learning in Spain*.
- Judrups, J. (2015). Analysis of Knowledge Management and E-Learning Integration Models. *Procedia Computer Science*, 43(0), 154–162. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2014.12.021>
- Keegan, D. (1990). *Foundations of Distance Education*. Routledge. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=Ab4NAAAAQAAJ>
- Khan, B. H. (2001). *Web-based Training*. Educational Technology Publications. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=bfKmplYXrFIC>
- Khan, B. H. (2005). *Managing E-learning: Design, Delivery, Implementation, and Evaluation*. Information Science Pub. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=WVL9ix9EZskC>
- Khan, B. H. (2007). *Flexible Learning in an Information Society*. Information Science Pub. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=q4dQ4WqAYoUC>
- Kirkpatrick, D. L. (1994). *Evaluating training programs: The four levels*. San Francisco: Berrett-Koehler.
- Korn, F. (1984). *Conceptos y Variables en la Investigación Social*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Kukulska-Hulme, A. (2002). Flexible Learning in a Digital World: Experiences and Expectations: Betty Collis and Jef Moonen; Kogan Page, London, 2001, 232 pp, {ISBN} 0–7494–3371-X, £19.99 (paperback). *Computers & Education*, 39(1), 99–101. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0360-1315\(01\)00088-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0360-1315(01)00088-4)

- Laanpere, M., Pata, K., Normak, P., & Põldoja, H. (2012). Pedagogy-driven design of digital learning ecosystems: The case study of Dippler. *Lecture Notes in Computer Science (including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 7558 LNCS, 307–317. doi:10.1007/978-3-642-33642-3_33
- Laanpere, M., Põldoja, H., & Kikkas, K. (2004). The second thoughts about pedagogical neutrality of LMS. *Proceedings - IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2004*, 807–809. doi:10.1109/ICALT.2004.1357664
- Latorre, A., del Rincón, D., & Arnal, J. (2003). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Ediciones Experiencia.
- Lee, J. (2010). Design of blended training for transfer into the workplace. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 181–198. doi:10.1111/j.1467-8535.2008.00909.x
- Lehman, R. (2007). Learning object repositories. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2007(113), 57–66. doi:10.1002/ace.247
- Leibowicz, J. (2000). Ante el imperativo del aprendizaje formación continua 1. *Papeles de La Oficina Técnica*. Montevideo: Cinterfor/OIT.
- Levy-Leboyer, C. (1997). *Gestión de las competencias*. Barcelona: Gestión2000.
- Liao, S.-H., & Wu, C. (2010). System perspective of knowledge management, organizational learning, and organizational innovation. *Expert Systems with Applications*, 37(2), 1096–1103. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2009.06.109
- Lin, W.-S., & Wang, C.-H. (2012). Antecedences to continued intentions of adopting e-learning system in blended learning instruction: A contingency framework based on models of information system success and task-technology fit. *COMPUTERS & EDUCATION*, 58(1), 88–99. doi:10.1016/j.compedu.2011.07.008
- Loya, A., Gopal, A., Shukla, I., Jermann, P., & Tormey, R. (2015). Conscientious Behaviour, Flexibility and Learning in Massive Open On-Line Courses. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191(0), 519–525. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.686
- Ludvigsen, S. R., & Mørch, A. I. (2010). Computer-Supported Collaborative Learning: Basic Concepts, Multiple Perspectives, and Emerging Trends. In P. P. B. McGaw (Ed.), *International Encyclopedia of Education (Third Edition)* (Third Edit., pp. 290–296). Oxford: Elsevier. doi:http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-044894-7.00493-0
- MacDonald, C. J., Stodel, E. J., Farres, L. G., Breithaupt, K., & Gabriel, M. A. (2001). The demand-driven learning model: A framework for Web-based learning. *The Internet and Higher Education*, 4(1), 9–30. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S1096-7516(01)00045-8
- Martín-SanJosé, J.-F., Juan, M.-C., Gil-Gómez, J.-A., & Rando, N. (2014). Flexible learning itinerary vs. linear learning itinerary. *Science of Computer Programming*, 88(0), 3–21. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.scico.2013.12.009
- Mateo, J. (2000). La investigació “ex-post-facto.” In A. J. Mateo & C. Vidal (Eds.), *Mètodes*

