

**Universidad Nacional de Educación a Distancia  
Facultad de Educación**

**Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas  
Especiales**

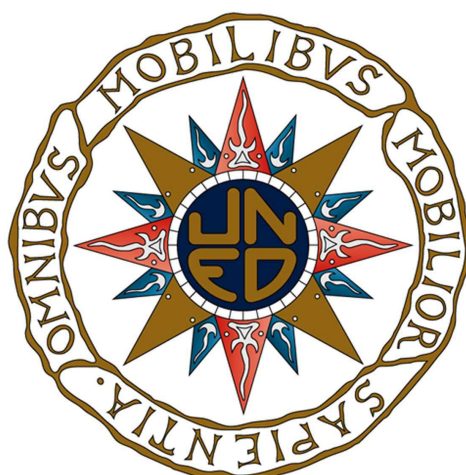
**TESIS DOCTORAL**

**Aprendizaje Colaborativo para la Gestión de  
Conocimiento en Redes Educativas en la  
Web 2.0**

**Paloma López Sánchez**  
Licenciada en Ciencias Físicas

**Madrid, 2011**





**Universidad Nacional de Educación a Distancia  
Facultad de Educación**

**Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas  
Especiales**

**TESIS DOCTORAL**

**Aprendizaje Colaborativo para la Gestión de  
Conocimiento en Redes Educativas en la  
Web 2.0**

**Paloma López Sánchez**  
Licenciada en Ciencias Físicas

**Dr. Domingo J. Gallego Gil**  
Director de Tesis

**Dra. Maria Luz Cacheiro González**  
Co-Directora de Tesis

**Madrid, 2011**





**A mi Familia toda  
y en especial a mi Padre cuyo ejemplo  
de voluntad y esperanza ha guiado mi vida**

**A Pepe y a Luis por acompañarme  
en este proyecto personal**

**A Domingo Gallego  
por guiarme en este viaje interior**



	<b>Pág</b>
<b>ÍNDICE</b>	
Índice	I
Índice de Figuras	XVII
Índice de Tablas	XXV
Siglas	XXXI
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1. Justificación e importancia de la Tesis.	3
2. Descripción de la Experiencia	4
3. Contexto Educativo	6
4. Objetivos de la tesis	7
5. Metodología y Etapas del Proyecto	8
6. Proyectos Futuros	11
<b>PARTE I: MARCO TEORICO Y CONTEXTUAL</b>	
<b>1 LA CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>15</b>
Introducción	17
1.1 Antecedentes Históricos del Conocimiento	18
1.2 De los Datos a la Información	22
1.2.1 El camino alternativo de los Datos al Conocimiento.	24
1.2.2 El proceso de los Datos	25
1.2.3 Del Proceso de Aprendizaje al Conocimiento	26
1.2.4 Relación entre Procesos	28
1.2.5 La Memoria Individual	29
1.2.6 Facilitadores del Conocimiento	30
1.3 El Valor del Conocimiento	32
1.3.1 Aprendizaje Organizacional	33
1.3.2 Conocimiento Organizacional	33
1.3.3 Memoria Organizacional	34
1.4 Análisis del Conocimiento	35
1.4.1 Características asociadas al Conocimiento	36
1.4.2 Tipos de Conocimiento	37

	<b>Pág</b>	
1.5	Modelo de Creación del Conocimiento Basado en sus Dimensiones	39
1.5.1	La Naturaleza y Dimensiones del Conocimiento	39
1.5.2	La Transformación del Conocimiento	40
1.5.3	Dimensión Ontológica: Expansión del Conocimiento	42
1.6	Modelos de Creación del Conocimiento	44
1.6.1	Modelo de Creación de Conocimiento basado en la Organización	44
1.6.2	Modelo de creación de conocimiento basados en la práctica de los Procesos Productivos	46
1.6.3	Modelo de Creación de Conocimiento basado el Aprendizaje Organizacional	47
1.7	Relación entre modelos de Creación del Conocimiento	48
1.8	Reflexiones Finales del Capítulo	51
	Bibliografía	53
	Webgrafía	55
<b>2</b>	<b>LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>57</b>
	Introducción	59
2.1	Creación y Gestión del Conocimiento	61
2.1.1	Perspectiva Europea: Medir el Conocimiento.	61
2.1.2	Perspectiva USA: Gestionar el Conocimiento	62
2.1.3	Perspectiva de Japón: Crear Conocimiento	64
2.1.4	Perspectiva actual de convergencia de Enfoques	65
2.2	La Gestión del Conocimiento como Proceso	66
2.2.1	Objetivos de la Gestión del Conocimiento	68
2.2.2	Beneficios de la Gestión del Conocimiento	68
2.2.3	Los Pilares de la Gestión del Conocimiento	70
2.3	Relación entre la Gestión de Conocimiento y otras Áreas	71
2.3.1	Gestión de Información y Gestión del Conocimiento	72
2.3.2	Ingeniería del Conocimiento e Inteligencia Artificial	72
2.3.3	Gestión del Capital Intelectual y Gestión del Conocimiento	73
2.3.4	Gestión del Talento, Gestión de Competencias	74

	<b>Pág</b>	
2.4	Modelo de Gestión de Conocimiento orientado al Aprendizaje individual y organizativo	74
2.4.1	Elementos de Gestión de naturaleza Técnico-Estructural	77
2.4.2	Elementos de Gestión del Comportamiento	78
2.5	Modelos de Gestión del Conocimiento	79
2.5.1	Ciclos de Primera Generación	80
2.5.2	Ciclo de Creación-Gestión de Conocimiento	81
2.5.3	Ciclo de Dobles espiral: Generación y Gestión de Conocimiento	82
2.5.4	Ciclo Integrado de Generación y Gestión	83
2.5.5	Ciclo Mejorado de Generación y Gestión del Conocimiento	84
2.6	Ciclo Propuesto para la Generación y Gestión de Conocimiento	85
2.7	Diversas Aplicaciones de la Gestión del Conocimiento	88
2.8	Reflexiones Finales del Capítulo	92
	Bibliografía	95
	Webgrafía	99
<b>3</b>	<b>TRABAJO COLABORATIVO</b>	<b>103</b>
	Introducción	103
3.1	Aprendizaje Colaborativo	105
3.1.1	Equipos de Trabajo y Trabajo Colaborativo	107
3.1.2	El Alumno ante el Trabajo en Grupo	109
3.1.3	Algunos Tópicos del aprendizaje Colaborativo	113
3.2	Estrategias para el Trabajo Colaborativo	115
3.2.1	Espacios de Trabajo Compartido	115
3.2.2	Comunidades Virtuales	117
3.2.3	Redes Educativas	120
3.3	Reflexiones Finales del Capítulo	123
	Bibliografía	125
	Webgrafía	127

	<b>Pág</b>
<b>4 El ENTORNO Web 2.0</b>	<b>129</b>
Introducción	131
4.1 Orígenes de la Web	133
4.2 La Web 1.0	135
4.3 De la WEB 1.0 a la WEB 2.0	135
4.3.1 Herramientas que han propiciado el cambio	137
4.3.2 MASHUP	138
4.3.3 BLOGS	139
4.3.4 Entornos para compartir recursos	141
4.3.5 Wiki	142
4.3.6 Redes Sociales	147
4.4.7 Redes Sociales Educativas	149
4.4 De la Web 2.0 a la Web 3.0	150
4.4.1 La Web 3.0 ó Web Semántica	151
4.4.2 Ontologías	155
4.4.3 RDF	158
4.4.4 RDFS	159
4.4.5 OWL	160
4.5 Reflexiones Finales del Capítulo	163
Bibliografía	165
Webgrafía	167
 <b>PARTE II .- ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO Y TRABAJO COLABORATIVO</b>	
<b>5 HERRAMIENTAS DE EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN</b>	<b>171</b>
Introducción	173
5.1 Los Datos como punto de partida	175
5.2 Los Sistemas de Información	175
5.3 Sistemas de Gestión de Información Masiva	177
5.3.1 Bases de Datos	177
5.3.2 Bases de Conocimiento	178
5.3.3 Almacenes de Datos y DataMart	179

	<b>Pág</b>	
5.4	Herramientas para la extracción del Conocimiento	184
5.4.1	DataMining	184
5.4.2	Bases de Datos Multidimensionales-OLAP	185
5.4.3	Diferencias: Data Warehouse vs. OLTP	189
5.5	Herramientas Web de Uso General	190
5.5.1	Navegadores y Buscadores de Internet	190
5.5.2	Buscadores Especializados	190
5.5.3	Servicios Http y XML	190
5.5.4	Servicios Web Caché	191
5.5.5	Correo Electrónico	192
5.5.6	Chats, Foros, News, Listas de Distribución y otros	192
5.6	Reflexiones Finales del Capítulo	193
	Bibliografía	195
	Webgrafía	197
<b>6</b>	<b>SISTEMAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>199</b>
	Introducción	201
6.1	Los Sistemas de Gestión del Conocimiento	203
6.1.1	Características principales de los Sistemas de Gestión de Conocimientos.	203
6.1.2	Evolución de los Sistemas de Gestión de Conocimiento	205
6.1.3	Propuesta de Arquitectura	206
6.2	Clasificación de Sistemas Informáticos de Gestión del Conocimiento.	207
6.2.1	Clasificación en función de la Orientación de los sistemas.	208
6.2.2	Clasificación en función de las Herramientas Base.	208
6.2.3	Clasificación según su finalidad.	209
6.2.4	Clasificación Integradora en función de las fases del Ciclo de Vida	209
6.3	Herramientas de Análisis de Información.	213
6.3.1	Herramientas TextMining.	213
6.3.2	Herramientas DataMining.	214
6.3.3	Herramientas OLAP.	214
6.4	Herramientas de Obtención y Filtrado de Información basadas en Inteligencia Artificial.	214
6.4.1	Motores de Búsqueda.	215
6.4.2	Metabuscadors.	215
6.4.3	Agentes Inteligentes.	215

	<b>Pág</b>
6.4.4 Herramientas Push.	216
6.4.5 Herramientas basadas en Ontologías: Webs semánticas.	217
6.5 Herramientas de Organización de la Información.	220
6.5.1 Mapas de Información.	220
6.5.2 Mapas de Conocimiento.	220
6.5.3 Bibliotecas Digitales y Webs Temáticas.	221
6.5.4 Herramientas de Gestión de Información y Gestión de Documentos.	222
6.5.5 Entornos de Gestión de Contenidos.	223
6.6 Herramientas para la Extracción del Conocimiento.	224
6.7 Herramientas de Gestión de Información y Almacenamiento de Datos.	224
6.8 Herramientas de Gestión de Flujos de Información.	227
6.8.1 Espacios Compartidos.	227
6.8.2 Herramientas WorkFlow.	227
6.8.3 Herramientas GroupWare.	228
6.9 Herramientas de Distribución y Filtrado de la Información.	228
6.9.1 Portales de Información-	229
6.9.2 Sindicadores a Contenidos.	229
6.9.3 Herramientas e-Learning.	229
6.10 Herramientas Web para la Comunicación	231
6.11 Herramientas Ofimáticas de ayuda en la producción de documentos.	231
6.11.1 Procesadores de Textos.	231
6.11.2 Generadores de imágenes, dibujos, tablas, esquemas.	231
6.12 SGC Comerciales.	232
6.12.1 MS SharePoint™ Portal Server 2001.	232
6.12.2 Meta4 Know net.	232
6.12.3 Sintagma.	233
6.12.4 Knownet.	234
6.12.5 Annotate.	234
6.12.6 IBM Agent Builder Toolkit.	235
6.12.7 Knowledge Management de MCC.	235
6.12.8 SAP Business Object.	236
6.13 Reflexiones Finales del Capítulo	238
Bibliografía	241
Webgrafía	243



	<b>Pág</b>
<b>7 SISTEMAS DE GESTION DE CONOCIMIENTO PARA TRABAJO COLABORATIVO</b>	<b>245</b>
Introducción	247
7.1 Tecnologías de la Información y Trabajo Colaborativo	249
7.1.1 La Teoría y Metodología CSCW	249
7.1.2 Áreas de desarrollo de CSCW	251
7.1.3 Componentes de diseño CSCW	251
7.2 Aplicaciones CSCL para el aprendizaje Colaborativo	253
7.2.1 La Dimensión actual del CSCL	253
7.2.2 Clasificación de los Sistemas CSCL	255
7.3 Aplicaciones GroupWare para el Trabajo Colaborativo	257
7.3.1 ¿Qué son Las Aplicaciones GroupWare ?	257
7.3.2 Evolución de los Sistemas GroupWare	258
7.3.3 Características y Servicios de los Sistemas GroupWare	259
7.4 Taxonomías Principales de los Sistemas GroupWare	260
7.4.1 Taxonomía 3C: Comunicación, Coordinación, Cooperación	260
7.4.2 Taxonomía orientada a la Funcionalidad del producto	261
7.4.3 Taxonomía basada en la distribución Tiempo y Espacio	263
7.4.4 Taxonomía basada en el grado de estructuración de la Información	266
7.5 Arquitectura Funcional de los GroupWare	267
7.5.1 Servicios de Propósito General	268
7.5.2 Subsistema de Toma de Decisiones para Grupos	268
7.5.3 Subsistema de Recomendaciones	269
7.5.4 Subsistema basado en Anotaciones	269
7.5.5 Subsistema basado en Editores de Ontologías y Herramientas de Autor	270
7.5.6 Servicios basados en Agentes	270
7.5.7 Subsistema de Workflow específico de trabajo colaborativo	272
7.5.8 Servicios de RSS	273
7.6 Aplicaciones GroupWare Actuales	273
7.6.1 BSCW	274
7.6.2 Lotus Notes	275
7.6.3 Microsoft Net-Meeting	275
7.6.4 DSED	276
7.6.5 Teamware Flow	276
7.6.6 OnBase Workflow	276
7.6.7 Teamcenter	276
7.7 Reflexiones Finales del Capítulo	277
Bibliografía	279
Webgrafía	281

	<b>Pág</b>
<b>PARTE III .- ENTORNOS EXPERIMENTALES</b>	
<b>8 ANALISIS DE UN SISTEMA DE GESTION DE CONOCIMIENTO: KM-EDUCA</b>	<b>285</b>
Introducción	287
8.1 KM-Educa: Proyecto de Diseño, Desarrollo e Implementación de Intranets para la Gestión del Conocimiento Educativo	288
8.1.1 Funcionalidades principales del Sistema KM-EDUCA	289
8.1.2 Espacios de trabajo KM-Educa	289
8.2 Diseño de los Espacios de trabajo KM-Educa	291
8.2.1 Página de Acceso al Sistema KM-Educa	291
8.2.2 Espacio de Acceso al Conocimiento: Pagina Principal	293
8.2.3 Espacio de Gestión de Conocimiento: Centro de Recursos	296
8.2.4 Espacio de Trabajo Cooperativo: Zona Cooperativa	301
8.2.5 Espacio de auditoria Interna	302
8.2.6 Espacio de Administración del Sistema	302
8.3 Análisis del sistema KM-EDUCA mediante Amenities	303
8.3.1 Amenities: Metodología para Sistemas CSCW	303
8.3.2 Amenities aplicado al sistema KM-EDUCA	305
8.4 Elementos de Valoración de las funcionalidades de los Sistemas de Trabajo Cooperativo	308
8.4.1 Aspectos relacionados con la interfaz Externa	309
8.4.2 Aspectos Relacionados con la Edición	313
8.4.3 Aspectos Relacionados con la Comunicación	313
8.4.4 Aspectos Relacionados con el Trabajo en Grupo	314
8.4.5 Aspectos Relacionados con la Selección de Documentos	315
8.4.6 Aspectos Relacionados con la Gestión Documental	316
8.4.7 Aspectos Relacionados con la Extracción y Distribución de Contenidos	317
8.5 Evolución Futura de KM-Educa	318
8.5.1 Resumen de las Características de KM-Educa	318
8.6 Propuesta de Implantación de nuevas funcionalidades para KM-Educa	320
8.7 Reflexiones Finales del Capítulo	323
Bibliografía	325
Webgrafía	327

	<b>Pág</b>
<b>9 WIKI NEXUN: EXPERIENCIA WEB 2.0 DE TRABAJO COLABORATIVO Y GESTIÓN DE CONOCIMIENTO</b>	<b>329</b>
Introducción	331
9.1 El Proceso del Cambio:	333
9.1.1 Los alumnos Web 2.0	333
9.1.2 Proyecto Wiki NexuN: Objetivos y Funcionalidades Principales	334
9.2 Espacios de trabajo NexuN	337
9.2.1 Portal de Recursos	337
9.2.2 Portal de Documentación: Estructura del Conocimiento	338
9.2.3 Espacio de Publicaciones y Noticias: NexuN News	340
9.2.4 Espacio de Comunicación	342
9.2.5 Espacio de Herramientas Web 2.0 para el Trabajo Colaborativo	342
9.2.6 Plataforma de Desarrollo de Experiencias y Prácticas: Servidor Linux	343
9.2.7 Plataforma para Virtualización de Asignaturas	343
9.3 Diversas Perspectivas sobre la wiki NexuN	343
9.3.1 Trabajo Colaborativo basado en Wiki	344
9.3.2 La Wiki como herramienta de Creación y Gestión de Conocimiento	344
9.3.3 Desarrollo de Talento y Competencias Profesionales	350
9.3.4 Habilidades y Competencias Desarrolladas	351
9.3.5 Dificultades Encontradas	352
9.4 Metodología de la Investigación	352
9.4.1 Participantes	352
9.4.2 Duración de la Investigación	353
9.4.3 Metodología de trabajo Colaborativo para la Creación de Conocimiento	353
9.4.4 Actividades Realizadas	355
9.5 Ejemplo de Actividad desarrollada por los alumnos: Herramienta web 2.0: Pizarra Digital de bajo coste	357
9.6 Reflexiones Finales del Capítulo	361
Bibliografía	365
Webgrafía	367

	<b>Pág</b>
<b>PARTE IV.- RESULTADOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS</b>	<b>369</b>
<b>10 WIKI NEXUN: METODOLOGÍAS Y RESULTADOS CUALITATIVOS</b>	<b>371</b>
Introducción	373
10.1 Metodología Cuantitativa.	375
10.1.1 Población y Muestra.	376
10.1.2 Instrumentos para la recogida de datos.	379
10.1.3 Recogida de datos.	395
10.1.4 Pruebas aplicadas a los cuestionarios.	396
10.1.5 Análisis de datos.	398
10.1.6 Descripción de las pruebas realizadas.	399
10.1.7 Metodología de pruebas	406
10.2 Metodología Cualitativas	407
10.2.1 Población y Muestra.	407
10.2.2 Instrumento para la recogida de los datos	407
10.2.3 Recogida de Datos	410
10.2.4 Instrumentos para la representación de los datos	410
10.3 Resultados Cualitativos de la Situación Inicial	410
10.3.1 Motivación Inicial para participar en la experiencia Wiki de NexuN	411
10.3.2 Experiencia previa en Plataformas y Herramientas Web 2.0	411
10.3.3 Valoración de la herramienta Wiki	412
10.4 Resultados Cualitativos obtenidos al final de la experiencia	414
10.4.1 Evolución del Proyecto a través de la experiencia	414
10.4.2 Beneficios para los alumnos	414
10.4.3 Dificultades encontradas	416
10.4.4 Aspectos más valorados de la experiencia	416
10.4.5 Sugerencias	416
10.5 Reflexiones Finales del Capítulo	417
Bibliografía	419
Webgrafía	421

	<b>Pág</b>
<b>11 ANÁLISIS DE RESULTADOS CUANTITATIVOS</b>	<b>423</b>
Introducción	425
11.1 Resultados Cuantitativos del Cuestionario de Profesores.	427
11.1.1 Estadísticos Descriptivos.	427
11.1.2 Estudio Descriptivo Multivariado.	429
11.1.3 Análisis Factorial aplicado al cuestionario de Profesores.	431
11.1.4 Comprobación de Fiabilidad de los factores obtenidos.	432
11.1.5 Análisis de Resultados de profesores por Secciones.	433
11.2 Resultados Cuantitativos del Cuestionario de Alumnos.	451
11.2.1 Estudio Descriptivo Univariado.	451
11.2.2 Estudio Descriptivo Multivariado.	466
11.2.3 Análisis Factorial aplicado a la encuesta de Alumnos.	469
11.2.4 Comprobación de Fiabilidad de los factores obtenidos.	470
11.2.5 Hipótesis Iniciales respecto al comportamiento de los Alumnos.	470
11.2.6 Contraste de la Hipótesis Primera.	471
11.2.7 Contraste de la Hipótesis Segunda.	473
11.2.8 Contraste de la Hipótesis Tercera	487
11.2.9 Síntesis de los Resultados obtenidos	499
11.2.10 Correlaciones.	500
11.2.11 Otros Aspectos: Preferencias Profesionales por Género	501
11.3 Análisis Comparativo de la Visión de Profesores y Alumnos.	503
11.3.1 Análisis Factorial.	503
11.3.2 Comprobación de Fiabilidad de los factores obtenidos.	504
11.3.3 Estadísticos Descriptivos de Profesores y Alumnos.	505
11.3.4 Análisis Comparativo de las Distribuciones de Profesores y Alumnos	507
11.3.5 Correlaciones.	518
11.4 Reflexiones Finales del Capítulo	519
Bibliografía	523
Webgrafía	525

	<b>Pág</b>
<b>12 CONCLUSIONES Y PROPUESTAS FUTURAS</b>	<b>527</b>
Introducción	529
12.1 Conclusiones sobre el Marco Teórico	531
12.2 Conclusiones sobre el Análisis de los Sistemas de Gestión de Conocimiento y Trabajo Colaborativo	535
12.3 Conclusiones sobre los Entornos Experimentales	538
12.4 Conclusiones sobre los Resultados Empíricos Cualitativos	539
12.5 Conclusiones sobre los Resultados Empíricos Cuantitativos	542
12.6 Propuestas Futuras	545
 Bibliografía	 549
Webgrafía	551

	<b>Pág</b>
<b>ANEXO 1: ANÁLISIS DE CONTEXTO: CICLOS FORMATIVOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INFORMÁTICA</b>	<b>551</b>
Introducción	553
1.1 La Formación Profesional en la L.O.G.S.E.	554
1.1.1 Desarrollo Curricular	554
1.1.2 Niveles de Concreción	555
1.1.3 Perfil Profesional	556
1.2 Visión de la Formación Profesional L.O.G.S.E. y L.O.E.	557
1.2.1 La Formación Profesional en la LOGSE	557
1.2.1.1 Título Profesional	558
1.2.1.2 Enseñanzas Mínimas	559
1.2.2 La Formación Profesional en la L.O.E.	559
1.2.2.1 Título Profesional	560
1.2.2.2 Vinculación de la Formación Profesional con el Mundo Laboral y Sistema Educativo	562
1.3 Características generales de la Formación Profesional L.O.E.	563
1.3.1 Normativa	563
1.3.2 Objetivos	565
1.3.3 Ciclos Formativos	565
1.3.4 Perfil Profesional	566
1.3.5 Formación Profesional Específica de Grado Medio	567
1.3.6 Formación Profesional Específica de Grado Superior	567
1.4 Títulos L.O.E.:Familia Profesional de Informática y Comunicaciones	568
1.4.1 TÍTULOS DE GRADO MEDIO	568
1.4.1.1 Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes (IFCM01)	568
1.4.2 TÍTULOS DE GRADO SUPERIOR	574
1.4.2.1 Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red	574
1.5 Títulos L.O.G.S.E.: Familia Profesional de Informática	579
1.5.1 TÍTULOS DE GRADO MEDIO	579
1.5.1.1 Técnico de Explotación de Sistemas Informáticos	579
1.5.2 TÍTULOS DE GRADO SUPERIOR:	584
1.5.2.1 Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos	584
1.5.2.2 Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas	589
1.6 Legislación General sobre la Formación Profesional	593
1.6.1 Legislación de ámbito nacional	593
1.6.2 Legislación de ámbito autonómico	595
1.6.2.1 Legislación de la Formación Profesional en la	

	<b>Pág</b>
Comunidad de Madrid	595
1.6.2.2.-Legislación de la Formación Profesional en la Comunidad de Aragón	596
1.6.2.2.-Legislación de la Formación Profesional en la Comunidad Valenciana	597
1.6.2.2 Legislación de la Formación Profesional en la Comunidad de Castilla-La Mancha	598
<b>ANEXO 2: ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	<b>599</b>
2.1 Estadísticos Básicos de los cuestionarios.	601
2.1.1 Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Profesores.	603
2.1.2 Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Alumnos 2009.	605
2.1.3 Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Alumnos 2011.	607
2.1.4 Estadísticos Básicos para las preguntas comunes de los Cuestionarios de Profesores y Alumnos.	609
2.2 Estadísticos específicos del cuestionario de Profesores.	611
2.2.1 Análisis Factorial: Matriz de Componentes Principales.	613
2.2.2 Análisis Factorial: Matriz de Componentes Rotados.	614
2.2.3 Varianza para los Factores de Profesores	615
2.3 Estadísticos específicos del cuestionario de Alumnos.	617
2.3.1 Análisis Factorial: Matriz de Componentes Principales.	619
2.3.2 Análisis Factorial: Matriz de Componentes Rotados.	620
2.3.3 Varianza para los Factores de Alumnos.	621
2.3.4 Pruebas de Levène y T de Student para las muestras de 2009 y 2011.	622
2.3.5 Estadísticos Descriptivos para las muestras GM_2009, GS_2009, GM_2011 y GS_2011.	623
2.3.6 Estadísticos Descriptivo de los alumnos 2009 diferenciados por Ciclo y Curso (1º y 2º).	624
2.3.7 Estadísticos Descriptivos de los alumnos 2011 diferenciados en Ciclo y Curso (1º o 2º).	625
2.3.8 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para contrastar la normalidad de las muestras por Año del cuestionario, Ciclo y Curso (1º o 2º).	626
2.3.9 Pruebas de Levène y t de Student para Alumnos de 1º y 2º del mismo Ciclo y Año de Cuestionario.	628
2.4 Estadísticos Básicos para las preguntas comunes de Profesores y Alumnos.	631
2.4.1 Análisis Factorial: Matriz de Componentes Principales.	633
2.4.2 Análisis Factorial: Matriz de Componentes Rotados.	634
2.4.3 Contribución a la Varianza de los Factores.	635
2.4.4 Comparación de Medias de Factores para las muestras de Profesores y Alumnos.	636



	<b>Pág</b>
<b>ANEXO 3: PROYECTO KM-EDUCA PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EDUCATIVO</b>	<b>637</b>
3.1 Origen del Proyecto	639
3.2 Finalidad del Proyecto	640
3.3 Estado actual del Conocimiento	641
3.4 Fases del Proyecto	642
3.5 Resultados Previstos	643
3.6 Socios del Proyecto	643
3.7 Plataforma educativa de Gestión del Conocimiento	645
<b>ANEXO 4: PROYECTO NEXUN</b>	<b>647</b>
<b>FASE I</b>	<b>650</b>
4.1 Justificación y propósito del proyecto.	650
4.2 Objetivos concretos del proyecto y su incidencia esperada.	650
4.3 Actividades que se han previsto realizar a lo largo del proyecto.	651
4.4 Calendario del proyecto.	652
4.5 Previsión de la duración total del proyecto.	653
4.6 Resultado(s) final(es) que se pretende obtener.	653
4.7 Evaluación prevista para el proyecto.	653
4.8 Difusión prevista de la experiencia y de los resultados.	654
4.9 Centros participantes: Distribución de las tareas y Responsabilidades	655
4.9.1 I.E.S. Villablanca (Madrid)	655
4.9.2 I.E.S. Pablo Serrano (Zaragoza)	655
4.9.3 I.E.S. Fuente de San Luis (Valencia)	656
4.9.4 I.E.S. Virgen de Gracia (Puertollano - Ciudad Real)	656
4.10 Contextualización del Proyecto en cada Centro.	657
4.10.1.- I.E.S. Villablanca (Madrid)	657
A) Características del Centro	657
A.1. Espacios	657
A.2. Oferta Educativa	658
A.3. Características del Alumnado	658
A.4. Características del Profesorado	659

	<b>Pág</b>
A.5. Organización	659
A.6. Datos del Centro	660
B) Descripción de la Concreción del Proyecto en el Centro: justificación y objetivos del mismo, teniendo en cuenta la realidad y necesidades del entorno	661
C) Descripción del plan de actuación previsto y ámbitos en los que se va a actuar: actividades previstas, temporalización, plan de seguimiento y evaluación.	662
C.1.- ACTIVIDADES PREVISTAS	662
C.2.- TEMPORALIZACIÓN	663
C.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	663
D) Integración del Proyecto en el programa de estudios de los alumnos participantes.	663
E) Participación activa de los alumnos a lo largo del Proyecto.	664
 4.10.2.- I.E.S. Pablo Serrano (Zaragoza)	 <b>664</b>
A) Características del Centro	665
A.1. Espacios	665
A.2. Oferta Educativa	666
A.6. Datos del Centro	668
B) Descripción de la Concreción del Proyecto en el Centro: justificación y objetivos del mismo, teniendo en cuenta la realidad y necesidades del entorno	668
C) Descripción del plan de actuación previsto y ámbitos en los que se va a actuar: actividades previstas, temporalización, plan de seguimiento y evaluación.	669
C.1.- ACTIVIDADES PREVISTAS	669
C.2.- TEMPORALIZACIÓN	670
C.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	670
D) Integración del Proyecto en el programa de estudios de los alumnos participantes.	670
E) Participación activa de los alumnos a lo largo del Proyecto.	671
 4.10.1.- I.E.S. Fuente de San Luis (Valencia)	 <b>671</b>
A) Características del Centro	672
A.1. Espacios	672
A.2. Oferta Educativa	672
A.3. Características del Alumnado	673
A.4. Características del Profesorado	674
A.5. Organización	675
B) Descripción de la Concreción del Proyecto en el Centro: justificación y objetivos del mismo, teniendo en cuenta la realidad y necesidades del entorno	676

	<b>Pág</b>
C) Descripción del plan de actuación previsto y ámbitos en los que se va a actuar: actividades previstas, temporalización, plan de seguimiento y evaluación.	677
C.1.- ACTIVIDADES PREVISTAS	677
C.2.- TEMPORALIZACIÓN	677
C.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	678
D) Integración del Proyecto en el programa de estudios de los alumnos participantes.	678
E) Participación activa de los alumnos a lo largo del Proyecto.	679
<b>4.10.1.- I.E.S. Virgen de Gracia (Puertollano – Ciudad Real)</b>	<b>679</b>
A) Características del Centro	680
A.1. Espacios	680
A.2. Oferta Educativa	681
A.3. Características del Alumnado	682
A.4. Características del Profesorado	682
A.5. Organización	683
A.6. Datos del Centro	684
B) Descripción de la Concreción del Proyecto en el Centro: justificación y objetivos del mismo, teniendo en cuenta la realidad y necesidades del entorno	684
C) Descripción del plan de actuación previsto y ámbitos en los que se va a actuar: actividades previstas, temporalización, plan de seguimiento y evaluación.	686
C.1.- ACTIVIDADES PREVISTAS	686
C.2.- TEMPORALIZACIÓN	687
C.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	687
D) Integración del Proyecto en el programa de estudios de los alumnos participantes.	688
E) Participación activa de los alumnos a lo largo del Proyecto.	688
<b>FASE II</b>	<b>689</b>
4.11 Justificación y propósito del Proyecto.	689
4.12 Objetivos concretos del proyecto y su incidencia esperada.	690
4.13 Actividades que se han previsto realizar a lo largo del proyecto.	691
4.14 Calendario del proyecto.	693
4.15 Previsión de la duración total del proyecto.	693
4.16 Resultado(s) final(es) que se pretende obtener.	693
4.17 Evaluación prevista para el proyecto.	694
4.18 Difusión prevista de la experiencia y de los resultados.	695
4.19 Función de los Centros participantes: Distribución de las tareas y responsabilidades.	695

Índice

**Pág**

## ÍNDICE DE FIGURAS

### Capítulo 1

Fig.1.1.-Representación de la evolución, según Fleming (1996).	23
Fig.1.2. -Proceso de transformación de los Datos en Conocimiento Bellinger (2004)	
Fig.1.3.-Conceptos que se sustentan en el Conocimiento	24
Fig.1.4.-Transformación de datos Básicos (Capta) según Hirschheim	25
Fig.1.5.-Proceso de transformación de los Datos en Conocimiento.	29
Fig.1.6.-Esquema de la Memoria Individual. Kim (1993)	29
Fig.1.7.-Procesos de Conversión del Conocimiento en una Organización. Nonaka y Taneuchi, (1995)	41
Fig.1.8.-Transformación de la naturaleza del Conocimiento. Nonaka, (1994)	42
Fig.1.9-Espiral de Creación del conocimiento Organizacional según Nonaka (1994)	43
Fig.1.10.-Comparativa entre Modelos. Adaptación de la Fuente, Nonaka y Taneuchi, (1995)	45
Fig.1.11.-Modelo de Creación de Conocimiento basado en el Aprendizaje. Evolución del Depósito de Conocimiento mediante la incorporación de flujos internos y externos de conocimiento. Fuente propia basada en el modelo de Revilla (Revilla, 1996)	47

### Capítulo 2

Fig.2.1.-Tipificación de Modelos de Gestión del Conocimiento	65
Fig.2.2.-Adaptación de los pilares de la Gestión del Conocimiento según Dutta y de Mayer (1997)	70
Fig.2.3.-Modelo de Gestión de Conocimiento de Bontis (1999) Fuente Prieto y Revilla (2004)	76
Fig.2.4.-Ciclo de Vida de la Gestión del Conocimiento. Fuente: Nonaka (1991); KPMG Management Consulting, (1997) Adaptado por Bueno (Bueno, 1999)	81
Fig.2.5.-Ciclo de Vida de la Gestión del Conocimiento. Fuente Fernández Pinedo (2001)	82
Fig.2.6.-Ciclo de Vida de la Gestión del Conocimiento. Fuente Innovapyme Herrero (2008)	83

	<b>Pág</b>
Fig.2.7.-Ciclo de Generación de conocimiento basado dimensiones. Fuente Plaz, (2003)	84
Fig.2.8.-Ciclo de Vida de la Generación y Gestión de Conocimiento en doble Cascada con refinamiento.	87
Fig.2.9.-Trascendencia de la Gestión del Conocimiento en otras áreas. Fuente propia.	90
 <b>Capítulo 3</b>	
Fig.3.1.-Comparativa entre Trabajo Cooperativo y Colaborativo	108
Fig.3.2.-Evolución de los sistemas software según Schlichter (1998)	119
 <b>Capítulo 4</b>	
Fig.4.1.-Ejemplo de evolución web 1.0 a web 2.0.: Esquema del blog.asysoon.com	136
Fig.4.2.-Imagen del menú de Navegación de MediaWiki.	146
Fig.4.3.-Imagen de la entrada a la red social tuenti.	148
Fig.4.4.-Evolución de herramientas que propician los cambios a Web de versiones superiores. Fuente radanetworks.com.	150
Fig.4.6.-Ejemplo de Navegador semántico de Studd y Mota (2004).	152
Fig.4.7.-Pirámide semántica de Lago-Cacheiro	153
Fig.4.5.-Ejemplo de ontología Fuente Blanco (2003, p5)	158
 <b>Capítulo 5</b>	
Fig 5.1.-Arquitectura de Componentes de un Data Warehouse	182
Fig 5.2.-Representación de Esquemas Multidimensionales	187
Fig.5.3.-Variables con una dos y tres dimensiones.	187
Fig.5.4.-Comparativa entre Sistemas Operacionales y Almacenes de Datos	189
Fig.5.5.-Arquitectura WEB Caché	192
 <b>Capítulo 6</b>	
Fig.6.1.-Propuesta de Arquitectura de un SGC	207
Fig.6.2.-Clasificación de los SGC propuesta por Cobos y otros	208
Fig.6.3.-Clasificación de los SGC. Fuente Propia	211

	<b>Pág</b>
Fig.6.4.-Esquema de IBM Agent Builder	235
Fig.6.5.-Esquema Knowledge Server. Fuente Jackson Charles. Process Creating Tools for Knowledge Management	236
 <b>Capítulo 7</b>	
Fig.7.1.-Clasificación de los Sistemas Informáticos tipo CSCW	251
Fig.7.2.-Elementos del CSCW – Rombo de Leavitt Fuente Borghoff y Schlichter (2000)	252
Fig.7.3.-Intensidad de los flujos de información. Taxonomía 3C. Fuente adaptada de (Borghoff Y Schlichter 2000)	261
Fig.7.4.-Clasificación de los sistemas GroupWare según sus funcionalidades bajo un diagrama de taxonomía 3C. Fuente (Borghoff y Schlichter ,2000).	262
Fig.7.5.-Clasificación de los sistemas Groupware en función del grado de estructuración de la información	267
Fig.7.6.-Arquitectura de la Plataforma de Agentes FIPA	272
 <b>Capítulo 8</b>	
Fig.8.1.-Página de Acceso a KM-Educa	292
Fig.8.2.-Página de Seguridad de KM-Educa	292
Fig.8.3.-Página Principal de KM-Educa	293
Fig.8.4.-Detalle 1: Marco Común KM-Educa	294
Fig.8.5.-Detalle 2: Marco de Acceso a espacios KM-Educa	294
Fig.8.6.-Página Principal de KM-Educa	295
Fig.8.7.-Espacio de Gestión de Conocimientos: Centro de Recursos	296
Fig.8.8.-Modificación del Marco General de KM-Educa al seleccionar modo Escritura	297
Fig.8.9.-Página que permite acceder a elementos de conocimiento	299
Fig.8.10.-Página que permite añadir elementos de conocimiento	300
Fig.8.11.-Página para la modificación de la estructura de clasificación	301
Fig.8.12.-Página que permite acceder a los foros activos	301
Fig.8.13.-Página que permite enviar contribuciones al foro seleccionado	302
Fig.8.14.-Fases de la metodología AMENITIES. Fuente Garrido (2002)	303

	<b>Pág</b>
<b>Capítulo 9</b>	
Fig. 9.1.-Mapa Mental de los componentes Web 2.0 del Proyecto NexuN	336
Fig. 9.2.-Aspecto del portal de entrada de la wiki NexuN	337
Fig. 9.3.-Menú de la Estructura vertebradora del conocimiento	338
Fig. 9.4.-Menú del Segundo Nivel del conocimiento	339
Fig. 9.5.-Menú del Tercer Nivel del conocimiento	339
Fig. 9.6.-Actividad Final accedida a través del submenú de la figura anterior	340
Fig. 9.7.-Página de entrada a NexuN News	340
Fig. 9.8.-Ejemplificación de la Estructura de Contenidos	341
Fig. 9.9.-Foto galería hecha por los alumnos	342
Fig. 9.10.-Entrada a la página de Experiencias y Prácticas	343
Fig. 9.11.-Proceso de generación de conocimiento a partir de la Wiki NexuN	345
Fig. 9.12.-Diseño del puntero emisor. Fuente Cheng Lee (2008)	358
Fig. 9.13.-Soporte recarga Nintendo	359
Fig. 9.14.-Acabado final del puntero	359
Fig. 9.15.-Mando Wii, formando un ángulo de 45° con la pantalla	360
<b>Capítulo 10</b>	
Fig.10.1.-Detalle de un diagrama de Cajas y Bigotes. Fuente: Moreno	405
Fig.10.2.-Secuencia de Pruebas realizadas para dos grupos Fuente: Elaboración Propia	406
Fig.10.3.-Secuencia de Pruebas realizadas para varios grupos. Fuente: Elaboración Propia	406
Fig.10.4.-Mapa Mental que representa el Escenario de Partida del Proyecto NexuN, experiencia Wiki	413
Fig.10.5.-Mapa Mental que representa los Resultados Finales del Proyecto NexuN, experiencia Wiki	415
<b>Capítulo 11</b>	
Fig.11.1.1.-Diagrama de Tarta de la pregunta 2 del cuestionario de Profesores	433
Fig.11.1.2.-Diagrama de Tarta de la pregunta 3 del cuestionario de Profesores	434



	<b>Pág</b>
Fig.11.1.3.-Diagrama de Cajas y Bigotes correspondiente a la pregunta 5	436
Fig.11.1.4.-Diagrama de Cajas y Bigotes correspondiente a la pregunta 7	437
Fig.11.1.5.-Diagrama de Cajas y Bigotes correspondiente a la pregunta 8	439
Fig.11.1.6.-Diagrama de Tarta correspondiente a la pregunta 9	440
Fig.11.1.7.-Diagrama de Cajas y Bigotes correspondiente a la pregunta 11	441
Fig.11.1.8.-Histogramas de los beneficios Wiki en los Alumnos según los Profesores	442
Fig.11.2.1.-Beneficio de formación previa al comienzo	454
Fig.11.2.2.-Fomento del aprendizaje colaborativo	460
Fig.11.2.3.-Satisfacción con el aprendizaje colaborativo	464
Fig.11.2.4.-Grupos de alumno estudiados	470
Fig.11.2.5.-Pruebas realizadas a los factores para los grupos. Fuente Propia	477
Fig.11.2.6.-Diagrama de Cajas y Bigotes para el factor Habilidades	478
Fig.11.2.7.-Diagrama de Cajas y Bigotes para el factor Participación	479
Fig.11.2.8.-Diagrama de Cajas y Bigotes para el factor Satisfacción	479
Fig.11.2.9.-Diagrama de Cajas y Bigotes para el factor Valoración	480
Fig.11.2.10.-Diagrama de Cajas y Bigotes para el factor Necesidad	480
Fig.11.2.11.-Comparativa del factor Habilidades entre los alumnos de Grado Medio y Grado Superior en los cursos académicos 2009 y 2011.	482
Fig.11.2.12.-Comparativa del factor Participación entre los alumnos de Grado Medio y Grado Superior en los cursos académicos 2009 y 2011.	483
Fig.11.2.13.-Comparativa del factor Satisfacción entre los alumnos de Grado Medio y Grado Superior en los cursos académicos 2009 y 2011.	484
Fig.11.2.14.-Comparativa del factor Valoración entre los alumnos de Grado Medio y Grado Superior en los cursos académicos 2009 y 2011.	485
Fig.11.2.15.-Comparativa del factor Necesidad entre los alumnos de Grado Medio y Grado Superior en los cursos académicos 2009 y 2011.	486
Fig.11.2.16.-Comparativa del factor Habilidades entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011 para GM.	488

	<b>Pág</b>
Fig. 11.2.17.-Comparativa del factor Habilidades entre los alumnos de 1° y 2° curso en los años académicos 2009 y 2011 para GS.	489
Fig. 11.2.18.-Comparativa del factor Habilidades entre los alumnos de 1° y 2° curso en los años académicos 2009 y 2011.	490
Fig. 11.2.19.-Comparativa del factor Participación entre los alumnos de 1° y 2° curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Medio.	490
Fig.11.2.20.-Comparativa del factor Participación entre los alumnos de 1° y 2° curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Superior.	491
Fig.11.2.21.-Comparativa del factor Participación entre los alumnos de 1° y 2° curso en los años académicos 2009 y 2011.	492
Fig.11.2.22.-Comparativa del factor Satisfacción entre los alumnos de 1° y 2° curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Medio.	493
Fig.11.2.23.-Comparativa del factor Satisfacción entre los alumnos de 1° y 2° curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Superior.	493
Fig.11.2.24.-Comparativa del factor Satisfacción entre los alumnos de 1° y 2° curso en los años académicos 2009 y 2011.	494
Fig.11.2.25.-Comparativa del factor Valoración entre los alumnos de Grado Medio.	495
Fig.11.2.26.-Comparativa del factor Valoración entre los alumnos de Grado Superior.	495
Fig.11.2.27.-Comparativa del factor Valoración entre los alumnos de 1° y 2° curso en los años académicos 2009 y 2011.	496
Fig.11.2.28.-Comparativa del factor Necesidad entre los alumnos de 1° y 2° curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Medio.	497
Fig.11.2.29.-Comparativa del factor Necesidad entre los alumnos de 1° y 2° curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Superior.	497
Fig.11.2.30.-Comparativa del factor Necesidad entre los alumnos de 1° y 2° curso en los años académicos 2009 y 2011.	498
Fig. 11.2.31.-Resumen de las comparativas de los factores según los grupos Establecidos	499
Fig.11.3.1.-Pruebas Paramétricas para los grupos de Profesores y Alumnos	506
Fig.11.3.2.-Visión del Profesorado y de los Alumnos respecto a los Factores	508
Fig.11.3.3.-Visión del Profesorado y de los Alumnos respecto a las habilidades adquiridas por los alumnos	509
Fig.11.3.4.-Detalle de la Visión del Profesorado y de los Alumnos respecto al Factor Habilidades	511

	<b>Pág</b>
Fig.11.3.5.-Visión del Profesorado y de los Alumnos respecto al Factor Satisfacción	<b>513</b>
Fig.11.3.6.-Visión del Profesorado y de los Alumnos respecto a la Utilidad de experiencia Wiki	516
Fig.11.3.7.-Visión del profesor y de los alumnos respecto a necesidad de disponer de un Sistema de Creación y Gestión de conocimiento desarrollado mediante aprendizaje colaborativo.	517

## **Anexo 1**

Fig. 1.1.-Evolución de los Currículos de Formación Profesional de LOGSE a LOE	554
Fig. 1.2.-Elementos del Perfil Profesional	559
Fig. 1.3.-Relación de la Formación profesional con el Mundo Laboral y el Sistema Educativo	562



**ÍNDICE DE TABLAS****Capítulo 1**

Tabla 1.1.-Comparativa entre modelos. Fuente Choo (1999)	48
--	----

**Capítulo 3**

Tabla 3.1.-Estrategias a modificar con el trabajo Colaborativo	108
--	-----

**Capítulo 5**

Tabla 5.1.-Diferencias entre los Sistema Operacionales y los DataWarehouse	189
--	-----

**Capítulo 7**

Tabla 7.1.-Clasificación de las aplicaciones Groupware en función de la simultaneidad en el tiempo y del lugar de los miembros del grupo. Fuente (Johansen, 1988)	263
Tabla 7.2.-Mapa 3x3 de las opciones GroupWare (Grudin, 1994)	264
Tabla 7.3.-Taxonomía de Moreno, ampliación de las taxonomías anteriores.	264
Tabla 7.4.-Detalle de los servicios en modo síncrono( Moreno, 2005)	265
Tabla 7.5.-Detalle de los servicios en modo síncrono y asíncrono (Moreno, 2005)	265
Tabla 7.6.-Detalle de los servicios en modo asíncrono (Moreno, 2005)	266

**Capítulo 8**

Tabla 8.1.- Iconos de KM-Educa	313
Tabla 8.2.- Resumen de las funcionalidades de KM-Educa	318

**Capítulo 10**

Tabla 10.1.-Grupos muestrales de la experiencia	377
Tabla 10.2.-Estadísticas descriptivas de Alumnos por Año, Grupo, Ciclo y Curso	378

	<b>Pág</b>
Tabla 10.3.-Correspondencia entre los números de preguntas comunes de los cuestionarios	395
<b>Capítulo 11</b>	
Tabla 11.1.1.-Estadística Descriptiva por rango de Edad	427
Tabla 11.1.2.-Profesores por Género	428
Tabla 11.1.3.-Profesores por Experiencia	429
Tabla 11.1.4.-Profesores por Centro y Función del Profesor	429
Tabla 11.1.5.-Profesores por Edad, Sexo y Experiencia	430
Tabla 11.1.6.-Variables correspondientes a cada Factor	431
Tabla 11.1.7.-Alfa de Cronbach para las preguntas específicas de Profesores	432
Tabla 11.1.8.-Alfa de Cronbach de los factores del cuestionario de Profesores	432
Tabla 11.1.9.-Resultados estadísticos de la pregunta 4 del cuestionario de Profesores	434
Tabla 11.1.10.-Resultados estadísticos de la pregunta 5 del cuestionario de Profesores	435
Tabla 11.1.11.-Resultados estadísticos de la pregunta 7 del cuestionario de Profesores	437
Tabla 11.1.12.-Resultados estadísticos de la pregunta 8 del cuestionario de Profesores	438
Tabla 11.1.13.-Resultados estadísticos de la pregunta 11 del cuestionario de Profesores	441
Tabla 11.1.14.-Resultados estadísticos de la pregunta 12 del cuestionario de Profesores	442
Tabla 11.1.15.-Resultados estadísticos de la pregunta 13 del cuestionario de Profesores	443
Tabla 11.1.16.-Resultados estadísticos de la pregunta 15 del cuestionario de Profesores	444
Tabla 11.1.17.-Resultados estadísticos de la pregunta 16 del cuestionario de Profesores	445
Tabla 11.1.18.-Resultados estadísticos de la pregunta 18 del cuestionario de Profesores	446
Tabla 11.1.19.-Resultados estadísticos de la pregunta 18 del cuestionario de Profesores	447
Tabla 11.2.1.-Distribución de alumnos participantes en 2009 por Centros	451

	<b>Pág</b>
Tabla 11.2.2.-Distribución de alumnos participantes en 2011 por Centros	452
Tabla 11.2.3.-Distribución de alumnos de 2009 por Tipo de Acceso a los Ciclos	452
Tabla 11.2.4.-Distribución de alumnos de 2011 por Tipo de Acceso a los Ciclos	452
Tabla 11.2.5.-Resultados estadísticos de la pregunta 8 del cuestionario de Alumnos	453
Tabla 11.2.6.-Resultados estadísticos de la pregunta 9 del cuestionario de Alumnos	454
Tabla 11.2.7.-Resultados estadísticos de la pregunta 7 del cuestionario de Alumnos	455
Tabla 11.2.8.-Resultados estadísticos de la pregunta 13 del cuestionario de Alumnos	456
Tabla 11.2.9.-Resultados estadísticos de la pregunta 14 del cuestionario de Alumnos	457
Tabla 11.2.10.-Resultados estadísticos de la pregunta 16 del cuestionario de Alumnos	459
Tabla 11.2.11.-Resultados estadísticos de la pregunta 18 del cuestionario de Alumnos	460
Tabla 11.2.12.-Resultados estadísticos de la pregunta 19 del cuestionario de Alumnos	461
Tabla 11.2.13.-Resultados estadísticos de la pregunta 20 del cuestionario de Alumnos	462
Tabla 11.2.14.-Resultados estadísticos de la pregunta 22 del cuestionario de Alumnos	463
Tabla 11.2.15.-Distribución de alumnos por Ciclo y Curso (1º o 2º)	467
Tabla 11.2.16.-Estadísticas descriptivas de Alumnos por Ciclo, Rango de Edad, Curso	468
Tabla 11.2.17.-Estadísticas descriptivas de Alumnos por Ciclo, Curso Académico y Sexo	468
Tabla 11.2.18.-Variables correspondientes a cada factor	469
Tabla 11.2.19.-Alfa de Cronbach global del cuestionario para cada uno de los Factores	470
Tabla 11.2.20.-Estadísticas descriptivas comparativas de factores entre 2009 y 2011	471
Tabla 11.2.21.-Resultados del test Kolmogorov-Smirnov para los factores de 2009	472
Tabla 11.2.22.-Resultados del test Kolmogorov-Smirnov para los factores de 2011	472
Tabla 11.2.23.-Resultados del test U de Mann-Whithney para el factor Participación	473
Tabla 11.2.24.-Tabla de descriptivos de grupos para el cuestionario de Alumnos	474
Tabla 11.2.25.-Resultados del test Kolmogorov-Smirnov para el grupo de Alumnos GM_2009	474
Tabla 11.2.26.-Resultados del test Kolmogorov-Smirnov para el grupo de Alumnos GM_2011	474
Tabla 11.2.27.-Resultados del test Kolmogorov-Smirnov para el grupo de Alumnos GS_2009	475

	<b>Pág</b>
Tabla 11.2.28.-Resultados del test Kolmogorov-Smirnov para el grupo de Alumnos GS_2011	475
Tabla 11.2.29.-Prueba de Levène de Homogeneidad de Varianzas para los grupos GM_2009, GM_2011, GS_2009 y GS_2011	475
Tabla 11.2.30.-Prueba de Análisis de Varianza (ANOVA) para los factores Habilidades, Satisfacción, Valoración y Necesidad de la comparativa de grupos G1, G2, G3 y G4	476
Tabla 11.2.31.-Test de Subconjuntos Homogéneos Ryan-Einot-Gabriel-Welch para la dimensión Habilidades	476
Tabla 11.2.30.a.-Prueba de Kruskal Wallis para el factor Participación.	476
Tabla 11.2.32.b.-Test no paramétrico de Comparaciones Múltiples	477
Tabla 11.2.33.-Test de Componentes Múltiples o Post Hoc de Tamhane	478
Tabla 11.2.34.-Imagen SPSS v.19 resultado de la prueba de Kruskal-Wallis	479
Tabla 11.2.35.-Estadísticos básicos para el factor Habilidades	482
Tabla 11.2.36.-Estadísticos básicos para el factor Participación	484
Tabla 11.2.37.-Estadísticos básicos para el factor Satisfacción	485
Tabla 11.2.38.-Estadísticos básicos para el factor Valoración	486
Tabla 11.2.39.-Tabla de descriptivos de factores para los cuestionarios de 2009/2011	487
Tabla 11.2.40.-Estadísticos básicos para los grupos de Habilidades	489
Tabla 11.2.41.-Estadísticos básicos para los grupos de Participación	491
Tabla 11.2.42.-Estadísticos básicos para los grupos de Satisfacción	494
Tabla 11.2.43.- Estadísticos básicos para los grupos	496
Tabla 11.2.44.-Estadísticos básicos del factor Necesidad por grupos	498
Tabla 11.2.45.-Correlación entre los factores para la población de Alumnos	500
Tabla 11.2.46.-Correlación entre los factores para la población de Alumnas	501
Tabla 11.2.47.-Estadísticas Básicas de Áreas de Interés para las Alumnos	502
Tabla 11.2.48.-Estadísticas Básicas de Áreas de Interés para las Alumnas	502
Tabla 11.3.1.-Estadísticas descriptivas de la comparación de factores entre 2009 y 2011	504
Tabla 11.3.2.-Estadísticas descriptivas de la comprobación de factores entre 2009 y 2011	504
Tabla 11.3.3.-Cálculo del Alfa de Cronbach para cada factor	504



	<b>Pág</b>
Tabla 11.3.4.-Estadísticos de Factores para las muestras de Profesores y Alumnos	505
Tabla 11.3.5.-Prueba de Levène de Homogenidad de varianzas para los grupos de Profesores y Alumnos	505
Tabla 11.3.6.-Prueba Robusta de igualdad de Medias Welch/Brown-Forsythe para el factor Utilidad	506
Tabla 11.3.7.-Resultados de las pruebas U de Mann-Withney y Kruskal-Wallis	507
Tabla 11.3.8.-Estadísticos Básicos para el Factor Habilidades	510
Tabla 11.3.9.-Estadísticos Básicos para el Factor Satisfacción	514
Tabla 11.3.10.-Estadísticos Básicos para el Factor Utilidad	515
Tabla 11.3.11.-Estadísticos Básicos para el Factor Necesidad	517
Tabla 11.3.12.-Correlaciones entre factores para Alumnos y Profesores	518

### **Anexo 1**

Tabla 1.2.-Distribución de los Módulos para el Ciclo SMR en la CAM	573
Tabla 1.2.-Distribución de los Módulos para el Ciclo ASIR en la CAM	578
Tabla 1.3.-Distribución de los Módulos para el Ciclo ESI en la CAM	583
Tabla 1.4.-Distribución de los Módulos para el Ciclo ASI en la CAM	588
Tabla 1.5.-Distribución de los Módulos para el Ciclo DAI en la CAM	592

### **Anexo 2**

Tabla 2.1.1.-Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Profesores.	603
Tabla 2.1.2.-Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Alumnos 2009.	605
Tabla 2.1.3.-Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Alumnos 2011.	607
Tabla 2.1.4.-Estadísticos Básicos para las preguntas comunes de los Cuestionarios de Profesores y Alumnos.	609
Tabla 2.2.1.-Análisis Factorial C. Profesores: Matriz de Componentes Principales.	613
Tabla 2.2.2.-Análisis Factorial C. Profesores: Matriz de Componentes Rotados.	614
Tabla 2.2.3.-Varianza para los Factores de Profesores.	615
Tabla 2.3.1.-Análisis Factorial C. Alumnos: Matriz de Componentes Principales.	619
Tabla 2.3.2.-Análisis Factorial C. Alumnos: Matriz de Componentes Rotados.	620

	<b>Pág</b>
Tabla 2.3.3.-Varianza para los Factores de Alumnos.	621
Tabla 2.3.4.-Pruebas de Levène y T de Student para las muestras de C. Alumnos 2009 y 2011.	622
Tabla 2.3.5.-Estadísticos Descriptivos para las muestras GM_2009, GS_2009, GM_2011 y GS_2011.	623
Tabla 2.3.6.-Estadísticos Descriptivo de los alumnos 2009 diferenciados por Ciclo y Curso (1° y 2°).	624
Tabla 2.3.7.-Estadísticos Descriptivos de los alumnos 2011 diferenciados por Ciclo y Curso (1° o 2°).	625
Tabla 2.3.8.-Prueba de Kolmogorov-Smirnov para contrastar la normalidad de las muestras por Año del cuestionario, Ciclo y Curso (1° o 2°).	626
Tabla 2.3.9.-Pruebas de Levène y t de Student para Alumnos de 1° y 2° del mismo Ciclo y Año de Cuestionario.	633
Tabla 2.4.1.-Análisis Factorial C. Profesores y Alumnos: Matriz de Componentes Principales.	634
Tabla 2.4.2.-Análisis Factorial C. Profesores y Alumnos: Matriz de Componentes Rotados.	635
Tabla 2.4.3.-Contribución a la Varianza de los Factores C. Profesores y Alumnos	
Tabla 2.4.4.-Comparación de Medias de Factores para las muestras de Profesores y Alumnos.	636

## ÍNDICE DE SIGLAS

3GL	Lenguajes de programación de tercera generación.
4GL	Lenguajes de programación de cuarta generación.
3WC	World Wide Web Consortium.
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line o línea de abonado digital asimétrica.
AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación.
AJAX	JavaScript Asíncrono con XML.
API	Application Programming Interface.
ANOVA	Prueba de Análisis de Varianza.
ARCE	Agrupaciones Redes Centros Educativos (Programa MEC).
ASCII	American Standard Code for Information Interchange.
ASI	Administración de Sistemas Informáticos.
ASIR	Administración de Sistemas Informáticos en Red.
ASP	Active Server Pages, tecnología Microsoft .net
ATT	American Telephone and Telegraph.
Bmp	Formato gráfico basado en Mapas de bits o bitmaps.
BSCW	Soporte Básico para el Trabajo Colaborativo.
CAD	Computer Aid Design.
CAM	Comunidad Autónoma de Madrid
CART	Classification And Regression Tree.
CHAI	Chi Square Automatic Interaction.
CERN	Centro Europeo de Investigación Nuclear.
CF	Ciclo Formativo.
CMS	Content Management Systems.
COP	Communities of practice.
CSCL	Computer Supported Cooperative Learning.
CSCW	Computer Supported Cooperative Work.
Cotec	Fundación de empresas para la Innovación Tecnológica.
CMS	Content Management Systems.

CVC	Comunidades Cientificas.
CSS	Cascading Style Sheets.
CSV	Formato comma-separated values, o formato simple con los valores separados por comas.
CTIF	Centro Territorial de Innovación y Formación ‘Madrid-Capital’.
DAI	Desarrollo de Aplicaciones Informáticas.
DB	Data Base o Base de datos.
DSS	Decission Support Systems.
DTD	Definiciones de Tipo de Documento.
EADS	European Aeronautic Defense and Space Company.
EIS	Executive Information Systems.
ESI	Explotación de Sistemas Informáticos.
ESO	Enseñanza Secundaria Obligatoria.
ETL	Extraction-Transformation-Load.
FP	Formación Profesional.
GC	Gestión de Conocimiento.
GDSS	Group Decision Support Systems.
Gif	Formato gráfico utilizado ampliamente en la World Wide Web.
GIS	Geographical Information Systems.
GNU/GPL	GNU General Public License, licencia Pública General.
HP	Hewlett-Packard (Iniciales de los fundadores de la empresa).
HTML	Hypertext Markup Language.
HTTP	Hypertext Transfer Protocol.
IA	Inteligencia Artificial.
IES	Instituto Enseñanza Secundaria.
IRC	Chat IRC Hispano.
ITS	Intelligent Tutoring Systems.
JAVA	Java es un lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado por Sun Microsystems.
JavaScript	Lenguaje de programación interpretado, incluidos en casi todos los navegadores como Explorer, Mocilla, Crome, etc.

JBS	Java Web Start.
JPEG	Formato gráfico estándar de compresión y codificación digital de imágenes
JSON	JavaScript Objects Notation.
JSP	Java Server Pages.
KBMS	Knowledge Base Management System.
KQML	Knowledge Query and Manipulation Language.
KPGM	Klynveld Peat Main Goerdeler (Iniciales de los fundadores de la empresa).
LAMS	Learning Activity Management System, tool for designing, managing and delivering online collaborative learning activities
LCMS	Learning Content Management Systems.
MySQL	Gestor de Bases de Datos Relacional muy usado en aplicaciones Web.
OCR	Optical character recognition ó reconocedor de caracteres ópticos.
ODBC	Open Database Connectivity.
OLTP	On-Line Transactional Processing.
OLAP	On Line Analytical Processing.
OWL	Lenguaje de marcas para escribir ontologías en la Web.
PC	Personal Computer u Ordenador Personal.
Perl	Perl es un lenguaje de programación diseñado por Larry Wall en 1987. Perl toma características del lenguaje C, del lenguaje interpretado shell.
PHP	Hipertext Preprocessor.
Png	Portable network graphics es un formato gráfico basado en un algoritmo de compresión sin pérdida para bitmaps.
RDF	Resource Description Framework.
RDFS	Extensión natural del RDF al que se añade un Esquema o RDF-Schema.
RSS	Really Simple Syndication.
SCORM	Sharable Content Object Reference Model, especificación que permite crear objetos pedagógicos estructurados.
SCA	Sistemas Colaborativos Asíncronos.
SCS	Sistemas Colaborativos Síncronos.
SECI	Iniciales de los subprocesos de conversión de conocimiento de Nonaka. Socialización, Exteriorización, Combinación e Interiorización.
SGBC	Sistemas Gestores Bases de Datos en Conocimiento

SGC	Sistemas de Gestión de Conocimiento
SMR	Servicios Microinformáticos en Red.
SNV	Sistema de revisiones de versiones de software.
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (programa estadístico).
SQL	Structured Query Language.
SSH	Secure SHell: Intérprete de Órdenes Seguro.
TALK	Chat de Google.
TANGOW	Task-based Adaptative learNer Guidance On the Web.
TCP/IP	TCP o Protocolo de Control de Transmisión e IP o Protocolo de Internet.
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación.
UNESCO	Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
UNE	Una Norma Española, las normas españolas se denominan UNE y un código.
URI	Universal Resource Identifiers.
URL	Universal Resource Locators.
Web	Word Wide Web.
www	Word Wide Web.
WYSIWYG	What you see is what you get.
XHTML	Extensión XML del HTML.
XML	Extensible Markup Language.
XUL	XML para la interfaz de usuario.







---

# INTRODUCCIÓN

---

## Contenido

- 1 Justificación e Importancia del Tema
- 2 Descripción de la Investigación
- 3 Contexto Educativo
- 4 Objetivos de la Tesis
- 5 Metodología y Etapas del Proyecto
- 6 Proyectos Futuros



---

# INTRODUCCIÓN

---

“Supongamos ahora que en la mente de cada hombre hay una pajarera con toda suerte de pájaros. Algunos en bandadas aparte de los demás, otros en pequeños grupos, otros a solas, volando de aquí para allá por todas partes... Podemos suponer que los pájaros son tipo de conocimiento y que cuando éramos niños este receptáculo estaba vacío; cada vez que un hombre obtiene y encierra en la jaula una clase de conocimiento, se puede decir que ha aprendido o descubierto la cosa que es el tema del conocimiento; y en esto consiste saber”.

Platón (427-347 a.C.)

## **1 Justificación e Importancia de la Tesis**

El cambio de mentalidad de las organizaciones respecto al valor del conocimiento, ha evolucionado mucho en los últimos tiempos, de tal forma que podemos afirmar, que nos encontramos a las puertas de la Sociedad del Conocimiento como evolución cualitativa de la Sociedad de la Información.

En esta nueva fase, no es suficiente con tener acceso o poseer información, es necesario, saber hacer un uso adecuado de esa información para la resolución de problemas o situaciones reales. Se requiere poseer la capacidad de transformar en conocimiento esa información inicial, dentro de espacios de tiempo y situaciones muy concretas.

Conocimiento es información en acción y desde esta perspectiva, su gestión actúa como una capa superior de inteligencia que se superpone a los sistemas tradicionales de Gestión de la Información.

El campo de la Gestión del Conocimiento es un campo propicio para ser aplicado a contextos educativos, en los que también se busca una mejora continua. De esta forma, estos grupos de “conocimiento” procedentes de entornos educativos, podrían beneficiarse de unos modelos ya experimentados en la industria, y también de la investigación realizada en este campo.

Los beneficios claros de la Gestión del Conocimiento conducen a un crecimiento tanto personal, como del grupo o red en sí que genera dicho conocimiento, sobre todo en campos tales como la competencia profesional, la cooperatividad y el grado de satisfacción, además de la obtención de conocimientos e información contrastada.

La Gestión del Conocimiento necesita de la participación de los individuos, tanto en forma de aportaciones, como en forma de opiniones. La toma de decisiones y la deliberación en grupo son métodos utilizados a la hora de gestionar el conocimiento colectivo. Los intercambios de ideas y opiniones sobre el conocimiento tratado ayudan en la decisión sobre qué conocimiento es útil y no es útil para el grupo.

El equipo, que puede ser de tipo comunidad virtual, constituye la unidad de trabajo del conocimiento, pero necesita un espacio y unas herramientas dónde desarrollar su función como son algunas herramientas Web 2.0 o los Sistemas de Gestión de Conocimiento, encargados de facilitar, entre otras cosas, los mecanismos que permitan las interacciones colaborativas entre los miembros de la comunidad.

Todas estas ideas se pueden llevar a la práctica y aquí reside la importancia de este trabajo, que debemos comentar que constituye la primera investigación de Creación y Gestión de Conocimiento mediante Trabajo Colaborativo que se efectúa en España en el marco de la Formación Profesional, campo en el que apenas se investiga.

El estudio además se ha realizado tanto con alumnos de Ciclos de Grado Medio, que proceden en su mayoría de la Enseñanza Secundaria y de Grado Superior, que proceden del bachillerato y de otros estudios. En ambos casos, por lo general los alumnos desean acceder al mercado laboral, y es misión de los profesores que se integren en las mejores condiciones posibles en un mundo tecnológicamente muy cambiante y en área de conocimiento como la Informática que avanza a ritmo vertiginoso.

## **2 Descripción de la Experiencia**

Esta experiencia se centra en valorar algunos de los beneficios que aportan las redes de Aprendizaje Colaborativo en la Creación y Gestión de Conocimiento en Comunidades Educativas Web 2.0.

Para ello, se parte del estudio de un sistema educativo de Gestión de Conocimiento: la plataforma UNED KM-Educa especialmente diseñada para un Proyecto Internacional. Dicho en Proyecto de Diseño, Desarrollo e Implementación de Intranets para la Gestión del Conocimiento Educativo, KM-Educa actúa como un gestor de contenidos donde se acumulan experiencia y elementos de conocimiento elaborados por un grupo de profesores de matemáticas.

Esta investigación efectuada por profesores se pretende llevar a las aulas, de manera que ahora sean los propios alumnos los que generen conocimiento y lo organicen de mediante una herramienta Wiki.

Con la llegada de nuevas herramientas de Web 2.0 ya no necesitamos una aplicación específicamente diseñada para este fin sino que podemos integrar en una plataforma estándar muchas de las herramientas existentes sin costo, que permiten la comunicación y la colaboración entre grupos de alumnos y profesores separados geográficamente, con la finalidad de generar elementos de conocimiento y clasificarlo en una estructura a la que pueden acceder en todo momento y lugar.

Durante la experiencia NexuN trabajamos con una herramienta Wiki de tipo estándar clasificada dentro de la Web 2.0. Este proyecto aprovecha la potencia de las Wikis, para gestionar el conocimiento que van creando profesores y estudiantes de Formación Profesional de varios centros docentes procedentes de varias Comunidades Autónomas, trabajando de forma colaborativa en el área de aprendizaje de la Informática.

Se elige la herramienta Wiki por su flexibilidad como gestor de conocimiento, que actúa como elemento organizador de contenidos o estructura vertebradora en la que los alumnos añaden sus aportaciones en forma de elementos de conocimiento cristalizados en forma de documentos. Bajo esta perspectiva, se investiga durante dos años en esta experiencia de creación de conocimiento y posteriormente se amplía el proyecto otros dos años más.

El escenario de partida de esta experiencia educativa es un método de enseñanza tradicional de la informática, con alumnos habituados a un aprendizaje de tipo individual. En este contexto conservador cada estudiante trabaja de forma independiente con unas metas personales propias y se relaciona poco en clase con los demás compañeros. En este entorno también subyace un componente competitivo personal entre alumnos para conseguir un reconocimiento y unas calificaciones.

Como resultado de esta perspectiva competitiva, el intercambio de información dentro de la clase es bajo. Algunos alumnos elaboran apuntes y atesoran información personal, a menudo descargada de Internet, que a veces comparten con algún compañero, pero en este marco no se suelen desarrollar nuevos conocimientos, sino que los alumnos actúan simplemente como consumidores de información.

El profesor siente que la clase es un conjunto de receptores aislados de la información que transmite y que los alumnos, que denominamos alumnos Web 1.0, no sienten que sean un grupo y que deben progresar juntos. Con el paso del tiempo, si no se fomenta la participación, la clase inicial se convierte en un conjunto de individuos en diferentes niveles de aprendizaje: unos muy avanzados, otros más rezagados y otros incluso que abandonan.

Para dar solución a este problema se introduce una metodología de trabajo colaborativo basada en un modelo de alumnos Web 2.0. En este nuevo escenario, además de los insustituibles métodos tradicionales de enseñanza, se dota a los alumnos de una plataforma con herramientas que permiten compartir conocimiento entre ellos y que fomentan el “aprendizaje conjunto” a través de interacciones, tanto en el aula como en la Web, extendiendo así el aprendizaje colaborativo a cualquier lugar del espacio y tiempo.

El resultado queda disponible para la promoción siguiente y a disposición de todos los centros, almacenado de forma permanente bajo la estructura troncal de la wiki, que actúa de elemento estructurador de este conocimiento. Esta forma de trabajo refuerza una actitud solidaria entre los elementos del grupo, fomenta una responsabilidad colectiva y también actúa como factor nivelador del equipo. Por tanto, el papel del alumno se amplía bastante, ya que debe desarrollar una serie de habilidades y estrategias basadas en el respeto mutuo, el consenso, la comunicación, la autocrítica, la autoridad compartida y sobre todo la obtención de conocimientos en el ámbito de los módulos de los Ciclos Formativos de Formación Profesional de Informática.

El papel del profesor en este marco también se transforma, pues además de conocer la materia y las herramientas del entorno con las que trabaja, ha de impulsar el cambio en los alumnos, preparar las tareas, controlar las interacciones, facilitar el progreso, tutorizar, motivar, revisar el material generado y también evaluar.

Para valorar los resultados de esta investigación se han realizado cuestionarios en formato web, accesibles desde la plataforma y obtenidos al final de cada etapa de la experiencia. En ellos se recogen las opiniones de los alumnos de los distintos Centros Educativos y Ciclos Formativos de Formación Profesional de Informática adscritos al proyecto. También se analizan los resultados desde el punto de vista de los profesores participantes por medio de entrevistas personales, reuniones y cuestionarios.

### **3 Contexto Educativo**

La parte experimental de la tesis se desarrolla en el marco del Proyecto Nexun que forma parte del Programa de Agrupaciones de Centros Educativos (ARCE), financiado por el Ministerio de Educación.

La misión principal del Programa ARCE es "impulsar los intercambios entre los centros y la movilidad de alumnos y profesores, contribuyendo a la adquisición y mejora de sus aptitudes, no sólo en las competencias, áreas o temas en los que se centra el proyecto, sino también en la capacidad de trabajar en equipo. Por otra parte, se pretende consolidar redes educativas entre los centros participantes, todo ello en aras de una mejora en la calidad de la educación."

El proyecto NexuN surge como una iniciativa de un grupo de profesores de cuatro Institutos de Enseñanza Secundaria que imparten Ciclos Formativos en la especialidad de Informática, ubicados en distintas comunidades autónomas.

En este contexto, cada uno de los profesores ha podido realizar experiencias diversas relacionadas con las distintas áreas de la informática, a partir de unos planteamientos comunes que nos permitieran crear un entorno tecnológico abierto donde:

1. Instalar plataformas informáticas hardware + software y entornos Web 2.0, en cada uno de los centros participantes que permitan el desarrollo de experiencias educativas innovadoras.

2. Conseguir una serie de objetivos educativos utilizando la plataforma anterior, entre los que destacan:
  - Estimular el aprendizaje y uso de las plataformas Web 2.0 como herramienta docente.
  - Fomentar la colaboración de los alumnos para la realización de actividades conjuntas: conferencias, intercambios, visitas, etc.
  - Disponer de un repositorio de recursos didácticos centralizado.
  - Extender el uso TIC al resto del Centro con la creación de una revista digital y otras actividades.
  - Utilización de la videoconferencia como recurso didáctico, para fomentar la interrelación y la interculturalidad.

Dentro de este entorno tecnológico se han desarrollado los trabajo de esta tesis, que responde a un impulso personal como profesora que pretende mejorar su práctica docente, desarrollando una experiencia educativa en el área de la Creación y Gestión de Conocimiento, utilizando una herramienta Web 2.0: la Wiki, como superestructura vertebradora de todos los conocimientos generados mediante un aprendizaje más participativo para los alumnos.

Como resultados de esta experiencia hemos conseguido:

- a) Generar un conocimiento colectivo útil y de calidad, elaborado a partir de las aportaciones de los miembros del grupo y acorde a las exigencias del sector informático. El producto final, por lo tanto, será un compendio de materiales y herramientas para mejorar las destrezas de los alumnos en el aprendizaje de la informática.
- b) Adiestrar por inmersión a los alumnos en las técnicas y metodología de generación de conocimiento. Para esto, los alumnos previamente debían asimilar las implicaciones de trabajar en equipo y aprender a utilizar una herramienta que hemos elegido, de tipo Wiki que fomentase el trabajo colaborativo.
- c) Desarrollar competencias paralelas necesarias para la inserción laboral de los alumnos, relacionadas con el aprendizaje colaborativo.

## **4 Objetivos de la Tesis**

Como objetivo principal de esta Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación en el campo de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para generar conocimiento y facilitar el aprendizaje, me propongo “estudiar las ventajas que aportan las plataformas basadas en herramientas Web 2.0 y Web 3.0 a las redes educativas de conocimiento, y en especial los beneficios que proporcionan a los alumnos el empleo de metodologías de Aprendizaje Colaborativo”.

Este objetivo general se desarrollará a partir de unos determinados objetivos más detallados.

**Objetivos Específicos:**

1. Diagnosticar las potencialidades que ofrecen las plataformas Web 2.0 en la Gestión del Conocimiento y el Aprendizaje Colaborativo.
2. Analizar las actuales aplicaciones informáticas (GroupWare) y herramientas que soportan el trabajo en grupo a través de la red, independientemente de la distancia y el tiempo entre los miembros del equipo de trabajo.
3. Estudiar una experiencia activa de redes de conocimiento: KM-Educa Red Internacional de Conocimiento de Expertos en la enseñanza de las Matemáticas con el fin de diseñar unos requerimientos base de cualquier plataforma de Aprendizaje Colaborativo.
4. Diseñar y llevar a cabo la plataforma hardware-software NexuN que sirve para interconectar los distintos Centros que participan en el proyecto NexuN de Red Nacional de Agrupaciones de Centros para alumnos de Informática.
5. Implementar una experiencia de trabajo colaborativo y gestión de conocimiento sobre una herramienta Web 2.0: la Wiki NexuN en la que trabajan alumnos de todos los Centros participantes en el Proyecto.
6. Identificar, Valorar y Comparar los resultados obtenidos por los profesores y los alumnos a lo largo de la investigación de varias promociones de alumno en los que se ha ido mejorando la plataforma de Gestión de Conocimiento para el Trabajo Colaborativo.
7. Proponer conclusiones de la experiencia sobre los beneficios de la Wiki y el trabajo colaborativo en la creación y gestión de conocimiento, así como líneas de actuación futuras.

## 5 Metodología y Etapas del Proyecto

Esta experiencia constituye un “caso de estudio” dentro de la línea de investigación-acción. El tipo de metodología utilizada en el proyecto Wiki NexuN ha sido mixta, parte basada en recoger las emociones y pensamientos de los profesores a través de entrevistas personales semiestructuradas y parte basada en el análisis de datos proporcionados por cuestionarios web realizados a los alumnos y a los profesores.

Por tanto, hemos trabajado con resultados:

- Cualitativos por medio del análisis de entrevistas personales con preguntas abiertas, cuyos resultados se expresan mediante mapas mentales de Buzan que nos permiten visualizar los escenarios inicial y final del proyecto Wiki NexuN.



- Cuantitativos, obtenidos a través de cuestionarios web realizados a los profesores y alumnos que ha participado en la experiencia. El diseño de los cuestionarios incluye una serie de preguntas comunes a Profesores y Alumnos que nos permiten contrastar los puntos de vista de ambos colectivos. Para analizar los resultados cualitativos hemos utilizado un conjunto de pruebas estadísticas tanto paramétricas como no paramétricas.

En este trabajo de investigación podemos diferenciar las siguientes etapas:

### **1. Estudio sobre el Conocimiento, su creación y gestión**

Esta fase se estudian los mecanismos necesarios para crear, adquirir y compartir conocimiento, analizando previamente como se potencian y mejorar los flujos de saberes existentes en una organización. También se requiere renovar el conocimiento de las personas a través de procesos de aprendizaje con la finalidad de transformar este conocimiento individual en un bien común para la organización.

### **2. Diseño de un Ciclo de Vida de Creación y Gestión de Conocimiento**

La Gestión del Conocimiento se corresponde con actividades continuas de creación, obtención, organización, clasificación, integración y distribución del conocimiento descritas por los diferentes Ciclos de Vida. Cada una de las tareas por su complejidad, necesita de herramientas informáticas específicas que automaticen en lo posible estos procesos. Para nuestro propósito educativo se ha desarrollado un Ciclo de Vida específico que aplicaremos a nuestra experiencia.

### **3. Análisis de los Sistemas de Trabajo Colaborativo y Gestión de Conocimiento**

En esta fase se analizan los Sistemas actuales de Gestión de Conocimiento de mercado utilizados en entornos productivos. De entre estos hemos tratado de sintetizar cual sería el núcleo de funcionalidades “ideales” que debería poseer cualquier sistema de gestión de conocimiento para entornos educativos.

### **4. Estudio de un Sistema de Generación de Conocimiento educativo KM-Educa**

Del estudio de la plataforma educativa KM-Educa de la UNED, constituida por expertos profesores de Matemáticas, se determinan las funcionalidades requeridas para diseñar un nuevo entorno que posibilite la creación y gestión de conocimiento mediante trabajo colaborativo en las aulas.

### **5. Construcción de la Plataforma NexuN**

El desarrollo de la plataforma NexuN integra diversas herramientas Web 2.0, como la herramienta Wiki y otras más que favorecen la comunicación y colaboración de alumnos de diferentes Centros, necesarias para la creación de los conocimientos generados de forma colaborativa y cristalizados en forma de documentos multimedia.

## 6. Obtención de Resultados Cuantitativos y Cualitativos

Durante el proyecto Wiki los alumnos utilizan la plataforma NexuN de Creación y Gestión de Conocimiento mediante Aprendizaje Colaborativo Web 2.0, y al final de cada etapa se realiza un estudio de los resultados aplicando cuestionarios a profesores y alumnos enfocados a detectar los beneficios producidos por el proyecto.

Los alumnos son estudiantes de los Ciclos Formativos de Formación Profesional de Informática, tanto de Grado Medio, como de Grado Superior, procedentes de seis institutos de Comunidades Autónomas diferentes (Aragón, Castilla la Mancha, Madrid y Comunidad Valenciana), lo cual nos proporciona una visión representativa del perfil de los Ciclos Formativos de Informática de toda España, de hecho, creemos que es la primera vez que se hace en España una experiencia de este tipo en este contexto.

La encuesta a alumnos tiene dos ediciones correspondientes a las fases del proyecto, una en el año 2009 y otra en 2011. También se realizó una entrevista y un cuestionario a los profesores participantes al final del proyecto. En la encuesta se les pedía su opinión sobre las actividades realizadas por ellos y por sus alumnos con la plataforma NexuN.

La realización de las encuestas se hizo a través de un portal web de encuestas (encuestafacil.com), a la que se accedía desde la propia plataforma NexuN, por lo que cada alumno y profesor ha tenido la posibilidad de contestar la encuesta de forma individual desde su centro de trabajo.

Las entrevistas se han valorado de forma cualitativa y las encuestas de forma cuantitativa. El propio portal de encuestas proporciona una primera valoración de los resultados pero posteriormente la información cuantitativa se ha valorado en profundidad por medio de pruebas estadísticas como la comparación de medias, análisis factorial y varianzas, realizados con la ayuda del programa de IBM SPSS.

## 6. Aportaciones de la Tesis

Los beneficios que aporta la tesis van dirigidos principalmente a los Alumnos y Profesores participantes, pero además se han conseguido otros resultados como:

- Una revisión documental en libros, revistas de investigación e información Internet sobre Gestión de Conocimiento y educación, Aprendizaje Colaborativo, Estilos de Aprendizaje y Calidad en la Enseñanza.
- Una actualización en lo que las Tecnologías de la Información nos ofrece a día de hoy con la Web 2.0 y la Web 3.0 aplicadas al campo educativo.
- Una revisión de los Sistemas de Gestión del Conocimiento y Sistemas GroupWare, que permiten el trabajo colaborativo.
- Un estudio evolutivo sobre dos experiencias educativas de trabajo colaborativo, con resultados experimentales desarrollados en los últimos años.
- Una investigación prometedora patrocinada por el Ministerio de Educación en Formación Profesional de Informática.

## 7. Síntesis y Conclusiones

El análisis de los cuestionarios referentes a la experiencia de Trabajo Colaborativo, sirve para valorar los avances en aprendizaje, las habilidades desarrolladas y la disposición de alumnos y profesores para seguir por esta vía, que auguramos de mucho futuro.

Como resultado del proyecto Wiki se recopilan las principales ideas y conclusiones de la experiencia, en espera de que los resultados conseguidos sean de utilidad no sólo a las personas que han participado, sino a comunidad educativa en general y a las instituciones educativas en las que colaboro.

## 6 Proyectos Futuros

Se pretende continuar con la experiencia de Creación y Gestión de Conocimiento mediante Trabajo Colaborativo con los alumnos de los centros participantes, sobre todo porque con los cambios en los currículos de los ciclos, se hace necesario disponer de materiales educativos nuevos que se adapten a los módulos actuales y se ha comprobado que es mejor de los alumnos los generen y participen en mayor medida en su propio aprendizaje.

También sería conveniente extender esta red de conocimiento, aunque fuera sólo como elemento consultivo, a toda la comunidad de alumnos y profesores de Ciclos Formativos de Formación Profesional de Informática, es decir, poner al servicio de la comunidad nuestros materiales y si es posible que se recibieran aportaciones de profesores y alumnos, de forma que nuestra Wiki se pueda convertir en una pequeña Wikipedia. En caso de que así fuera, se necesitaría disponer de profesores en cada centro que revisaran los trabajos enviados periódicamente para que no quedaran obsoletos, cosa frecuente en esta materia.

Otro punto importante sería ir adaptando la plataforma a nuevas herramientas Web 2.0 y 3.0 que nos provean de mayor interactividad entre alumnos de distintos centros y que potencien la metodología empleada.

También habría que trabajar en bastantes temas que quedan abiertos, como:

- Conseguir una mayor participación compatible con toda la carga lectiva que llevan los alumnos y profesores.
- Extender la experiencia a todos las asignaturas que cursan los alumnos, tal como demandan.
- Desarrollar de forma óptima y transversal aquellas habilidades necesarias en la práctica profesional.
- Ampliar poco a poco el número de centros participantes.
- Potenciar esta metodología en otras etapas y ciclos formativos.

Sedimentar mejor y más permanentemente los conocimientos obtenidos al trabajar colaborativamente, bien para descubrir cosas o mejorar las existentes, tal como se trabaja en las empresas del sector, va a proporcionar a nuestros alumnos ventajas competitivas en sus retos futuros.

Aquí quiero recordar una frase de que debemos tener presente todos los docentes y en especial los que trabajamos en tecnologías y ciencias experimentales que avanzan sin tregua:

“El profesor del siglo XXI ha de preparar a sus estudiantes para un futuro incierto”

Mark Prensky

# **PARTE I**

## **Marco Teórico y Contextual**

Capítulo 1.- La Creación del Conocimiento

Capítulo 2.- La Gestión del Conocimiento

Capítulo 3.- El Trabajo Colaborativo

Capítulo 4.- La Web 2.0



## **LA CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO**

---

### Introducción

- 1.1 Antecedentes Históricos del Conocimiento
- 1.2 De los Datos a la Información
  - 1.2.1 El camino alternativo de los Datos al Conocimiento
  - 1.2.2 El Proceso de los Datos
  - 1.2.3 Del Proceso de Aprendizaje al Conocimiento
  - 1.2.4 Relación entre Procesos
  - 1.2.5 La Memoria Individual
  - 1.2.6 Facilitadores del Conocimiento
- 1.3 El Valor del Conocimiento
  - 1.3.1 Aprendizaje Organizacional
  - 1.3.2 Conocimiento Organizacional
  - 1.3.3 La Memoria Organizacional
- 1.4 Análisis del Conocimiento
  - 1.4.1 Características asociadas al Conocimiento
  - 1.4.2 Tipos de Conocimiento
- 1.5 Creación del Conocimiento basado en sus Dimensiones
  - 1.5.1 La Naturaleza y Dimensiones del Conocimiento
  - 1.5.2 La Transformación del Conocimiento
  - 1.5.3 Dimensión Ontológica: Expansión del Conocimiento
- 1.6 Modelos de Creación del Conocimiento
  - 1.6.1 Modelo de Creación de Conocimiento basado en la Organización
  - 1.6.2 Modelo de Creación de Conocimiento basados en la Práctica de los Procesos Productivos
  - 1.6.3 Modelo de Creación de Conocimiento basado el Aprendizaje Organizacional
- 1.7 Relación entre modelos de Creación del Conocimiento
- 1.8 Reflexiones Finales del Capítulo

Bibliografía

Webgrafía



# LA CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO

---

“La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica”

Aristóteles (384-322 a.C.)

## Introducción

A lo largo de este capítulo estudiaremos en profundidad las distintas teorías sobre el origen del conocimiento en este último siglo. Profundizaremos en cómo se crea, y cómo se deposita en los individuos, los grupos y las organizaciones. También estudiaremos cómo la interacción entre individuos en un contexto adecuado genera nuevos conocimientos.

Analizaremos los componentes y pilares sobre los que se apoya el conocimiento, los mecanismos facilitadores que favorecen su creación, así como veremos algunas de las clasificaciones de conocimiento, en función de características concretas.

Detallaremos varios modelos de generación de conocimiento, bajo perspectivas diferentes: oriental y occidental, y entre estas, las basadas en el aprendizaje y las basadas en el conocimiento organizativo. Por último, intentaremos hallar un paralelismo entre los modelos tratados y extraeremos unas conclusiones.

En resumen, trataremos de explicar las distintas concepciones respecto a la creación del conocimiento: basada en ontologías, basada en el aprendizaje y basada en los procesos para su aplicación práctica. Para ello, comenzaremos por analizar la relación entre los conceptos de información, aprendizaje, conocimiento y memoria, tanto a nivel individual como a nivel organizacional.

No debemos olvidar que la humanidad ha transitado, como civilización, por al menos cuatro grandes eras: la era recolectora-cazadora, la era agrícola, la era industrial y en tiempos actuales, la digital. Ojala algún día pudiéramos llamarla la era de "la sociedad de la sabiduría" o "la sociedad del aprendizaje permanente" Fleming (1996).

## 1.1.- Antecedentes Históricos del Conocimiento

La ciencia que más ha insistido en estudiar sobre el término “Conocimiento” es, sin duda, la Filosofía. A lo largo de la historia, un gran número de pensadores ha trabajado sobre el concepto de “conocimiento”, su naturaleza y generación. En este campo, han ocupado un lugar importante desde filósofos griegos como Platón y Aristóteles, hasta los racionalistas como Descartes o los filósofos de épocas posteriores como Hegel, Marx, Nietzsche, Heidegger o Jean-Paul Sartre y otros filósofos hasta nuestros días.

Los primeros filósofos que se plantearon la posibilidad de que hubiera un conocimiento fiable y objetivo, fueron los sofistas griegos, en el siglo V a.C. Entre ellos, Gorgias (487-380 a.C.) afirma que nada puede existir en la realidad, que si algo existe, no se puede conocer, y que si su conocimiento fuera posible, no se podría comunicar. Otros filósofos, como Protágoras (480-410a.C.), mantienen que ninguna opinión de una persona es más correcta que la de otra, porque cada individuo es juez de su experiencia. Este filósofo relaciona así, conocimiento y aprendizaje por medio de los sentidos.

Frente a ellos, Platón (248-327a.C.), considera el conocimiento como las “creencias justificadas por la verdad”. Este punto de vista, incluye como conocimiento, incluso las creencias que pudieran ser erróneas, pero que pudieran justificarse, respaldadas por una verdad aparente. Estas creencias, ideas o formas, constituyen propiedades abstractas no materiales, eternas e inmutables, que existen en el alma de cada persona, en contraposición a las cosas del mundo material, variables y transitorias, copias imperfectas accesibles por nuestros sentidos, que por lo tanto, proporcionan un conocimiento limitado de lo particular.

Para Platón, el conocimiento científico es el conocimiento de lo universal y verdadero, que sólo puede ser accedido por la razón, constituyendo la “episteme”, que representaba el “verdadero conocimiento”. Como recordaremos, en su obra “La República”, mediante la “alegoría de la caverna”, se representa el ascenso del conocimiento desde el mundo físico de las sombras o de las apariencias, al mundo exterior del sol, recorriendo el camino del conocimiento “verdadero”. Una vez alcanzado este conocimiento, queda dentro de la persona, que no puede transmitirlo a otros; sólo puede enseñarles como encontrar este conocimiento en sí mismos.

Sobre estas ideas redundó Aristóteles (384-322aC), discípulo de Platón, que como su maestro, considera el conocimiento abstracto superior a cualquier otro tipo de conocimiento sensorial. Sin embargo, discrepa con su maestro sobre el método de alcanzarlo, ya que según su pensamiento, el conocimiento se obtiene mediante un proceso de abstracción, que permite derivar conceptos o formas a partir de objetos concretos, aplicando las leyes de la lógica, que describe de forma sistemática.

Posteriormente, en el Medievo, Santo Tomás de Aquino (1125-1274), al estudiar el conocimiento se apoya en el pensamiento aristotélico. Considera la percepción como punto de inicio del conocimiento, y la lógica como el procedimiento intelectual o camino para alcanzar el conocimiento. Así, el conocimiento apunta a lo universal, pero

el proceso de pensamiento que genera conocimiento, consiste en abstraer un concepto a partir de una imagen recibida a través de nuestras percepciones sensoriales. Santo Tomás, sin embargo estima, que por encima de todo pensamiento, la fe en la autoridad bíblica es la principal fuente de creencia religiosa.

Durante el Renacimiento, el conocimiento se aborda en base a la necesidad de la experimentación, rasgo propio de esta época. Se devuelve la confianza a la razón y la experiencia como fuente de conocimiento, aún en contra de las creencias religiosas.

Estas ideas perduran durante la Época Moderna, y así encontramos una postura racionalista, que considera que el conocimiento se basa en la razón, no como un bien intangible, sino como un conjunto de supuestos y evidencias reflejo de esta realidad.

Descartes (1596-1650), siguiendo a Platón, acepta que las características fundamentales del mundo físico son conocidas en forma independiente de los sentidos, y que existen dos fuentes para el conocimiento: “la intuición” y “la deducción”. Descartes reconoce como conocimiento o “scientia”, aquello que puede ser admitido como prueba irrefutable, producto de la razón, que es independiente de los sentidos

Siguiendo estas corrientes, Wolf (1674-1754), defiende ideas racionalistas, basadas en que la certeza se obtiene a partir de conocimientos y principios innatos, y no a través de la experiencia. Leibniz (1646-1716) polemiza con los empiristas en su obra “Nuevo tratado sobre el entendimiento Humano” y defiende el conocimiento, siempre desde la perspectiva de la lógica, como una proposición formulada por la razón.

Leibniz defiende que en el conocimiento humano sólo se encuentran “Verdades de Hecho”, que han de ser corroboradas por la experiencia, y “Verdades de Razón”, que son universales y accesibles por el entendimiento.

Durante este periodo, en contraposición a las ideas racionalistas, aparecen los empiristas entre los que destaca John Locke (1632-1704) con su obra “*Essay Concerning Human Understanding*”, donde manifiesta que todo el conocimiento deriva de la experiencia. Como los únicos elementos de que dispone la mente humana son las ideas, que a su vez, derivan de las sensaciones, no existen ideas “innatas”. Se llega al conocimiento, tanto por la “observación de los objetos externos” o sensaciones, como por la “observación de las operaciones internas de la mente” o reflexiones.

David Hume (1711-1776), afirma que “todas las percepciones de la mente humana se reducen a dos géneros de distinta intensidad”, que llama impresiones e ideas. Las impresiones son percepciones que se presentan con más fuerza, mientras que las ideas son imágenes débiles de las impresiones, en el pensamiento y razonamiento.

Como mediador entre estas posturas opuestas -racionalistas y empiristas- la figura de Kant (1724-1804), intenta reconciliar ambas en una posición intermedia, denominada “Crítico Kantiano”. Con Kant, las teorías sobre el conocimiento adquieren el rango de Teoría del Conocimiento, Gnoseología y Epistemología. Kant se define a sí mismo como un idealista trascendental, y defiende que los humanos pueden conocer a través de lo que es presentado a sus sentidos, o bien, lo que es construido por sus propias mentes. Admite, por tanto, que puede darse un conocimiento “a priori”, independiente

de toda experiencia previa y un conocimiento "a posteriori", que es aquel accesible sólo a través de la experiencia.

Con las revoluciones científicas del siglo XIX, se empiezan a estudiar las limitaciones del conocimiento, que dependen de las condiciones psicológicas del propio sujeto. Se incluyen, dentro de estas condiciones, los sentidos, las ilusiones y los condicionantes sociales y económicos del entorno y época. Ante esta corriente, se consolidan dos tendencias: el Probabilismo o conocimiento con un cierto grado de probabilidad, y en contraposición, el Dogmatismo, que mantiene que las cosas se conocen tal y como son, y que por tanto, el conocimiento es posible sólo en determinados supuestos, que han de ser estudiados, para que este conocimiento sea válido.

En el siglo pasado, siglo XX, se presta mucha atención al acto de percepción, al objeto percibido y a lo que puede mantenerse que se conoce, como consecuencia de la percepción en sí. En este sentido, se aborda la pregunta de si el ser humano sólo puede acceder a sus propias ideas acerca del mundo y no al mundo en sí. Surge así la "Fenomenología", que se centra en la descripción de las cosas, distinguiendo entre el objeto real y el objeto representado.

El filósofo J. Hessen (1926-1991), define el conocimiento como "la imagen percibida por el sujeto conforme al objeto observado, dado que le es imposible conocer la totalidad del objeto". Desde este punto de vista, el conocimiento aparece asociado a varios requisitos previos, como son la existencia del sujeto que adquiere el conocimiento, la existencia del objeto fuente de conocimiento, la capacidad cognitiva del sujeto, etc.

Bajo esta perspectiva, el concepto de "conocimiento" aparece vinculado con la percepción y cognición del mensaje por parte del sujeto, en torno al objeto de estudio. Este "conocimiento" presenta ya una componente subjetiva, dado que no llega al individuo en forma pura, sino que se deposita en el sujeto, una vez filtrado por sus capacidades cognitivas y sus modelos mentales propios. El conocimiento, visto desde esta faceta, se asemeja al proceso básico de la Teoría de la Comunicación, basada en la existencia de emisor, receptor, transmisor, señal/ruido, filtro y medio de propagación.

Durante este siglo, se mantiene vigente el Empirismo o Positivismo Lógico, que reconoce como conocimiento válido sólo el conocimiento científico, verificado por la experiencia o "Cienticismo". Se aceptan como válidas dos tipos de proposiciones significativas: las de la lógica y de la matemática por un lado, y las de las ciencias empíricas por otro.

A finales del siglo XX aparecen fuertes tendencias, que establecen que el poder económico de cualquier nación está directamente relacionado con la explotación adecuada de la información y el conocimiento. Surge por tanto un nuevo paradigma o Nueva Economía basada en el Conocimiento.

Algunos pensadores de este siglo, como Wittgenstein (1889-1951), asocian el conocimiento a un fenómeno social que utiliza la cultura como medio de transmisión, y que se adapta a las necesidades de cada época.

Si la invención de la imprenta, en el siglo XV, facilitó la difusión de las ideas y el conocimiento, la aparición de los PC's e Internet posibilita que esta difusión no tenga

límites. Toffler en 1990 afirma que “la difusión de los ordenadores en estas últimas décadas, se ha catalogado como el cambio más importante de los producidos en el campo del conocimiento desde la invención de la imprenta, o incluso desde la invención de la escritura. Junto con esto, se ha producido la proliferación de nuevas redes y medios para mover la información.”

Durante la década de los 90, diversos autores como Nonaka y Takeuchi, defienden la dicotomía entre pensamiento tácito, residente en los individuos en forma de experiencias y habilidades, difícil de formalizar, frente al conocimiento explícito, que puede ser transmitido fácilmente entre individuos, a través de imágenes, textos, etc. De forma implícita a este tipo de conocimiento se le asocia con la información.

Otros autores, como Choo a finales de los noventa, trabajan en clasificaciones diversas, admitiendo también como tipo de conocimiento el conocimiento cultural.

Diferentes organizaciones a nivel mundial, como la UNESCO (1998), plantean un nuevo cambio social que da paso a la Sociedad del Conocimiento, en la que el conocimiento aparece como recurso estratégico necesario para un desarrollo sostenible. Esta sociedad también es referenciada como Sociedad de la Comunicación, como evolución de la Sociedad de la Información de principios de los noventa.

El salto tecnológico que ha posibilitado esta evolución, se ha fundamentado en varios puntos de apoyo: una nueva tecnología de redes, gran nivel de interactividad tanto persona-máquina como persona-persona, integración de aplicaciones bajo interfaces fáciles de usar por los usuarios de a pie y diseño de potentes herramientas de extracción de información en formatos estandarizados, entre otros.

Si bien, estos avances tecnológicos han venido acompañados de grandes cambios en la cultura de las organizaciones, estos constituyen versiones adaptadas de cambios culturales mucho más amplios.

En este marco aparecen:

1. El Marketing, como filosofía o actitud mental para concebir la realidad del intercambio de un modo más beneficioso. (Santesmases, 1991)
2. La Gestión de la Calidad Total, desarrollado por Deming, como filosofía de trabajo en las organizaciones, basada en la mejora continua, aplicada tanto a nivel personal como a procesos industriales.
3. El *Empowerment* de Blanchard y Hersley, fundamentado en dar poder de decisión y acción a los miembros de una organización, para crear una actitud de sinergia entre sus miembros. De esta manera, se pretenden alcanzar unos objetivos compartidos o misión, conformes a una visión estratégica de la organización. Para esta teoría, identificar “la información crítica” que permita llevar a cabo la misión, tiene vital importancia. Este nuevo planteamiento acerca de la importancia de la información, es considerando como precursor de la Gestión del Conocimiento.
4. La “*Learning Organization*” de Senge, parte de la necesidad de establecer el pensamiento sistémico en las organizaciones y de estimular el aprendizaje –

individual y colectivo- como pilar esencial del éxito. También defiende la necesidad de una “visión” compartida por los modelos mentales de los miembros de la organización. Esta teoría apunta al conocimiento en todos los niveles organizativos, desde los niveles de gestión hasta el nivel individual, pasando por el nivel de grupo de trabajo.

5. La Teoría de Recursos y Capacidades, formula que la diferencia entre las organizaciones, radica en los recursos y capacidades que posee en un momento dado, siendo estos tangibles o intangibles. El beneficio de la organización depende, tanto de las características competitivas del entorno, como de la combinación de recursos de que dispone. El desarrollo de capacidades diferentes es la única forma de conseguir ventajas competitivas sostenibles, y estos recursos y capacidades se basan en la información y el conocimiento. De este modo se explica que organizaciones con recursos similares obtengan resultados muy diferentes.

Como acabamos de ver en este apartado, el conocimiento, a lo largo de la historia de la Humanidad, ha sido un tema de gran interés para el hombre. Este concepto, ha ido pasando de una concepción casi etérea, a un punto de vista más real, en que se resalta su aplicación y utilidad para conseguir todo tipo de mejoras.

El desarrollo efectivo de este conocimiento, hoy en día, se contempla como el epicentro para la creación de valor y ventajas competitivas. Por tanto, la utilización y cuidado de este “bien”, emerge como una de las áreas esenciales en la que se centran las organizaciones del siglo XXI.

## **1.2.- DE LOS DATOS A LA INFORMACIÓN**

En las últimas décadas se trabaja en analizar el “conocimiento” a partir de sus componentes básicos. Así según el modelo de Fleming (1996), se llega al conocimiento a través de una serie de estados evolutivos, que parten de unos elementos materiales, como son los datos.

Los datos no tienen un significado por sí mismos, ya que deben estar ordenados, agrupados, analizados e interpretados, para entender potencialmente lo que por sí solos nos quieren indicar. Por lo tanto, los datos ya procesados, es decir, provistos de un sentido, se convierten en información.

La información pues, tiene una esencia y un propósito, y si esta información es utilizada dentro de un contexto o marco de referencia personal u organizacional se transforma en conocimiento. El conocimiento se obtiene mediante la combinación de información, contexto y experiencia.

El conocimiento resumido, una vez validado y orientado hacia un objetivo genera sabiduría, la cual pretende ser una representación de la “realidad” o verdad. Como propone la Fig. 1.1, conforme llegamos a un mayor nivel de abstracción sobre el concepto de conocimiento, el grado de independencia del contexto disminuye hasta alcanzar el grado de conocimiento puro, abstracto por excelencia, denominado “verdad”.

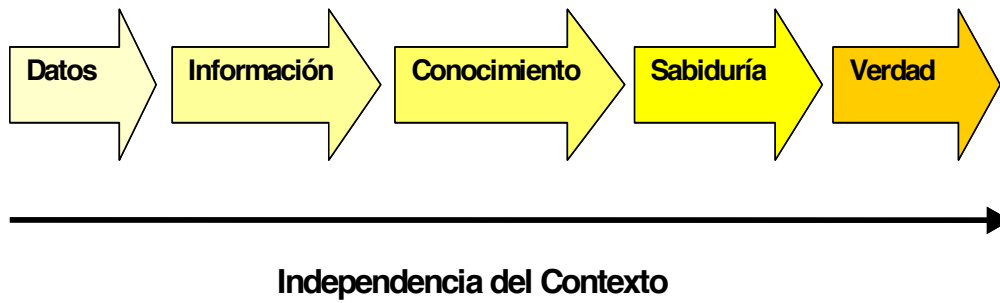


Fig.1.1.- Representación de la evolución, según Fleming (1996).

Pero una colección de datos no es información, ni un conjunto de información es conocimiento, ni agregando conocimiento se llega a la sabiduría, ni agregando sabiduría se llega a la verdad. Para que se produzcan estas transformaciones son necesarios unos procesos de comprensión (Fig. 1.2).

Los conjuntos de datos pueden representar información dependiendo de si se comprenden las relaciones entre estos datos. Comprender estas relaciones depende, en cierta medida, de las asociaciones de este tipo que se hayan realizado en el pasado.

Por encima de las relaciones están los patrones, esquemas mentales o arquetipos que se crean a partir de la comprensión de la información. Estos mecanismos pueden aplicarse repetitivamente e incluso extrapolarse a otros contextos. Es decir, que nos sitúan en condiciones de predecir acontecimientos similares. Al aplicar estos conocimientos a otras situaciones, la dependencia del contexto disminuye.

La sabiduría la alcanzamos cuando comprendemos las bases en se fundamentan los patrones. Esta sabiduría, por tanto, independiente del contexto representa lo que consideramos principios universales. (Fig.1.2)

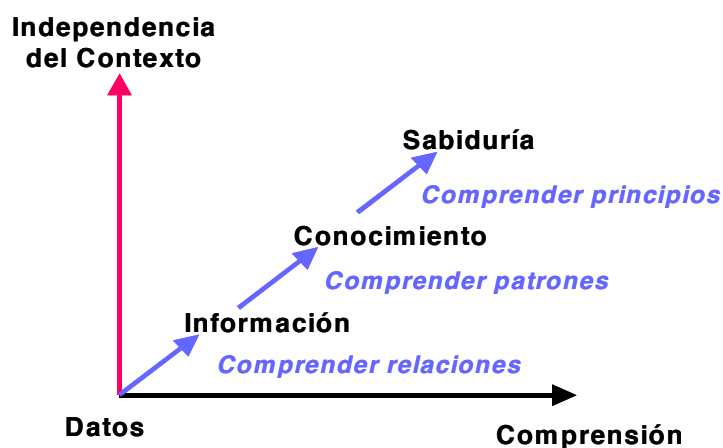


Fig.1.2.-Proceso de transformación de los Datos en Conocimiento Bellinger (2004)

Como resumen de las siguientes asociaciones podemos concluir con (Fleming):

- Información: está relacionada con la descripción, definición o perspectiva.  
→ Responde a: ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?
- Conocimiento: comprende las estrategias, práctica, métodos o aproximaciones  
→ Responde a: ¿Cómo?
- Sabiduría: radica en los principios, la intuición, la percepción → Responde a: ¿Por qué?

Basados en el concepto de conocimiento y a modo de esquema encontramos otras definiciones como la sabiduría, la experiencia o la habilidad, que podrían expresarse de forma sencilla como en la Fig.1.3 y que incluyen procesos de comprensión.

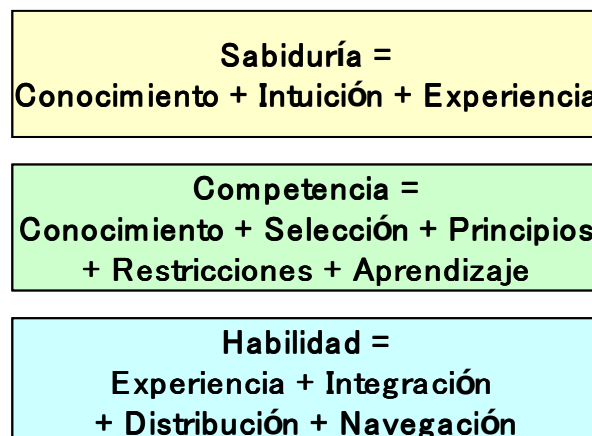


Fig.1.3.-Conceptos que se sustentan en el Conocimiento

### 1.2.1.- El camino alternativo de los Datos al Conocimiento

Frente a la relación tradicional y jerarquizada entre datos, información y conocimiento, aparece una variante más novedosa que modifica en parte las teorías que conducen al objetivo final, el conocimiento.

Siguiendo la definición de datos provista por Hirschheim (2004), los datos son considerados invariantes con un significado potencial para aquella persona que pueda interpretarlos, que se perciben por los sentidos y que tienen una representación mediante palabras, oraciones, números, signos o cualquier otra forma de representación. Según esta definición se reconocen dos tipos de datos: los que son

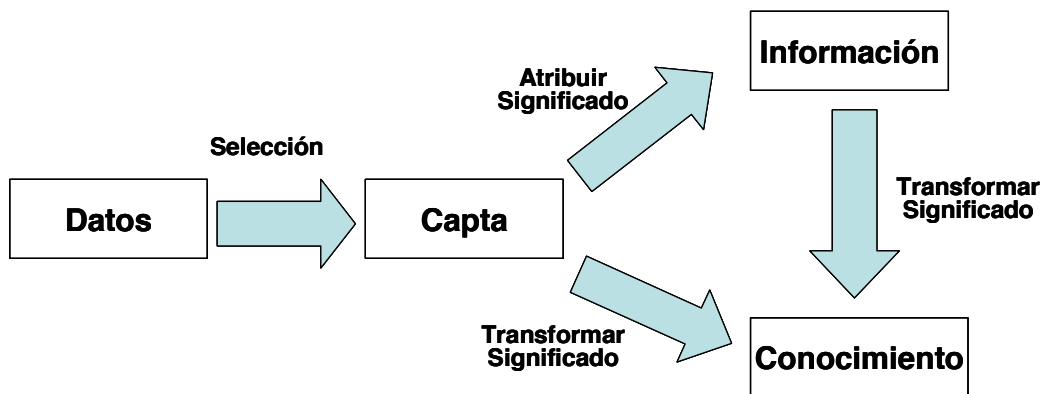


verificables por sí mismos que corresponden a la realidad exterior independiente del observador y aquellos que son interpretados por el observador, denominados verdad negociada de forma continua.

Partiendo de estos datos básicos o “captas inducidos por la observación” que describen un fenómeno cualquiera, bien contruidos a través de procesos de investigación o seleccionados a partir de una colección de datos masiva, (Fig.1.4) se construyen los “captas transformados” representados como conceptos, métodos, creencias que actúan como un filtro a través del cual percibimos sucesos y observaciones que permiten atribuir significado a nuevos captas inducidos por la observación.

En este proceso básico de creación de conocimiento la información constituye el momento en que se atribuye significado a determinados datos que atrapan nuestra atención. Esta asignación de significado es propia de cada individuo y por lo tanto la información resultante tiene una naturaleza personal y dependiente del tiempo.

El conocimiento puede aparecer por dos vías diferentes, bien por la vía de la transformación del significado a partir de la información, generada por asignación de significado al capta o vía tradicional, o bien directamente mediante una transformación del significado proporcionado por el capta.



**Fig.1.4.-Transformación de datos Básicos (Capta) según Hirschheim**

### 1.2.2.- El Proceso de los Datos

Una colección de datos no es información. Los datos representan información en función del grado de asociación existente entre ellos. Esto permite generar discernimiento en torno a los datos y dotarles de un sentido.

A diferencia de los datos, la información tiene significado y propósito. La información representa el cuál, el quién, el cuándo y el dónde. Los datos se convierten en información, cuando su creador les añade significado dotándoles de valor en varios sentidos, como son:

- **Filtrando:** eliminando aquellos datos que carecen de validez
- **Contextualizando:** centrándose en los datos vinculados a nuestro propósito y desechando los no relacionados con el mismo.
- **Categorizando:** agrupando los datos en unidades de análisis representativas de algo, y diferenciadas del resto por una característica o rango de valor.
- **Procesando:** buscando las técnicas de cálculo más adecuadas al modelo: matemáticas, estadísticas, etc., o bien la aplicación de fórmulas.

El concepto de información, lo podemos describir bajo la forma de un mensaje, normalmente documento o algún tipo de comunicación a través de un medio. Dado que los mensajes necesitan de un emisor y un receptor, la información es capaz de impactar sobre los juicios de valor y comportamientos de quien la recibe.

Recordemos que “informar” significa “dar forma a”. En este sentido, el mensaje recibido estaría dotado de la capacidad de formar al receptor. Este receptor es el que discrimina si el mensaje que ha recibido le resulta de validez, es decir, si realmente le informa.

La dependencia de la información respecto al receptor es muy fuerte; valga el conocido ejemplo de que cuando un profesor explica, los receptores adquieren, cada uno de ellos, un grado distinto de información, en función principalmente de su estado de recepción.

Los ordenadores nos pueden ayudar a transformar datos en información, pero incluso en un futuro, es difícil que de forma automática, nos puedan ayudar a analizar y a aplicar los resultados al contexto. De ahí la importancia de que distingamos claramente entre información y la tecnología que la soporta.

### **1.2.3.- Del Proceso del Aprendizaje al Conocimiento**

Si la información es utilizable y utilizada por una persona o grupo, junto con sus propias capacidades de percepción, estamos ante un proceso de aprendizaje. Si en base a estos aprendizajes, estamos en situación de tomar decisiones, por ejemplo, en el marco de un centro educativo, estamos refiriéndonos ya a una de las características fundamentales del conocimiento, y es que éste sea productivo.

El aprendizaje constituye el agente que nos permite la transición desde un estado de conocimiento a otro. En gran parte de estudios e investigaciones se define aprendizaje como “la condición para el cambio sostenido en el estado de conocimiento de un individuo u organización. Por lo tanto no sólo afecta a factores de conocimientos cognitivos, sino también, a cambios de comportamiento “. Esto, por ejemplo, es aplicable a un entorno educativo, en el que los aprendizajes claramente no sólo

transforman el modo de pensar de los miembros de una comunidad -aspecto cognitivo del conocimiento- sino que también generan cambios en los procedimientos o modos de hacer las cosas, modificando los comportamientos, tanto en alumnos como en profesores.

Coincidimos con Lamarca (2006) en que es erróneo identificar los datos con las ideas y equiparar el conocimiento con la información. El conocimiento tiene un carácter subjetivo: los saberes se encuentran siempre incorporados a sujetos.

En la actualidad, diversos autores como Vera y Crossan (2000), consideran que el conocimiento es el resultado de un proceso iterativo de aprendizaje, que como algo vivo, evoluciona de forma cíclica. Este conocimiento evoluciona de forma creciente, alimentado por diversos aprendizajes incrementales, y condiciona la evolución futura de los individuos.

En relación con las organizaciones, como son las educativas, el conjunto de “conocimientos y saberes que son capaces de desarrollar, constituye su principal fuente de progreso y el condicionante fundamental para su evolución futura”. Nonaka, (1994)

Siguiendo a Davenport y Prusak, el conocimiento podría definirse como:

*Fluida mezcla estructurada de experiencia, valores, información contextualizada e intuición o saber hacer de individuos con mucha experiencia, proporcionado por un marco de trabajo excelente, con el fin de evaluar e incorporar nuevas experiencias e información. Se origina y se aplica en la mente de los que lo tienen. Dentro de las organizaciones, lo encontramos muchas veces almacenado no sólo en documentos o bases de datos, sino también en normativa, procedimientos, prácticas y normas.*

(Davenport y Prusak, 1998)

Sobre estos dos aspectos del conocimiento teórico y aplicado es obligatorio destacar la propuesta por Nonaka, que afirma que:

*El conocimiento consiste en un conjunto de creencias que se justifican de forma externa y que se basan en modelos formales de carácter general, que se establecen entre los fenómenos y las condiciones que afectan a los mismos a la manera causa-efecto.*

(Nonaka, 1994)

Esta definición en palabras de Muñoz Seca y Riverola, llega aún más allá, ya que identifica al conocimiento como

*La capacidad de resolver un determinado conjunto de problemas con una determinada efectividad. Dicha capacidad se basa en una combinación de significados, datos, informaciones y experiencias aplicables a un contexto determinado.*

(Muñoz Seca y Riverola, 1997)

Todas estas definiciones nos conducen a pensar a modo de resumen que:

- El conocimiento no se crea por generación espontánea, sino que se construye, y en ese proceso el individuo reconfigura sus esquemas previos y con ello avanza y se autoconstruye.
- El conocimiento no se adquiere, no se transfiere, lo que se transfiere es sólo la información. Cada individuo construye conocimiento como resultante del proceso de transformación de esta información, de acuerdo con sus propios esquemas mentales.
- El conocimiento se puede desarrollar y materializar en experiencia, en decisiones, en información, que si puede suministrarse, pero no así el proceso que las origina.

### **1.2.4.- Relación entre Procesos**

Existe un ejemplo clásico que se utiliza, para poner de manifiesto las diferencias entre dato, información y conocimiento. Alavi y Leider (1999) y Tiwana (2000)

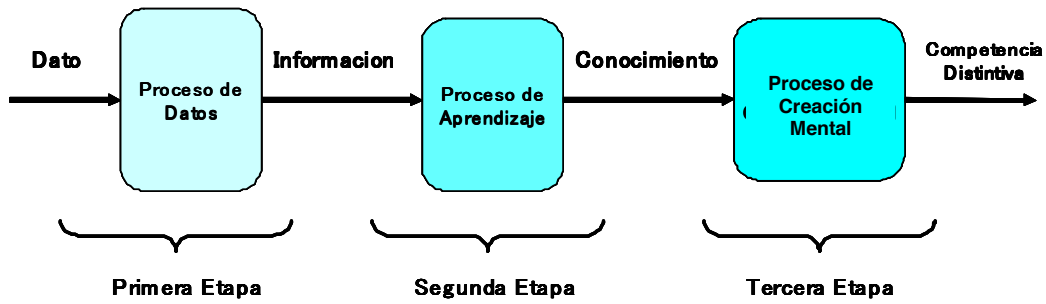
El ejemplo original estudia los pasos que da un pasajero para tomar un vuelo: El panel de información lo constituyen los datos netos; el anuncio de que los pasajeros deberán dirigirse a la puerta 32, constituye la información.

La comprensión del pasajero de que el primer avión en despegar no tiene porque ser el primero en llegar a su destino, ya que existen varias rutas aéreas o itinerarios establecidos, representa el conocimiento. Este conocimiento podría haber sido resultado de la experiencia previa, por haber realizado en su vida varios vuelos, o de comparar con situaciones similares, lo que ocurre en otras redes de transporte distintas a la aérea, como la red de transporte por ferrocarril o por carretera.

Si después de consultar el panel de salidas de los aviones, el pasajero no es capaz de recordar la puerta de embarque de su avión, podemos concluir que no ha adquirido conocimiento y tendrá que volver al tablón a consultar.

Lo que realmente marca la diferencia para distinguir entre información, aprendizaje y conocimiento, no es la estructura de la información o su utilidad, ni tampoco el contexto al que se asocia el aprendizaje o su extrapolación posterior, sino que el conocimiento tiene que cristalizar en la mente de los individuos, independientemente de que pueda ser útil o exacto. Aquí aparece un nuevo concepto que es la "memoria" o facultad para almacenar información y/o conocimiento que podrá ser recuperado y utilizado en un futuro.

En la figura 1.5 representaremos los conceptos estudiados como procesos, recordando que anterior al conocimiento mismo, existen una serie de estados previos, como son datos, información y conocimiento, cada uno de los cuales es principio y/o fin de un proceso u operación, que transforma un estado inicial en un estado final. Estos procesos de datos, de aprendizaje, y de creación mental, constituyen una serie de etapas que nos conducen, siguiendo a Bueno (1998b), a la competencia distintiva.



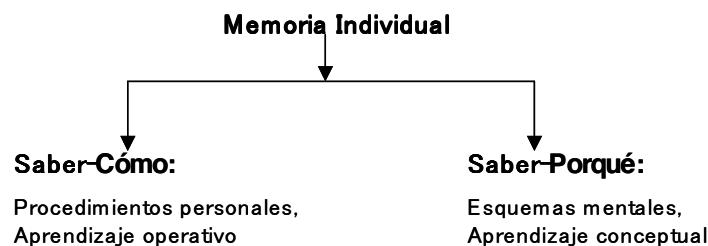
**Fig.1.5.-Proceso de transformación de los Datos en Conocimiento**  
 Fuente (Bueno, 1998b) Creación de la Sociedad del Conocimiento

### 1.2.5.- La Memoria Individual

Las personas almacenan información y conocimientos en base a sus propios mecanismos de aprendizaje, sus propias experiencias, su interés y otros factores. Si bien, el proceso de almacenamiento puede ser en forma de simple dato, o en forma de proceso, mecanismo, esquema mental o razonamiento.

La memoria individual, distinta de la memoria artificial o dispositivo de almacenamiento, constituye un método del conocimiento, ya que asociado al concepto de saber encontramos la capacidad de recordar, pues no se “sabe” cuando se aprende sino cuando se recuerda.

En este sentido se considera que la memoria, es la capacidad de recordar o representar como método el saber, y que el conocimiento, -que depende tanto del adiestramiento como de la memoria-, convierte la capacidad de ordenar o asociar, dentro de una estructura preexistente.



Hacemos lo que hacemos por que sabemos qué hay que hacer

Hacemos lo que hacemos de la manera que lo hacemos por que sabemos como hacerlo

**Fig.1.6.-Esquema de la Memoria Individual. Kim (1993)**

La memoria individual o modelo mental (Fig.1.6) según lo designa Kim (1993), está constituida por rutinas o procedimientos individuales, que la persona va a utilizar en su práctica habitual.

Esta memoria individual también puede estar almacenada en forma de esquemas mentales o sistemas individuales de creencias, en las que se van a basar las acciones futuras de estos individuos.

Las rutinas individuales constituyen el resultado del aprendizaje operativo o saber cómo, mientras que los esquemas mentales son el resultado de un aprendizaje conceptual o “saber por qué”, que permitiría aplicar estos mecanismos a la resolución de problemas futuros.

### 1.2.6.- Facilitadores del Conocimiento

Existen facilitadores que activan las diversas actividades que constituyen la creación de conocimiento. Nuestro objetivo será ahora, describir una serie de catalizadores positivos de los procesos de creación del conocimiento.

Aunque los facilitadores suelen definirse en función del modelo presentado, consideramos los propuestos por Nonaka y Takeuchi (1995) y Nonaka, Toyama y Konno (2001) de un carácter tan general y completo, como para poder ser aplicados a cualquier modelo general de creación de conocimiento.

Definimos un facilitador como una herramienta conceptual que se utiliza para describir un proceso o un activo, que permite a una organización alcanzar sus objetivos.

Este término se aplica cada vez más en el campo de la gestión del conocimiento, y en particular, asociado a los distintos procesos que conforman la creación de conocimiento.

Nonaka y Takeuchi establecen seis condicionantes o facilitadores clave, asociados a la creación de conocimiento organizacional Nonaka y Takeuchi (1995):

- **Intención o Propósito Compartido:** representa la aspiración de la organización de alcanzar sus metas y objetivos, mediante la alineación de las acciones y compromisos de los individuos con las metas y objetivos comunes. La intención, suele expresarse en forma de visión de la organización, respecto a la cual debe generarse el conocimiento.

*Este facilitador tiene que indicar la dirección a la que apuntan, tanto la creación de conocimiento, como los aprendizajes. La organización debe poseer la voluntad firme de generar las condiciones óptimas, que favorezcan la creación de conocimiento y el aprendizaje organizacional, considerados estos elementos como aquellos que tienen valor y utilidad para la organización.*

*(Nonaka y Takeuchi, 1995, p.74-75).*

- **Motivación y Autonomía:** la organización debe favorecer un contexto en el que sus miembros gocen de un cierto grado de autonomía, que les permita proponer y generar nuevas ideas y conocimientos. Esta autonomía también amplía la motivación de sus miembros para crear nuevo conocimiento y visualizar nuevas oportunidades.

*La organización también deberá motivar a sus miembros a sentirse parte de ésta, proporcionándoles la libertad necesaria para crear y absorber conocimiento e impulsar la evolución y mejora de la organización.*

*(Nonaka y Takeuchi, 1995, p.75-78) y (Nonaka, Toyama y Konno, 2001, p.34-35).*

- **Fluctuación y Caos Creativo:** el entorno emite señales cuando se producen cambios generados en el mismo. Estos mensajes se reciben en la organización, provocando nuevos planteamientos en los procedimientos de trabajo. Este proceso continuo de cuestionar y reconsiderar los procesos existentes, puede ser el origen de un nuevo conocimiento.

*La fluctuación y el caos pueden responder a cambios en el entorno o crisis internas, o bien generarse de forma intencionada con el fin de conseguir nuevas metas y objetivos.*

*El caos, por lo general, incrementa la tensión de los miembros de la organización, que producen nuevo conocimiento, para dar solución a la nueva situación. De esta manera, podemos integrar en nuestro depósito de conocimiento organizacional nuevos flujos de conocimientos, procedentes de la experiencia adquirida resolviendo nuevos problemas.*

*(Nonaka y Takeuchi, 1995 p.78-80) y (Nonaka, Toyama y Konno, 2001 p.35).*

- **Redundancia:** Existe redundancia cuando se dispone de más información de la necesaria, independientemente de que esta se requiera o no.

*Aunque un exceso de información parece innecesario, ya que dificulta su procesamiento, este exceso de información facilita la creación de nuevos conocimientos, resultado de los diferentes puntos de vista.*

*(Nonaka, 1994, p.28) y (Nonaka y Takeuchi, 1995, p.80-82)*

- **Variedad:** se requiere diversidad interna en la organización para poder ajustarse mejor a la complejidad que muestra el entorno. Esta diversidad genera distintas perspectivas y puntos de vista ante la misma información. Para favorecer la variedad de perspectivas, se debe facilitar a los miembros de la organización, no sólo el acceso a la información, sino también una formación amplia, que ayude a resolver problemas complejos.

*Por la misma razón expuesta para la redundancia, se debe favorecer la generación de métodos alternativos de trabajo, o lo que es lo mismo, un cierto nivel de redundancia en los procedimientos, con el fin de generar distintos puntos de partida. Esto incide en la necesidad de establecer un entorno de creación abierto a nuevas posibilidades, que puedan ser más eficaces.*

*(Nonaka y Takeuchi, 1995, p.82-83) y (Nonaka, Toyama y Konno, 2001, p.36-37)*

- **Contexto, confianza y compromiso:** partiendo de que el conocimiento necesita de un contexto donde se cree, comparta y desarrolle, es de vital importancia que este contexto sea óptimo y que se cuide, que en él se fomente la confianza y el compromiso de los creadores de conocimiento para que estos sean pensadores positivos e imaginativos, desinteresados y altruistas, y no traten de monopolizar el conocimiento generado.

*El contexto, además de ser imprescindible como caldo de cultivo para la creación de conocimiento, constituye uno de los pilares para su gestión.*

*Nonaka, (2001 p.295) y Nonaka, Toyama y Konno (2001 p.37).*

### **1.3.- EL VALOR DEL CONOCIMIENTO**

Aunque desde antiguo se conoce el dicho de “tanto sabes, tanto vales”, cuantificar el valor del conocimiento no es una tarea fácil. Las organizaciones productivas, y no las educativas, han sido las más interesadas en el desarrollo del conocimiento, intentando cuantificar de alguna forma, el valor asociado a ese conocimiento que poseen. De esta forma, comienza a relacionarse el conocimiento, con la información que posee valor para las organizaciones.

El primer paso para “saber lo que sabemos” consiste en identificar la información “útil” de que disponemos. Dependiendo del tipo de organización, esta información constituirá aquella, a partir de la cual se pueden tomar decisiones u otro tipo de acciones, mantener el margen de competitividad, innovar partiendo de la experiencia colectiva, satisfacer las demandas externas, o bien apoyar las nuevas oportunidades. En palabras de Prusak(1996), “La fuente principal de ventajas competitivas de una organización, reside fundamentalmente en sus conocimientos, más concretamente, en lo que sabe, en como usa lo que sabe, y en su capacidad de aprender”.

Dada la velocidad con que en la actualidad se generan datos y también la velocidad con que estos quedan obsoletos, no podemos dejar de plantearnos el grado de evolución del conocimiento con el tiempo.

Kock y otros autores, establecen la diferencia entre información y conocimiento bajo este factor tiempo. Asocian la información como referencia a hechos ya pasados, en contraposición al conocimiento que tiene una proyección hacia el futuro. Ambos conceptos, información y conocimiento, son dinámicos y evolucionan en el tiempo a pasos vertiginosos. Kock, McQueen y Comer (1997). En este sentido, redundante Gil



(2001) afirmando que “Información es interpretación de datos -sobre hechos pasados- y conocimiento es información en acción”.

### **1.3.1.- Aprendizaje Organizacional**

El aprendizaje organizacional consiste en un conjunto de procesos. Por ejemplo, para ampliar la capacidad y mejoran el desempeño de las organizaciones. Una organización con un proceso formativo, es una organización que aprende, mejora el conocimiento y la comprensión de sí misma y de su entorno en el tiempo.

Las organizaciones sólo aprenden, a través de individuos que aprenden. El aprendizaje individual no garantiza siempre el aprendizaje organizacional, pero no hay aprendizaje organizacional sin aprendizaje individual. Senge (1992)

Entre los trabajos sobre la “organización capaz de aprender” -Learning organization, destaca Senge (1992), el cual interpreta este tipo de organización como “un grupo de personas que expanden continuamente sus aptitudes para crear los resultados que desean, donde se cultivan nuevos y expansivos patrones de pensamiento, donde la inspiración colectiva queda en libertad, y donde la gente continuamente aprende a aprender en conjunto”

La capacidad de aprender, con base en los individuos que la constituyen, estaría distribuida a través de toda la organización, que constituiría un entorno de aprendizaje, por lo que sería necesario un clima favorable para el aprendizaje organizacional, basado tanto en el aprendizaje individual de sus miembros, como en el aprendizaje basado en la cultura de la organización, establecida a través de las acciones y decisiones, tomadas a lo largo de la vida de esta organización.

Por regla general, todas las organizaciones tienen capacidad de aprendizaje. Para ello, siempre existen procedimientos formales e informales, así como estructuras para adquirir, compartir y utilizar el conocimiento. Lo que diferencia a las organizaciones que aprenden, depende del grado de facilidad o dificultad para que se desarrolle un aprendizaje útil, así como, de la efectividad de la organización en su estilo de trabajo.

### **1.3.2.- Conocimiento Organizacional**

De manera intuitiva, sabemos que las ideas surgen en la mente de las personas de forma individual, pero su contribución a la generación de nuevo conocimiento no se puede considerar sólo como un simple proceso individual. Como indica Nonaka, “el conocimiento tiene sentido en cuanto que es una entidad que tiene que ser representable y transferible dentro de una comunidad de interacción.” Nonaka (1994)

El conocimiento organizacional se define como lo que los integrantes de la organización “conocen o saben” en su conjunto. Este punto de vista defiende que son las personas que integran la organización, las que son las poseedoras del conocimiento, y que este conocimiento es el impulsor de las acciones de la organización.

Una organización aprende a través de sus miembros, que son los que en realidad actúan y toman las decisiones, aplicando unas reglas propias de esa organización. La existencia de esas reglas o cultura de la organización, favorece que los individuos actúen de una forma organizada, para la consecución de unos fines u objetivos organizacionales. Se busca por tanto, una sinergia entre sus miembros, para que los resultados de la organización sean mayores de lo que constituiría el valor de la suma de las acciones individuales.

Siguiendo el razonamiento anterior, sea como individuos o como organizaciones, se necesita de una base de conocimientos que sean capaces de transformarse o renovarse a sí mismos cuando sea necesario. Tales conocimientos han de ser significativos y útiles en la práctica del contexto al que se apliquen, y actuarán como semilla para la generación de conocimiento.

La existencia de una cultura organizacional, como compendio de procedimientos y normas que transforman a los individuos en miembros de la organización, es de vital importancia para el desarrollo de las mismas. Partiendo de estos procedimientos, es posible desarrollar conocimiento trabajando en la mejora y optimización de los procedimientos existentes, que darán lugar a nuevos aprendizajes de las situaciones mejoradas.

Desde el punto de vista de un entorno educativo, el aprendizaje a nivel del profesorado, se referiría a procesos concretos de aprendizajes individuales de los alumnos, basados en las experiencias aportadas por sus miembros, por ejemplo el de todos los profesores y alumnos, que aportarían un conocimiento colectivo previo, al saber de nuestro centro educativo.

### **1.3.3.- La Memoria Organizacional**

La memoria organizativa es la información histórica almacenada, a la que se puede recurrir para tomar decisiones actuales. Montes, Pérez y Vázquez (2002)

El conocimiento organizacional se encuentra almacenado en los procedimientos, estrategias, reglas y convenciones que se desarrollan en las organizaciones en el transcurso de su actividad. Estas rutinas organizativas están por encima de los individuos, en el sentido de que son capaces de sobrevivir a estos y perdurar, aunque los componentes de una organización cambien con el tiempo.

Además de estas rutinas, y como ocurre en el caso de la memoria individual, la memoria organizativa está constituida por una componente basada en esquemas organizativos básicos, entre los que forma parte la llamada “cultura” de la organización. En palabras de Kim:

*“...la memoria organizativa o modelos mentales compartidos están formados no sólo por procedimientos organizativos, sino por lo que se denomina “visión”, constituido por los esquemas organizativos básicos que determina las acciones de la organización”.*

*Kim (1993)*

## 1.4.- ANÁLISIS DEL CONOCIMIENTO

Un gran número de estudios relacionan el “conocimiento”, con el entendimiento obtenido por medio de la experiencia, ya sea como referencia al estado de ser consciente de algo o tener información, o bien como algo aprendido y retenido por la mente. Webster’s Universal Dictionary and Thesaurus (2011)

Algunas definiciones sobre el término conocimiento, nos darían una visión más completa del mismo, ya que cada una de ellas destaca distintos aspectos que se complementan.

Entre estas definiciones hemos seleccionado las siguientes:

*El conocimiento es la capacidad de resolver un determinado conjunto de problemas con una efectividad determinada”.*

*(Muñoz Seca y Riverola, 1997)*

*El conocimiento es mezcla de experiencia, valores, información y “saber hacer” que sirve como marco para la incorporación de nuevas experiencias e información, y es útil para la acción. Se origina y aplica en la mente de los conocedores. En las organizaciones con frecuencia no sólo se encuentra dentro de documentos o almacenes de datos, sino que también esta en rutinas organizativas, procesos, prácticas, y normas.*

*(Davenport y Prusak, 1998)*

*Lo fundamental del conocimiento son básicamente tres características:*

*El conocimiento es personal, en el sentido de que se origina y reside en las personas, que lo asimilan como resultado de su propia experiencia (es decir, de su propio “hacer”, ya sea físico o intelectual) y lo incorporan a su acervo personal estando “convencidas” de su significado e implicaciones, articulándolo como un todo organizado que da estructura y significado a sus distintas “piezas”.*

*Su utilización, que puede repetirse sin que el conocimiento “se consume” como ocurre con otros bienes físicos, permite “entender” los fenómenos que las personas perciben (cada una “a su manera”, de acuerdo precisamente con lo que su conocimiento implica en un momento determinado), y también “evaluarlos”, en el sentido de juzgar la bondad o conveniencia de los mismos para cada una en cada momento;*

*Sirve de guía para la acción de las personas, en el sentido de decidir qué hacer en cada momento porque esa acción tiene en general, por objetivo mejorar las consecuencias, para cada individuo, de los fenómenos percibidos (incluso cambiándolos si es posible).*

*(Andreu y Sieber, 2000)*

*El conocimiento representa una verdad o algo instrumentalmente útil sobre una materia y/o un grupo de principios o técnicas para manejar un fenómeno material o social.*

*(Alvesson, 2001)*

*Como conjunto de creencias externamente justificadas, basadas en modelos formales, generales y establecidos, acerca de las relaciones causales entre fenómenos y de las condiciones que afectan a estas relaciones.*

*(Nonaka, 1994)*

Como podemos observar, respecto a lo que se entiende por conocimiento encontramos dos visiones diferentes, que se proyectan en dos perspectivas distintas sobre como gestionar el conocimiento. Según Alvesson (2001)

- El punto de vista occidental, que considera el conocimiento como absoluto, formal, estático, atemporal y expresado en términos de reglas lógicas.
- El punto de vista oriental, que percibe el conocimiento enraizado en creencias verdaderas justificadas y valores individuales. Bajo esta perspectiva oriental, se dota al conocimiento de una naturaleza subjetiva y activa, como algo vivo que evoluciona, y así lo defienden diversos autores, entre los que destacan Nonaka y Takeuchi (1995)

Como se acaba de ver, cada autor propone una nueva definición, pretendiendo completar el significado del término “conocimiento”. Definiciones hay y no dudamos que estas, seguirán evolucionando y mejorando. Si bien, queremos destacar aquí dos ideas principales: el interés constante desde los principios de la civilización por el estudio y comprensión del conocimiento en sí, y también que, aunque casi ninguno de los autores citados procede del campo de la Ciencias de la Educación, las definiciones y teorías siguientes son claramente aplicables a nuestros contextos educativos.

### **1.4.1.- Características asociadas al Conocimiento**

En relación a lo que entendemos que constituye el conocimiento, destacamos aquí algunas de las características que posee:

- Es creado y utilizado por personas. No hay conocimiento sin que alguien lo conozca. Arbonés (2001). Es información interiorizada e integrada en estructuras cognitivas del sujeto; sin sujeto no puede haber conocimiento.
- El conocimiento es algo más que información ordenada y estructurada. Para que la información se transforme en conocimiento se requiere de la presencia de estructuras preexistentes de entendimiento en la memoria, que sean capaces de retener determinada información, para que de esta forma, llegue a formar parte del conocimiento de una persona.

- El conocimiento se desarrolla mediante el aprendizaje. Si bien este aprendizaje es personal, ya que depende de las capacidades del individuo en cuestión, de su motivación, y de las experiencias”. Muñoz-Seca y Riverola (1997).
- El conocimiento nos viene a la mente en el momento en que lo necesitamos para resolver un problema. Takeuchi (2001). La información puede estar almacenada en un soporte documental, mientras que el conocimiento está “almacenado” en el individuo, presentando incluso una faceta menos tangible, tácita e incluso inconsciente.
- El conocimiento constituye un activo, cada día más valorado y que se potencia con el uso. El contexto común es imprescindible para el intercambio del conocimiento. Su intercambio es la clave para la generación de nuevos conocimientos. Arbonies (2001).
- Aunque el conocimiento no tiene límites en sí, puede dejar de ser útil al ser superado por conocimientos más completos, si no se actualiza convenientemente. Puede ser ineficaz si no se aplica adecuadamente, y necesita también de un caldo de cultivo adecuado para que se desarrolle. Nonaka y Takeuchi (1995).

## 1.4.2.- Tipos de Conocimiento

El contenido del conocimiento difiere según los aspectos específicos en que enfoquemos nuestra atención. Aunque existen muchos criterios de tipificación, destacaremos aquí como los más relevantes, aquellos basados en su manifestación o evidencia, propósito, propiedad y formato en que se representa este conocimiento Rodríguez (2006) y Kakabadse (2003).

### A) Tipificación en función la forma de Manifestación del Conocimiento

- **Explícito**, tipo de conocimiento que puede ser expresado con palabras y números y que puede ser compartido en forma de datos, fórmulas científicas, especificaciones de productos, manuales, principios universales, etc. Este tipo de conocimiento puede ser transmitido a través de los individuos formal y sistemáticamente. Puede ser procesado por un computador, transmitido electrónicamente o almacenado en bases de datos.
- **Implícito o Tácito**, que se encuentra almacenado en la mente de los individuos, la experiencia o la memoria. Es difícil de documentar con detalle; es efímero y transitorio.

**B) Tipificación en función del Propósito del Conocimiento**

- **Declarativo, Sistémico o Saber Qué -*Know What***- con este tipo de conocimiento sabemos cuales son las tareas que tenemos que realizar, implicaciones, posición, situación, solución y capacidades.
- **Procedimental o Saber Cómo -*Know How***- con este tipo de conocimiento sabes cómo se deben realizar las tareas que tienes que realizar, su organización, su estrategia, su operativa, etc.
- **Conocimiento Simpatizante**, es aquel perfil de conocimiento que comparte modelos mentales y habilidades técnicas con otros conocimientos.
- **Conocimiento Conceptual**, es aquel perfil de conocimiento representado a través de metáforas, analogías y modelos.

**C) Tipificación en función quien posea la Propiedad del Conocimiento:**

- **Individual**, conocimiento personal, residente en la persona en base a su experiencia sobre procesos y dominios concretos.
- **Grupo**, conocimiento asociado a un grupo de miembros de la organización, entendiéndolo éste como todo el conocimiento individual más un valor añadido adicional.
- **Organizacional**, conocimiento inherente a la organización como un todo.

**D) Tipificación en función del Formato informático del Conocimiento:**

- **Informal**, expresado en lenguaje natural, por escrito, en modo texto o de gráficos, como por ejemplo en formato.txt.
- **Semi-Estructurado**, representación informal del conocimiento, enriquecido con algunos atributos, por ejemplo, en formato.xml.
- **Estructurado**, representación mediante estructuras basadas en atributos, como por ejemplo en formato.db2.
- **Formal**, representado por estructuras basadas en significados como los marcos, las reglas de producción, ontologías, etc.

## 1.5.- CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO BASADO EN SUS DIMENSIONES

Este modelo constituye una perspectiva basada en el concepto de conocimiento oriental, que estudia la naturaleza del conocimiento, su transformación y su propagación o expansión desde un individuo concreto a su entorno, traspasando los límites de la organización hasta el infinito.

### 1.5.1- La Naturaleza y Dimensiones del Conocimiento

El conocimiento desde un punto de vista oriental, presenta dos dimensiones: la ontológica, asociada a su alcance, y la epistemológica que estudia su naturaleza intrínseca.

Una ontología se puede definir como una especificación explícita de una conceptualización compartida. La conceptualización se refiere a un modelo abstracto de un fenómeno en el mundo, del que se tienen que identificar los conceptos relevantes. El término explícito significa qué tipos de conceptos son usados y las restricciones de estos conceptos. Por último, el término compartido se refiere a que las ontologías capturan el conocimiento que es aceptado por todos y no es individual de un grupo.

Respecto a la dimensión ontológica del conocimiento, referente al alcance y entorno de la generación del conocimiento citaremos a Nonaka:

*En términos concretos, el conocimiento es creado sólo por los individuos. Una organización no puede crear conocimiento sin individuos. La organización apoya la creatividad individual o provee el contexto para que los individuos generen conocimientos. Por lo tanto, la generación de conocimiento organizacional debe ser entendida como el proceso que amplifica 'organizacionalmente' el conocimiento generado por los individuos y lo cristaliza como parte de la red de conocimientos de la organización." De esto destacamos, que la generación de conocimiento organizacional radica en el apoyo que la organización proporciona a las fuentes de conocimiento, ya sean individuales o grupales como equipos o departamentos.*

*(Nonaka, 1995).*

Respecto a la dimensión epistemológica del conocimiento, podemos hacer distinción entre lo que entendemos por conocimiento tácito y conocimiento implícito.

- El conocimiento tácito constituye la faceta del conocimiento que no es formal ni concreta, como por ejemplo pueden ser las habilidades y destrezas adquiridas, que no son fáciles de escribir o transmitir.
- El conocimiento explícito corresponde a un conocimiento consciente, expresable formalmente, sistemáticamente y sobre todo que se puede transmitir o cristalizar en documentos concretos, como es el caso del conocimiento científico.

## 1.5.2.- La Transformación del Conocimiento

Nonaka y Takeuchi describen en su obra “*The Knowledge-Creating Company*” (1995), la teoría de generación de conocimiento organizacional y proponen un modelo representado por una espiral de conversión entre el conocimiento tácito y el explícito, conocida como proceso SECI, que se corresponde con las cuatro iniciales de los subprocesos de conversión de conocimiento.

Según estos autores, el proceso de conversión de conocimiento se produce como interacción entre conocimiento tácito y explícito de forma iterativa dinámica y continua.

- **La Socialización** -de tácito a tácito- es el proceso de adquirir conocimiento tácito a través de compartir experiencias por medio de exposiciones orales, documentos, manuales y tradiciones, de la misma manera que tradicionalmente se aprendían los oficios. En palabras de Choo:

*Así como los aprendices aprenden el oficio de sus maestros por medio de la observación, la imitación y la práctica, los empleados de una empresa aprenden nuevas habilidades mediante la capacitación en el trabajo.*

(Choo, 1999, p.10)

- **La Exteriorización** -de tácito a explícito- es el proceso de generación de conocimiento en el que se convierte conocimiento tácito en conceptos explícitos. Para expresarlo buscamos analogías y modelos, dónde materializar el conocimiento difícil de comunicar. En palabras de Choo:

*La exteriorización del conocimiento tácito es la actividad esencial en la creación de conocimiento y se observa, con mayor frecuencia, durante la fase de creación del concepto en el desarrollo de un nuevo producto. La exteriorización se activa por el diálogo o por la reflexión colectiva. Para extraer conocimiento tácito, es preciso dar un salto mental y con frecuencia implica el uso creativo de una metáfora o analogía.*

(Choo, 1999 p.10).

- **La Combinación** -de explícito a explícito-, es el proceso que sintetiza e integra conceptos, sistematizando el conocimiento. Se crea conocimiento explícito, al reunir conocimiento explícito proveniente de cierto número de fuentes, conversaciones, reuniones, correos, etc., y se puede integrar para producir conocimiento explícito. En palabras de Choo:

*Los individuos intercambian y combinan su conocimiento explícito mediante conversaciones telefónicas, reuniones, memorandums, etc. Se puede categorizar, confrontar y clasificar en cierta cantidad de modos, la información existente en bases de datos computarizados, para producir nuevo conocimiento explícito.*

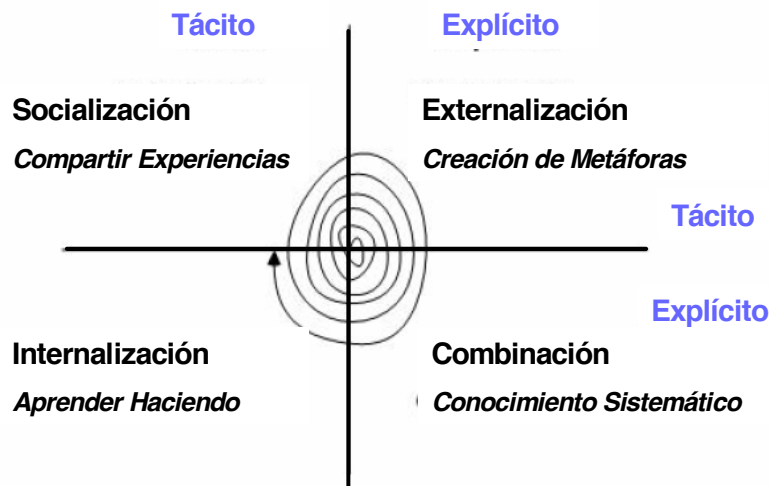
(Choo, 1999, p.11).



- La Interiorización** -de explícito a tácito- es un proceso de transformación e incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito. Se desarrolla cuando se interiorizan las experiencias, que resultan de los otros procesos de creación de conocimiento. El conocimiento así generado, se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización en forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo. La interiorización se favorece, si el conocimiento queda reflejado en documentos de forma que otros individuos del entorno puedan asimilar estas experiencias. En palabras de Choo:

*La interiorización se facilita si el conocimiento queda capturado en documentos o se trasmite en forma de anécdotas, de modo que los individuos puedan volver a experimentar indirectamente la experiencia de otros.*

(Choo, 1999, p.11)



**Fig.1.7.-Procesos de Conversión del Conocimiento en una Organización.**  
Nonaka y Taneuchi, (1995)

Estos cuatro procesos de transformación del conocimiento se relacionan entre sí en una espiral continua, que en ciclos sucesivos produce el efecto de amplificar el conocimiento del individuo y del entorno. (Fig.-1.7)

Por lo general, la construcción de conocimiento comienza con los procesos mentales de algunos individuos que intuyen como mejorar sus actividades. Este conocimiento tácito, de tipo práctico, puede compartirse o “socializarse”, si bien para que este conocimiento tácito sea utilizable por el entorno deberá exteriorizarse en conceptos explícitos.

Para finalizar este nuevo conocimiento explícito deberá reinteriorizarse como nuevo conocimiento tácito, dentro de cada miembro de la organización. Los componentes del conocimiento reaccionan entre sí y se transforman según la espiral estudiada.

Vamos a trabajar la figura 1.8 a través de un ejemplo como puede ser el desarrollo de un producto software con fines educativos. Aquí, el conocimiento simpatizante sobre las necesidades de los educadores se convierte en conocimiento conceptual sobre un concepto del nuevo sistema mediante la socialización y la externalización.

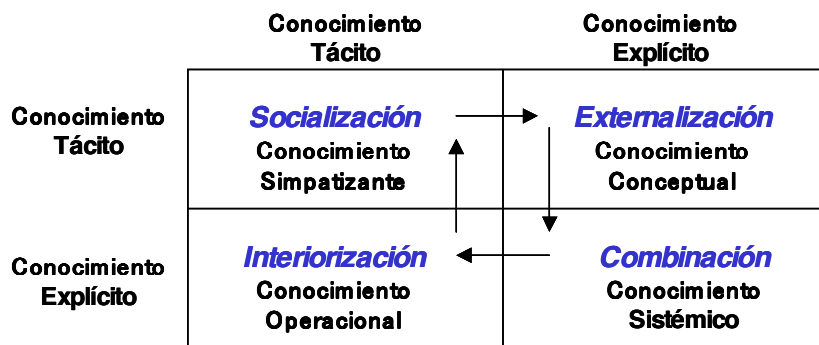


Fig.1.8.-Transformación de la naturaleza del Conocimiento. Nonaka, (1994)

Este conocimiento conceptual sirve de pauta para crear conocimiento sistemático mediante la combinación. El concepto del nuevo sistema educativo atraviesa la fase de combinación, cuando las funcionalidades antiguas y las nuevas se combinan entre sí para construir un prototipo.

El conocimiento sistemático, que podría identificarse con el proceso de generación del nuevo sistema educativo, se convierte en conocimiento operacional para la fabricación de nuevos productos, por ejemplo, para otros niveles educativos, mediante la interiorización.

Por último el conocimiento operacional generado en esta experiencia, desencadenará un nuevo ciclo de creación de conocimiento. En nuestro ejemplo, el conocimiento operacional tácito del equipo educativo de diseño, suele socializarse, iniciando mejoras del sistema educativo existente y desarrollando nuevas innovaciones.

### 1.5.3.- Dimensión Ontológica: Expansión del Conocimiento

Hasta ahora nos hemos centrado en la creación de conocimiento según la dimensión epistemológica. A continuación trataremos la dimensión Ontológica.

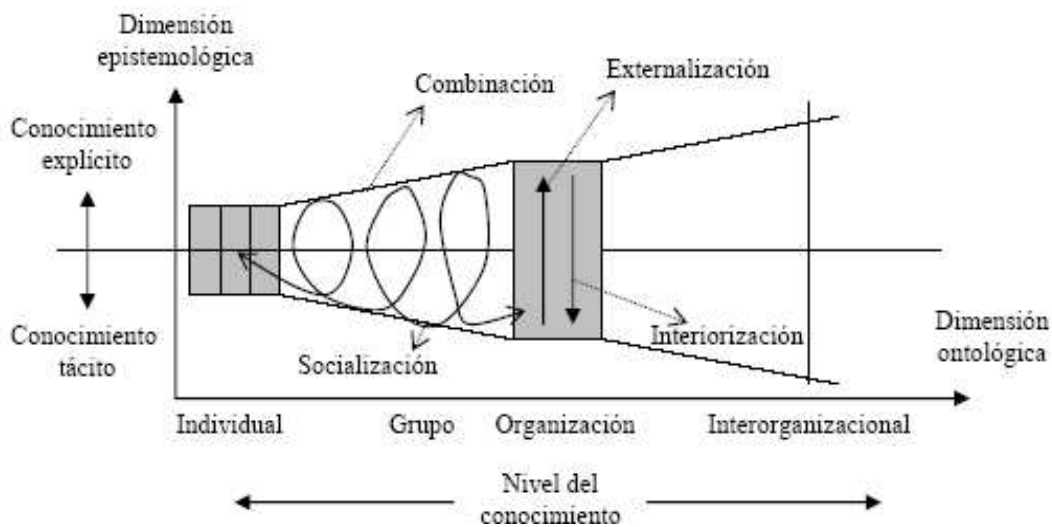
La organización no puede crear conocimiento por sí misma, tiene que movilizar el conocimiento tácito de sus individuos hacia niveles ontológicos más altos. Partiendo de este conocimiento tácito individual, éste ha de expandirse a través de las secciones, departamentos, divisiones y organización a otras organizaciones.

La problemática de generación de conocimiento organizacional reside en cómo extender el conocimiento individual a los grupos de trabajo, a la organización y a través de las organizaciones. Según Nonaka (1994), este proceso de expansión se produce mediante una “espiral de conocimiento”, donde la interacción entre conocimiento tácito y conocimiento explícito se amplifica según va cristalizando el conocimiento en los niveles ontológicos superiores:

**individuo→grupo→organización→interorganización.**

Este proceso es infinito, en continua actualización, generándose nuevas espirales de creación de conocimiento. La relación entre las dimensiones del conocimiento epistemológica y ontológica según (Nonaka, 1994), se mostraría según el esquema de la figura 1.9, donde la fuente del conocimiento son los individuos en los que existe una componente tácita y explícita del conocimiento.

A medida que se desarrolla el conocimiento dentro de un grupo, éste evoluciona hacia un conocimiento explícito, que es el que se amplifica y cristaliza como parte de la red de conocimientos de la organización, de forma totalmente formalizada, codificada y transmitida. Este conocimiento sedimentado actúa como fuente de partida de nuevos conocimientos según un proceso iterativo y creciente, que sobrepasa los límites de la organización hasta el infinito.



**Fig.1.9-Espiral de Creación del conocimiento Organizacional según Nonaka (1994)**

Como vemos, el conocimiento necesita un contexto para ser creado y para expandirse, en términos también, de quién participa y cómo participa. El conocimiento necesita un contexto para ser creado, no hay creación sin lugar.

Para Nonaka este concepto es denominado “Ba”. Nonaka, Toyama y Konno (2001 p.21-22). Este Ba puede ser un lugar físico, virtual, o mental. El Ba proporciona una base sólida para avanzar en el conocimiento de los individuos o colectivos. Integra todo tipo de información y permite la identificación de cada uno con el todo. Por lo tanto, el reconocimiento de un Ba supone un concepto integrador para plantear el contexto necesario para crear conocimiento.

## 1.6.- MODELOS DE CREACIÓN DE CONOCIMIENTO

A continuación describimos algunos de los modelos más destacados para la creación de conocimiento. Por lo general algunos modelos se basan en la creación de conocimiento basándose en la organización, pero contraposición a estos anteriores destacan una serie de modelos que defienden que el conocimiento es consecuencia de la práctica y del aprendizaje.

### 1.6.1.- Modelo de creación del conocimiento basado en la organización

La espiral de transformación del conocimiento se completa con el modelo de cinco fases del proceso de creación de conocimiento organizativo, junto con los seis facilitadores que vimos en el apartado 1.2.6.

Estas cinco fases serían Nonaka y Takeuchi (1995 p.84-89)

- o Compartir conocimiento tácito
- o Crear conceptos
- o Justificar Conceptos
- o Construir un arquetipo
- o Equilibrar transversalmente el conocimiento.

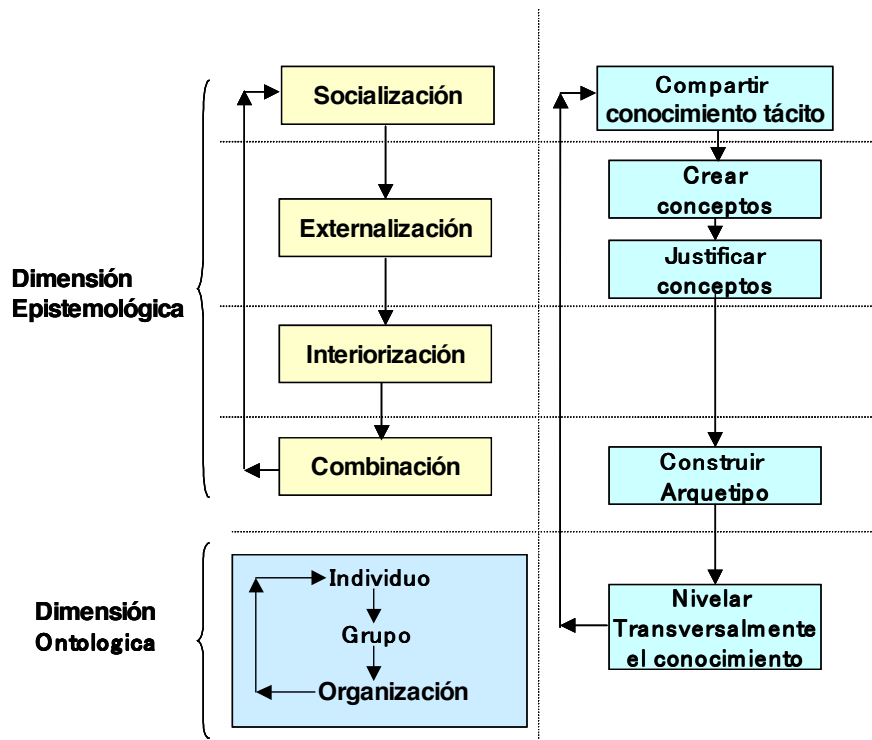
Vamos a estudiar en detalle lo que representa cada una de estas fases:

- **Compartir conocimiento tácito** es un proceso que se lleva a cabo cuando personas que pertenecen a diferentes áreas comparten sus habilidades y experiencias en trabajo conjunto, para alcanzar un objetivo común. Al compartir experiencias y habilidades los miembros interactúan entre sí mediante diálogos, desarrollando modelos mentales tácitos compartidos. Esta fase se relaciona con el proceso de socialización del proceso de creación de conocimiento anterior.
- **Crear conceptos** es una fase en la que los diálogos se vuelven más frecuentes y continuos y los miembros del equipo reflexionan sobre los modelos mentales tácitos que han llegado a compartir, para intentar expresarlos con palabras y conceptos explícitos. En palabras de Choo:

*El uso de múltiples métodos de razonamiento y comunicación, tales como deducción, inducción, razonamiento dialéctico, contradicciones y paradojas, metáforas, analogías y anécdotas de guerra contribuyen a hacer explícito el conocimiento tácito.*

*El proceso es iterativo, y los miembros del equipo emplean un lenguaje figurativo para discutir de manera creativa "ideas y posibilidades en una lluvia de ideas.*

*(Choo, 1999, p.152).*



**Fig.1.10.-Comparativa entre Modelos**  
 Adaptación de la Fuente, Nonaka y Taneuchi, (1995)

Esta fase se representa mediante el proceso de exteriorización del modelo de creación del conocimiento.

- **Justificar conceptos:** una vez que se ha conceptualizado el modelo mental, se analiza si estos conceptos son acordes con los objetivos de la organización, es decir, si mantienen relación con estos y si se dirigen al objetivo inicial. Esta fase se representa mediante el proceso de exteriorización del modelo de creación del conocimiento.
- **Construir un arquetipo:** en esta fase el concepto justificado, se convierte en algo tangible o concreto, al que se le llama "arquetipo". Este arquetipo se construye al combinar el conocimiento explícito creado, con conocimiento explícito ya existente. Un arquetipo puede ser un prototipo físico de un producto. Esta fase de creación de prototipo se relaciona con el proceso de combinación del modelo de creación del conocimiento.
- **Nivelar transversalmente el conocimiento:** esta fase está relacionada con la dimensión ontológica del modelo de creación de conocimiento. Quizás la mejor forma de definirla es expresando directamente las palabras de Chun Wei Choo:

*Los conceptos que han sido creados, justificados y modelados se utilizan para activar nuevos ciclos de creación de conocimiento. Dentro de la misma organización, el conocimiento que se ha hecho tangible como un arquetipo puede motivar más creación de conocimiento en otras unidades o departamentos, así como en diferentes niveles de la organización. También puede iniciar creación de conocimiento en clientes, proveedores, competidores y otros afiliados a la organización.*

*(Choo, 1999, p.152)*

La correspondencia entre los procesos de transformación del conocimiento y las fases en que éste se crea viene representada en la figura 1.10. En la parte de la izquierda se representan los procesos correspondientes a las dimensiones epistemológica y ontológica del conocimiento. Quiero resaltar que el proceso de externalización lleva asociada dos fases: crear y justificar conceptos.

### **1.6.2.- Modelo de creación de conocimiento basado en la Práctica de los Procesos Productivos**

Otro modelo para describir las formas de conversión del conocimiento es el de Wikström y Norman (Wikström y Norman 1994), que diferencia tres tipos de procesos de conocimiento en una organización: procesos generativos, procesos productivos y procesos representativos.

- **Procesos Generativos:** son aquellos procesos en los que se genera nuevo conocimiento, generalmente, a través de actividades para resolución de problemas. El conocimiento generativo es importante para incrementar el stock de recursos de conocimientos de la organización y la adaptación a las nuevas demandas internas o externas.
- **Procesos Productivos:** son aquellos procesos en los que se produce conocimiento, se materializa y utiliza. En palabras de Choo:

*Una tableta para aliviar el dolor de cabeza es conocimiento manifiesto, que se deriva de los procesos de conocimiento de una compañía farmacéutica.*

*(Choo, 1999, p.151).*

- **Procesos Representativos:** son aquellos conocimientos manifiestos que la organización comparte externamente. El conocimiento se pone a disposición de las comunidades con las que se trabaja, para que ellos formen su propia idea de éste. En palabras de Choo:

*Cuando se vende una máquina, ésta se convierte en representante, fuera de la compañía, de todos los procesos de conocimiento que existen dentro de ella y que condujeron a su existencia. A través de procesos representativos, se fija un precio al conocimiento manifiesto.*

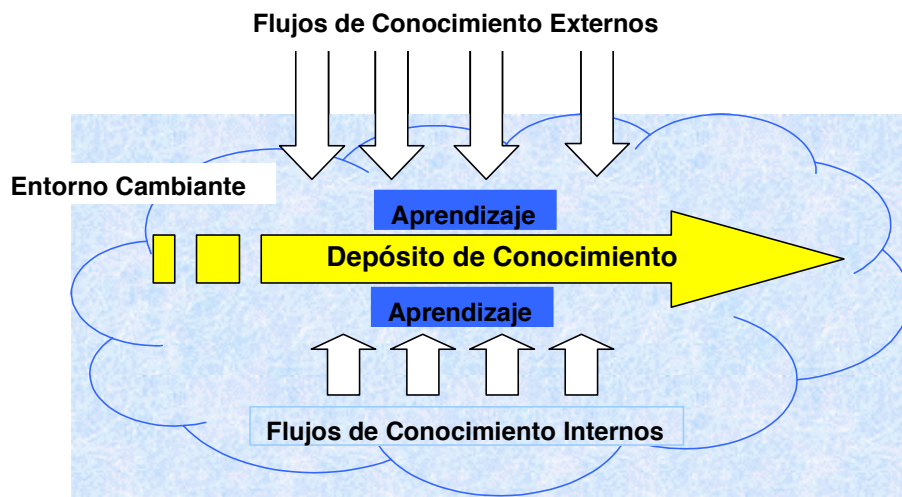
*(Choo, 1999, p.151).*

### 1.6.3.- Modelo de creación de Conocimiento basado en el Aprendizaje Organizacional

Siguiendo los modelos propuestos por (Kim,1993) y (Revilla, 1996), los sistemas de aprendizaje que residen en las organizaciones, tales como los centros educativos, están constituidos por un stock o depósito de conocimiento y unos flujos de conocimiento que transfieren los conocimientos tanto desde el exterior como del interior. Estos flujos de conocimiento, que representan el aprendizaje, son los responsables del crecimiento del stock de conocimiento en el tiempo. Bhatt (2001)

Dado que estos flujos de información han de proporcionar conocimiento, alineado con el que ya disponemos, hay que prestar especial atención a la mejora de estos procesos, es decir, en palabras de Cohen y Levinthal (1990): “todo contexto u organización ha de ser capaz de perfeccionar su stock de conocimiento, integrando los conocimientos nuevos”, o lo que es lo mismo, ha de ser capaz de desarrollar una “capacidad de absorción”, que le permita integrar y adecuar los flujos de conocimiento a sus necesidades específicas de funcionamiento.

Este desarrollo implica el enriquecimiento del conocimiento interno a partir de un conocimiento que proviene, bien del exterior, bien internamente, de los miembros de la organización. La finalidad que se persigue es que este conocimiento pueda ser asimilado por cualquier otro miembro de la organización (Santillán (2010)).



**Fig.1.11.-Modelo de Creación de Conocimiento basado en el Aprendizaje. Evolución del Depósito de Conocimiento mediante la incorporación de flujos internos y externos de conocimiento. Fuente propia basada en el modelo de Revilla. (Revilla, 1996)**

Para que nuestro sistema de conocimiento evolucione acorde a las exigencias del entorno, debemos aportar nuevos flujos de conocimiento tanto del “dominio de conocimiento exterior” como del “dominio de conocimiento interior”, -incluyendo a los expertos-, y su importancia relativa interior-externo estará ligada al tipo de organización particular, y a las exigencias de competitividad exigidas a nuestro entorno. (Zack, 1999). También contemplaríamos aquí la posibilidad de emitir conocimiento a otras organizaciones situadas en el exterior de nuestro entorno.

El resultado de la interacción aprendizaje-conocimiento será pues un conocimiento actualizado en base a una experiencia o aprendizaje continuo, basado tanto en las experiencias positivas como en las negativas.

En la figura 1.11 se representa la organización una nube que se mueve en un entorno cambiante y para su avance son necesarios flujos de nuevos conocimientos, internos y externos. Estos flujos penetran a través de los miembros de la organización, por medio del aprendizaje y van actualizando el depósito o stock de conocimiento organizacional.

## 1.7.- RELACIÓN ENTRE MODELOS DE CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Los trabajos de Choo intentan unificar los modelos japoneses de creación del Conocimiento y los modelos americanos. Choo relaciona el modelo de cinco fases de Nonaka y Takeuchi con otros dos modelos de creación de conocimiento, Choo (1998): los procesos de conocimiento organizativo de Wikström y Norman (1994) y las actividades de construcción de conocimiento de Leonard-Barton (1995), que se representan en la figura siguiente.

Tabla 1.1.-Comparativa entre modelos. Fuente Choo (1999)

Procesos de Conocimiento (Wilkstöm y Norman, 1994)	Fases de creación de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995)	Actividades de construcción de Conocimiento (Leonard-Barton, 1995)
<b>Procesos Generativos</b> Generar nuevo conocimiento a partir de la resolución de problemas	<b>Socialización:</b> compartir conocimiento tácito	<b>Resolución compartida de problemas</b>
	<b>Externalización,</b> crear conceptos	<b>Experimentar</b> y realizar prototipos
<b>Procesos Productivos,</b> Hacer operativo el nuevo conocimiento	<b>Justificar conceptos</b>	<b>Implementar</b> integrando nuevos procesos y herramientas
	<b>Combinación:</b> construir un arquetipo	
<b>Procesos representativos</b> Difundir y transferir el nuevo conocimiento	<b>Socialización:</b> compartir conocimiento tácito	<b>Importar Conocimiento</b> desde el exterior buscando las oportunidades tecnológicas e identificando empleados que actúen como captadores tecnológicos
	<b>Nivelación transversal</b> de conocimiento	



A partir de esta tabla, Choo (1998 p.133) identifica tres conclusiones de gran utilidad para este trabajo.

- Una organización genera nuevo conocimiento, que extiende sus capacidades, compartiendo y modificando el conocimiento tácito de sus miembros. Para llevarlo a cabo, se deben fomentar el diálogo interpersonal y el trabajo en grupos para reflexionar y resolver problemas colectivamente.
- Una organización implanta nuevos conceptos de tal forma que pueden ser aplicados o mejorados, para permitir que la organización funcione de forma más efectiva. Para realizar esto, los nuevos conceptos son evaluados y justificados de acuerdo a criterios derivados de objetivos organizativos.
- Una organización difunde y transfiere nuevo conocimiento tanto hacia el interior como exterior de la organización, moviendo el conocimiento a través de grupos cada vez de mayor tamaño. Conforme el nuevo conocimiento se expande hacia otros departamentos y hacia niveles más altos de la organización, se generan nuevos ciclos de aprendizaje.
- El nuevo conocimiento que proviene de fuentes externas se combina también con el conocimiento existente, y también se utilizan para expandir las capacidades existentes en la organización. Según Garrido:

*La teoría desarrollada por Nonaka y Takeuchi analiza los mecanismos de difusión del saber. Considera como aquel emerge de una forma colectiva, bajo una forma tácita y como resultado de la reflexión y de la relación con la acción, siempre que tenga lugar en un contexto favorable. Dicho saber se vuelve explícito al combinarse con otros saberes, transformándose en activo compartido de una forma más amplia que el pequeño grupo que dio origen a su creación.*

*(Garrido, 2007, p.658)*



## 1.8.- REFLEXIONES FINALES DEL CAPÍTULO

Tras el análisis de este capítulo enfocado al proceso de creación del conocimiento proponemos las siguientes reflexiones:

- El estudio del conocimiento, su transmisión y verificación ha sido un tema de estudio a lo largo de la historia de la humanidad. El disponer del conocimiento necesario en el momento que se necesita, continúa siendo una meta a alcanzar. La posesión del “conocimiento” proporciona poder de innovación, o lo que es lo mismo, valor estratégico y su desarrollo y gestión constituye uno de los paradigmas actuales.
- El conocimiento reside en las personas y se genera en ellas. El intercambio de conocimiento es imprescindible para la creación de nuevo conocimiento, pero no es posible sin un contexto común. El conocimiento colectivo se crea a partir de las contribuciones de las personas que colaboran en el contexto. El conocimiento sólo es útil cuando se aplica y aumenta su valor a través de la experimentación.
- El aprendizaje es un proceso de estructuración del conocimiento. La suma de datos no produce información, ni la agregación de datos proporciona conocimiento. Son necesarios unos procesos mentales de relación de datos, de creación de patrones mentales y de comprensión de principios aplicables a cualquier contexto, para alcanzar el conocimiento universal o sabiduría.
- Existen diferentes perspectivas sobre Creación de Conocimiento. Unas se basan en la naturaleza intrínseca del conocimiento y sus componentes, es decir en los procesos generativos de conocimiento, otras en su relación con la propia organización, la práctica y los procesos productivos y las últimas en la difusión y transferencia del conocimiento ya existente. Todas estas perspectivas se identifican mayoritariamente con alguna de las fases de creación de conocimiento que proponen Nonaka y Takeuchi y se centran en un tipo de actividades concretas. Si bien, para caso concreto tendremos que adaptar el modelo a nuestras necesidades basándonos en los modelos existentes.
- Los ciclos de generación de conocimiento proponen que el conocimiento se puede desarrollar por medio de un grupo de trabajo en un entorno propicio, de forma infinita, a través de unos procesos iterativos compuesto por fases. Durante el proceso, los miembros de la organización interaccionan entre sí, con las fuentes de información internas y externas, aprendiendo a través de la experiencia y generando así nuevo conocimiento.