- d'investigació en educació*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- McCombs, B. L., & Vakili, D. (2005). A learner-centered framework for e-learning. *TEACHERS COLLEGE RECORD*, 107(8), 1582–1600. doi:10.1111/j.1467-9620.2005.00534.x
- McGreal, R., Kinuthia, W., & Marshall, S. (2013). *Open Educational Resources : Innovation , Research and Practice*.
- Maignant, A. (1995). *Manager la formation*. Rueil-Malmaison: Les Editions Liaisons.
- Meyen, E. L., Aust, R., Gauch, J. M., Hinton, H. S., Isaacson, R. E., Smith, S. J., & Tee, M. Y. (2002). e-Learning: A Programmatic Research Construct for the Future. *Journal of Special Education Technology*, 17(3), 37–46.
- Mikropoulos, T. A., & Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009). *Computers & Education*, 56(3), 769–780. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.020
- Mondelo, P.; Talavera, N.; Álvarez, E. (2001). La formación del técnico en prevención de riesgos laborales. Estrategia On-Line. In *XII Congreso Nacional de Salud Laboral en la Administración Pública*. Zaragoza.
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (1996). *Distance Education: A Systems View*. Wadsworth Publishing Company. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=1AzFQgAACAAJ>
- Morrison, J., & Khan, B. (2003). The Global e-Learning Framework: An Interview with Badrul Khan. *Technology Source*.
- Moya, J., Del Rincón, D., Valcárcel, M., Escudero, T., & Benito, M. (2005). Formación de profesores y gestores para la armonización europea en educación superior. In *XII Congreso Nacional de Modelos de Investigación Educativa: investigación e innovación educativa* (pp. 119–138). La Laguna: Actas del XII Congreso Nacional de Modelos de Investigación Educativa: investigación e innovación educativa.
- Mueller, D., & Strohmeier, S. (2011). Design characteristics of virtual learning environments: state of research. *Computers & Education*, 57(4), 2505–2516. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.017
- Nash, S. (2005). Learning Objects, Learning Object Repositories, and Learning Theory: Preliminary Best Practices for Online Courses. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 1(1), 217–228. Retrieved from <http://www.editlib.org/p/44877>
- Navío, A. (2001). *Las competencias del formador de formación continua. Análisis desde los programas de formación de formadores*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Nichols, M. (2003). A theory for eLearning. *Educational Technology and Society*, 6(2), 1–10.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.
- Normand, C., Littlejohn, A., & Falconer, I. (2008). A model for effective implementation of

- flexible programme delivery. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(1), 25–36. doi:10.1080/14703290701757351
- Pahl, C. (2003a). Managing evolution and change in web-based teaching and learning environments. *Computers & Education*, 40(2), 99–114. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0360-1315(02)00100-8
- Pahl, C. (2003b). Managing evolution and change in web-based teaching and learning environments. *Computers & Education*, 40(2), 99–114. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0360-1315(02)00100-8
- Park, O., & Lee, J. (2003). Adaptive Instructional Systems. *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*, (1911), 651–684. Retrieved from <http://www.aect.org/edtech/ed1/25.pdf>
- Passerini, K., & Granger, M. J. (2000). A Developmental Model for Distance Learning Using the Internet. *Computers & Education*, 34(1), 1–15. Retrieved from <http://www.editlib.org/p/90618>
- Pavón, F. (2005). Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA). In M. Cebrián (Ed.), *Tecnologías de la Información y Comunicación para la formación de docentes*. Madrid: Pirámide.
- Polsani, P. R. (2003). Use and Abuse of Reusable Learning Objects. *Journal of Digital Information*, 3(4), 2–7.
- Reeves, T. C., & Hedberg, J. G. (2003a). *Interactive Learning Systems Evaluation*. Educational Technology Publications. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=xc5AiTr9VbQC>
- Reeves, T. C., & Hedberg, J. G. (2003b). *Interactive Learning Systems Evaluation*. Educational Technology Publications.
- Reeves, T., & Carter, B. (2001). Usability testing and return-on-investment studies: key evaluation strategies for Web-based training. In B. Khan (Ed.), *Web-based training*. NJ: Englewood Cliffs.
- Roca, J. C., & Gagné, M. (2008). Understanding e-learning continuance intention in the workplace: A self-determination theory perspective. *Computers in Human Behavior*, 24(4), 1585–1604. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2007.06.001
- Sabariego, M., & Bisquerra, R. (2004). El proceso de investigación (parte 1). In R. Bisquerra (Ed.), *Metodología de la investigación educativa* (pp. 89–125). Madrid: McGraw-Hill.
- Sabine, G., & Beate, L. (2005). An evaluation of open source e-learning platforms stressing adaptation issues. In *Proceedings of 5th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 163–165). DC, USA: Washington.
- Sangrà, a, Vlachopoulos, D., Cabrera, N., & Bravo, S. (2011). *Towards an Inclusive Definition of E-Learning*.