## Bibliografía

---

Arbonés, A.L. (2001, sept/oct). Las dificultades para construir la empresa del conocimiento. *Harvard Deusto Business Review*, 0(104), p. 46-51.

Bhatt, G.D. (2002). Knowledge Management in Organizations: examining the Interaction between Technologies, Techniques and people. *Journal of Knowledge Management*, 5(1), p.68-75.

Bueno, E. (1998a, agosto). El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual. *Boletín de Estudios Económicos*, LIII(164), p.207-229.

Bueno, E. (1988b, mayo). El papel estratégico del aprendizaje en la sociedad del conocimiento. *Euroletter*. p.8-9.

Choo, C. W. (1999). *La organización inteligente, el empleo de la información para dar significado, crear conocimiento y tomar decisiones*. México D.F: Oxford University Press.

Choo, C.W. (1998). *How organizations use information to construct meaning, create knowledge, and make decision*. New York: Oxford University Press.

Cohen, W.M. & Levinthal, D.A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and motivation, *Administrative Science Quarterly*, 35, p.128-152.

Davenport, T. & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston MA: Harvard Business School Press.

Garrido, S. (2007). *La Gestión de Empresas en la Sociedad del Conocimiento*. Madrid: Universitas Internacional.

Kakabadse, A., Kakabadse M., & Kouzmin, A. (2003). Reviewing of Knowledge Management literature: Towards a Taxonomy. *Journal of Knowledge Management*, 7(4), p.75-91.

Kock, N. F., McQuenn, R. J., & Corner, J. L. (1997). The Nature of data, Information and Knowledge exchanges in business processes: implications for process improvement and organizational learning. *The learning organization*. Bradford, England: MCB Press 4(2), p.70-80.

Leonard-Barton, D. (1995). *Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Muñoz Seca, B., y Riverola, J. (1997). *Gestión del Conocimiento*, Biblioteca IESE de Gestión de Empresas, Universidad de Navarra, Barcelona: Ediciones Folio.

Nonaka, I., & Teece, D.J. (2001). *Managing Industrial Knowledge: creation, transfer and Utilization*, p.315-329. Londres: Sage,

- Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*, 5(1), p.14-37.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge Creating Company*. New York: Oxford University Press.
- Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2001). SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. En Nonaka, I. & Teece, D.J., *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*, p.145-169. Londres: Sage.
- Prusack, L. (1996, marzo-abril). The knowledge advantage. *Strategy & Leadership*.
- Revilla, E. (1996). *Factores determinantes del aprendizaje organizativo: Un Modelo de Desarrollo de productos*. Madrid: Club Gestión de Calidad.
- Rodríguez, D. (2006, abril-mayo). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: Una aproximación teórica. *Educación*, 37, p. 25-39.
- Takeuchi, H. (2001). *Towards a Universal Management Concept of Knowledge*. En Nonaka, I. y Teece, D.J.: *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*, p.315-329. Londres: Sage.
- Tiwana, A. (2000), *The Knowledge Management Toolkit, practical techniques for building a Knowledge management system*. Nueva York: Prentice Hall PTR.
- Kock, N. F., McQuinn, R. J., & Corner, J. L. (1997). The Nature of data, Information and Knowledge exchanges in business processes: implications for process improvement and organizational learning. *The learning organization*, 4(2), p.70-80. Bradford, England: MCB Press.
- Santillán de la Peña, M. (2010). *Gestión del conocimiento: El modelo de gestión de empresas del siglo XXI*. La Coruña: Netbiblo.
- Senge, P.M. (1992) *La quinta disciplina*. (1992). Barcelona: Granica.
- Wikström, S. & Normann, R. (1994). *Knowledge and Value: A New perspective on Corporate Transformation*. London, UK: Routledge.
- Zack, M.H. (1999). Developing a Knowledge Strategy. *California Management Review*, 41(3), p.125-145.

## Webgrafía

---

Alavi, M. y Leider, D. (1999). Knowledge Management and knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues, R&D 99/34/TM citados por Escorsa P., Ramón Maspons R. y Ortiz I., La integración entre la gestión del conocimiento y la inteligencia competitiva: la aportación de los mapas tecnológicos. *Revista Espacios*, 21(2), en [www.revistaespacios.com](http://www.revistaespacios.com)

Alvesson, M. (2001). Knowledge work: Ambiguity, image and identity. *Human Relations*, 54(7), p.863-886. Recuperado en: <http://ejsccontent.ebsco.com/ContentServer.aspx?target=http%3A%2F%2Fhum%2Eesagepub%2Ecom%2Fcgi%2Freprint%2F54%2F7%2F863%2Epdf%3F%26UCI%5FFMT%3DKEV%26UCI%2EUserIP%3D79%2E145%2E47%2E41%26UCI%2EPID%3D>

Andreu, R., y Sieber, S. (2000). La Gestión Integral del Conocimiento y del Aprendizaje, *Economía Industrial*, 326, p.63-72. Recuperado en: [http://www.ucema.edu.ar/u/jm/Clase\\_4/Gestion\\_integral\\_del\\_conocimiento.doc](http://www.ucema.edu.ar/u/jm/Clase_4/Gestion_integral_del_conocimiento.doc)

Bellinger, G. (2004). *Knowledge Management-Emerging Perspective*. Recuperado en: <http://www.systems-thinking.org/kmgmt/kmgmt.htm>

Cruz, R. (2009). *La universidad en la era de la información*. Recuperado en: <http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/447594.la-universidad-en-la-era-de-la-informacion.html>

Fleming, N. (1996). *Coping with a Revolution: Will the Internet Change Learning?*. Lincoln University, Canterbury, New Zealand. Recuperado en: <http://www.systems-thinking.org/kmgmt/kmgmt.htm>

Gil, H. y de los Reyes, E. (2001). Evaluación de una herramienta de gestión del conocimiento para la gestión de proyectos competitivos: aplicación en un instituto de investigación. *Actas del XVII Congreso Nacional de Ingeniería de Proyectos*, Murcia. Recuperado en: <http://www.unizar.es/aeipro/finder/ORGANIZACION%20Y%20DIRECCION/DD21.htm>

Hirschheim, R. (2004). *Epistemological perspectives on multi-method information systems research*. Recuperado en: <http://csrc.lse.ac.uk/asp/aspecis/20050138.pdf>

Kim, D.H. (1993). The Link Between Individual and Organizational Learning. *Sloan Management Review*, 35(1), p.37-50. Recuperado en: <http://sloanreview.mit.edu/the-magazine/1993-fall/3513/the-link-between-individual-and-organizational-learning/>

Kock, N. F., McQuenn, R. J., & Corner, J.L. (1997). The Nature of data, Information and Knowledge exchanges in business processes: implications for process improvement and organizational learning. *The learning organization*, 4(2), p.70-80. Recuperado en: <http://www.pacis-net.org/file/1997/74.pdf>

Lamarca, M..A. (2006). *Información y Conocimiento*. Recuperado en: <http://www.hipertexto.info/documentos/informacion.htm>

Montes, J.M., Pérez, S., y Vázquez. C. J. (2002). Influencia de la cultura organizativa sobre el aprendizaje: Efectos sobre la competitividad. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 10(1), p.15-29. Recuperado de <http://www.aedem-virtual.com/articulos/iedee/v10/101015.pdf>

Vera, D., & Crossan, M. (2000). *Organizational Learning knowledge Management and Intellectual Capital: An integrative Conceptual Model*. Recuperado en: <http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/wbs/conf/olkc/archive/olk4/papers/vera.pdf>

Webster's Universal dictionary and Thesaurus (2011). Recuperado en: <http://www.merriam-webster.com/dictionary/knowledge>



**LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

---

Introducción

- 2.1 Creación y Gestión del Conocimiento
  - 2.1.1 Perspectiva Europea: Medir el Conocimiento.
  - 2.1.2 Perspectiva USA: Gestionar el conocimiento
  - 2.1.3 Perspectiva de Japón: Crear Conocimiento
  - 2.1.4 Perspectiva actual de convergencia de Enfoques
- 2.2 La Gestión del Conocimiento como Proceso
  - 2.2.1 Objetivos de la Gestión del Conocimiento
  - 2.2.2 Beneficios de la Gestión del Conocimiento
  - 2.2.3 Los Pilares de la Gestión del Conocimiento
- 2.3 Relación entre la Gestión de Conocimiento y otras Áreas
  - 2.3.1 Gestión de Información y Gestión del Conocimiento
  - 2.3.2 Ingeniería del Conocimiento e Inteligencia Artificial
  - 2.3.3 Gestión del Capital Intelectual y Gestión del Conocimiento
  - 2.3.4 Gestión del Talento, Gestión de Competencias
- 2.4 Modelo de Gestión de Conocimiento orientado al Aprendizaje individual y organizativo
  - 2.4.1 Elementos de Gestión de naturaleza Técnico-Estructural
  - 2.4.2 Elementos de Gestión del Comportamiento
- 2.5 Modelos de Gestión del Conocimiento
  - 2.5.1 Ciclos de Primera Generación
  - 2.5.2 Ciclo de Creación-Gestión de Conocimiento
  - 2.5.3 Ciclo de Dobles espiral: Generación y Gestión de Conocimiento
  - 2.5.4 Ciclo Integrado de Generación y Gestión
  - 2.5.5 Ciclo Mejorado de Generación y Gestión del Conocimiento
- 2.6 Ciclo Propuesto para la Generación y Gestión de Conocimiento
- 2.7 Diversas Aplicaciones de la Gestión del Conocimiento

## 2.8 Reflexiones Finales del Capítulo

Bibliografía

Webgrafía

# LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

---

Estamos en un mundo en el que vales lo que piensas o lo que eres capaz de pensar.  
Conocimiento, información, tecnología, son fuentes directas de poder: ese es el cambio de paradigma del mundo

(Manuel Castell)

## Introducción

Hoy en día, las organizaciones se esfuerzan por resolver todas las problemáticas a las que se enfrentan en el marco de una situación crítica generada por la globalización. Las fronteras se difuminan y la competición adquiere dimensión mundial: nuevas necesidades, nuevos descubrimientos y más competitividad, entre otras cosas, establecen la necesidad de enfrentarse a esta dinámica con un nuevo enfoque.

Los especialistas aseguran que la clave que asegura la supervivencia y que constituye el factor diferenciador es “el conocimiento”.

No obstante, existen muchas organizaciones que no utilizan más que una parte de su potencial basado en el conocimiento, ya que este no se encuentra identificado, accesible o actualizado. Podríamos asegurar que están tirando piedras contra su propio tejado, al perder la oportunidad de utilizar las ventajas potenciales que poseen.

Ante esta situación, se considera necesaria una orientación hacia el conocimiento, hacia su potenciación y su gestión. Este nuevo enfoque, que ha originado un cambio de mentalidad en la cultura de las organizaciones, está basado en la búsqueda de nuevos conocimientos apoyado por las herramientas que las Tecnologías de la Información puedan aportar.

Al intentar analizar las consecuencias que ha producido la Gestión de Conocimiento (que denominaremos GC de ahora en adelante) estudiamos una realidad histórica, aunque este fenómeno, ahora asociado a entornos productivos y de aprendizaje, es conocido en la comunidad científica desde hace varias décadas.

Durante este tiempo y dependiendo del campo de aplicación, la Gestión del Conocimiento ha sufrido una evolución en su práctica y en la forma de concebirlo, y por tanto, el recorrido histórico podemos efectuarlo desde varios enfoques: como método de gestión empresarial para mejora de estrategias de medición de recursos intangibles y capital intelectual, como método de mejora de trabajo cooperativo y aprendizaje organizacional, como evolución de las herramientas informáticas que soportan la generación y gestión del conocimiento, etc.

Cualquiera de las perspectivas es válida, y todas ellas a su vez demuestran que el campo de la Gestión del Conocimiento es un campo propicio para ser aplicado a contextos educativos, en los que también se busca una mejora continua. De esta forma, estos grupos de “conocimiento” procedentes de entornos educativos, podrían beneficiarse de unos modelos ya experimentados en la industria, y de la investigación realizada en este campo.

En este capítulo nos centraremos en estudiar lo que se entiende por Gestión de Conocimiento, desde varias perspectivas basadas en las distintas concepciones del conocimiento. También trataremos los Ciclos de Vida que se aplican en la actualidad para gestionar y replicar el conocimiento desde el punto de vista organizacional.

Dada la gran cantidad de modelos y ciclos existentes para la Gestión del Conocimiento, especificarlos aquí todos nos llevaría mucho tiempo. Hemos seleccionado una muestra de ellos, que hemos consideramos como los más representativos. Del conjunto de todos ellos crearemos uno propio basado en los ciclos utilizados en Ingeniería del Software.

Por último, intentaremos resumir las perspectivas actuales en las que se utilizan procesos de Gestión de Conocimiento y extraer unas conclusiones.

## **2.1.- CREACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Aunque existe un consenso sobre la importancia de la Gestión del Conocimiento, diferentes visiones han hecho que aparecieran direcciones divergentes de desarrollo científico ya en sus inicios. Las compañías europeas han estado preocupadas por medir el conocimiento; las compañías americanas han desarrollado más la gestión del conocimiento existente, maximizando el uso de las tecnologías de la información; y las japonesas se han centrado en crear nuevo conocimiento de tipo organizativo, a partir del conocimiento individual y grupal.

### **2.1.1.- Perspectiva Europea: Medir el Conocimiento.**

El enfoque de la Gestión de Conocimiento en Europa se centra en los recursos y capacidades que poseen las organizaciones, en lo que deben adquirir para competir y en la búsqueda de aquellos conocimientos clave, que marcan ventajas competitivas y que generan valor o tienen potencial para crearlo en el futuro.

Surge de esta forma, un interés en cuantificar y medir un capital que no está reflejado en los libros de contabilidad, y sobre el que no existen mecanismos de control dentro de las organizaciones. Como primera medida, se intenta hacer visible estos activos que generan valor en la organización. Este tipo de riqueza institucional, de forma general, empieza a denominarse “Activos Intangibles” cuando su naturaleza es más intangible o interna, o “Capital Intelectual” cuando se presenta en modo de patentes o licencias que reportan beneficios externos.

En esta línea, las compañías europeas han centrado su atención en desarrollar sistemas de control y valoración de su Capital Intelectual y Activos Intangibles. Estos modelos están publicados y han sido refinados e implantados en las propias empresas que los han desarrollado.

Entre estos modelos destacan: modelo Navigator de Skandia AFS, WM-Data, o PLS-Consult, entre otras, en su mayoría empresas escandinavas. (FIC, 2011) Esta serie de compañías, en un esfuerzo por proporcionar una visión completa de los activos intelectuales, han desarrollado cientos de índices y ratios. Así, han intentado trabajar ratios cada vez más complejos, como por ejemplo los que evalúan el rendimiento, rapidez y calidad -base de la capacidad de innovación y adaptación- que garantizaría el futuro en Skandia AFS (Edvinsson,1992-1966); los de clasificación, valoración y gestión de la cartera de patentes de la empresa en Dow Chemical (Dow, 1998); o los indicadores del modelo Intellectual Assets Monitor de (Sveiby, 1997), divididos en tres grupos: indicadores de crecimiento e innovación para recoger el potencial futuro de la empresa, indicadores de eficiencia que nos informan hasta qué punto los intangibles son productivos o activos, e indicadores de estabilidad para medir el grado de permanencia de estos activos en la empresa.

Muchas empresas se esfuerzan de esta forma, en acrecentar su capital en forma de activos intangibles. Su principal estrategia consiste en transformar el capital humano,

el cual es un activo del que la empresa no puede apropiarse, en capital estructural, el cual puede ser propiedad de la empresa.

Incluiremos aquí para mayor claridad estos conceptos:

- **Capital Humano**, definido como el conocimiento combinado, habilidades, capacidad de innovación, e incluso valores, cultura y filosofía de la organización.
- **Capital Estructural**, definido como el hardware, el software, bases de datos, estructura organizativa, patentes, marcas y cualquier cosa que permanece depositada dentro de la organización. El capital estructural también incluye el capital del cliente y las relaciones mantenidas con los clientes en entornos productivos.

### 2.1.2.- Perspectiva USA: Gestionar el Conocimiento

Las compañías americanas, generalmente de tamaño multinacional, caracterizadas por un exceso de información, se han centrado en gestionar el conocimiento ya existente, de forma efectiva utilizando las tecnologías de la información.

Estas compañías comenzaron en un principio por construir inventarios de todos aquellos conocimientos que poseían, por lo general cristalizados en forma de documentos y procedimientos no siempre centralizados. Sus dos finalidades principales eran: no reinventar lo ya desarrollado en otras sedes de la compañía y reutilizar estos conocimientos catalogados, como punto de partida o estado del arte para nuevos desarrollos.

Las palabras de Lew Platt -Director de Laboratorio de Hewlett-Packard-, reflejan esta situación de exceso y redundancia de conocimientos (Sieloff, 1999): "Si sólo HP supiera lo que HP sabe, seríamos tres veces más productivos". Esta reflexión pone de manifiesto la necesidad en las organizaciones de crear un marco de gestión y de acceso al conocimiento que poseen.

Los medios tecnológicos además han facilitado un aumento creciente de información complementaria y en muchos casos duplicada. En este sentido, los estudios realizados por KPMG en empresas europeas y americanas en el año 2000, ponen de manifiesto que más del 60% de las empresas padece de exceso de información, por lo que el grado de implantación de Sistemas de Gestión de Conocimiento se está convirtiendo en una necesidad cada vez mayor. En España, la situación es parecida y así el estudio realizado en el año 2001 por Cap Gemini y Ernest Young (Almansa y otros, 2000), refleja que el 62% de las empresas españolas, han iniciado o completado alguna acción relativa a la Gestión del Conocimiento y de éstas, el 50% centran sus esfuerzos en la Gestión de la Información. La encuesta también refleja la asociación entre Gestión del Conocimiento y disponer de información relevante o tener capacidad de análisis sobre esta información.

Los modelos más elaborados para Gestión de Conocimiento provienen, en su mayor parte de:

- **Empresas de Servicios**, como son las principales consultoras, donde el conocimiento y su aplicación es su producto principal. Entre estas empresas destacan Andersen Consulting, Ernst & Young o KPMG.
- **Empresas de Fabricación**, como Microsoft, British Petroleum, AT&T, General Electric o Hewlett-Packard.
- Los modelos de implantación reflejan estrategias variadas, entre las que a modo de resumen, destacaremos:

→ **Arthur Andersen** ([www.andersen.com](http://www.andersen.com))

Basa su modelo en la necesidad de acelerar el flujo de la información que tiene valor. Se considera que los flujos son cíclicos y van desde los individuos hacia la organización y de vuelta hacia los individuos, de modo que estos miembros puedan utilizarla en crear valor para otras organizaciones clientes. Identifica dos tipos de sistemas necesarios para el propósito fijado:

- **Redes Compartidas** de comunidad de práctica *-sharing networks-*, a las que acceden personas con un propósito común, en contacto a través de foros virtuales o encuentros reales sobre temas de su interés.
- **Conocimiento Empaquetado** o tradicional a través de manuales y documentos que recogen los casos prácticos más interesantes, metodologías y herramientas, informes, etc.

→ **KPMG** ([www.kpmg.co.uk](http://www.kpmg.co.uk))

Produce un modelo de Gestión de Conocimiento basado en el aprendizaje, cuya finalidad es:

- Impulsar la capacidad de aprendizaje en una organización que aprende o *Learning Organization*.
- Analizar los resultados esperados de este aprendizaje, con intención de mejora.

Los factores que configuran la capacidad de aprender de una empresa han sido estructurados en tres bloques:

- Compromiso firme y consciente de toda la empresa.
- Desarrollo de mecanismos de creación, captación, almacenamiento, transmisión e interpretación del conocimiento, permitiendo el aprovechamiento y utilización del aprendizaje que se da a nivel de personas y equipos, junto con un desarrollo de las infraestructuras que condicionan el funcionamiento de la empresa.
- Transformación del comportamiento de las personas y grupos que la integran, para favorecer el aprendizaje y el cambio permanente.

→ **British Petroleum** ([www.bp.com](http://www.bp.com))

Se centra en lograr que el conocimiento existente forme parte de la rutina del trabajo. Presenta un ciclo para el proceso de aprendizaje, analizando resultados: antes, durante y después. También establece la figura de los “guardianes del conocimiento”, cuyo objetivo es cosechar el conocimiento recién creado, para lo cual elabora un catálogo de empleados, clasificados por especialidades y niveles de conocimiento, que mantiene este conocimiento actualizado y accesible.

→ **Microsoft** ([www.microsoft.com](http://www.microsoft.com))

Para su gestión del conocimiento, parte de un sistema para el desarrollo de competencias y perfiles, que relaciona con los recursos educativos orientados a fortalecer las capacidades requeridas en un entorno tecnológico cambiante.

La catalogación de competencias, habilidades y experiencias de los trabajadores, se efectúa a través de un sistema *on-line*, que proporciona unos niveles por especialidades para estimular la competitividad y la mejora personal.

→ **Hewlett-Packard** ([www.hp.com](http://www.hp.com))

Comenzó a gestionar el conocimiento, estableciendo programas para compartir las mejores prácticas acumuladas, lo cual puso de manifiesto la importancia de las redes informales de conocimiento.

Después de estandarizar su plataforma informática, fomentó un plan a nivel corporativo de desarrollo de comunidades y redes virtuales de empleados. De esta política, surgió una red explícita de expertos, con la finalidad de proveer a toda la compañía de conocimiento orientado al desarrollo de nuevos productos a través de prototipos.

Como resultado de todas estas experiencias, surge la necesidad de crear nuevos perfiles dentro de las organizaciones para la gestión efectiva del conocimiento. Entre ellos, directivos y expertos de conocimiento, responsables de que el nuevo conocimiento creado se codifique y quede almacenado en sistemas informáticos. También se deberá gestionar el acceso al conocimiento almacenado y las políticas de su distribución, así como, de eliminar aquellos conocimientos que han quedado obsoletos.

### **2.1.3.- Perspectiva de Japón: Crear Conocimiento**

De los modelos anteriores deducimos, que éstos parten siempre de conocimientos ya creados, que hay que cuantificar, gestionar o difundir, pero que no se enfocan en lo que es el conocimiento en sí mismo.

La perspectiva japonesa, basada en las teorías de Nonaka, deja de lado las cuestiones de medida o gestión y se centra en lo que representa la generación de nuevos conocimientos. Este enfoque está en línea con la actual posición de las empresas japonesas, muy preocupadas en la mejora continua de los procesos ya existentes, y sobre todo en la innovación y desarrollo de nuevos productos,



tecnológicamente más avanzados, diseñados en base al desarrollo de nuevos conocimientos.

La diferencia entre las perspectivas europeas, americana y japonesa, radica según Nonaka, en la diferencia de visión de los japoneses sobre diversas cuestiones muy básicas:

#### **¿Cómo ven el conocimiento?**

→ El conocimiento implica emociones, valores e intuiciones y no sólo datos o información almacenable en un ordenador.

#### **¿Qué hace la organización con el conocimiento?:**

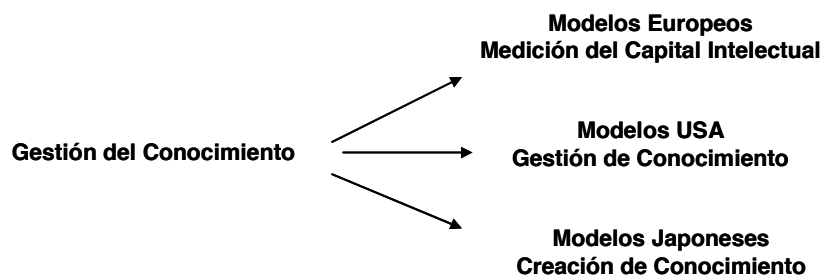
→ Las empresas tienen que centrarse en crear nuevo conocimiento, para evolucionar y no solo gestionar lo que ya tiene.

#### **¿Qué son los individuos clave?**

→ Todos los miembros de la organización están implicados en la creación de conocimiento.

### **2.1.4.- Perspectiva actual de convergencia de Enfoques**

En la figura siguiente se muestra un diagrama que representa la situación respecto a las perspectivas desde las que se contemplaba la gestión de conocimiento a principios de los noventa.



**Fig.2.1.-Tipificación de Modelos de Gestión del Conocimiento. Fuente Propia**

La diferencia inicial entre estas perspectivas confrontadas es cada vez en menor. Takeuchi (2003) afirma que en la actualidad estos enfoques están convergiendo. La Gestión del Conocimiento se está moviendo hacia una nueva era: las compañías europeas están empezando a moverse más allá de la simple medida del conocimiento, buscando mejores formas de aplicar el conocimiento al trabajo; las compañías americanas están incorporando el factor humano en la Gestión del Conocimiento; las empresas japonesas están empezando a moverse más allá de la

dimensión tácita del conocimiento y explorando cómo la tecnología y las bases de datos pueden acercar el conocimiento existente.

## 2.2.- LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO COMO PROCESO

Hoy en día existen una gran variedad de definiciones, que en su suma nos llevarían a una visión global de lo que constituye la Gestión del Conocimiento o *Knowledge Management*.

Como hemos visto en la introducción del capítulo, se destacan varias facetas importantes incluidas dentro de la Gestión del Conocimiento; por un lado las relacionadas con la gestión empresarial, como la planificación, organización, dirección y control de procesos para la consecución de los objetivos de la organización, y por otro, las relacionadas con la capacidad y el talento de los individuos y organizaciones para transformar información en conocimiento, generando creatividad y poder de innovación

Debido a lo novedoso del término “Gestión del Conocimiento”, existen un sin número de definiciones que nos proporcionan distintas visiones del mismo. Por tanto, es necesario visualizar algunas de ellas, para entender y establecer en forma práctica el significado global de este término:

*Es el proceso sistemático de buscar, organizar, filtrar y presentar la información con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas en una específica área de interés.*

*(Davenport y Klahr, 1998, p. 195)*

*La gestión del conocimiento hace énfasis en facilitar y gestionar actividades relacionadas con el conocimiento tales como la creación, captura, transformación y uso. Su función es planificar, implementar, operar y gestionar todas las actividades relacionadas con el conocimiento y los programas requeridos para la gestión efectiva del capital intelectual... Sus objetivos típicamente son incrementar la efectividad organizativa para mejorar la competitividad a corto y largo plazo.*

*(Wiig, 1997, p.400-401)*

*Gestionar el conocimiento significa gestionar los procesos de creación, desarrollo, difusión y explotación del conocimiento para ganar capacidad competitiva.*

*(Revilla y Pérez, 1998, p.1)*

*La Gestión de Conocimiento encarna el proceso organizacional que busca la combinación sinérgica del tratamiento de datos e información a través de las capacidades de las Tecnologías de*

*Información, y las capacidades de creatividad e innovación de los seres humanos.*

*(Malhotra, 1998)*

*Es la habilidad de desarrollar, mantener, influenciar y renovar los activos intangibles llamados Capital de Conocimiento o Capital Intelectual.*

*(Saint-Onge, p.45)*

*El propósito general de la Gestión del Conocimiento es maximizar la efectividad y el retorno de la organización relacionados con los conocimientos de sus activos y renovarlos constantemente. Desde una perspectiva sistemática comprende cuatro áreas:*

- 1) Funciones de gobierno: monitorizar y facilitar actividades relacionadas con los conocimientos.*
- 2) Funciones de apoyo: establecer y actualizar la infraestructura de los conocimientos.*
- 3) Funciones operativas: crear, renovar, construir y organizar activos de conocimientos.*
- 4) Valorar los conocimientos: distribuir y aplicar efectivamente activos de conocimientos.*

*(Maté, 1999, p.55-56)*

*La Gestión del Conocimiento es el conjunto de políticas y decisiones directivas que tienen por objeto impulsar los procesos de aprendizaje individual, grupal y organizativo con la finalidad de generar conocimiento acorde con los objetivos de la organización.*

*(Moreno-Luzón y otros, 2000, p.22)*

*Se puede definir Gestión de Conocimiento por medio de los tres pilares básicos que la sustentan*

- Determinar el conocimiento que se necesita para realizar la actividad presente y desarrollar los planes futuros.*
- Conseguir la disponibilidad de ese conocimiento que se necesita.*
- Aplicar el conocimiento eficientemente.*

*(Arregui, 2004)*

De estas definiciones trataremos de extraer algunos objetivos que detallamos en el siguiente apartado.

### **2.2.1.- Objetivos de la Gestión del Conocimiento**

Considerando que la Gestión del Conocimiento es una disciplina con aplicaciones claras en las ciencias relacionadas con la gestión, con la educación, la economía y con las ciencias de la información y computación, entre otras, trataremos de encontrar unos objetivos comunes a todas ellas.

Según Gradillas (2001) estos objetivos básicos serían los siguientes:

- Analizar y detectar las necesidades de conocimiento, establecer los mecanismos y espacios necesarios para adquirir, almacenar, compartir y transferir el conocimiento en el equipo y distribuir el conocimiento en función de sus necesidades y preferencias.
- Potenciar y mejorar los flujos de conocimiento existentes en todos los procesos para incrementar la eficiencia en el trabajo cotidiano. Materializar la experiencia y el saber-hacer que los miembros del equipo han adquirido a lo largo de su trayectoria.
- Explotar el conocimiento existente del mejor modo posible. Extraer el conocimiento que se encuentra disperso entre los miembros de una organización o red de conocimiento. Esencialmente, se persigue que el conocimiento existente sea más productivo.
- Renovar el conocimiento de las personas y de la organización por medio de procesos de aprendizaje. Hay que aprender más rápidamente y aplicar el nuevo conocimiento con la mayor eficiencia posible.
- Transformar el conocimiento de las personas en un bien común de la organización. Es necesario que el conocimiento individual pase a ser colectivo. Ello elimina los riesgos de pérdidas de conocimiento y aumenta la velocidad de creación de conocimiento productivo.
- Alinear las capacidades y competencias individuales hacia las finalidades comunes, ya sea con las existentes, como con las nuevas que surjan para mejorar la ventaja competitiva.

### **2.2.2.- Beneficios de la Gestión del Conocimiento**

Como beneficios claros de una Gestión de Conocimiento eficaz para una organización, incluidas aquí las comunidades virtuales y redes de conocimiento relacionadas con la educación, encontramos:

- Se incrementan los niveles de satisfacción de los miembros del equipo, al aumentar cuantitativamente y cualitativamente su nivel de conocimiento individual.

- Se reduce el tiempo de aprendizaje, al disponer de unas fuentes fiables y actualizadas de conocimiento y posibilitar la creación de un círculo de conocimiento de aprendizaje individual a través del conocimiento del grupo.
- Se crea un entorno proclive a la innovación. El "poso de conocimiento" que se va generando, hace cada vez más sabio al equipo y lo posiciona a la vanguardia para acometer, en mejores condiciones, procesos de innovación.

Las organizaciones orientadas al conocimiento deberían formularse las siguientes cuestiones:

### **¿Dónde está qué?**

→ El conocimiento, puede estar tanto dentro como fuera de la organización. Gran parte del conocimiento y experiencia se encuentra diseminado a través de la organización y las redes externas a la misma, y el acceso al mismo no es complicado si se gestiona convenientemente.

### **¿Quién es experto en qué?**

→ Conocer qué es lo que sabe cada uno de los miembros de una organización supone una auténtica ventaja para adquirir conocimientos de forma fiable.

- Se evitan las "islas de información". La creación de flujos de información dotará de mayor vitalidad a la organización y provocará importantes sinergias positivas en el desempeño del quehacer diario.
- Se evitar "reinventar la rueda". Ya que no se innova haciendo dos veces el mismo trabajo. Partiendo de lo que otros ya han construido, trabajaremos sobre ello para mejorarlo y aportar mayor valor añadido.

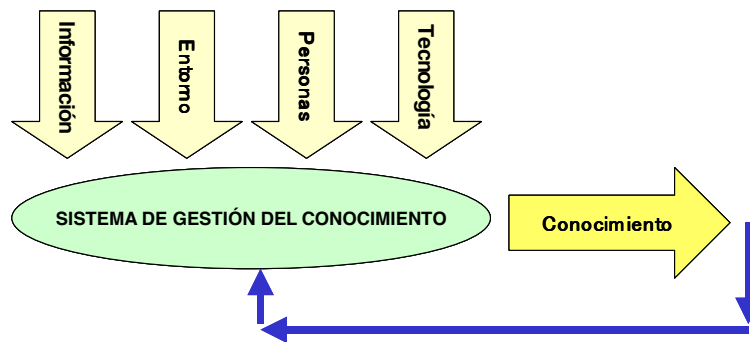
Cuando nos referimos a Gestión de Conocimiento con fines empresariales, encontramos otros objetivos complementarios, orientados a la productividad (Pavez, 2000). Estos objetivos complementarios serían:

- Formular una estrategia de alcance organizacional para el desarrollo, adquisición y aplicación del conocimiento.
- Implantar estrategias orientadas al conocimiento.
- Promover la mejora continua de los procesos de negocio, enfatizando la generación y utilización del conocimiento.
- Monitorizar y evaluar los logros obtenidos mediante la aplicación del conocimiento.
- Reducir los tiempos de ciclos en el desarrollo de nuevos productos, o mejora de los ya existentes y reducir el desarrollo de soluciones a los problemas.
- Reducir los costes asociados a la repetición de errores.

### 2.2.3.- Los Pilares de la Gestión del Conocimiento

Dentro del estudio del conocimiento a gestionar por una organización, estaría aquello que la organización “sabe” sobre sus productos, procesos, mercados, clientes y su entorno, y sobre el cómo combinar estos elementos para hacer a una empresa competitiva.

Dutta y De Meyer definen la Gestión del Conocimiento como “la habilidad de las personas para entender y manejar la información utilizando la tecnología y la compartición de conocimiento”. (Dutta y De Meyer, 1997) y proponen cuatro pilares básicos para esta gestión: la información, las personas, el entorno y la tecnología.



**Fig.2.2.-Adaptación de los pilares de la Gestión del Conocimiento Basado en Dutta y de Mayer (1997). Fuente Propia**

El enfoque actual modifica ligeramente estos componentes básicos y añade un cuarto componente referente al contexto cultural adecuado para que el proceso de generación de conocimiento se desarrolle.

Los pilares de la Gestión del Conocimiento podríamos describirlos según Salazar (2003):

- **Personas:** En el desarrollo de una iniciativa de Gestión del Conocimiento, las personas son un elemento clave. La evaluación de esta dimensión comprende tanto el grado de conocimiento de las personas sobre la información y su adquisición, transformación y representación, como su motivación para actuar de acuerdo con dicha información.
- **Contexto:** Se considera como contexto tanto la cultura como el clima de la organización. El contexto es el entorno en el cual los procesos de generación de conocimiento deben ser cambiados o mejorados por la iniciativa de Gestión de Conocimiento. La cultura tiene que ver con las características propias y relevantes de la organización, sus costumbres, la manera de como se "hacen" las cosas, y el ambiente puntual que se vive debido al estado de ánimo del personal.

- **Información:** Una iniciativa de Gestión de Conocimiento debe sustentarse en la existencia de un conocimiento previo, depósito o repositorio de la información cristalizada, para que las personas puedan aprender y aplicar a su experiencia, y de esa forma, generar nuevo conocimiento útil para la organización.
- **Tecnología:** Constituye un gran facilitador de la Gestión del Conocimiento, un acelerador del proceso, un soporte a la hora de almacenar la experiencia de una organización que trabaja entorno a un objetivo común, en el ámbito de la generación de conocimiento.

Los sistemas y tecnologías de información proporcionan canales múltiples, permanentes y muy veloces para conectar tanto a los miembros de la organización, como a ésta con su entorno externo.

Estas tecnologías se consideran una condición necesaria para la Gestión del Conocimiento, ya que proporcionan un medio a través del cual, el conocimiento puede viajar, se puede descubrir, se puede analizar y se puede almacenar.

Dewan y Kraemer (2000), clasifican entre los elementos tecnológicos habitualmente contemplados los siguientes:

- **Hardware Informático**, ya sean ordenadores personales, grandes ordenadores, servidores, mecanismos de almacenamiento, líneas de datos, impresoras y periféricos.
- **Software**, esto es, sistemas operativos, aplicaciones software y herramientas de utilidad.
- **Sistemas de Comunicación**, como por ejemplo procesadores y controladores de comunicaciones, servidores de terminales, modems, buscadores y otros equipamientos.
- **Servicios**, ya sean de consulta, de instalación, servicios operativos, de formación o servicios de apoyo la inversión.

## 2.3.- RELACIÓN ENTRE LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO Y OTRAS ÁREAS

En este apartado trataremos la Gestión de Conocimiento y su relación con otras disciplinas. De antemano adelantaremos que, en muchas ocasiones estas ciencias se complementan y ofrecen técnicas y metodologías para la resolución de problemas en otras áreas de conocimiento. Por ejemplo, el desarrollo de agentes en el área de la Inteligencia Artificial, se utiliza para mejora de los sistemas de Gestión de Conocimiento.

### **2.3.1.- Gestión de Información y Gestión del Conocimiento**

En muchos contextos, se confunde a menudo la Gestión de la Información y Gestión del Conocimiento, como consecuencia clara de la no diferenciación entre información y conocimiento.

Se identifica información, con su faceta de reutilización y también con su forma de almacenamiento en soporte informático, aplicable tanto al conocimiento como a la información. Ahora, si bien recuperar información relevante y oportuna en el momento que se necesita, es vital para una buena gestión del conocimiento, esto no es Gestión de Conocimiento en sí.

La Gestión de la Información se centra en la disponibilidad y accesibilidad de la información y también en la automatización de la captura de contenidos. Este proceso de entradas automatizadas puede aplicarse a las piezas de información, en función de ciertos criterios específicos a establecer.

La Gestión del Conocimiento va más allá, ya que busca el valor agregado en el contenido y la mejora de este conocimiento en ciclos sucesivos. Contempla la asociación entre conocimientos relacionados y la similitud de significados entre términos diferentes. En este sentido, las entradas de conocimiento a cualquier sistema, no pueden automatizarse de forma fácil, ya que además, se necesita un filtro previo para validar la calidad del conocimiento nuevo aportado.

Ante estas consideraciones, no debemos caer en el error de pensar que Gestión de Conocimiento y Gestión de Información son ideas contrapuestas. La Gestión del Conocimiento está basada en parte en la Gestión de Información, ya que los documentos son cristalización explícita de conocimiento y se almacenan en forma de documentos o unidades de conocimiento.

Otra diferencia radica en que “mientras la información es definida como un flujo de mensajes”, el conocimiento se considera “la combinación de información, personas, tecnología y contexto en la medida que produce acciones.”

También se comete otro error común, relacionado con la creencia errónea de que el conocimiento, o la decisión, es mejor si se puede justificar con un gran volumen de datos, restándole valor a la capacidad de razonamiento, experiencia, interpretación y adaptación de la información al contexto. Esta idea queda aclarada cuando nos referimos a datos educativos, que no pueden aplicarse sin más, de un contexto a otro, por muy grande que sea el tamaño de los datos analizados o lógicas nos parezcan las informaciones de que disponemos.

### **2.3.2.- Ingeniería del Conocimiento e Inteligencia Artificial**

La representación del conocimiento, tal como presentamos en el apartado anterior, es uno de los campos de investigación de la Inteligencia Artificial, “es la parte de la Informática respecto al diseño de sistemas inteligentes de ordenadores, es decir, sistemas informáticos que nosotros asociamos con conducta inteligente como: entendimiento, aprendizaje, resolución de problemas” y que en cuanto a disciplina,



tiene por objeto desarrollar sistemas “inteligentes”, capaces de reproducir los mecanismos intelectuales propios de los humanos, de forma destacada la comprensión del lenguaje natural, el aprendizaje, el razonamiento lógico y la resolución de problemas. (Barr y Feigenbaum, 1981, p.4) También se incluye en este tipo de problemas el reconocimiento de patrones, como pueda ser la visión robótica.

La confusión de estos términos puede provenir de que en las áreas de investigación en Inteligencia Artificial, así como en las relacionadas con el estudio lingüístico y el desarrollo de estándares de comunicación y presentación, se ha utilizado el concepto de Gestión del Conocimiento como un sinónimo de “Ingeniería del Conocimiento”, quizás de una forma poco acertada.

Tanto la Inteligencia Artificial como la Ingeniería del Conocimiento en relación a la aplicación de conocimientos y técnicas del saber, comparten objetivos comunes como la construcción e implementación de herramientas particulares relacionadas con emular la lógica humana. Estas áreas de conocimiento darán sus frutos y servirán para automatizar muchos procesos, como son ya el caso de los “agentes inteligentes” para generar recomendaciones, que actualmente disponen ya algunas aplicaciones para la Gestión del Conocimiento.

### **2.3.3.- Gestión del Capital Intelectual y Gestión del Conocimiento**

La Gestión del Capital Intelectual se refiere principalmente a la cuantificación económica, la renovación y maximización del valor de los capitales intelectuales de la organización.

El Capital Intelectual, como ya vimos en el apartado 2.1.2, se relaciona con el tipo de conocimiento que puede resultar de utilidad para la empresa. Si bien, este conocimiento explícito no se convierte en capital hasta que no se materializa y se comunica, de modo que pueda utilizarse o influir en el beneficio de la organización.

Este tipo de capital es tratado como un activo intangible, que normalmente no se contabiliza en los balances, pero que se puede incluir entre otros valores, al igual que los procedimientos, las habilidades de los empleados, las soluciones de Investigación y Desarrollo, las patentes, etc.

La Gestión del Conocimiento busca facilitar y gestionar las actividades relacionadas con la creación, captura, transformación y uso del conocimiento. Su objetivo es planificar, implementar y gestionar las actividades y programas relacionados con este conocimiento. Estos conocimientos útiles se requieren tanto para la gestión adecuada del capital intelectual, como para la efectividad organizativa y la mejora de su competitividad.

La Gestión del Capital Intelectual se basa en una perspectiva más estratégica y supone un enfoque parcial de la Gestión del Conocimiento, ya que se preocupa de proporcionar índices y ratios que tratan de valorar y medir los activos intangibles. La Gestión del Conocimiento, por el contrario, se preocupa de desarrollar políticas que faciliten la creación, difusión e institucionalización del conocimiento en la organización, dentro de una perspectiva táctica u operativa.

### **2.3.4.- Gestión del Talento y Gestión de Competencias**

Como ya hemos visto, en la actualidad existe una gran preocupación en las organizaciones por que no se pierda el conocimiento residente en los individuos. Por tanto, se intenta consolidar cualquier faceta del conocimiento útil para la organización, en forma de procedimientos específicos y en general, en cualquier tipo de documento. Estas piezas elementales de conocimiento podrán ser asimilados por otros individuos de la organización, con capacidad de absorción sobre ese conocimiento o *absorptive capacity*.

Salvaguardando el conocimiento, se pretende poder hacer frente a las situaciones adversas que puedan plantearse en todos los sentidos. También se pretende, desarrollar una organización más flexible y sólida, minimizándose el impacto asociado a la pérdida de aquellos individuos que se consideran “valiosos” para la organización, sobre todo en aquellas especialidades muy demandadas por el mercado.

De estos razonamientos, se manifiesta la necesidad de implantar planes para conseguir y mantener a los mejores colaboradores, ofreciendo a éstos prestaciones complementarias, que incluyen formación de alto nivel y otras medidas que en su conjunto se denominan de Gestión del Talento. No obstante, como veremos, un buen equipo no se hace sólo con individuos de talento y estos planes de Gestión del Talento poco tienen que ver con la Gestión del Conocimiento.

También existe confusión para los profanos, entre los términos Gestión de Competencias y la Gestión del Conocimiento. La diferencia radica en los conceptos estudiados de capacidades y conocimiento, aunque existe una correlación a la hora de tratar su posible gestión. El desarrollo de capacidades concretas, está relacionado con la adquisición de conocimientos necesarios para ese desarrollo. La capacitación específica para una determinada actividad se puede considerar un conocimiento en potencia. La gestión de estas capacidades, con el fin de obtener unos beneficios óptimos para la organización, se desarrollará mejor en el seno de una organización con un marco propicio dónde se cree, acreciente y se transmita conocimiento, es decir, dónde exista una cultura organizacional que gestione el conocimiento.

### **2.4.- MODELO DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO ORIENTADO AL APRENDIZAJE INDIVIDUAL Y ORGANIZATIVO**

Dentro de los modelos de Gestión de Conocimiento existentes para desarrollar la capacidad de aprendizaje en las organizaciones, y promover la creación de valor a partir de sus activos de conocimiento, destaca el modelo propuesto por Bontis (1999).

La idoneidad de la capacidad de aprendizaje de una organización depende de su habilidad para reducir la brecha existente entre el conocimiento acumulado del pasado y el conocimiento necesario para ajustarse -o incluso anticiparse- a las condiciones del entorno (Zack, 1999).

Si consideramos el conocimiento como un conjunto de creencias acerca de cómo funcionan las cosas, cuando el entorno o la organización cambian, se produce un desajuste o “brecha” en el conocimiento. Esto provoca el desarrollo de los procesos de aprendizaje necesarios para generar un nuevo conocimiento que, una vez incorporado al conocimiento inicial, reduzca o elimine ese desajuste (Revilla, 1995). En este sentido, los procesos de aprendizaje producen un cambio en el conocimiento, que tiene lugar por medio de ajustes en sus aspectos cognitivos, de comportamiento, o en ambos.

La capacidad de aprendizaje de una organización está determinada por dos dimensiones fundamentales:

- **Dimensión estática**, constituida por las estructuras que contienen los stocks de conocimiento -tácitos o explícitos- inmersos en la organización.
- **Dimensión dinámica**, determinada por numerosos flujos de aprendizaje que hacen posible la evolución de los stocks.

Los stocks de conocimiento son la entrada y la salida de un conjunto de flujos que hacen posible la creación, la absorción, la difusión y la utilización del conocimiento. Esta interacción dinámica entre los stocks de conocimiento y los flujos de aprendizaje es la que actúa como principal motor de la capacidad de aprendizaje de las organizaciones.

Desde este punto de vista, el aprendizaje en la organización debe ocurrir a tres niveles para mostrar las distintas características del conocimiento: el nivel individual, el nivel de grupo y el nivel organizativo (Nonaka y Takeuchi, 1995).

Las organizaciones aprenden por medio de sus individuos, que generan conocimientos por medio de sus experiencias en la resolución de problemas (Kim, 1993) (Revilla, 1995). Estos stocks de conocimiento individuales pueden ser directamente aplicados en el ejercicio del trabajo y buena parte de esos conocimientos serán compartidos con otros individuos en el contexto. Como resultado, se desarrolla un aprendizaje a nivel de grupo, en el que se induce a sus integrantes a compartir y a recibir conocimientos de sus colaboradores. Así, los miembros de cada grupo desarrollan unos stocks de conocimiento común, que les permiten abordar sus tareas de manera coordinada.

De igual forma, los distintos grupos inmersos en la organización interaccionan entre sí, y comunican sus conocimientos a los demás grupos, al tiempo que reciben conocimientos de ellos. De este modo los conocimientos se integran en la organización, generándose un stock de conocimientos organizativos.

Los stocks de conocimiento existen en los individuos, los grupos y la organización como resultado de los flujos de aprendizaje que se producen en cada nivel y de las interrelaciones entre niveles.

Para describir la relación entre los niveles individual, grupal y organizativo, Bontis (1999) utiliza los conceptos de exploración y explotación del conocimiento

- **La exploración** es el flujo que tiene lugar cuando los individuos crean nuevos conocimientos, que son progresivamente asimilados por los grupos y por la organización.
- **La explotación** es el flujo que implica la difusión de los conocimientos embebidos en la organización hacia los grupos y los individuos para que lo apliquen a la creación de valor.

En definitiva, la capacidad de aprendizaje de una organización es el resultado de un ciclo continuo en el que los stocks de conocimiento y los flujos de aprendizaje están relacionados y se refuerzan mutuamente, capacitando a la organización para crear, sostener y generalizar conocimientos valiosos.

Gestionar estos stocks de conocimiento, y la forma en que fluyen a lo largo del tiempo por medio del aprendizaje, forma parte del dominio de la Gestión del Conocimiento.

Como facilitadores de este proceso de Gestión de Conocimiento encontramos dos grandes enfoques (Gnyawalli y Stewart, 1999):

- **Enfoque técnico-estructural** de la gestión del conocimiento, también llamado “informacional”, que emerge de la aplicación de la epistemología positivista del conocimiento al desarrollo del aprendizaje en la organización, e insiste en la importancia del procesamiento de información para poder actuar en el entorno.
- **Enfoque humanista**, denominado “interpretativo” o “interaccionista” es el resultado de la epistemología construccionista, que insiste en la dimensión humana, social e interactiva de la Gestión del Conocimiento como clave para llegar a entender el entorno.

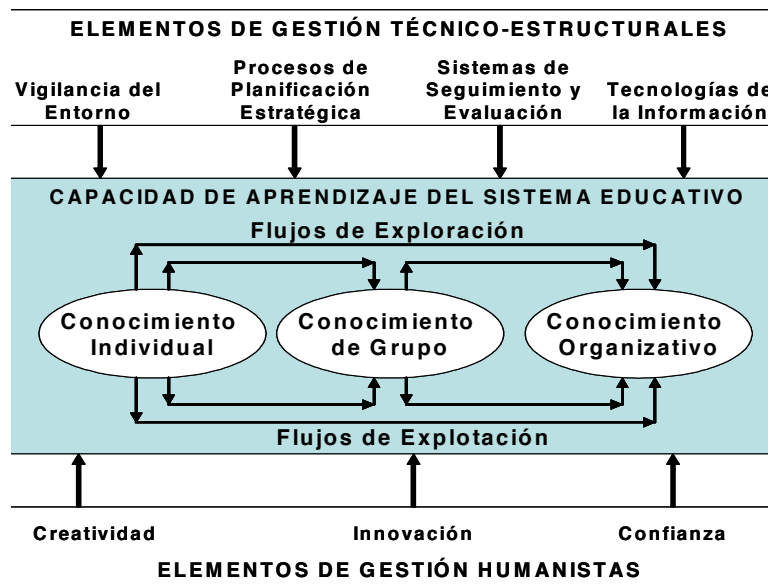


Fig.2.3.-Modelo de Gestión de Conocimiento de Bontis (1999).  
Fuente Prieto y Revilla (2004)

El esquema anterior muestra los stocks de conocimiento en sus niveles individual, de grupo y organizativo; los flujos de aprendizaje de exploración y explotación y los diferentes elementos de gestión del conocimiento, tanto de naturaleza técnico-estructural como asociados al comportamiento humano, que consideramos intervienen sobre la capacidad de aprendizaje

### **2.4.1.- Elementos de Gestión de naturaleza Técnico-Estructural**

Estos elementos de gestión aluden al deseo de mejorar la actuación de la organización por medio de su capacidad para obtener y administrar la información a través de los límites internos y externos de la organización y así, descubrir y diagnosticar la influencia de las transformaciones del entorno, buscar una opción estratégica para enfrentarse a esos cambios y desarrollar los mecanismos adecuados para desarrollar y supervisar esa opción.

Entre estos elementos destacan:

- 1) La Vigilancia del Entorno está dirigida a desarrollar en la organización la habilidad para entender las fuerzas de cambio del entorno y para adaptarse -o anticiparse- a él, mejor y más rápidamente que el entorno. (Daft y Weick, 1984). Esta necesidad de adaptación -o anticipación- provoca flujos de aprendizaje, necesarios para el cambio y para lograr el ajuste de los stocks de conocimiento con las condiciones circundantes. Los procesos de planificación estratégica se refieren a la definición de lo que un sistema organizativo particular aspira a hacer en el futuro, en concordancia con las características de su entorno. Por lo general, las decisiones estratégicas comportarán un alto grado de compromiso de recursos organizativos.

De entre todos estos recursos, el conocimiento juega un papel esencial, dado que las elecciones estratégicas de una organización utilizan el conocimiento como base para la generación de distintas alternativas de acción, la evaluación de las implicaciones de las diferentes alternativas y la emergencia de actuaciones concretas para la organización. Al mismo tiempo, estos procesos conducen a identificar cuáles son los conocimientos necesarios para alcanzar el posicionamiento pretendido y revelan las brechas de conocimiento estratégicamente relevante de la organización (Zack, 1999).

- 2) Los Sistemas de Evaluación y Seguimiento permiten comprobar si los comportamientos o los resultados reales se ajustan a los comportamientos y resultados esperados. Cuando existan discrepancias entre las expectativas y la realidad, se generará una brecha que provocará la búsqueda de soluciones correctoras o de acciones alternativas (Duncan y Weiss, 1979). La consecuencia de la existencia de brechas de conocimiento y de la búsqueda de soluciones nos lleva a la acumulación de un stock de conocimiento idóneo, así como los flujos de explotación y exploración necesarios para su aplicación y desarrollo posterior.
- 3) Los Sistemas y Tecnologías de la Información constituyen un elemento crítico para el aprendizaje, referente a aspectos como los siguientes:
  - Apoyar la capacidad de creación de conocimiento por medio de la experimentación con nuevos recursos y especialmente recursos tecnológicos de la información.

- Codificar y organizar los conocimientos, de modo que sea sencillo identificar los atributos que lo hacen relevante en una situación dada y poder disponer de ellos.
- Distribuir el conocimiento, a fin de garantizar un rápido acceso al mismo.
- Permitir los análisis, las interconexiones y las interacciones necesarios para su utilización y desarrollo, favoreciendo la reflexión, la experimentación o incluso la formación.
- Compartir las prácticas de trabajo y estimular los flujos de comunicación dentro y entre los grupos y descubrir la información y/o conocimientos que se necesitan.

## 2.4.2.- Elementos de Gestión del Comportamiento

Estos elementos tienen el objetivo de establecer las condiciones individuales, el ambiente de trabajo y el contexto socio-cultural en el que los individuos se sientan libres para interpretar la información, compartir sus interpretaciones y transformar la información en conocimiento.

Entre estos elementos destacan según Muñoz Seca y Riverola (1997):

- **La Creatividad**, que implica la producción o concepción de ideas y realidades nuevas y originales, potencialmente útiles y relevantes en cualquier dominio de actividad organizativa.

La creatividad es punto de partida para genera nuevas formas de pensamiento, adaptar las acciones de la organización al entorno y afrontar dichas transformaciones como oportunidades de aprendizaje. La creatividad estimula los flujos del aprendizaje y el desarrollo en los stocks de conocimiento de los individuos, de los grupos o de la organización.

- **La Innovación** es la implantación de las nuevas ideas o soluciones originales para resolver situaciones problemáticas nuevas o perfectamente conocidas.

Las innovaciones son necesarias para “cristalizar” las nuevas ideas o formas de pensamiento en formas concretas, como productos, servicios o procesos. De esta forma, las innovaciones implican la utilización del conocimiento para inducir los cambios. En este sentido, la innovación es un proceso vinculado a la introducción de cambios en las organizaciones y también es un proceso vinculado al aprendizaje y al conocimiento.

La creatividad es una condición necesaria, pero no suficiente para la innovación, ya que la base para innovar sólo se consigue cuando a la creatividad se unen los recursos necesarios, valores emprendedores y otras características organizativas.

- **La Confianza** es definida como la convicción de que se encontrará aquello que se espera encontrar. Cuando los individuos sienten que son dignos de confianza y que pueden confiar en los demás, se acrecienta su autoestima y

seguridad y se incrementa también su predisposición a implicarse en el intercambio de conocimiento, cuestionar prácticas establecidas y participar en las relaciones de cooperación. (Nahapiet y Goshal, 1998).

La confianza genera un sentido de pertenencia a la organización o a una comunidad. Además, la confianza actúa como mecanismo de coordinación que proporciona coherencia, favorece la delegación de responsabilidades y reduce la necesidad de control.

## **2.5.- MODELOS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Como ya hemos visto, la mayoría de los autores representan la Gestión del Conocimiento por un proceso cíclico infinito que parte o incluye algún Ciclo de Creación del Conocimiento.

Los modelos basados en ciclos incluyen tres procesos fundamentales:

- **Creación del Conocimiento**
- **Organización del Conocimiento creado**
- **Distribución del Conocimiento organizado**

Sobre esta base, encontramos variantes que añaden algunos subprocesos o fases dedicados a la aplicación y contraste del conocimiento generado con los objetivos que se pretenden conseguir.

Siguiendo esta línea de pensamiento, consideramos la Gestión de Conocimiento como un proceso continuo de iteraciones consecutivas, o como un ciclo de vida compuesto de subprocesos que se repiten de forma infinita. En cada vuelta completa al ciclo se consigue un grado mayor de refinamiento y perfeccionamiento de este conocimiento consolidado.

A lo largo de estos últimos años se observa un interés por determinar cual es el Ciclo de Vida más idóneo y de mayor eficacia en la Gestión del Conocimiento. Claramente estos ciclos han de adaptarse, en cierta medida, al tipo de organización de que se trate. Citaremos aquí aquellos que nos han llamado más la atención o que sirven de referencia a otros Ciclos de Vida posteriores.

Presentamos los ciclos con respecto a su grado de evolución en el tiempo. Por lo podemos diferenciar dos etapas: aquellos ciclos de vida iniciales enfocados a gestionar conocimiento y los de segunda generación, que además contemplan procesos para generar conocimiento.

### 2.5.1.- Ciclos de Primera Generación

Se centran en capturar, codificar y compartir conocimiento de valor (*FGKM: Supply-Side KM: First Generation Knowledge Management o 1ª Generación de la Gestión del Conocimiento: perspectiva de proporcionar conocimiento.*). Se persigue proporcionar la información a las personas adecuadas en el momento necesario. Su enfoque se centra codificar el conocimiento tácito antes de que se pierda.

En línea con estos modelos, pero bastante extendido destaca el modelo propuesto por López (2000) de la Fundación Robotiker, que se basa en seis subprocesos: Detectar, Seleccionar, Organizar, Filtrar, Presentar y Usar conocimiento, dónde a su vez el subproceso Organizar se subdivide otros tres: Generación, Codificación y Transferencia.

- **Detectar:** este proceso se fundamenta en identificar y localizar los modelos cognitivos y activos intangibles que tienen valor para la organización, o en nuestro caso, entorno educativo. Estos “bienes”, residen en las personas, ya que son función de sus capacidades cognitivas, experiencia, modelos mentales, visión sistémica, etc. Constituyen las nuevas fuentes de conocimiento de acción. Estas fuentes de conocimiento pueden absorber conocimientos externos a través de fuentes de documentales, contacto con especialistas externos, formación, etc.
- **Seleccionar:** este proceso consiste en la evaluación y elección del modelo de gestión más adecuado, en relación con un criterio de interés, sea para la organización o para el individuo.
- **Organizar:** este proceso sirve para almacenar de forma estructurada la representación explícita del modelo. Dentro de este proceso podemos diferenciar las siguientes etapas:
  - **Generación:** este proceso consiste en la creación de conocimiento ya hemos tratado anteriormente: creación de nuevas ideas, reconocimiento de nuevos patrones, síntesis de conocimientos relacionados y desarrollo de nuevos procesos.
  - **Codificación:** materializa el conocimiento generado en una representación del mismo, para que pueda ser accedido y transferido a través de los individuos, por medio de algún lenguaje de representación como documentos, diagramas, estructuras, etc.
  - **Trasferencia:** establece un medio apropiado de difusión para que este conocimiento sea accesible por las personas que lo “necesiten”, incluyendo los criterios de seguridad y acceso: privado o público que se determine por la organización.
- **Filtrar:** una vez organizada la fuente, se puede acceder a ella a través de consultas automatizadas en torno a motores de búsqueda. Las búsquedas se basarán en estructuras de acceso simples o complejas, tales como mapas de conocimientos, portales de conocimiento o agentes inteligentes.

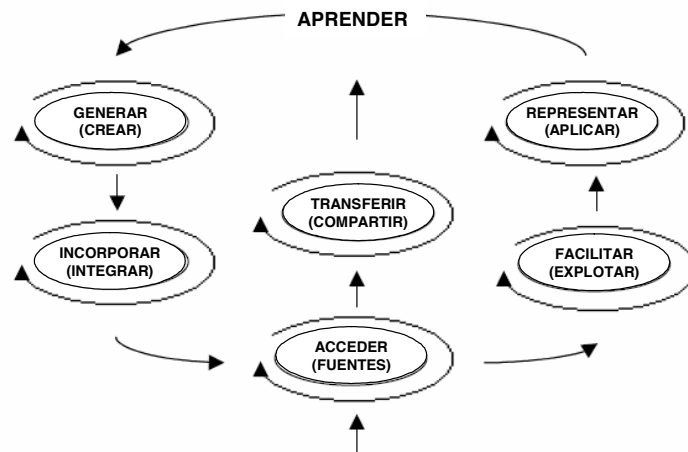


- **Presentar:** este proceso informa y presenta los resultados obtenidos del proceso de filtrado. Para que sea efectiva, la presentación debe diseñarse teniendo en cuenta las características de los potenciales receptores.
- **Usar:** Este proceso consiste en la aplicación del conocimiento al problema que se nos presenta. Según el grado de utilidad alcanzado podríamos, de forma iterativa, replantearnos la mejora del conocimiento alcanzado y recomenzar de nuevo el ciclo en busca de un grado mayor de perfeccionamiento del proceso global de Gestión del Conocimiento.

Dentro de estos modelos de primera generación, Fischer y Ostwald (2001) proponen otro Ciclo de Vida que consta de las siguientes actividades: creación, integración y diseminación. La actividad de integración del conocimiento se subdivide a su vez en: “generalización contextual” de porciones de conocimiento procedentes de varios contextos, y “formalización de la representación”.

## 2.5.2.- Ciclo de Creación-Gestión de Conocimiento

El profesor Bueno (1998) propone un Ciclo de Vida que reúne ya los procesos de creación y de gestión del conocimiento (*SGKM: Demand-Side KM: Segunda Generation Knowledge Management o 2ª Generación de la Gestión del Conocimiento: perspectiva de crear conocimiento*) con la integración de nuevos flujos de conocimiento.



**Fig.2.4.-Ciclo de Vida de la Gestión del Conocimiento.**  
**Fuente: Nonaka (1991); KPMG Management Consulting, (1997)**  
**Adaptado por Bueno (Bueno, 1999)**

Su ciclo contempla las siguientes fases:

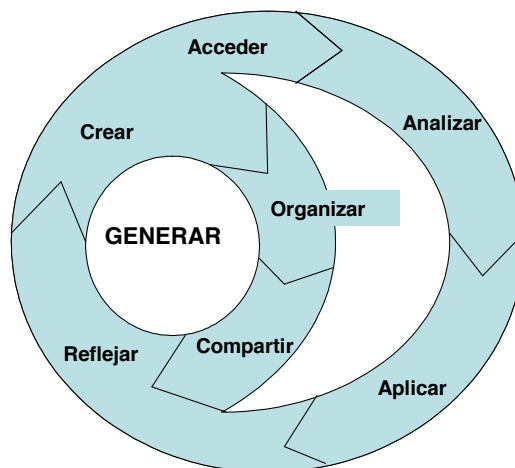
- **Acceder** a las fuentes del conocimiento externo o interno.
- **Facilitar o explotar** el conocimiento a través de unos valores y de una cultura que lo potencie y acelere.

- **Representar**, aplicando las nuevas tecnologías, el conocimiento como alimento de nuevos aprendizaje individuales o colectivos.
- **Generar** el nuevo conocimiento mediante la capacidad de aprendizaje tanto individual como de grupo.
- **Incorporar e integrar** el conocimiento como un nuevo valor añadido, aplicándolo a los procesos o productos de la organización.

### 2.5.3.- Ciclos de Doble espiral: Generación y Gestión de Conocimiento

Otro tipo de Ciclos de Vida bastante reconocidos son los que integran el ciclo de generación y gestión de conocimiento con otro ciclo más externo que permite la aplicación y contraste de conocimiento generado.

Como representante de este tipo de ciclos la figura 2.5 muestra la versión de ciclo de doble espiral de Fernández Pinedo (2001).



**Fig.2.5.-Ciclo de Vida de la Gestión del Conocimiento.**  
Fuente Fernández Pinedo (2001)

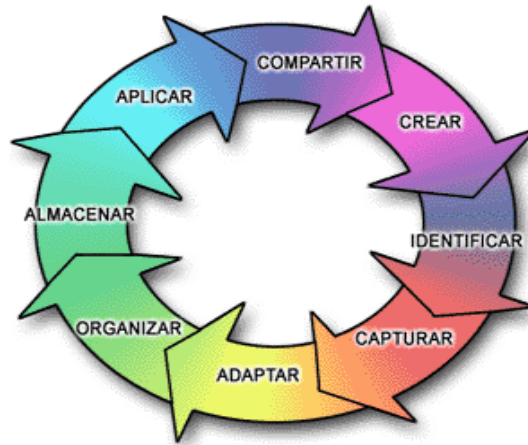
En este ciclo consta de una espiral de dos vueltas unidas en un punto de salto. Parte de una adaptación del ciclo clásico para generación del conocimiento propuesto por Nonaka, que integra las etapas de Gestión: organizar y compartir conocimiento.

Un segundo ciclo externo pone de manifiesto la necesidad de contrastar y extender el conocimiento a través de la interacción y la conexión entre distintas 'comunidades de prácticas'. Esto conduce a un grado de negociación, que se traduce en ciertas normas, valores sobreentendidos e intereses.

Los ciclos funcionan de forma que puede recorrerse un ciclo las veces que sea necesario antes de saltar al otro ciclo, que también podrá recorrerse varias veces.

### 2.5.4.- Ciclo Integrado de Generación y Gestión

Este ciclo integra los dos ciclos del apartado anterior en un único ciclo de procesos secuenciales (Herrero, 2008). El ciclo representado en la figura 2.6 lo propone Innovapyme y consta de cinco actividades principales:



**Fig.2.6.-Ciclo de Vida de la Gestión del Conocimiento.**  
Fuente Innovapyme Herrero (2008)

- **Creación.** Aportación de nuevos conocimientos.
- **Captura.** Transformación del conocimiento tácito en explícito.
- **Organización.** Clasificación y categorización para almacenamiento y recuperación del conocimiento.
- **Acceso.** Disseminación del conocimiento a los usuarios.
- **Uso.** Aplicación del conocimiento a los objetivos corporativos.

Estas cinco actividades a veces aparecen agrupadas en tres procesos principales: creación, compartición (captura, organización y acceso) y uso. De los estos tres procesos, la compartición es la etapa a la que las corporaciones deberán dedicar mayor número de recursos y atención.

La Gestión del Conocimiento incluirá además las tareas de seleccionar el conocimiento disponible, almacenarlo y clasificarlo de acuerdo a las necesidades de los miembros de la organización. Esta gestión difícilmente puede encomendarse a la tecnología, sino a equipos humanos.

## 2.5.5 Ciclo Mejorado de Generación y Gestión del Conocimiento

Este ciclo mejorado se caracteriza por que integra los Ciclos de Vida anteriores con la perspectiva oriental. El ciclo representado en la figura 2.6 está propuesto por (Plaz, 2003) y representa una combinación muy completa del punto de vista oriental, americano y occidental.

Parte del ciclo propuesto por Nonaka y Takeuchi (1995) y propone cuatro dimensiones o estados, que se alcanzan al finalizar cuatro procesos:

- **Dimensión Inteligencia** alcanzada al finalizar el proceso de Crear y Capturar
- **Dimensión Distribución** como resultado del proceso de Distribuir y compartir
- **Dimensión Aprendizaje** al finalizar el proceso de Asimilar y Aplicar
- **Dimensión Renovación** alcanzada tras el proceso Reutilizar y Renovar.

- 1) **La Dimensión "Inteligencia"** está asociada a los procesos de creación de nuevo conocimiento dentro de la organización, la identificación de fuentes internas y externas de conocimiento útil y relevante y la captura de este conocimiento para la creación de la memoria de conocimiento corporativo como una expresión de los conocimientos explícitos codificados. Se contemplan, igualmente, en esta fase del ciclo la identificación de las fuentes de conocimiento tácito disponible dentro y fuera de la organización o bases de expertos.

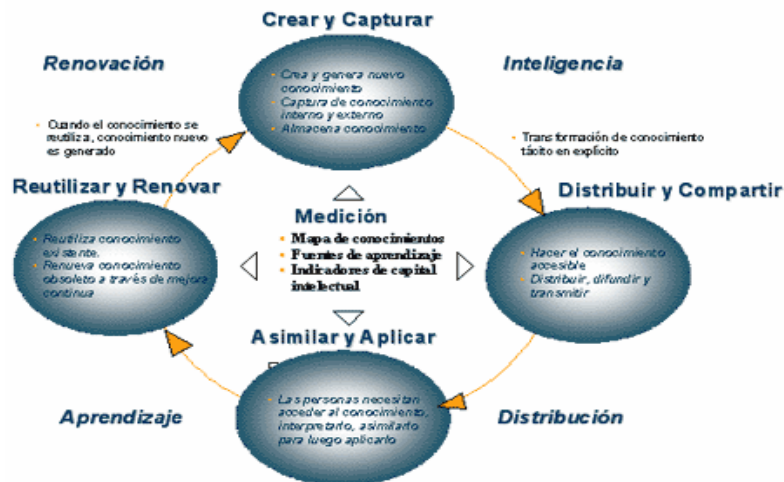


Fig.2.7.-Ciclo de Generación de conocimiento basado en dimensiones.  
Fuente (Plaz, 2003)

- 2) **La Dimensión "Distribución"** está vinculada con los mecanismos de tratamiento, codificación y transmisión que facilitan el acceso, transferencia y difusión del conocimiento disponible en la organización. El conocimiento codificado se convierte en información para el que lo consume. Una determinada información codificada puede evocar distintas consideraciones dependiendo del receptor de dicha información. En este sentido, la información no tiene contexto y es muy importante dotarla de una taxonomía apropiada para orientar su aprovechamiento.

- 3) **La Dimensión "Aprendizaje"** se relaciona con los mecanismos de asimilación e internalización de la información que se comunica, se transmite y se comparte, ya sea de manera tácita o explícita. Es por ello por lo que no se puede hablar de transferencia de conocimiento sin que ocurra, de manera intrínseca, un proceso de aprendizaje en el plano del individuo, y también en el plano de la organización. Absorber y asimilar el conocimiento en el plano del individuo supone una estructura de modelos mentales, que facilitan la comprensión de dicha información, para su aplicación a situaciones y problemas concretos. En este sentido, los modelos de asociación permiten trasladar el conocimiento de un contexto a otro para lograr potenciarlos y reutilizarlos.
- 4) **La Dimensión "Renovación"** está organizada a través de los procesos de renovación y creación de nuevo conocimiento a partir del conocimiento existente, experiencias prácticas y lecciones aprendidas. La renovación del conocimiento está ligada a los procesos de replicación del mismo, que conducen a su reutilización en otros contextos, y que conducen a su vez a mejoras.

## 2.6.- CICLO PROPUESTO PARA LA GENERACIÓN Y GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

Como resultante integrador de los ciclos anteriores hemos desarrollado un Ciclo de Vida que responde a las necesidades tanto de Generación como de Gestión del Conocimiento. (Gallego y López, 2006).

El ciclo que se propone en la (Fig. 2.9) es tipo Ciclo de Vida Doble ya que integra de forma encadenada:

- **Ciclo de Generación de Conocimiento**
- **Ciclo de Gestión de Conocimiento**

Ambos ciclos son:

- **en cascada** en el sentido en que cada actividad o tarea conduce a la siguiente hasta completarse el ciclo, es decir que las tareas o actividades deben de forma consecutiva, según una secuencia dada.
- **con refinamiento** en el sentido de que para avanzar a la actividad siguiente es necesario completar la actividad con un alto grado de calidad y si esto no sucede podemos volver a la actividad inmediata anterior o a otra anterior que consideremos conveniente. Éste refinamiento viene indicado por una flecha de vuelta atrás. Si se pretende alcanzar algo muy innovador, asociado a unos requerimientos iniciales abiertos, puede que sean necesarios replanteamientos significativos que requieran saltos hacia atrás que comprendan varias actividades y también que sean necesarias varias iteraciones hasta conseguir el objetivo final deseado.

El ciclo en su totalidad hay que considerarlo como un proceso completo formado por entradas, salidas y subprocesos elementales, según se indica en la figura 2.8. Las características de ambos ciclos considerados como procesos serían:

## A) Ciclo de Generación del Conocimiento

### a) Entradas:

- Flujos Externos de Información
- Flujos Internos de Información

### b) Salidas:

- Conocimiento Interno al individuo o Grupo de trabajo, no muy estructurado desde el punto de vista formal. Éste conocimiento Interno puede alimentar una nueva vuelta del Ciclo de Creación de Conocimiento, o bien, puede pasar al ciclo de Gestión de Conocimiento, descrito a continuación.

### c) Subprocesos:

- **Obtención de Información:** correspondiente a los procesos de identificación, captura, organización de información
- **Filtrado de Información:** incluyendo los procesos de selección, codificación, y estructuración.
- **Trabajo Individual o Cooperativo:** integrando los procesos de análisis, integración, aplicación, asimilación del conocimiento, representado en la figura 2.8 como aprendizaje, que da como fruto la generación de nuevos conocimientos internos, que a su vez pueden ser la entrada de nuevas iteraciones del ciclo de Generación de Conocimiento. (Ciclo de Nonaka + Ciclo Bontis)

## B) Ciclo de Gestión de Conocimiento

Este ciclo tiene como fin gestionar el conocimiento generado en el ciclo anterior, y podría trabajar en él otro equipo diferente del que genera conocimiento, ya que sus actividades son diferentes.

### a) Entradas:

- Conocimiento Interno

### b) Salidas:

- Conocimiento Externo al individuo o Grupo de trabajo y de tipo Estructurado desde el punto de vista formal.

### Subprocesos: ( → Ciclos USA de Gestión de Conocimiento)

- Organización e Integración del Conocimiento cristalizado con el resto del conocimiento almacenado.
- Almacenamiento del Conocimiento
- Publicación del Conocimiento
- Distribución del Conocimiento.

A su vez, éste conocimiento estructurado puede ser la entrada de nuevas iteraciones del ciclo de Generación de Conocimiento.

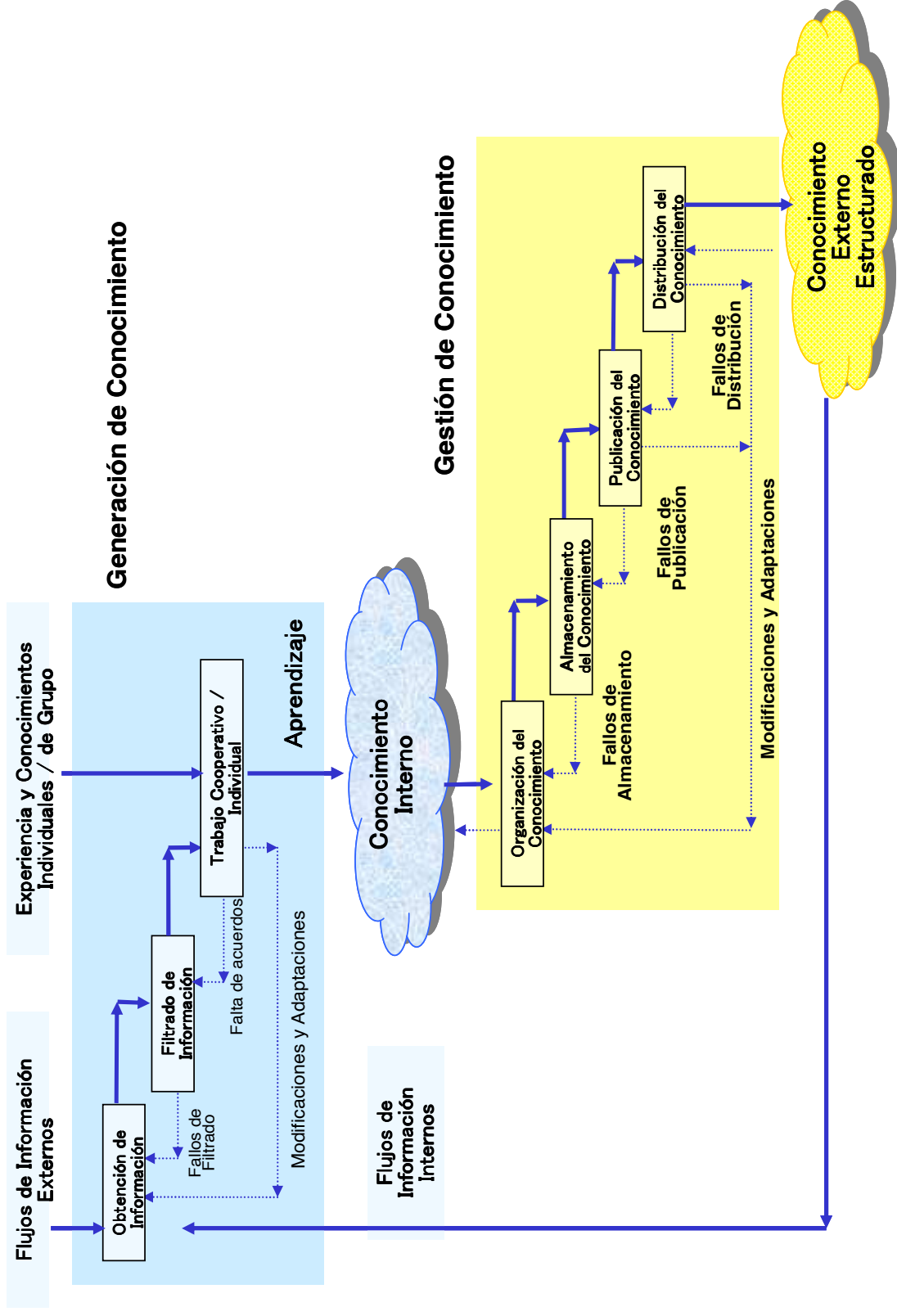


Fig.2.8.- Ciclo de Vida de la Generación y Gestión de Conocimiento en doble cascada con refinamiento. Fuente Propia

## 2.7.- DIVERSAS APLICACIONES DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Según Wiig (1997), la Gestión del Conocimiento desde el punto de vista empresarial podría analizarse desde tres perspectivas diferentes:

- **Comercial:** analiza por qué, dónde y hasta que punto la organización debe invertir y/o explotar el conocimiento.
- **Gerencial:** determina, organiza, dirige y vigila las actividades relacionadas con el conocimiento, necesarias para lograr los objetivos y las estrategias deseadas de la organización.
- **Operativa:** se concentra en ampliar la experiencia para dirigir tareas explícitamente relacionadas con el conocimiento.

Entre los enfoques de la gestión del conocimiento destaca la clasificación de Azúa (2001), que diferencia entre:

- **Enfoque de Recursos Humanos:** parte de que el conocimiento creado por los individuos, se transforma en conocimiento colectivo. El papel de la organización se debe centrar en la potenciación de los entornos de creatividad de los individuos, en el reconocimiento de sus aportaciones y en la definición de sistemas de gestión de conocimiento que se apoyen en estos puntos.
- **Enfoque Tecnológico:** la gestión del conocimiento en las organizaciones se basa en la potenciación de la conectividad de los individuos de la organización. El papel de la organización consiste en apoyar esta conectividad a través de intranets corporativas, contacto con el exterior para captar conocimiento, vigilancia del entorno, etc.
- **Enfoque Estructuralista:** basado en encapsular y estructurar el conocimiento existente en la organización para "blindarlo" de posibles fugas, para facilitar su transmisión, para mejorarlo y favorecer el desarrollo, etc.
- **Enfoque Estratégico:** intenta vertebrar el conocimiento, incorporarlo en sus instrumentos de interacción, utilizarlo para diferenciarse de su entorno, apoyando a los talentos actuales y futuros de la organización, estableciendo un clima organizativo favorecedor de los procesos de creación, intercambio y reutilización del conocimiento.

El concepto de Gestión de Conocimiento implica según Blanchard, el desarrollo estratégico de las siguientes áreas (Blanchard, 2000):

- Gestión de la Información
- Gestión de Documentación
- Gestión y Organización de Recursos
- Gestión de Innovación y del Cambio



De estos enfoques se deduce, a modo de reflexión que, la Gestión del Conocimiento se puede aplicar a distintas organizaciones con finalidades específicas a conseguir (Fig. 2.9) como son:

- **Compartición del Conocimiento:** la Gestión del Conocimiento un objetivo más amplio que incluye: generar, compartir y utilizar tanto el conocimiento tácito o *“know-how”* como el explícito o formal existente en un determinado espacio, para dar respuestas a las necesidades de los individuos y de las comunidades en su desarrollo, para alcanzar sus visiones de futuro, a través de redes de Información que giran en torno a un tema central y que permiten clasificar, categorizar, organizar, compartir información y experiencias.
- **Gestión y Organización de Recursos:** la Teoría de Recursos enlaza con los conceptos asociados a la Gestión del Conocimiento, en el sentido de que ambos enfoques se centran en la generación de capacidades distintivas, también llamadas competencias fundamentales a largo plazo. Estas capacidades, tienen una componente implícita o intangible que para que sea útil ha de gestionarse de forma análoga a la Gestión del Conocimiento. Podemos considerar que la combinación y gestión de los recursos podrían ser origen de capacidades y que la capacidad organizativa constituye la habilidad de una organización para llevar a cabo una actividad concreta, generalmente en grupo.
- **Gestión Documental y de la Información:** los servicios de información, como parte esencial de la infraestructura para la Gestión del Conocimiento, suministran información, impulsan la generación del conocimiento para la búsqueda de soluciones a los problemas e influyen en el comportamiento de los individuos ante la información. De esta forma, la gestión de la información como fuente documental para la Gestión del Conocimiento se vincula con la generación y la aplicación de estrategias y el establecimiento de políticas, así como con el desarrollo de una cultura organizacional y social que ayude a la consecución de los objetivos y metas de las organizaciones.
- **Gestión del Cambio:** la Gestión del Conocimiento es la base sobre la que se asienta la Gestión del Cambio, ya que desde el conocimiento de la propia organización y del entorno se obtiene el camino para adaptarse mejor y más rápido a los cambios externos, mediante el desarrollo de unos procesos, infraestructuras y cultura adecuados, desde el nivel estratégico hasta el operativo.
- **Gestión del Capital Intelectual:** el Capital Intelectual es a la vez entrada y salida del proceso de Gestión del Conocimiento, ya que ésta parte de un determinado nivel de conocimientos que mediante su mejora alcanza un nuevo y mayor nivel de conocimientos. La Gestión del Capital Intelectual, como hemos visto en este capítulo, se centra principalmente en la cuantificación de los valores intangibles de una organización, incluyendo individuos, capacidades, competencias, cultura, liderazgo, innovación, etc.
- **Planificación Estratégica:** la Planificación estratégica nos permite alcanzar y defender ventajas competitivas. El informe Cotec 1999 define innovación como *“el arte de transformar el conocimiento en riqueza y calidad de vida”* (Fernández de Pinedo, 2001). La globalización ha hecho saltar los límites del

espacio, y los competidores ahora pueden estar en cualquier parte del mundo. La tecnología también ha acelerado los procesos en el tiempo y ha hecho desaparecer las distancias. Lo que distingue a una organización de éxito de otra, es lo que se conoce como innovación estratégica o capacidad para diseñar nuevos planteamientos que cambien las reglas del juego competitivo. La innovación surge cuando convergen conocimiento, ideas y experiencias en circunstancias favorables.

- **Toma de Decisiones:** La Gestión del Conocimiento constituye un mecanismo básico como proceso de identificación, captura, organización y diseminación de los datos claves e información necesaria para ayudar a la organización a tomar las decisiones correctas y responder a las necesidades externas. La Toma de Decisiones busca la perpetuación y la materialización del potencial de las organizaciones.
- **Aprendizaje Organizacional:** La Gestión del Conocimiento aporta al Aprendizaje Organizacional el mecanismo clave para desarrollar nuevas oportunidades, a través de la generación de nuevos conocimientos por medio de la interacción de ideas, la discusión, la asimilación de experiencias, etc. Visto desde este punto de vista, podemos decir que el conocimiento en sí no se gestiona, ya que lo que se gestiona en realidad es la expresión de este conocimiento.
- **Trabajo Cooperativo:** Constituye una técnica que favorece la forma de pensar y actuar para generar, desarrollar conocimientos y establecer valores y actitudes en las organizaciones que impulsen cambios, que a su vez, supongan mejoras basadas en el conocimiento generado por la interacción de los miembros del equipo de trabajo.

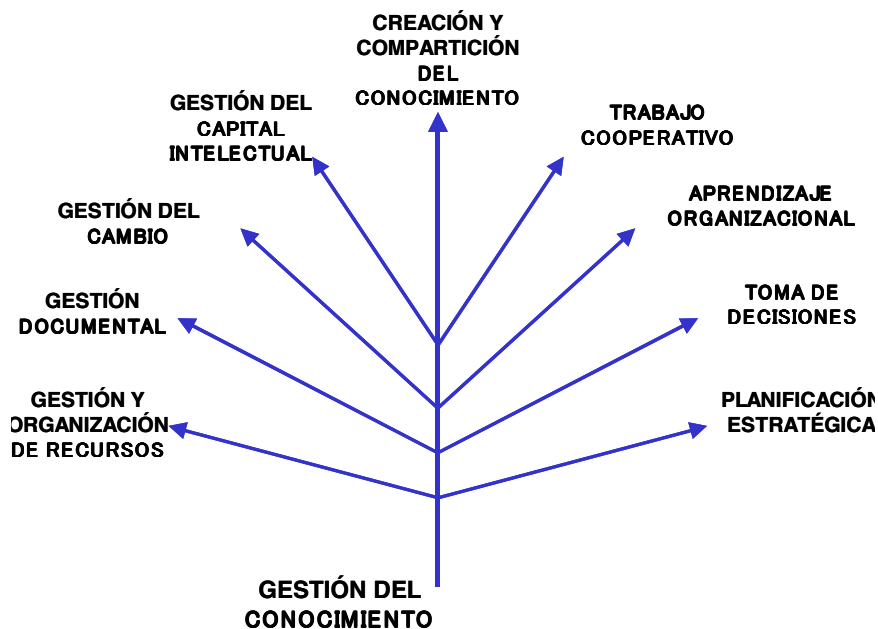


Fig.2.9.-Trascendencia de la Gestión del Conocimiento en otras áreas. Fuente propia

La importancia de la Gestión del Conocimiento en el desarrollo estas áreas estudiadas. Como resumen gráfico en la figura 2.9 se muestra como la Gestión de Conocimiento actúa como tronco común en el que se apoyan todas las áreas exteriores.

Podemos citar como ejemplo complementario los procesos asociados al campo del diseño. Según Gil (Gil y de los Reyes, 2001), los diseñadores dedican aproximadamente un 25% de su tiempo en la consecución de la información y del conocimiento que les permite realizar innovaciones dentro de su campo. Este tiempo puede ser aún mayor si se trata de grandes proyectos que requieren el desarrollo de prototipos. Como observamos, este gran consumo de tiempo sugiere por sí mismo la necesidad de investigar en nuevas estrategias para gestionar el conocimiento del diseño.



## 2.8.- Reflexiones Finales del Capítulo

A lo largo del capítulo se han visto distintas facetas y perspectivas que nos ofrecen una visión de conjunto del proceso de Gestión del Conocimiento.

Al estudiar la situación actual sobre la Gestión del Conocimiento nos damos cuenta de la existencia de una gran cantidad de modelos y perspectivas, entre los que resulta difícil establecer correspondencias gestión, adecuados cada uno para una situación específica.

Entre estos modelos podemos destacar:

**1.-Modelos basados en el Aprendizaje Organizacional y la Creación de modelos mentales** compartidos por las organizaciones. Defensores de estos modelos son Kim (1993) y Revilla (1996).

**2.-Modelos basados en la Creación del Conocimiento** a través de varios procesos que constituyen uno o varios ciclos. Entre los modelos de ciclo múltiple están los de Nonaka (1991 y 1994), Bueno (1999), Nonaka y Takeuchi (1995) y Nonaka, Toyama y Konno (2001). Entre los modelos de doble espiral destaca el de Pérez Bustamante (1998).

**3.- Modelos Mixtos**, que incluyen los dos modelos anteriores, entre los que destaca el modelo de Moreno y Luzón (2000) basado en un ciclo de Información-Aprendizaje-Conocimiento

**4.- Modelos basados en Resolución de Problemas y Experimentación**, basados en fases que permiten contrastar lo aprendido a través de la experimentación, pruebas, creación de prototipos, etc. por lo que se adaptan muy bien a entornos productivos. Destacamos aquí algunos de los modelos citados, como el de Muñoz-Seca y Riverola (1997), Wikström y Normann (1994), entre otros,

**5.- Modelos orientados a la Gestión del Capital Intelectual**, que no son nada homogéneos, ya que se basan en criterios variados, creación de indicadores, etc. Son representativos de este tipo, los modelos que actualmente se siguen en las industrias europeas enfocadas a la medición de su capital intelectual, como el modelo Skandia, el modelo, Intelect, etc.

**6.- Modelos de Gestión de Conocimiento orientados a la Mejora de Procesos y Servicios**, modelos muy extendidos en USA y de corte variado. Podemos diferenciar dos grupos claros de empresas que los adoptan: Las empresas orientadas a la producción como HP, Xerox, General Electric, etc. y empresas orientadas a los servicios como Andersen Consulting, Cooper-PriceWaterhouse, KPMG, etc.

Como conclusión de este capítulo resumiremos aquí varios puntos:

- La Gestión del Conocimiento está relacionada con muchas ciencias, como con la psicología, la sociología, la economía, la ingeniería, la informática o la dirección de empresas, entre otras. Cada uno de estos campos proporciona

importantes aportaciones en un aspecto u otro, por lo que se hace necesaria una investigación interdisciplinar y que abarque el concepto de forma completa (Nonaka y Teece, 2001, p.330).

- El objetivo de la Gestión del Conocimiento no es simplemente gestionar el conocimiento del pasado, valioso en la medida que proporciona una perspectiva futura. El beneficio más importante de la Gestión del Conocimiento es la capacidad de innovación, y si es importante esta gestión como recurso fundamental en las empresas, no lo es menos en el mundo de la educación en el que por una parte, se formarán los profesionales que un día trabajarán y dirigirán esas empresas y por otra parte, ofertará formación permanente y de postgrado para mantener al día a esas mismas personas.
- La Gestión de Conocimiento tiene como pilares fundamentales: la información, el entorno y las personas, junto con las Tecnologías de Información y Comunicación, que ofrecen una gran ayuda para facilitar el proceso. Sin embargo, la Gestión del Conocimiento va más allá de la Gestión de la tecnología o la Gestión de la Información. La interacción humana, el aprendizaje y el conocimiento tácito, entre otros, son indispensables para conseguir el máximo conocimiento posible, siempre ayudados por las Tecnologías de la Información.
- La Gestión del Conocimiento se lleva a la práctica a través de la definición de una serie de tareas fundamentales, perfectamente planificadas, que constituyen su Ciclo de Vida, que debe ser diseñado para cada organización concreta.
- Es importante determinar con precisión cuales son los mecanismos necesarios que constituyen el Ciclo de Vida, en relación a las estrategias y actividades de una organización concreta. Pero, aún es más necesario, que los componentes de la organización entiendan cual es el Ciclo de Vida de la Gestión del Conocimiento, con la finalidad de que se cree un flujo armonioso e infinito que integren conocimientos interno y externos para crear conocimientos futuros.
- La Gestión de Conocimiento se debe enfocar a desencadenar la creación del Conocimiento por toda la organización e incorporarlo a los productos, a los recursos, a los sistemas, a los procesos, y en suma convertirlo en “competencias distintivas” (Bueno, 1999).

## Bibliografía

---

Barr, A., & Feigenbaum, E. A. (1981). *The Handbook of A.I. 1*. Los Altos, California: Ed. W. Kaufmann.

Bontis, N. (1999). *Managing an Organizational Learning System by Aligning Stocks and Flows of Knowledge: an Empirical Examination of Intellectual Capital Knowledge*. (Tesis doctoral) Universidad de Ontario West.

Bueno, E. (1998, agosto). El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual. *Boletín de Estudios Económicos*, LIII(164), p.207-229.

Daft, R., & Weick, K.. (1984). Toward a Model of Organization as Interpretation Systems. *Academy of Management Review*, 9, p.284-295.

Davenport, T.H., & Klahr, P. (1998). Managing customer support knowledge. *California Management Review*, 40(3), p.195-207.

Dewan, S., & Kraemen, K.L. (2000). Information Technology and Productivity: Evidence from Country-Level Data. *Management Science*, 46(4), p. 548-562.

Duncan, R., & Weiss, A. (1979). Organizational learning: implications for organizational desing. *Research in Organizational Behavior*, 1, p. 75-123.

Dutta, S., & De Meyer, A. (1997). *Knwoledge Management at Arthur Andersen (Denmark): Building Assets in Real Time and Virtual space*. Fontainebleau: INSEAD.

Fischer, G. & Ostwald, J. (2001, enero-febrero). Knowledge Management: Problems, Promises, Realities, and Challenges. *IEEE Intelligent Systems Journal*, p.60-62.

Gallego, D y López, P. (2006). Análisis de las Funcionalidades de las Aplicaciones Informáticas para la Gestión de Conocimiento. En el *XI Congreso Internacional de Informática Educativa: Las Pizarras Digitales y Recursos Informáticos en el Aula*. UNED Madrid.

Garrido Buj S. (2007). *La Gestión de Empresas en la Sociedad del Conocimiento*. Madrid: Ed. Universitas Internacional.

Gil, L., y de los Reyes, E. (2001). Evaluación de una herramienta de gestión del conocimiento para la gestión de proyectos competitivos: aplicación en un instituto de investigación. En *XVII Congreso Nacional de Ingeniería de Proyectos*, Murcia, España.

Gnyawali, D.R., & Stewart, A.C., (2003). A Contingency Perspective on Organizational Learning: Integrating Enviromental Context, Organizational Learning Processes, and Types of Learning. *Management Learning*, 34(1), p.63-89.

Maté, J.L. (1999). Perspectiva sobre la gestión de los conocimientos. *Economía Industrial*, 326 p. 51-61.

Moreno-Luzón, M.D., Oltra V., Balbastre F., y Vivas, S. (2001). Aprendizaje Organizativo y Creación de Conocimiento: Un modelo integrador de ambas corrientes. En *XI Congreso Nacional de ACEDE*. Zaragoza, España.

Muñoz Seca, B. y Riverola, J., (1997). *Gestión del Conocimiento*, Biblioteca IESE de Gestión de Empresas, Universidad de Navarra, Barcelona: Ediciones Folio.

Malthotra, Y., (2000). From Information Management to Knowledge Management: Beyond the 'Hi-Tech Hidebound' Systems. En: *Knowledge Management for the Information Professional*. Srikantaiah, p.37-61. Medford, N.J: Ed. K., Koeing, M.E.D. Information today Inc.

Moreno-Luzón, M.D., Oltra V., Balbastre F. y Vivas, S., (2001). Aprendizaje Organizativo y Creación de Conocimiento: Un modelo integrador de ambas corrientes. En *XI Congreso Nacional de ACEDE*. Zaragoza.

Muñoz Seca, B., y Riverola, J. (1997). *Gestión del Conocimiento*, Biblioteca IESE de Gestión de Empresas, Universidad de Navarra, Barcelona: Ediciones Folio.

Nonaka, I., (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*, 5(1), p14-37.

Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge Creating Company*. New York: Oxford University Press.

Nonaka, I., & Teece, D.J. (2001). *Managing Industrial Knowledge: creation, transfer and Utilization*, p.315-329. Londres: Sage.

Nonaka, I., Toyama, R. & Konno, N. (2001). *SECI, Ba and Leardership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation*. En Nonaka, I. & Teece, D.J.. *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*, p.145-169. Londres: Sage.

Revilla, E. (1996). *Factores determinantes del aprendizaje organizativo: Un Modelo de Desarrollo de productos*. (Tesis Doctoral). Universidad de Valladolid.

Revilla, E. (1999). *De la Organización que aprende a la gestión del conocimiento*. Madrid: Ed. Instituto de Empresa.

Revilla, E., y Pérez, P. (1998). De la organización que aprende hacia la gestión del conocimiento. En *VIII Congreso Nacional de ACEDE*, p.1-14. Las Palmas de Gran Canaria, España.

Saint-Onge, H. (1996, marzo-abril). Tacit knowledge: the key to the strategic alignment of intellectual capital. *Strategy & Leadership*, 24(2).

Takeuchi, H. (2001). Towards a Universal Management Concept of Knowledge. En Nonaka, I. & Teece, D.J., *Managing Industrial Knowledge: creation, transfer and Utilizatio*, p.315-329. London: Sage.



Wiig, K.M. (1997). Knowledge Management and its Integrative Elements: Roles of Knowledge-Based Systems. En *Support of Knowledge Management*. Boca Ratón, Florida: Ed. Liebowitz, J. & Wicox, I., CRC Press.

Wikström, S., & Normann, R.. (1994). *Knowledge and Value: A New perspective on Corporate Transformation*. London, UK: Routledge.

Zack. M.H. (1999). Developing a Knowledge Strategy. *California Management Review*, 41(3), p.125-145.



## Webgrafía

---

Arregui, J.M. (2004). Definiciones del Conocimiento. Recuperado en:  
<http://www.a3net.net/es/gescon/definiciones.htm>

Almansa, A., Andreu, R. y Sieber, S. (2000, abril). La Gestión del Conocimiento en España – 2001. Cap Gemini / Ernst&Young/IESE 74. Recuperado en:  
<http://micropyme.org/download.aspx?idd=10>

Azúa, S. (2001). *El futuro de la gestión del conocimiento*. En Arbonías, A.L. (2001). *Como evitar la miopía en la Gestión del Conocimiento*. Madrid: Ed. Díaz de Santos y Cluster Conocimiento. En *facilitadores\_Flujos\_conocimiento\_madri+d* revista. Recuperado en:  
<http://www.madrimasd.org/revista/revista17/aula/aula2.asp>

Blanchart, C. (2000, abril). La Gestión del Conocimiento, *Cosmoseguros* 74, Panamá. En Lara, J.L., (2000). *Diez respuestas a las preguntas más frecuentes sobre gestión del conocimiento*. Recuperado en:  
<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/jllara/respues.htm>

Dow Chemical (1998). *Modelo Dow Chemical*. En FIC, *Fundación de Gestión del Conocimiento*. Recuperado en:  
[http://www.gestiondelconocimiento.com/Modelos\\_Capital\\_intelectual/DOW\\_CHEMICAL.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/Modelos_Capital_intelectual/DOW_CHEMICAL.htm)

Edvinsson, L. (1996, mayo), *Knowledge Management at Skandia*. En The Knowledge Challenge Conference. Bruselas, Bélgica. Recuperado en:  
[http://www.gestiondelconocimiento.com/modelo\\_navigator\\_de\\_skandia.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/modelo_navigator_de_skandia.htm)

Fernandez de Pinedo, M. (2001). *La Gestión del Conocimiento: El Tercer Factor*. Recuperado en:  
<http://www.gecyt.cu/redcapitalhumano/libros/libro1.pdf> y  
<http://www.arearh.com/km/Tercerfactor1.htm>.

FIC, Fundación de Gestión del Conocimiento (2011). *Modelos de Gestión del Capital Intelectual*. Recuperado en: <http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos.htm>

Gradillas, M. (2001, febrero). *Propuesta para la formulación de una estrategia de Gestión del Conocimiento*. Recuperado en:  
<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/mgradillas/estrat.htm>

Herrero, G. (2008). *¿Qué es el conocimiento? Ciclo de Vida de gestión del Conocimiento*. Recuperado en:  
<http://gerardoherrero.wordpress.com/2008/01/31/que-es-el-conocimiento%E2%80%A6/>

López, A., Arroyo, A., Ibáñez, A., y Ganzarain, J. (2002). *Modelo y Metodología de implantación de la creatividad en las organizaciones que gestionan proyectos*

Recuperado en:

[http://www.cea.es/UPLOAD/INNOVACION/RECURSOS/INNO\\_1031\\_MODELOS\\_CREATIVIDAD.pdf](http://www.cea.es/UPLOAD/INNOVACION/RECURSOS/INNO_1031_MODELOS_CREATIVIDAD.pdf)

Malhotra, Y. (1998). *Knowledge Management, Knowledge Organizations & Knowledge Workers: A View from the Front Lines*. Recuperado en:

<http://www.brint.com/interview/maeil.htm>

Nahapiet, J., & Ghoshal S. (1998, abril). Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage. *The Academy of Management Review*, 23(2), p.242-266.

Recuperado en:

<https://www.uzh.ch/iou/orga/ssl-dir/wiki/uploads/Main/v26.pdf>

Pavez, S. (2000). *Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas*. (Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Informático). Universidad Técnica Federico Santa María. Valparaíso, Chile.

Recuperado en:

<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/apavez/zip/apavez.pdf>

Plaz, R. (2003). Gestión del conocimiento: una visión integradora del aprendizaje organizacional. *Madri+d*, 18. Recuperado en:

<http://www.madrimasd.org/revista/revista18/tribuna/tribuna2.asp>

Prieto M.I., y Revilla, E. (2004). *Una valoración de las iniciativas de gestión del conocimiento para el desarrollo de la capacidad de aprendizaje*. Universidad de Valladolid. Recuperado en:

[http://www3.uva.es/empresa/uploads/dt\\_10\\_04.pdf](http://www3.uva.es/empresa/uploads/dt_10_04.pdf)

Salazar, J.M. (2003, marzo). Gestión del Conocimiento: Origen e Implicaciones Organizativas. *Revista ESINE, Centro de Estudios Técnicos y empresariales*, 17, p.25-27. Recuperado de:

<http://www.gestiondelconocimiento.com/pdf-art-gc/00294jmsc70.pdf>

Sieloff, G (1999). If only HP knew what HP knows: the roots of knowledge management at Hewlett-Packard, *Journal of Knowledge Management*, 3(1), p.47-53. Recuperado en:

<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=883668&show=pdf>

Sveiby, K.E. (1997). The Intangible Assets Monitor. *Journal of Human Resource Costing and Accounting*, 2 (1), p.73-97. Recuperado en:

[http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos\\_sveiby.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos_sveiby.htm)

**TRABAJO COLABORATIVO**

---

Introducción

- 3.1 Aprendizaje Colaborativo
  - 3.1.1 Equipos de Trabajo y Trabajo Colaborativo
  - 3.1.2 El Alumno ante el Trabajo en Grupo
  - 3.1.3 Algunos Tópicos del aprendizaje Colaborativo
  
- 3.2 Estrategias para el Trabajo Colaborativo
  - 3.2.1 Espacios de Trabajo Compartido
  - 3.2.2 Comunidades Virtuales
  - 3.2.3 Redes Educativas
  
- 3.3 Reflexiones Finales del Capítulo

Bibliografía

Webgrafía



# TRABAJO COLABORATIVO

---

“El modelo competitivo es un modelo donde siempre prima el que gana, El modelo cooperativo no es un modelo rígido, es el que se adapta a las necesidades”

Eduardo Punset (2010)

## Introducción

El aprendizaje colaborativo se refiere a la estrategia de coordinar actividades de coordinación, comunicación, colaboración y negociación para alcanzar el fin de mejorar la productividad. Lucero (2006). El trabajo en equipo y los primeros desarrollos de trabajos cooperativos proceden del mundo empresarial, pero también en el mundo de la pedagogía tienen plena vigencia y la aplicación de sus fundamentos teóricos está en pleno desarrollo.

El sistema de enseñanza, basado en tres unidades, que se sigue desde la época de Napoleón responde a unidad de lugar: “todos juntos”, unidad de tiempo: “todos al mismo tiempo” y unidad de acción: “todos realizando las mismas actividades de aprendizaje”. Si bien, se empezó a cuestionar esta metodología con el objetivo de mejorar la calidad de la enseñanza, justo al tiempo que se desarrollan las Tecnologías de la Información y los Sistemas de Telecomunicaciones en la segunda mitad del siglo pasado.

Con la mejora de las tecnologías de comunicaciones del siglo XX, estas se han ido incorporando para introducir mejoras educativas que se benefician de estos avances: primero fue la educación a distancia con la Radio y la TV, por la que rompió la unidad de lugar, después las Tecnologías de la Información y el E-learning o enseñanza a distancia, modificó el principio de la unidad de tiempo, y ahora, nos planteamos modificar la unidad de acción, con el trabajo colaborativo, ya que se pretende que cada uno realice aportaciones personales y diferenciadas al grupo y que de la discusión entre los componentes se desarrollen unas habilidades personales y de aprendizaje y desarrollo social.

En este capítulo hemos tratado de hacer una aproximación a los grupos de trabajo, desde el punto de vista educativo y desde el punto de vista empresarial al nivel que encontramos hoy en día.

También estudiaremos las diversas maneras de aprendizaje en grupo y la cultura de trabajar en colaboración, como funcionan los distintos tipos de equipos de trabajo y las posibilidades que para ello nos ofrecen las Tecnologías de la Información.

Por otra parte como apartado interesante destaca el de los diversos tópicos y dificultades que existen sobre el trabajo colaborativo.

Veremos que implicaciones tiene para el alumno el uso de metodologías colaborativas y su incidencia a distintos niveles: psicológico, social, etc.

Se introducirán los sistemas informáticos colaborativo y su evolución y soporte a diversos tipos de comunidades: de interés, de práctica, educativas, de conocimiento, etc.

Por último se obtendrán unas conclusiones de este capítulo que tiene relación con otro posterior, el capítulo siete que estudia en profundidad los sistemas informáticos de soporte al trabajo colaborativo o sistemas GroupWare.



### 3.1.- APRENDIZAJE COLABORATIVO

Cuando hablamos de aprendizaje colaborativo nos referimos a una forma de aprendizaje basada en que los estudiantes tengan espacios en los cuales se propicie la discusión en el momento de explorar conceptos y resolver los problemas que se presenten, con el objetivo de que la de interacción e intercambio entre los estudiantes produzca un aprendizaje personal y de grupo.

Según Barkley, Cross y Major, el aprendizaje colaborativo tiene tres características:

- *Los profesores tienen que estructurar las actividades de aprendizaje de forma intencional para los alumnos, para lo cual han de seguir unos procedimientos en los que se estimule el diálogo, la enseñanza recíproca, la resolución de problemas y la presentación de la solución.*
- *La segunda es la colaboración de todos los participantes, todos deben estar comprometidos con el grupo.*
- *La tercera es que la responsabilidad del aprendizaje es de los alumnos, para que la tarea encomendada al grupo produzca el aprendizaje de todos, para lo cual los estudiantes han de compartir equitativamente la carga y responsabilidad del trabajo.*

*Barkley (2007, p.17-18)*

El aprendizaje en grupo es la forma de aprendizaje que sigue las mismas pautas de organización y metodología que los grupos de trabajo en equipo de las empresas, y este método de trabajo en equipo ha sido la respuesta al reto de tener que afrontar grandes proyectos empresariales. Un equipo de trabajo es un conjunto de personas que deben colaborar para alcanzar metas comunes. La división de las tareas permite alcanzar un resultado coordinado, donde el total es más y diferente, que la suma de sus partes individuales.

El aprendizaje colaborativo es aprender mediante el trabajo en equipo, en vez de hacerlo uno solo. Es el aprender con la ayuda de los compañeros, en la que los profesores no son maestros, sino más bien unos referentes de apoyo, así el resultado del aprendizaje es social, puesto que cada individuo va aprender en función de lo que aprenden los demás compañeros, tal como confirma Lucero:

*El aprendizaje colaborativo desde esta perspectiva (del trabajo del grupo) es indudablemente social y por ende permite construir no tan sólo el conocimiento sino fundamentalmente una convivencia armónica en el que todos tenemos las mismas oportunidades -principio fundamental de la educación a distancia- y un espacio para desarrollarnos sin molestarnos.*

*Lucero (2006, p.3)*

Los profesores ahora ya no van a enseñar recetas para resolver problemas, sino que deben proponer problemas nuevos que deben resolver los grupos y no cada uno de sus miembros, problemas propios de un ambiente de aprendizaje en grupo, que nos ofrecen la posibilidad de depender de todo el grupo y que el grupo sea el que busque la solución con la aportación de sus miembros, pero en el que cada miembro es importante, cada miembro tiene que aportar su ladrillo para que el edificio pueda construirse.

Es importante tener en cuenta como plantear los problemas, ya que los estudiantes al examinar los problemas tienden a simplificarlos, debido probablemente a su inexperiencia, por lo que es necesario el iniciarles en el estudio de los problemas con una visión amplia y profunda, por lo que tenemos que recurrir a ejercicios más complejos.

Son problemas complejos, los que más obligan a sobrepasar el esfuerzo personal, los que consideramos más indicados para ser abordados de forma cooperativa. Las tecnologías actuales permiten además que determinados trabajos y proyectos puedan desarrollarse con independencia del espacio y del tiempo en que se encuentran los participantes, por lo que el grupo incluso puede buscar apoyos externos, o bien la ayuda del profesor.

La experiencia sugiere que hay que cuidar los aspectos de interdependencia en el grupo y la responsabilidad individual como factores importantes. Sin embargo a la hora de crear los grupos debemos tener en cuenta la homogeneidad del grupo y la buena armonía. La experiencia demuestra que los grupos de estudiantes que proceden de diversos estamentos sociales, raciales, étnicos o incluyen estudiantes adultos que han vuelto a las aulas, consideran muy atractivo el aprendizaje cooperativo y los resultados son mejores que los de la enseñanza convencional para los mismos grupos.

El aprendizaje colaborativo implica el aprendizaje entre iguales, pero con el uso de la tecnología permite hacer aprendizaje diacrónico, en que el alumno tiene la oportunidad de aprender basado en sus posibilidades y liberándose de restricciones de lugar y tiempo, como recuerda Martín-Moreno:

*Las redes digitales de aprendizaje diacrónico ofrecen incrementadas posibilidades de interacción entre el profesorado y el alumnado, lo que está conduciendo a la emergencia de los nuevos paradigmas de enseñanza-aprendizaje.*

*Martín-Moreno (2004, p.55-70)*

Para alcanzar el aprendizaje diacrónico hemos de aprovechar las herramientas basadas en las nuevas tecnologías, que además, están cada vez más extendidas (Cobo y Pardo 2007, p.54). Estas herramientas son un apoyo también para el estudio en forma tradicional de los alumnos, al permitir mayor rapidez de búsqueda de información, facilitándoles la comunicación con sus compañeros e incluso con los profesores para plantear soluciones a los problemas del aprendizaje diario.

La Teoría Cognitiva de aprendizaje defiende que los estudiantes deben de participar en la construcción de su mente, hay cantidad de pruebas empíricas acerca de pequeños grupo de compañeros que estudian juntos y que obtienen mayores beneficios respecto al rendimiento académico, motivación y satisfacción. Barkley, Cross y Major (2007).p22

Aunque, evidentemente éste no es la única forma para que los estudiantes participen en la construcción de su mente, ya que todo proceso educativo se dirige a ello, consideramos que el trabajo colaborativo es uno de los caminos en los que el estudiante toma más responsabilidad de la construcción de su intelecto.

### 3.1.1.- Equipos de Trabajo y Trabajo Colaborativo

La diferencia entre grupo y equipo de trabajo es sutil; el concepto de grupo no implica nexo de unión, intereses u objetivos comunes, pero a menudo, se utiliza el término grupo como abreviatura de “grupo de trabajo” en el sentido de que somos entendidos, cuando nos estamos refiriendo en realidad a un equipo.

Entre las características principales de un grupo de trabajo, se pueden diferenciar (Gómez y Acosta, 2003).

- **Composición del grupo:** Los grupos pueden ser homogéneos o heterogéneos. Los grupos son homogéneos cuando sus miembros tienen necesidades, motivos, conocimientos y personalidades muy similares mientras que los heterogéneos no presentan estas similitudes.

Por lo general, cada organización necesita de ambos tipos de composición.

- **Normas:** Son las reglas de comportamiento establecidas por los miembros del grupo. Generalmente se incluyen en procedimientos empleados para interactuar con los demás. La función de las normas en un grupo es regular su situación como unidad organizada, así como las funciones de los miembros individuales.
- **Funciones:** Es el carácter de la contribución a las tareas y acciones que realizan los miembros del grupo. Cada posición en la estructura del grupo implica una conducta esperada de quien ocupa una posición, un comportamiento determinado -el que la persona que ocupa la posición cree que debe tener- y por último, una actuación, es decir, el comportamiento real que tiene la persona que ocupa una posición. Cada individuo puede ocupar varias posiciones y experimentar distintos comportamientos en el mismo o en varios grupos.
- **Estado:** Se refiere al nivel organizativo o situación que posee un individuo dentro del grupo o la organización. Por lo general, los miembros del grupo tratan de obtener y mantener la posición alcanzada.

- **Cohesión:** Es la fuerza que integra al grupo, se expresa en la solidaridad y el sentido de pertenencia al grupo. Cuanto más cohesión existe, más probable es que el grupo comparta valores, actitudes y normas de conducta comunes.

Un grupo de personas que se enfrenta a una actividad puede plantearse abordarla mediante dos métodos diferentes:

- **Trabajo Cooperativo**, en el que la tarea se divide entre los participantes.
- **Trabajo Colaborativo** que se caracteriza el compromiso de los participantes, en un esfuerzo coordinado, para resolver un problema en común.

Estos dos tipos de trabajo, cooperativo y colaborativo tienen como objetivo común completar la tarea que justifica su existencia, pero entre ambos tipos de organizaciones solemos encontrar diferencias respecto a la naturaleza de los miembros que los componen y también respecto a la dirección o liderazgo establecido.

En términos generales, los equipos que funcionan bajo trabajo cooperativo provienen de grupos homogéneos y precisan la figura de un director que asume la responsabilidad final sobre la tarea. Por contra, los equipos que trabajan de forma colaborativa suelen constituir un grupo homogéneo que actúa de nexo de unión y actúan “de igual a igual” sin distinción de jerarquía.

	Trabajo Cooperativo	Trabajo Colaborativo
Miembros	Grupo Heterogéneo	Grupo Homogéneo
Dirección	Existencia de un Líder	Responsabilidad Compartida

**Fig. 3.1.-Comparativa entre Trabajo Cooperativo y Colaborativo**

No debemos entender que colaboración y cooperación son conceptos antagónicos, si bien aparecen combinados en distintas proporciones en los equipos.

Como conclusión resaltaremos, que tanto la cooperación como la colaboración entre los miembros de un grupo son esenciales para la competitividad y supervivencia del mismo. También resaltaremos que ambos conceptos se utilizan de forma indiscriminada para referirnos al trabajo en común, por eso algunos autores se refieren siempre a tan sólo uno de ellos.

Respecto a la forma de enfrentarse al trabajo, encontramos las siguientes las características en ambos tipos de grupos de trabajo:

- **Motivación**, ya sea por el interés de la actividad realizada en sí misma o por los beneficios que nos reporta: personales, profesionales, económicos, etc.
- **Meta común o Proximidad Intelectual** entre los miembros del grupo, que favorece la participación y expresión de ideas, el reconocimiento, etc.
- **Sentimiento de Crecimiento** a nivel de conocimiento que el grupo reporta, incluyendo aquí la llamada -recomendación colaborativa- que permite a los miembros del grupo beneficiarse de la experiencia de otros miembros respecto a la elección de la nueva información a consumir.

El alumno ante el grupo de trabajo tiene que crear su propia identidad de tal forma que se sienta libre y confiado, pero a su vez que pueda manifestar su personalidad, por lo que debe mostrar su identidad de alguna manera. Según AENOR (UNE 412001:2008 IN, p21):

- **Identidad como experiencia negociada.** Definimos quienes somos por la manera en que nos probamos a nosotros mismos mediante la relación con otras personas.
- **Identidad como miembro de la comunidad.** Definimos quienes somos por lo que nos resulta familiar y por lo que no.
- **Identidad como trayectoria de aprendizaje.** Definimos quienes somos por donde hemos estado y donde vamos.
- **Identidad como miembro de varias comunidades.** Definimos quienes somos por la manera en que reconciliamos el ser miembro de diferentes comunidades en una sola identidad.
- **Identidad de cómo nos relacionamos de local a globalmente.** Definimos quienes somos por como establecemos una evolución desde nuestra pertenencia a entornos locales hacia grupos, estilos y discursos más amplios.

Reconocer la identidad de los alumnos es fundamental para su motivación y compromiso, su conocimiento es importante, pero también con quienes lo va a compartir, y también es importante que se pueda valorar su aportación al grupo, por parte de los demás miembros del grupo y de los profesores y de la comunidad educativa, por lo que hemos de buscar herramientas objetivas para hacer las valoraciones, para lo cual también podemos apoyarnos en la tecnología.

### 3.1.2.- El alumno ante el Trabajo Colaborativo

El alumno como individuo ha estado durante toda su vida escolar tratando de formar su propia personalidad como individuo diferenciado de los demás, formando su personalidad propia, a través de sistemas de enseñanza tradicionales.

Lo primero que debemos hacer es que cuando los alumnos lleguen a su primera clase debemos orientar a los estudiantes sobre el aprendizaje colaborativo, para lo cual habrá que orientarles sobre su nueva forma de aprendizaje, también sobre la asignatura y sus objetivos, su forma de evaluación del grupo y la individual, y se les puede “vender” los pros y contras del aprendizaje colaborativo

La siguiente acción a realizar es formar los grupos, que pueden ser informales en que los alumnos deciden quienes lo integran o formales en que el profesor decide los integrantes. El tamaño oscila entre 3 y 6 personas. A veces una pareja pueda ser más eficaz, pero pierde un poco la noción de grupo, así que lo óptimo resulta con 4 ó 5 integrantes al menos en los niveles de enseñanza en los que nos movemos.

El agrupamiento, puede ser

- Homogéneo lo que presenta ventajas por compartir aprendizaje y características personales, con lo que sus miembros estarán mas cómodos.
- Heterogéneo en que los estudiantes pueden sentirse aislados y les puede ser más difícil integrarse, pero seguramente les proporciona una mayor variedad de puntos de vista y mayor riqueza en sus argumentaciones y conclusiones.

**Tabla 3.1.- Estrategias a modificar con el trabajo Colaborativo**

<b>Antes del Trabajo Colaborativo</b>	<b>Con el Trabajo Colaborativo</b>
De la estructura jerarquizada del maestro fuente de conocimiento.	A compartir con el maestro la búsqueda del conocimiento
De retener el conocimiento adquirido en exclusiva	A compartir el conocimiento.
De responsabilidad única	A responsabilidad compartida
De estructura formal	A estructura informal
De no comunicarse o comunicación mínima	A comunicación fluida con grupo
De aprendizaje individual	A aprendizaje en grupo y desde el grupo
De no organizarse o hacerlo a su aire	A negociar con el grupo la organización y seguirla
De que la información es única y estructurada y permanente	A la información es diversa y cambiante en el tiempo e incluso contradictoria.
De tener unas reglas claras para conseguir la meta	A tener unos principios en los que apoyarse para poder llegar a la meta.
De poca inteligencia emocional y conciencia cultural	A que se sensibilice a la influencia y la cultura del grupo o de las redes en las que se participa
De seguir con su estudio tradicional	A adaptarse a situaciones de estudio con nuevas normas y exponiendo sus avances.

Una vez integrado el alumno en su grupo de trabajo colaborativo, le vamos a pedir, que algunos de los esquemas que ha seguido durante su etapa escolar, puedan ser modificados y para ello, necesitamos de su colaboración voluntaria, para que pueda integrarse en esta nueva metodología de aprendizaje. Ahora va a tener que modificar algunas estrategias que le han estado sirviendo hasta el momento y estas van a ser:

La experiencia parte de una programación inicial para cada grupo, que le facilita la información sobre el tema en cuestión y debe incluir los roles y responsabilidades de alumnos y profesores. También se pueden crear actividades colaborativas adaptadas al grupo en cuestión cuando conseguimos más información sobre la marcha sobre el mismo.

La estrategia y los objetivos de los grupos debe ser pública y explícita, pero a veces, los responsables del proyecto no la tienen perfectamente definida, sino que la pueden dejarla abierta total o parcialmente de forma que se permita al propio grupo marcar sus directrices, siguiendo un conjunto de ideas que se ponen de manifiesto por los tutores o responsables a lo largo del tiempo.

En este caso cada vez que se decida modificar algún punto de estrategia, objetivos o responsabilidad, debe distribuirse a todo el grupo las nuevas versiones del programa para su conocimiento y comentario y también a los demás grupos afectados. (Millis y Cottell 1998, p12.-14)

Esta forma de colaboración va a producir un cambio de cultura en el alumno, una variación en su forma de aprendizaje que va a ser permanente, que le va a impregnar en su forma de ser y de relacionarse con los otros miembros del grupo.

Este cambio de cultura es necesario, ya que el mundo es cambiante y hay que adaptarse. Cuanto más flexible sea el entorno y cuanto antes se integre en sistemas que favorecen la adaptación al cambio, mucho mejor y esto debe ser promocionado desde los niveles superiores del sistema educativo, así en palabras de Garrido:

*Para sobrevivir en el entorno actual, hay que impulsar un proceso de cambio cultural que es, ineludiblemente, diferente para cada organización. En la implantación de una cultura de cambio, es fundamental el papel de los líderes y agentes del cambio -personas con dominio personal- que pueden actuar desde todos los niveles de la organización, pero en especial desde la dirección, la cual debe asumir el abanderamiento del proceso.*

*(Garrido, 2007, p.717)*

El individuo va a tener que modificar su propia identidad psicológica, ya que el trabajo colaborativo requiere de tener unos grupos cohesionados que permitan reconocer la personalidad del individuo, de forma que se sienta “libre y confiado”, pero miembros del grupo, como tales, deben tener un arraigo importante en el grupo que les conduzca a la búsqueda de mejoras para el grupo que primarán sobre el individuo.

Cuanto más apoyo psicológico se aporte a esta cultura de integración en el grupo, más confianza se generará para compartir conocimiento y mejor será el aprendizaje colaborativo.

Los grupos de trabajo crean una cultura y pueden generar el fenómeno llamado “pensamiento de grupo” y favorecer la creación de una organización creadora de conocimiento. (AENOR UNE 412001:2008 IN, p.21-22)

Pero hay características que pueden obstaculizar este pensamiento de grupo como:

- **Ilusión de invulnerabilidad:** Los miembros creen que éxitos pasados garantizan éxitos futuros y asumen riesgos extremos.
- **Racionalización colectiva:** Los miembros racionalizan colectivamente información con la que no cuentan y que contradice sus propias conclusiones.
- **Ilusión de moralidad:** Los miembros asumen un nivel de “moralidad” en el que no podrían tomar una mala decisión.
- **Estereotipos compartidos:** Los miembros rechazan la evidencia que es contradictoria a sus ideas desacreditando la fuente de información.
- **Presión directa:** Se ponen “sanciones” a los miembros que no comparten la opinión de la mayoría, por ejemplo utilizando un lenguaje asertivo para hacerla cumplir.
- **Autocensura:** Los miembros mantienen silencio ante cualquier duda que tengan de modo que no expresan sus preocupaciones y así se dejan pasar sin resolverse cuestiones importantes.
- **Guarda Mentes:** Los miembros esconden información si esta puede desafinar con las presunciones y creencias del grupo.
- **Ilusión de unanimidad:** En general parece que hay consenso dentro del grupo, incluso cuando muchos de ellos no concuerdan con la decisión del grupo y no la apoyan.

Tengamos en cuenta que puede haber grupos de trabajo colaborativo surgidos de forma espontánea a calor de la tecnología, y que pueden organizarse de forma muy diversa, incluso a veces cruzando los límites organizacionales. Con las facilidades tecnológicas actuales, ahora es muy sencillo montar grupos multicentro, o geográficamente muy lejanos con intereses muy varios, por lo que algún miembro de nuestro grupo local puede estar siendo parte de otro grupo y su objetivo puede haber cambiado al integrarse en el segundo, modificando su comportamiento en el primero.

La evolución de los grupos puede dar lugar a nuevas capacidades que pueden expandirse con mucha vitalidad por la buena sinergia de sus miembros, o por el contrario, es fácil que al final del curso académico se desvanezcan las relaciones por la poca integración de sus miembros y se pierda en parte el conocimiento acumulado, en especial si no hay un apoyo de la estructura de los centros.



La evolución que proporciona el trabajo colaborativo creemos que va a ser muy positiva para el alumno, frente a la enseñanza tradicional, especialmente cuanto más se acerque a la incorporación al mundo laboral, ya que la mayor parte de las actividades laborales se realizan en forma cooperativa o colaborativa. Basta recordar actividades como la construcción, la sanidad, las finanzas, la industria, incluso la enseñanza ya hace tiempo que ha cerrado las escuelas unitarias donde un maestro, generalmente trabajando en soledad, era el responsable de la enseñanza durante toda la vida académica de un niño.

### 3.1.3.- Algunos Tópicos del Aprendizaje Colaborativo

Los diversos grupos de trabajo se hacen las mismas preguntas: ¿Cuál es el mejor método de aprendizaje para el trabajo cooperativo y colaborativo?, ¿Qué nos ofrece este tipo de trabajo frente al aprendizaje de clases magistrales?

Unos psicólogos de la Universidad de Michigan revisaron más de 500 trabajos de aprendizaje colaborativo y cooperativo y cuando se les hizo la pregunta del cuál es el mejor método de aprendizaje, su respuesta fue:

*Depende del objetivo, el estudiante, el contenido, el profesor, pero en general la mejor respuesta al aprendizaje óptimo son "los estudiantes que enseñan a otros estudiantes"*

*(McKeachie, Lin y Smith 1986, p.63)*

Se han revisado muchos trabajos realizados sobre enseñanza colaborativa a partir de los años noventa y en general coinciden en asegurar que los resultados son muy positivos frente a la enseñanza tradicional, en palabras de Johnson y otros.(1991)

*El aprendizaje colaborativo implica una interacción promotora, en la que los estudiantes fomentan el rendimiento de otros miembros del grupo, mientras trabajan también en favor de su propio rendimiento con el fin de cumplir los objetivos del grupo. Las estructuras competitivas se encuentran en ambientes donde los estudiantes se centran en aumentar su propio rendimiento e impedir que ningún compañero consiga un resultado superior al suyo. Las estructuras individualistas parecen aprendizaje para dominar la materia sin que haya interacciones. Los estudiantes se centran sólo en mejorar su rendimiento e ignorar como irrelevantes los esfuerzos de los demás.*

*(Johnson y otros, 1991, p.31)*

Como resumen de los trabajos que revisan los resultados del aprendizaje colaborativo destacamos que en todos se concluye que las competencias de razonamiento y comunicación alcanzadas con esta metodología son mejores que las obtenidas con enseñanza tradicional. En eso al menos están de acuerdo todos los autores.

En general, los investigadores también se muestran de acuerdo en que trabajando en colaboración se obtienen mejores resultados en las asignaturas donde la componente experimental es importante, como son las típicas asignaturas de ciencias, donde el componente colaborativo es una parte del devenir de toda ciencia experimental. Hoy en día sería casi imposible hacer ciencia de forma individual como se hacía en el

renacimiento en la torre de un castillo, aislado del mundo, a este respecto valga recordar que la Web se creó por necesidades de colaboración y comunicación entre científicos.

De todas formas el éxito depende de factores externos o de la propia dinámica de los grupos como dice Miller Trimbur y Wilkes (1994)

*Algunos grupos bullen literalmente con la excitación y creatividad. Parece que sus miembros viven, respiran, comen y duermen con el proyecto en curso y se extasían ante los planes de trabajo. En el polo opuesto, están los grupos en los que es imposible hablar por teléfono con uno o más miembros, los que no acuden a las reuniones, que incumplen los compromisos con el grupo, y en el peor de los casos desaparecen semanas teniendo en su poder el trabajo de todo el grupo.*

(Miller, Trimbur y Wilkes, 1994, p.34)

En general y de acuerdo con Barckley, Cross y Major nos encontramos con que:

*Las ventajas del aprendizaje colaborativo mencionadas por los estudiantes son similares a las que aparecen en la bibliografía sobre el aprendizaje colaborativo y cooperativo, como el reconocimiento de que los distintos miembros del grupo aportan conocimientos y talentos diferentes, con lo que se obtienen resultados de aprendizaje más profundos debidos al diálogo; que los estudiantes que dudan menos a la hora de hablar o plantearse preguntas en pequeños grupos de compañeros que en las clases o a un profesor, y que trabajar en grupo es más divertido y ofrece a los alumnos la oportunidad de conocer mejor a los compañeros. Algunos estudiantes, sobre todo los que se especializan en ciencias empresariales, mencionan el valor de aprender a trabajar en grupo con vistas a una carrera profesional.*

(Barckley, Cross y Major, 2007)

En nuestra experiencia, como se comenta en algún caso de las estadísticas, veremos que el problema más habitual encontrado al trabajar en nuestra Wiki es que los alumnos avanzan a distinta velocidad por su propia naturaleza, y que mientras unos hacen esfuerzos por incorporarse y el grupo hace el esfuerzo de aceptarlos, hay otro pequeño grupo, afortunadamente muy minoritario, que se quedan atrás.

Los alumnos o los grupos que se quedan rezagados a veces se sienten tentados a hacer trampas, a veces incluso de forma inconscientemente. La más habitual es cuando están retrasados o bloqueados en un trabajo, buscar información en la Web y simplemente copiarla. En este caso se le hace un mal servicio al grupo y debe ser el propio grupo el que no permita ese tipo de actitudes ya que perjudican, no sólo al que lo hace sino al grupo en su totalidad.

Al respecto de las valoraciones, si que hemos de tener en cuenta las trampas, que nos podemos encontrar. McKeachie ha descrito algunas pautas para evitar las trampas:

*Primero.- Reducir la presión dando a los estudiantes diversas oportunidades para que demuestren su rendimiento, con el fin de que la calificación no dependa de una única actividad.*

*Segundo.- Abordar en el programa la honradez académica, de manera que los estudiantes sepan lo que constituye una trampa.*

*Tercero.- Crear tareas interesantes que planteen a los estudiantes exigencias razonables.*

*Cuarto.- Elaborar normas de grupo que fomenten la honradez académica, como fomentar el diálogo para que los estudiantes hablen sobre las razones por lo que es malo hacer trampas y que elaboren sus propias normas básicas de grupo.*

*Quinto.- Si los grupos no están funcionando bien, es necesario hablar con ellos e intentar ayudar a buscar formas de mejorar para que no se vean en la necesidad de recurrir a hacer trampas*

*(McKeachie, 2002)*

Algunas otras instrucciones habituales para evitar trampas son la de cambiar las normas de un curso a otro, garantizar la responsabilidad individual frente al grupo, facilitando la trazabilidad de los resultados y entregas y también que los grupos estén físicamente separados y se puedan auditar unos a otros

Por último comentar que en general el resultado del aprendizaje colaborativo es excelente y la inmensa mayoría de alumnos y profesores están muy satisfechos, como ya hemos visto y esperamos ver en nuestra experiencia, ya que en el caso del proyecto NexuN estamos con un grupo de conocimiento en ciencias experimentales, aprender los conocimientos que se van a generar con la Wiki es parte del aprendizaje del curso y es almacén del conocimiento para las generaciones siguientes, lo cual con las tesis de Millis y Cottell (1998, p.24) nos sitúa entre el grupo de los que tendrán todos los factores favorables para el éxito .

## **3.2.- ESTRATEGIAS PARA EL TRABAJO COLABORATIVO**

Veamos ahora alguna de las funcionalidades de los sistemas que apoyan considerablemente las metodologías de trabajo, sean cooperativos o colaborativos. Se estudiarán los marcos de la experiencia dónde tiene lugar este tipo de aprendizaje, el lugar real o virtual necesario para desarrollar la actividad del grupo y las estructuras organizativas colaborativas, que han ido apareciendo y existen en la actualidad.

### **3.2.1.- Espacios de Trabajo Compartido**

Si los grupos de trabajo están separados por la distancia y/o el tiempo, y si además utilizan la red para interactuar, constituyen grupos virtuales, que requieren, por lo

general, de un espacio de trabajo en la web, espacio virtual *workspace*, que posibilita el almacenamiento de información, la comunicación y participación por medio de foros, chat, correo electrónico, blog, etc.

El espacio de trabajo o *workspace* está relacionado con una parte de la estructura archivos; es el lugar donde se encuentran los archivos de interés para una tarea determinada (como un desarrollo, unas páginas web que debemos ver todos, etc.) y almacena los archivos a la vista del usuario en el repositorio de páginas web.

En cualquier caso, el espacio de trabajo actúa como un entorno en el que los usuarios pueden trabajar, aislados del mundo exterior, mientras dura la tarea y que normalmente comparte con quien desea si es un *workspace* de usuario, mientras que si se trata un *workspace* de grupo, todo el grupo de usuarios puede compartirlo. La ventaja de un *workspace* es que es un espacio disponible que podemos usar a nuestra conveniencia.

Un *workspace* de grupo se usa como puente para comunicarnos con los demás miembros de nuestro grupo de trabajo colaborativo y es un espacio real situado en el servidor del sistema colaborativo. Los usuarios lo vemos como si estuviese en nuestro PC o en la *tablet* y es por lo que se llama espacio de trabajo virtual, aunque tiene soporte físico en el disco.

Entre los servicios asociados a este espacio de trabajo compartido virtual encontramos:

- Espacio o zona general compartida por el grupo
- Espacio o zona de trabajo personal asociada a cada miembro
- Espacio de información, estructura y organización del espacio
- Espacio para novedades, noticias, avisos, enlaces, organización, etc.
- Espacio para la comunicación, foro, correo, chat, etc.
- Plantillas para la creación de nuevos documentos
- Servicios de seguridad, control y gestión de espacio.

Es habitual que un mismo usuario disponga de espacios de trabajo diferentes para cada proyecto que desee realizar. El espacio suele asociarse a cada grupo concreto con el que quiere colaborar. También es habitual que simultáneamente con los espacios de trabajo de proyectos, se tenga uno propio para sus pruebas, otro para sus desarrollos. etc.

Dependiendo del uso que hagamos de los mismos, tenemos que hacer tareas de mantenimiento apropiadas, por ejemplo es habitual que la información declarada no válida se envíe a la papelera de reciclaje y dejemos en el *workspace* solo información útil.

La mayoría de los sistemas que proporcionan espacios de trabajo, proporciona herramientas de uso sencillo, como teclas especiales para cambiar entre ellos o bien

para mover información entre ellos, siendo una forma de trabajo con los *workspaces* bastante habitual.

### 3.2.2.- Comunidades Virtuales

Se considera una comunidad virtual a una comunidad que opera en un espacio de trabajo compartido bajo un entorno basado generalmente en la web, que agrupa personas relacionadas con un tema específico. Los miembros de la comunidad disponen de listas de distribución -elemento primario del entorno virtual-, comparten documentos, recursos, etc.

Estos entornos basan su éxito, en que posibilitan a sus miembros efectuar tareas conjuntas y perseguir intereses comunes juntos. Esta posibilidad se ofrece a través de Internet y su red de ordenadores que proporciona a cada uno de los usuarios individuales una voz en igualdad, o al menos igualdad en la oportunidad para hablar, es decir, para participar en la comunidad.

Entre las principales definiciones que encontramos para las comunidades virtuales destacan las que encontramos en (Borghoff y Schlichter, 2000):

*Las comunidades virtuales son agregaciones sociales que emergen de la red cuando un cierto número de personas entablan discusiones públicas, durante un tiempo lo suficientemente largo, con suficiente sentimiento humano, para formar redes de relaciones personales en el ciberespacio.*

*(Rheingold, 1993)*

*Grupos de personas que forman una comunidad y cuyas interacciones son potenciales, no se hacen directamente de unos a otros como puede ser por ejemplo en un contacto cara a cara.*

*(Hill, 1995)*

*Las comunidades virtuales son formas de co-presencia virtual que se establecen como resultado de interacciones individuales, que no están restringidas por las limitaciones de tiempo y espacio.*

*(Miller, 1999)*

*Las comunidades virtuales están formadas por personas que acuden a ella para satisfacer unas expectativas o necesidades, para aportar su colaboración y para sentirse parte de un colectivo del que recibe y aporta.*

*(Sánchez, 2001)*

De entre estas definiciones obtenemos el siguiente compendio de fuente propia:

*Las comunidades virtuales se constituyen por un grupo de personas, con objetivos temporales comunes, que se comunican e interaccionan a través de la red en un espacio virtual de reflexión, encuentro, compartición de información, experiencias y*

*conocimientos entre otros, sin limitaciones de tiempo y espacio, cuyos miembros pueden conocerse o no, que no necesitan una estructura ni apenas coordinación, que participan voluntaria y libremente durante el periodo de tiempo que determinen.*

Mediante este tipo de comunidades se realizan también objetivos sociales como satisfacer las necesidades de comunicación de los humanos, la necesidad de pertenencia a un colectivo o de entablar contactos, compartir intereses y objetivos con otras personas, encontrar información, crecimiento y desarrollo profesional aprendiendo de otros y resolviendo problemas en común, entre otros.

De modo general, surge una comunidad virtual cuando de forma voluntaria un grupo de personas “reales” utiliza entornos informáticos para mantener y ampliar su comunicación. El término virtual, como ya hemos visto, proviene de la interacción que se produce a través de redes de comunicaciones, por lo que se requiere previamente:

- Conectividad, Accesibilidad y Disponibilidad entre los miembros de la comunidad virtual.
- Destrezas individuales puestas al servicio de la comunidad, como destrezas comunicativas, tecnológicas, intelectuales, etc.
- Interés Común y espíritu abierto y participativo que hace que aparezca la comunidad y se mantenga en el tiempo.

Encontramos varias clasificaciones para las comunidades virtuales. Si el criterio de clasificación responde al grado de consecución de metas en común, encontramos, clasificadas en orden de menor a mayor grado de obligación en la participación, los siguientes tipos de comunidades:

- **Comunidades de Interés** *-Communities of Interest-* en las que el grupo comparte unos intereses comunes, pero en las que sus miembros tienen que descubrir cual es la posible función de cada participante *-awareness-*, además de intentar detectar y encontrar a estos miembros *-matchmaking-* que no tienen por qué conocerse previamente.
- **Comunidades de Propósito** *-Communities of Purpose-* centradas en fuertes intereses comunes de servicio a la comunidad.
- **Comunidades de Práctica** *-Communities of Practice (CoP)-* para compartir información y experiencias sobre procesos de trabajo, trabajando en actividades conjuntas.

Entre este tipo de comunidades podemos incluir las Comunidades Virtuales Científicas *-CVC-* y las redes y Comunidades de Conocimiento *-Knowledge Communities*. Sobre estas redes de conocimiento nos centraremos en el capítulo siguiente.

- **Comunidades Estratégicas** *-Strategic Communities-* cuya finalidad es alcanzar metas y objetivos estratégicos específicos.

En muchos casos las comunidades virtuales proceden de comunidades reales que existían previamente, caracterizadas por la existencia de unos lazos emocionales y vínculos comunes entre los participante.

Aoki (1994) divide las comunidades virtuales en tres grupos en función del grado de coincidencia con las comunidades físicas:

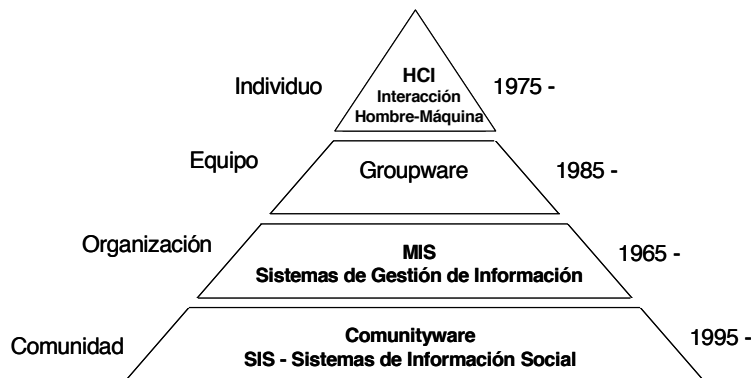
- Comunidades que solapan totalmente con las comunidades físicas.
- Comunidades que solapan en parte con las comunidades ‘reales’, como las comunidades profesionales, etc.
- Comunidades separadas totalmente de las comunidades físicas.

En las primeras se producen formas de interacción más fuertes y mayores flujos de información. Suelen tener su origen en un objetivo común. Este tipo de comunidades, aunque utilizan la tecnología que tienen a su disposición, en realidad no tendrían que considerarse auténticas comunidades virtuales, pues ya existían previamente al uso de la tecnología.

En el extremo opuesto encontramos las separadas totalmente de las comunidades físicas, que surgen de la red, y en las que las personas no tienen otra conexión que la que se genera a través de la red.

Para dar apoyo a estos tipos de comunidades van apareciendo productos y sistemas que responde a sus demandas de servicio.

El software específico para dar servicio a las comunidades virtuales se suele denominar de *CommunityWare*. Este tipo de software tiene que aportar soluciones a unos potenciales miembros de la comunidad virtual, que en principio no tienen por qué conocerse, que inicialmente buscan a alguien con quien colaborar y hacer contacto, pero que tienen intereses y preferencias similares.



**Fig3.2.-Evolución de los sistemas software según Schlichter (1998)**

Por lo tanto, estos sistemas, además de proporcionar un espacio para que la comunidad pueda intercambiar información e interactuar, deben disponer de unos servicios que asistan a las tareas colaborativas que posibiliten el encuentro – *matchmaking*-, a través de unos servicios de comunicación y que faciliten que se conozca -*awareness*- lo que hacen los otros miembros del grupo o en que campo son especialistas.

Los sistemas del tipo *CommunityWare*, aparecen como consecuencia del desarrollo de las redes de ordenadores e Internet y son bastante posteriores en el tiempo a los sistemas *GroupWare* que facilitan el trabajo colaborativo.

En la figura 3.2 se representa la pirámide de sistemas informáticos, que podemos encontrar cuando nos movemos en el plano del tipo de trabajo realizado por individuos, grupos, organizaciones y comunidades.

Esta clasificación atribuida a (Schlichter y otros, 1998) muestra claramente la posición que ocupan las actuales aplicaciones de soporte a Comunidades Virtuales – *CommunityWare*-y de soporte a equipos –*GroupWare*-, en las que específicamente nos centraremos más adelante.

### **3.2.3.- Redes Educativas**

Una red educativa es un mecanismo de intercambio social que relaciona a diferentes organizaciones o individuos, con intereses en común. Fidalgo (2006).

Las redes de sociales de aprendizaje constituyen parte de los sistemas colaborativos, que permiten realizar interacciones entre iguales cuyo objeto es la construcción y difusión del conocimiento. Hoy en día se refieren habitualmente a sistemas informáticos dedicados al conocimiento colaborativo, basados en tecnología web.

Las primeras redes de conocimiento se desarrollaron en el ámbito de la investigación y la innovación, se formaron primero como centros de formación a distancia y se apoyaban en manuales de educación y teléfonos de consulta.

El siguiente paso fue desarrollado por empresas para la formación *on-line*, mediante la conexión de ordenadores de sus empleados a un servidor de formación para la capacitación de nuevos trabajadores, incluso desde su casa; con bastante éxito en algunos de los sectores como el financiero, donde la formación permanente es importante.

Posteriormente se desarrollaron redes de educativas en instituciones escolares, cuando el precio de los equipos informáticos se hizo más asequible, basadas en las herramientas de *E-learning*.



La tecnología actual se hace a partir del desarrollo de las tecnologías Web de redes para la construcción del conocimiento propiamente dichas o de trabajo colaborativo

Las redes de “conocimiento” tienen como objetivos:

- Promover el intercambio de información,
- Desarrollar y compartir conocimiento
- Compartir metodología y prácticas de trabajo,
- Favorecer iniciativas de aprendizaje, investigación y desarrollo tanto personal como del grupo.

Las redes educativas basadas en tecnologías Web, facilitan la construcción de conocimiento, ya que la creación del conocimiento se ve favorecida por la confianza existente entre los miembros de la red y en la proximidad intelectual de sus miembros que genera una competencia positiva.

Mediante estas redes se crean repositorios de elementos de conocimiento en torno a un tema, que se utilizan para acelerar y mejorar el aprendizaje de todos los participantes, y para la generación de nuevos conocimientos en un sentido dinámico de interacción entre los miembros de la red.

Las características de las redes de conocimiento se basan en una estructura de funcionamiento, normas claramente definidas, objetivos y reglas, compromiso de colaboración por parte de los miembros, y recursos humanos y de soporte.

Como dice Lagunas:

*El compartir conocimiento a través de sistemas informáticos nos obliga a usar las sharing networks o redes de conocimiento, la que va a soportar nuestros foros de discusión, plataformas de conocimiento, comunidades virtuales etc., se trata de herramientas diseñadas para procesos de colaboración que permiten el acceso común a una comunidad virtual de personas formadas en áreas con intereses afines.*

*(Lagunas, 2009)*

Pero una red de conocimiento no es una red física, sino es una red de personas que generan e intercambian conocimientos sobre un tema, así como dicen Beltrán y Castellanos:

*Redes que se establecen ente los individuos, los “grupos” y las organizaciones donde no solamente son importantes las relaciones bilaterales, sino la integridad de las actividades desempeñadas por la propia red de conocimientos.*

*(Beltrán y Castellanos, 2004)*

Las redes para la construcción del conocimiento se basan en las interacciones entre sus integrantes (alumnos, profesores, directivos escolares en algún caso) para la construcción de conocimiento y del aprendizaje en diferentes fases.

El trabajo que se realiza en muchas de las redes de conocimiento que se implementan actualmente, se pueden considerar en parte como investigación tanto informática como pedagógica debido a que se están haciendo o mejorando los procedimientos de software a usar por un lado y por el otro se realizan métodos y practicas para la formación de conocimiento y de aprendizaje, a través de una valoración discursiva y pragmática con el objetivo de proporcionar a sus integrantes una red de apoyo a sus actividades profesionales.

### 3.3.- REFLEXIONES FINALES DEL CAPÍTULO

En este capítulo primero se ha comentado que es un grupo de trabajo y lo que se considera más importante respecto a los grupos. También la situación con la que se va a encontrar el alumno cuando se produce el cambio al grupo de trabajo, desde una educación tradicional.

- El Trabajo Colaborativo ha situado a los alumnos ante un nuevo reto, el pasar de ser Alumno Web 1.0 a ser Alumnos Web 2.0. Para facilitar el cambio a una enseñanza colaborativa basada en la Tecnologías de la Información y de la Educación, se considera importante programar actividades preparatorias, como algún seminario, antes de integrar a los alumnos en equipos de trabajo. Es necesario para plantear la forma de aprendizaje en grupo, explicarles sus nuevas tareas y responsabilidades, el establecer los nuevos roles, es decir prepararles para la interacción entre los componentes del grupo desde un punto de vista más profesional.
- Los grupos de trabajo proporcionan aprendizajes más permanentes ya que la participación en sus propios aprendizajes es mayor y con ello los alumnos construyen su propia mente y pueden recordar mejor los conocimientos ya adquiridos ya que ven su utilidad y han participado en su creación. Además la metodología colaborativa podrán aplicarla en su desempeño profesional posterior.
- El Profesor debe dirigir a los alumnos a alcanzar los objetivos de la asignatura o módulo, ayudando al grupo con a la planificación previa de las tareas y trabajos a realizar, pero dejando al grupo suficiente autonomía para elegir el camino que consideren más adecuado de entre los posibles.

En la segunda parte hemos mostrado las herramientas más características de estos *Grupos de Trabajo*, que son por un lado las áreas de trabajo compartido, las comunidades virtuales y las redes, que son herramientas que luego se integran en las actuales Web Educativas, que es una extensión de los grupos de trabajo con entornos de Internet.

- Con el apoyo de las herramientas informáticas Web 2.0 se pretende obtener ventajas competitivas para nuestros alumnos de Formación Profesional, ofertando una forma de conocimiento basada en los procesos de investigación mediante la búsqueda de información relevante y la experiencia, de tomar la propia responsabilidad de su aprendizaje, de colaborar para que la relación entre los implicados sea eficiente para que con el esfuerzo del grupo de trabajo se alcance el resultado y se haya conseguido aprender.
- Otra de las finalidades del trabajo colaborativo en nuestra experiencia es intentar que el conocimiento adquirido por los alumnos respecto a esta forma de trabajo les sirva posteriormente en su vida profesional, ya que los grupos de trabajo son la mejor herramienta de que nos hemos provisto las personas para realizar proyectos complejos.
- Debido a que los grupos de trabajo profesionales en este mundo globalizado, son cada día más grandes, con múltiples localizaciones en diversos países, el hecho

de tener experiencia Web de trabajo en equipo, proporciona a nuestros alumnos una ventaja competitiva para encontrar trabajo en la industria y los servicios.

Quiero recordar al respecto que no estamos hablando de ejercicios pedagógicos, que el aprendizaje colaborativo es una realidad en el mundo global, que se usa en todas partes y que no hay proyecto mínimamente importante que no use grupos de trabajo pero el mayor proyecto de trabajo colaborativo que tenemos en Europa, es el proyecto Airbus,

El Airbus es el gran proyecto de la aeronáutica europea de la empresa EADS, que se dedica al diseño, construcción y comercialización de los aviones de pasajeros de esta firma. Sus proyectos se realizan simultáneamente en múltiples sedes en países con lenguas diferentes Francia, Alemania, Reino Unido, Italia, España y Rusia. El éxito de su cometido ha sido posible se ha basado en coordinar muchos grupos de trabajo dispersos, conectados por herramientas de trabajo colaborativas desde su fundación. IBM en su página Web nos informa de alguna de las herramientas que le facilita para realizar el trabajo en grupo. ([www.ibm.com](http://www.ibm.com))

La competencia de Airbus, la compañía americana Boeing también usa las mismas herramientas profusamente, aunque sus centros fabriles no están tan dispersos.

## Bibliografía

---

AENOR UNE 412001:2008 IN(2008). *Guía práctica de gestión de conocimiento*. Editado AENOR M58246.2008

Aoki, M. (1990, marzo). Toward an economic model of the Japanese firm. *Journal of Economic Literature*, XXVIII, p. 1-27.

Barkley, E. Cross, P. & Major, C. H. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morata y Secretaría Técnica del MEC.

Borghoff, U. M. & Schlichter, J.H. (2000). *Computer-Supported Cooperative work*, Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag.

Cobo, C. y Pardo, H. (2007). *Planeta Web 2.0 Inteligencia colectiva o medios fast food*. Grupo de Investigación de Interacciones Digitales. Universidad de Vic. Flacso México, México D.F.

Gómez, A. y Acosta, H. (2003, nov-dic)). Acerca del trabajo en grupos o equipos. *ACIMED*, vol.11, no.6, p.0-10.

Garrido, S. (2007). *Gestión de Empresas en la Sociedad del Conocimiento*. Madrid: Universitas Internacional.

Jhonson, R T., & Smith, K.A. (1991). Cooperative Learning: Increasing College Faculty instructional productivity. *ASHE-ERIC Higher Education Reports*, 4. Washington DC: George Washington University.

Martín-Moreno, Q. (2004, diciembre). Aprendizaje Colaborativo y Redes de Conocimiento. En *IX Jornadas Andaluzas de Organización y Dirección de Instituciones Educativas*. Granada, España.

Millis, J.E., Trimbur, J. & Wilkes, J.M. (1994). Group dynamics: Understanding group success and failure in collaborative learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 59.

Miller, J. P. (1999). Making connections through holistic learning, *Educational Leadership*, 56(4) p.46-48.

Millis, B.J., & Cottell, P.G. (1998). *Cooperative Learning for higher education faculty*. American Council of Education. Phoenix, AZ: Oryx Press.

McKeachie, W. Lin, Y. & Smith D.A. (1986). *Teaching and learning in college classroom: A review of the research literature*. Ann Arbor, MI: University of Michigan, National Centre for research to Improve Postsecondary Teaching and Learning

McKeachie, W.J. (2002). *McKeachie's teaching tips: strategies, research, and theory for college and university teachers*. Boston M.A.: Houghton Mifflin

Sánchez, E. (2001). Ayudando a ayudar. El reto de la investigación educativa. *Cultura & Educación*, 13 (3), p.249-266.

Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3(3), p. 265-283.

Schlichter, J., Koch, M. & Chengmao, X. (1998). Awareness - The Common Link Between Groupware and Community Support Systems. En Ed. Ishida, T., *Community Computing and Support Systems - Social Interactions in Networked Communities*, p.77-93. Berlin: Springer-Verlag.

## Webgrafía

---

Beltrán, R.C., y Castellano, S. (2004). Definición de un Modelo de Redes de Conocimiento como Soporte a la Transferencia del Conocimiento Generado en Clusters de Investigación. *Gerencia Tecnológica Informática* 2(2). p.77-85 v.2. Recuperado en: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/282>

Fidalgo, A. (2006) *Redes*. Departamento de Matemática Aplicada y Métodos Informáticos (DMAMI) - Universidad Politécnica de Madrid (UPM). <http://liti.dmami.upm.es/redes/redes.htm>

Lagunas, R., (2009). *Gestión de conocimiento, calidad de la ayuda y equidad de género*. Fundación Carolina CeALCI, Recuperado en: <http://www.fundacioncarolina.es/es-ES/publicaciones/documentostrabajo/Documents/DT35.pdf>

Lucero, M.M. (2006). Entre el Trabajo Colaborativo y el Aprendizaje Colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/528Lucero.PDF>

Rheingold, H. (1993). *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*. Recuperado en: <http://www.rheingold.com/vc/book/intro.html>





#### Introducción

#### 4.1 Orígenes de la Web

#### 4.2 La Web 1.0

#### 4.3 De la WEB 1.0 a la WEB 2.0

##### 4.3.1 Herramientas que han propiciado el cambio

##### 4.3.2 MASHUP

##### 4.3.3 Blogs

##### 4.3.4 Entornos para compartir recursos

##### 4.3.5 Wiki

##### 4.3.6 Redes Sociales

##### 4.3.7 Redes Sociales Educativas

#### 4.4 De la Web 2.0 a la Web 3.0

##### 4.4.1 La Web 3.0 ó Web Semántica

##### 4.4.2 Ontologías

##### 4.4.3 RDF

##### 4.4.4 RDFS

##### 4.4.5 OWL

#### 4.6 Reflexiones Finales del Capítulo

#### Bibliografía

#### Webgrafía



La Web 2.0 es el cambio en la forma de interactuar, es inteligencia colectiva.”

Enrique Dans

#### Introducción

La Web 2.0 es una web de trabajo colaborativo, en la que no existen limitaciones para publicar, impulsada por un gran número de usuarios. Pero hablar de la Web para muchos es como hablar de la magia, pero una magia con luces que nos va atrapando en su tela de araña y a través de ella vamos descubriendo el mundo.

Los niños ya nacen Internet-adictos y les debe ser casi imposible entender un mundo en el que no haya Internet, como a nosotros nos es imposible entender un mundo sin luz eléctrica. Probablemente pronto aparecerán clínicas de desintoxicación o tal vez habrá clínicas especiales para los internet-alérgicos o los antiwebs.

El éxito de Internet ha generado un gran cambio social y cultural, así los términos “geek” o “friki”, persona fascinada por la tecnología informática pegado al ordenador, antes era sinónimo de persona rara, antisocial o sin éxito, término claramente despectivo. Estos términos actualmente son sinónimo de personas dependientes de los ordenadores y de adaptar las capacidades personales a su uso abusivo. Como en este momento todos usamos la web masivamente, nos hemos convertido todos en geeks. El antisocial, el raro, será ahora aquel que no tenga unas importantes habilidades informáticas, que no será culto ni podrá tener acceso a la cultura, ya que todo lo nuevo y antiguo de la cultura, se encuentra en Internet.

Así vemos que poco a poco, los tradicionales templos de la cultura como Bibliotecas, Ateneos culturales, Universidades, Editoriales se transforman a través de la red y van siendo cada vez mas dependientes de la web, donde están ya gran parte de sus referencias, se guardan sus trabajos, se discute en los foros, donde se globaliza la cultura, donde se cobran sus derechos de autor, etc. Nos preguntamos si ¿Hoy en día puede haber cultura sin Internet?

Es más, incluso algunos tratan de normalizar la cultura a través de Internet, o al menos buscarle una rentabilidad económica, como la que buscan los directivos de la SGAE (Sociedad General de Autores Españoles) con la cuestionada “ley Sinde”. El hecho, es que hoy el tema de Cultura e Internet está de moda en todas partes y basta ver en cualquier medio de comunicación los artículos sobre este tema. (Peláez, 2011), (Sabater, 2009).

En este capítulo para comprender lo que significan las Redes Sociales Educativas, vamos a hacer un recorrido por Internet y la Web y su magia.

## 4.1.- ORÍGENES DE LA WEB

El término Web es una palabra que se ha hecho muy popular y se ha extendido a casi toda la población en el siglo XXI. Incluso el término es reconocido por la Real Academia Española de la Lengua en su diccionario, para el que se define en su edición RAE XXI:

*Web*  
(Del Inglés *Web, red, malla*).  
1. *f. Inform. Red informática.*  
V *página Web*

Dentro de los significados de página Web, encontramos una definición que nos aclara algo más. Así se dice de página Web:

*f. Inform. Documento situado en una red informática, al que se accede mediante enlaces de hipertexto.*

De acuerdo con esta definición que acertadamente nos proporciona la Academia, se nos manifiesta que la web está constituida por documentos que tienen enlaces hipertexto.

Desde un punto de vista histórico vemos que la Web (conocida también como www ó Word Wide Web) está constituida, entre otros elementos hardware y software, por documentos “colgados en Internet” que pueden conectarse entre sí y a los que se accede mediante direcciones. Los documentos para estar accesibles deben estar escritos en uno de los formatos electrónicos reconocibles por los navegadores web y alojados en un ordenador cuyo servicio de páginas web pueda ser accedido desde la red por otros equipos clientes. En un principio se empezó por incluir documentos en código ASCII y formato de texto a los que sólo se podía acceder para consulta.

La idea de partida del desarrollo de la red de redes era hacerla invulnerable ante en un posible ataque nuclear o incluso del espacio exterior, en el que pudieran resultar destruidos todos los grandes servidores de información existentes en los años 80. La alternativa a estos “mainframes”, que ocupaban edificios enteros, era diseñar una arquitectura distribuida de muchos equipos más pequeños, de bajo mantenimiento y con información replicada, de forma que en un momento determinado cualquier equipo de la red pudiera acceder a todos los demás y actuar como un servidor. Esta filosofía se conoce como “peer to peer” basada en que entre los equipos conectados a Internet no habría jerarquías.

El siguiente paso fue el desarrollo de una red de ordenadores por parte del CERN (Centro Europeo de Investigación Nuclear) en 1989, para facilitar a la comunidad de investigadores un sistema de intercambio de información multimedia y el acceso a los proyectos del CERN a los investigadores de todo el mundo.

Con el desarrollo de las líneas de comunicaciones, este sistema se expandió pronto a otras entidades, favorecido por el hecho de que las herramientas creadas para desarrollar páginas eran fáciles de utilizar por todos, incluidos los no investigadores, por lo que en la red comenzaron a aparecer multitud de contenidos.

Posteriormente, se vio la necesidad de estandarizar los formatos y protocolos y para ello se constituyó el 3WConsortium, organización que agrupa a instituciones interesadas en el desarrollo de Internet. Los productos más apreciados han sido el protocolo HTTP, las direcciones URL y el lenguaje HTML, estándares de Internet que se mantienen desde los años noventa y que van evolucionando constantemente, por lo que parece que la base de estos productos se mantendrá durante muchos años.

Los puntos fundamentales de la Web los podemos resumir en:

- Todos los elementos de información van a ser identificados por una única clave en todo el mundo y para todo el mundo.
- El protocolo de red TCP/IP (TCP o Protocolo de Control de Transmisión e IP o Protocolo de Internet) es un estándar de red potente y flexible que permite incorporar los nuevos protocolos y tecnologías que ha ido surgiendo en los últimos veinte años en el mundo de las comunicaciones: wifi, fibra óptica, ATM ó modo de transferencia asíncrona, satélite, etc.
- Un sistema único de direcciones URI/URL independiente del protocolo empleado. URI o *Universal Resource Identifiers* y URL o *Universal Resource Locators* son las cadenas que identifican la localización de los objetos web.
- Un protocolo de red HTTP o *Hypertext Transfer Protocol*, empleado por toda la comunidad de equipos conectados a la web, que ofrece unas funcionalidades hoy en día y pese al tiempo transcurrido, consideradas como excelentes. Este protocolo se basa en transferencias binarias de ficheros que sólo mantienen abiertas las conexiones el tiempo necesario para realizar la operación.
- El lenguaje HTML o *Hypertext Markup Language*, reconocido por todos los clientes de la web para el intercambio de información. Permite integrar en un mismo documento objetos de distintas naturalezas de una manera simple, permitiendo escribir secciones multimedia e hipertexto dentro de ficheros escritos por otros formatos.

Para la mayoría de los usuarios lo mejor de la web es la capacidad de navegación o *web browsing*, que permite a una persona con un solo click de ratón y sin ningún conocimiento informático desplazarse por documentos, de un extremo al otro del mundo. En 1997 ya consideraba Álvarez (1997) que era fácil para cualquier persona con ayuda de los buscadores, localizar un documento de partida y de allí pasar a otros documentos interrelacionados con el tema en cualquier país o lenguaje de este mundo.

Lo más sorprendente de la web y a lo que debe su enorme éxito, es que los contenidos crecen de forma exponencial cada año, por ejemplo, en el año 95 en España había unos 25.000 ordenadores conectados a Internet, y en los tres dominios mayores de EEUU, 1,8 millones de conexiones; Inglaterra y Alemania disponían de unas 150.000. A día de hoy se estima que hay más de 1.730 millones de usuarios.

Como consecuencia de esto se destaca que en poco más de 20 años se ha quedado pequeño el espacio de direcciones de Internet basado en cuatros bytes, pese a las estrategias inventadas para aumentarlo a través de redes de direcciones dinámicas. Así en breve, tendremos que pasar a direcciones Vp6, ya que se hace necesario de inmediato aumentar el rango de direcciones actual IP versión 4 de 32 bits (que nos ofrece aproximadamente 4.200 millones de direcciones), al nuevo direccionamiento IP versión 6 de 128 bits, que alcanza del orden de trescientos trillones de trillones de direcciones.

## 4.2.- LA WEB 1.0

La Web clásica o Web 1.0 se refiere a consulta de páginas en la red, es decir, en un servidor público se alojan una serie de páginas accesibles desde cualquier equipo de la red. Inicialmente las páginas contenían sólo texto, pero el siguiente paso fue convertir las páginas a páginas multimedia que contuvieran esquemas, sonidos, etc. Posteriormente se demandó que estas páginas además pudiesen capturar datos, de forma que desde ellas se tuviera acceso a múltiples servicios, además de obtener información accesible y almacenable en bases de datos.

Pese a ello, a pesar de que el contenido de las paginas era dinámico e interactivo desde el punto de vista del usuario, las páginas seguían siendo bastante estáticas, ya que el usuario no podía modificar la página, o si le era permitido en algún caso, era de forma muy limitada y según las acciones previstas por el diseñador.

El ejemplo mas avanzado de la Web 1.0 son las aplicaciones de *e-Commerce*, a través de las cuales, podemos comprar y vender prácticamente en cualquier lugar de la tierra sin movernos de nuestra casa. Esta web nos ofrece muchos productos que incluyen fotos y videos, permitiendo lanzar nuestros pedidos y pagar el importe previa autorización bancaria vía Internet.

## 4.3.- DE LA WEB 1.0 A LA WEB 2.0

El paso de la Web 1.0 a la Web 2.0 ha sido un cambio evolutivo dentro de las tecnologías de la información. La Web 2.0 no sólo está muy extendida sino que crece a gran velocidad, por lo que los usuarios han de adaptarse al medio muy rápidamente.

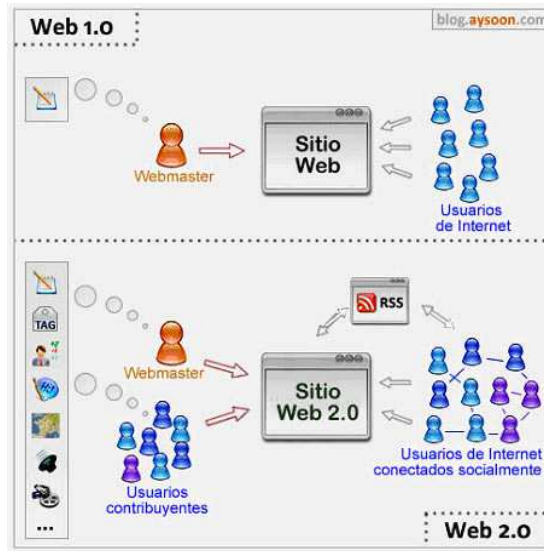
Según Martín, el paso de la Web 1.0 a la 2.0 también es filosófico:

*La diferencia entre la Web 1.0 y la Web 2.0 es que la Web 1.0 está basada en retener al usuario el máximo tiempo posible dentro de sus páginas, mientras que la Web 2.0 esta pensada en enlazar y compartir con otros a través de mashups de interacción, tipo YouTube, o GoogleMap. Además en la Web 2.0 las barreras para la reutilización de contenido son extremadamente bajas.*

*(Martín, 2010, p. 53)*

A través de la figura 4.1, tomada del blog.asyoon.com, vemos como ha evolucionado la Web 1.0 para dar paso a la Web 2.0. En ella vemos la situación de los primeros años de la Web 1.0, en la que un webmaster o administrador de web era el generador de contenidos y los usuarios sólo podían ser pasivos receptores.

Esto ha cambiado en la Web 2.0 y a partir de los primeros años de este siglo, con herramientas mucho más potentes, como son los generadores de contenidos, no son sólo los webmasters, sino que los usuarios, que además suelen formar parte de redes sociales, pueden ser generadores de páginas web, sin por ello dejar de ser receptores.



**Fig.4.1.- Ejemplo de evolución Web 1.0 a Web 2.0. Fuente blog.asyoon.com**

Según las taxonomías clásicas, los usuarios se dividen en pasivos, usuarios que comentan y usuarios creadores. La proporción entre ellos es de 90-9-1. Pero ahora, con las redes sociales, también tenemos usuarios conversadores que alcanzan hasta un 33% de los internautas. Un usuario pasivo representa al típico consumidor Web 1.0, pero los otros tipos de usuarios que participan, ya son específicos de la Web 2.0 y de lo que nos ofrezca la tecnología en un futuro.

De nuevo Martín nos recuerda otra de las diferencias:

*La Web 2.0 está alineada con las filosofías de las comunidades de software libre donde la práctica de más éxito consiste en liberar versiones de software con funcionalidades básicas, lo más rápidamente posible para recoger los aportes y demandas de la comunidad de internautas.*

*(Martín, 2010, p.50)*

En línea con lo anterior, otro de los éxitos de la comunidad de software libre lo representa Google, que apostó por miles de ordenadores de pequeña potencia, que



podían ofrecer mejores servicios que unos pocos servidores de grandes prestaciones. Así Google construyó muchos centros de datos por todo el mundo y ya en el año 2007 tenía 30 ubicaciones y un millón de ordenadores para proporcionar el servicio de búsqueda en Internet.

### 4.3.1.- Herramientas que han propiciado el cambio

En la Web 1.0 las herramientas más utilizadas son:

- Protocolos HTTP.
- Lenguaje HTML.
- Navegadores como Explorer, Netscape, Mozilla, etc.
- Correo electrónico como Eudora, Microsoft Exchange, OMNET, etc.
- Servicios de Noticias como News.
- Buscadores de información como Gopherespacio, Wais, Finger, Google, etc.
- Tertulias en el ciberespacio con el IRC y el TALK.
- Servicios múltiples de weblogs o Bloggers
- Lenguajes Java, Javascript y ASP como herramientas de gestión de los protocolos HTML.