- Sans, A. (2000). La investigació d'enfocament experimental. In A. J. Mateo & C. Vidal (Eds.), *Mètodes d'investigació en educació*. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Selim, H. M. (2007). Critical success factors for e-learning acceptance: Confirmatory factor models. *Computers & Education*, 49(2), 396–413. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2005.09.004>
- Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline*. New York: Doubleday Plub.
- Sinclair, J., Joy, M., Yau, J. Y.-K., & Hagan, S. (2013). A Practice-Oriented Review of Learning Objects. *IEEE TRANSACTIONS ON LEARNING TECHNOLOGIES*, 6(2), 177–192. doi:10.1109/TLT.2013.6
- Solé, F., & Mirabet, M. (1997). *Guía para la formación en la empresa* (S.L. CIVIT.). Madrid.
- Solórzano, D. G. (2013). *Toward the creation of effective virtual learning environments for online education*. Universitat Oberta de Catalunya. Retrieved from <http://www.tdx.cat/handle/10803/126619>
- Soong, M. H. B., Chan, H. C., Chua, B. C., & Loh, K. F. (2001a). Critical success factors for on-line course resources. *Computers & Education*, 36(2), 101–120. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0360-1315\(00\)00044-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0360-1315(00)00044-0)
- Soong, M. H. B., Chan, H. C., Chua, B. C., & Loh, K. F. (2001b). Critical success factors for on-line course resources. *Computers & Education*, 36(2), 101–120. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0360-1315\(00\)00044-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0360-1315(00)00044-0)
- Sun, P., Cheng, H. K., & Finger, G. (2009). Critical functionalities of a successful e-learning system — An analysis from instructors' cognitive structure toward system usage. *Decision Support Systems*, 48(1), 293–302. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.dss.2009.08.007>
- Sun, P.-C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Y.-Y., & Yeh, D. (2008). What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction. *Computers & Education*, 50(4), 1183–1202. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2006.11.007>
- Talavera, N., Álvarez, E., Mondelo, P. R., & Terrés, F. (2001). Capturing requirements for e-learning systems design. In *International Conference on Computer-Aided Ergonomics and Safety*. Maui, Hawaii, USA.
- Talavera, N., Álvarez, E., Mondelo, P., & Terrés de Ercilla, F. (2002). E-learning requirements identification. A case study: UPCplus.com. In *Second International Conference on Occupational Risk Prevention Proceedings*. Gran Canaria, España.
- Talavera Pedrol, N., Monte Aneas, T., & Del Canto, R. (2006). Modularización de contenidos y formación online en prevención de riesgos laborales: hacia una formación más flexible. In *Cuarto Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales*. Sevilla, España.
- Tapscott, D. (1998). *Growing Up Digital: The Rise of the Net Generation*. McGraw-Hill. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=7dPaAAAAMAAJ>

- Tapscott, D. (2008). *Grown Up Digital: How the Net Generation is Changing Your World*. McGraw-Hill Education. Retrieved from <https://books.google.es/books?id=DWIIY1PxkyYC>
- Taylor, J. C. (2001). Fifth Generation Distance Education. *E-Journal of Instructional Science and Technology (e-JIST)*, 4(1), 1–14.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (2002). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Toven-Lindsey, B., Rhoads, R. A., & Lozano, J. B. (2015). Virtually unlimited classrooms: Pedagogical practices in massive open online courses. *The Internet and Higher Education*, 24(0), 1–12. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.07.001>
- Tynjälä, P., & Häkkinen, P. (2005). E-learning at work: theoretical underpinnings and pedagogical challenges. *Journal of Workplace Learning*, 17(5/6), 318–336. doi:10.1108/13665620510606742
- Urdan, T., & Weggen, C. (2000). *Corporate e-learning: Exploring a new frontier*.
- Venkatraman, N. (1994). IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. *Sloan Management Review*, 35(2), 73–87. Retrieved from http://www.cs.jyu.fi/el/tjtse56_10/TJTSE56_Syllabus_files/Venkatraman - IT Enabled Business Transformation - From Automation to Business Scope Redefinition.pdf
- Vovides, Y., Sanchez-Alonso, S., Mitropoulou, V., & Nickmans, G. (2007). The use of e-learning course management systems to support learning strategies and to improve self-regulated learning. *Educational Research Review*, 2(1), 64–74. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2007.02.004>
- Wang, H. C., & Chiu, Y. F. (2011). Assessing e-learning 2.0 system success. *Computers & Education*, 57(2), 1790–1800. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2011.03.009>
- Wentling, T., Waight, C., Gallaher, J., La Fleur, J., Wang, C., & Kanfer, A. (2000). *e-learning - A review of literature*.
- Wiley, D. a. (2007). The Learning Objects Literature. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 16, 345–354. Retrieved from <http://opencontent.org/docs/wiley-lo-review-final.pdf>
- Wiley, D., Bliss, T. J., & McEwen, M. (2014). Open Educational Resources: A Review of the Literature. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 781–789). New York: Springer-Verlag New York.
- Yuan, L., & Powell, S. (2013). MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education. *Cetis*, 19. Retrieved from <http://publications.cetis.ac.uk/wp-content/uploads/2013/03/MOOCs-and-Open-Education.pdf> <http://www.smarthighered.com/wp-content/uploads/2013/03/MOOCs-and-Open-Education.pdf>

Zapata, M. (2003a). Evaluación de un sistema de gestión del aprendizaje. *Red 9*, 9(1), 17.
Retrieved from http://www.um.es/ead/red/9/eval_SGA_1.pdf

Zapata, M. (2003b). Sistemas de gestión del aprendizaje – Plataformas de teleformación. *RED 9*, 1–48.