En la Web 2.0 tenemos como base de gestión la herramienta XML o *Extensible Markup Language*, que permite describir la estructura de los documentos, dejando más libertad a los contenidos, los formatos y también a las etiquetas. Se caracteriza por la capacidad de crear metadatos con múltiples estructuras.

Los metadatos constituyen la información sobre los propios datos, que facilitan su clasificación y permiten asignar contenidos semánticos a los propios datos.

Los metadatos pueden ser de varios tipos:

- **Descriptivos:** si nos sirven para identificar la información.
- **Estructurales:** que van a permitir la navegación y conocer la estructura interna de los documentos.
- **Administrativos:** que facilitaran la gestión y acceso de los mismos.

Algunas de las herramientas creadas en la Web 2.0 son usadas para crear sublenguajes, por ejemplo los lenguajes de marcado XML y XHTML o *Extensible Hypertext Markup Language*, diseñado para sustituir el limitado lenguaje HTML, como un lenguaje generado a partir del XML.

En la Web 2.0, las nuevas versiones de los productos, basados en herramientas más potentes, permiten obtener mucho más rendimiento de los servidores web. Entre ellas:

- JSP o *Java Server Pages*, para generar con Java páginas dinámicamente.
- JWS o *Java Web Start*, para ejecutar Java desde webs.

- PHP o *Hipertext Preprocessor*, preprocesador de hipertextos
- MySQL base de datos.
- AJAX ó JavaScript Asíncrono con XML de forma conjunta y objetos de cliente que permite a las aplicaciones web comportarse como aplicaciones de escritorio.
- CSS o *Cascading Style Sheets*, hojas de estilo en cascada y XHTML, extensión XML del HTML.
- XUL o XML para la interfaz de usuario, lenguaje basado en XML utilizado para describir y crear interfaces de usuario simples y transportable.
- JSON o *JavaScript Objects Notation* ó Notaciones de Objetos en Javascript
- RSS o *Really Simple Syndication*, cuyos archivos RSS contienen metadatos sobre fuentes de información especificadas por los usuarios, cuya función principal es avisar a los usuarios de que los recursos que ellos han seleccionado para formar parte de esa RSS han cambiado, sin necesidad de comprobar directamente la página,
- RDF o *Resource Description Framework*, lenguaje de descripción que proporciona información descriptiva simple sobre los recursos que se encuentran en la web y que se utiliza, por ejemplo, en catálogos de libros, directorios, colecciones personales de música, fotos, eventos, etc.

Con la Web 2.0 se pueden generar múltiples motores informáticos de contenidos web, capaces de compartir información de una forma relativamente sencilla mediante las aplicaciones que describimos a continuación: *Mashup*, *Blogs*, entornos específicos para compartir recursos, wikis (basadas en el lenguaje de programación PHP y MySQL) y redes sociales.

### 4.3.2.- MASHUP

Van der Vilst (2007) define Mashup como:

*Mashup es una página Web que combina información de múltiples fuentes. "Housingsmaps.com" es un ejemplo prototípico de Mashup: combina el servicio de Mapas de Google con los datos acerca de propiedades para alquiler y venta del dominio Craigslist.com.*

*(Van der Vilst y otros, 2007, p.447)*

Un Mashup es una aplicación web híbrida basada en la combinación de contenidos de un browser cliente, realizada en un lenguaje convencional html o xhtml, que incorpora contenidos que proceden de un proveedor abierto, cuyos datos suelen estar disponibles vía API o interfaces programadas entre aplicaciones (*Application Programming Interface*).

Mashup posibilita mezclar datos que obtiene de varias fuentes, para lo que usa protocolos como RSS (*Really Simple Syndication*) que permite distribuir información desde fuentes de contenido web a través agregadores o lectores de fuentes en este

formato. El ejemplo más sencillo de Mashup lo tenemos en múltiples páginas web que para señalar localizaciones usan el API de *Google Maps*, también en múltiples web browsers que incluyen videos de YouTube.

La razón de usar Mashup es que combina datos y servicios brindados por otros sitios web. El valor del Mashup no está en los datos, sino en el servicio en sí mismo y en una mejor interfaz en esos datos o la combinación de datos de diversas fuentes, presentados de forma interesante. (Piñero, 2008)

Según Van der Vlist, existen tres categorías de Mashup:

*La primera si la mayoría de los datos provienen de un sitio, lo que hace el Mashup es mejorar la interface de usuario para mejorar la navegación o tener una interface más receptiva.*

*Segunda si los datos provienen de muchos lugares y su meta es añadir valores agregando datos.*

*Una tercera clase de mashups son los que agregan datos desde diferentes fuentes y presentan los datos con una interfaz de usuario mucho mejor, como *SimplyHired.com* que permite investigar a través de una publicación de trabajos y navegar sobre los resultados publicados.*

*(Van der Vlist y otros, 2007, p.451)*

### **4.3.3.- Blogs**

Según wikipedia ([es.wikipedia.org/wiki/Blog](http://es.wikipedia.org/wiki/Blog)) la palabra *Blog*, proviene de las palabras inglesas *Web + Log* y consiste en un sitio web que periódicamente actualiza textos.

Empezaron a aparecer un poco antes del año 2000, pero el gran desarrollo de los bloggers o lugares donde colgar un blog, se produjo a partir de 2006, con servidores como *Wordpress, Freewebs, Blogger, LiveJournal, etc.*

Al conjunto de todos los Blogs que hay en Internet se le denomina la blogosfera. A veces están agrupados por algún criterio como la lengua o el espacio, como la blogosfera española.

La idea de blog es de tener un espacio donde el autor o los autores van colocando periódicamente artículos o simples textos, y que, normalmente, tiene una ventana en la que los usuarios pueden poner sus comentarios, que posteriormente aparecen en el propio blog, una vez filtrados por el propietario. Los blogs suelen permitir enlaces múltiples a sitios web, tanto directos como inversos. Hay blogs que están incluidos en los periódicos digitales o en las radios y televisiones de Internet, etc.

Se suelen programar en HTML, pero también para facilitar la redifusión web, el estándar se ayuda de herramientas como RSS y Atom.

Taxonómicamente podemos clasificarlos en:

- Openblog, vlogs (video blogs).
- Audioblogs.
- Fotoblogs.
- Moblog (teléfono móvil), etc.

Según se define en el espacio Telos, los Education+blog o edublogs son weblogs orientados al aprendizaje y a la educación, que implementan recursos para las comunidades de estudiantes y profesores, por medio de una publicación en red interactiva. (Lara, 2005).

Cada estudiante al ser una parte del blog, aunque inicialmente sea de forma pasiva, ve las reflexiones allí manifestadas por sus compañeros y profesores y se obliga a tomar partido, al menos en su fuero interno. Con los edublogs el estudiante recibe el feedback de otros participantes en el debate y lo que le ayuda a tomar mayor conciencia de su propio aprendizaje, además, puede observar las conversaciones que tienen lugar en su propio blog a través de los comentarios y ver las referencias a su blog con los trackbacks. (Cabrero y otros, 2009).

Capón (2004) indica alguno de los usos de una edublog como son:

*Crear una web monográfica donde un grupo de alumnos desarrolle un tema concreto mostrando sus opiniones, buscando información adicional y haciendo comentarios a lo escrito por sus compañeros.*

*Iniciar procesos de brainstorming donde el profesor propone una idea y los participantes exponen sus puntos de vista.*

*Diseñar aprendizaje guiado cronológicamente, en el que se establece un diálogo asincrónico-sincrónico entre el/los profesores y los alumnos, sobre un propuesta concreta y los pasos a seguir.*

*Mantener una agenda educativa como diario de clase con tareas, sugerencias, archivos y posibilidad de establecer niveles de intervención por cada usuario.*

(Capón, 2004)

Gallego y Alonso indican que:

*Los cuadernos de bitácora ofrecen un espacio virtual para el diálogo y el debate, para la incorporación de profesores y alumnos en los nuevos hallazgos que se vayan haciendo. Los docentes pueden hacer seguimiento de las actividades realizadas por los alumnos que de esta forma pueden aprender haciendo.*

(Gallego y Alonso, 2007)

Los Blogs tienen gran potencial en el ámbito de la enseñanza, ya que pueden adaptarse a cualquier disciplina, ámbito educativo y metodología docente, según indica Lara (2005), aunque también encontramos autores que están en contra del uso de los edublogs Haro (2007).

Independientemente del uso de los blogs en educación, los blogs son una parte importante dentro de las herramientas de aprendizaje colaborativo que están integradas en todas las plataformas de aprendizaje. Son el medio natural para el intercambio de opiniones por parte de los componentes de los grupos de trabajo. Es habitual que las plataformas dispongan de varios blogs o de un blog multinivel para que, dependiendo del entorno a quien se dirija, el usuario en cada momento pueda elegir su respuesta adecuándola al nivel de blog en que se encuentra en ese momento.

El uso de blogs educativos proporciona continuidad a las herramientas que utilizan los alumnos en su vida personal para el intercambio de información con los amigos y compañeros. Esto tiene la ventaja de continuar usando las mismas herramientas en el colegio y en casa y darle coherencia a su vida personal y académica. Además, el empleo de las mismas herramientas que usa su vida social y de ocio para las actividades académicas, motiva al alumno y disminuye el rechazo a estas.

#### 4.3.4.- Entornos para compartir recursos

Como su nombre indica, son lugares que permiten almacenar compartir y visualizar recursos en Internet. Constituyen una importante fuente de recursos y sitios donde publicar materiales que se desea difundir. Algunos de ellos los usamos para acciones educativas y entre las más usuales: publicar textos, páginas web, imágenes, audio, presentaciones multimedia, marcadores sociales, modelos didácticos, etc.

Entre los entornos de publicación más conocidos tenemos:

- Para imágenes:
  - Flickr: <http://www.flickr.com>
  - Picassa: <http://picasweb.google.es>
  
- Para compartir audio :
 

Se le suelen llamar Podcast que suelen compartir archivos mp3 de sonido procedente de los ipod.

  - Last.fm: <http://www.last.fm>
  - Odeo: <http://odeo.com>
  
- Para compartir videos:
  - YouTube: <http://www.youtube.com>, enorme directorio de videos libres que se pueden ver y comentar, además YouTube permite abrir tus propios directorios a los usuarios.
  
- Para temas educativos tenemos:
  - Teacher Tube: <http://www.teachertube.com>
  - Eduvlogs: <http://www.eduvlog.org>
  - Edu3: <http://www.edu3.cat>

- Para compartir presentaciones multimedia que permiten almacenar archivos con nombres, descripciones o etiquetas tenemos:
  - Slideshare: <http://www.sliceshare.net>, que convierte a formato flash y añade una dirección URL.
  - Photoshow: <http://www.phoshow.com>

### 4.3.5.- Wiki

En hawaiano "wikiwiki " significa: rápido, es un sitio web organizado mediante una estructura de hipertextos cuyas páginas pueden ser creadas y editadas mediante un navegador en una forma muy sencilla.

La wiki más popular en todo el mundo es la Wikipedia, sitio web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples usuarios a través de los navegadores web.

En esta definición tenemos dos ideas importantes y aclaratorias sobre lo que es la wiki:

- Un sitio web que es accesible por múltiples usuarios, es decir, abierto a muchas personas. Pero esto es muy general, pues cualquier web pública podría ser una Wiki.
- Que los usuarios puedan editar las páginas a través de navegadores web. Esto es una idea más novedosa, ya que la posibilidad de que los usuarios ahora puedan crear ó editar contenidos con herramientas al alcance de todos, es una oferta muy atractiva que permite trabajar en colaboración.

La idea de wiki empezó a finales de los 90 y hubo una primera experiencia wiki en el repositorio de padrones de la ciudad de Pórtland, pero sin duda la más conocida es la Wikipedia, que se trata de un diccionario enciclopédico, en que cualquier persona puede escribir o modificar los textos. Aunque existen algunas restricciones en el uso de las herramientas, como que las páginas wiki requieran títulos únicos, a fin de poder ligar páginas wiki entre sí, ya que situar entre dobles corchetes el título de una pagina wiki la convierte en un enlace a dicha página.

Esta idea del diccionario enciclopédico Wikipedia, escrito por multitud de personas, sin importarles que sus colaboraciones puedan ser modificadas por cualquiera, ha dado lugar a la mayor enciclopedia que existe. Wikipedia está en multitud de idiomas y en cada idioma los textos son totalmente diferentes, por lo que no se puede hablar de una enciclopedia o de muchas enciclopedias en muchos idiomas, pero todas ellas movidas por un motor común.

Lo más notable es la gran capacidad de la herramienta, que ha superado en poco tiempo a la prestigiosa Enciclopedia Británica. Basta decir que en el idioma inglés aparecen más de 3.500.000 de artículos, en alemán y francés más de un millón y en español, ruso, polaco, italiano, japonés, holandés o portugués, tres cuartos de millón. Tenemos también versiones: Catalana, Gallega, Vasca, Aragonesa, Asturiana, etc., hasta un total de 278 Idiomas y dialectos.

Los artículos son desarrollados por autores libres y no existe una revisión formal. Sus contenidos están liberados bajo licencias de contenido abierto, pero sí sujetos a una serie de políticas y convenciones, para evitar disputas sobre la creación y edición,

pues la idea principal es crear artículos de calidad, neutrales y de contenidos relevantes.

El mayor problema con que encuentran las wikis se debe a las acusaciones de vandalismo (modificaciones impropias) y calidad de contenido en cuanto a exactitud y fiabilidad de datos, ya que se publican algunos artículos oportunistas o incluso con intenciones dudosas, en contra de la finalidad de incluir artículos de más calidad y con idea de permanencia.

Según Cesar Rendueles (2008), profesor de filosofía de la Universidad Complutense de Madrid, la Wikipedia esta controlada por aquellos que generosamente dedican su tiempo regularmente a la edición de artículos. Así afirma que:

*Como resultado la enciclopedia refleja el perfil predominantemente conservador, por lo que sería necesario una mayor presencia de la comunidad universitaria para darle aire fresco.*

*(Rendueles, 2008)*

Esta enorme maquinaria de la Wikipedia, está desarrollada en un software libre llamado MediaWiki basado en PHP y MySQL, que a continuación comentaremos. Se ejecuta en la actualidad en un cluster de 250 servidores repartidos por todo el mundo, principalmente en Florida (USA), Ámsterdam (Holanda) y Corea, bajo sistema operativo Linux.

Los principios de la wiki, según su desarrollador Ward Cunningham radican en:

- La sencillez,
- La integración,
- Ser un sistema abierto
- Permitir el crecimiento incremental.

Pero lo más destacable es que permite la interacción y colaboración. En su filosofía contempla algunos principios básicos:

- **Confianza:** establecimiento de una relación de confianza como base de todo desarrollo.
- **Placer y Libertad:** Todos los miembros pueden contribuir pero sin obligación.
- **Compartir:** información, conocimiento, experiencias, ideas, etc.

*(Cunningham, 2010)*

## **A) PHP y MySQL**

Gran parte del software desarrollado que usan las wiki está basado en un lenguaje llamado PHP que trabaja principalmente junto a una base de datos donde se almacena su información, MySQL.

El PHP acrónimo de *Hypertext Pre-Processor*, es un lenguaje de programación que permite programar scripts (guiones para procesar formularios, manipular cookies, generar páginas web con contenidos dinámicos) que van a ser ejecutados en el servidor web, para que se puedan automatizar de forma inteligente las páginas, por ejemplo, seleccionar la lengua de la página en función del país de la petición de origen.

El éxito del PHP se debe en gran parte a la sencillez de su aprendizaje, incluso de forma rápida por programadores principiantes y a la potencia que proporcionan sus facilidades al programador profesional: comunicación con bases de datos, programación vía sockets (programas que intercambian información por red), y generación de gráficos. PHP es compatible con multitud de productos como *Apache*, *Microsoft Internet Information Server*, *Personal Web Server* y otros muchos, así como con sistemas gestores de bases de datos como *MySQL*, *Oracle*, *SQLserver*, *IBM DB2*, *Informix* y extensiones *DBX*, etc.

La ventaja de PHP frente a otras herramientas es que sigue la filosofía de código abierto -*Open Source*- frente a otros sistemas propietarios y también su facilidad para insertar documentos HTML, haciendo uso de emulación de etiquetas. Además, puede usar objetos Java de forma transparente. A nivel técnico sus características más notables son: la velocidad de ejecución, su construcción modular, su acertada gestión de memoria, de modo que con PHP todos los componentes del programa se ejecutan en el mismo espacio de memoria, proporcionando rapidez a la ejecución al no tener que llamar a módulos externos.

La sintaxis de PHP es muy similar a la de los lenguajes de programación más extendidos: *C*, *JAVA*, *Perl* o *JavaScript*, con un vocabulario relativamente pequeño, pero potente. Dispone de herramientas propias que facilitan las interacciones entre los usuarios y las páginas HTML. PHP, según López Quijano (2006), "PHP permite una definición básica de clases y objetos pudiendo establecerse entre ellos relaciones como la herencia, pero sin las complejas realizaciones de C++ o Java". (p.271-278).

PHP incorpora imágenes a través de una librería propia, la GD2, con unas funciones que nos permiten crear imágenes a partir de ficheros ya almacenados en el servidor. Los formatos de estas imágenes son los habituales gif, jpeg, png, bmp y las imágenes además se pueden modificar por programa, redimensionar, cambiar de color y forma, modificarlas píxel a píxel o bien se pueden generar gráficos a partir de datos numéricos, procedentes de fuentes que pueden ser ficheros o bases de datos. Gutiérrez y Bravo (2006).

Una de las ventajas de PHP, ya mencionada, es la conexión con diversos gestores de bases de datos en arquitectura cliente-servidor, en que el servidor se mantiene a la escucha de peticiones (normalmente se hacen a través de un puerto determinado) y los clientes simplemente realizan peticiones por ese puerto. PHP realiza estas funciones ya que permite establecer la conexión con un servidor a través de funciones implementadas en este lenguaje. A través de los scripts de PHP, se pueden realizar operaciones en bases de datos, existiendo productos que combinan *PHP*, *XML* y *MySQL*, gestor gratuito (salvo que lo implementemos en bases de datos comerciales), disponible para los sistemas operativos habituales (*Windows*, *Linux*, *Unix*, *Mac*) y capaz de trabajar con grandes volúmenes de datos a gran velocidad. Otra ventaja es que *MySQL* se puede instalar en un directorio propio situado incluso en otro servidor, con lo que se independiza completamente la gestión web con la gestión de las base de



datos. En este caso, PHP debe establecer primero la conexión con la base de datos, seguida luego, según se necesite, de las sentencias de creación de la base de datos y de las tablas o de las sentencias de manipulación de datos o de control. Para finalizar se ejecuta una sentencia de desconexión.

Estas estructuras MySQL son bastante sencillas y muchos programadores las pueden usar sin dificultad. Veamos un pequeño ejemplo para hacer una consulta en una tabla, con las sentencias PHP que recibe MySQL

```

// Realizamos la conexión
$conexion=mysql_connect("localhost:3306","root","") or die ("Error en la conexión");
echo "Conexion realizada<br>";
// Seleccionamos la base de datos, y en caso de no existir la creamos
if(mysql_select_db("usuarios", $conexion)){
    echo "Base de datos seleccionada<br>";
}
// Creamos la tabla, almacenado la sentencia en una variable
$select_tabla="select * from usuarios;";
$consulta=@mysql_query($select_tabla,$conexion)
while ($fila=mysql_fetch_row($consulta)){
    echo $fila[0] " de ".$fila[1]
}
$salir_db="exit;";
if(mysql_query($salir_db,$conexion))

```

Con estas potentes herramientas, relativamente sencillas de manejar e implementar, es como se construyen algunos de los motores de las wikis actuales.

## B) Usando la WIKI

Básicamente para el usuario la Wiki es una aplicación web que permite crear o modificar páginas web ya creadas de forma muy sencilla, con simples click de ratón en cualquier ordenador conectado a Internet.

En primer lugar se accede a la Wiki, que es una página web y habitualmente se nos pide usuario y contraseña. Una vez validados, la Wiki nos sitúa en relación con todo el grupo al que estamos asignados. Las facilidades más conocidas de la Wiki son la de editar un documento web y establecer enlaces con otros documentos.

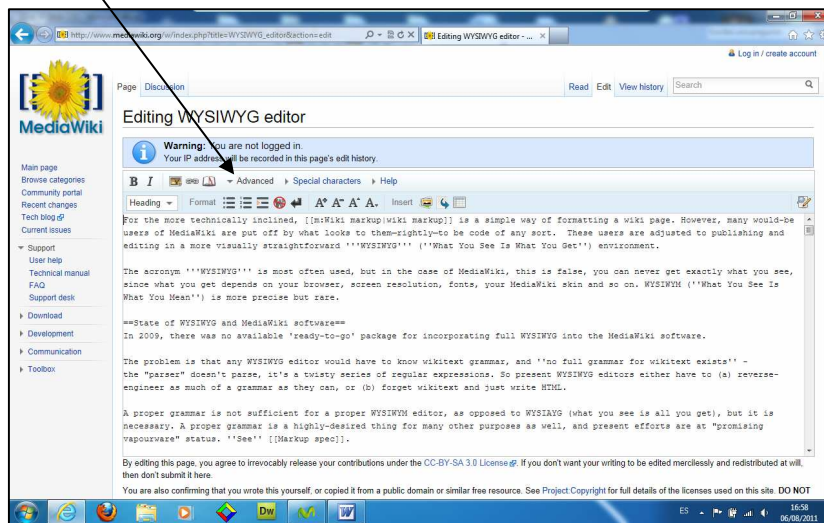
Como trabajamos con el editor:

- Por búsqueda o por menú, tipo explorador de Windows, llegamos a la página deseada y una vez situados en ella, hacemos click en un botón de edición y la página web se convierte en un documento editable.
- Utilizando un editor como Joomla, similar al de Word, estamos en disposición de modificar textos, cambiar formatos, añadir o borrar fotos, de forma similar pero a través de una barra de herramientas más reducida que la de word.
- Al finalizar pulsamos el botón de salvar o guardar y el código se convierte en un documento web que reemplaza al anterior.

Para crear un enlace:

- Si queremos establecer un enlace a otro documento de la Wiki, utilizamos el botón link, que suele estar relacionado con una ventana de búsqueda donde localizamos el documento a conectar y, una vez seleccionado, pulsamos link y los documentos quedan enlazados.

Veamos un ejemplo con MediaWiki <http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki/es>. Al entrar en la aplicación nos ofrecen tres modos de trabajo: usuarios, administradores y desarrolladores. Al seleccionar modo usuario la aplicación nos ofrece entre otras la opción de navegación y la de edición de la página, que nos ofrece una barra de herramientas de edición:



**Fig.4.2.-Imagen del menú de Edición de MediaWiki.**

MediaWiki a través de un menú nos muestra cuales son las opciones que nos ofrece. Entre ellas tenemos las opciones que nos permiten enlazar, subir, realizar cambios a páginas y unas pestañas que permiten realizar acciones sobre páginas relacionadas con el artículo actual.

La idea de trabajar dentro de la Wiki es sencilla para cualquier nativo digital y también para los no nativos con un mínimo de experiencia en navegación en Internet. Posteriormente, como en nuestra investigación, se utilizó el editor Joomla que es una herramienta muy similar que requiere etiquetas propias para crear cabeceras y detalles especiales en el texto: viñetas, numeración, etc., también de fácil aprendizaje.

Más que como herramienta en sí, Godwin (2003) afirma que las wikis en sí son intensamente colaborativas y esa es la razón de su éxito: su carácter interactivo, participativo y colaborativo, que da más valor a estos conceptos. Es por estas razones de facilidad de uso y permitir la colaboración por lo que consideramos este tipo de herramienta la idónea para realizar nuestras sesiones de trabajo colaborativo. Redundando en la idea, como señala García Aretio (2006), lo más importante de las wikis es su carácter de vehículo para la construcción colaborativa de las ideas, la información o del conocimiento.

### 4.3.6.- Redes Sociales

Se puede hablar de redes sociales como agrupación de personas que a través de herramientas Web 2.0 pueden establecer relaciones o mantenerlas, compartiendo información y contenidos de naturaleza privada. En esta línea, la propia Facebook se define como utilidad social para conectar gente.

Wikipedia nos define las redes sociales como:

*Estructuras sociales compuestas de grupos de personas, las cuales están conectadas por uno o varios tipos de relaciones, tales como amistad, parentesco, intereses comunes o que comparten conocimientos.*

*(Wikipedia, 2011)*

Las redes sociales están teniendo una profunda influencia en toda la sociedad arrastrada por los adolescentes, que llegan a convertirse en redes-sociales-dependientes desde que empiezan a controlar su capacidad lecto-escritora, y poco a poco nos obligan a integrarnos en las redes sociales a los hermanos, padres, abuelos, etc., para tener contacto con ellos.

Generalmente a través de las redes sociales los jóvenes, y no tan jóvenes, comparten con sus “amigos” sus problemas, sus contactos, sus citas, sus deseos y esperanzas. Pero no es sólo una herramienta de adolescentes, los movimientos reivindicativos que están surgiendo en los países árabes, o también las campañas políticas, se están basando en contactos y mensajes, que se pasan a través de las redes sociales, con los que se organizan movimientos y concentraciones multitudinarias, sin la necesidad de tener detrás una organización de tipo político-social. Basta que alguien lo proponga a su grupo de amigos y estos pasan la voz a su propio grupo y así sucesivamente. No se puede afirmar que el tener disponible una red social sea la causa ni el único medio de comunicación para generar esos movimientos de masas, pero sin duda es algo que era impensable hace cinco años.

La ventaja de la red social (*Social Media Business*) es que ampliamos los receptores y los canales de comunicación. Por lo general una persona suele tener un pequeño grupo de amigos con los que comparte toda su información, pero ahora con las redes sociales podemos ampliar el número de amigos a los amigos de nuestros amigos y más. Esto no quiere decir que los amigos de nuestros amigos sean nuestros amigos, ya que pueden ser perfectos desconocidos hasta peligrosos. Como vemos este constituye uno de los inconvenientes de las redes y es que muestran información personal a veces delicada, accesible a cualquiera. Según Watts:

*Cada persona puede conocer entre amigos, familiares y compañeros de trabajo a unas 100 personas, pero a través de la red social esas 100 personas se convierten en 10.000 en cuanto esos 100 se agrupan en amigos de amigos en un solo salto, por lo que cualquier mensaje que pasemos a la red va a tener un rápida difusión en un entorno muy próximo. Se estima que entre dos personas en el mundo hay como máximo seis saltos a través de las redes sociales.*

*(Watts, 2004)*

Así pues estamos ante un profundo cambio en los sistemas de comunicación entre personas, como antes fue el teléfono o la televisión y no sabemos a dónde nos va a llevar, pero tras la globalización de las redes sociales, el mundo ya no será el mismo.

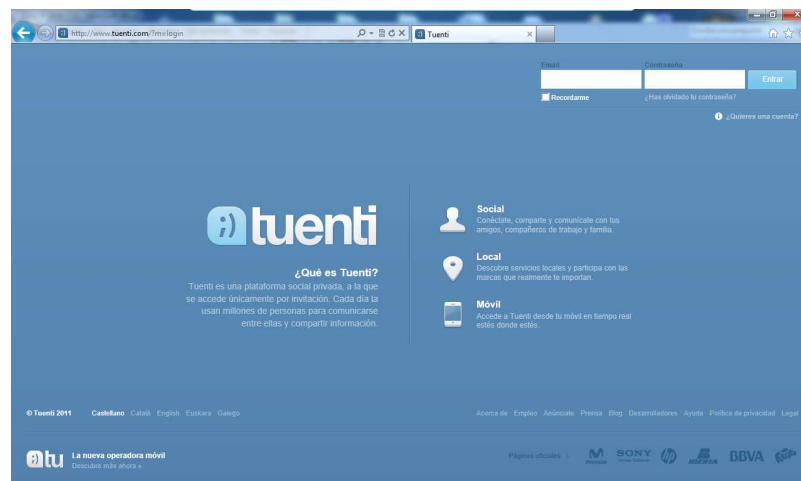
Hoy en día por la presión social, el tratar de entender y predecir a donde lleva este fenómeno de las redes sociales, ha obligado a muchos investigadores de todo tipo, especialmente a sociólogos y psicólogos a estudiar el proceso. Así pues, existen múltiples publicaciones sobre todo en lengua inglesa sobre las consecuencias que en todos los campos provoca este movimiento. También en español destacan la revista Redes y la web REDES dedicadas en especial al fenómeno de las redes sociales.

Las redes sociales mas conocidas son:

- Facebook -> <http://es-es.facebook.com/>
- MySpace -> <http://www.myspace.com/>
- Xing -> <http://www.xing.com>
- Twitter -> <http://twitter.com/>
- Tuenti: -> <http://www.tuenti.com>
- Ning -> <http://www.ning.com>

Una de las más utilizadas en este momento es Facebook cuya página principal es una herramienta que permite poner en contacto a los usuarios con sus amigos, compañeros de trabajo o con personas próximas a ellos, tiene del orden de 200 millones de usuarios y su éxito esta en dar soporte a múltiples lenguas.

Tuenti es una red social dirigida a una población joven y en español, que permite crear, subir fotos y videos y contactar con amigos, es una de las redes en la que están más enganchados nuestros adolescentes y cuya página de inicio es la siguiente:



**Fig.4.3.-Imagen de la entrada a la red social Tuenti.**

Tuenti dispone de un servicio de denuncias por parte de sus creadores, y ante cualquier abuso o delito denunciado por parte de algún miembro, se pondrían en marcha mecanismos judiciales y legales contra el infractor, como ya ha sido el caso.

### 4.3.7.- Redes Sociales Educativas

Las redes sociales educativas son la versión de las redes sociales pero orientadas a la educación, para ello se intentan aprovechar las facilidades que nos ofrecen para gestionar los conocimientos y el aprendizaje, pues permiten que sean los contenidos los que quiten el protagonismo a las interfaces tecnológicas.

Podemos pues aprovechar el tirón mediático de las redes sociales y aplicarlo a los entornos educativos y atraer así a muchos estudiantes reticentes o con rechazo a las metodologías educativas tradicionales de la educación.

Una vez que tenemos los motores informáticos de las redes sociales funcionando, es una tarea relativamente sencilla abrir redes sociales para comunidades educativas basadas en las herramientas existentes, por lo que están surgiendo muchas como:

- Internet en el aula en Ning
- Enredes en Ning
- Universidad Andrés Bello: dispone de una red educativa Facebook sobre aprendizaje colaborativo creada por los alumnos de periodismo.
- Red social de educación e.profes.net
- Redes educativas basadas en SocialGoogle

Una de las posibilidades que nos ofrecen estas redes es utilizarlas para crear grupos de trabajo educativos que pueden clasificarse según sus:

- Contenidos
- Temáticas grupos
- Aulas
- Instituciones
- Otros tipos.

Lo habitual es que los profesores pongan a disposición del grupo una información y los alumnos la comenten, la modifiquen, propongan nuevos contenidos o bien busquen en la red otros contenidos próximos. Hay que tener en cuenta además que muchos de los contenidos están en permanente evolución y revisión, por lo que se debe dejar siempre la puerta abierta a que los alumnos se den cuenta que esa información puede evolucionar con la incorporación y modificación de los contenidos como también sucede en nuestras webs educativas.

Es muy importante que los alumnos se habitúen a la búsqueda en Internet y a cotejar las informaciones encontradas y sobre todo a evaluarlas, filtrando mucha información que parece en webs de carácter dudoso o malintencionado.

En general las redes sociales educativas se pueden construir directamente sobre XML usando el protocolo RDF (2003) para modelar las relaciones, aunque es más sencillo usar estándares específicamente desarrollados para el caso, que facilitan la tarea de crear objetos pedagógicos estructurados como SCORM, LAMS, etc.

Destacaremos aquí que SCORM es una norma que permite integrar dentro del espacio web educativo a otras webs publicadas que cumplan esta norma y que de

forma inmediata pueden ser integradas en la web pedagógica. La propiedad de estos objetos radica en su accesibilidad a contenidos de enseñanza y a que pueden ser personalizables, adaptables y reutilizables con la idea de permanencia. Respecto a LAMS indicaremos que es un entorno virtual de aprendizaje en el que los profesores pueden construir sus actividades educativas, reutilizarlas y compartirlas de una forma constructivista y sencilla.

#### 4.4.- DE LA WEB 2.0 A LA WEB 3.0

La Web 2.0 es un término utilizado para describir la segunda generación de la www, que está enfocada para colaborar y compartir información online. La Web 2.0 es una etapa de la web, la llamada etapa social, en la que el planteamiento ha sido que las aplicaciones web compartieran información. Así una de las ideas desarrolladas en esta etapa era orientar a la web a la interacción entre los usuarios mediante redes sociales y a la comunicación no sólo escrita, sino hablada y en directo.

El término Web 2.0 fue propuesto por Dale Dougherty y Craig Cline en el año 2004 cuando estaban preparando una conferencia sobre el renacimiento de la Web y la evolución de las tecnologías web. Este término Web 2.0 lo refieren a la evolución que ha sufrido la Web y su orientación de compartir, interactuar, facilitar la gestión dinámica de contenidos que presenta en los últimos años.

La Web 2.0 abre otra la puerta, la de la compartición de documentos por parte de los usuarios de forma interactiva. El acceso a este tipo de documentos, permite a los usuarios, no sólo ver contenidos sino proponer sus propios contenidos a disposición de otros usuarios y comunidades de usuario que considera amigas. Esta política de facilidades ha llegado al punto de crear redes importantes con millones de personas compartiendo de una forma sencilla sus documentos.

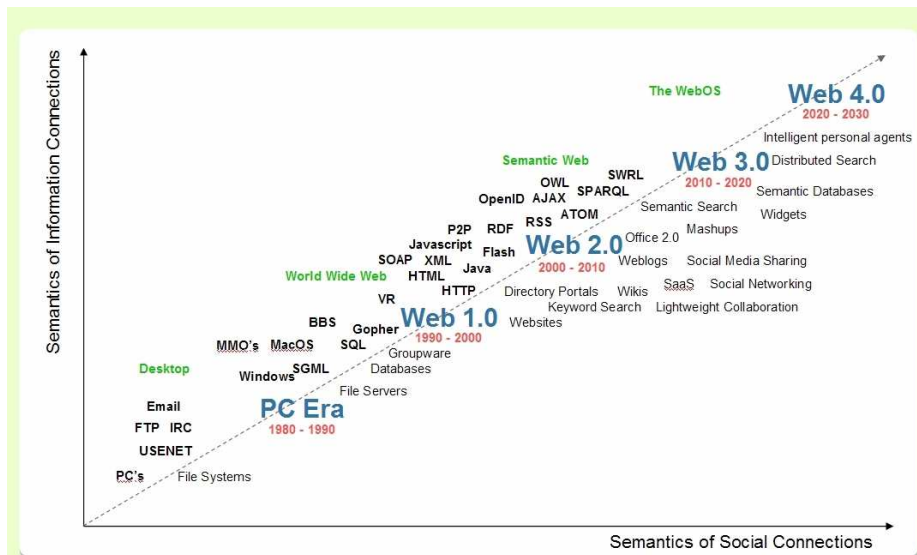


Fig. 4.4.- Evolución de herramientas que propician los cambios a Web de versiones superiores. Fuente radanetworks.com.

También esta Web 2.0 constituye una evolución dentro de Internet, pero no significa una ruptura con lo anterior, sino que los espacios de lectura han ido evolucionando a ser espacios de lectura y escritura. Este cambio ha sido posible gracias a un nuevo salto tecnológico y a un aumento de las funcionalidades existentes, que ahora incluyen nuevas herramientas desarrolladas para este propósito.

La evolución de la web desde sus principios se representa en el esquema de la figura 4.4, extraído de radarnetworks.com. Este gráfico muestra la situación actual y la evolución esperada para los próximos años a la que se llegará mediante la evolución de herramientas como las indicadas en la parte superior de la línea. Por debajo de la línea base podemos apreciar la evolución hacia la interacción y trabajo colaborativo que se ha producido en la web en los últimos años, apoyado siempre por saltos en la tecnología. Destaca la evolución actual hacia la web 3.0 o web semántica que trataremos a continuación.

#### **4.4.1.- La Web 3.0 o Web Semántica**

Tim Berners-Lee, el creador de la World Wide Web, en un artículo “El caso de Lucy” publicado en *Scientific American* en 2001 nos habla de la “Web de datos” como la web que es capaz de interpretar e interconectar datos. De esta manera de nos anticipa la evolución de la Web. Este artículo que leí en su momento, no lo alcancé a entender entonces pero le encuentro sentido hoy en día.

En ese tiempo predominaban aún los grandes ordenadores y las grandes bases de datos que trabajaban de forma centralizada. Nuestras preocupaciones se referían a temas de accesos concurrentes, seguridad, capacidad, incluso la web no pasaba de ser una herramienta para correo y poco más.

En un artículo publicado en la edición online de ERCIM, en octubre de 2002, Tim Berners-Berners-Lee y Eric Molinero vuelven a anticipar que la Web alcanzaría su capacidad máxima cuando se convirtiese en un ambiente donde los datos pudiesen ser compartidos y procesados las herramientas automatizadas y por la gente, de ahí su nombre actual de Web Semántica.

Para construir esta Web Semántica se necesita poder representar el conocimiento de forma que sea legible por los ordenadores, esté consensuado y sea reutilizable. Las ontologías proporcionan la vía para representar este conocimiento.

Las ontologías permiten trabajar con conceptos, en lugar de palabras clave, en los sistemas de recuperación de información. Desde el punto de vista de las fuentes de información, éstas describen el contenido de los repositorios de datos independientemente de la representación sintáctica de los mismos, posibilitando su integración semántica. Como apunta Blanco (2003), la Web 3.0 ó la Web semántica es la evolución natural de la Web 2.0.

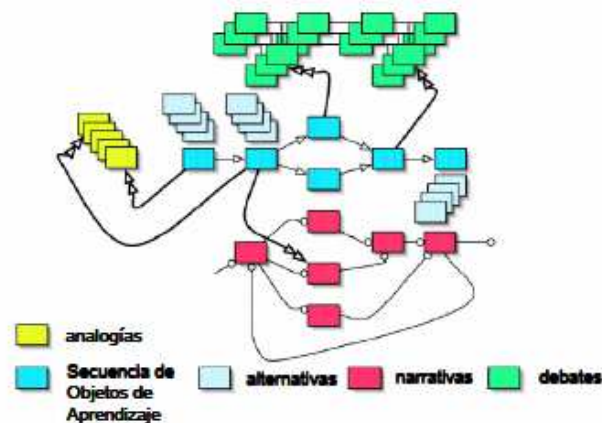
También como dicen Lago y Cacheiro:

*La Web semántica supone un avance en la integración de las distintas herramientas que se están desarrollando en la Web 2.0 y un cambio en las técnicas de visualización de los datos en la red y en las ayudas a la navegación basadas en metadatos sobre el significado de cada contenido y sus interrelaciones.*

(Lago y Cacheiro, 2009)

Con la Web semántica nos aproximamos a un interfaz de aprendizaje similar a la forma del conocer humano. En la actualidad se están buscando nuevas soluciones que complementen las Web 2.0 y nos acerquen a las Web 3.0 por diversos caminos:

- Por medio de la Inteligencia Artificial o sistemas inteligentes programables que puedan razonar utilizando relaciones y conceptos almacenados en las red.
- Por medio de sistemas de inteligencia orgánica o servicios colaborativos que extraen el orden y la inteligencia de la red, siendo los hombres los que aplican la inteligencia.
- Por medio de una evolución a espacios tridimensionales, que permitirá nuevas formas de conectar y relacionar de forma más gráfica. La experiencia sería semejante al actual Google Earth. Compañías como Google, IBM y Microsoft trabajan en este tipo de proyectos
- Por búsqueda a través de nuevas categorías como en el caso de Sttut y Motta (2004) y su navegador semántico en un hipotético curso. (figura 4.6).



**Fig.4.6.-Ejemplo de Navegador semántico de Studd y Mota (2004).**

En este navegador semántico que se buscaría a través de narrativas, debates, analogías, etc.

- Por páginas que se comuniquen con otras páginas a través de procesamiento de lenguaje natural
- Por medio de la Web social que es algo similar a la integración de la inteligencia en las redes sociales.



En todo caso y de acuerdo con el Web Consortium en su guía web W3C (W3C-Websemántica, 2011) encontramos:

*La Web 3.0 va a ser una Web basada en el significado, que se apoya en lenguajes naturales y que permitirá encontrar la respuesta de una forma más rápida y sencilla para el humano.*

La intención de la Web semántica es que el software sea capaz de procesar su contenido, razonarlo, combinarlo y realizar deducciones lógicas para resolver problemas cotidianos automáticamente. Actualmente los desarrollos en Web semántica trabajan en herramientas del tipo de las ya citadas como RDF y OWL. Evidentemente el número de herramientas de la Web Semántica aumenta cada día y es de esperar que vayamos viendo los avances, sobre todo en los buscadores, que siguen evolucionando a un ritmo espectacular.

La gestión de las Web educativas, como las de todas las herramientas Web 2.0 y Web 3.0, requieren según Prensky (2001), un aprendizaje de nuevas competencias profesionales por parte de los profesores. Los alumnos al nacer en un mundo Internet, adquieren de forma natural esta preparación y por tanto estos nativos digitales tienen una forma de pensar, expresarse y comunicarse adaptada a las nuevas herramientas digitales. Por tanto, son los educadores los que deben aprender a comunicarse con los nuevos códigos a fin de que se relacionen mejor con los educandos y reduzca la brecha digital que los podía separar.

Como dicen Lago y Cacheiro:

*El nuevo paradigma tecnoeducativo que denominamos: “La pirámide semántica” en la que los alumnos ya innatos digitales requieren profesores conversos digitales.*

(Lago, B. Cacheiro, 2009, p.8)

Este es otro ejemplo de que los que profesores son los que deben aprender de los alumnos y no al revés, y que en este nuevo escenario la función del docente va a ser la del facilitador de estrategias de aprendizaje

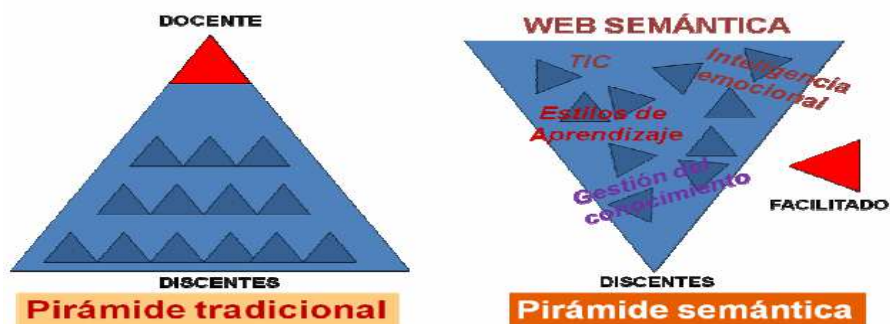


Fig.4.7.- Pirámide Semántica de Lago-Cacheiro (2009).

Este punto de vista encaja con aspectos ya clásicos de la teoría constructivista del aprendizaje de Piaget en la que el rol del docente debe ser un guía y orientador del proceso de enseñanza y aprendizaje. Él por su formación y experiencia conoce qué habilidades requerirles a los alumnos según el nivel en que se desempeñe, para ello deben plantearles distintas situaciones problemáticas que los perturben y/o desequilibren.

El paso siguiente es que el educador ya además de guía, tiene que ser un facilitador de la educación en la nueva web y las nuevas tecnologías TIC, lo que en algún modo es un enriquecimiento de la figura del educador y un enriquecimiento de la educación y potenciación del aprendizaje.

Lago y Cacheiro apuntan:

*En el escenario de enseñanza-aprendizaje los discentes utilizan recursos de la red en función de su perfil y la docente pasa a ser un facilitador de estrategias de aprendizaje*

*(Lago y Cacheiro, p.9, 2009)*

Moreno Santiago propone que la función del docente es la de ser moderador, y añade las condiciones que debe cumplir un buen moderador:

- **Experimentado y Entusiasta:** *si bien muchas de las situaciones se producen frecuentemente de unas acciones formativas a otras, la experiencia previa del profesor tutor es imprescindible a la hora de predecir, anticipar y solucionar los problemas que se vayan presentando,*
- **Flexible y Organizado:** *en lo que respecta a la organización de la formación sin excesivo rigor en la puesta en práctica, lo cual no implica que no exista control y exigencia por parte del moderador. Una flexibilidad que vaya en paralelo con una adecuada planificación de tareas.*
- **Tolerante:** *a través de los recursos para la comunicación, sean sincrónicos o asincrónicos, el moderador debe cuidar las formas y el lenguaje utilizado y centrar la atención en lo verdaderamente interesante del dialogo.*
- **Buen comunicador y mejor oyente:** *no debe solo escuchar lo que lee, sino interpretar lo que el alumno ha querido decir. Por ello premisas como la claridad y precisión deben ser primordiales a la hora de utilizar estos nuevos canales de comunicación*

*(Moreno, 2003)*

García Aretio (2007) propone que para los nuevos espacios formativos se desarrollen nuevos profesionales educativos para desarrollar nuevos espacios formativos más especializados y coordinados con otros profesionales de la educación. Así requiere para esta tarea:

- *Planificadores y diseñadores de programas, cursos, materias y medios a los que debe exigírseles un alto grado de especialización específica.*
- *Expertos especialistas en la disciplina que se trate.*
- *Pedagogos con un perfil competencial tecnológico que orienten el enfoque pedagógico que ha de darse a los contenidos para ser aprendido en el nuevo entorno.*
- *Especialistas y técnicos de producción de materiales didácticos: editores, diseñadores gráficos, expertos en comunicación y técnicos.*
- *Responsables de guiar el aprendizaje concreto de los estudiantes a través de la planificación y coordinación de las diversas acciones docentes, a distancia y presenciales.*
- *Tutores, consultores, orientadores, asesores, consejeros, y animadores que motiven y facilitan el aprendizaje.*
- *Evaluadores que suelen coincidir con los responsables de guiar el aprendizaje o con los tutores*

*(García Aretio, 2007)*

Las nuevas Web educativas deben ayudar al alumno a convertirse en el centro de los procesos de aprendizaje. Como dice Llorente:

*No sólo es cuestión de cambiar los instrumentos, tecnologías y mecanismos que utilizamos para transmitir información, sino también para cambiar las cosas que hacemos, de hacer enfoque diferente y crear entornos más ricos, interactivos y variados.*

*(Llorente, 2008)*

#### **4.4.2.- Ontologías**

La red semántica es una forma de representación del conocimiento en la que los conceptos o elementos semánticos son representados a través de nodos de un grafo y las relaciones entre los conceptos por las líneas o aristas del grafo.

Estas redes se crearon con el propósito de representar el conocimiento en los desarrollos de software de inteligencia artificial. Así mismo constituyen una herramienta muy utilizada en psicología para representar el conocimiento.

La idea de red semántica o web semántica consiste en dotar a la red Internet de contenidos semánticos, los llamados metadatos, que son informaciones ligadas a los

datos de la Web, con su contenido, significado y relación con el objetivo, para mejorar la interoperabilidad entre los sistemas informáticos a través de los llamados agentes inteligentes. Al añadir los “metadatos” a los documentos de Internet se permite a los agentes automáticos establecer jerarquías, relaciones entre ellos y en el caso de las redes semánticas educativas, los metadatos serán requeridos por los agentes inteligentes educativos.

Como señala Miguel Ángel Mazal:

*Los metadatos aportan una descripción codificada de los recursos educativos a los que se encuentran asociados, quedando así identificados y preparados para su recuperación en distintos contextos (web, repositorios educativos, etc.) con vistas a su uso y reutilización en entornos educativos.*

*(Mazal, 2006)*

La red semántica permite que la información no sólo esté ligada para su búsqueda a través de la red de forma automática, sino que también liga esta información a través de los metadatos y esto sirve para la integración y automatización en nuevas aplicaciones.

Algunos autores consideran que la web semántica debe de construirse basada en ontologías, y que éstas serán el ladrillo de las próximas webs semánticas, ya que estas permiten relacionarse y usarse de una forma sencilla. Esta idea esta asociada a los desarrollos iniciales de la Inteligencia Artificial en que se busca un sistema automático de gestionar el conocimiento.

El mecanismo para la búsqueda automatizada, empezó con palabras claves para buscar en documentos, luego se usaron los metadatos y estos metadatos se incluyeron como etiquetas con su contenido en los documentos HTML en la Web 1.0. El siguiente paso fue el de ampliar las posibilidades de HTML a XML y que los metadatos en XML nos permitieran, que además de tener las etiquetas contenido, pudieran estar estructuradas. (*XML+JSP o ASP*). Con esta estructura además se podían establecer relaciones entre ellas y aquí es donde aparecen las ontologías.

Recordemos que la palabra ontología proviene del griego y significa ciencia del ser, se asocia a la Filosofía como una rama de la Metafísica que estudia todo lo que es: qué es, cómo es y cómo es posible. Trata la definición del ser y de establecer los modos generales de ser de las entidades a través del estudio de sus propiedades, relaciones y características. Como entidades se puede considerar a personas, ideas, conceptos, objetos y demás cosas reales.

En el ámbito informático, las ontologías, comienzan a utilizarse ya en un contexto web con la intención de incluir descripciones semánticas explícitas a contenidos y servicios. La definición más citada es la que da Gruber (1993), proveniente de la filosofía, que define: “Una ontología es una especificación explícita de una conceptualización”. Una conceptualización es una abstracción de algo que existe, es una forma simple de representación.

En relación con la inteligencia artificial, encontramos otra definición clásica de Tom Gruber (1993):

*Una Ontología es una especificación explícita de una conceptualización. En sistemas de Inteligencia Artificial es todo lo que puede ser representado. Cuando el conocimiento de un dominio se representa mediante un formalismo declarativo, el conjunto de objetos que puede ser representado se llama universo del discurso.*

*(Gruber, 1993, p.199-220)*

Esos conjuntos son objetos y las relaciones que se establecen entre ellos y son reflejadas en un vocabulario con el que representamos el conocimiento en un sistema basado en el conocimiento. Como indica F. Breis.

*Las ontologías proporcionan un vocabulario de un área y definen niveles de formalismo, el conocimiento con ontologías se formaliza usando cinco tipos de componentes:*

- **Clases**, se suele usar el término clases como conceptos, pero también puede ser una descripción de una tarea, una función, un proceso...
- **Relaciones**, representan interacciones sobre las clases, pertenecen al espacio del producto de las clases y existen relaciones como ser subclase o conectado a.

*Por ejemplo: Subclase \_ de: Concepto1 x Concepto2*

*Conectado\_con: Componente1 x Componente2*

- **Funciones**, son un tipo de relaciones que hace que a un elemento le corresponda otro, entre las funciones tenemos la madre de o el precio de

*Funciones F: C1 x C2 x ... x Cn-1 -> Cn*

- **Axiomas**, son expresiones que siempre son ciertas, se emplean para definir el significado de componentes antológicos o restricciones sobre valores de atributos
- **Instancias** para representar elementos específicos

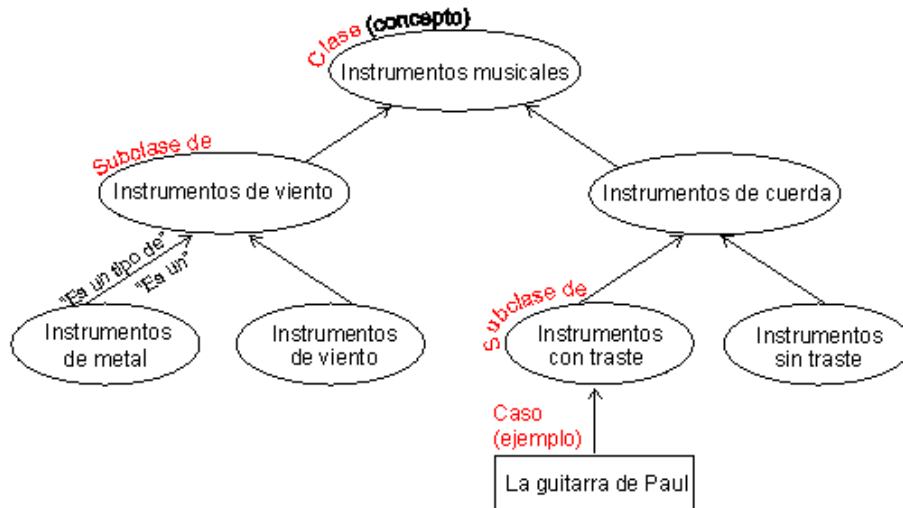
*(Breis, 2003, p.41)*

Así pues, una ontología es el resultado de seleccionar un dominio, y aplicar sobre el mismo un método para obtener una representación formal de los conceptos que contiene y las relaciones que existen entre los mismos.

En términos prácticos, el desarrollo de una ontología incluye:

- Definir clases en la ontología.
- Colocar las clases en una jerarquía de clases con sus relaciones y funciones (subclase-superclase).

- Definir propiedades y describir los valores permitidos para esas propiedades.
- Rellenar las propiedades con valores y ejemplos.



**Figura 4.5.- Ejemplo de ontología. Fuente Breis (2003, p.5)**

Las Ontologías se pueden usar para representar conocimiento tomando las primitivas de representación usadas para formalizar las estructuras de conocimiento, para lo cual definen términos que capturan convenciones usadas en sistemas de representación de conocimiento basados en objetos, con el objetivo de que los sistemas de representación compartan ontologías basadas en objetos.

### 4.4.3.- RDF

El primer lenguaje, dentro de los auspiciados por el W3Consortium, para codificar las ontologías fue RDF o *Resource Description Framework*, básicamente enfocado en generar un modelo de metadatos de la Web. (W3C-RDF, 2003).

Se basa en la idea de convertir las declaraciones de los recursos en sentencias de la forma sujeto-predicado-objeto (tripletes).

- El sujeto es el recurso que se describe y normalmente va a estar identificado por una URL o una URI o una página Web.
- El predicado es la relación que se establece para el recurso o propiedades específicas y sus relaciones.
- El objeto es un nombre de recurso que se relaciona o el valor de la propiedad.

De esta forma escribimos un conjunto de tripletes, estos forman una sentencia RDF que se puede expresar en formato XML. La idea es tener un modelo de datos muy simple que represente los objetos y las relaciones entre ellos expresados en XML:

Veamos un ejemplo:

```
<http://uned.es/plopez><http://uned.es/tesis/documentos/plopez> "P. López"
```

Y en forma XML

```
<rdf:RDF xmlns:dc ="http://uned.es/tesis/documentos/plopez">
```

RDF es un modelo de datos para los objetos ("recursos") y las relaciones entre ellos, que además proporciona una semántica simple para este modelo de datos.

#### 4.4.4.- RDFS

Con el tiempo, sobre el lenguaje RDF se detectaron limitaciones para manejar Ontologías, por lo que el W3C se vio en la necesidad de ampliar el RDF y sacar una nueva especificación, el RDFS o RDF Schema.

El RDFS es una extensión natural del RDF. El tipo de archivo es igual pero se le añade un esquema en sintaxis XML. Se utiliza la extensión ".es" para crear clases y propiedades, como se puede ver en los documentos (W3C-description-RDFS, 2011) y en (Obitko\_markets, 2007) referida al RDFS-Schema.

El lenguaje RDFS es un verdadero lenguaje que añade clases. Las clases ahora son recursos, por lo que se identifican mediante URLs y se pueden describir mediante las propiedades. Los miembros de las clases son instancias de clases que aparecen con una propiedad rdf: type.

Según el documento W3C-description-RDFS. (2011), las clases se pueden agrupar con sus propiedades en:

##### Clases Básicas

- rdf: Resource. Todas las cosas descritas por RDF se denominan recursos y son instancias de la clase rdf: Resource. Esta es la clase raíz y todas las demás clases son subclases de esta clase.
- rdf: Class es la clase de recursos que son clases rdf. La definición de rdf: Class es recursiva. (rdf: Class es la rdf: Class de cualquier rdf: Class).
- rdf: Literal, es la clase de todos los valores literales, cadenas y enteros.
- rdf: Datatype, es la clase que abarca los tipos de datos definidos en el modelo RDF.

##### Relaciones

- rdf: subclassOf, es una instancia de rdf: Property que permite definir jerarquías que relacionan una clase con sus superclases.
- rdf: subPropertyOf, es una instancia de rdf: Property que permite definir jerarquías de propiedades.

### Restricciones de Propiedades

- `rdfs: domain`, es una instancia de `rdf: Property` que especifica el dominio de una propiedad `P`, `rdfs: property`. Esto es, la clase de los recursos que aparecen como sujetos en las tripletas donde `P` es predicado.
- `rdfs: range`, es una instancia de `rdf: Property` que especifica el rango de una propiedad `P`, `rdfs: range`. Esto es, la clase de los recursos que aparecen como objetos en las tripletas donde `P` es predicado.

Con ello tenemos un lenguaje de clases adecuado a definir ontologías, *RDF Schema* es un vocabulario para describir propiedades y clases de recursos RDF, con una semántica para generalizar jerarquías de las propiedades.

### 4.4.5.- OWL

EL *Ontology Web Language* cuyo acrónimo es OWL es un lenguaje de marcas para escribir ontologías en la Web que se codifica en XML en el entorno RDF. Es el tercer lenguaje de ontologías generado bajo la dirección del W3C y todavía hoy están publicándose nuevas especificaciones en este lenguaje.

El documento descriptor del lenguaje es estándar del lenguaje (*W3C-OWL-Recommendation, 2009*) aunque se empezó a publicar en el 2004. A partir de entonces se empezaron a construir las primeras versiones del lenguaje OWL, ya que los RDFS se consideraron incompletos.

El OWL es un lenguaje para describir propiedades y clases de recursos RDF, pero con una organización entre ellas y sus propiedades, por ejemplo en las relaciones entre clases, características de propiedades y clases enumeradas.

Hay tres niveles de sublenguajes OWL:

- **OWL LITTLE**

Para usuarios que necesitan una clasificación jerárquica entre clases y restricciones simples. Sólo admite restricciones de cardinalidad 0 y 1. Está pensado para proporcionar una ruta rápida de migración para tesauros y otras taxonomías.

Una clase se define como grupo de individuos que van juntos porque comparten algunas propiedades. Por ejemplo, María y Paco son miembros de la clase Persona. Las clases pueden organizarse en una jerarquía de especialización mediante el uso de `subClassOf`. Esta sentencia permite crear jerarquías de clase, de forma que una subclase participa de las propiedades de la clase. Si tenemos una clase persona con una serie de características y una subclase mujer de la clase persona, un sistema razonador obtiene características para la clase mujer.

- **OWL DL (*Description Logics*)**

Se diseñó para usuarios que requieren máxima expresividad manteniendo la integridad de cálculo, la resolución en un tiempo finito y bajo la "lógica de descripción", es decir que pueden usar todas las construcciones del lenguaje OWL, pero bajo restricciones que nos permitirán tener algoritmos prácticos.



- **OWL FULL**

Filosofía diferente a las anteriores que trata de mantener la compatibilidad con RDF Schema. Aquí una clase puede ser al mismo tiempo colección de individuos e individuo por derecho, cosa no permitida en LITTLE ni en DL. El soporte de razonamiento es menos predecible ya que no hay implementaciones completas del OWL FULL.

El objetivo de la OWL es según el propio W3C es de:

*La Web Semántica es una visión del futuro de la Web en la que la información tiene un significado explícito, por lo que es más fácil para las máquinas de procesar en forma automática e integrar la información disponible en la web.*

*La Web Semántica está basada en la capacidad de XML para definir los esquemas de etiquetado personalizado y en un enfoque flexible RDF para la representación de datos. El primer nivel por encima del RDF necesario para la Web Semántica es un lenguaje de ontologías que formalmente puede describir el significado de la terminología utilizada en los documentos Web.*

*Si los sistemas están diseñados para realizar tareas de razonamiento sobre estos documentos, el lenguaje tiene que ir más allá de la semántica básica de RDF Schema. Los casos de uso de OWL y el documentar los requisitos que den más detalles sobre las ontologías, motivan la necesidad de un lenguaje de ontologías Web en términos de casos de uso, y formula los objetivos de diseño y los requisitos del OWL.*

*OWL añade más vocabulario para describir propiedades y clases: entre otros, las relaciones entre las clases (por ejemplo, disyunción), cardinalidad (por ejemplo, "exactamente uno"), la igualdad, es más rico escribiendo propiedades, características de las propiedades (simetría, por ejemplo), y clases enumeradas.*

*W3Consortium:objetivo OWL*



## 4.6.- REFLEXIONES FINALES DEL CAPÍTULO

Hemos repasado la historia de Internet y sus herramientas, su enorme crecimiento y la influencia cada vez mayor que está adquiriendo en muchas de las actividades humanas hasta la fecha.

Como reflexiones de este capítulo destacamos:

- La Web clásica o Web 1.0 se refiere a consulta de páginas en la red, En ella vemos los usuarios sólo podían ser pasivos receptores, lectores de unos contenidos sobre los que no tenían ningún control. Estaba pensada (Marín, 2010) en retener al usuario el mayor tiempo posible dentro de sus páginas, salpicadas de anuncios y publicidad no demanda.
- La Web 2.0 ha permitido a millones de personas establecer unas relaciones que eran imposibles de pensar hace tan sólo unos muy pocos años. Estamos hablando de interacción, de creación de páginas, de que el usuario ahora pase de ser lector a escritor y expresar libremente su pensamiento. Hablamos de colaborar y trabajar en común, hablamos de redes sociales y redes educativas.
- También hemos visto aspectos de la Web 2.0, que aún no se han terminado de desarrollar y del camino hacia la Web 3.0 o Web Semántica y las sucesivas versiones como la Web 4.0 que estará dotada ya de elementos inteligentes.
- En el campo educativo el paso de la Web 1.0 a la Web 2.0 ha ido marcando el cambio desde los sistemas *e\_Learning*, con sus programas basados en la filosofía del auto-aprendizaje, a las herramientas Web 2.0 que permiten la colaboración y el aprendizaje en grupo, en las que se trata de aprender usando la información de la web, el descubrimiento, la experiencia personal, la interacción y la colaboración como herramientas de búsqueda de conocimiento.
- Nos empezamos a plantear las Web 3.0 o Web semánticas que son las que más beneficios prometen en el campo educativo, dado que van a usar herramientas más potentes en beneficio de la educación, basadas en contenidos semánticos y constructores de Ontologías que facilitarán el enseñar a aprender, educarán para pensar de una forma racional y lógica y nos prometen un personal reciclaje de nuestro aprendizaje durante toda la vida.
- El gran reto de los educadores, va estar en adaptarse al ritmo que nos va a imponer la tecnología y aprovechar las nuevas Web Educativas en beneficio del aprendizaje de nuestros alumnos, que ayudados de estas herramientas cada vez se produce de forma más práctica y en menor tiempo. En utilizar al máximo las herramientas de apoyo, como esta pasando en otros campos; no hay mas que recordar lo que ocurre con la industria de producción de bienes de consumo, en que la robotización se lleva el peso de la tareas de montaje y son los técnicos los que controlan la cadena junto a los directivos.



## Bibliografía

---

- Álvarez García, A. (1997). *HTML Creación de páginas Web*. Madrid:Anaya
- Breis, F. (2003). *Un Entorno de Integración de Ontologías para el Desarrollo de Sistemas de Gestión de Conocimiento*. (Tesis Doctoral) Universidad de Murcia.
- Cabero, J., Lopéz, E., y Llorente, M.C. (2009). *La docencia Universitaria y las Tecnologías Web 2.0 Renovación e innovación en el espacio Europeo*. Sevilla: Mergablum
- Gallego, D., y Alonso, C. (2007). La educación a distancia en los nuevos contextos socio-educativos en Cabero, J (Coord.) *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*, p.195-217. Madrid: McGraw-Hill,
- Garcia-Aretio, L. (2007). *De la educación a distancia a la educación virtual*. Barcelona: Ariel
- Godwing, B. (2003). Blogs and Wikis: Environment for On-line Collaboration. *Journal of Language Learning & Tecnology*, 7(2), p.12-16.
- Gutiérrez, A., y Bravo, G. (2006). *PHP5 a través de ejemplos*. Madrid: Rama.
- Llorente, M. C. (2008). *Aspectos fundamentales de la formación del profesorado en TIC*. *Píxel-Bit Revista de Medios y educación*, 31, p.121-130.
- López Quijano, J. (2006). *Domine PHP y MySQL*. Madrid: Rama
- Martín de la Iglesia, J. L. (2010). *Web 2.0*. La Coruña: Netbiblo.
- Mazal, M.A. y otros (2006, octubre-diciembre). *Revista Española de Documentación Científica*, 29(4), p.551-57.
- Moreno, F., y Santiago, R. (2003). *Formación Online. Guía para profesores universitarios*. La Rioja: Universidad de la Rioja.
- Van der Vlist, E., Ayers, D., Bruchez, E., Fawcett, J., & Vernet, A. (2007). *Programación Web 2.0*, p. 451. Madrid: Anaya Multimedia S.A.
- Watts, Duncan J. (2004). *Six Degrees: The Science of a Connected Age*. New York: W. W. Norton & Company.



## Webgrafía

---

- Blanco, S. (2003). *Biblioteca Semántica de WEBQUEST*. (Tesis Doctoral). Recuperado en: <http://www.infor.uva.es/~sblanco/Tesis/Ontolog%C3%ADas.pdf>.
- Berners-Lee, T. (2002). *Semantic Web-LCS Seminar*. Recuperado en: <http://www.w3.org/2002/Talks/09-lcs-sweb-tbl/>
- Beners-Lee, T. (2007). *Semantic Web. Technology Review*. Recuperado en: <http://www.technologyreview.com/video/semantic/>
- Capón, J.L. (2004). Bitácoras y e-learning Una propuesta formativa. Actas del *segundo congreso On-line del Observatorio para la Cibersociedad*. Recuperado en: <http://www.cibersociedad.net>
- Cunningham, W. (2011). *Wiki Design Principles*. Recuperado en: <http://c2.com/cgi/wiki?WikiDesignPrinciples>
- García Aretio, L. (2006) Wiki en contextos educativos. *Boletín Electrónico de noticias de Educación a Distancia (BENED)*. Recuperado en: <http://www.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-4-2006.pdf>
- Haro, J.J. (2007). *Edublogs ¿Un medio poco apropiado?*. Recuperado en: <http://jjdeharo.blogspot.com/2007/04/edublogs-un-medio-poco-apropiado.html>. Accesible en Junio 2011.
- Lago, B., y Cacheiro, M.L. (2009). *La Web Semántica en Educación*. Recuperado en: [http://espa.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:425-Mlcacheiro\\_5040&dsID=Documento.pdf](http://espa.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:425-Mlcacheiro_5040&dsID=Documento.pdf)
- Lara, T. (2005) Blogs para educar, usos de los blogs en un pedagogía constructivista. *Revista Telos*, p.65. Recuperado en: <http://www.campusred.net/telos>
- Piñero, R. (2007). *Mashup* uno de los pilares de la Web 2.0. Recuperado en: <http://www.techtear.com/2007/03/26/los-mashups-uno-de-los-pilares-de-la-web-20/>
- Obitko\_markets. (2007). *Ontologies and Semantic WebRDF Schema RDFS*. Recuperado en: <http://www.obitko.com/tutorials/ontologies-semantic-web/rdf-schema-rdfs.html>
- Peláez, J. (2011). *Diez disposiciones adicionales sobre el futuro de la cultura e internet en La Aldea Irreducible*. Recuperado en: <http://engracia.es/cultura-e-internet/>
- Rendueles, C. (2008). *Entrevista a Cesar Rendueles editor de Wikipedia*. Recuperado de: <http://www.meneame.net/story/entrevista-cesar-rendueles-editor-colaborador-wikipedia-sobre-conflict>

Sabater, F. (2009). *El milagro de los Panes y los Peces*. Recuperado de:  
<http://www.elcorreo.com/vizcaya/20090419/opinion/milagro-panes-peces-20090419.html>

Sttud, A., y Motta, E. (2004). Semantic Learning Webs. *Journal of Interactive Media in Education*. Recuperado en:  
<http://www-jime.open.ac.uk/2004/10>

Wiki-social (2011). *Red Social*. Recuperado en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Red\\_social](http://es.wikipedia.org/wiki/Red_social)

W3C-description-RDFS. (2011). *RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema*. Recuperado en:  
<http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>

W3C-OWL-Recommendation. (2009). *OWL Web Ontology Language Overview*. Recuperado en:  
<http://www.w3.org/TR/owl-features/>

W3C-Portal. (2011). Portal del Consortium World Wide Web. Recuperado en:  
<http://www.w3.org/>

W3C-RDF (2003). *Resource Description Framework*. Recuperado en:  
<http://www.w3.org/RDF/>

W3C-Websemántica. (2011). *Guía Breve de la Web Semántica*. Recuperado en:  
<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/websemantica>



## **PARTE II**

### **Análisis de los Sistemas de Gestión de Conocimiento y Trabajo Colaborativo**

Capítulo 5.- Herramientas de Extracción de Información

Capítulo 6.- Sistemas de Gestión de Conocimiento

Capítulo 7.- Sistemas de Trabajo Colaborativo



---

**HERRAMIENTAS DE EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN**

---

Introducción

- 5.1 Los Datos como punto de partida
- 5.2 Los Sistemas de Información
- 5.3 Sistemas de Gestión de Información Masiva
  - 5.3.1 Bases de Datos
  - 5.3.2 Bases de Conocimiento
  - 5.3.3 Almacenes de Datos y DataMart
- 5.4 Herramientas para la extracción del Conocimiento
  - 5.4.1 DataMining
  - 5.4.2 Bases de Datos Multidimensionales-OLAP
  - 5.4.3 Diferencias: Data Warehouse vs. OLTP
- 5.5 Herramientas Web de Uso General
  - 5.5.1 Navegadores y Buscadores de Internet
  - 5.5.2 Buscadores Especializados
  - 5.5.3 Servicios Http y XML
  - 5.5.4 Servicios Web Caché
  - 5.5.5 Correo Electrónico
  - 5.5.6 Chats, Foros, Noticias, Listas de Distribución y otros
- 5.6 Reflexiones Finales del Capítulo

Bibliografía

Webgrafía



---

# HERRAMIENTAS DE EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN

---

Los errores causados por los datos inadecuados son mucho menores que los que se deben a la total ausencia de datos

Charles Babbage

## Introducción

El cambio de mentalidad de las organizaciones respecto al valor del conocimiento, ha evolucionado en los últimos tiempos de tal forma, que podemos afirmar, que nos encontramos a las puertas de la Sociedad del Conocimiento, como evolución cualitativa de la Sociedad de la Información.

En esta nueva fase, no es suficiente con tener acceso o poseer información, es necesario, saber hacer un uso adecuado de esa información para la resolución de problemas o situaciones reales. Se requiere poseer la capacidad de transformar en conocimiento esa información inicial, en tiempo limitado y situaciones muy concretas. Conocimiento es información en acción y desde esta perspectiva, la gestión del conocimiento actúa como una capa superior de inteligencia que se superpone a los sistemas tradicionales de gestión de la información.

Estas consideraciones ponen de manifiesto la necesidad de disponer de herramientas potentes y sumamente rápidas, que nos ayuden a tomar decisiones proactivas, y conducidas por un conocimiento acabado de la información o *knowledge driven*. Estas herramientas exploran las grandes bases de datos de forma eficiente e incluso permiten buscar patrones ocultos o información predecible de series temporales.

Bajo este prisma, estudiaremos en este capítulo las técnicas que nos permiten procesar cantidades masivas de datos estructurados en Bases de Datos y Bases de Conocimiento, y las herramientas que nos ayudan a extraer conocimiento del proceso eficiente de datos masivo.



## 5.1.- LOS DATOS COMO PUNTO DE PARTIDA

Los datos son antecedentes necesarios para llegar a la información y punto base para deducir posibles consecuencias. Los datos no tienen un significado por sí mismos, ya que hay que dotarlos de un contexto o métrica para que se conviertan en información. Además, sobre estos datos hay que realizar una serie de labores posteriores, como son el filtrado, la agrupación o categorización y el análisis, para que estos tengan sentido y nos proporcionen información.

El dato pues, se caracteriza por la objetividad; una medida objetiva referida a una métrica. En contraste a los datos, la información corresponde ya a un conjunto de datos procesados y relacionados con un contexto determinado.

Las organizaciones constantemente están generando, recibiendo y registrando información que ayuda a producir conocimiento, comunicar situaciones y tomar decisiones. En este contexto nos podemos encontrar con “información formal”, por ejemplo un informe de los resultados de un determinado curso académico, o con “información informal”, que a modo de ejemplo podría ser un rumor sobre la ampliación de la organización. Ambas son generadas por la organización y ambas tienen valor, pero mientras que la de tipo “formal” está soportada y archivada en algún tipo de registro y por tanto es procesable, la “informal” no es fiable y por supuesto, tampoco se puede procesar de una forma sistemática.

La “información formal” según las posibilidades de análisis y tratamiento que tenga puede ser de dos tipos: estructurada o no estructurada. Según su procedencia, la clasificaremos como información externa, interna o corporativa.

## 5.2.- LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Como definición de Sistema de Información podemos considerar toda aquella información relevante para una organización. En relación con el sistema están todas las actividades necesarias para mantenerla y utilizarla.

No hay que confundir las necesidades de información de una organización con los instrumentos tecnológicos para manejarla, es decir, no hay que confundir “Sistema de Información” con “Sistema Informático” o aplicación de negocio generada por analistas, con su hardware y software base de soporte, etc.

Los diferentes sistemas de información, según su origen y su intención, podemos clasificarlos en:

- **Operacionales:** Suelen ser el resultado de la mecanización de procedimientos administrativos, con el fin de estructurar las tareas que implican transacciones. Estos sistemas, se diseñan para dar soporte a actividades de recopilación, selección y manipulación de información en un sistema de trabajo. En ellos, se

pueden distinguir dos partes diferenciadas: el back-office que representa el trabajo interno de la organización y el front-office que es la parte que interacciona directamente con usuarios, clientes, proveedores, etc.

- **Informacionales:** suelen estar enfocados a dar soporte al modelo de toma de decisiones requerido en los niveles de gestión y estratégico de la organización. Se alimentan de dos fuentes fundamentales: la información de actividad interna, como son los sistemas operacionales y la información externa a la organización. Estos procesos informacionales suelen ser poco repetitivos, ya que su necesidad dependerá de la coyuntura de un momento determinado. Para apoyar estos sistemas, existen:

### 1.- Almacenes de Datos o DataWarehouse

Son herramientas de gestión de bases de datos, orientadas a la explotación de grandes volúmenes de datos. A una extracción parcial de la información contenida en una base de datos se le denomina subconjunto de datos o DataMart.

### 2.- Herramientas de acceso a la Información

- Herramientas de Análisis OLAP (*On Line Analytical Processing*).
  - Herramientas de Consulta (*Query*).
  - Herramientas de soporte a Dirección (*EIS o Executive Information Systems*).
  - Herramientas de soporte a toma de Decisiones (*DSS o Decission Support Systems*).
  - Minería de Datos -Data Mining.
  - Sistemas de Información Geográfica (*GIS o Geographical Information Systems*), para extraer y analizar comportamientos no visibles y representar datos sobre una zona geográfica respectivamente.
- **Comunicacionales:** su objetivo es poner en contacto a todos los miembros de una organización: correo electrónico, agendas electrónicas, herramientas de trabajo en grupo (*GroupWare*), intranets, herramientas de flujo y seguimiento de trabajos (*WorkFlow*), etc. Estos sistemas suelen tener un funcionamiento muy estructurado y son capaces de tratar información multimedia.



## 5.3.- SISTEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN MASIVA

El objetivo principal de este grupo de sistemas consiste en almacenar y gestionar volúmenes masivos de datos organizados según un esquema lógico y una arquitectura que facilita su almacenamiento, recuperación y modificación. Veremos en detalle los sistemas actuales más representativos de este tipo.

### 5.3.1.- Bases de Datos

Cuando nos referimos a Sistemas de Representación del Conocimiento en el contexto informático, nos estamos refiriendo, a dos tipos específicos de sistemas computacionales actuales: las Bases de Datos y las Bases de Conocimiento.

Las Bases de Datos cuentan con una larga trayectoria: desde los años 50 aproximadamente. Se fundamentan en el desarrollo de conceptos, teorías matemáticas, como el álgebra relacional, metodologías y modelos que han ido evolucionando hasta llegar a las actuales estructuras y arquitecturas comercializadas.

Las Bases de Datos cuentan con un sistema gestor de la base de datos (SGBD), cuyas principales características son:

- Independencia Física y Lógica de los datos.
- Redundancia mínima.
- Acceso concurrente por parte de los usuarios.
- Distribución espacial de los datos en Bases de Datos Distribuidas.
- Integridad de los datos, protección frente a la introducción de datos erróneos que no respeten las reglas establecidas.
- Consultas complejas y optimizadas.
- Seguridad de acceso y auditoría.
- Respaldo y recuperación.
- Acceso a través de un lenguaje de programación estándar.

Respecto a este último punto, debemos añadir que una Base de Datos puede ser consultada y modificada mediante técnicas externas como lenguajes de programación de tercera y cuarta generación (3GL y 4GL), existiendo estándares que simplifican el acceso desde el exterior a diferentes SGBD de forma transparente, como son las interfases externas a Bases de Datos (*ODBC u Open Database Connectivity*), que garantizan incluso el acceso a bases de datos remotas.

### 5.3.2.- Bases de Conocimiento

Las Bases de Conocimiento son aplicaciones de Inteligencia Artificial (IA) que aparecen conceptualmente en la década de los 80, pero cuyas definiciones están aún en estado de desarrollo. Estas Bases de Conocimiento aparecen como evolución de las Bases de Datos tradicionales, en un intento de plasmar, no grandes cantidades de datos, sino elementos de conocimiento, hechos y reglas, así como la manera en que este conocimiento ha de ser utilizado.

La cuestión de la “información faltante” ha sido objeto de numerosas investigación en el campo de las Bases de Datos Relacionales (Codd, 1990) y en el momento actual aún no se han logrado soluciones razonables. Sin embargo en una Base de Conocimiento debe incluir además conocimiento sobre sí misma, es decir, “saber lo que sabe”.

Un ejemplo típico que diferencia el comportamiento de las Bases de Datos y las Bases de Conocimiento, sería la respuesta a una pregunta simple: ¿Tienen todos los alumnos de la clase una altura superior a 100 cm?. Una Base de Datos, consultaría la información relacionada con la talla de los alumnos e independientemente de que tuviera completa o no toda la información correspondiente a la talla de los alumnos, daría una respuesta afirmativa o negativa. Por el contrario una Base de Conocimientos respondería “sí”, “no” o “no lo sé”. La respuesta “sí” o “no” correspondería a que todos o ninguno de los alumnos cumplan la premisa respectivamente, pero la respuesta “no sé” aparecería en caso de que le faltara información referente a alguno de los alumnos. (Pérez, 2002)

Respecto a la accesibilidad, comentaremos que los sistemas basados en Bases de Conocimiento suelen ser de propósito específico y funcionan como sistemas prácticamente aislados, por lo tanto, no suelen ser accedidos por aplicaciones externas desde el exterior.

Otra característica fundamental de las Bases de Conocimiento es que trabajan con una estructura de información compleja, en lugar de con datos simples. Permiten, por tanto, un correcto tratamiento de este tipo de información compleja, e incluso que ésta pueda tratarse inteligentemente en su conjunto. Esta realidad no se contempla en los sistemas de datos tradicionales, que fueron diseñadas para almacenar grandes cantidades de datos relativamente simples.

Las Bases de Conocimiento disponen de Sistemas Gestores de Bases de Conocimiento (denominados SGBC, *KBMS* o *Knowledge Base Management System*), actualmente en desarrollo continuo y por tanto no estandarizados y lejos aún de ser comercializados.

Estos SGBC deben ofrecer servicios:

- **Mecanismos de Razonamiento** capaces de extraer conclusiones lógicas a partir de la información y reglas que contiene.
- **Mecanismos de Explicación** que permiten averiguar el estado del mecanismo de razonamiento, obtener consejo y justificación de una determinada conclusión obtenida por el mecanismo de razonamiento.

A partir de estos requisitos base, podemos establecer una tipología basada en la funcionalidad de estos sistemas que han sido desarrollados en diversos ámbitos con propósitos específicos como:

- Sistemas Expertos
- Sistemas de Visión Robótica
- Entornos de Desarrollo

### **5.3.3.- Almacenes de Datos y DataMarts**

Un Almacén de Datos o *DataWarehouse* es una solución que permite centralizar en un solo punto, toda la información definida por una organización como relevante, para su gestión y la toma de decisiones. La distribución de la información se realiza a través de herramientas que permiten a los usuarios finales construir sus propios informes de forma autónoma.

Hoy en día, en que todas las organizaciones necesitan depositar mucha confianza en los sistemas de información, se requieren herramientas que minimicen el tiempo de proceso para analizar gran cantidad de información con velocidad y precisión. El poseer conocimientos correctos, significa tener respuestas correctas y efectuar decisiones estratégicas adecuadas. Si bien, las tareas de recolectar, procesar, limpiar y transformar la información necesaria para la toma de decisiones no es una tarea sencilla, sobre todo si consideramos que los datos provienen de distintas aplicaciones, en mayor o menor medida centralizadas.

El *DataWarehouse* constituye pues, el almacén de datos que reúne la información histórica, generada por los distintos departamentos de una organización, orientada a consultas complejas y de alto rendimiento. Un *DataWarehouse* pretende conseguir que se pueda acceder a los datos residentes en un único medio, así como obligar a que los mismos términos de definición de datos procedentes de sistemas diferentes, tengan el mismo nombre y significado. Para ello, cuando existan conjuntos de datos duplicados, de distintas fuentes, el propio sistema deberá eliminar previamente las redundancias.

Existen muchas definiciones para el DataWarehouse, la más conocida fue propuesta por (Inmon, 1992):

*Un DW es una colección de datos orientados a temas, integrados, no-volátiles y variante en el tiempo, organizados para soportar necesidades empresariales.*

*(Inmon, 1992)*

Esta definición se ha ampliado considerablemente, considerando actualmente al *DataWarehouse* no sólo datos, sino como un conjunto de procesos y acciones, junto con una colección de datos orientados a un tema, integrados y no volátiles en el soporte al proceso de toma de decisiones de las organizaciones. El *DataWareHousing*, por lo tanto, es un proceso, no un producto. Constituye una técnica

para consolidar y administrar datos de variadas fuentes con el propósito de responder preguntas de negocios y tomar decisiones, procesando gran cantidad de datos en tiempo real.

Cuando se quiere investigar sobre un cierto dominio de información de una organización, encontramos que ésta se encuentra diseminada en varias bases de datos, ficheros y otras fuentes muy diversas, tanto internas como externas. Muchas de estas fuentes son las que se utilizan para el trabajo diario, constituyendo las bases de datos operacionales. Explotando estas mismas bases de datos de trabajo ya se podría extraer conocimiento, aunque no de una forma muy eficiente, como veremos a continuación.

Las bases de datos orientadas al proceso se utilizan en varios cometidos:

- Para efectuar el trabajo transaccional diario de los sistemas de información originales, conocido como *OLTP u On-Line Transactional Processing*.
- Para el análisis de los datos en tiempo real sobre la misma base de datos, conocido como *OLAP u On-Line Analytical Processing*.

Este tipo de análisis sobre las propias bases de datos de producción tiene algunos inconvenientes:

- Perturba el trabajo transaccional diario de los sistemas de información originales, ralentizando su tiempo de respuesta. Por lo tanto, el proceso de análisis debería efectuarse por la noche o en fines de semana.
- Se presentan problemas de rendimiento en los procesos de análisis, ya que la estructura de base de datos está diseñada para el trabajo transaccional, no para el análisis de los datos.
- Se deben efectuar operaciones previas para sincronizar y consolidar los datos, cuando los datos provienen de varias bases de datos. Por ejemplo si las bases de datos están distribuidas en diferentes ubicaciones, el análisis no puede efectuarse en tiempo real, hasta que estos datos no se agrupen.

Si deseamos operar eficientemente con esos datos tendremos que buscar otras estructuras masivas de almacenamiento, que funcionen independientemente de las fuentes de datos y que efectúen las operaciones de captura, filtrado, etc., de forma eficiente. Para cubrir esta necesidad real, se diseñan los *DataWarehouses*, Almacenes o Bodegas de Datos, orientados al análisis.

Entre sus ventajas están

- Los costes de almacenamiento masivo y conectividad son relativamente reducidos.
- Extraen datos de otros sistemas de información histórica, en un sistema separado y específico.

Visto de esta manera, los almacenes de datos son básicamente repositorios de datos de muy fácil acceso, alimentados de numerosas fuentes, transformadas en grupos de información sobre temas específicos, para permitir nuevas consultas, análisis, extracción de informes y toma de decisiones.

En resumen los Almacenes de Datos se caracterizan por:

- Consolidar datos desde una variedad de fuentes de forma que estos sean consistentes. Si varios conceptos de la organización tienen el mismo nombre, entonces deben significar la misma cosa.
- Manejar grandes volúmenes de datos de una forma ágil.
- Acceder a los datos de una forma más directa, en "el lenguaje del negocio", y analizarlos para obtener relaciones complejas entre los mismos.
- Obtener y realizar análisis, informes, extracción y exploración de los datos para transformar los datos en información útil para nuestra organización.
- Poseer una estructura flexible diseñada para cambios continuos que permitan incluir nuevas entradas de información según se necesite.

## A) Características de los Almacenes de Datos

De acuerdo con Bill Inmon, autor de "*Building the Data Warehouse*" o Construyendo el Almacén de Datos, existen cuatro características que describen un almacén de datos:

- **Orientación a la información relevante de la organización** (*subject oriented, not process oriented*) el Almacén de Datos se diseña para consultar eficientemente información relativa a las actividades básicas de la organización, como ventas, compras, producción, etc., no para soportar los procesos que se realizan en ella como gestión de pedidos, facturación, etc.
- **Datos Integrados**, en el DataWarehouse se integran datos recogidos de diferentes sistemas operacionales de la organización y/o fuentes externas.
- **Variación Temporal**: los datos son almacenados como fotos instantáneas o *snapshots*, correspondientes a periodos de tiempo.
- **No son Inestables**: los datos almacenados no son actualizados, sólo son incrementados. El periodo de tiempo cubierto por un Almacén de Datos varía entre 2 y 10 años. Los datos solamente podrán ser cargados o descargados, leídos y/o accedidos, pero nunca modificados.

## B) Arquitectura Componentes

La Arquitectura de un DataWarehouse viene determinada por su situación central como fuente de información para las herramientas de análisis.

**1.- Sistema ETL** o *Extraction-Transformation-Load*, realiza las funciones de extracción de las fuentes de datos transaccionales o externas, transformación, limpieza, consolidación y la carga del Almacén de Datos, realizando:

- **Extracción de los datos:** este primer paso de obtener la información, consiste en la extracción de datos de los sistemas operacionales.
- **Transformación:** una vez que la información es extraída hacia el área de tráfico de datos, es necesario un filtrado y una consolidación de los datos, mediante la selección de aquellos campos necesarios junto con una combinación entre aquellos campos que provienen de diferentes fuentes de datos.
- **Carga inicial del almacén:** ordenación, agregaciones, etc.
- **Refresco del almacén:** operación periódica que propaga los cambios de las fuentes externas al Almacén de Datos

**2.- Repositorio Propio de Datos:** información relevante y metadatos.

**3.- Interfaces y Gestores de Consulta:** permiten acceder a los datos y sobre ellos se conectan herramientas más sofisticadas, como OLAP, EIS, minería de datos, etc. para la explotación de los mismos.

**4.- Sistemas de Integridad y Seguridad:** se encargan de un mantenimiento global, copias de seguridad, etc.

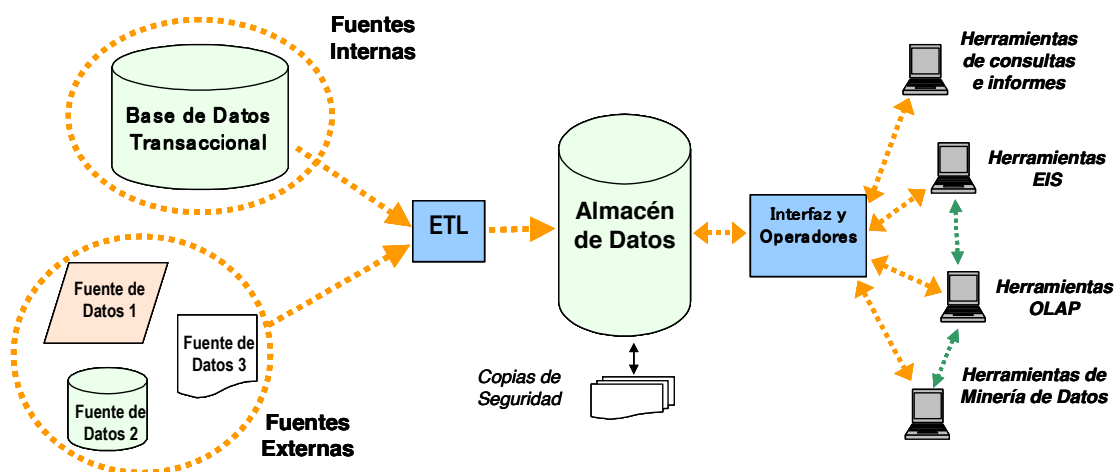


Fig.5.1.-Arquitectura de Componentes de un DataWarehouse.

Las herramientas de explotación de los almacenes de datos han adoptado un modelo multidimensional de datos que veremos con más detalle en el apartado dedicado a herramientas OLAP.

## b) DataMarts

Por lo general, no se puede llegar a recopilar toda la información necesaria para un Almacén de Datos en un único esquema multidimensional, sino que se diseñan varios más pequeños y a veces también es necesario incluir algunas tablas adicionales. Cada uno de estos esquemas se denomina DataMart.

Los *DataMarts* se definen para satisfacer las necesidades de un departamento o sección de la organización y contienen menos información de detalle y más información agregada. Constituyen unos pequeños *DataWarehouse* para un determinado número de usuarios, o para un área funcional específica de la compañía. Por tanto también podemos definir que un DataMart es un subconjunto de un Almacén de datos para un propósito específico.

Un *DataMart* es una solución que comparte tecnología con el *DataWarehouse*, pero con contenidos específicos, volumen de datos más limitado y un alcance histórico menor que permite dar soporte a una empresa pequeña o un departamento o área de negocio de una empresa grande.

El *DataMart* cubre las necesidades de informes, de una forma eficaz, bien porque no es conveniente efectuar consultas sobre el sistema transaccional, bien porque integra datos de varios sistemas transaccionales.

El valor añadido de un *DataWarehouse* queda descrito en tres dimensiones:

- 1) **Mejorar la Entrega de Información:** información completa, correcta, consistente, oportuna y accesible. Información que la gente necesita, en el tiempo que la necesita y en el formato que la necesita.
- 2) **Mejorar el Proceso de Toma de Decisiones:** con un mayor soporte de información se obtienen decisiones más rápidas. Así también, la gente de negocios adquiere mayor confianza en sus propias decisiones y logra un mayor entendimiento de sus impactos.
- 3) **Impacto Positivo sobre los Procesos** en cuanto a:
  - Eliminar los retardos de los procesos empresariales que resultan de información incorrecta, inconsistente y/o no existente.
  - Integrar y optimizar procesos empresariales a través del uso compartido e integrado de las fuentes de información.
  - Eliminar la producción y el procesamiento de datos que no son necesarios, producto de aplicaciones mal diseñadas o ya no utilizadas.

## 5.4.- HERRAMIENTAS PARA LA EXTRACCIÓN DEL CONOCIMIENTO

A continuación estudiaremos herramientas cuya finalidad es la extracción de información valiosa a partir de grandes volúmenes de información, como correlaciones entre datos, tendencias y todo tipo de información oculta o que pasa desapercibida, pero que posee gran valor

### 5.4.1.- DataMining

Un sistema *DataMining* o de Minería de Datos, es una tecnología de soporte para usuario final, cuyo objetivo es extraer conocimiento útil a partir de la información contenida en las bases de datos de las organizaciones. Las herramientas del *DataMining* nos permitirán analizar factores de influencia en determinados procesos, predecir o estimar variables o comportamientos futuros, segmentar o agrupar ítems similares, además de obtener secuencias de eventos que provocan comportamientos específicos.

El *DataMining* se utiliza sobre todo, para la extracción de información oculta y predecible de grandes bases de datos. Constituye por tanto, una poderosa tecnología que ayuda a concentrarse en la información más importante de sus Bases de Información o *DataWarehouse*.

Los sistemas *DataMining* se desarrollan bajo lenguajes de última generación basados en la inteligencia artificial y utilizan modelos matemáticos tales como:

- **Redes Neuronales Artificiales:** modelos predecible no-lineales que aprenden a través del entrenamiento y semejan la estructura de una red neuronal biológica.
- **Árboles de Decisión:** estructuras de forma de árbol que representan conjuntos de decisiones. Estas decisiones generan reglas para la clasificación de un conjunto de datos. Métodos específicos de árboles de decisión incluyen árboles de Clasificación y Regresión (*CART o Classification And Regression Tree*) y Detección de Interacción Automática de Chi Cuadrado (CHAI o Chi Square Automatic Interaction Detection).
- **Algoritmos Genéticos:** técnicas de optimización que usan procesos tales como combinaciones genéticas, mutaciones y selección natural en un diseño basado en los conceptos de evolución.
- **Método del vecino más cercano:** una técnica que clasifica cada registro en un conjunto de datos basado en una combinación de las clases de los k registros más similares a él, en un conjunto de datos históricos. Algunas veces se llama la técnica del vecino k-más cercano.
- **Regla de Inducción:** la extracción de reglas *if-then* de datos basados en significado estadístico.



Estas capacidades están ahora evolucionando para integrarse directamente con herramientas OLAP y de *DataWarehousing*.

El rasgo más característico de estos sistemas es el modelado. Modelar es simplemente construir un modelo en una situación donde se conoce la respuesta, para aplicarla en otra situación de la cual desconoce la respuesta.

En este sentido un *DataMining* se caracteriza porque:

- Contribuye a la toma de decisiones tácticas y estratégicas proporcionando un sentido automatizado para identificar información clave desde volúmenes de datos generados por procesos tradicionales y de *e-Business*.
- Permite a los usuarios dar prioridad a decisiones y acciones mostrando factores que tienen un mayor peso en un objetivo.
- Proporciona poderes de decisión a los usuarios que mejor entienden el problema y el entorno y es capaz de medir las acciones y los resultados de la mejor forma.
- Genera Modelos Descriptivos en un contexto de objetivos definidos permitiendo a las empresas, sin tener en cuenta la industria o el tamaño, explorar automáticamente, visualizar y comprender los datos e identificar patrones, relaciones y dependencias que impactan en los resultados finales de la cuenta de resultados (tales como el aumento de los ingresos, incremento de los beneficios, contención de costes y gestión de riesgos)
- Genera Modelos Predictivos y permite que relaciones no descubiertas e identificadas a través del proceso del *DataMining*, sean expresadas como reglas de negocio o modelos predictivos o también simplemente detectar transacciones y datos anormales.

### **5.4.2.- Bases de Datos Multidimensionales - OLAP**

OLAP o Proceso Analítico en Tiempo Real (*On Line Analytical Processing*) es el nombre formal para el análisis de cubos. Los archivos OLAP o cubos modelan los datos en dimensiones. Por consiguiente, OLAP es un sinónimo de base de datos multidimensional, junto con unas tecnologías para el cálculo y análisis requerido por las aplicaciones analíticas, para obtener información en tiempo real. Un sistema OLAP se puede entender como la generalización de un poderoso generador de informes.

Una vez que se tienen estos datos, se pueden insertar en una estructura de datos altamente sofisticada que se llama cubo multidimensional. Este cubo permite analizar su información de la manera que desee. Se puede cruzar todas las dimensiones para obtener nueva información, que responderá a las preguntas formuladas y que permitirá tomar mejores decisiones.

Tanto el *DataWarehouse* como el *Datamart* son sistemas orientados a la consulta, en los que se producen procesos *batch* de carga de datos, con una frecuencia baja y conocida. Ambos pueden ser consultados mediante herramientas OLAP, que ofrecen una visión multidimensional de la información.

Sobre estas bases de datos también se pueden construir:

- Sistemas de Información para Directivos (**EIS** o Executive Information Systems)
- Sistemas de Ayuda a la toma de Decisiones (**DSS** o Decision Support Systems).

Un esquema multidimensional utiliza dos conceptos fundamentales:

- Dimensiones o puntos de vista desde los que se puede analizar la actividad
- Actividades u objetos de análisis con los indicadores que interesa analizar.

Una dimensión es una clasificación de alguna actividad. Hay dos clases de dimensiones que se pueden utilizar: dimensiones regulares y dimensión de medida.

- **Dimensiones Regulares** son aquellos datos que se quieren medir. Por ejemplo, si desea seguir el control en las matriculas del centro, puede utilizar: alumnos, cursos y tiempo. Estas dimensiones se conforman de elementos que están dispuestos en niveles jerárquicos o simplemente niveles. Los niveles pueden ser por ejemplo, secundaria, 1º Ciclo, 2º Ciclo. Se puede navegar a través de esta jerarquía a través de los niveles o a través de sus elementos.
- **Dimensión de Medida** son los números que aparecen en el análisis dependiendo de los elementos seleccionados en las dimensiones regulares. Por ejemplo, en un cubo de ventas, podríamos escoger ver las ventas, el número de artículos vendidos, ganancia, costo, etc.

Hay dos operaciones básicas que se pueden realizar en un cubo OLAP:

- **Rotar y Rebanar:** Rotar consiste en cambiar las dimensiones del cubo que esta viendo y obtener una nueva vista de información. Por ejemplo, 'Matriculas por curso' puede cambiarse fácilmente a 'Matriculas por asignatura'. Rebanar es cambiar el valor de una dimensión por otro valor, por ejemplo, de las ausencias a clase de Enero a las ausencias a clase de Febrero. Rotar es aventar el cubo como si fuera un dado para obtener una nueva cara del cubo.
- **Taladrar o Drilling:** Los datos de las dimensiones se pueden abrir para obtener más detalle. Una especie de taladro que se hunde más en la información. Por ejemplo, si se trata de información geográfica, taladrando se puede pasar de un continente a un país y luego a una ciudad en particular.

En un esquema multidimensional se representa una actividad objeto de análisis, que se corresponde con un hecho, junto con las dimensiones que caracterizan la actividad.

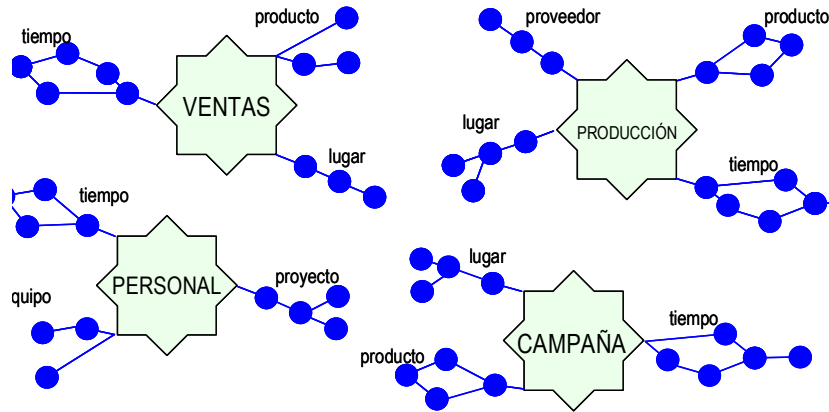
Respecto a su representación:

- La información relevante sobre el hecho o actividad, se representa por un conjunto de indicadores, medidas o atributos de hecho.
- La información descriptiva de cada dimensión se representa por un conjunto de atributos de dimensión.

Este esquema multidimensional puede presentar mayor o menor grado de complejidad.

Así tenemos diagramas en:

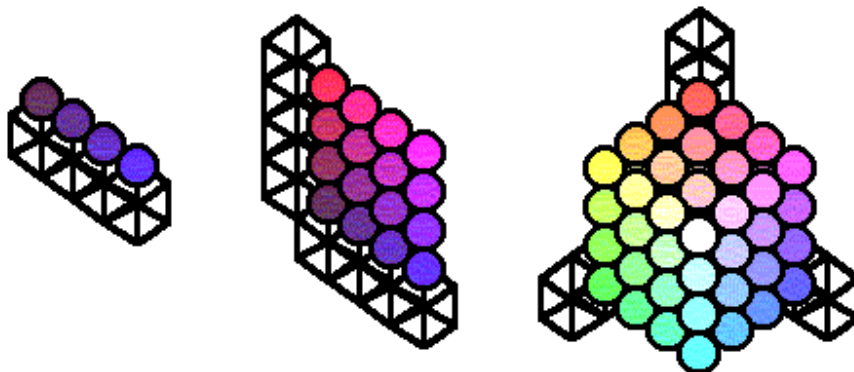
- **Estrella**, si la jerarquía de dimensiones es lineal
- **Estrella Jerárquica o Copo de Nieve**, si la jerarquía no es lineal.



**Fig.5.2.-Representación de Esquemas Multidimensionales.**

A continuación se muestra una representación espacial de una variable multidimensional con una, dos y tres dimensiones. En esta figura los cubitos representan valores de dimensión, y las esferas son datos.

Un ejemplo de variable de dos dimensiones es el número de estudiantes, que se mueve por las dimensiones <municipio> y <tiempo>. Finalmente, los alumnos de una comunidad autónoma podrían almacenarse mediante una variable de tres dimensiones: <etapa educativa>, <municipio> y <tiempo>.



**Fig.5.3.-Variables con una dos y tres dimensiones.**

Normalmente los elementos de una dimensión forman una jerarquía, con lo que algunos son padres de otros. Cuando las variables multidimensionales de un *DataMart* o *DataWarehouse* son cargadas con nueva información, por ejemplo, mensualmente a partir de ficheros de texto, ésta se refiere a los nodos: hoja del árbol jerárquico de cada una de las dimensiones. Por ejemplo, la información de alumnos llega detallada por etapa educativa, por municipio y por mes. Pero si queremos obtener el total de alumnos de todas las etapas educativas, el total de alumnos de todos los municipios, o alguna otra combinación de estos datos, deberemos realizar un proceso de agregación de la información.

Las aplicaciones informáticas clásicas de consulta, orientadas a la toma de decisiones, deben ser analizadas y programadas. Como ventaja sobre estos sistemas, los sistemas OLAP simplifican los desarrollos de consulta y ofrecen un entorno único válido para el análisis de cualquier información histórica orientado a la extracción de información estratégica, como la toma de decisiones. Previamente, es necesario definir dimensiones, jerarquías y variables, organizando de esta forma los datos.

Para los desarrolladores de aplicaciones acostumbrados a trabajar con bases de datos relacionales, el diseño de una base de datos multidimensional puede ser complejo o al menos extraño, sin embargo el diseño de dimensiones y variables es mucho más sencillo e intuitivo que un diseño relacional. Esto es debido a que las dimensiones y variables son reflejo directo de los informes en papel utilizados por la organización.

Una vez que se ha decidido emplear un entorno de consulta OLAP, se ha de elegir entre R-OLAP y M-OLAP.

- **R-OLAP** es la arquitectura de base de datos multidimensional en la que los datos se encuentran almacenados en una base de datos relacional, la cual tiene forma de estrella, también llamada copo de nieve o araña. En R-OLAP en principio, la base de datos sólo almacena información relativa a los datos en detalle, evitando acumulados y evitando redundancia.
- **M-OLAP** presenta los datos almacenados en ficheros con estructura multidimensional, los cuales reservan espacio para todas las combinaciones de todos los posibles valores de todas las dimensiones de cada una de las variables, incluyendo los valores de dimensión que representan acumulados. Es decir, un sistema M-OLAP almacena precalculados con los resultados de todas las posibles consultas a la base de datos.

M-OLAP consigue consultas muy rápidas a costa de necesidades mayores de almacenamiento, retardos en las modificaciones, y largos procesos *batch* de carga y cálculo de acumulados. En M-OLAP, el gran tamaño de las variables multidimensionales o el retardo en los procesos *batch* puede ser un inconveniente. (Herrán, 2000)

En R-OLAP, al contener sólo las combinaciones de valores de dimensión que representan detalle, es decir, al no haber redundancia, el fichero de base de datos es pequeño. Los procesos *batch* de carga son rápidos, ya que no se requiere cálculos de agregación, y sin embargo, las consultas pueden ser muy lentas, por lo que se aplica la solución de tener algunas consultas precalculadas.

### 5.4.3.- Diferencias: Data Warehouse vs. OLTP

Los sistemas tradicionales de transacciones y las aplicaciones de *DataWareHousing* son polos opuestos en cuanto a sus requerimientos de diseño y sus características de operación. Es importante comprender perfectamente estas diferencias para evitar diseñar un *DataWarehouse* como si fuera una aplicación de transacciones OLTP.

Las aplicaciones de OLTP están organizadas para ejecutar las transacciones diseñadas, como por ejemplo: matricular alumnos en un curso, un cargo o abono, una devolución de haberes, etc. Por otro lado, un *DataWarehouse* está organizado en base a conceptos, como por ejemplo: alumnos, cursos, profesores, etc.

Los sistemas de OLTP realizan cientos de transacciones por segundo mientras que una sola consulta de un *DataWarehouse* puede tomar minutos. Otro factor es que frecuentemente los sistemas transaccionales son menores en tamaño a los *DataWarehouses*, esto es debido a que un *DataWarehouse* puede estar formado por información de varios OLTP.

Existe, también diferencias en el diseño, mientras que un OLPT es extremadamente normalizado, un *DataWarehouse* tiende a ser desnormalizado. El OLTP normalmente está formado por un número mayor de tablas, cada una con pocas columnas, mientras que en un *DataWarehouse* el número de tablas es menor, pero cada una de éstas tiende a ser mayor en número de columnas. (Consejos-Oracle, 2011)

Los OLTP son continuamente actualizados por los sistemas operacionales del día a día, mientras que los *DataWarehouse* son actualizados en *batch* de manera periódica. Las estructuras de los OLTP son muy estables, rara vez cambian, mientras las de los *DataWarehouses* sufren cambios constantes derivados de su evolución. Esto se debe a que los tipos de consultas a los cuales están sujetos son muy variados y es imposible preverlos todos de antemano.

Las principales diferencias entre los sistemas operacionales y los *DataWarehouse* quedan reflejadas en la siguiente tabla:

<b>Sistema Operacional (OLTP)</b>	<b>Almacén de datos (DW)</b>
Almacena datos actuales	Almacena datos históricos
Almacena datos de detalle	Almacena datos de detalle y agregados a distintos niveles
Bases de datos medianas (100Mb-1Gb)	Bases de datos grandes (100Gb-1Tb)
Los datos son dinámicos (actualizables)	Los datos son estáticos
Los procesos (transacciones) son repetitivos	Los procesos no son previsible
El número de transacciones es elevado	El número de transacciones es bajo o medio
Tiempo de respuesta pequeño (segundos)	Tiempo de respuesta variable (segundos-horas)
Dedicado al procesamiento de transacciones	Dedicado al análisis de datos
Orientado a los procesos de la organización	Orientado a la información relevante
Soporta decisiones diarias	Soporta decisiones estratégicas
Sirve a muchos usuarios (administrativos)	Sirve a técnicos de dirección

**Fig.5.4.-Comparativa entre Sistemas Operacionales y Almacenes de Datos.**

## **5.5.- HERRAMIENTAS WEB DE USO GENERAL**

Las herramientas que trabajan a este nivel, son de uso genérico y están muy extendidas. La mayor parte constituyen aplicaciones comerciales, algunas de las cuales viene incluidas en los Sistemas Operativos de los ordenadores, por lo que en muchos casos sólo hablaremos de ellos en rasgos generales y no entraremos en el detalle de los productos comerciales, salvo para mencionar alguna referencia concreta.

### **5.5.1 Navegadores y Buscadores de Internet**

Los navegadores son programas preparados para mostrar las páginas Web y para el acceso a Internet, a través de una interfaz gráfica que permite representar texto, gráficos, audio y vídeo e incluso, en los últimos tiempos, olores. Al ser una tecnología básica, los navegadores, por sí mismos, no suponen una auténtica ayuda a la Gestión del Conocimiento, sino más bien son una técnica sobre la cual se construyen otras tecnologías, como las intranets, el correo electrónico o el chat.

En las Web, existen publicadas millones de páginas y los buscadores generales son un conjunto de procedimientos que permiten realizar operaciones de rastreo basadas en palabras, operadores lógicos, operadores de proximidad, operadores de exactitud y operadores de campo, a fin de poder llegar, de una forma aceptablemente rápida, a la información deseada. Estos buscadores constituyen las herramientas estrella de explotación de la Web, incluyendo su utilización por la comunidad educativa.

### **5.5.2 Buscadores Especializados**

Los buscadores especializados son en sí mismos, sistemas para la extracción de información, que proporcionan las siguientes ventajas:

- Seleccionan una información caracterizada por la precisión y concreción de contenidos.
- Acortan el tiempo de filtrado y selección de páginas que nos interesan.
- Nos permiten localizar referencias concretas.
- Nos ayudan a establecer servicios complementarios de alto valor informativo, como listas de correo, noticias sectoriales, grupos afines etc.

### **5.5.3 Servicios Http y XML**

Los Servicios de XML y Http, son aquellos que sirven para generar documentos en estos formatos citados. El XML, que se está convirtiendo en un estándar de desarrollo en Internet, dispone de bibliotecas de componentes y utilidades, principalmente basadas en procedimientos Java, o bien SQL, y en extensiones de bases de datos para XML, que permiten crear y almacenar aplicaciones empaquetadas. Entre estas destacan las 3WC (World Wide Web Consortium) que generan, manipulan, almacenan datos con formato XML y permiten el desarrollo rápido de aplicaciones.

La generación de XML desde una base de datos con el núcleo del servidor de aplicaciones basado en operadores integrados SQL, asegura procesos masivos de datos, sostenidos por grandes repositorios de contenido, tal como se requieren hoy en día en algunos campos.

### **5.5.4.- Servicios Web Caché**

Son servicios de almacenamiento de contenidos para la mejora del rendimiento, escalabilidad y disponibilidad de sedes web, que almacenan temporalmente las páginas, evitando múltiples transferencias de red, innecesarias para páginas estáticas o datos de sólo lectura.

La filosofía de una Caché se basa en disponer de una memoria intermedia en la que se almacenan todos los datos que se solicitan de un servidor web, junto con un algoritmo de uso de esos datos. Los formatos web permanecen en la memoria caché más tiempo, cuanto más frecuentemente sean solicitados, de forma que para una segunda solicitud de un dato o página web, no es necesario el acceso a la base de datos o repositorio de páginas, sino que la descarga se produce desde la propia memoria Caché intermedia.

Los servidores Caché mejoran el rendimiento en webs que presentan mucho tráfico. Los administradores web o *webmasters*, mantienen el servidor a partir de las estadísticas de uso de páginas solicitadas con más frecuencia. De esta forma se reduce de forma muy significativa la necesidad de procesar repetitivamente esos URL en el servidor Web. La ventaja de las nuevas caché es que almacenan tanto imágenes como textos, sean estáticos ó dinámicos, de acuerdo con reglas y tablas de tiempo de específicas, basadas en:

- Algoritmos de invalidación de página como método de mantener la consistencia con el servidor de páginas cuando estas se modifican,
- Garantía de rendimiento, a través de medidas de rendimiento en el tiempo y estadísticas de uso, como forma de asignar prioridades a los documentos para determinar cuando pueden ser entregados y cuando deben ser actualizados.
- Protección contra sobrecargas, y para evitarlas se puede establecer el límite de solicitudes concurrentes a satisfacer, intentado en lo posible protegerlas.
- Balanceo de cargas o forma de distribuir las cargas adecuadamente, para evitar la sobrecarga de un servidor de base de datos, HTTP o Caché.
- Seguridad, frente a accesos indebidos y frente a recuperación de fallos. En este caso, se distribuye la carga en otros servidores en caso de caída de uno de ellos.

### 5.5.5.- Correo Electrónico

El correo electrónico se utiliza para el intercambio de mensajes entre personas por medio de computadoras y es una de las herramientas más potentes para la comunicación y el trabajo colaborativo. Es muy interesante para la Gestión de Conocimiento por su gran difusión y uso en todas las organizaciones.

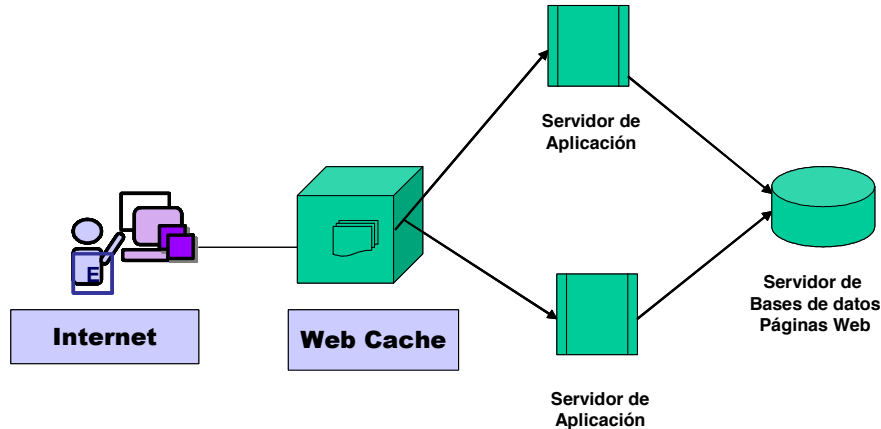


Fig.5.5.-Arquitectura WEB Caché.

Actualmente, ya se dispone de sistemas de correo por voz, que consisten en que se digitaliza un mensaje de voz, que se trasmite por la red y se guarda para su posterior reproducción por parte del usuario destino. Funciona exactamente igual que los sistemas de correo electrónico tradicionales, con la ventaja de que, en vez de transmitir texto, se transmite voz. También existen, sistemas que a partir de un correo electrónico de texto, generan un mensaje de voz que puede ser escuchado por el destinatario, incluso en su teléfono móvil.

### 5.5.6 Chats, Foros, Noticias, Listas de Distribución y otros.

El Chat es una tecnología que permite que dos o más usuarios, simultáneamente conectados a Internet, mantengan conversaciones en tiempo real. Las conversaciones se establecen en grupos o canales, cada uno de los cuales tiene un tema, suscribiéndose cada usuario al canal o canales que más le interesen.

Habitualmente, el Chat se desarrolla en forma texto, tecleando lo que queremos decir y leyendo lo que otros escriben. Ya están disponibles tecnologías que permiten hacer estas operaciones con audio y video en tiempo real, en calidad aceptable.

Como todos los sistemas destinados a poner a las personas en contacto, la principal utilidad del Chat, en cuanto a la Gestión del Conocimiento, es el hecho de que permite compartir y distribuir el conocimiento con gran facilidad. En muchos de los Chat no queda registrado lo que se escribe, por lo que las personas se expresan con más libertad que en otros sistemas en los que se guardan los resultados. Otras herramientas, tales como las listas de distribución, permiten que los mensajes siempre estén disponibles.



## 5.6.- REFLEXIONES FINALES DEL CAPÍTULO

A lo largo de este capítulo se han expuesto las diferentes alternativas que ofrecen las actuales tecnologías de la información para abordar el tratamiento de los datos y de la información masiva, sobre todo en lo que respecta a la extracción de información a partir de grandes volúmenes de datos.

Como reflexiones de este capítulo extraemos que:

- En la actualidad se dispone de sistemas diferenciados de Gestión de Información Masiva como Bases de Datos y de Conocimiento, Almacenes de datos y DataMart y Herramientas para la Extracción de Conocimiento del tipo Minería de Datos o del tipo de proceso on-line ya sea transaccional OLTP o ya sea analítico OLAP.
- El volumen de datos al que se tiene acceso ha crecido de tal manera que son necesarios nuevos planteamientos para la recuperación eficiente de los propios datos y del conocimiento que de ellos se deriva. Asimismo la información se ha democratizado en el sentido de que está al alcance de un número cada vez mayor de personas de todos los niveles sociales. La necesidad de manejar grandes volúmenes de información ha desencadenado el desarrollo de nuevas herramientas y técnicas capaces de almacenar, procesar, resumir y contrastar datos entre ellas las Bases de Conocimiento.
- Los almacenes de datos permiten integrar datos que provienen de ubicaciones diferentes, como ficheros, bases de datos y fuentes diversas, en estructuras masivas de almacenamiento, independientes de las fuentes de datos y que efectúen de forma eficiente las operaciones de captura, filtrado, etc.
- La evolución de las tecnologías posibilita ahora manejar y procesar grandes cantidades de datos. Estamos en disposición ahora extraer de estos datos, información oculta, relaciones entre datos, etc., mediante las técnicas de Minería de datos, que ayudan a concentrarnos en las informaciones más relevantes almacenadas en los almacenes de Información.
- Las técnicas de proceso analítico en tiempo real permiten trabajar de forma multidimensional con los datos almacenados en Almacenes de datos. Sobre estas estructuras de datos pueden trabajar sistemas específicos que ayuden a la toma de decisiones.
- Las nuevas herramientas de tratamiento de series de datos temporales permiten estudiar las variables en función del tiempo, por lo que aplicando métodos de extrapolación de funciones podríamos obtener tendencias futuras más o menos precisas.
- Para nuestro uso particular de trabajo en la web disponemos de buscadores de uso general y de búsqueda especializada que nos permiten buscar y filtrar información de forma rápida y eficaz.



## **Bibliografía**

---

Codd, E.F. (1990). *The Relational Model for Database Management: Version 2*. Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co

Ganczarski, J. (2009). *Data Warehouse Implementations: Critical Implementation Factors Study*. Berlin: VDM Verlag

Inmon, W. H. (2005). *Building a Data Warehouse*. New York: Wiley and Sons.

Inmon, W. H., Imhoff, C., & Battas, G.(1996). *Building the Operational Data Store*, New York: J. Wiley and Sons.

Ganczarski, J. (2009). *Data Warehouse Implementations: Critical Implementation Factors Study*. Berlin: VDM Verlag, 2009

Stephens, R. (2009). *Diseño de bases de datos: Fundamentos*. Madrid: Anaya Multimedia.



## Webgrafía

---

Consejos-Oracle. (2011). Oracle Data Warehousing Guide. Recuperado en:  
[download.oracle.com/docs/cd/B19306\\_01/server.102/b14223.pdf](http://download.oracle.com/docs/cd/B19306_01/server.102/b14223.pdf)

Cuellar, G. (2011) *Data Warehouse, aspectos técnicos, características, usos, beneficios, componentes, herramientas OLAP*. Recuperado en:  
<http://fceca.unicauca.edu.co/old/datawarehouse.htm>

Dorian, P. (2003). *Business Modeling and Data Mining*. Ed.Morgan Kaufmann. Recuperado en:  
[http://books.google.es/books?id=cs-xXUjw5kkC&pg=PA215&lpg=PA215&dq=Business+Modeling+and+Data+Mining&source=bl&ots=0o1OOwxqB3&sig=bDTMeBzgNlIf2vnS32b-NBix3n0&hl=es&ei=mWpBTtOPFMbrOcvdkMYJ&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDkQ6AEwAw#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?id=cs-xXUjw5kkC&pg=PA215&lpg=PA215&dq=Business+Modeling+and+Data+Mining&source=bl&ots=0o1OOwxqB3&sig=bDTMeBzgNlIf2vnS32b-NBix3n0&hl=es&ei=mWpBTtOPFMbrOcvdkMYJ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CDkQ6AEwAw#v=onepage&q&f=false)

García-Martínez, R., Britos, P., Diez, E., Ochoa, M., Merlino, H., Fernández E. y Rancán, C. (2006). Minería de Datos en Inteligencia de negocios. Recuperado en:  
[www.itba.edu.ar/capis/webcapis/RGMITBA/comunicacionesrgm/WICC-07-130-133.pdf](http://www.itba.edu.ar/capis/webcapis/RGMITBA/comunicacionesrgm/WICC-07-130-133.pdf)

Herrán, M., y Castellar, V. (2000). *Como Diseñar grandes Bases de Datos Multidimensionales*. Recuperado en:  
<http://www.revista.unam.mx/vol.1/art5/OLAP,R.html>

Pérez. Ch. (2002). Bases de datos y bases de conocimiento  
Recuperado en:  
[http://ddd.uab.cat/pub/elies/elies\\_a2002v18/522.html](http://ddd.uab.cat/pub/elies/elies_a2002v18/522.html)



# SISTEMAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

---

### Introducción

- 6.1 Los Sistemas de Gestión del Conocimiento
  - 6.1.1 Características principales de los Sistemas de Gestión de Conocimientos.
  - 6.1.2 Evolución de los Sistemas de Gestión de Conocimiento
  - 6.1.3 Propuesta de Arquitectura
- 6.2 Clasificación de Sistemas Informáticos de Gestión del Conocimiento.
  - 6.2.1 Clasificación en función de la Orientación de los sistemas.
  - 6.2.2 Clasificación en función de las Herramientas Base
  - 6.2.3 Clasificación según su finalidad.
  - 6.2.4 Clasificación Integradora en función de las fases del Ciclo de Vida
- 6.3 Herramientas de Análisis de Información.
  - 6.3.1 Herramientas TextMining.
  - 6.3.2 Herramientas DataMining.
  - 6.3.3 Herramientas OLAP.
- 6.4 Herramientas de Obtención y Filtrado de Información basadas en Inteligencia Artificial.
  - 6.4.1 Motores de Búsqueda.
  - 6.4.2 Metabuscadores.
  - 6.4.3 Agentes Inteligentes.
  - 6.4.4 Herramientas Push.
  - 6.4.5 Herramientas basadas en Ontologías: Webs semánticas.
- 6.5 Herramientas de Organización de la Información.
  - 6.5.1 Mapas de Información.
  - 6.5.2 Mapas de Conocimiento.
  - 6.5.3 Bibliotecas Digitales y Webs Temáticas.
  - 6.5.4 Herramientas de Gestión de Información y Gestión de Documentos.
  - 6.5.5 Entornos de Gestión de Contenidos.
- 6.6 Herramientas de Gestión de Información y Almacenamiento de Datos.
- 6.7 Herramientas para la Extracción del Conocimiento.

- 6.8 Herramientas de Gestión de Flujos de Información.
  - 6.8.1 Espacios Compartidos.
  - 6.8.2 Herramientas WorkFlow.
  - 6.8.3 Herramientas GroupWare.
  
- 6.9 Herramientas de Distribución y Filtrado de la Información.
  - 6.9.1 Portales de Información.
  - 6.9.2 Sindicadores a Contenidos.
  - 6.9.3 Herramientas e-Learning.
  
- 6.10 Herramientas Web para la Comunicación
  
- 6.11 Herramientas Ofimáticas de ayuda en la producción de documentos.
  - 6.11.1 Procesadores de Textos.
  - 6.11.2 Generadores de imágenes, dibujos, tablas, esquemas.
  
- 6.12 SGC Comerciales.
  - 6.12.1 MS SharePointTM Portal Server 2001.
  - 6.12.2 Meta4 Know net.
  - 6.12.3 Sintagma.
  - 6.12.4 Knownet.
  - 6.12.5 Annotate.
  - 6.12.6 IBM Agent Builder Toolkit.
  - 6.12.7 Knowledge Management de MCC.
  - 6.12.8 SAP Business Object.
  
- 6.13 Reflexiones Finales del Capítulo

Bibliografía

Webgrafía



# SISTEMAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

---

“No es más que gestionar los flujos de información, y llevar la información correcta a las personas que la necesitan”.

Bill Gates

## Introducción

Como hemos visto en los capítulos anteriores, la Gestión del Conocimiento corresponde a actividades de creación, obtención, organización, clasificación y distribución del conocimiento, lo que implica el tratamiento de la información y la interacción del grupo de trabajo que participa en el proceso.

El tratamiento de la información, a su vez necesita de los métodos y herramientas informáticas que faciliten la interacción del grupo y proporcionen una arquitectura robusta para el almacenamiento y tratamiento de la información. En este sentido, podemos afirmar que la Gestión del Conocimiento no sería lo que es hoy en día, sin la aparición de una serie de herramientas y tecnologías de la información y la comunicación, denominadas TIC.

Con la divulgación masiva de la información a través de la web ahora se tiene acceso a cantidades de datos inimaginables. Esto ha provocado una ralentización en la búsqueda y recuperación de la información útil, que está siendo contrarrestada con nuevas soluciones tecnológicas. Una mayor velocidad en el filtrado y obtención de la información, implica ventajas competitivas para aquellas organizaciones capaces de recuperar la información en el menor tiempo posible. Si en lugar de ésta información se pudiera gestionar directamente el conocimiento implícito, las ventajas serían aún mayores.

Por otra parte, la transmisión del conocimiento ha constituido una constante preocupación a lo largo de los siglos para filósofos y pensadores. Su interés alcanzaba a una pequeña parte de la población, pero es en nuestros días cuando la distribución del conocimiento forma parte de nuestra cultura, de nuestra forma de vida alcanzando a grandes colectividades, cuando aparece la necesidad de diseñar complejos sistemas para la Gestión del Conocimiento.

De hecho, son las organizaciones las que se han dado cuenta de que sus ventajas competitivas radican en su "*Know-How*" como carácter diferenciador con la competencia, y que este conocimiento está depositado en las personas. Para beneficio de la organización, ésta ha de conseguir que sus miembros, por un lado, plasmen su conocimiento y por otro, que lo compartan. Aparece así, la necesidad de Gestionar el Conocimiento y para ello se desarrollan sistemas informáticos específicos.

## **6.1.- SISTEMAS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

Hablar de Gestión del Conocimiento, en el momento actual, es equivalente a hablar de las Tecnologías de Información que ayudan a su gestión, ya que entendemos que cuando nos acercamos a un ordenador, lo que hacemos es poner a nuestro servicio un sistema de gestión de información para adquirir o compartir algo de conocimiento que no poseemos previamente. Así, la tarea más repetida cuando buscamos información es conectarnos con un navegador de Internet.

Por otra parte, en el entorno de las aulas en que nos movemos, Gestión del Conocimiento, es equivalente a transmitir conocimiento y referirnos a aprendizaje. Nosotros en este capítulo nos referimos a los Sistemas de Gestión de Conocimiento tanto en el ámbito educativo, como en general a los sistemas de conocimiento utilizados por las organizaciones empresariales.

Históricamente, el área de Gestión de Conocimiento formaba parte de los sistemas de aprendizaje, situados en la rama “esotérica” en las Tecnologías de la Información, llamada Inteligencia Artificial. Con el desarrollo explosivo de Internet y su tecnología, la idea de Gestión del Conocimiento constituye un área de conocimiento independiente, relacionada con otras disciplinas.

En el aspecto dinámico, los sistemas informáticos registran los procesos de la organización. La interpretación de los resultados de estos procesos, cuya función es convertir datos de entrada en datos de salida, se va a reflejar en cambios dentro de la forma de actuar de la organización; cambios que pueden afectar a los datos, a las estructuras, a las reglas y a los procesos mismos, lo que por tanto implica una forma de modificar el conocimiento asociado a la propia organización.

De esto sintetizaremos como definición propia, que los Sistemas de Gestión de Conocimiento -SGC- de ahora en adelante- son aquellos Sistemas Informáticos cuyo objetivo consiste en facilitar y automatizar las tareas asociadas al Ciclo de Vida de la Gestión del Conocimiento de forma simplificada: producir, organizar, distribuir, explotar y mejorar el conocimiento existente en una organización.

### **6.1.1.- Características Principales de los Sistemas de Gestión de Conocimiento**

Bajo la categoría Sistemas de Gestión del Conocimiento, vamos a agrupar todas las funcionalidades que están relacionadas con el Ciclo de Vida básico de la Gestión del Conocimiento.

Para describir las características asociadas a estos sistemas, vamos detallar la aplicación que proporcionan a cada fase del Ciclo de Vida de la Gestión del Conocimiento. Como proponen (Browning y Lowndes, 2001) y (Tramullas, 2005), vamos a distinguir las funciones involucradas en la creación, gestión, publicación y presentación de esos conocimientos:

▪ **Funciones relacionadas con la Creación de Conocimientos:**

Los SGC ofrecen utilidades informáticas necesarias para la autoría y creación de los contenidos. En este sentido, acostumbran a suministrar un editor de texto WYSIWYG (*What you see is what you get* o “lo que ves es lo que obtendrás, visualizarás o imprimirás”). Este tipo de editores, funcionan de una manera similar a los editores de texto tradicionales, pero permiten que un contenido pueda ser creado, de forma transparente para el usuario, sobre lenguajes HTML (*Hipertext Markup Language*) o XML (*Extensible Language Markup*). Con este editor tipo WYSIWYG, visualizamos directamente el aspecto final del contenido en la Web.

Además, estos editores tratan el contenido separadamente de la apariencia, permitiendo que la persona que lo está creando se pueda centrar, casi de forma exclusiva, en la calidad semántica del mismo.

Los beneficios de la separación contenido-presentación son claros y directos. Por un lado, la persona que aporta conocimiento puede crear materialmente el contenido y puede modificarlo de una manera flexible. Por otro lado, la facilidad para crear contenidos proporciona a la web gran capacidad de crecimiento y adaptación a las necesidades presentes y futuras.

Los SGC suelen suministrar también soluciones de control de estado de un documento o *WorkFlow*, permitiendo que los contenidos puedan ser creados y revisados por distintas personas según la secuencia de tareas establecida, o también pueden disponer de bien editores de textos de uso compartido que permiten trabajar a varias personas sobre un documento de forma simultánea. Estos sistemas además, ofrecen la posibilidad de enriquecer en el mismo proceso de autoría, los contenidos creados, con estándares de control o metadatos, asegurando de esta manera una posterior explotación documental mucho más efectiva.

▪ **Funciones relacionadas con la Gestión de Conocimientos.**

Los SGC disponen de sistemas de almacenamiento masivo de documentos que permiten dar de alta o baja un contenido en el repositorio y la explotación, búsqueda y recuperación de todos los contenidos que se han ido creando.

Como ya hemos indicado, los contenidos no son los únicos elementos integrados en esa base de datos. En ésta se almacenan también los datos relativos a los documentos o metadatos que incluyen versiones, autores, fecha de publicación, cambio y caducidad, etc., junto con otros datos y anotaciones de los usuarios.

La inclusión de estos dos tipos de datos aporta beneficios muy importantes, ya que permiten un control de versiones y un control de autoría en cada uno de los contenidos. El control de versiones y autoría habilita la posibilidad de que dos o más autores puedan crear y modificar simultáneamente contenidos sin confusiones.

Además, el sistema que gestiona la base de datos está diseñado también para realizar otras operaciones con tesauros, taxonomías y ontologías para mejorar la gestión y utilidades para la importación y explotación de bases de datos.

- **Funciones relacionadas con la Publicación de Conocimientos.**

Los sistemas de Gestión de Conocimientos suministran también soluciones tecnológicas que permiten realizar la publicación de las páginas web de una forma cómoda.

El mantener separados el contenido de las páginas y su apariencia final, permite que se controle la visualización de esas páginas mediante el uso de plantillas, previamente creadas, sin que los eventuales cambios de visualización afecten al contenido de las mismas. También ofrecen la posibilidad de publicar de forma programada los contenidos, introduciendo una fecha de inicio y otra final de publicación, de diseñar interfaces de forma personalizada y de publicar en los diferentes formatos existentes como .pdf, .html, etc.

- **Funciones relacionadas con la Presentación de Conocimientos.**

Entre estas funciones habría que destacar, por ejemplo, la de permitir un acceso personalizado a la web a través del diseño de menús de navegación, manteniendo los enlaces y favoreciendo, de esta manera, la utilización de la misma.

Aunque no existan problemas para que las páginas de los SGC puedan ser visualizadas por los principales navegadores, como *Mozilla*, *Explorer*, etc., ofrecen la posibilidad de transformar todos los contenidos en documentos con formato HTML, lo que garantiza la perfecta compatibilidad con los navegadores y plataformas.

Además de otras funcionalidades permiten la posibilidad de restringir el tipo de usuarios de la web, exigiendo un tipo de tecnología concreta, como *Java*, *Javascript* o *Flash*, para la visualización de sus páginas.

### 6.1.2.- Evolución de los Sistemas de Gestión de Conocimiento

Para estudiar las diversas etapas de la evolución de los Sistemas de Gestión de Conocimiento o SGC, citaremos a Maier (Maier, 2002). Este autor parte de la realización de una serie de entrevistas con organizaciones pioneras en la implementación de SGC y presenta un esquema que describe la secuencia o fases de implementación de los SGC en las organizaciones.

De esta forma encontramos SGC en los siguientes grados de evolución:

- **SGC con grado de evolución básico:** son aquellos que implementan las funcionalidades básicas, tales como las que dan soporte al trabajo en grupo mediante foros de discusión, mensajería, etc.
- **SGC Integrativos:** dan soporte a la codificación del conocimiento, así como a la búsqueda y recuperación. También dan soporte a la administración de repositorios de conocimiento y a la organización de estructuras de conocimiento, así como a la creación y modificación de elementos de conocimiento, mediante la integración de editores.

Dentro de un SGC integrativo, se pueden encontrar funcionalidades de las tres categorías siguientes:

- Búsqueda y presentación de conocimiento como sistema de metabúsqueda, suscripciones de información, clasificación de conocimiento, etc.
  - Adquisición, publicación y organización del conocimiento mediante enlace de elementos de conocimiento, análisis semántico de elementos de conocimiento, etc.
  - Administración a través de informes sobre elementos de conocimiento.
- **SGC Interactivos:** dan soporte a procesos de Gestión del Conocimiento, incluyendo la localización de expertos y construcción de comunidades, proporcionando espacios compartidos para las comunidades e instrumentos de aprendizaje electrónico, etc. Estos SGC inciden en los actores que intervienen en la Gestión del Conocimiento.

Un SGC interactivo se centra en la compartición del conocimiento directo y el desarrollo conjunto de conocimiento entre expertos proveedores de conocimiento y buscadores de conocimiento.

Los SGC interactivos se dividen en los tres grupos:

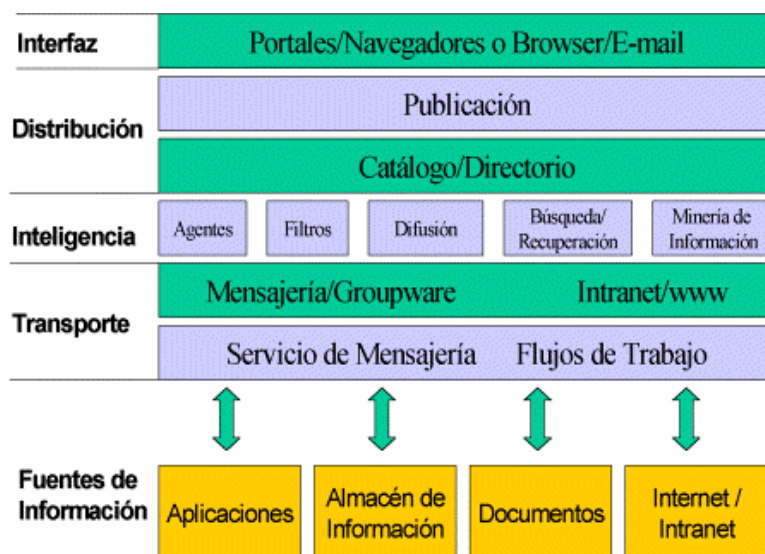
- Comunicación y cooperación de conocimiento, toma de decisiones en grupo, compartición de aplicaciones, etc.
  - Tele-enseñanza.
  - Administración a través de informes sobre participantes.
- **SGC que son una combinación de los dos estadios anteriores:** estos sistemas ayudan a construir repositorios de conocimiento altamente contextualizado y tratan también de acercar a los que tienen conocimiento y a los que lo buscan. Además poseen herramientas para hacer recomendaciones y filtrados de contenidos.

### 6.1.3.- PROPUESTA DE ARQUITECTURA

Basándonos en las funciones consideradas como idóneas para un SGC, proponemos una arquitectura funcional modular que contempla, como es habitual, varias capas conectadas entre sí.

Cada uno de estos niveles representa a cada una de las fases del Ciclo de Gestión del Conocimiento: extracción, creación, organización, distribución, etc., y esta soportada por módulos software específicos para soportar cada una de las tareas asociadas a cada fase. Como se puede observar en la figura 6.1

Situaremos en la parte inferior un nivel que posibilita la extracción de elementos de conocimiento de fuentes internas, como son las aplicaciones transaccionales, los almacenes de información de una organización o la biblioteca de procedimientos internos, y de fuentes externas como Web temáticas u otras fuentes accesibles a través de Internet.



**Fig.6.1.-Propuesta de Arquitectura de un SGC. Fuente Telefónica**

En contacto con esta capa, situaremos el nivel de creación de conocimiento, mediante la interacción de los miembros de una organización, en contacto a través de sistemas que facilitan el trabajo colaborativo –*GroupWare*- y de herramientas de comunicación desestructurada tipo e-mail, foros, videoconferencia, etc., o bien perfectamente secuenciada mediante aplicaciones de Flujo de Trabajo. Esta capa la denominamos de transporte, por lo que son necesarios servicios de transporte de información y de comunicación, para posibilitar la interacción de los miembros de la organización.

Sobre esta capa se sitúa una capa de Inteligencia, que posibilita el almacenamiento de datos en repositorios de información, para su explotación, acceso y posterior recuperación. Esta capa está dotada de herramientas de análisis como *DataMining* u OLAP, de agentes inteligentes que basándose en perfiles capturen y distribuyan documentos, etc.

La capa siguiente representa el proceso de Distribución del conocimiento, previamente catalogado y estructurado. Constaría de servicios automáticos de envío, como puedan ser servicios de sindicación de contenidos, aplicaciones *Push*, etc.

Por último aparece el nivel de Presentación o Interfaz externa a través de la cual los miembros de la organización accederían al sistema, utilizando navegadores de acceso al portal, así como los demás servicios web de uso general.

## 6.2.- CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Existen múltiples criterios a los que podemos recurrir para establecer una clasificación de SGC. Aquí expondremos las taxonomías más actuales, dado el rápido avance y expansión de estas herramientas.

### 6.2.1.- Clasificación en función de la Orientación de los Sistemas

Cobos, Esquivel y Alamán (2004) hacen su clasificación en función de la orientación los sistemas. Así encontramos sistemas de varios tipos (figura 6.2):



Fig.6.2.-Clasificación de los SGC propuesta por Cobos y otros

- **Sistemas orientados al manejo colaborativo del conocimiento**
  - Espacios Compartidos
  - Sistemas de Recomendación
  - Aprendizaje Colaborativo
  
- **Sistemas orientados al manejo de la estructura del conocimiento**
  - Mediadores de Información
  - Sistemas basados en Ontologías
  - Librerías Digitales
  
- **Sistemas integrales que recogen las dos orientaciones anteriores.**

### 6.2.2.-Clasificación en función de sus Herramientas Base

America Grau (2007), clasifica los sistemas en función del software que se usa y para cada uno de estos grupos detalla las aplicaciones comerciales más representativas en el momento de su clasificación:

- Buscadores de Información
- Distribuidores de información personalizada
- Sistemas de trabajo en grupo
- Portales Corporativos
- Herramientas de Simulación



### **6.2.3.- Clasificación según su Finalidad**

La clasificación propuesta por Israel y Núñez (2005) fue generada a partir de un mapa conceptual de categorías de los SGC basado en su finalidad específica y no se incluye en esta clasificación servicios web de forum, noticias, chat, etc.

La clasificación que propone consta de las siguientes clases:

- Herramientas de aprendizaje y comercio electrónico
- Sistemas de gestión empresarial
- Herramientas de búsqueda y recuperación de la información
- Herramientas de filtrado y personalización de la información
- Tecnologías de almacenamiento y organización de la información
- Herramientas de análisis de información
- Sistemas de gestión de flujos y comunicación

### **6.2.4.-Clasificación Integradora en función de las fases del Ciclo de Vida**

Intentar clasificar las herramientas de utilidad para los sistemas de Gestión del Conocimiento es algo similar al “querer poner vallas al campo”. Siempre nos vamos a encontrar servicios nuevos o adaptaciones de otros con cierta solera, que pueden ayudarnos en alguna función de la Gestión del Conocimiento, que no aparezcan en la presente clasificación. Pese a todo, vamos a intentar situar a un buen número de herramientas según su funcionalidad específica en las distintas fases del Ciclo de Vida de la Gestión del Conocimiento: generación, organización y distribución del conocimiento. (López y Gallego, 2005).

El sistema de clasificación que se propone, pretende integrar todas las herramientas descritas por los autores anteriores. Desde nuestro punto de vista, creemos muy positivo utilizar un criterio basado en la aplicación de las tecnologías de información a las diversas fases de la Gestión del Conocimiento, ya que un SGC, para nosotros, constituirá un sistema informático que combine todas las herramientas descritas para facilitar cada una de las tareas en que se puede dividir que la Creación y Gestión del Conocimiento.

Como veremos, las aplicaciones comerciales, por regla general no disponen de todas las herramientas deseables, bien porque sólo se centran en fases específicas y no el proceso global, bien por la dificultad de integración de distintas herramientas de distintos propietarios bajo un entorno común. En pocos años esta integración sospechamos que será total, dada la conciencia actual del valor del conocimiento y la necesidad de su gestión automatizada. Por este motivo, insistimos en que utilizar un criterio en función del nivel de la especificidad del software que usamos para cada una de la fase de la Gestión del Conocimiento, puede ser muy útil para valorar los SGC.

A la luz de estas funcionalidades podemos valorar cualquier SGC, como se pretende hacer con el sistema KM-Educa y NexuN, en los siguientes capítulos del estudio.

Así pues, vamos a plantear una clasificación de servicios y herramientas en base a su relación con cada fase de la Gestión del Conocimiento. A continuación describiremos los bloques o agrupaciones de herramientas propuestos en nuestra clasificación

personal, los representaremos en un diagrama y por último los describiremos en más detalle.

▪ **Herramientas Web para la Comunicación**

Las mencionamos aquí y las detallamos ya en el capítulo 4:

- Navegadores y Buscadores de Contenidos
- Directorios Temáticos
- Servicios http y XML
- Servicios Web Caché
- Correo Electrónico
- Chats, Foros, News, Listas de Distribución,
- Redes Sociales, etc.

▪ **Herramientas de Análisis y Extracción de Información**

- Herramientas DataMining y TextMining
- Herramientas OLAP

▪ **Herramientas de Obtención y Filtrado de la Información**

- Motores de Búsqueda
- Metabuscadore
- Agentes Inteligentes
- Herramientas Push
- Herramientas basadas en Ontologías y Web Semánticas

▪ **Herramientas de Organización de la Información**

- Mapas de Información
- Mapas de Conocimiento
- Bibliotecas Digitales
- Webs Temáticas
- Herramientas de Gestión de Información y Documentos
- Entornos de Gestión de Contenidos

▪ **Herramientas de Almacenamiento y Recuperación de la Información**

- Herramientas de Gestores de Información y Almacenamiento de Datos
- Sistemas Gestores de Bases de Datos
- DataWarehouses y DataMining

▪ **Herramientas de Gestión de Flujos de Trabajo**

- Espacios Compartidos
- Herramientas WorkFlow
- Herramientas GroupWare

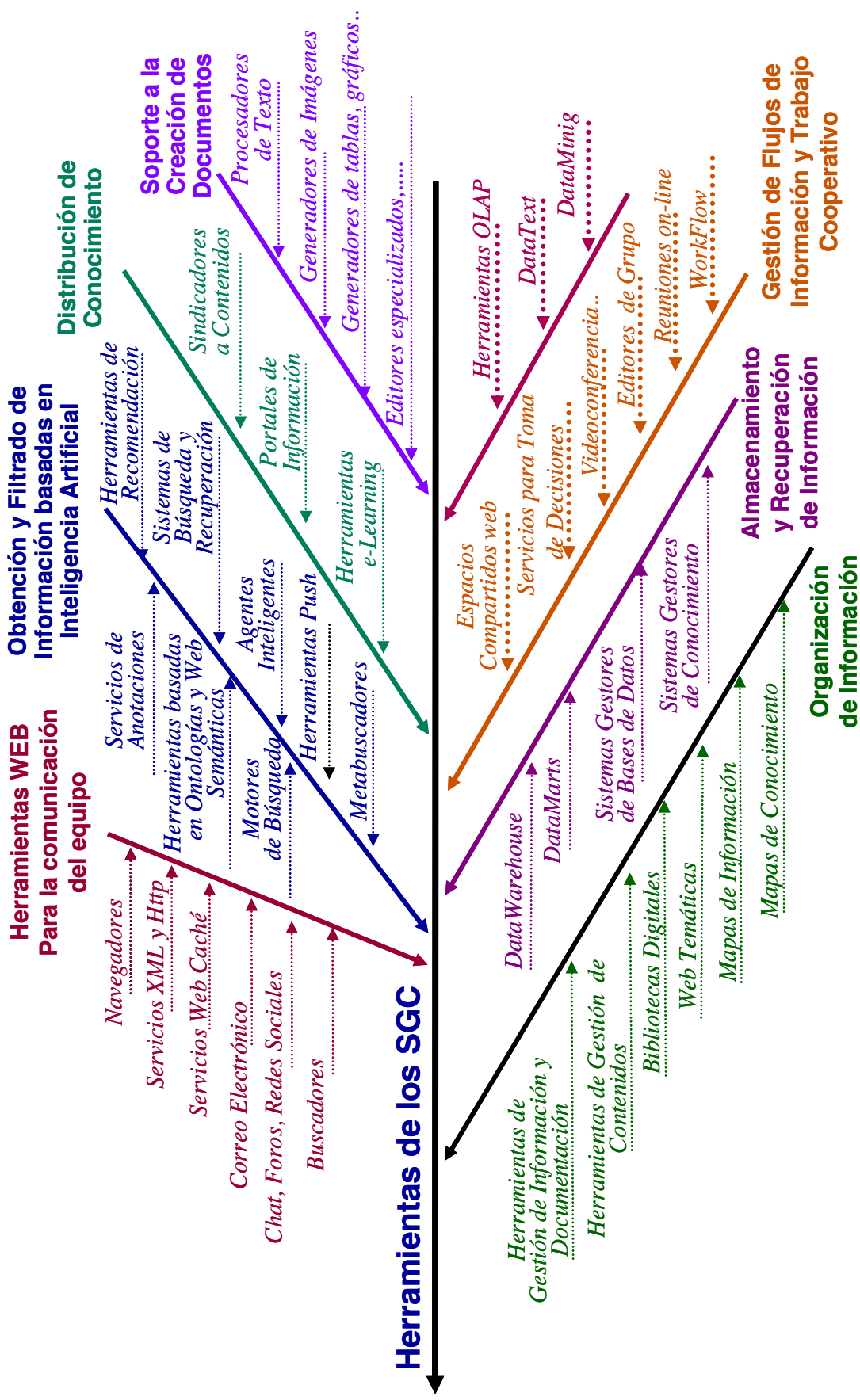


Fig.6.3.-Clasificación de los SGC. Fuente Propia

- **Herramientas de Distribución de la Información**
  - Portales de Información
  - Sindicadores a Contenidos
  - Herramientas e-Learning
  
- **Herramientas Ofimáticas de ayuda en la creación de documentos**
  - Procesadores de Textos
  - Generadores de imágenes, dibujos, etc.
  - Generadores de Tablas, Hojas electrónicas
  - Otras utilidades

La clasificación propuesta se recoge en el diagrama de espina de pez representado en la página siguiente (figura.-6.3). (López y Gallego, 2007).

## **6.3.- HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN**

Estas herramientas utilizan potentes técnicas analíticas, que permiten descubrir relaciones, patrones y tendencias entre los datos que de otra manera no serían descubiertas y que constituyen información para identificar nuevas oportunidades o amenazas, debilidades o fortalezas. En este sentido, facilitan el proceso de toma de decisiones, tan importante tanto en el trabajo colaborativo, como para la dirección estratégica. Algunas de estas herramientas se han estudiado en el tema anterior.

### **6.3.1.- Herramientas TextMining**

El creciente volumen de información en la Web presenta problemas para la recuperación rápida de información útil. Un camino en su resolución es la Minería de Textos. La Minería de Textos, es paralela a la Minería de Datos y como esta última se utiliza principalmente para:

- Extraer información relevante de un documento.
- Agregar y comparar información automáticamente.
- Clasificar y organizar documentos según su contenido.
- Organizar depósitos para búsqueda y recuperación.
- Clasificar textos e indexarlos en la Web.

Las metodologías empleadas proceden del campo de la Inteligencia Artificial, relativa a la lingüística computacional y en particular a la búsqueda de textos clave y la indización conceptual. A partir de las técnicas de tratamiento del lenguaje natural, se extrae una información de los textos, que es almacenada como entidades de mayor nivel. De aquí se pasa a la identificación de palabras clave, de forma que se encuentren reglas de asociación útiles y significativas para los términos, o palabras relacionadas con los mismos.

Una de las principales áreas de utilización de la Minería de Datos es la recogida y condensación de hechos, como base de ayuda a la toma de decisiones, análogamente a lo que se trata de conseguir en la Minería de Datos.

Utilizando estas herramientas conseguimos principalmente:

- Obtener información relevante extrayendo lo más notable de los contenidos, como resúmenes, etc.
- Adquirir perspectivas sobre las tendencias más relevantes, agregando y comparando automáticamente información extraída de diversas fuentes.
- Clasificar y organizar documentos según su contenido.
- Organizar depósitos de documentos de metainformación para la búsqueda y recuperación de información.
- Recuperar documentos basándose en el tipo de información contenida en el mismo.

La potencia de la Minería de Datos reside en proporcionar de forma transparente para el usuario:

- La capacidad de procesar grandes cantidades de datos textuales, que no puede ser llevada a cabo por lectores humanos.
- La "objetividad" en la captura e interpretación del texto.
- La automatización de laboriosas tareas de rutina, dejando las más exigentes para lectores humanos.

### **6.3.2.- Herramientas DataMining**

Las herramientas de Minería de Datos o *Data Mining* detalladas en el capítulo anterior, se orientan a obtener información sobre posibles comportamientos futuros a partir de datos presentes o pasados. Se realiza la Minería de Datos o Minería de Textos o *Text Mining* a partir de los datos que se recopilan tanto en la propia organización como de fuentes externas.

### **6.3.3.- Herramientas OLAP**

Las herramientas OLAP o Procesamiento Analítico On-line u *On Line Analytic Processing*-, constituyen aplicaciones diseñadas para la explotación de bases de datos multidimensionales.

Como recordaremos del capítulo anterior, OLAP es un sinónimo de tecnologías de análisis y cálculo sobre datos masivos, que actúan sobre *DataWarehouses* y *DataMarts*, cuya aplicación principal es el soporte al "*Business Intelligence*", o soporte a los directivos y responsables las organizaciones, para tomar las mejores decisiones, accediendo de forma directa a la información de su negocio, de la manera adecuada y en tiempo real.

## **6.4.- HERRAMIENTAS DE OBTENCIÓN Y FILTRADO DE INFORMACIÓN BASADAS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Permiten que la información obtenida en los procesos de búsqueda y recuperación, se seleccione bajo criterios más estrictos de identificación y descarte, y llegue al usuario sistemáticamente, sin necesidad de solicitar información adicional más concreta, cada vez que los filtros dejen pasar una cantidad de contenidos inmanejables.

La información se suministra de acuerdo con un perfil de especificaciones de contenido, frecuencia, canal de información, nivel de actualización, estructura, lugar de almacenamiento, idiomas, etc., establecidas según las necesidades del individuo y en forma interactiva.

### **6.4.1.- Motores de Búsqueda**

Los motores de búsqueda inicialmente eran los buscadores de información, como Google, Yahoo, Altavista, etc. Hoy en día, son herramientas muy sofisticadas que incluyen funciones de distribución y acceso a contenidos utilizando agentes y canales. Estos motores de búsqueda han dado lugar a las actuales herramientas Push que veremos en más detalle.

### **6.4.2.- Metabuscadores**

Los metabuscadores son herramientas de búsqueda que actúan sobre metadatos. Estos metadatos constituyen un conjunto de datos que facilitan la definición, clasificación y localización de la información, es decir, constituyen “información sobre la información”.

En esencia, los metabuscadores responden a cuestiones del tipo: “quién está haciendo qué, con qué”. Los metadatos facilitan información interna de los usuarios, el tipo de información a la que acceden más comúnmente, dónde y qué colecciones de datos están siendo frecuentadas, las versiones y modificaciones a los documentos, etc.

### **6.4.3.- Agentes Inteligentes**

Son programas que realizan tareas específicas, repetitivas y predecibles para un usuario particular, para un proceso de negocio o para una aplicación software.

Estos agentes están presentes en casi todas las aplicaciones actuales, como por ejemplo, los asistentes de Office, que permanentemente están a la espera de que el usuario se sirva de ellos a través un diálogo, en el que el agente presenta una serie de opciones a elegir, generalmente para ayuda de diseños. También hay agentes inteligentes cuya misión es la de avisar al usuario acerca de productos que para él pueden ser de interés, como el sistema *Eyes* de la librería Amazon.com o los procesos espías de tus preferencias de navegación.

Para la Gestión de Información destacamos aquellos que son programados para buscar y encontrar información relevante para el usuario, basándose en sus preferencias. Los agentes especializados en este tipo de tareas, constituyen la base de las herramientas Push, que veremos a continuación.

Las interfaces basadas en agentes, llegarán a ser los medios principales a través de los cuales las personas y las computadoras se comunicarán en el futuro. Estos agentes conocerán nuestras preferencias, deseos y necesidades. Es posible que no estén dotados de una gran cantidad de inteligencia, pero sí de una importante cantidad de conocimiento acerca de su propietario. Para los sistemas de trabajo cooperativo, la utilización de agentes es una herramienta poderosa, por ello, profundizaremos más sobre su estructura en el capítulo siguiente.

### **6.7.4.- Herramientas Push**

La tecnología Push tiene como misión entregar al usuario la información que necesita, evitándole así tener que buscarla en la web. El usuario indica qué tipo de información desea y es el software quien se encarga de localizarla, avisándole mediante una señal, que la misma está a su disposición. Es decir, pasamos de un usuario, que busca información en la red, a un sistema de fuentes proactivas, que suministran al usuario la información que necesita.

Existen tres aplicaciones principales de los sistemas Push:

- Difusión selectiva de información, para lo cual el usuario es el que define su perfil y la información que desea recibir.
- Canales a los que el usuario se suscribe, recibiendo así la información de los mismos, sin que esta se personalice. La principal ventaja del uso de los canales, es que no tenemos que esperar a que la información se descargue o tecnología Pull, sino que se envía al usuario automáticamente o tecnología Push, sin necesidad de estar conectados a Internet.
- Publicación por afinidad de perfil transparente, que consiste en que diversos agentes toman nota de las rutas de navegación de los usuarios conectados a la web y la envían a otro servidor destino. El principal problema del uso de esta tecnología es la componente ética de la misma, ya que estos agentes se introducen en los ordenadores procesos espías de la navegación, que consumen recursos y sin consentimiento expreso de los propietarios, generalmente con fines comerciales.

Mediante la tecnología Push, la información se actualiza constantemente de forma "transparente" para el usuario y se envía automáticamente desde el servidor de información a la máquina cliente. El canal puede definirse como un conjunto de contenidos temáticos, seleccionados y puestos a disposición de los usuarios de la red por un proveedor de información.

Un canal puede personalizarse, según perfiles de interés, como la frecuencia de recepción prefijada por el usuario. El canal se descarga en el disco duro de la máquina cliente y puede visualizarse cuando el usuario lo desea, o espera a que el usuario se conecte, si su equipo esta apagado. El canal generalmente está formado por subcanales, que también se desglosan en diferentes temáticas. El acceso del usuario a la información se realiza mediante varios mecanismos: correo electrónico, barra de canales, el propio escritorio del sistema operativo Windows, la red interna intranet o un portal corporativo.

Los agentes Push nos proporcionan información en bloque, clasificando, midiendo y filtrando inmensas cantidades de información. Constan de un sistema de indexación de información, que facilita la rápida búsqueda y recuperación. Están diseñados para actuar en nombre de un usuario una vez que reciben instrucciones de estos sobre: qué han de buscar, dónde y cuándo buscar, cuándo entregar los resultados de la búsqueda, en qué formato y estructura presentarlos, acercando así la información directamente a los usuarios cuando éstos la necesitan y esté disponible.



Las tecnologías Push proporcionan como principal utilidad a la Gestión del Conocimiento, la posibilidad de realizar una difusión selectiva del conocimiento o *webcasting*, es decir, la transmisión desde un servidor a múltiples usuarios, por ejemplo, para informar a los miembros de una comunidad de aprendizaje sobre la aparición de un documento nuevo sobre un cierto tema.

### **6.4.5.- Herramientas basadas en Ontologías: Webs Semánticas**

Para comprender estos tipos de herramienta, vamos a recordar el significado de "ontología", introducido por Aristóteles. Dentro de la filosofía encontramos la rama de la Metafísica cuyo estudio se centra en la naturaleza de la realidad última. La Metafísica está dividida en la Metafísica propiamente dicha, que describe los rasgos más generales de la realidad, y la Ontología, que analiza los tipos fundamentales de entidades que componen el Universo. En términos generales, la Ontología estudia la naturaleza de los tipos de objetos que existen.

Con ontología se hace referencia a "una especificación formal y explícita de una conceptualización compartida" (Gruber, 1993). Por conceptualización nos referimos a un modelo abstracto para explicar cualquier objeto o fenómeno del mundo real. Explícita se refiere a que debe tener un cierto nivel de concreción respecto a que los conceptos y las restricciones relativas al fenómeno u objeto deben definirse de forma explícita y en un lenguaje formal, entendible por las máquinas. El término compartida está relacionado con que la ontología debe representar un conocimiento consensuado y aceptado por un grupo de personas. Más concretamente, Tramullas define ontología como:

*El resultado de seleccionar un dominio, y aplicar sobre el mismo un método para obtener una representación formal de los conceptos que contiene y las relaciones que existen entre los mismos"*

*(Tramullas, 1999).*

Resumiendo, se podría decir que una ontología proporciona una representación compartida del conocimiento de un dominio y por extensión, se aplica a la agrupación de términos utilizados para describir y representar a un área de conocimiento, relacionado con un grupo semántico.

Siguiendo a Gruber (1993) una ontología constituye un "modelo conceptual" de información que describe "cada cosa que existe" en un dominio, es decir, conceptos, propiedades, reglas, hechos y relaciones. Actúa pues, como un modelo estándar de referencia para integrar información, soportar el entendimiento y comprender mejor un objeto de conocimiento:

- La clase o concepto representa un conjunto de entidades de un dominio, organizadas habitualmente en taxonomías.
- Las relaciones representan las interacciones entre conceptos del dominio y también suelen estar organizadas en taxonomías.
- Las funciones son un caso especial de relación que pueden establecerse.
- Los axiomas se utilizan para modelar sentencias que son siempre verdad en el dominio, para restringir los valores de las clases, etc.
- Las instancias representan elementos específicos y concretos.

Tal como se vio en el capítulo cuatro, los conceptos en una ontología pueden organizarse en niveles que van desde los conceptos más generales hasta los más específicos.

La principal aplicación de las ontologías es la Web 3.0 o Web Semántica, que constituye una evolución de la Web 2.0, cuya finalidad es facilitar el uso, acceso y gestión del conocimiento en la web. Podemos definirla como un mediador capaz de buscar y recoger información significativa correspondiente a un dominio concreto, determinando previamente qué información es relevante y en qué forma desea ser recibida de forma personalizada.

La idea de Web Semántica o *Semantic Web*, se originó como una necesidad de la evolución del conjunto actual de documentos contenidos en la Web, sin una estructuración establecida, hacia un entorno formado por recursos estructurados y enriquecidos con información semántica explícita. Esta información adicional será la que nos permitirá acceder a la información y al conocimiento necesitado en cada caso, de forma más fácil y fiable.

Parafraseando a Berners-Lee, presidente del consorcio W3C e inventor de la Web,

*La Web Semántica es una extensión de la Web actual en la cual la información contiene un significado bien definido, y permite una mejor interacción y trabajo cooperativo entre ordenadores y personas"*

*(Berners-Lee y otros, 2001).*

Otras áreas de aplicación de las ontologías en la ingeniería del conocimiento se encuentran en la representación del conocimiento, en la integración inteligente de información, en la recuperación de información, en el procesamiento del lenguaje natural y en el comercio electrónico.

### **Estándares y Lenguajes Específicos de tratamiento de Ontologías**

Para poder tratar las ontologías en los sistemas informáticos se necesitan desarrollar lenguajes apropiados de marcado. Existe un gran número de niveles de representación:

- Nivel XML que permite representar la estructura de los datos.
- Nivel RDF que permite representar el significado de los datos.
- Nivel de Ontología (*Ontology*), que representa un acuerdo formal sobre el significado de los datos.
- Nivel de Lógica (*Logic*) para facilitar el razonamiento sobre los datos dotados de significado.
- Nivel de Pruebas (*Proof.*) para intercambiar pruebas entre agentes.
- Nivel de Confianza, que engloba desde las firmas digitales y seguridad, hasta el análisis de las Redes Sociales.

En un principio, se diseñaron lenguajes basados en el cálculo de predicados de primer orden, si bien la introducción de la web ha impulsado la aparición de lenguajes cada vez más complejos.

El lenguaje más importante de la primera generación es el HTML. Con la nueva generación de la Web -la Web Semántica-, aparecen nuevos lenguajes de etiquetado semántico, utilizados a la hora de representar el conocimiento. Uno de los primeros lenguajes de etiquetado semántico que aparecen en estas Webs semánticas es XML.

Originariamente XML se diseñó para resolver los desafíos de la publicación electrónica a gran escala XML-W3C (2011) y por lo tanto para ser capaz de manipular tanto el texto de los documentos como cualquier otra forma de estructuración de datos.

Aunque la semántica y la estructura de estas Webs semánticas se encuentra mezclada, para representar ontologías, XML hace uso de las DTD o Definiciones de Tipo de Documento o *Document Type Definition*, las cuales definen las reglas de marcado de cada tipo concreto de documento (Martín y otros, 2002).

La forma más habitual de describir los recursos que se encuentra en la web es mediante metadatos. Aunque tanto con HTML como con XML, podemos crear nuestros propios metadatos, el actual estándar propuesto para el procesamiento de metadatos es el RDF o *Resource Description Framework*. Este estándar proporciona interoperabilidad entre las aplicaciones que intercambian la información en la web, y además incide sobre las facilidades que permiten automatizar el procesamiento de recursos web. RDF nos permite realizar la definición de clases, la creación de jerarquías de clases y la definición de ontologías y de instancias.

La sintaxis de RDF utiliza XML. Se puede interpretar que RDF es la suma de XML y restricciones estructurales para asegurar consistencia. Una de las metas de RDF es hacer posible la especificación de datos mediante XML de forma estandarizada y con un nivel de abstracción mayor.

El modelo RDF básico de los datos consiste en tres tipos de objetos RDF-W3C (2011)

- Recursos o aspectos específicos, todo lo que se describe con RDF.
- Propiedades, características, atributos o relaciones para describir un recurso.
- Declaraciones, entendiendo por declaración, un recurso concreto con una propiedad etiquetada, más el valor de dicha propiedad para el recurso.

Actualmente se continúan trabajando en completar y perfeccionar el resto de niveles de la Web Semántica y en mejorar aquellas herramientas que completan el ciclo de vida de las ontologías. Siguiendo a (Altuna y Mena, 2005) encontramos:

- **Herramientas para la edición y creación de Ontologías** que disponen de una interfaz gráfica para establecer taxonomías y relaciones entre taxonomías como *Protégé (The Protege Ontology Editor and Knowledge Acquisition System, <http://protege.stanford.edu/>)* o Swoop (2004).

- **Herramientas de generación semi-automática de Ontologías**, centradas en la utilización de técnicas de procesamiento del Lenguaje Natural como TextToOnto (*TextToOnto*, <http://sourceforge.net/projects/texttoonto> ).
- **Herramientas de Anotación basadas en Ontologías** para completar los conceptos descritos mediante anotaciones en diferentes tipos de documentos.
- **Herramientas para Fusionar e Integrar Ontologías**, en las que se está invirtiendo mucho esfuerzo en desarrollo.
- **Herramientas para el Almacenamiento y Procesamiento de Ontologías**.

Como vemos este campo de desarrollo está aún muy abierto y requerirá algún tiempo cosechar sus frutos, de todas en el capítulo anterior ya hemos comentado algo sobre el estado del arte en algún punto como el OWL.

## **6.5.- HERRAMIENTAS DE ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Debido a la gran cantidad de información que se dispone en la red, a su dispersión y a la actual organización de Internet, la búsqueda de información se hace cada vez más complicada. Aparece así la necesidad de herramientas que faciliten una mejor estructuración de la información de la web. Veamos a continuación algunas ideas sobre las que se están desarrollando herramientas de un cierto éxito.

### **6.5.1.- Mapas de Información**

Un Mapa de Información, como su nombre indica, se configura como un esquema general que describe los mecanismos disponibles para el proceso de la información y para la formulación del conocimiento.

El Mapa de Información asegura que todos los usuarios conozcan lo que tienen a su disposición, contribuyendo a mejorar visualización de la información y en algunos casos facilitar la toma de decisiones.

### **6.5.2.- Mapas de Conocimiento**

Ante la necesidad de saber qué conocimiento existe, cual es crítico y quien lo tiene, se crean sistemas que se representan en los llamados “Mapas de Conocimiento”, realizados por las organizaciones, a partir de grupos de trabajo, investigadores y expertos de las distintas áreas de conocimiento, junto con el acceso a la información y conocimiento con el que están relacionados.

Los mapas de conocimiento son representaciones visuales del estado del arte en un tema. Se construyen a partir del tratamiento de la información contenida en artículos, en webs y en bases de datos, en forma gráfica, donde se puede ver lo que se ha publicado de un tema, quien lo a hecho, en qué se está trabajando, etc.

Estos mapas han de ser actualizados permanentemente, de ahí la importancia de automatizar estos procesos con ayuda herramientas adecuadas.

Los desarrollos de bases de datos temáticas y de ciencias de análisis como la bibliometría, o bien el desarrollo de técnicas de análisis como el de la concurrencia de palabras o *co-word*, han permitido la elaboración de manera semiautomática de los mapas de conocimiento.

Las principales utilidades de los mapas de conocimiento son:

- Automatizar procesos de extracción de información ya disponible.
- Comparar y determinar fácilmente la relación entre el conocimiento necesario y el disponible.
- Descubrir e identificar procesos, funciones, tareas donde la implantación de la Gestión de Conocimiento proporciona mayor valor a la organización.
- Permitir la identificación de competencias esenciales, y su posible incorporación en nuestra organización.

### **6.5.3.- Bibliotecas Digitales y WEBs Temáticas**

Una biblioteca digital, como su nombre indica es una biblioteca en formato digital, pero que sirve a un grupo de personas que están interesados en un tema específico, aunque también existen bibliotecas digitales de carácter general.

En una biblioteca digital la información está almacenada en distintos formatos. Su característica más importante es, que tras la información están los metadatos, es decir que cada documento tiene asociados una serie de atributos utilizables como criterios de búsqueda.

Existen varias normas con estándares sobre como han de ser los metadatos y los registros asociados que deben llevar los documentos. Uno de los más extendidos es Dublin Core (Dekkers y otros, 2003). Dublin Core (<http://www.dublincore.org/>) utiliza un conjunto de 15 elementos para describir un recurso electrónico: Título, Asunto, Descripción, Fuente, Idioma, Relación, Fondos, Creador, Publicador, Contribuyente, Derechos, Fecha, Tipo, Formato e Identificador.

La arquitectura de la biblioteca digital está separada del contenido de ésta, es decir, está separada de los objetos de información, con el fin de abordar de la mejor manera posible las particularidades de cada tipo de contenido. De hecho cada biblioteca tiene su propia arquitectura formada por componentes interconectados entre sí, mediante un protocolo que garantice su interoperabilidad. De esta manera, cada componente de la arquitectura de la biblioteca digital es un proveedor de datos o servicios, y puede ser compartido o reutilizado por otros sistemas, sin que ello sea un conflicto en la estructura del mismo.

Una de la características de la biblioteca digital es el contraste entre la "estabilidad" o *fixity* de los documentos en papel, y la "fluidez" o *fluidity* de los documentos electrónicos (Levy, 1994). El creciente uso de las nuevas tecnologías digitales, nos lleva a cambiar los documentos en papel o documentos con contenidos estables, que permanecen inalterables en el tiempo y en el espacio, por los documentos

electrónicos, documentos que en la mayoría de los casos tienen contenidos de carácter más fluido y susceptibles de ser cambiados. Además en contraste con las bibliotecas convencionales, la mayoría de las bibliotecas digitales permiten tener múltiples versiones de un documento, lo que nos obliga a llevar un registro más minucioso del cambio de versiones, que en el caso convencional.

Otra de las ventajas es la accesibilidad entre bibliotecas. Si una biblioteca digital no tiene una información, puede hacer una solicitud *on-line* a otra biblioteca y proporcionar la información al solicitante como si fuese suya. Además estas bibliotecas pueden acceder a fondos bibliográficos electrónicos, cuyos originales por ser piezas únicas, están en mal estado de conservación o incluso en restauración, no serían accesibles de otra forma.

Las Webs temáticas constituyen Webs sobre temas específicos. Son como pequeñas bibliotecas sobre áreas de conocimiento concretas. Presentan un mapa de información sobre su estructura, disponen de buscadores integrados y suelen disponer de herramientas de descarga y envío automatizado de la información allí almacenada, entre otros muchos servicios. Su gran utilidad es que contienen muchos enlaces y referencias bibliográficas, en relación a los contenidos expuestos.

#### **6.5.4.- Herramientas de Gestión de Información y Documentos**

El conocimiento organizacional se atesora en documentos internos de diversos formatos. Para gestionarlo de forma eficaz, se han creado sistemas de gestión documental, que permiten capturar, almacenar, valorar, proteger, indizar, localizar y recuperar información, tal como hacen los sistemas de almacenamiento de datos.

Además incluyen herramientas para la gestión de los documentos con un workflow para el seguimiento de la situación en que se hallan: en revisión, aprobados, etc. Estos SGC permiten también mantener revisiones y comentarios de documentos, gestión de metadatos y controles para acceso a usuarios, vistas, etc.

En general un sistema de gestión documental es más una herramienta de control de los documentos, que un sistema de acceso a los mismos, por lo que se suele reflejar en la estructura de los elementos de conocimiento, la propia jerarquía de la organización.

Entre los sistemas comerciales más conocidos tenemos a:

- Documentum: Es una empresa líder del mercado en plataformas de gestión de contenidos. Documentum (2011) permite catalogar y acceder forma sencilla a la información, con la inclusión de entornos de desarrollo basados en lenguaje Java (J2EE). Facilita la definición, organización y control de todas las funciones y tareas involucradas en los procesos empresariales más complejos.
- Verity K Verity K2 Developer:  
La plataforma de Verity K2 Developer permite la indexación, la búsqueda básica y avanzada, la organización de contenidos, y posibilita además la creación de redes sociales. Verity (2011). La tecnología de Verity incluye variedad de productos, desde Lotus Notes hasta Microsoft Exchange.

### 6.5.5.- Entornos de Gestión de Contenidos

Los sistemas de gestión de contenidos son herramientas tecnológicas creadas para optimizar, incrementar y automatizar los procesos que sostienen, de una manera eficaz y eficiente, la comunicación por Internet. (Browning y Lowndes, 2001).

Aunque ya existían algunos desarrollos de estos entornos a finales de los noventa, es a partir del año 2000, cuando los CMS o *Content Management Systems*, comienzan a establecerse como sistemas específicos.

Los CMS son conjuntos articulados de aplicaciones informáticas, que suelen integrar documentos con formatos distintos en formato XML o crear directamente nuevos documentos en este mismo formato. Esos documentos o recursos digitales resultantes reciben el nombre genérico de contenidos.

Los CMS mantienen separado el contenido de su apariencia o presentación final, lo que permite obtener unos importantes beneficios en su explotación. Estos CMS contienen las herramientas necesarias para realizar una gestión eficiente de esos contenidos, facilitan la dimensión comunicativa a través de la web de la que forman parte y permiten cubrir el ciclo de vida completo de las páginas de una web de una manera muy cómoda y rápida.

Los sistemas CMS disponen de una base de datos donde se encuentran almacenados los documentos, que puede actuar como fuente de conocimientos a los miembros de la organización para generar conocimiento o mejorar el existente. La búsqueda y recuperación de esos documentos pueden ser más eficientes, cuando por ejemplo, integran un tesoro, una taxonomía o una ontología que favorezca la explotación del depósito por parte del usuario.

En este depósito se estructuran junto a los contenidos, las preferencias de los usuarios, por lo que se pueden diseñar unos perfiles, para que el sistema ofrezca a este usuario automáticamente, aquellos documentos que pueden ser susceptibles de ayudarle a generar conocimiento. Esta misma gestión de usuarios y perfiles permite obtener nuevos documentos externos al depósito, si los CMS disponen de un sistema de sindicación de contenidos.

Los sistemas CMS ofrecen ventajas basadas en la explotación de la web y en términos generales:

- Permiten crear entornos colaborativos utilizando las herramientas de *workflow* suministradas para la creación de los contenidos, que simplifican y mejoran los procesos de la organización del grupo. También permiten crear espacios virtuales de encuentro.
- Disponen de un sistema para la creación y el control de perfiles de usuarios que garantiza la seguridad de los contenidos. Es posible introducir y controlar los perfiles de los usuarios de la web otorgándoles, de forma planificada, ciertos privilegios de acceso, autoría y transformación.
- Poseen un sistema de sindicación de contenidos.

## 6.6.- HERRAMIENTAS PARA LA EXTRACCIÓN DE CONOCIMIENTO

Las citamos en esta clasificación, aunque ya han sido detalladas en el capítulo cinco.

## 6.7.- HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE DATOS

En este campo existen múltiples soluciones tanto comerciales como de software de acceso libre, y lo más notable es que disponen de muchas funcionalidades integradas, algunas de las cuales son de uso general, mientras que otras son específicas para el almacenamiento de datos.

Entre estas herramientas destacan:

- **Servicios de Gestión de Contenidos** hacen que todo el contenido, independiente del tipo de archivo, sea accesible en un árbol jerárquico y heterogéneo de archivos a través de clientes web, redes de Microsoft Windows, FTP o *File Transfer Protocol*, o servicios de correos electrónico, en los que se pueden configurar servicios y capacidades de búsqueda de archivos, eventos de alerta y funcionalidad de registro de entrada/salida para la colaboración en proyectos.
- **Servicios de Gestión de Archivos**, que funcionan de forma similar a los de los sistemas operativos. Permiten manipular archivos, renombrar, crear y borrar archivos, e incluso transferir archivos, estableciendo limitaciones de uso, tamaño, acceso, expiración, etc.
- **Servicios de Lógica de Negocio**, se refieren a herramientas de desarrollo y lenguajes que se encargan de la lógica de la aplicación. Con los servicios de lógica de negocio se pueden construir y ejecutar aplicaciones web a medida. En el servicio de lógica de negocio existe una biblioteca de componentes Java y XML que permite el desarrollo productivo, transportable y personalizable de aplicaciones sobre bases de datos de componentes reutilizables que pueden ser usadas para:
  - Crear y comprobar la lógica de componentes que se integran automáticamente sobre las bases de datos.
  - Reutilizar la lógica con vistas SQL de datos que permiten diferentes tareas de aplicación.
  - Acceder y actualizar datos desde los clientes.
  - Personalizar la funcionalidad de la aplicación en capas a través de parámetros.
- **Servicios de SQL** están basados en un motor escalable para la ejecución de la lógica de negocio sobre información almacenada en bases de datos. Los procedimientos SQL o *Structured Query Language*, se aplican a una base de datos, bien directamente desde un servidor de aplicaciones, o desde un



conector con Java que aporta la capacidad de convertirlo en un oyente o *listener* Internet a través de una URL, para realizar la consulta o actualización a bases de datos desde Internet.

- **Servicios de Gestión de Formatos**, permiten desarrollar aplicaciones basadas en *listener* con la base de datos.
- **Servicio de Generación de Informes** debido a que se pueden crear o ejecutar informes nuevos o ya existentes en la red, y que a su vez pueden ser publicados en la misma. Están basados en un motor de ejecución o un ejecutor que lo llama. Cuando alguien envía una solicitud para ver un informe, el oyente web del servidor http crea una petición para la ejecución del mismo, Una vez generados los informes y formateados en HTTP, XML; o cualquier otro formato aceptable en Internet como Adobe Acrobat, Word, o simple texto, puede ser recibido por el solicitante o bien publicado en una URL.
- **Servicio de Presentación para las aplicaciones web**, bien como si estuviesen agrupados dentro de la capa de negocio, o bien independiente en componentes ejecutables que incluye también un servicio de *Server Pages*, y permite el uso de documentos en HTML o XML. Pueden requerir el uso de llamadas a Java, lo que permite al usuario combinar plantillas de datos estáticas con otras de contenido dinámico y así poder separar la lógica de negocio de la de presentación, facilitando que pueda dedicarse a aquellas en las que tenga más experiencia, y permite además una mayor facilidad para transportar entre entornos Web, darle soporte para un SQL estándar embebido directamente en Java o usar tipos de datos extendidos.
- **Servicios de Inteligencia de Negocio** permiten gestionar y analizar cualquier tipo de negocio desde la web o Intranet corporativa.
- **Servicios de Portal** son aquellos que crean sedes Portal que dan a los usuarios una vista única, centralizada y personalizada de las aplicaciones y datos relevantes. Permiten la creación de portales, tanto para clientes fijos, como móviles, y la posibilidad de ofrecer a los usuarios, aplicaciones bajo el modelo de suscripción.

Una empresa o centro educativo puede ofrecer un servicio portal para facilitar un punto de entrada común por el que acceder a diversos tipos de datos desde una sola página web. Por ejemplo, crear portales que den a los usuarios acceso a diversas aplicaciones web, documentos e impresos, enlaces que residan tanto dentro como fuera del centro educativo, etc.

Habitualmente el portal se estructura a través de regiones que representan alguna coherencia informativa, de forma que cada usuario que se suscribe al portal, personalizando su página, pueda seleccionar sólo aquellos componentes que le interesen, en forma de texto o gráfico, enlaces a aplicaciones o páginas web o avance de contenidos sindicados.

También hay portales que permiten el acceso a dispositivos especiales como pueden ser móviles con tecnología WAP o *Wireless Application Protocol* con capacidad de navegación.

- **Servicios Específicos de Bases de Datos** ofrecen en la actualidad múltiples mejoras, entre las que citaremos los servicios de Cluster o de compartición de bases de datos entre varios servidores a fin de aumentar la potencia y seguridad.

Otra mejora es el que las bases de datos admiten datos de forma nativa, en formatos gráficos, audio, video, XML y también el que pueden implementarse motores de búsqueda, etc.

- **Servicios de Seguridad** frente a fallos y su recuperación rápida, caídas de equipos, prevención de corrupciones en datos, detección y diagnóstico de fallos, etc.
- **Servicios de Seguridad en Datos**, mediante cifrados, claves de acceso, políticas de seguridad de usuarios, para mejorar la disponibilidad de los servicios de directorio.

Entre los sistemas comerciales que disponen de este tipo de servicios encontramos:

- **Oracle 11i Data Server**

La base de datos de Oracle (<http://www.oracle.com/database/index.html>) es una de las herramientas más potentes del mercado. Es un repositorio en el que se integran múltiples aplicaciones, que pueden ser conducidas por un potente lenguaje SQL. Permite el manejo de grandes volúmenes de datos y soporta grandes objetos y datos en formato XML, tanto estructurados como sin estructurar, también datos E-mail, y datos de directorio, así como herramientas para su gestión desde Internet.

- **Interlan Systems**

InterLan System es un conjunto de aplicaciones que utiliza una arquitectura cliente/servidor para la realización de intranets en empresas. Constituye un sistema de gestión informático actual y permite clasificar, archivar, publicar, traducir y buscar de forma personalizada, rápida y sencilla, en distintos idiomas, para ofrecer servicio adaptable a la mayoría de los estándares actuales. (<http://www.inter-lan.com>).

- **AXS Point Solutions**

Permite acceder y extraer información a partir de una gran variedad de bases de datos y publicarla vía E-mails, informes, actualizaciones directas, mensajes, paginas HTML o documentos XML. (<http://www.computronsoftware.com/>)

- **SAP Knowledge Wart**

Contiene un repositorio para almacenar documentos e incluye herramientas para crear, modificar, distribuir y administrar la documentación y el contenido. Permite el enlace con las bases de datos de transacciones y la capacidad de gestionar el contenido desde Internet.

([http://www.sap.com/solutions/bi/km/know\\_cons.htm](http://www.sap.com/solutions/bi/km/know_cons.htm))

- **Lycos Site Spider**

Esta herramienta permite buscar un determinado contenido en un sitio web. Puede recoger e indexar información automáticamente en su propia base de datos y actualizar los datos a medida que la Web cambia.

(<http://www.Jvcos.com/software/software-intranet.html>)

- **OnBase**

Aplicación de software que captura electrónicamente, almacena y gestiona cada documento generado, recibido o incluso procedente de otras aplicaciones. Es una aplicación que permite crear un único punto de acceso a toda la información relevante. (<http://www.onbase.com/>)

## 6.8 HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE FLUJOS DE INFORMACIÓN

Estas herramientas permiten identificar, analizar, representar y modificar la estructura funcional de la organización, mecanizando sus flujos de trabajo y de información. Pueden realizar la comunicación interna y el control de los procesos; relacionar a todas las personas, funciones y tareas de la organización, entre sí y con el entorno, etc.

De estas herramientas trataremos en mayor profundidad en el capítulo siguiente, si bien efectuaremos aquí una breve introducción de ellas.

### 6.8.1.- Espacios Compartidos

Constituyen una serie de herramientas o sistemas que nos proporcionan una interfaz de espacio compartido, donde un grupo de usuarios pueden interactuar para compartir conocimiento, crear nuevo conocimiento de manera colaborativa, etc., tal como detallamos en el capítulo tercero.

Estos sistemas ofrecen una serie de módulos de software correspondientes a:

- **Herramientas de comunicación:** mensajería, foros de debate, chat, etc.
- **Herramientas para compartir contenidos:** para compartir ficheros, contactos, enlaces.
- **Herramientas de actividades conjuntas:** navegación por la web en conjunto, dibujo y edición multiusuario, calendario en grupo.

### 6.12.1 Herramientas WorkFlow

La tecnología de automatización de flujos de trabajo o *Workflow* permite definir, ejecutar y controlar los procesos en los que intervienen varias personas con funciones y con secuencias establecidas. Estos sistemas modelan la realización de un trabajo de

acuerdo con una secuencia de ejecución de las tareas. Permiten controlar en cada momento, el cumplimiento de lo previsto o adaptarse en forma dinámica a los imprevistos que puedan surgir.

El *Workflow* se presenta a través de una interfaz, en forma de diagrama o de menú, que refleja los distintos módulos o tareas a realizar, de forma similar a como se trabajaría en una cadena de producción. Los miembros del equipo visualizan las tareas que deben de realizar, en su turno concreto.

El sistema automatiza su parte del proceso: conecta con las bases de datos, con las ayudas o con los recursos y personas con los que se requiere interactuar, abre los programas de apoyo específicos para la realización de la tarea, etc. Una vez que su tarea ha finalizado, el propio sistema avisa a la siguiente persona que debe trabajar en el proceso que éste se encuentra en su lista de espera.

### **6.8.2.- Herramientas GroupWare**

La idea base en la que se fundamenta el trabajo cooperativo, es la de un grupo de trabajo que usa un conjunto de herramientas, entre las que hay un ordenador y una red común, que permite que las personas se comuniquen entre ellas a través del sistema y que cooperan en su trabajo, compartiendo no solo el espacio común sino también los objetivos y los conocimientos.

Las herramientas GroupWare se caracterizan por:

- Organizar el trabajo de las personas que componen el grupo.
- Compartir información.
- Tener más recursos disponibles.
- Poder acceder de forma más simple a las actualizaciones de un tema.
- Generar nuevo conocimiento.
- Mejorar la calidad de la enseñanza, en el caso de K-Educa.

A estas herramientas por su importancia para este trabajo las dedicaremos el capítulo siguiente.

## **6.9.- HERRAMIENTAS DE DISTRIBUCIÓN Y FILTRADO DE LA INFORMACIÓN**

Estas herramientas analizan la información externa e interna existente y se centran tanto en la forma de acceder a ella como en la manera de distribuirla. Para los trabajadores del conocimiento su principal preocupación será cómo obtener la información y cómo distribuirla adecuadamente.

### 6.9.1.- Portales de Información

Aunque ya hemos estudiado en que consiste el servicio de portal, incidimos en ver sus funcionalidades, dada su importancia como distribuidores de conocimiento.

Según David Morrison (2000) un portal lo podemos definir por sus propias iniciales de la palabra Portal:

- **P**ersonalización para los usuarios finales.
- **O**rganización del escritorio.
- **R**ecursos informativos divididos y organizados.
- **T**rayectoria o seguimiento de las actividades de los usuarios.
- **A**cceso a bases de datos.
- **L**ocalización de personas o cosas importantes.

Los portales se clasifican según lo que pretenden difundir: los que están orientados a la población en general, y la mayor parte, que están dedicados a temas específicos. Son una alternativa a los buscadores en Internet, como ejemplo, el portal aboutai.net y el portal [www.gestiondelconocimiento.com](http://www.gestiondelconocimiento.com), que recopilan información sobre la temática de la Gestión del Conocimiento.

### 6.9.2.- Sindicadores a Contenidos

Un sindicador a contenidos, como ya hemos visto, es una funcionalidad que tienen algunos sitios web de distribuir contenidos automáticamente a los usuarios que se suscriben a ellos.

El contenido se distribuye a través de unos canales y los usuarios pueden leer esos canales con un software denominado programa agregador, también llamado lector de canales o lector de noticias, en inglés, *Newsreader Feed Reader*.

Estos sistemas son conocidos por su acrónimo, RSS, que presenta, a veces, diferentes significados, siendo el más aceptado *Really Simple Syndication* o sindicación verdaderamente sencilla.

### 6.9.3.- Herramientas e-Learning

Los llamados sistemas de e-Learning o tele-aprendizaje, o tele-enseñanza o programas de aprendizaje desarrollados mediante herramientas TIC, principalmente están desarrollados para la formación a distancia, formación empresarial, formación tutorizada en la que el alumno adquiere contenidos o habilidades a través de sistemas informáticos.

Tradicionalmente los sistemas educativos eran llamados de “enseñanza asistida por ordenador”, cuya extensión a las herramientas de hoy en día nos lleva al término de Teleaprendizaje o *e-Learning*, debido al uso extensivo de herramientas basadas en Internet para aplicarlas a formación.

En un principio, en los sistemas de enseñanza asistida por ordenador, el programa actuaba como un profesor asistente, pero el desarrollo de herramientas de Internet, ha supuesto una completa revolución en la forma de plantear y gestionar estos temas. Hoy día, la enseñanza y la investigación se realiza a escala Europea debido a los programas Espirit, Erasmus, etc., con grupos de trabajo en distintos países y en distintas instituciones. El disponer de una herramienta que nos permita la integración de personas, de conocimientos y de forma de trabajo, salvando las distancias, tiene una importancia capital para poder realizar con garantía de éxito, este tipo de proyectos.

Cuando hablamos de un sistema de aprendizaje, nos referimos a unas aplicaciones, que como su nombre indica, ayudan a que de forma autónoma o supervisada, los alumnos puedan mejorar sus conocimientos y competencias, tarea que es interna de la persona y no puede ser automatizable. Los sistemas de aprendizaje o *e-Learning* se encargan de organizar y estructurar la información, de crear métodos, y sistemas, de almacenar y recuperar información, de distribuirla y enviarla de una forma jerarquizada a fin de que el alumno pueda ir progresando hacia un fin y que el sistema verifique el progreso en el aprendizaje.

Una interesante faceta de estos sistemas, es la de estar frecuentemente dotados de la capacidad de aprender a través del alumno, de forma de estos sistemas se pueden adaptar cada vez mejor a los alumnos nuevos, en función de los alumnos que lo hayan usado anteriormente. Por tanto, en el diseño de este tipo de sistemas intervienen varios colectivos, siendo la fuente más valiosa los recursos que provienen del sistema educativo, que a través de su experiencia participan activamente en la recolección del conocimiento y colaboran con los diseñadores informáticos, siendo los usuarios los que van proporcionar información sobre el verdadero valor de los sistemas desarrollados, validándolos y poniendo su inteligencia al buen fin de la tarea elaborada.

En el diseño tenemos que reflejar que el proceso de aprendizaje es un proceso psicológico, en el que cada persona interpreta la información que recibe a la luz de su experiencia pasada, en general, basada en su cultura y en los valores sociales en los que ha vivido. Esto y la actitud personal del alumno, va a determinar el grado de conocimientos y competencias alcanzadas, tanto en el plano subjetivo del individuo en sí, como en el plano de la comunidad en la que el individuo se encuentra integrado.

A nivel individual, el aprendizaje va estar marcado por tres categorías fundamentales a considerar en el diseño de todo sistema de aprendizaje: inteligencia, capacidades y competencias. Estas tres categorías son las que hemos de trasladar al programa, cuando se informatizan estos sistemas de aprendizaje:

- **Inteligencia:** Es una capacidad general, una manifestación de la personalidad en la que desempeñan un papel importante los motivos y la esfera emocional.
- **Capacidades:** Son una integración sistémica de varias particularidades psicológicas de la personalidad que nos van a permitir obtener éxito en alguna actividad. De las capacidades depende la calidad de la adquisición, generación, utilización, habilidades, etc. Las capacidades no se forman a partir de los conocimientos ni de las habilidades, sino de la forma en que se aprende, como la precisión, la velocidad, la facilidad, etc. y su formación depende de los métodos específicos que se utilicen para el aprendizaje.

- **Competencia:** La competencia abarca el conocimiento en todas sus formas: generativa, productiva y representativa, pero también se relaciona con otras capacidades como perseverancia, tolerancia al estrés, etc. La competencia incluye componentes cognitivos, emocionales y sociales. Es una cuestión de capacidad usar los conocimientos para determinados propósitos.

## **6.10.- HERRAMIENTAS WEB PARA LA COMUNICACIÓN**

En estas herramientas encuadraremos a todos los servicios y utilidades que usa toda la comunidad relacionada con las TIC de una forma habitual. Algunas de estas herramientas utilidades suelen estar incluidas dentro de los navegadores y ya han sido detalladas en el capítulo cuarto.

## **6.11.- HERRAMIENTAS OFIMÁTICAS DE AYUDA EN LA PRODUCCIÓN DE DOCUMENTOS**

Estas herramientas están ampliamente extendidas, por lo que no nos detendremos mucho en su detalle.

### **6.11.1.- Procesadores de Textos**

El tratamiento de textos es la herramienta fundamental para la creación de información y el elemento principal de generación de conocimiento, llegando algunos sistemas a incluir prestaciones altamente sofisticadas. A su lado coexiste una amplia gama de herramientas de producción de información: software de autoedición, navegadores de Internet, hojas electrónicas o sistemas de gestión de bases de datos, etc. Puestas todas estas herramientas al servicio del trabajador del conocimiento, generan nuevas salidas electrónicas de información, que de forma aislada o conjunta con otros segmentos de información, conforman un complejo producto basado en el conocimiento.

### **6.13.2.- Generadores de imágenes, dibujos, tablas, esquemas, etc.**

Estas herramientas tienen un uso muy extendido. Algunos editores de textos las llevan integradas a través de librería opcionales. Las más populares son aquellas que forman parte de la suite ofimática MsOffice como PowerPoint, Excell, etc.

Aquí también incluimos equipos del tipo multimedia, como cámaras digitales, scanners, grabadoras de video, etc., que permiten obtener directamente información en formato electrónico, que luego podemos integrar en nuestras aplicaciones informáticas.

Citaremos brevemente que el formato habitual de estos equipos es el llamado raster, que no puede ser procesado, y en una segunda fase puede ser digitalizada bien de

forma automática con los sistemas OCR, para reconocimiento de caracteres, o de digitalización automática de planos, maquetas electrónicas, etc. Esta información digitalizada sí puede ser tratada por programas informáticos y elaborar con ella diagramas, esquemas, tablas, documentos, etc.

## **6.12.- SGC COMERCIALES**

Existen multitud de SGC comerciales, que aunque son muy diferentes entre sí, tienen la capacidad de soportar sesiones interactivas, tienen capacidad de búsqueda y recuperación de información, integran normalmente gestión documental, y por último, algunos de ellos tienen capacidad de facilitar el conocimiento específico, bien localizando las personas que lo poseen, o bien analizando y clasificando textos y extrayendo la información más relevante.

### **6.12.1.- MS SharePoint™ Portal Server 2001**

Desarrollado por Microsoft (<http://www.microsoft.com/sharepoint/>), dentro de su gama de productos de gestión de información u “*Office Online*” de empresa, permite desarrollar portales web corporativos con funciones de búsqueda, administración de documentos y opciones para el trabajo colaborativo en la empresa. Se instala como cliente en el usuario, que enlaza los principales productos de Microsoft con un servidor, el cual administra los recursos web, maneja la administración de documentos y el trabajo colaborativo entre usuarios.

Los elementos de conocimiento o recursos de información pueden ser documentos, presentaciones o bien enlaces electrónicos, todos ellos organizados en categorías. La organización de estos recursos por categorías, se realiza mediante un sistema de directorios. Puede enlazar con otras aplicaciones como Word, Access, Outlook, etc.

El acceso a los elementos de conocimiento se basa en roles de usuario, que pueden ser asignados a todo el sistema, o bien a contenidos específicos del mismo. Hay tres roles específicos de usuario: el coordinador, quien tiene facultades para asignar el rol al resto de los usuarios, establecer los procesos de aprobación de documentos y organizar la información en el espacio de trabajo (se podría decir que desempeña la labor de experto); el autor, que tiene permisos para crear y editar archivos o dar su punto de vista tanto sobre los documentos que estén en proceso de aprobación como de aquellos que ya estén publicados, y por último el lector, que puede buscar y revisar versiones publicadas de los recursos de información disponibles en el sistema.

### **6.12.2.- Meta4 Know net**

Esta herramienta captura, clasifica, filtra y distribuye el conocimiento. Ha sido desarrollada por la compañía española Meta 4 ([www.meta4.com](http://www.meta4.com)), con el fin de:

- Incrementar la eficiencia de la organización.
- Compartir y rentabilizar experiencias prácticas.
- Acceder al conocimiento tácito, identificando los expertos.



Sus servicios más importantes son (García, 2000):

- Repositorio de conocimiento de alta calidad: permite almacenar enlaces, descriptores de contexto, expertos, y los recursos que originaron el conocimiento.
- Árbol de conocimiento: está formado por los temas y áreas de interés para la organización o empresa. El primer paso en la utilización de la herramienta es la definición de este árbol de conocimiento adaptado a las necesidades de la empresa.
- Foro de diálogo: donde los usuarios pueden exponer sus retos, hacer sugerencias, exponer preguntas o planteamientos de problemas en espera de respuestas y sugerencias por parte de los demás usuarios.
- Cuaderno de creación: espacio de trabajo donde los usuarios, de forma individual o en equipo, desarrollan y aportan conocimiento. Aquí los usuarios, entre otras cosas, describen el contexto de sus contribuciones y definen el impacto que prevén que producirán sus contribuciones en la productividad e ingresos de la organización.

Las unidades de conocimiento son cualquier tipo de archivo o documento, es decir, pueden ser tanto un archivo de texto, como una imagen o un documento multimedia. El sistema organiza el conocimiento en el árbol de conocimiento, en forma de foros, ranking o escalafón de expertos y consultas relevantes.

Las unidades de conocimiento tienen un ciclo de vida. La primera etapa es la de creación de conocimiento, en la que los usuarios aportan documentos, que serán valorados por los usuarios evaluadores durante la segunda fase de valoración del conocimiento. Este conocimiento será entonces publicado en la tercera fase y finalmente se pasará a la fase de seguimiento.

La herramienta mantiene enlazadas comunidades de expertos y permite a los usuarios la fácil localización de personas expertas en determinados temas. Además de utilizar el sistema consultando y solicitando información, los usuarios pueden participar en los foros de diálogo o aportar conocimiento. Cada usuario tiene un perfil personalizado de conocimiento que va cambiando según amplía sus fuentes de información. Los tipos de usuarios que existen en la herramienta son: editores, creadores, evaluadores, expertos y consumidores.

También permite suscripciones a áreas de conocimiento y distribución de información entre usuarios.

### **6.12.3.- Sintagma**

Sintagma (<http://www.e-carrot.net/>) es una de herramienta basada en un modelo con lógica de grafos. Está destinado a la construcción de soluciones de publicación de contenidos, gestión del conocimiento, bases de datos documentales, calidad y procedimiento, portales corporativos o cualquier combinación de estos.

Su método está basado en la capacidad humana para almacenar, estructurar y relacionar la información. La unidad de conocimiento y eje central de la herramienta es el nodo de clasificación. Un nodo puede contener otros nodos, que a su vez pueden contener a otros, y así sucesivamente, formándose una jerarquía de nodos.

Un nodo está formado por un nombre, un contenido y un padre. También puede contener atributos y, como ya se ha mencionado, otros nodos. Un atributo es una característica relativa a un nodo. El nombre del nodo es la parte que lo identifica y lo diferencia del resto de los nodos que se encuentran jerárquicamente bajo el mismo padre. Cada nodo contiene información. Los posibles contenidos de un nodo son texto, fórmulas, sentencias de programas, una dirección a otro nodo, información adicional de nodo, etc.

Permite varios perfiles de usuario y sus funcionalidades se establecen mediante la creación de interfaces de usuario por medio de su lenguaje de incrustación en HTML. La búsqueda de información puede ser realizada por navegación o por textos, permitiendo búsquedas complejas.

#### **6.12.4.- KnowNet**

Está desarrollado con patrocinio de la Comisión Europea, programa ESPRIT (<http://www.know-net.org/>). El objetivo de este proyecto es dirigir las necesidades de gestión de conocimiento de empresas, y está basado en la gestión de información y las tecnologías de comunicación, junto con un conjunto de métodos que permiten la creación, retención y compartición de activos de conocimiento, además de mejorar el rendimiento de operaciones relacionadas con el conocimiento y las capacidades de aprendizaje de las organizaciones de negocio. La herramienta KnowNet está integrada por herramientas de trabajo colaborativo y métodos de inteligencia artificial que permiten el manejo de los elementos de conocimiento. Estos elementos de conocimiento son documentos en cualquier formato y clasificados en una taxonomía.

Ofrece una serie de servicios entre los que destacan:

- Servicio de búsqueda: búsquedas en Internet, búsquedas en documentos de la empresa, etc.
- Indexación y mapeo: manejo de metadatos, etc.
- Colaboración: mensajería, foros de discusión, planificación, cursos virtuales, etc.
- Distribución y publicación: agentes push, presentaciones de múltiples vistas, suscripciones, etc.

Ofrece herramientas colaborativas para grupos de usuarios y cada usuario dispone de su propio espacio personal.

#### **6.12.5.- Annotate**

Annotate (<http://uaeller.eller.arizona.edu/~mginsbur/>), es un sistema que soporta la gestión de conocimiento cristalizado en colecciones de documentos de organizaciones donde no hay una autoridad central encargada de clasificar los documentos. La clasificación de documentos se realiza mediante la utilización de palabras claves, éstas escogidas del dominio de la colección de documentos a organizar. Pero en algunos casos no existe claramente un dominio o acuerdo para hacer la clasificación. Es en estos casos en los que Annotate es útil, ya que permite a los usuarios que sean ellos mismos los que clasifiquen los documentos mediante anotaciones.

El sistema se basa en el principio siguiente: los usuarios y creadores de conocimiento son los que mejor saben cuál es la información relevante del área de conocimiento y son, por lo tanto, los más apropiados para filtrar, descubrir y marcar el conocimiento útil, en vez de dejar dicha labor a un sistema automático.

Los elementos de conocimiento que maneja el sistema son documentos y anotaciones. Los documentos pueden tener cualquier formato, aunque es preferible que estos sean páginas web, ya que Annotate es un sistema en entorno web.

Las anotaciones sirven para dar contenido semántico al documento anotado y ayudar en la clasificación de documentos. Es interesante para usuarios que no tienen una clasificación predeterminada de documentos.

### 6.12.6.- IBM Agent Builder Toolkit

Como casi todas las arquitecturas de Gestión del Conocimiento tiene a un primer nivel las herramientas de conocimiento y en un segundo los servicios, como el servicio de gestión, el de búsqueda, el de análisis y el de distribución. (figura 6.4)

Esta arquitectura está fundamentalmente enfocada para conectar sistemas antiguos a las nuevas arquitecturas. Por lo tanto, una parte muy importante de su estructura dispone de traductores y sistemas de adaptación.

La versión 6.2.2 última se puede descargar desde el portal Tivoli (2007) de IBM.

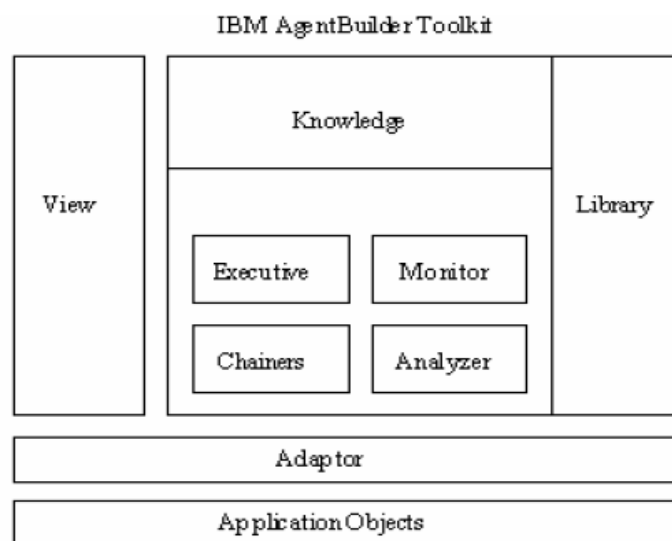
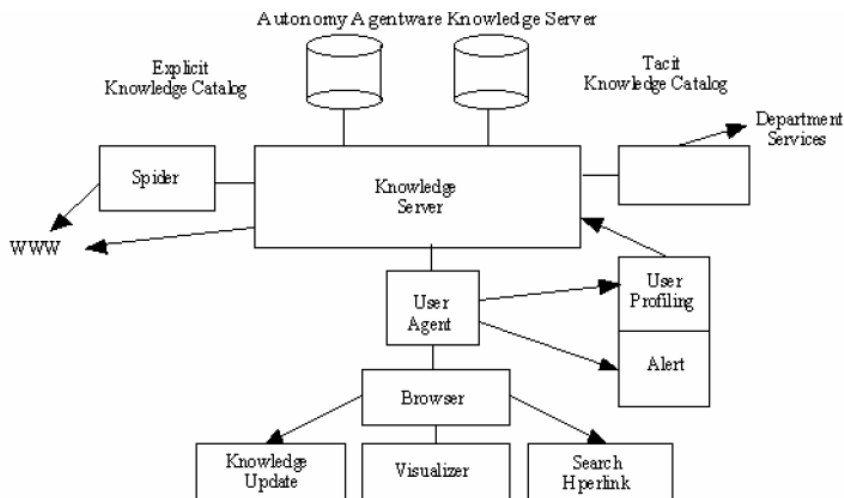


Fig.6.4.-Esquema de IBM Agent Builder

### 6.12.7.- Knowledge Management de MCC

Es la arquitectura típica de los centros de investigación basada en la visión ontológica de la organización del conocimiento. Su método consiste en adaptarse a lo que entendemos por acercarse al conocimiento del hombre (figura 6.5) incluye sistemas más antiguos como el KQML (*Knowledge Query and Manipulation Language*)



**Fig.6.5. Esquema Knowledge Server.**

**Fuente Jackson Charles. Process Creating Tools for Knowledge Management**

La interface de *Knowledge Server* esta basada en KQML y según Jiménez (2007) KQML o *Knowledge Query and Manipulation Language*, es un protocolo para el intercambio de información y conocimiento. La elegancia de KQML reside en que toda la información para el entendimiento del contenido del mensaje se incluye en la comunicación en sí misma. El protocolo básico está definido por la siguiente estructura:

```
(KQML-performative
  :sender <word>
  :receiver <word>
  :language <word>
  :ontology <word>
  :content <expression>
  ...)
```

En la sintaxis que se emplea en KQML, los argumentos (identificados por palabras claves precedidas por dos puntos) deben seguir un orden establecido.

### 6.12.8.- SAP Business Object

Es una plataforma que proporciona objetos de *Business Intelligence*, como podemos ver en <http://www.sap.com/solutions/sapbusinessobjects/index.epx>

En la versión de SAP *BusinessObjects Edge BI* que incluye integración de datos, podrá integrar datos de fuentes dispares, así como depurar y verificar la calidad de los mismos, lo que proporciona una base de datos seguros y suministra a sus usuarios información precisa, fiable y oportuna para entornos heterogéneos, de modo que las

empresas pueden ofrecer una visión completa y fiable de todos los activos de información.

Flexibilidad de despliegue de BI real, lo cual permite al departamento de IT ofrecer y mantener las aplicaciones de BI para más usuarios en toda la empresa.

Por último, la simulación dinámica es otra poderosa herramienta de *Business Intelligence* que se utiliza en la definición de escenarios futuros. En función de datos históricos (*DataWarehouse*) y la detección de patrones de conducta (*DataMining*), la introducción de ciertos supuestos permite proyectar escenarios futuros que tengan en cuenta la variable "tiempo".

A través de métodos de simulación dinámica, es posible proyectar lo que sucederá en un plazo de, por ejemplo, diez años (incluso en escenarios de alta complejidad). Así, es posible realizar distintos experimentos sobre la manera en que la evolución de las distintas variables del contexto afectará a los resultados de la empresa.



## 6.17 REFLEXIONES FINALES DEL CAPÍTULO

En este capítulo se han repasado las múltiples herramientas informáticas de las que se dispone en la actualidad y que se utilizan habitualmente para la Gestión del Conocimiento, bien desde el punto de vista empresarial, o desde el punto de vista institucional.

Todas las herramientas que se han presentado tienen como fin poder obtener, almacenar, gestionar, y distribuir el conocimiento, partiendo de las dos grandes fuentes de información de las que dispone cualquier organización, por un lado la Web y por otro lado los individuos.

Como conclusiones al estudio de estas herramientas exponemos:

- Los nuevos paradigmas en cuanto a la generación, captura, asimilación, difusión y transferencia del conocimiento, están provocando el desarrollo de nuevos sistemas y técnicas con las que afrontarlos.
- El estado actual de las Tecnologías de la Información posibilita el desarrollo de infraestructuras que sirven de base para la Gestión del Conocimiento, pero es sin duda la gran presión asociada al “paradigma del conocimiento” la que actúa de impulsora para la construcción de aplicaciones específicas de este campo. Sin esta presión por la eficiencia, dado el coste en recursos que conlleva el desarrollo y la puesta en marcha de Sistemas de Gestión del Conocimiento, estos nuevos planteamientos se quedarían únicamente en desarrollos puramente teóricos.
- La comunidad se beneficia del Conocimiento, y son las herramientas de Gestión del Conocimiento las que permiten plasmar el conocimiento en una plataforma para que los individuos puedan acceder al mismo. El grupo, que puede ser de tipo comunidad virtual, constituye la unidad de trabajo del conocimiento, por lo que los SGC deben facilitar los mecanismos que permitan las interacciones colaborativas entre los miembros de la comunidad.
- La toma de decisiones y la deliberación en grupo son métodos utilizados a la hora de gestionar el conocimiento colectivo. Los intercambios de ideas y opiniones sobre el conocimiento tratado ayudan en la decisión sobre qué conocimiento es útil y no es útil para el grupo. La Gestión del Conocimiento necesita de las participaciones de los usuarios tanto en forma de aportaciones de conocimiento como en forma de opiniones sobre éstas y los SGC deben facilitar los servicios que proporcionen las puestas en común, valoraciones, workflow, etc.
- De entre los servicios más interesantes que proporcionan los SGC, destacan los sistemas de recomendación, que ayudan a los miembros generadores de conocimiento a encontrar informaciones que puedan requerir.
- Cada vez más se utilizan herramientas basadas en Webs Semánticas. Su ventaja radica en que este tipo de Webs, nos permiten acceder a la información y al conocimiento necesitado de forma fácil, eficaz y con buenos parámetros de

calidad. Este tipo de aplicaciones constituyen el núcleo central de la investigación en Sistemas de Gestión de Conocimiento e Inteligencia artificial.

- El desarrollo de bibliotecas digitales nos facilita ya y más en un futuro la tarea de buscar nuevos conocimientos debido a la globalización de la información. Desde la antigüedad el hombre ha buscado un tipo de comunicación que supere las barreras del tiempo y el espacio, que da lugar al lenguaje escrito para la transmisión del saber a través de libros y escritos. Su evolución natural da lugar a bibliotecas digitales, que actuarán como nuevas y accesibles fuentes de conocimiento.

Pero sin duda creemos que los esfuerzos a la hora del desarrollo de sistemas de conocimiento, deben centrarse en la integración de los valores de la persona y en la colaboración entre personas, en facilitar el espacio común de trabajo, para que de forma desinteresada investiguen y descubran en favor de la humanidad. En palabras de Gallego:

*La Gestión del Conocimiento no ha hecho más que revelarse como una potente herramienta de mejora en el camino de las organizaciones, hacia la excelencia. .... Las personas son el activo más importante de la organización*

*(Gallego y Ongallo, 2003, p.115).*



## Bibliografía

---

Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001, mayo). The Semantic Web. *Scientific American*.

Browning, P., & Lowndes, M. (2001, sept.). JISC techwatch report: content management systems. *Techwatch report TSW 01-0: The joint information systems committee*.

Cobos, R., y Alamán, J. (2002, mayo). Creating in a distributed and collaborative way. *Journal of Electronic Library on Electronic book for education*, 20(4), p.288-295.

Codd, E.F. (1990). *The Relational Model for Database Management: Versión 2*. Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co.

Dekkers, M., & Weibel, S. (2003, abril). State of the Dublin Core Metadata Initiative. *D-Lib Magazine*, 9 (4).

Gallego, D.J., y López, P. (2006). Análisis de las Funcionalidades de las Aplicaciones Informáticas para la Gestión de Conocimiento. En: *XI Congreso Internacional de Informática Educativa: Las Pizarras Digitales y Recursos Informáticos en el Aula*. UNED. Madrid.

Gallego, D.J., y Ongallo, C. (2003). *Conocimiento y Gestión*. Madrid, España: Pearson Educación. Prentice Hall.

Gruber, T. R. (1993). Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. En: *Formal Ontology in Conceptual Analysis and Knowledge Representation*. Boston, MA, USA: Guarino, N., Poli, R. (eds). Kluwer Academic Press.

Inmon, W.H. (2005). *Building a Data Warehouse*. New York: Ed. Wiley & Sons.

López, P., y Gallego, D.J. (2007, marzo). Propuesta de un Ciclo de Vida para la Creación y Gestión del Conocimiento. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 8(1 -2).

Maier, R. (2002). *Knowledge Management Systems: Information and Communication Technologies for Knowledge Management*. Berlin:Springer-Verlag

Martínez, A., Marcos, J.A., Garrachón, I., Fuente P., & Dimitriadis, Y. (2002). Towards a data model for the evaluation of participatory aspects of collaborative learning. Proceedings of the *CSCL 2002 Workshop Designing Computational Models of Collaborative Learning Interaction*. Boulder, Colorado, USA.

Tramullas, J. (2002). Propuestas de concepto y definición de la biblioteca digital. *III Jornadas de Bibliotecas Digitales (JBIDI'02)*, p.11-20. El Escorial, Madrid.



## Webgrafía

---

- Documentum. (2011). *EMC Documentum*. Recuperado en:  
[http://www.documentum.com/products/launcn/documentum\\_5.htm](http://www.documentum.com/products/launcn/documentum_5.htm)
- Garcia, L., y Gutiérrez, F.L. (2002). Taller de Hipermedia Colaborativa. *Jornadas de Ingeniería del Software JISBD-02*. El Escorial. Recuperado en:  
<http://lsi.ugr.es/~fguti/taller/07/Actas%20SHCA'2002.pdf>
- Gea, M., Gutiérrez, F.L., Garrido, J.L., y Cañas, J.J. (2002). *AMENITIES: Metodología de Modelado de Sistemas Cooperativos*. Recuperado en:  
<http://lsi.ugr.es/~mgea/workshops/coline02/Articulos/mgea.pdf>
- Grau, A. (2007). Herramientas de gestión del conocimiento. Recuperado en:  
<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/america/herramientas.pdf>
- Israel, C., Núñez, A., y Núñez Y. (2005). Propuesta de clasificación de las herramientas software para la gestión del conocimiento. Recuperado en:  
[http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13\\_2\\_05/aci03\\_05.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_2_05/aci03_05.htm)
- Jimenez, A. (2007). Recuperado en:  
<http://alfonsojimenez.com/uncategorized/kqml-knowledge-query-and-manipulation-language/>
- Levy, M., Loebbecke, C., & Powell, P. (1994). *SMEs, co-opetition and knowledge sharing: the role of information systems*. Recuperado en:  
<http://elgranerocomun.net/Sociedad-del-Conocimiento-y.html>
- López, P., y Gallego, D.J. (2005) Propuesta de un Ciclo de Vida para la Creación y Gestión del Conocimiento. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, RIED 8(1 y 2)*.  
Recuperado en:  
[http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol8-1-2/propuesta\\_ciclo\\_vida.pdf](http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol8-1-2/propuesta_ciclo_vida.pdf)
- Microsoft (2011). *Portal Microsoft*. Recuperado en:  
<http://www.microsoft.com/sharepoint/>
- Morrison, D. (2000, mayo-junio) Building Successful Portals. *Group Computing Magazine*.  
Recuperado en:  
[http://www.groupcomputing.com/Back\\_Issues/2000/MayJune2000/2000\\_May\\_June\\_Building\\_Success/2000\\_may\\_june\\_building\\_success.html](http://www.groupcomputing.com/Back_Issues/2000/MayJune2000/2000_May_June_Building_Success/2000_may_june_building_success.html)
- Pérez-Montoro, M. (2005). Sistemas de gestión de contenidos en la gestión del conocimiento, *Revista BID 14*, (textos universitaris de biblioteconomi Facultat de Biblioteconomia i Documentació. Universitat de Barcelona i documentació). Recuperado en:  
<http://www.ub.es/bid/14monto2.htm>

RDF-W3C. (2011). *W3consortium RDF*. Recuperado en:  
<http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax/>

Ruth Cobos, Jose A. Esquivel y Xavier Alamán (2004). *Herramientas informáticas para la gestión del conocimiento: Un estudio de la situación actual*. Depto. de Ingeniería Informática, Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado en:  
<http://griho.udl.es:8080/aipo/revista/articulos/RuthCobos.pdf>

SAP (2010). *SAP*. Recuperado en:  
<http://www.sap.com/solutions/sapbusinessobjects/index.epx>

Swoop (2004). *SWOOP:Hypermedia-based OWL Ontology Browser and Editor*. Recuperado en:  
<http://code.google.com/p/swoop/>

Tivoli. IBM. (2009). *Tivoli. IBM*. Recuperado en:  
[http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/tivihelp/v15r1/index.jsp?topic=/com.ibm.itm.doc\\_6.2.2fp2/pdconfig.htm](http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/tivihelp/v15r1/index.jsp?topic=/com.ibm.itm.doc_6.2.2fp2/pdconfig.htm)

XML-W3C. (2011). *W3consortium XML* Recuperado en:  
<http://www.w3.org/XML/>

---

**SISTEMAS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA  
TRABAJO COLABORATIVO**

---

Introducción

- 7.1 Tecnologías de la Información y Trabajo Colaborativo
  - 7.1.3 La Teoría y Metodología CSCW
  - 7.1.4 Áreas de desarrollo de CSCW
  - 7.1.5 Componentes de diseño CSCW
  
- 7.2 Aplicaciones CSCL para el aprendizaje Colaborativo
  - 7.2.1 La Dimensión actual del CSCL
  - 7.2.2 Clasificación de los Sistemas CSCL
  
- 7.3 Aplicaciones GroupWare para el Trabajo Colaborativo
  - 7.3.1 ¿Qué son Las Aplicaciones GroupWare?
  - 7.3.2 Evolución de los Sistemas GroupWare
  - 7.3.3 Características y Servicios de los Sistemas GroupWare
  
- 7.4 Taxonomías Principales de los Sistemas GroupWare
  - 7.4.1 Taxonomía 3C: Comunicación, Coordinación, Cooperación
  - 7.4.2 Taxonomía orientada a la Funcionalidad del Producto
  - 7.4.3 Taxonomía basada en la Distribución Tiempo y Espacio
  - 7.4.4 Taxonomía basada en el grado de Estructuración de la Información
  
- 7.5 Arquitectura Funcional de los GroupWare
  - 7.5.1 Servicios de Propósito General
  - 7.5.2 Subsistema de Toma de Decisiones para Grupos
  - 7.5.3 Subsistema de Recomendaciones
  - 7.5.4 Subsistema basado en Anotaciones
  - 7.5.5 Subsistema basado en Editores de Ontologías y Herramientas de Autor
  - 7.5.6 Servicios basados en Agentes
  - 7.5.7 Subsistema de Workflow específico de trabajo colaborativo
  - 7.5.8 Servicios de RSS

## 7.6 Aplicaciones GroupWare Actuales

7.6.1 BSCW

7.6.2 Lotus Notes

7.6.3 Microsoft Net-Meeting

7.6.4 DSED

7.6.5 Teamware Flow

7.6.6 OnBase Workflow

7.6.7 Teamcenter

## 7.7 Reflexiones Finales del Capítulo

Bibliografía

Webgrafía

# SISTEMAS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA TRABAJO COLABORATIVO

---

“Groupware no intenta hacer magia. No hace el trabajo por ti, pero te permite permanecer en la cima del trabajo.  
Esto es una promesa real”

Winograd (1989)

## Introducción

En el capítulo anterior hemos constatado que los beneficios que actualmente proporcionan las herramientas TIC a la hora de encontrar y gestionar conocimiento, son muy importantes. Pero será la sinergia de estas herramientas TIC junto con la fuerza de un grupo, trabajando en un mismo tema y compartiendo un espacio común, que se irá llenando con su conocimiento individual y colectivo lo que hará multiplicar este conocimiento.

Estos miembros del equipo, que por cada una de las aportaciones realizadas reciben cientos de aportaciones nuevas, incrementarán individualmente su conocimiento, con un esfuerzo menor que si trabajaran solos. La fuerza de la comunidad irá haciendo desaparecer, no sólo la barrera inicial del aprendizaje de la tecnología, sino también la barrera del miedo a dar y no recibir. En palabras de Gallego

*Es importante conseguir el compromiso del grupo cara a vencer el miedo y la inseguridad de compartir lo que se sabe. El mensaje a transmitir debe ser: Mientras más conocimiento aportas....más valioso eres para la organización.*

*(Gallego y Ongallo, 2003, p.153)*

Gestionando bien este conocimiento, con las herramientas adecuadas, en base a un trabajo cooperativo de interacción constante de cada uno de los miembros del grupo,

entre sí y con el exterior, se facilitará que este conocimiento vaya creciendo y mejorando en cantidad y calidad a pasos de gigante.

El objetivo de este capítulo se centra en estudiar aquellas herramientas TIC, especializadas en Gestión del Conocimiento que posibilitan y favorecen el trabajo colaborativo de una comunidad virtual, red de conocimiento u otros tipos de organización, con el fin de obtener y gestionar un conocimiento colectivo útil y de calidad, generado a partir de las aportaciones de los miembros del grupo.



## **7.1.- TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y TRABAJO COLABORATIVO**

En este apartado nos centraremos en las herramientas para la Gestión de Conocimiento específicas para el Trabajo Colaborativo, que ofrecen las nuevas tecnologías.

El desarrollo de las redes ha posibilitado y ha cambiado la forma de trabajar de los grupos bajo nuevos parámetros de libertad en cuanto a espacio y tiempo. El desarrollo de las modernas bases de datos relacionales también puede considerarse un espacio de datos compartidos y estructurados.

La aparición de estos sistemas de trabajo en grupo, se ha visto impulsada por motivaciones económicas, como solución a problemas de ineficiencias en la comunicación y coordinación, saturación de información o información incompleta y búsqueda de organizaciones más flexibles, basadas en grupos de trabajo temporales con una meta que alcanzar.

El trabajo en grupo utilizando medios informáticos cada vez se ha extendido más, bajo términos como *GroupWare* y *CSCW*, referidos a sistemas que permiten la interacción de los miembros de un grupo de trabajo y un acceso simple y no coordinado a datos compartidos.

Estos sistemas fomentan y facilitan el trabajo en grupo para generar y gestionar conocimiento colectivo, a través de la compartición de un espacio de trabajo o *workspace*, unas herramientas que permiten cristalizar y almacenar conocimiento, una estructura de conocimiento que permita almacenarlo y recuperarlo y una serie de servicios de usuario que en mayor o menor escala permiten, no sólo la comunicación sino también la posibilidad de trabajar en común, tomar decisiones, mejorar el conocimiento, etc.

Siguiendo a Cobos

*Estas herramientas proporcionan los medios para la estructuración del conocimiento individual de los componentes del grupo hacia el conocimiento colectivo de la comunidad, facilitando su compartición.*

*(Cobos, 2002)*

### **7.1.1.- La Teoría y Metodología CSCW**

El término CSCW o Trabajo Cooperativo asistido por Ordenador (*Computer Supported Cooperative Work*), es introducido por Grieg y Cashman en 1984, como “una vía para describir cómo la tecnología de los computadores puede ayudar a los usuarios a trabajar juntos en grupos”. CSCW se refiere a las teorías y metodologías relativas a sistemas de soporte a equipos de trabajo, pero no incluye la parte práctica, es decir,

no incluyen las aplicaciones en sí. Constituye pues, según Gruding (1994), una disciplina científica que describirá las funcionalidades de las aplicaciones de *Groupware*, partiendo del estudio teórico y práctico y de cómo las personas trabajan e interaccionan en cooperación. El CSCW propone a partir de estas observaciones, las pautas para el desarrollo tecnológico de esta colaboración en la consecución de un fin común, en la consecución de un proyecto integrado por un grupo de personas.

CSCW constituye un campo de investigación multidisciplinar en el que intervienen áreas como la Educación, la Informática, la Psicología, la Sociología y la Economía. La actual investigación en CSCW se centra en desarrollar nuevas tecnologías para la coordinación de grupos de personas que trabajan juntas.

Entre las definiciones que encontramos para CSCW son:

*Uso de la tecnologías de la Información y Comunicación para ayudar a que los grupos de personas trabajen juntos de una forma más efectiva.*

*(Malone, 1990)*

*CSCW es la disciplina científica que trata de conocer la forma en que las personas trabajan en grupo: cómo interactúan, cómo se comunican, cómo colaboran...., con el fin de proponer metodologías para el desarrollo o creación de aplicaciones o herramientas informáticas que apoyen el proceso de trabajo del grupo*

*(Bannon y Schmidt, 1991)*

*CSCW es un término que combina la comprensión del modo en que las personas trabajan en grupo con las facilidades tecnológicas de las redes de ordenadores, el hardware y el software asociado.*

*(Wilson, 1991)*

Dentro de las aplicaciones que se apoyan en los principios desarrollados por CSCW debemos destacar las herramientas:

- **GroupWare** en las que nos centraremos en los capítulos y apartados siguientes.
- **CSCL** (*Computer Supported Cooperative Learning*) aplicaciones que soportan el aprendizaje cooperativo asistido por ordenador, como son las actuales *e-Learning*, cuyo principal objetivo consiste en apoyar y potenciar el proceso de enseñanza a distancia utilizando las nuevas tecnologías.

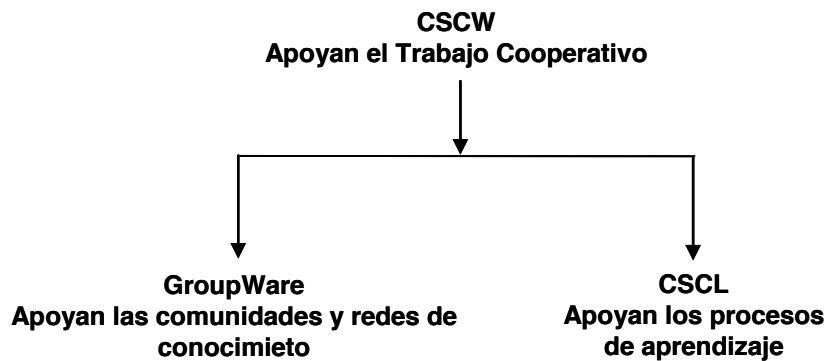


Fig.7.1.-Clasificación de los Sistemas Informáticos tipo CSCW

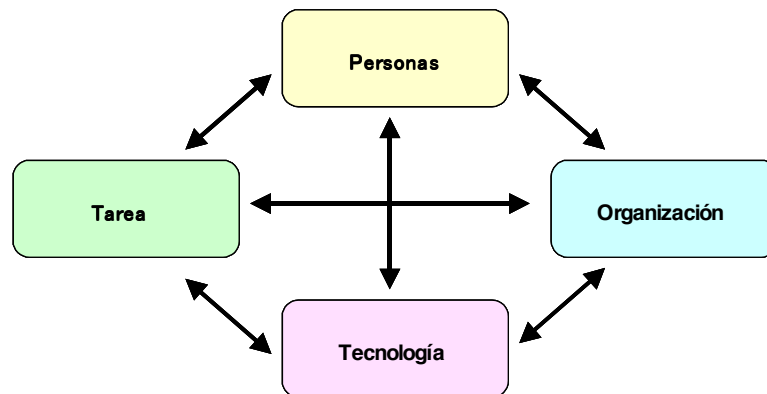
### 7.1.2.- Áreas de desarrollo de CSCW

CSCW como metodología de soporte a varias áreas académicas presenta intereses variados centrados cada uno de ellos en facetas específicas de investigación e interpretación, que los desarrolladores de aplicaciones han dado a CSCW. Así encontramos las siguientes orientaciones:

- CSCW of *Computer-supported teamwork*, centrado en los aspectos de soporte a tareas de equipo, flujos de información o *workflow*, desarrollo de proyectos, etc.
- CSCW of *Computer-supported cooperative work*, centrado bien en aspectos colaborativos y psicosociales del trabajo en grupo, llamados grupos sociales, o bien en aspectos de trabajo de cooperación entre personas con metas comunes sin, en principio, asumir ningún tipo de relación social entre los miembros que participan.
- CSCW of *Computer-supported for organized activities*, centrado en los aspectos tecnológicos que soportan de forma computacional las actividades en que intervienen varias personas de forma colaborativa, dividiendo previamente las tareas a acometer entre los integrantes del equipo.
- CSCW of *Computer-supported community activities*, centrado en aquellos específicos de las actividades de las comunidades virtuales.

### 7.1.3.- Componentes de diseño CSCW

El sistema de trabajo basado en CSCW considera los cuatro componentes, que figuran en el rombo de Leavitt (1958) citado en Borghoff y Schlichter (2000): organización, tarea, personas y tecnología. (figura.-7.2).



**Fig.7.2.-Elementos del CSCW – Rombo de Leavitt.**  
Fuente Borghoff y Schlichter (2000)

Además de estos componentes CSCW considera el componente metodológico, por lo que incorpora nuevas perspectivas como:

- Diseño de Interfases Multiusuario relacionada con las personas.
- Control de acceso a la información compartida relacionado con el componente organizacional.
- Estructura de almacenamiento relacionada con el componente tecnológico.
- Concurrencia de interacciones sobre objetos de conocimiento comunes, relacionados en la componente asociada a la tarea común.

El diseño tecnológico desde un punto de vista de funcionalidades no es suficiente. Si queremos que estos sistemas sean aceptados por la comunidad de usuarios, debemos considerar también otra serie de aspectos como los psicológicos y sociológicos que debe de contemplar un buen diseño:

- El aspecto sociológico tiene en cuenta las relaciones dentro del grupo, determinadas por la asignación de responsabilidades y roles de sus miembros.
- El aspecto psicológico se centra en las consecuencias del trabajo individual en el ordenador, en principio opuestas al trabajo en grupo.

Este último punto, que se ha de tener en cuenta en el diseño, está relacionado con la coherencia y uniformidad a la hora de representar y comunicar a través de la aplicación. Este factor en los entornos de las tecnologías de la información es conocido como *Seamless* o sin uniones o juntas.

Entendemos como juntura en un sistema informático, cualquier dificultad de interacción entre el individuo y el equipo de trabajo, o en palabras de Ishii Miyake (1991), “integración lineal y homogénea de cualquier aspecto del sistema dentro de su contexto”.

Se pueden distinguir varios tipos de integración total referente a:

- Medio de Comunicación respecto a los textos, gráficos, audio, etc.
- Modo de Trabajo o coherencia entre el modo de trabajo individual y el colectivo.
- Fases de un proceso de grupo, como entre comunicación síncrona y asíncrona.
- Tecnología como puede ser la unificación de interfases de representación y comunicación de plataformas diferentes que trabajen sobre el sistema.
- Tiempo como pueden ser las variaciones que ha podido tener el equipo en función de sus miembros u organización en el tiempo.

## **7.2.- APLICACIONES CSCL PARA EL APRENDIZAJE COLABORATIVO**

La introducción de CSCW en el ámbito de la enseñanza (Martín, 2003) ha llevado a la aparición de los entornos CSCL de Aprendizaje Colaborativo Asistido por Ordenador. Aunque CSCL comparte algunos métodos y servicios con CSCW, la diferencia principal radica en que CSCL tiene como objetivo apoyar y potenciar el aprendizaje en grupo y el proceso de enseñanza a distancia *e-Learning*, mientras que CSCW es una metodología, que surge para la consecución de un objetivo por un grupo de personas, con ayuda del ordenador. El trabajo y el aprendizaje tienen muchos aspectos en común, sin embargo, en el entorno de la enseñanza existen nuevos elementos a considerar, como la existencia de roles diferenciados como el del profesor y el del alumno.

Entre estos sistemas destaca DOMOSIM-TPC, desarrollado por el grupo CHICO de la Universidad de Castilla-La Mancha, (<http://chico.inf-cr.uclm.es/> ) que dispone de un potente gestor de roles personales *-Personal Role Management-* Redondo (2002). Dicho sistema integra aplicaciones colaborativas asíncronas y síncronas, utilizadas por los alumnos para resolver problemas de Domótica.

### **7.2.1.- La Dimensión actual del CSCL**

El Aprendizaje Colaborativo Asistido por Ordenador, o Cooperativo según el matiz, como área de investigación específica tiene su origen en 1989, con motivo del primer seminario bajo el nombre de *Computer Supported Collaborative Learning*, celebrado en Italia, dentro del programa especial de tecnología educativa avanzada de la OTAN Koschmann (1996).

Según Koschmann, el CSCL se basa en la influencia de las interacciones interpersonales sobre el aprendizaje. Como señala Koschmann:

*Este nuevo paradigma emergente está apoyado en tradiciones de investigación de disciplinas -sociología, antropología, lingüística, ciencia de la comunicación- que se dedican al estudio del lenguaje, cultura, y otros aspectos del entorno social. Como resultado, refleja una visión diferente sobre el aprendizaje y la enseñanza, que trae estos aspectos al frente como los fenómenos esenciales a ser estudiados.*

*(Koschmann, 1996, p.10-11)*

*En primer lugar, que el trabajo en CSCL tenderá a dirigirse más a los procesos que a los productos. En segundo lugar, que existe una preocupación central en basar las teorías en datos de observaciones y en la construcción de descripciones gruesas de los fenómenos estudiados, por lo que los estudios en CSCL tienden a ser descriptivos en vez de experimentales. Un tercer, y último aspecto de este cuerpo de investigación emergente es que hay un interés expreso en entender el proceso desde el punto de vista del participante.*

*(Koschmann, 1996, p. 15)*

El CSCL se encuentra en la intersección de la práctica educativa, la psicología y las interacciones personales a través del ordenador, persona-máquina y las facilidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación. De aquí procede la dificultad del diseño de entornos de aprendizaje, añadido a las dificultades técnicas que conlleva. Para facilitar este diseño se utilizan metodologías enfocadas al análisis y diseño participativo, en el que usuarios y desarrolladores trabajan juntos durante un periodo extenso de tiempo, intercambiando valores e identificando los requisitos reales de la aplicación.

Relacionados con los sistemas CSCL encontramos una nueva generación de sistemas *e-Learning* que incorporan técnicas de gestión de conocimiento. A estos sistemas se les denomina *e-Learning LCMS -Learning Content Management Systems-* Sistemas de Gestión de Contenidos de Tele-aprendizaje. Estos sistemas mejoran el rendimiento de los sistemas *e-Learning* tradicionales, ya que permiten reorganizar los contenidos en función de las necesidades de cada alumno y reutilizar los distintos contenidos. Fidalgo y Martín (2003). No obstante, estos sistemas no tienen por qué estar provistos de herramientas que posibiliten el trabajo cooperativo, por estar diseñadas específicamente para el aprendizaje individual.

El aprendizaje colaborativo, constituye también una actividad social para la comunidad de estudiantes que comparten y adquieren nuevos conocimientos. A este proceso que se le ha denominado "construcción social del conocimiento Jonassen y otros (1992)". (Duffy y otros, 1993, p. 231-247).

Desde la perspectiva de la gestión del conocimiento de los alumnos, los sistemas CSCL tienen en común las siguientes características:

- Un espacio para la comunidad de estudiantes provisto de herramientas colaborativas, para facilitar su trabajo conjunto y el intercambio de ideas y conocimiento.
- Conocimiento estructurado generalmente en temas. Las unidades de conocimiento no son sólo documentos, sino también ejercicios, estudios, preguntas-respuestas, etc.

Entre los sistemas que promueven el intercambio de ideas y conocimiento hay que destacar el sistema WISE (<http://wise.berkeley.edu>) de *National Science Foundation* diseñado para la adquisición de conocimiento a través de la Web, que permite el aprendizaje mediante debate de posibles soluciones a controversias científicas actuales. También posibilita crear áreas de conocimiento común, en las cuales compartir ideas y referencias sobre temas concretos.

## 7.2.2.- Clasificación de los Sistemas CSCL

Existen un gran número de herramientas y sistemas destinados al aprendizaje colaborativo o entornos CSCL. Estos pueden clasificarse según diferentes criterios:

### A) Basados en las Interacciones que proporcionan:

Según este criterio, Jermann y otros (2001) clasifican los sistemas CSCL en:

- Sistemas que reflejan acciones: son los más básicos y ofrecen la posibilidad de inspeccionar los accesos de estudiantes y profesores a los recursos compartidos. Entre este tipo de sistemas destacan: GroupKit, CuseeMe (<http://www.wpine.com/>) y Microsoft NetMeeting.
- Sistemas que monitorizan el estado de las interacciones: permiten la posibilidad de comparar las interacciones de los usuarios con modelos de interacciones ideales.
- Sistemas que ofrecen consejo: permiten analizar el estado de la colaboración utilizando modelos de interacción. Gracias a los consejos que emiten estos sistemas se puede favorecer e incrementar la participación de los usuarios. Ejemplos de estos sistemas son:
  - DEGREE, acrónimo de *Distance Education Environment for GRoup Experiences*, desarrollado por la U.N.E.D (Universidad Nacional de Educación a Distancia) permite a los alumnos el intercambio de ideas y contribuciones con el fin de llegar a acuerdos y poder ir elaborando un documento de manera conjunta Barros y Verdejo (2000). Las aportaciones e intervenciones se estructuran en un árbol.
  - iDCLE que tiene en cuenta qué idea se está discutiendo, cuál es el foco de diálogo de cada participante y el grado de implicación de cada participante en el proceso de discusión. El sistema iDCLE fomenta la reacción de los participantes ante las declaraciones de otros. También identifica qué participantes no están tomando parte en la discusión, para motivarles a que participen más activamente.

## B) Según el tipo de estrategias para la Intervención Pedagógica

La clasificación propuesta por Martínez y otros (2002) clasifica los sistemas según las diversas perspectivas teóricas sobre aprendizaje y estrategias para la intervención pedagógica. Según esta clasificación hay tres tipos de sistemas: los orientados al modelo del estudiante, los orientados a la interacción y los que tienen perspectiva de la participación.

- Sistemas orientados al "modelos de estudiante" con el fin de detectar y promover posibles situaciones de "interacciones buenas" que promueven el aprendizaje. Estos modelos de estudiante no son tan detallados como los tutores inteligentes -ITS o *Intelligent Tutoring Systems*. Simplemente describen algunas características de interés, como por ejemplo, el número de elementos de conocimiento al que se ha accedido, el número de contribuciones en un chat, etc. Ejemplos de este tipo de sistemas son GRACILE y COLER.
- Sistemas orientados a la interacción, se centran en el estudio de las interacciones y su progreso a lo largo del tiempo, con el fin de inferir en los diferentes patrones de interacción relacionados a la construcción de conocimiento y de promover "buenos" patrones de interacción. Ejemplos de este tipo de sistemas son los clasificados anteriormente para monitorizar las interacciones, DEGREE e iDCLE.
- Sistemas orientados a la participación. Se centran en los aspectos sociales del aprendizaje más que en los aspectos cognitivos, considerando la actividad y la participación como una manifestación del aprendizaje. Consideran el grupo como un todo e intentan analizar el grupo en sí y los roles asumidos por los estudiantes dentro del grupo. Un sistema ejemplo de este tipo es TAGS Allison y otros (2001).

Por último, se considera de interés mencionar los sistemas adaptativos para la enseñanza a través de Internet, ya que la adaptación puede mejorar el proceso colaborativo del grupo. Sistemas de este tipo son:

- TANGOW o *Task-based Adaptive learner Guidance On the Web*, sistema desarrollado por el Grupo de Herramientas Interactivas y Aplicaciones del departamento de Ingeniería Informática de la Universidad Autónoma de Madrid. Carro y otros (1999).

La principal característica de este sistema es la capacidad que presenta para el desarrollo de cursos en los que el contenido y su estructura pueden adaptarse al perfil particular de cada alumno.

Los cursos se construyen a partir de unidades de conocimiento llamadas "contenidos", los cuales son enlazados por un conjunto de tareas y reglas que definen la estructura del curso y cómo debe ser éste adaptado al usuario. WebDL o *Web-based Distance Learning*. Gaudioso y otros. (2002) Boticario y otros. (2001).

Este sistema ha sido desarrollado por la U.N.E.D., sobre la plataforma ALF o *Active Learning Framework*, también desarrollada en la U.N.E.D.



WebDL permite adaptar recursos de información y servicios de Internet a los usuarios según sus necesidades, sus preferencias y sus interacciones. (<http://www.ia.uned.es/personal/elena/webdl/index.html>.  
<http://www.iued.uned.es/iued/tecinfo/>)

La plataforma ALF dota a WebDL de una serie de utilidades para el manejo de cursos electrónicos on-line, espacios compartidos, servicio de notificación de eventos, calendarios privados y públicos, enlaces de interés compartidos y un potente servicio de manejo de documentos.

## **7.3.- APLICACIONES GROUPWARE PARA EL TRABAJO COLABORATIVO**

En este apartado estudiaremos lo que se entiende por aplicaciones informáticas de tipo GroupWare, como han evolucionado estos sistemas y las principales características y servicios que ofrecen a los miembros de una comunidad o red de conocimiento.

### **7.3.1.- ¿Qué son las Aplicaciones GroupWare?**

Los principios metodológicos y conceptuales CSCW dan lugar a la aparición de herramientas y aplicaciones comerciales orientadas al trabajo en grupo, como son las herramientas que soportan las redes de conocimiento. Algunas de las definiciones referenciadas en Borghoff y Schlichter (2000) para este tipo de sistemas son las siguientes:

Peter y Trudy Johnson-Lenz definen el término *GroupWare* en 1978 referido a:

*Procesos de trabajo en grupo que tienden a un objetivo concreto y aplicaciones diseñadas para facilitar este trabajo en grupo.*

*(Borghoff y Schlichter, 2000, p.91).*

Johansen define GroupWare como:

*Término genérico para las ayudas que pueden dar los computadores especializados, los cuales son diseñados para el uso de grupos de trabajo colaborativo. De forma típica estos grupos son pequeños equipos orientados a proyectos que tienen tareas importantes y entregas ajustadas. GroupWare puede envolver el software, hardware, servicios y/o soportar procesos de grupo. (Johansen, 1988)*

*(Borghoff y Schlichter, 2000, p.92)*

Otras definiciones que encontramos para GroupWare son:

*Sistemas computarizados que ayudan a grupos que se comprometen en una tarea o meta común y que proporcionan una interfaz de ambiente compartido. Ellis (1991).*

*(Borgoff y Schlichter, 2000, p.94)*

*CSCW es un término genérico que combina la comprensión de cómo trabajan las personas en grupo a través de las tecnologías de redes de ordenadores y su software, hardware, servicios, y técnicas asociadas. Wilson (1991).*

*(Borgoff y Schlichter, 2000, p.92)*

*Conjunto de métodos, medios y herramientas que permite a un grupo mejorar en su comunicación, coordinación y cooperación.*

*(Saadoum, 1997)*

*Para poder realizar la interacción necesaria entre los distintos usuarios del sistema tenemos que abordar tres aspectos claves: La comunicación entre usuarios, la colaboración a la hora de realizar actividades y la coordinación necesaria. Muchas de estas aplicaciones utilizan Internet como medio de transmisión e interacción, por lo que cada vez es más frecuente hablar de hipermedia colaborativa.*

*(Gutiérrez y García, 2002)*

Los aspectos clave de los sistemas GroupWare se centran principalmente en:

- El grupo, la coordinación y comunicación dentro del grupo.
- El control de los accesos concurrentes dentro de un espacio compartido.
- La interfaz de usuario y el mantenimiento de un sistema posiblemente abierto y heterogéneo que integre el acceso con otras aplicaciones externas.

### **7.3.2.- Evolución de los Sistemas GroupWare aplicados a la Gestión de Conocimiento**

Las características de estos sistemas *Groupware* se heredan en gran parte de los sistemas generales para la Gestión de Conocimiento, descritos en el capítulo anterior. Estos sistemas están provistos de servicios para la explotación de la web, como navegadores, correo, etc., además de una estructura que permite, de forma ágil, organizar y clasificar el conocimiento.

Por razones históricas, en un principio, las funcionalidades de los Groupware, se centran en dar soporte a las etapas iniciales del Ciclo de Vida del conocimiento: generación y aportación de conocimiento, a la fase final de transmisión del conocimiento. Contaban por tanto, con una serie de servicios específicos que

fomentaban la colaboración entre los miembros del grupo a la hora de generar conocimiento colectivo.

La evolución de los sistemas GroupWare desde un punto de vista tecnológico podría caracterizarse en varias etapas:

- **Primera Generación:** Los sistemas de esta primera etapa se basan en la utilización de tecnología multimedia, sistemas de almacenamiento masivo y servicios de redes. Se centran según palabras de Khoshafian, "...en mejorar la comunicación y productividad de los grupos que trabajan en estaciones de trabajo interconectadas" (Khoshafian, 1995).
- **Segunda Generación:** van incorporando las técnicas propias de la Inteligencia Artificial (IA) como son el diseño de agentes de diversos tipos que se adaptan a las necesidades de cada miembro del equipo para mejorar su trabajo, mediante sugerencias. Estos agentes pueden tomar papeles activos, como si fueran miembros del equipo, incluyendo el tomar decisiones.
- **Evolución Futura:** se irán incorporando agentes cada vez más inteligentes y autónomos diseñados según los avances en Inteligencia Artificial, entre ellos el reconocimiento de patrones y también irán evolucionan los servicios de comunicaciones y multimedia.

### 7.3.3.- Características y Servicios de los Sistemas GroupWare

Los sistemas Groupware tienen como características principales soportar:

- Los procesos que dan soporte a los miembros del grupo para poder interactuar, tanto con este conocimiento, como con los demás miembros del grupo en la tarea común.
- Los procesos asociados al Ciclo de Vida del conocimiento.

Entre las características necesarias y deseables para que este tipo de sistemas faciliten la Gestión del Conocimiento están:

- Servicios para facilitar el trabajo colaborativo de los miembros del equipo, que participan en el proceso de creación de conocimiento a través de un espacio común, como pueden ser foros, mensajería, conferencias *on-line*, etc.
- Utilidades necesarias que permitan integrar, actualizar y refinar, mediante nuevas aportaciones, ya sea nuevo conocimiento o conocimiento ya consolidado, así como también utilidades para añadir comentarios, opiniones, esquemas, enlaces, etc.
- Servicios de gestión de usuarios estableciendo que pueden efectuar diversas funciones: consumidor o lector de conocimiento, generador de conocimiento, ya sean productores o editores, coordinador de las aportaciones, expertos o consultores, etc.

- Estructura robusta, dinámica y flexible que posibilite la clasificación del conocimiento, el acceso, administración, recuperación y compartición generalmente a través de un repositorio, que actúa como memoria organizacional electrónica.
- Sistema de valoración de las unidades de conocimiento, que será establecido mediante un sistema basado en parámetros, tales como número de accesos, comentarios, anotaciones, revisiones generadas, envíos a otros miembros de dentro o fuera del grupo, etc.
- Servicios de transmisión automática de elementos de conocimiento, suscripción, etc., incluyendo servicios de notificaciones, que informen de las modificaciones que se han producido en el entorno compartido.

Otra serie de servicios también importantes serían estar dotados de:

- **Servicios de Recomendaciones** a los usuarios acerca del conocimiento que deberían obtener. Estos sistemas ayudan a que cada miembro del grupo obtenga aquel conocimiento de su interés que pueda ser relevante, generalmente mediante notificación automática de la disponibilidad de nuevas unidades de conocimiento relacionadas con sus preferencias.
- **Servicios de Gestión de la Configuración y de Versiones** tanto de unidades de conocimiento, como de la estructura.
- **Servicios tipo RSS de Suscripción a Grupos de Noticias y Servicios de Notificaciones de Eventos** tanto de sistemas internos como externos. RSS o sindicación verdaderamente sencilla (*Really Simple Syndication*), es una forma que tienen algunos sitios web de distribuir contenidos a los que los usuarios acceden frecuentemente.

## 7.4.- TAXONOMÍAS PRINCIPALES DE LOS SISTEMAS GROUPWARE

Se ha intentado, de alguna manera, clasificar los servicios o sistemas para trabajo en grupo o *Groupware*. A continuación presentamos algunas de las taxonomías basadas en algún criterio que nos ha parecido relevante, como son las taxonomías basadas en las funcionalidades que ofrecen, en la distribución espacial y temporal de los miembros del grupo, el Grado de Estructuración de la Información, etc.

### 7.4.1.- Taxonomía 3C: Comunicación, Coordinación, Cooperación

Parte de la definición propuesta por Saadoum, que define GroupWare como el conjunto de métodos, medios y herramientas que permiten a un grupo mejorar la eficacia de la comunicación en base a tres niveles de referencia: comunicación, coordinación y cooperación. Saadoum(1997).

- **La Comunicación** consiste en el proceso de intercambio de mensajes dentro del grupo colaborativo. Su objetivo es la eficacia, en el sentido de que el emisor y el receptor perciban el mismo concepto de la misma forma. Al mismo tiempo este proceso ha de ser eficiente en cuanto a disminuir al mínimo los recursos consumidos en el proceso.
- **La Coordinación** constituye un conjunto de mecanismos del grupo con el fin de establecer un enlace coherente entre las actividades de cada uno de sus miembros. Estos mecanismos se clasifican en: ajuste mutuo, supervisión y estandarización, tanto en procedimientos, métodos y resultados. Saadoun (1997).
- **La Cooperación** se refiere a la participación intencionada bajo coordinación de los miembros del grupo.

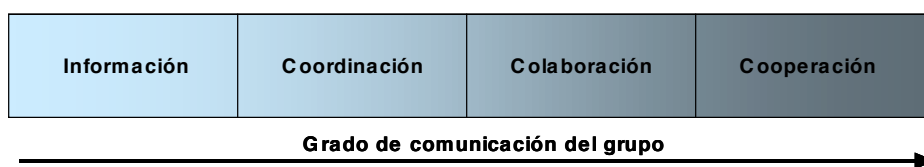


Fig. 7.3.-Intensidad de los flujos de información. Taxonomía 3C.  
Fuente adaptada de (Borghoff Y Schlichter 2000)

#### 7.4.2.- Taxonomía orientada a la Funcionalidad del producto

Se centra en la funcionalidad del producto y se atribuye a Ellis (1991).

La taxonomía se basa en clasificar las aplicaciones en las siguientes clases:

- **Sistemas de Mensajes**, en formato texto, imagen, gráfico, etc., que pueden intercambiar los miembros del grupo.
- **Editores de grupos** o *Group Editors*, entre los que destacan los editores *on-line*, que permiten de forma simultánea a varios miembros del grupo editar un documento. Presentan ventajas respecto a los editores de grupo asíncronos, que notifican los cambios a los miembros que los comparten, mediante un sistema de mensajes. (Brink, 2003)
- **Habitaciones de Encuentros Electrónicos** o *Electronic Meeting Rooms*, que ayudan al grupo tanto en la toma de decisiones conjunta, como en la búsqueda de soluciones a problemas desestructurados. Se les denomina GSS o sistemas de soporte a grupos.

- **Sistemas de Conferencia** o *Conferencing Systems*, en sus muchas variantes como texto, voz, voz e imagen, etc.
- **Espacios de Información Compartida** o *Shared Information Spaces*, que permiten compartir grupos de documentos, basados en acceso exclusivo sobre partes de documentos, por parte de cada miembro; acceso exclusivo al grupo de documentos durante un intervalo de tiempo dado, o creación de versiones personales del grupo de documentos, que se integran entre sí para dar una versión consistente.
- **Agentes Inteligentes** o *Intelligent Agents*, que son programas que realizan funciones especiales, incluyendo el actuar como un miembro del grupo, proponer y hacer sugerencias a los usuarios, llevar a buen término la toma de decisiones, etc. De ellos trataremos en detalle más adelante.
- **Sistemas de Coordinación y de Gestión de Flujos de Tareas** o *Workflow Management Coordination Systems*, que permiten coordinar los esfuerzos y tareas de los miembros del grupo.

Existen varias categorías dependiendo de su orientación: al formulario, al proceso o al procedimiento, a la conversación y a la estructura de comunicación. Cada uno de los cuales requiere un establecimiento de reglas previo.

Entre los sistemas de *workflow* destacan los orientados al procedimiento, que permite dividir una tarea en subtareas secuenciales con una secuencia, que pueden ser acometidas cada una de ellas por un determinado perfil. Al finalizarse una subtarea, un sistema gestor de notificaciones avisa al miembro responsable de la siguiente subtarea de que puede comenzar. El sistema gestor informa en cada momento del estado de la tarea principal y de las subtareas, para que no se produzcan demoras en la tarea total.



**Fig.7.4-Clasificación de los sistemas GroupWare según sus funcionalidades bajo un diagrama de taxonomía 3C. Fuente (Borghoff y Schlichter ,2000).**

Teufel (1995), clasifica los sistemas *groupware* de esta taxonomía basada en funcionalidades según la taxonomía 3C (fig. 7.4). Los sistemas se representan según tres ejes de coordenadas que forman un triángulo y cuyos vértices corresponden a las categorías 3C, comunicación, coordinación y cooperación (Borghoff y Schlichter, 2000).

### 7.4.3.- Taxonomía basada en la distribución Tiempo y Espacio

Los miembros de un grupo pueden estar en el mismo despacho o recinto o bien pueden estar separados miles de kilómetros. Respecto de la coincidencia temporal de los miembros de un grupo, podemos distinguir entre:

- **Sistemas Colaborativos Síncronos o SCS**, que implica la comunicación en tiempo real de dos o más miembros del grupo en una tarea. Estos sistemas requieren servicios de interacción y paso de datos a gran velocidad, para facilitar de forma eficaz interacción en pizarras compartidas, videoconferencia, etc.
- **Sistemas Colaborativos Asíncronos o SCA**, que permita a los miembros realizar trabajo colaborativo en tiempo real y trabajar de forma independiente. Los miembros conectados al sistema mediante canales de comunicación asíncronos como correo electrónico, news, etc.

**Tabla 7.1 Clasificación de las aplicaciones Groupware en función de la simultaneidad en el tiempo y del lugar de los miembros del grupo. Fuente (Johansen, 1988)**

	<b>SINORONO</b> Simultaneidad en la acción	<b>ASINORONO</b> Acciones independientes
<b>LOCAL</b> Compartiendo lugar	<b>REUNIONES CARA A CARA</b> Pantalla Compartida Entornos de Conversación Aplicaciones de Toma de Decisiones	<b>ADMINISTRACIÓN / MANEJO DE DATOS</b> Trabajo a turnos compartiendo recursos, ordenadores...
<b>REMOTO</b> Lugares independientes	<b>REUNIONES REMOTAS</b> Pizarra Electrónica Charla - Chat VideoConferencia	<b>ADMINISTRACIÓN MANEJO DE DATOS</b> Trabajo a turnos compartiendo recursos, ordenadores...

Generalmente los sistemas actuales permiten estos dos tipos de comunicación a través de los servicios que ofrece la web, si bien constituye un criterio de clasificación resumido en la tabla 7.1, publicado por (Johansen, 1988):

Una ampliación de la taxonomía anterior, que contempla si el factor tiempo es predecible o no, viene representada en la tabla 7.8.

**Tabla 7.2.-Mapa 3x3 de las opciones GroupWare de (Grudin, 1994)**

	<b>SINCRONO</b> Simultaneidad en la acción	<b>ASINCRONO</b> Con estimación temporal	<b>ASINCRONO</b> Sin estimacion temporal
<b>LOCAL</b> Compartiendo lugar	REUNIONES CARA A CARA	TRABAJO POR TURNOS	HABITACIONES DE EQUIPOS
<b>REMOTO</b> Con lugares de conexión conocidos	VIDEOCONFERENCIA TELECONFERENCIA CHARLA	CORREO ELECTRÓNICO	ESCRITURA COLABORATIVA
<b>REMOTO</b> Con lugar de conexión desconocidos	SEMINARIOS INTERACTIVOS CHAT	GRUPOS DE NOTICIAS	FLUJO DE TRABAJO

Esta taxonomía, actualizada con las nuevas funcionalidades que han ido apareciendo hasta el día de hoy, es recogida por (Moreno, 2005), que contempla una serie de servicios que pueden darse tanto de forma síncrona como en forma asíncrona, independientemente de que los miembros del equipo estén en el mismo o en distinto lugar, según se muestra en las tablas 7.4, 7.5 y 7.6.

**Tabla 7.3 Taxonomía de Moreno, ampliación de las taxonomías anteriores.**

	<b>SINCRONO</b> Simultaneidad en la acción	<b>ASINCRONO</b> Con estimación temporal	<b>ASINCRONO</b> Sin estimacion temporal
<b>LOCAL</b> Compartiendo lugar	REUNIONES CARA A CARA	TRABAJO POR TURNOS	HABITACIONES DE EQUIPOS
<b>REMOTO</b> Con lugares de conexión conocidos	VIDEOCONFERENCIA TELECONFERENCIA CHARLA	CORREO ELECTRÓNICO	ESCRITURA COLABORATIVA
<b>REMOTO</b> Con lugar de conexión desconocidos	SEMINARIOS INTERACTIVOS CHAT	GRUPOS DE NOTICIAS	FLUJO DE TRABAJO

Las definiciones correspondientes a cada uno de los servicios que vienen reflejados en esta ampliación clasificados según se efectúen en modo síncrono, asíncrono o ambos, siendo este último criterio la aportación del autor.



**Tabla.7.4 Detalle de los servicios en modo síncrono (Moreno, 2005)**

<b>Síncronas</b>	
<b>Soporte Presentación</b>	Proporcionan el soporte necesario para presentar información a un grupo de usuarios
<b>Soporte Decisión (Decision Support)</b>	Facilitan soporte para facilitar la tomar decisiones a un grupo de usuarios.
<b>Conferencias (Conferences)</b>	Permite la comunicación interactiva oral de un grupo a través de un sistema, como es el caso de las multi y videoconferencias.
<b>Pizarra Compartida (Shared Whiteboard)</b>	Permite a un grupo de usuarios compartir una superficie de dibujo, que normalmente se usa como apoyo de un sistema de comunicación síncrona (conferencia, chat...).
<b>Charla (Chat)</b>	Permiten la interacción escrita entre un grupo de usuarios.
<b>Mensajería instantánea</b>	Permite el intercambio inmediato de mensajes entre usuarios.

**Tabla 7.5 Detalle de los servicios en modo síncrono y asíncrono (Moreno, 2005)**

<b>Síncronas o Asíncronas</b>	
<b>Juego Multijugador (Multi-Player Games)</b>	Facilitan la infraestructura necesaria para que un grupo de usuarios puedan jugar a través de un sistema.
<b>Cuadro de Mando</b>	Permite acceder a información clave actualizada sobre la actividad del grupo
<b>Soporte Votación</b>	Proporcionan soporte para la emisión y proceso de votación
<b>Escritura Colaborativa (Collaborative Writing)</b>	Permiten la colaboración de los miembros de un grupo para la preparación de un documento, facilitando a los usuarios la anotación y modificación de los mismos.
<b>Gestión de Contactos</b>	Proporcionan el soporte para gestionar un repositoriocompartido de referencias de contacto.
<b>Gestión Documental</b>	Facilitan la gestión de un repositorio documental compartido.
<b>Gestión Conocimiento</b>	Proporcionan soporte para gestión de una base de conocimiento
<b>Control Flujo (Workflow)</b>	Trabajo Permite controlar el movimiento de información en el seno de una organización siguiendo los procesos para ello establecidos
<b>Seguimiento, Información y Recomendación</b>	Facilita el seguimiento de la actividad de los usuarios del grupo para que todos sean conscientes de ella y puedan aprovecharla
<b>Plataforma Educativa</b>	Proporcionan una combinación de funcionalidades que son necesarias para utilizar un sistema basado en TIC como plataforma de formación.
<b>Ordenador Compartido</b>	Procedimiento rudimentario de soporte para la que se utiliza un mismo ordenador como plataforma de colaboración, y a través de él comparten información, se comunican, coordinan, etc.
<b>Subasta</b>	Proporcionan soporte para la oferta de bienes y su valoración y posterior intercambio mediante un procedimiento de puja.
<b>Teleoperación</b>	Permite el control de sistemas de forma remota y simultanea con otros usuarios.

Tabla 7.6 Detalle de los servicios en modo asíncrono (Moreno, 2005)

<b>Asíncronas</b>	
<b>Correo Electrónico (e-mail)</b>	Permite el envío de mensajes entre usuarios, aunque actualmente permite también operaciones más sofisticadas, como reenviar mensajes, adjuntar ficheros, crear grupos de correo, etc.
<b>Lista de Correo (Mailing lists)</b>	Hace posible enviar mensajes de correo electrónico a grupos de usuarios. La diferencia con los foros es que en estos los usuarios deben a los mensajes solicitándolo de forma explícita.
<b>Foros de Noticias (NewsGroups)</b>	Permite publicar mensajes de correo electrónico clasificados en temas, para que los usuarios autorizados puedan acceder a ellos bajo demanda.
<b>Weblog (Blog)</b>	Proporciona un espacio Web dónde se pueden recopilar de forma colaborativa artículos, en orden cronológicamente inverso, sobre una temática determinada.
<b>Caledario y Agendas (Calendar)</b>	Soporte para coordinación de recursos, planificación, gestión de proyectos, etc.

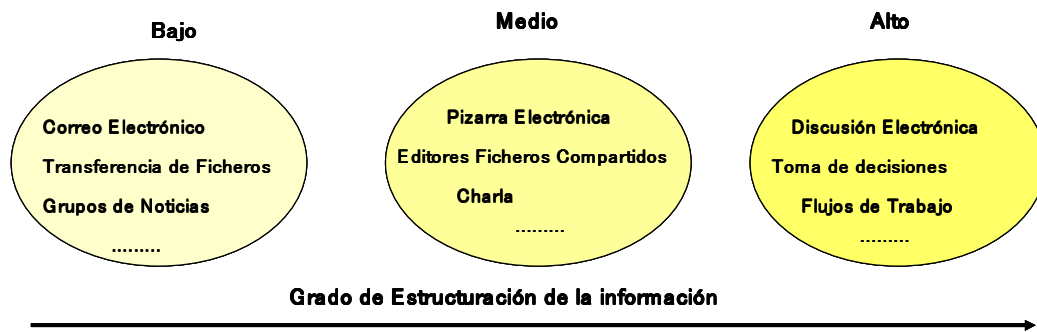
#### 7.4.4.- Taxonomía basada en el grado de Estructuración de la Información

Esta taxonomía clasifica los sistemas GroupWare en función del grado de estructuración de la información que utilizan. Así encontramos sistemas que utilizan:

- **Información con bajo grado de estructuración**, entre los que podemos encontrar: correo electrónico, utilidades de transferencia de ficheros, etc. que permiten comunicación de la información en cualquier formato o estructura.
- **Información con grado medio de estructuración**, ya que los componentes del grupo interaccionan en un espacio común.

Entre estos sistemas podemos destacar la pizarra electrónica, donde el factor organización y estructuración proporciona beneficios claros para la gestión de la información, etc.

- **Información con alto grado de estructuración**, como los sistemas que permiten la concatenación sucesiva de tareas o sistemas de flujo de trabajo o *Workflow*, en la que la secuencia de tares y el papel de cada participante esta perfectamente establecido.



**Fig.7.5.- Clasificación de los sistemas Groupware en función del grado de estructuración de la información**

## **7.5.- ARQUITECTURA FUNCIONAL DE LOS GROUPWARE**

Gracias al actual software desarrollado para el trabajo en grupo, es factible que diferentes personas puedan trabajar de forma compartida con una misma información y cooperar estrechamente en el desarrollo de proyectos. Las funciones básicas que se consiguen llevar a cabo con su utilización de estos sistemas son, según (Hills, 1997, p.47), las siguientes:

- Ayudar a que dos personas, o más, trabajen juntas.
- Permitir compartir conocimientos y experiencias.
- Automatizar sus actividades.
- Ayudar a crear una memoria de la organización.
- Aunar geografía y tiempo.

Los sistemas GroupWare constituyen una herramienta poderosa que permite compartir toda clase de conocimiento relativo a una organización y facilita el movimiento y control de la información que se manipula constantemente. (Castillo, 2000).

Los módulos básicos que se suelen integrar para ello son, principalmente:

- Calendario y planificación.
- Videoconferencia.
- Sistemas de reunión electrónica.
- Pizarra electrónica y conferencia de datos.
- Conversación -chat-.
- Correo electrónico.
- Conferencia y grupos de noticias.
- Almacenes de conocimiento.
- Escritura en grupo y edición compartida.
- Flujo de trabajo.

A continuación detallaremos los elementos principales de la arquitectura de los sistemas GroupWare, así como una descripción de los subsistemas más actuales y sofisticados en que se basan las aplicaciones específicas para el trabajo colaborativo.

### **7.5.1.- Servicios de Propósito General**

Desde el punto de vista técnico, las herramientas que aportan las TIC a la arquitectura de los sistemas GroupWare son (Baecker, 1993):

- Interfaz Robusta que posibilite una buena interacción ordenador-persona.
- Sistemas Operativos, Repositorios y Bases de Datos para la administración de recursos y la gestión de la concurrencia.
- Redes y Comunicaciones que favorezcan la interacción de los componentes del grupo.
- Multimedia con extensiones de servicios de audio y video.
- Inteligencia Artificial que posibilite el desarrollo de agentes de apoyo al usuario individual y a las tareas de apoyo y negociación en el grupo.

### **7.5.2.- Subsistema de Toma de Decisiones para Grupos**

Un sistema clásico de trabajo en grupo es el de deliberación y toma de decisiones, que se suelen denominar GDSS o *Group Decision Support Systems*.

Los GDSS permiten tomar decisiones en grupo, debido a que permiten aportar ideas, organizarlas y emitir valoraciones de las mismas, comentarios, información sobre el tema a tratar, además de interconectar a diferentes usuarios en localizaciones diferentes.

Esta tarea se puede llevar a través de servicios típicos *GroupWare*, que incluyen foros de debate o pizarras compartidas.

Las funciones más importantes de un GDSS son las de permitir que sus miembros puedan aportar ideas, opinar sobre las ideas aportadas, y finalmente emitir sus votaciones en diferentes modos, por acuerdo-desacuerdo, por valoración de las mismas, selección múltiple, etc., para posteriormente emitir un informe sobre la decisión y tener un acta *on-line* de la reunión.

Los sistemas GDSS disponen generalmente de históricos y sistemas de gestión de información sobre los temas a tratar, también incluyen sistemas de simulaciones, y de generación de informes *on-line* sobre los datos, a fin de facilitar la toma de decisiones.

### 7.5.3.- Subsistema de Recomendaciones

El objetivo de estos sistemas de recomendación es ayudar a los usuarios a encontrar lo que les resulta más apropiado a sus intereses con el mínimo esfuerzo posible.

La recomendación puede basarse en:

- Contenido o *Content-based recommendation*, en que la recomendación está individualizada y basada en elementos similares a las elecciones previas: libros, películas, etc.
- Perfiles o gustos similares, en la que se detecta previamente que miembros de la comunidad tienen preferencias similares, para así recomendar a estos miembros lo que otro miembro de características similares ha seleccionado.

Entre las actividades principales que efectúan los sistemas de recomendación están:

- Capturar y clasificar el perfil del usuario que incluye preferencias, aficiones, etc., procedentes de encuestas iniciales y de las valoraciones o selecciones realizadas sobre los elementos almacenados en el sistema.
- Analizar los perfiles para crear comunidades con perfiles o actividades similares.
- Proporcionar sugerencias y recomendaciones a los usuarios de forma automatizada.

Este tipo de aplicaciones ha proliferado mucho, sobre todo con fines comerciales. Algunos sistemas incluso implantan procesos espías en nuestros equipos con el fin de captar información sobre nuestras actividades en la web.

Podemos mencionar algunas de estas aplicaciones, como Tapestry de Xerox PARC para el filtrado de documentos y correos electrónicos, Ringo para recomendar música, o el incluido en Amazon.com para la recomendación de libros de reciente publicación. Algunos más relacionados con la gestión del conocimiento como *NewKnow* de *NewKnow Network*, para la optimizar la distribución de documentos, se basan en la correlación contenido del documento-perfil de usuario o *Tacit Knowledge System*, que analiza el contenido de los documentos que se producen en una organización, para así detectar los campos de experiencia de los autores de los mismos.

### 7.5.4.- Subsistema basado en Anotaciones

Como anotación entendemos un comentario, una nota, una explicación, una clasificación o cualquier texto que se pueda adjuntar a un documento web externamente, sin necesidad de almacenar esta información en el documento o de modificar el documento mismo.

Los servicios de anotaciones externas nos permiten asociar a los documentos la meta-información, es decir, "información sobre la información" del "conjuntos de datos"

representados por documentos, gráficos, páginas web, etc. Estos servicios proporcionan un editor de anotaciones que nos permite acceder a su contenido, crear, modificar o eliminar contenidos de las anotaciones.

La metainformación no se almacena dentro del objeto de conocimiento mismo, sino que se guarda en un repositorio diferente que contiene todas estas anotaciones. Estos repositorios suelen ser bases de datos RDF, implementados sobre SGBD relacionales. Por lo tanto, disponemos de anotaciones con información valiosa, que podemos manejar cómodamente, sobre las que podemos efectuar búsquedas, en lugar de realizarlas por palabras clave sobre el objeto de conocimiento en sí.

### **7.5.5.- Subsistema basado en Editores de Ontologías y Herramientas de Autor**

Una posibilidad interesante respecto a la estructuración de elementos de conocimiento, es la que nos proporcionan los Editores de Ontologías. Su ventaja principal consiste en poder estructurar la información publicada de forma desestructurada, en base a conceptos semánticos. También permiten definir la estructura de la información u ontología, en base a la cual se clasificará la información realizada a través de anotaciones. Para definir ontologías se utilizan lenguajes como XML *-Extensible Lenguaje Markup-* o DRF *-Resource Description Framework-* pero actualmente se está trabajando en un estándar de lenguaje: OWL o *Web Ontology Language*.

Otro tipo de herramientas útiles, relacionadas con la parte central del Ciclo de Vida del Conocimiento son las herramientas de Autor. Actúan partiendo de una ontología definida y permiten incluir la información estructurada o meta-información en la misma página web.

### **7.5.6.- Servicios basados en Agentes**

Aunque existen muchas definiciones sobre los agentes, pero es especialmente ilustrativa la que proporciona por Hermans en su trabajo sobre agentes inteligentes, que los define como:

*Pieza de software la cual realiza una tarea dada usando información de su entorno y que actúa de manera conveniente hasta completar dicha tarea. El agente debería ser capaz de adaptarse a base de los cambios ocurridos en su entorno.*

**(Hermans, 2000)**

Otra definición sobre agente sería:

*Un componente de software el cual es capaz de realizar ciertas tareas en representación de un usuario. Los agentes son autónomos y se comportan según los objetivos que van alcanzar, reaccionando a eventos externos, comunicándose y colaborando con otros agentes para realizar una tarea determinada.*

**Nwana (1996)**

Las características esperadas del agente a la hora de su diseño corresponden a los comportamientos humanos en ellos expresados:

- **Autonomía:** el agente es capaz de trabajar sin intervención humana o de otros agentes.
- **Sociabilidad:** el agente se comunica con otro agente a través de una interfaz que pueda entender.
- **Reactividad:** el agente puede percibir eventos de su entorno y reaccionar a esos eventos.
- **Pro-actividad:** capacidad de realizar el agente acciones por iniciativa propia en función de sus objetivos.
- **Movilidad:** el agente puede desplazarse de una computadora a otra a través de una red de computadoras.
- **Veracidad:** el agente siempre comunica a otro agente información verdadera.
- **Benevolencia:** un agente ayudará a otro agente, si esto no entra en conflicto con sus objetivos.
- **Racionalidad:** se espera que el agente actúe racionalmente, para cumplir con sus objetivos.

La organización *Foundation for Intelligent Physical Agents* (FIPA), se encarga de estandarizar aspectos relacionados con la tecnología de agentes y de sistemas multi-agentes para el funcionamiento adecuado de los mismos, determinando los servicios y los componentes necesarios para su funcionamiento.

Uno de los estándares desarrollados por esta organización es el *FIPA Agent Management Specification* en el que se describe el modelo de referencia FIPA para la plataforma de agentes y la funcionalidad de cada uno de sus componentes, representado en la figura 7.6. (FIPA, 2002).

Los componentes de la plataforma de agentes consisten en:

- **Sistema de Administración de Agentes:** se encarga de gestionar el ciclo de vida de los agentes, controla el acceso y el uso de la plataforma de agentes, con los recursos locales, los canales de comunicación y proporciona el servicio de páginas blancas que permite localizar a un agente por su nombre.
- **Facilitador de Directorios:** provee el servicio de páginas amarillas, que permite localizar a los agentes por sus capacidades y no por su nombre.
- **Canal de Comunicación de Agentes:** se encarga del control del tráfico de mensajes que se envían entre los agentes, incluyendo los mensajes hacia y desde las plataformas remotas.

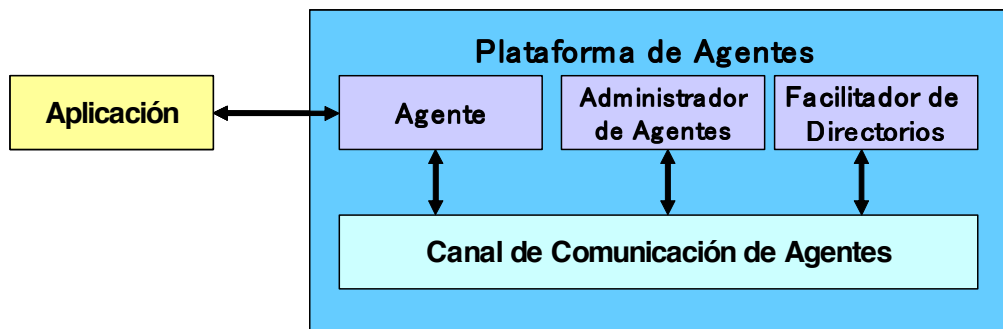


Fig.7.6.-Arquitectura de la Plataforma de Agentes FIPA

Una de las funcionalidades más importantes dentro de una comunidad de agentes, es la de compartir y enviar mensajes entre agentes. Los métodos tradicionales de mensajes entre transacciones permiten la comunicación entre los agentes, pero no son suficientes para lograr un comportamiento social entre los agentes; por ello se han desarrollado varios lenguajes en los que es necesario que los mensajes tengan un significado y contenido semántico.

### 7.5.7.- Subsistema de Workflow específico de trabajo colaborativo

Los sistemas de *Workflow* o *CSCWP* o Proceso Colaborativo de Flujos de Trabajo asistido por computador (*Computer-supported Collaborative Work Processing*), tienen como objetivo acelerar y automatizar los procesos de trabajo en que intervienen varias personas con tareas específicas concatenadas en el tiempo.(Khoshafian,1995).

Los sistemas de Workflow surgen para automatizar flujos de trabajo, constituidos por secuencias de tareas desempeñadas, en serie o paralelo, por uno o varios miembros de un grupo de trabajo, para lograr una meta común.

La clasificación de estos sistemas de Khoshafian (1995) diferencia entre:

- **Transaccionales**, cuando las etapas, políticas y procedimientos suelen ser complejos y con pasos y responsabilidades muy definidos y controlados, ya que la premura de resultados es un factor importante.
- **Administrativos**, que dan soporte a procesos colaborativos más abiertos. Se utilizan herramientas que permiten notificación de fechas, alarmas, agendas, envío de documentos, etc.
- **Abiertos**, cuando los pasos y los procedimientos son más flexibles y no requieren resultados de rendimiento, ni herramientas complejas de soporte, bastando con intercambio de documentos y comunicación vía correo electrónico.



Las rutas definen tareas que marcan el transcurso entre una etapa y otra, así como los requerimientos necesarios para que esto se produzca.

Entre los tipos de rutas más utilizadas encontramos:

- **Secuencial**, se requiere la condición de finalización de una tarea para que pueda dar comienzo la siguiente.
- **Paralela**, cuando a la finalización de una tarea se sigue el comienzo de ejecución simultánea de varias tareas en paralelo.
- **Circular**, cuando la última tarea enlaza de nuevo con la primera, soportándose así ciclos repetitivos periódicos.

### **7.5.8.- Servicios de RSS**

Estas herramientas las hemos tratado en el capítulo anterior, apartado 6.12.2 bajo el título de Sindicadores de Contenidos. Incluimos aquí el epígrafe dada la importancia de estos servicios para los sistemas GroupWare.

## **7.6.- APLICACIONES GROUPWARE ACTUALES**

Muchos de los sistemas de trabajo colaborativo están relacionados con las reuniones cara a cara, la teleconferencia, la videoconferencia, etc., pero no se puede hablar de que existan soluciones integrales que incluyan todas las opciones de trabajo en grupo, aunque existen muchas aplicaciones comerciales que cubren necesidades bastante completas.

De las muchas aplicaciones comerciales de propósito general, destacan:

- Novell GroupWise (<http://www.novell.com/products/groupwise>)
- Lotus Notes (<http://www.lotus.com/>)
- Microsoft Exchange Server (<http://www.microsoft.com/exchange/default.asp>).

Todas ellas tienen en común estar orientadas a usuarios y que estos dispongan de servicios como: correo electrónico, foros de debate, gestión de documentos propios, agenda electrónica, etc.

En este apartado hablaremos de aquellos sistemas Groupware que se comercializan. Algunos de ellos, como el BSCW, llevan tiempo en el mercado y han ido completando, poco a poco sus servicios, con el transcurso de los años. Otros son sumamente específicos y por tanto, sólo están provistos de aquellas herramientas que contribuyen a la funcionalidad deseada.

### 7.6.1.- BSCW

BSCW o Soporte Básico para el Trabajo Colaborativo (*Basic Support for Collaborative Work*), proporciona un entorno para la colaboración a través de la web. Se basa en un sistema de espacios de trabajo compartidos, en los que se puede almacenar cualquier tipo de documento, disponiendo de un servicio de control de versiones. Posibilita la notificación de eventos y citas, ayuda para seguimiento de proyectos, foros de discusión y otras facilidades.

Su origen habría que buscarlo en los proyectos *Cooperation Support Using the World Wide Web* y *Collaboration Environment and Service Architectures for Researches*, pertenecientes al Programa de Aplicaciones Telemáticas de la Comisión de la Unión Europea. En ambos se buscaba la creación de herramientas síncronas y asíncronas multimedia para establecer un trabajo de colaboración en la web. BSCW recoge parte de los frutos obtenidos en dichas investigaciones. Su primera versión apareció en 1995 y ha obtenido un gran éxito en cuanto al número de usuarios, ya sean personales, empresas, universidades, etc.

Básicamente aporta las siguientes ventajas en lo referente al desarrollo de tareas en grupo a través de la Red:

- Creación de zonas para el trabajo colaborativo entre varios miembros (que pueden, o no, estar lejanos geográficamente o pertenecer a diferentes organizaciones) desde donde compartir documentos para llevar a cabo proyectos comunes.
- Entrada restringida al sistema mediante un acceso controlado, permitido solamente a miembros previamente registrados y, en los casos que sea necesario, limitar sus posibilidades de manipulación de la información.
- Presenta los documentos siempre disponibles para todos los componentes del proyecto en cualquier momento, pues se encuentran almacenados en el servidor BSCW y no en ordenadores locales.
- Permite almacenar en un mismo espacio todos los tipos de objetos que puedan resultar útiles en el desarrollo del trabajo colaborativo: documentos de texto, bases de datos, imágenes, sonidos, anotaciones sobre los mismos, comentarios, listas de direcciones, etc.
- Controla las versiones de los documentos, por lo que es posible conocer las acciones que han soportado los objetos desde la última vez que se produjo una conexión y referentes a los siguientes acontecimientos: quién ha leído un documento cualquiera, etc.
- Puede convertirse en la puerta de acceso a reuniones o citas entre los miembros, ya sea en encuentros presenciales o a través de la Red mediante chat o videoconferencia, ya que ofrece los medios básicos para realizar sus convocatorias.
- Presenta ciertas aplicaciones que pueden ser entendidas como un contexto de Workflow o flujo de información, pues integra herramientas de comunicación de eventos entre sus miembros.

- Dispone de un servicio de Notificación de Eventos para mantener informados a los miembros de una zona de las modificaciones que se han producido en ella: llegada de objetos nuevos, modificaciones, si el documento ha sido trasladado de una carpeta a otra, etc.

BSCW en la actualidad, contempla la posibilidad de organizar zonas de trabajo privados, como soporte para la realización de una revista especializada, así como de utilizarlo como soporte para fomentar la tele-enseñanza y/o como apoyo de asignaturas y materias de estudio.

### **7.6.2.- Lotus Notes**

Quizá la más conocida de estas herramientas Groupware comerciales es Lotus Notes, que esta basada en un cliente de mensajería Internet e Intranet y un flujo de colaboración, asociado a través de un navegador sencillo.

Puede integrar datos de distinto tipos: página web, e-mail, mensaje de news, un documento cualquiera procedente de una aplicación, un documento de cualquier Office-suite, como la de Microsoft, la de Sun o un documento generado por una herramienta de dibujo, como un plano en formato digital o raster.

Existen versiones en diferentes idiomas que se añaden como módulos y además se puede acceder a el a través de cualquier sistema de webmail.

Integrado en Lotus Notes esta el Plumtree Software, que puede organizar bases de datos dentro de la red, en que los documentos o informes pueden estar organizados por temas.

### **7.6.3.- Microsoft Net-Meeting**

Microsoft Net-Meeting difiere de las herramientas anteriores pues permite combinar sólo video, voz y documentos en el escritorio individual.  
(<http://www.microsoft.com/windows/NetMeeting/features/default.asp>)

La opción de videoconferencia y Audioconferencia se utiliza para compartir ideas y mantener conversaciones, así como enviar y recibir imágenes y sonido en tiempo real.

También dispone de una pizarra que pueden compartir entre varios usuarios y que se puede escribir, bien por teclado o bien con el ratón.

Dispone de un servicio de directorio de personas en Internet, mantenido por Microsoft con el que se pueden seleccionar usuarios disponibles y enviar mensajes y ficheros o bien realizar conferencias y chats.

#### **7.6.4.- DSED**

Es una plataforma que permite aprendizaje electrónico, trabajo cooperativo y gestión del conocimiento de Inventa Soluciones. El sistema se compone de dos partes que pueden funcionar de forma independiente o conjunta, DSEDweb y DSEDcurso. DSEDweb constituye una solución de Gestión del Conocimiento para entornos cooperativos y DSEDcurso es una solución tecnológica sencilla y flexible que facilita la estrategia formativa de su organización, la colaboración a todos los niveles y la reutilización de los contenidos en distintos contextos.

(<http://www.microsoft.com/windows/NetMeeting/features/default.asp>)

#### **7.6.5.- Teamware Flow**

Es una herramienta de workflow que permite gestionar procesos de trabajo colaborativo. Divide el proceso en distintas partes, asignando responsabilidades, de modo que se puede ver lo que se está haciendo. Enlaza a las personas con el plan y el trabajo de que los equipos se puedan adaptar a los cambios mediante la gestión de sus actividades y la continua mejora.

(<http://www.teamware.com/teamware/products/process/flow.htm>)

#### **7.6.6.- OnBase Workflow**

Este módulo de Onbase permite direccionar documentos y trabajar de acuerdo con unas reglas predeterminadas o decisiones ad-hoc. Permite además la interconexión con aplicaciones externas, conexiones con bases de datos etc.

(<http://www.onbase.com/products/onbase.asp>)

#### **7.6.7.- Teamcenter**

Teamcenter es una herramienta útil para empresas que quieran sincronizar las actividades de sus equipos. Ofrece una amplia gama de capacidades de colaboración y gestión de proyectos basados en la Web, e integrados en un entorno sencillo.

Destaca la posibilidad de realizar la colaboración en tiempo real a través de discusiones, libretas web para organizar la información y que proveen de un repositorio para conferencias en grupo. Tiene un sistema de notificación de E-mail que permite a los usuarios sincronizar actividades y a los gestores estar informados de la situación. (<http://www.inovie.com/product/>)

## 7.7.- REFLEXIONES FINALES DEL CAPÍTULO

Las conclusiones que presentamos a continuación son resultado, no sólo de lo que refleja el texto de este capítulo, sino también de la experiencia personal trabajando con los SGC para trabajo colaborativo citados a través del capítulo.

La mayoría de los constructores de los SGC de tipo GroupWare, incluyen en su página web, bien la descarga del software que permite probar la aplicación que comercializan, o bien la entrada a su servidor para evaluar su SGC como usuario temporal del mismo. Algunos incluso, incluyen alguna demostración de su funcionamiento, para aquellos que prefieran no descargar software extraño en sus equipos.

A través de las versiones de test que ofrecen estos proveedores de software, se ha tenido la posibilidad de trabajar directamente en sus productos y experimentar personalmente el estado de evolución de estos sistemas.

Como resumen de este trabajo experimental, que ha llevado bastante tiempo, escribimos las siguientes conclusiones:

- Los SGC tipo GroupWare enfocan sus funcionalidades al almacenamiento del “Conocimiento” en forma de documentos. Para ello utilizan estructuras de clasificación tipo árbol por tema, subtema, etc. Así, un documento puede ser clasificado en distintas estructuras arbóreas donde podemos ir buscando, índice por índice, hasta encontrar el documento que nos interesa.
- Por lo general, todavía muy pocos sistemas permiten añadir anotaciones, referencias o información adicional que permita encontrar el documento fácilmente. Tampoco es habitual, disponer de algún sistema de evaluación sobre la bondad del conocimiento aportado en cada documento.
- Estos SGC aún no suelen disponer de sistemas de ayuda a la depuración de los documentos, a través de algún criterio, como pueda ser que no hayan tenido accesos en los últimos años o sistema de votaciones. La carencia de estas funcionalidades hace que estos SGC corran el riesgo de crecer y crecer sin control alguno, circunscribiéndose a múltiples sistemas de almacenes de documentación obsoleta, cuando lo que se pretende es justamente lo contrario, es decir, que almacenen conocimientos punteros de última actualidad.
- Algunos SGC tipo GroupWare actuales, suelen estar enfocados a la obtención de metas y objetivos en fechas precisas. Su software apunta a organizaciones que persiguen un rendimiento y unos beneficios a corto plazo, por lo que incluyen servicios Workflow que incluso registran los tiempos de respuesta de los integrantes del proceso.
- Los sistemas Groupware utilizados por grupos de investigación, como las redes de conocimiento educativas, presentan un enfoque diferente. Se parte de

que los integrantes participan voluntariamente y lo que buscan básicamente es "autosuperarse" y ser más profesionales en su campo, sin ningún objetivo de tiempo o económico paralelo.

- Con respecto al Trabajo Colaborativo, la mayoría de los SGC estudiados no disponen de editores compartidos que permitan, por ejemplo, escribir un libro entre varios autores, de forma simultánea. Tampoco suelen disponer de servicios de control de revisiones de documentos, que permita ir completando los mismos a través de nuevas aportaciones.
- En los SGC estudiados no es frecuente encontrar ayudas para trabajar con el propio sistema ni disponen de servicios que nos faciliten la labor de actualizar nuestros conocimientos. Por lo general, disponen de algún sencillo buscador interno, pero no cuentan con servicios de recomendaciones, que nos informen de aquellos contenidos de los que deberíamos estar enterados. Tampoco disponen de sindicadores a contenidos, aunque algunos disponen de un sistema de avisos y notificaciones de eventos -de forma generalizada- a todos los usuarios, sin distinción de funciones
- Aunque estos SGC disponen de directorios para poder contactar con los miembros del grupo de trabajo, no facilitan ningún mecanismo que nos informe de quién es experto en qué. Cuando un grupo es muy numeroso y los miembros no se conocen entre sí, podríamos saber a quien recurrir para que nos dé una información o una opinión sobre un tema, si dispusiéramos de información sobre los "expertos" del grupo.
- La mayor parte de sistemas GroupWare proporcionan el servicio de foro discusiones o debate, donde los miembros expresan libremente sus opiniones. Podrían enriquecerse las funcionalidades que ofrecen el foro con servicios como los que permiten la toma de decisiones mediante votación, por ejemplo.
- Existen gran cantidad de SGC GroupWare comerciales, pero curiosamente estos no integran todas las herramientas deseables. El panorama actual se decanta por una serie de sistemas especializados en tareas concretas, sin que una plataforma común los integre. Quizá en un futuro próximo, presionados por una necesidad más extendida de Conocimiento, dispongamos de aplicaciones con más servicios de apoyo, para una Gestión Integral del Conocimiento.
- De cara al futuro, no cabe duda que irán apareciendo muchas más aplicaciones específicas para el trabajo colaborativo de libre distribución o *freeware* que permitan a distintos tipos de comunidades utilizar estos recursos que tan alto coste tienen actualmente.

## Bibliografía

---

Allison, C., Mckechnan, D. & Ruddle, A., (2001, marzo). A Group Based System for Group Based Learning. Proceedings of European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning. En *European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL' 2001)*, 22-24, p. 43-50.

Barros, B. y Verdejo, F. (2000, invierno). DEGREE: Un sistema para la realización y evaluación de experiencias de aprendizaje colaborativo en enseñanza a distancia. *Inteligencia Artificial*. 9, p. 27-37.

Baecker, R.M. (1993). *Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work*. San Mateo, California: Morgan Kaufman.

Borghoff, U.M. & Schlichter, J.H. (2000). *Computer-Supported Cooperative work*, Berlin: Ed. Springer-Verlag

Boticario, J., Gaudioso, E. y Catalina C. (2001, Marzo), Towards personalised learning communities on the Web. En *European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL' 2001)*. 22-24, p. 115-122.

Carro, R. M., Pulido, E., y Rodríguez, P. (1999, Noviembre). TANGOW: Un Sistema de Enseñanza Adaptativa a través de Internet. En *Congreso Internacional de Informática Educativa. (Proceedings of CONIED'99)*. Puertollano, Ciudad Real.

Duffy, T.M., Lowyck, J., & Jonassen, D.H. (1993). *Designing environments for constructive learning*, p.231-247. Heidelberg: Springer-Verlag.

Ellis, C.A. Gibbs, S.J., & Rein, G.L. (1991, enero), Groupware: Some Issues and Experiences, En *Communications of the ACM*, 34(1), p. 39-58.

Fidalgo, A., Martín, N, (2003). “Aprendiendo a distancia” monografía Teleaprendizaje/e-learning. *Novática, upgrade n° 165. Sep-Oct 2003*.

Gaudioso, E., y Boticario, J.G. (2002, noviembre). WebDL: Un sistema adaptativo para el aprendizaje cooperativo a distancia a través de Internet. Taller: Sistemas hipermedia adaptativos y colaborativos. En *Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos*. El Escorial, Madrid.

Grudin, J. (1994, enero). Groupware and Social Dynamics: Eight Challenges for Developers. En *Communications of the ACM*, 1(37), p. 92-102

Gutiérrez, F.L., García, L. (2002).; *Taller de Hipermedia Colaborativa*, Publicado en las Jornadas de Ingeniería del Software (JISBD'02).

Hermans, B. (2000) Intelligent Software Agents on the Internet: an inventory of currently offered functionality in the society & a prediction of near - future developments.

Hills, M. (1997). *Intranet para groupware*. Madrid: Anaya multimedia.

Jermann, P., Soller A. & Muehlenbrock, M. (2001, marzo). From Mirroring to Guiding: A Review of State of the Art Technology for Supporting Collaborative Learning. En *European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL' 2001)*, p.324-331 .Maastricht, Países Bajos.

Khoshafian, S., & Buckiewicz, M. (1995). *Introduction to Groupware, Workflow and Workgroup computing*. New York,USA: John Wiley & Sons.

Malone, T.W., & Crowston, K. (1990). What is Coordination Theory and how cant it help Design Cooperative Work Systems. En *Proceedings of Conference on Computer Supported Cooperative Work - CSCW'90*. p.157.370. NewYork: ACM Press

Martínez, A., Marcos, J.A., Garrachón, I., Fuente P. & Dimitriadis, Y. (2002). Towards a data model for the evaluation of participatory aspects of collaborative learning. En *Proceedings of the CSCL 2002 Workshop Designing Computational Models of Collaborative Learning Interaction*. Boulder, Colorado, USA.

Miyake, I. (1991). Towards an open shared workspace. *Comm. acm 34, 12 (dic)*, 37-50

Nwana, H. S. (1996) "Software Agents: an overview". *Knowledge Engineering Review*, 1(3). Págs:205-244.

Redondo, M. A. (2002). *Planificación Colaborativa del diseño en entornos de simulación para el aprendizaje a distancia*. (Tesis Doctoral). Escuela Superior de Informática, Universidad de Castilla-La Mancha, España.

Teufel, S., Teufel, B. (1995). *Briding information technology and business-some modeling aspects*. ACM SIGOIS Bulletin. Vol. 16. Agosto, 1995. ACM Digital Library [electronic resource]. (Consultada en Septiembre 28, 2007).

Saadoum, M. (1997). *El Proyecto Groupware. De las técnicas de dirección a la elección de la aplicación groupware*. Barcelona: Gestión 2000 S.A.

Wilson, P. (1991). *Computer Supported Collaborative Work*. Oxford, UK: Intellect Books.



## Webgrafía

---

Brink, T., & Hill, R. (1993). Building Shared Graphical Editors Using the Abstraction-Link-View Architecture, En. *Third European Conference on Computer-Supported Cooperative Work ECSCW'93.*, p.311–324. Milano, Italy. Recuperado en:

[http://books.google.es/books?id=2f64YFgoG\\_4C&pg=PA311&dq=Building+Shared+Graphical+Editors+Using+the+Abstraction-Link-View+Architecture&hl=es&ei=8qNBTqvOHcqY8QOhmKmqCQ&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=Building%20Shared%20Graphical%20Editors%20Using%20the%20Abstraction-Link-View%20Architecture&f=false](http://books.google.es/books?id=2f64YFgoG_4C&pg=PA311&dq=Building+Shared+Graphical+Editors+Using+the+Abstraction-Link-View+Architecture&hl=es&ei=8qNBTqvOHcqY8QOhmKmqCQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=Building%20Shared%20Graphical%20Editors%20Using%20the%20Abstraction-Link-View%20Architecture&f=false)

Castillo J. (2000). *Aplicación de herramientas groupware a través de Internet: BSCW. Su utilidad en las Comunidades Virtuales de Usuarios.* Monografía redIris.

Recuperado en:

<http://www.rediris.es/list/publ/bscw99.html>

Johansen, R. (1998). *Groupware: Computer Support for Business Teams.* New York: The Free Press. Recuperado en:

<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=542298>

FIPA Agent Management Specification (2002). *FIPA- The Foundation for Intelligent Physical Agents.* Recuperado en:

<http://www.fipa.org/specs/fipa00023/>

Martín Sánchez, F. (2003). *Redes de comunicación en la Enseñanza.* Recuperado en:

[http://books.google.es/books?id=jO-BXLrxVdwC&pg=PA230&lpg=PA230&dq=Brink,+T+CSCW&source=bl&ots=ev7XR1cfyy&sig=R01WB7J0SQm3BTxy-AGYT0ixCu0&hl=es&ei=-aBBTpH8BYXoOeC4wKEJ&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&sqi=2&ved=0CBwQ6AEwAA#](http://books.google.es/books?id=jO-BXLrxVdwC&pg=PA230&lpg=PA230&dq=Brink,+T+CSCW&source=bl&ots=ev7XR1cfyy&sig=R01WB7J0SQm3BTxy-AGYT0ixCu0&hl=es&ei=-aBBTpH8BYXoOeC4wKEJ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&sqi=2&ved=0CBwQ6AEwAA#)

Moreno, L. (2005). *Modelo de Gerencia del Conocimiento a través de la Extensión Universitaria.* <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2510223>.



## **PARTE III**

### **Entornos Experimentales**

Capítulo 8.- Análisis de un Sistema de Gestión de  
Conocimiento: KM-EDUCA

Capítulo 9.- La WIKI NexuN: Sistema de Creación y  
Gestión de Conocimiento Colaborativo



**ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE  
CONOCIMIENTO: KM-EDUCA**

---

Introducción

- 8.1 KM-Educa: Proyecto de Diseño, Desarrollo e Implementación de Intranets para la Gestión del Conocimiento Educativo
  - 8.1.1 Funcionalidades principales del Sistema KM-Educa
  - 8.1.2 Espacios de Trabajo KM-Educa
- 8.2 Diseño de los Espacios de trabajo KM-Educa
  - 8.2.1 Página de Acceso al Sistema KM-Educa
  - 8.2.2 Espacio de Acceso al Conocimiento: Pagina Principal
  - 8.2.3 Espacio de Gestión de Conocimiento: Centro de Recursos
  - 8.2.4 Espacio de Trabajo Cooperativo: Zona Cooperativa
  - 8.2.5 Espacio de auditoría Interna
  - 8.2.6 Espacio de Administración del Sistema
- 8.3 Análisis del sistema KM-Educa mediante Amenities
  - 8.3.1 Amenities: Metodología para Sistemas CSCW
  - 8.3.2 Amenities aplicado al sistema KM-Educa
- 8.4 Elementos de Valoración de las funcionalidades de los Sistemas de Trabajo Cooperativo
  - 8.4.1 Aspectos relacionados con la interfaz Externa
  - 8.4.2 Aspectos Relacionados con la Edición
  - 8.4.3 Aspectos Relacionados con la Comunicación
  - 8.4.4 Aspectos Relacionados con el Trabajo en Grupo
  - 8.4.5 Aspectos Relacionados con la Selección de Documentos
  - 8.4.6 Aspectos Relacionados con la Gestión Documental
  - 8.4.7 Aspectos Relacionados con la Extracción y Distribución de Contenidos
- 8.5 Evolución futura de KM-Educa
  - 8.5.1 Resumen de las Características de KM-Educa
  - 8.5.2 Propuesta de Implantación de nuevas funcionalidades para KM-Educa
- 8.6 Reflexiones Finales del Capítulo

Bibliografía

Webgrafía

# ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO: KM-EDUCA

---

“El conocimiento es el único bien que aumenta cuando se comparte con los demás.”

Jean-Yves Bück

## Introducción

Después de los capítulos anteriores dedicados al estudio del conocimiento, su gestión, los sistemas informáticos que lo soportan y dentro de estos los que permiten trabajo cooperativo, llegamos a una solución concreta, especialmente diseñada para gestionar conocimiento educativo: el sistema KM-Educa.

El proyecto KM-Educa tal como se define “pretende transferir al escenario educativo las experiencias más importantes en gestión del conocimiento de empresas y organizaciones. Con esta aplicación se pretende sensibilizar a todos los estamentos de la comunidad educativa: equipo directivo, profesores, alumnos y padres, de la conveniencia del aprendizaje colaborativo, que ayude a aprovechar las posibilidades que ofrecen las TIC y, en especial, las Intranets”.

En el sistema KM-Educa han trabajado una serie de centros piloto, situados en distintas localidades de España y en diferentes países de América Latina. Este sistema ha permitido analizar las alternativas que el proyecto ofrece en un área concreta seleccionada: Matemáticas de nivel de Secundaria.

Se espera que en base a este proyecto en un futuro se construya una red de redes de conocimiento en diversas materias educativas y que nuestra experiencia como gestores de esta Red, aumente. También se prevé que el sistema evolucione mediante la detección e implementación de aquellas funcionalidades que lo hagan más útil a las comunidades que actualmente soporta.

Sobre este proyecto concreto adjunto el Anexo 3, que detalla como surge el proyecto, su alcance y objetivos, quienes lo proponen y patrocinan, fases del proyecto y resultados previstos.

En este capítulo vamos a presentar las áreas de trabajo que proporciona el sistema, las funcionalidades principales y a la luz de la metodología de análisis AMENITIES, específica de los sistemas de trabajo colaborativo, vamos a estudiar las distintas vistas del sistema KM-Educa.

Por otra parte, enlazando con los capítulos anteriores y como resultado de estos, se ha elaborado una lista de funcionalidades propias de los SGC que permiten el trabajo colaborativo. En función de esta lista, contrastaremos el actual sistema KM-Educa, con el fin de detectar algunas funcionalidades, a implementar en sus futuras versiones, que lo hagan de mayor utilidad.



## 8.1.- KM-EDUCA: PROYECTO DE DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE INTRANETS PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EDUCATIVO

Su nombre KM-Educa proviene de Gestión de Conocimiento -*Knowledge Management*- y de Educación, y es el resultado de un proyecto de investigación, financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología dirigido por el Dr. Domingo J. Gallego. (Gallego y otros, 2005) y (Gallego y otros, 2008).

El sistema KM-Educa permite compartir y estructurar conocimiento colectivo y soporta trabajo colaborativo por medio de un servidor central accesible a través de la Web mediante una dirección URL.

La Red de Conocimiento KM-Educa está constituida por:

- una comunidad virtual de expertos en la metodología de aprendizaje de las Matemáticas, proyecto piloto de este trabajo colaborativo.
- una comunidad virtual de expertos en temas relacionados con la Gestión del Conocimiento mediante trabajo cooperativo y uso de Redes de Conocimiento, que evalúa el sistema.

El tipo de conocimiento que pretende gestionar KM-Educa es de dos naturalezas diferentes:

- **Conocimiento Estructurado** y cristalizado en documentos, que constituye el núcleo de conocimiento inicial sobre el que se desarrollarán más conocimientos
- **Conocimiento no Estructurado**, constituido por aquellos puntos en desarrollo y constituido por experiencias y conocimiento tácito de los miembros del equipo.

### 8.1.1.- Funcionalidades principales del Sistema KM-EDUCA

KM-Educa se centra fundamentalmente en apoyar la creación de conocimiento estructurado, como resultado de la interacción de los miembros de una Red de Conocimiento. Este sistema ha sido utilizado por expertos en educación de la especialidad de Matemáticas.

El sistema tiene diferentes áreas de aplicación, siendo su finalidad principal la generación de materiales y actividades educativas de alta calidad, como resultado de la interacción de un grupo de expertos en metodología para el aprendizaje de las Matemáticas, situados en España e Iberoamérica.

El sistema también proporciona un entorno adecuado a un grupo de investigadores, cuyo objetivo es profundizar en el área de Gestión de Redes de Conocimiento de forma práctica, a partir de las capacidades del sistema como cristizador de conocimiento y soporte a este trabajo colaborativo sobre esta Red en sí.

Otra área de aplicación de KM-Educa es la creación de una “memoria organizacional” donde compartir y evaluar el conocimiento adquirido en esta investigación sobre Redes de Conocimiento Educativas.

El principal mecanismo que propone KM-Educa consiste en la creación de una estructura de conocimiento multi-indexado, mediante la cual un objeto de conocimiento puede ser clasificado e identificado bajo varios conceptos semánticos. Esta pseudo-ontología permite ser alterada de forma dinámica, tanto en lo que se refiere a la creación de nuevas categorías como en la creación de subcriterios de clasificación dentro de cada una de las categorías ya existentes.

Mediante un sistema de seguridad y control de accesos se pueden establecer diversos perfiles de usuario, a los que en función de su actividad se les conceden unos determinados derechos de acceso con más o menos privilegios. Los grupos de usuarios van desde los simples consumidores o lectores del conocimiento consolidado, a los creadores de nuevas estructuras de clasificación o los auditores del sistema que proponen nuevas funcionalidades.

### **8.1.2.- Espacios de trabajo KM-Educa**

KM-Educa presenta distintos espacios de trabajo diseñados para soportar funciones asociadas al Ciclo de Vida de la Gestión del Conocimiento.

Los espacios que ofrece KM-Educa apoyan las siguientes actividades:

#### **a) Espacio de Acceso al Conocimiento: Página Principal**

Permite a los usuarios consultar los distintos elementos de conocimiento que forman parte de este sistema. Este espacio soporta las funciones del Ciclo de Vida de compartición y acceso al conocimiento depositado en este Sistema de Gestión de Conocimiento basado en Trabajo Cooperativo.

Este espacio está dividido en varios subespacios específicos:

- Subespacio de Índice Documental
- Subespacio de Mensajes del día
- Subespacio de Ayuda
- Subespacio de Acceso a los elementos de conocimiento:
  - Actividades
  - Contenidos
  - Noticias.

**b) Espacio de Gestión del Conocimiento: Zona de Recursos:**

Tiene como principal objetivo apoyar las fases del Ciclo de Vida correspondientes a organización, clasificación, almacenamiento, presentación y acceso de los elementos de conocimiento. Una vez cristalizado el conocimiento en forma de documento, esquema, gráfico, actividad, contenido, referencia de página web, etc., los elementos de conocimiento son catalogados por varios criterios, como pueden ser: etapa educativa a la que corresponden, área de conocimiento, tipo de documento, lugar de procedencia o cualquier otro criterio.

A partir de esta clasificación los elementos de conocimiento pueden ser recuperados o seleccionados mediante filtros adecuados, que recuperen conjuntos de elementos de cumplen ciertas características. Por ejemplo: las actividades de álgebra para el nivel de secundaria que correspondan a enlaces web, se obtienen seleccionando al tiempo las etiquetas correspondientes a: actividades, álgebra, secundaria y enlace web.

Este espacio puede utilizarse en modo consulta o en modo inserción, sin más que activar los iconos de Lectura o Escritura, situados en la esquina superior izquierda.

**c) Espacio de Trabajo Cooperativo: Zona Cooperativa**

Este espacio tiene como función principal soportar las tareas que permiten la interacción de los miembros de la Red de Conocimiento para crear nuevos conocimientos, compartir experiencias, etc.

La herramienta de que dispone KM-Educa para fomentar la discusión y la interacción entre los miembros de la red, es la creación de foros activos. En estos foros los miembros participan de forma voluntaria y se persigue que al intercambiar ideas y razonamientos se combinen los conocimientos y puntos de vista diversos en una visión común.

De esta forma, se generarán conocimientos contrastados y fiables, posteriormente interiorizados individualmente y de los que podrán aprender otros miembros de la Red KM-Educa, tal como propone Choo (1999, p.11).

**d) Espacio de Comunicación entre los miembros de la red**

El sistema KM-Educa permite la comunicación asíncrona con los demás miembros de la red fundamentalmente a través de foros de discusión. Para esta función específica, KM-Educa presenta un marco superior fijo, compartido por todas las páginas, siempre visible, para que en cualquier momento pueda iniciarse un proceso de comunicación.

Dado que los miembros de la red se encuentran repartidos en diversos continentes, el sistema lleva integrado un servicio de correo, que permite el intercambio de opiniones, ideas, documentos, etc., que fomentan la creación de nuevos documentos, fruto de esta interacción. También de este modo puede compartirse y distribuirse los elementos de conocimiento, una vez que se ha hecho explícito para

extender el conocimiento residente a los miembros de la red. Este servicio de correo dispone de un directorio desde el que se pueden seleccionar las direcciones de los miembros que componen KM-Educa.

Este espacio de comunicación dispone además, de una funcionalidad de difusión de información o broadcasting, por medio de avisos a la totalidad de los miembros de la red.

#### e) **Espacio de Auditoria Interna del Sistema**

Este sistema está siendo controlado por medio de cuestionarios a los miembros de la red, con el fin de obtener del mismo la mayor información posible sobre sus puntos fuertes y débiles durante la implantación del proyecto. Para ello dispone de un área específica de encuestas diseñadas, analizadas y publicadas a través del mismo sistema. De esta forma toda la comunidad conoce el estado de progreso del proyecto y las acciones que se llevarán a cabo como resultado del análisis de los cuestionarios.

## **8.2.- DISEÑO DE LOS ESPACIOS DE TRABAJO KM-EDUCA**

A continuación iremos describiendo en más detalle estos espacios y sus funcionalidades asociadas.

### **8.2.1.- Página de Acceso al Sistema KM-Educa**

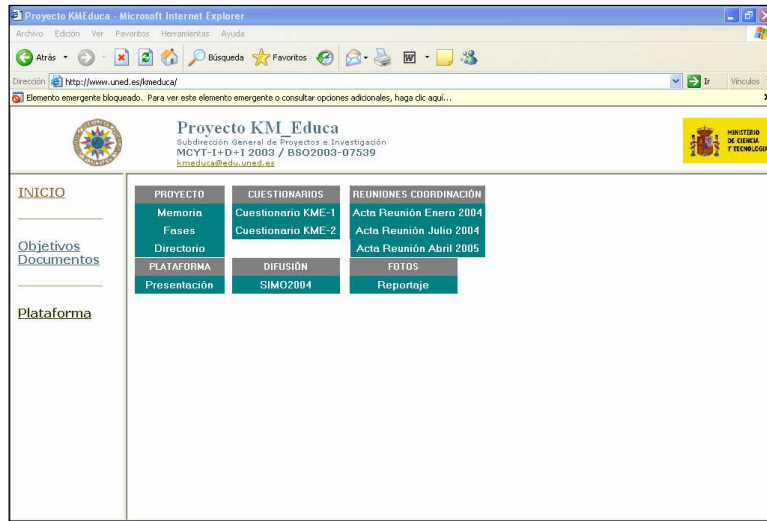
Al sistema KM-Educa nos conectamos seleccionando en el navegador la dirección URL: <http://www.uned.es/kmeduca>, que nos presenta la página de entrada (Fig.-9.1)

La página presenta en su sección superior una cabecera identificadora del proyecto y la dirección E-mail de KM-Educa.

En su sección derecha aparecen accesos a información de carácter general sobre el proyecto KM-Educa en sí.

En su sección izquierda presenta los enlaces a:

- Inicio: accede a una página similar a la anterior, que en su sección derecha contiene el título del proyecto.
- Objetivos y Documentos: muestran los objetivos del proyecto y los documentos enumerados que aparecen en la sección derecha de la figura 9.1
- Plataforma: conecta al servidor de la Intranet que soporta el sistema, ubicado en la URL: <http://www.inventasoluciones.net/kmeduca/index.asp>



**Fig.8.1.-Página de Acceso a KM-Educa**

La página de entrada a KM-Educa (fig. 9.2) nos presenta en su parte centro-derecha los anagramas de las organizaciones y universidades colaboradoras en el proyecto KM-Educa, cuya lista completa está incluida en el Anexo 3.

En la parte izquierda de pantalla aparecen los campos: usuario y clave, ambos obligatorios para acceder a KM-Educa, que son validados por el sistema de seguridad de la aplicación al pulsar el botón entrar.



**Fig.-8.2.-Página de Seguridad de KM-Educa**

## 8.2.2.- Espacio de Acceso al Conocimiento: Pagina Principal

De manera general, todas las páginas que componen KM-Educa comparten un marco fijo que se presenta siempre visible en su parte superior. Este marco contiene los iconos gráficos de acceso al resto de los espacios y entre ellos al espacio de comunicación, que describiremos en su sección correspondiente.

El espacio de acceso al conocimiento cristalizado constituye la página principal de acceso a KM-Educa.

Cuando se activa el modo “escritura” en el marco general de KM-Educa, aparecen varios enlaces con el literal [New] y mediante un doble clic sobre ellos se pueden crear nuevos tipos de elementos de conocimiento.

En la parte superior, los marcos representados por 1 y 2 son comunes para todas las páginas de la aplicación.

- 1.- Marco General Multifunción.
- 2.- Marco común de acceso a los espacios KM-Educa.

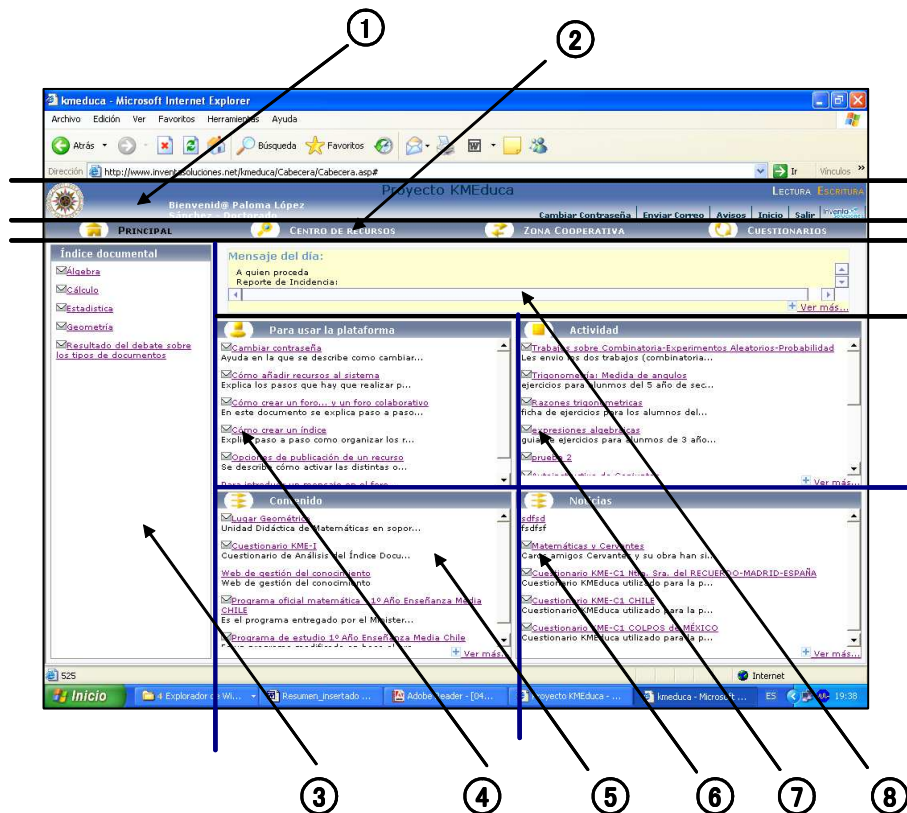


Fig.8.3.-Página Principal de KM-Educa

Las secciones específicas de esta página son las siguientes:

- 1.- Sección Izquierda: Índice Documental
- 2.- Sección derecha, cuadrante superior izquierdo: Ayuda *on-line*
- 3.- Sección derecha, cuadrante superior derecho: Índice de Actividades
- 4.- Sección derecha, cuadrante inferior izquierdo: Índice de Contenidos
- 5.- Sección derecha, cuadrante inferior derecho: Índice de Noticias
- 6.- Sección derecha, banda superior: Índice de Mensajes

A continuación describiremos brevemente estas secciones.

### a) Marco General Multifunción

Este marco da la Bienvenida a KM-Educa (fig.8.4):



**Fig.8.4.-Detalle 1: Marco Común KM-Educa**

Presenta las funciones:

- Botones para cambio de modo Lectura/Escritura
- Cambio de contraseña
- Enviar Correo
- Avisos
- Inicio
- Salir
- Enlace a la página Web del desarrollador "Spin off"

### b) Marco de Acceso a los Espacios KM-Educa

A través de este marco se permite el acceso a los demás espacios que componen KM-Educa (fig.8.5):



**Fig.8.5.-Detalle 2: Marco de Acceso a espacios KM-Educa**

Este marco contiene los iconos y literales siguientes:

- Principal
- Centro de Recursos
- Zona Cooperativa
- Cuestionarios
- Añadir, al seleccionar modo ESCRITURA en el Marco común

### c) Sección Izquierda: Índice Documental

Ocupa la columna izquierda de la página de aproximadamente la cuarta parte del ancho total de la página (fig.9.3, círculo 3). Esta columna presenta el Índice Documental, compuesto de enlaces actuales correspondientes a las diversas áreas temáticas en que se clasifican los documentos de KM-Educa: Álgebra, Cálculo, Estadística y Geometría, más un quinto apartado que contiene el resultado del debate sobre los tipos de conocimiento.

Activando los enlaces que figuran en esta sección, accedemos a otra página que presenta el detalle de los enlaces a los documentos, que componen el área de conocimiento seleccionada.

Por ejemplo, dentro del área de conocimiento del Álgebra, disponemos de los elementos siguientes: Actividad sobre proporcionalidad, Autoinstructivo de Conjunto, Factorización, etc. (fig. 8.6).

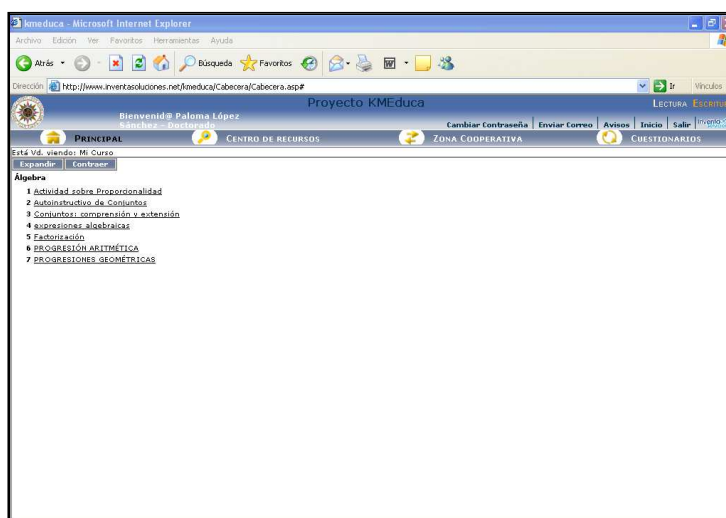


Fig.8.6.-Página Principal de KM-Educa

### d) Sección Derecha

Esta zona de la página principal de acceso se refiere a las áreas de trabajo representadas en la (fig.8.3, círculos 4, 5, 6, 7, y 8). Esta sección se compone de dos subsecciones horizontales: superior e inferior.

La subsección superior, de poca altura, muestra los mensajes del día, cuyo texto completo se puede leer con la ayuda de una barra de desplazamiento vertical. (fig.8.3, círculo 8)

La subsección inferior se subdivide en cuatro cuadrantes, cada uno de ellos con una barra de desplazamiento vertical.



Uno de estos cuadrantes, el superior izquierdo, se dedica a almacenar procedimientos de ayuda para utilizar KM-Educa. (fig.8.3, círculo 4). Los restantes cuadrantes permiten acceder a las clases de elementos de conocimiento de que dispone KM-Educa: Actividades, Contenidos y Noticias. (fig.8.3, círculos 5, 6 y 7)

### 8.2.3.- Espacio de Gestión de Conocimiento: Centro de Recursos

El Centro de Recursos constituye el corazón de la aplicación, ya que representa el conocimiento consolidado que ha realizado el grupo.

El Centro de Recursos es un área dinámica, bastante activa, pues en ella se puede observar el progreso que día se efectúa y cómo van creciendo nuevas áreas reflejadas en la estructura de contenidos.

Como se ha indicado, este espacio soporta las funciones de organización, clasificación, almacenamiento y acceso a los elementos de conocimiento que se van creando.

La página presenta dos secciones: una izquierda fija y una sección derecha que puede a su vez subdividirse en otras dos secciones de mayor nivel de detalle.

Este espacio de Gestión de Conocimientos presenta la siguiente estructura:

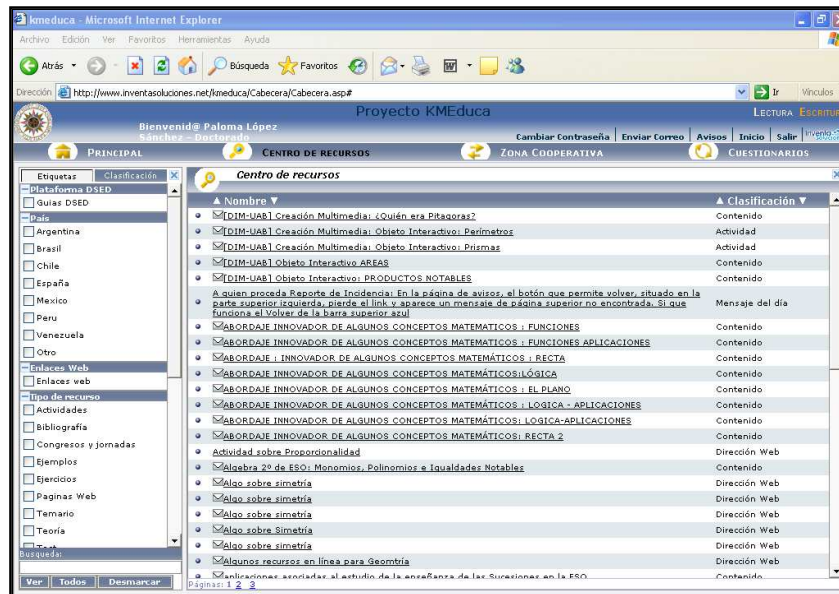


Fig.8.7.-Espacio de Gestión de Conocimientos: Centro de Recursos

### a) Sección Izquierda

Esta sección funciona en combinación con la activación del modo Lectura/Escritura del primer marco común de KM-Educa: si se activa el modo Lectura, pulsando el icono gráfico LECTURA -modo activado por defecto- del marco común, podemos consultar los elementos de conocimiento del Centro de Recursos. Cuando se activa el modo ESCRITURA (fig.8.8), el marco común de acceso a los espacios KM-Educa cambia, presentando un icono gráfico identificado por el literal AÑADIR. En este momento podríamos realizar las funciones de añadir, modificar y borrar elementos de conocimiento de este Centro de Recursos.



**Fig.8.8.-Modificación del Marco General de KM-Educa al seleccionar modo Escritura**

Estas dos operaciones, LECTURA/ESCRITURA requieren criterios de clasificación y etiquetas para cada uno de estos criterios. Mediante dos iconos gráficos, con aspecto de botones con los textos Etiquetas y Clasificadores situados en la parte superior de esta sección podemos visualizar el nivel elemental de clasificadores o el detalle completo de clasificadores y etiquetas de cada clasificador

Tanto los Clasificadores como las Etiquetas pueden crearse, modificarse o borrarse según las necesidades de los miembros de la Red, contando con los permisos de seguridad adecuados.

KM-Educa cuenta con los siguientes criterios de clasificación:

#### **Etiquetas / Clasificadores**

- Plataforma DSED

- País:

- Argentina
- Brasil
- Chile
- España
- Méjico
- Perú
- Venezuela
- Otro

- Enlace Web
- Tipo de Recursos:
  - Actividad
  - Bibliografía
  - Congresos y Jornadas
  - Ejemplos
  - Ejercicios
  - Páginas Web
  - Temario
  - Teoría
  - Test
  
- Áreas de Matemáticas:
  - Geometría
  - Álgebra
  - Cálculo
  - Estadística
  - Otras
- Destinatario:
  - Documentos de alumnos
  - Profesor
- Nivel:
  - Secundaria
  - Bachillerato
  - Licenciatura
  - Postgrado
- Otras Etiqueta:
  - Diseño Curricular
  - Enseñanza Básica
  - Material apoyo
  - Temario

Al lado de cada una de las etiquetas aparece un pequeño cuadrado para seleccionar cada una de ellas (fig. 8.7). En la parte inferior de la sección, disponemos de un buscador, bajo la barra Búsqueda, que permite incluir algún criterio de búsqueda adicional a las etiquetas, como pueda ser una palabra clave.

Por último en la parte más baja de la sección aparecen tres botones: Ver, Todas y Desmarcar. Al pulsar Ver se mostrarían los elementos seleccionados en la sección derecha de esta pantalla. Todos permite visualizar todos los documentos disponibles y Desmarcar elimina las selecciones efectuadas sobre las etiquetas.

Esta sección izquierda contiene en su parte derecha una barra de desplazamiento vertical, que permite ir visualizando los elementos de clasificación/etiquetas establecidos.

## **b) Sección Derecha**

Presenta los elementos seleccionados o editados que responden a los filtros que se han especificado en la sección izquierda de esta página. (fig.8.7).

Los elementos aparecen ordenados por criterio alfabético. Si se desea invertir el orden de creciente a decreciente alfabéticamente, se pueden hacer click sobre las puntas de flechas, hacia arriba y hacia abajo, que aparecen junto al literal “Nombre” de la barra superior de la sección.

Otra posibilidad de ordenación de los elementos se obtiene con las puntas de flecha, hacia arriba y hacia abajo, situadas a ambos lados del literal “Clasificación”, en el extremo superior derecho de la barra de la sección. La activación de las puntas de flecha permitiría ordenar los elementos por tipos, en orden alfabético ascendente o descendente, según el sentido de la punta de flecha seleccionado. Como podemos observar, los dos criterios de ordenación, asociados a “Nombre” y “Clasificación” pueden actuar de forma independiente.

Esta sección contiene en su parte derecha una barra de desplazamiento vertical que permite ir visualizando los elementos de conocimiento residentes en el Centro de Recursos. En la parte inferior de la sección se indican los números de páginas actuales y la página actual visualizada resaltada en negrita.

Se pueden modificar o borrar elementos de conocimiento accediendo a ellos directamente través de la página de Centro de Recursos. Previamente los seleccionamos a través de los criterios clasificadores, y accedemos a ellos a través de la lista sobre la sección central, apareciendo sus características y el contenido del mismo accesible en la sección izquierda de la página.

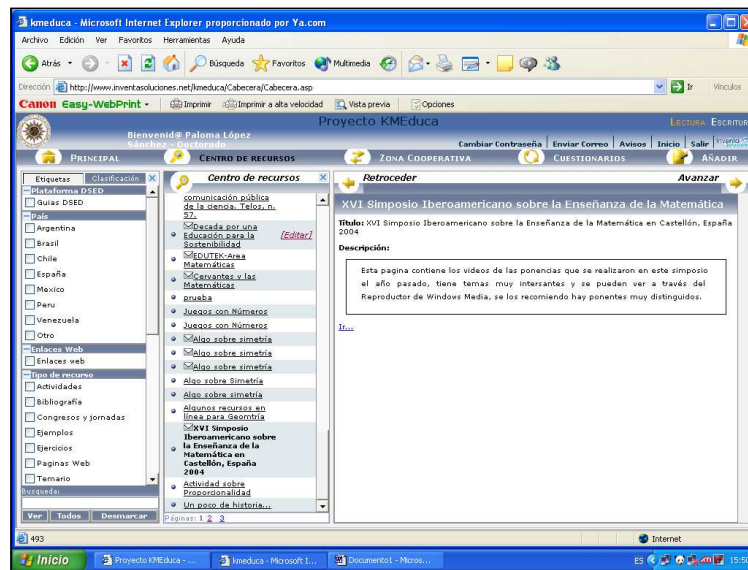
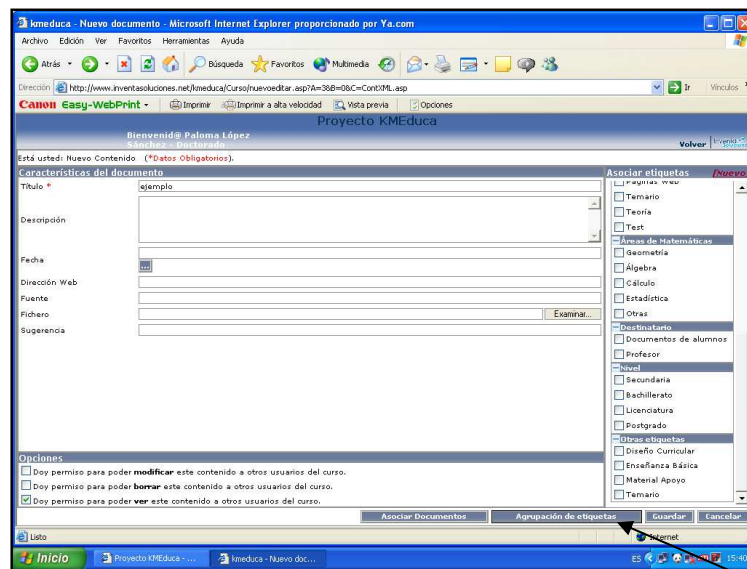


Fig.8.9.-Página que permite acceder a elementos de conocimiento

Para añadir elementos de conocimiento al Centro de Recursos, se activa el modo ESCRITURA y mediante un doble click sobre el icono AÑADIR, del marco de acceso a los espacios de KM-Educa, se despliega la pantalla que permite la inserción de recursos. (fig. 8.9). En ella se incluyen los documentos, relleno de los campos que aparecen en esta página: nombre, fecha, asociar etiquetas de clasificación múltiple, etc.

En la parte inferior de la página disponemos de cuatro botones:

- Guardar: cataloga los documentos en el Centro de Recursos.
- Cancelar: anula la inclusión del documento.
- Asociar: Documentos: cataloga junto con documento otros documentos relacionados.
- Agrupación de Etiquetas: gestiona la estructura de clasificación.



**Fig.8.10.-Página que permite añadir elementos de conocimiento**

También podemos asociar permisos de lectura, consulta y modificación activando las casillas que figuran en la página inferior. Estas casillas incluyen las opciones sobre derechos de acceso a los documentos catalogados, que pueden ser de tres tipos:

- Permisos para poder modificar el contenido a otros usuarios del grupo.
- Permisos para poder modificar el contenido a otros usuarios del grupo
- Permisos para poder modificar el contenido a otros usuarios del grupo

A través de estas opciones se puede activar la posibilidad de trabajar varios miembros del grupo sobre el mismo documento.

Veamos ahora en más detalle la funcionalidad del botón de Agrupación de Etiquetas. Mediante doble click en este botón (flecha de la figura 8.10) accedemos a la página que nos permite modificar la estructura de Clasificadores/Etiquetas existente, mediante los botones: Nuevo, Modificar, Modificar Apartados y Eliminar. (fig. 8.11)

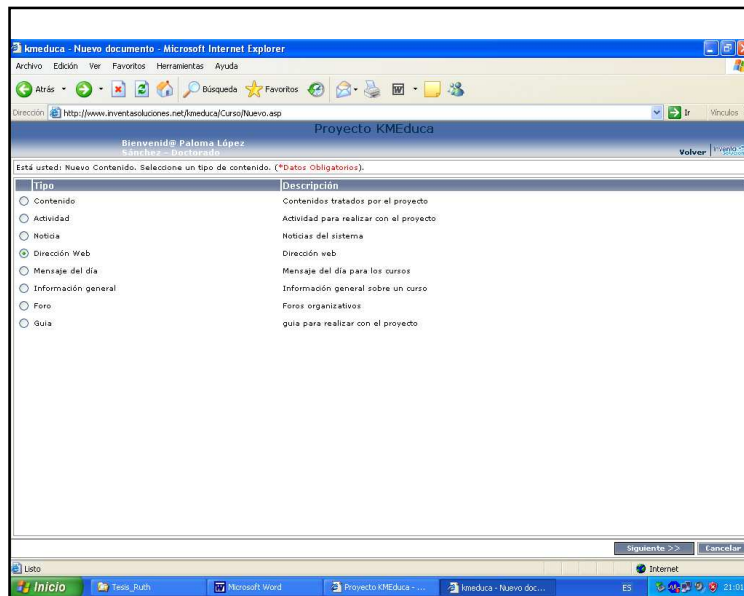


Fig. 8.11.-Página para la modificación de la estructura de clasificación

## 8.2.4.- Espacio de Trabajo Cooperativo: Zona Cooperativa

Cuando hacemos doble clic sobre el icono o el literal de Zona Cooperativa de la barra de Espacios KM-Educa accedemos al área de comunicación de la aplicación. Esta zona permite acceder a los foros activos, mediante la selección del foro de nuestro interés con doble clic sobre su enlace. (fig. 9.10).

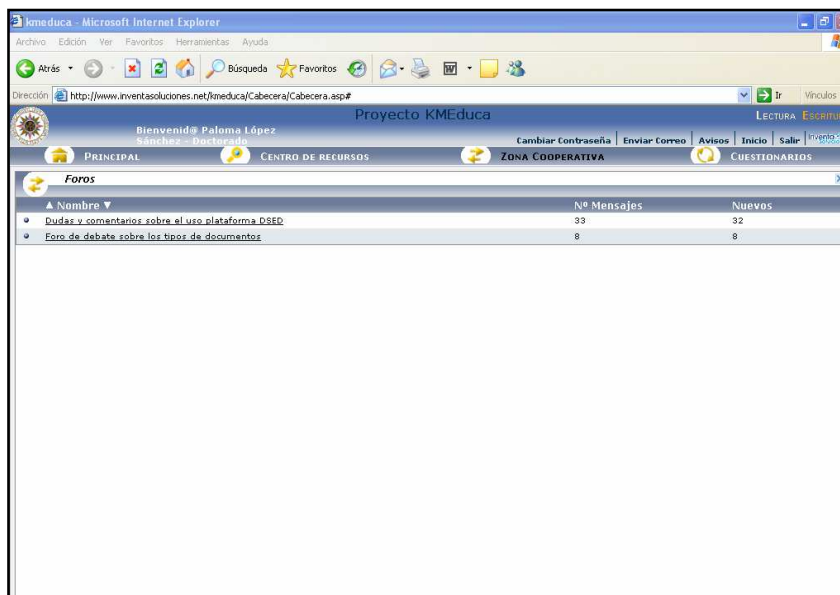


Fig.8.12.-Página que permite acceder a los foros activos

También es posible establecer nuevos foros, estableciendo el modo “escritura” en el Marco general de KM-Educa y siguiendo las instrucciones almacenadas en el cuadrante de Ayuda *on-line* del sistema, situadas en la página principal.

Una vez seleccionado el foro específico se despliega la pantalla de la figura 8.13. En la sección izquierda de la página se mantienen la lista de foros disponibles. La sección derecha presenta, en su parte inferior, el índice de las contribuciones y aportaciones que han sido enviadas por los miembros de la Red. En esta lista se indica si la aportación no ha sido leída mediante un icono con forma de sobre, si lleva un fichero adjunto mediante un icono clip, etc.

También es posible buscar alguna contribución en particular mediante el buscador de texto único situado en la parte superior derecha.

La página presenta en su zona central un espacio abierto preparado para enviar una aportación al foro al que nos hemos conectado. Rellenando los campos Asunto, Mensaje y Adjuntar y posteriormente el icono Enviar se pueden enviar nuevas comunicaciones al foro seleccionado.

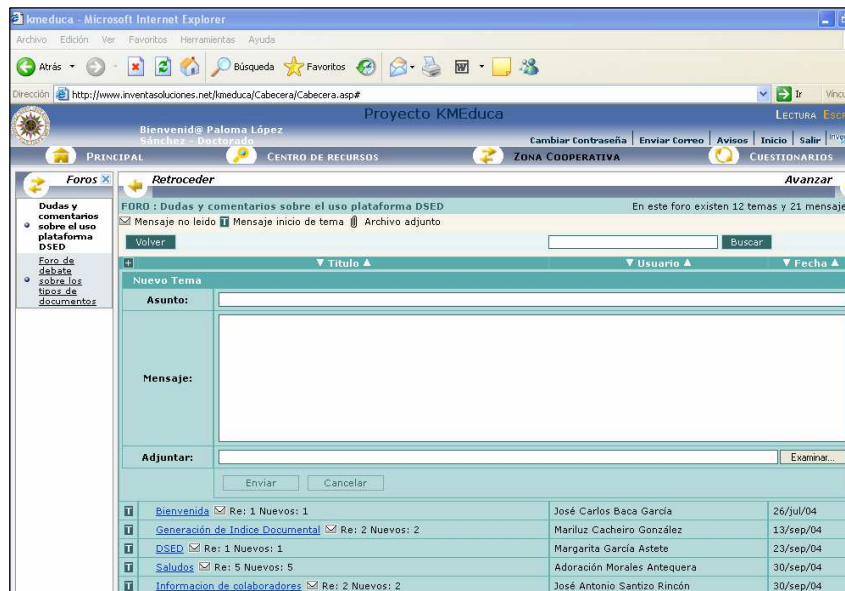


Fig.8.13.-Página que permite enviar contribuciones al foro seleccionado

### 8.2.5.- Espacio de auditoría Interna

Este espacio está especialmente diseñado para enviar diseñar y analizar los cuestionarios de control y seguimiento del grado de avance del proyecto.

### 8.2.6.- Espacio de Administración del Sistema

Este espacio permite dar de alta a nuevos usuarios y asignarles derechos de acceso y privilegios de utilización en KM-Educa.

## 8.3 ANÁLISIS DEL SISTEMA KM-EDUCA MEDIANTE AMENITIES

AMENITIES, acrónimo de *A for aNalysis and Deslgn of CooperaTlve systEmS* es una metodología desarrollada en los últimos años para analizar y diseñar sistemas específicos para el trabajo colaborativo (Garrido y otros, 2002). Parte de unos requisitos previos que proporcionan unas funcionalidades que nos sirven para construir un Modelo Cooperativo.

### 8.3.1.- Amenities: Metodología para Sistemas CSCW

Este Modelo Cooperativo está integrado por cuatro perspectivas que facilitan el estudio de los aspectos más relevantes de este tipo de sistemas:

- Vista de Grupo
- Vista Cognitiva
- Vista de Interacción
- Vista de Información

Mediante el desarrollo de estas vistas podemos presentar el diseño de un Sistema de Trabajo Cooperativo concreto o una nueva versión del sistema, que incluya nuevas funcionalidades a las ya existentes.

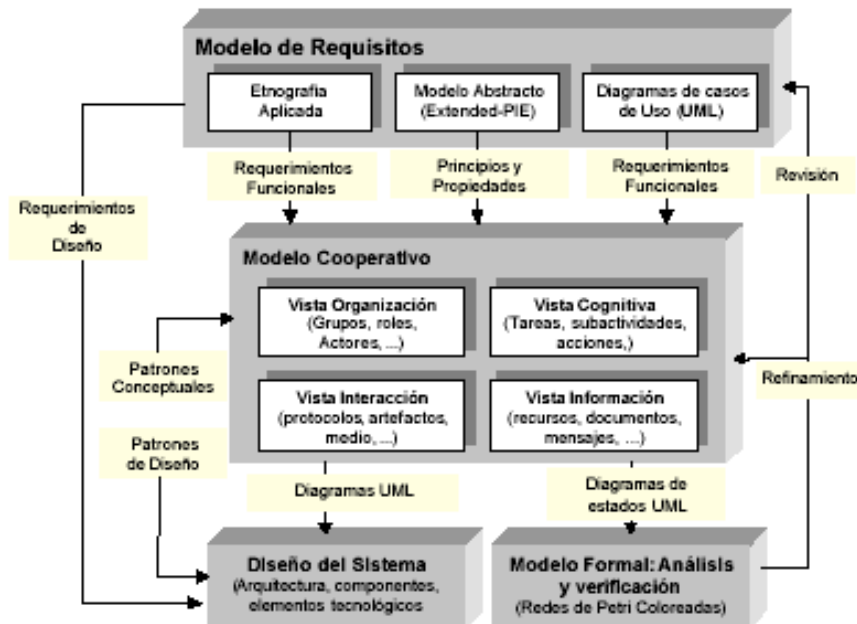


Fig.8.14.-Fases de la metodología AMENITIES. Fuente Garrido (2002)



Aunque existen propuestas para la modelización de sistemas informáticos, los entornos CSCW presentan peculiaridades que hacen necesarias metodologías específicas que nos ayuden a modelizar formalmente sus características y propiedades. En todo proceso que implique colaboración entre personas, deberemos tener en cuenta la estructura y organización del grupo de trabajo.

La metodología AMENITIES está basada en modelos de comportamiento y tareas para el análisis, diseño y desarrollo de sistemas cooperativos. Se ha creído conveniente utilizar de esta metodología debido a que proporciona una descripción del sistema independiente de su implementación, permitiendo así una mejor comprensión del problema.

#### a) **Vista de Grupo**

Esta perspectiva se centra en identificar los aspectos relacionados con la propia organización o el grupo, el papel de los miembros del grupo, las relaciones entre los miembros y los elementos que la condicionan como:

- **Capacidades**, que actúan como restricciones cognitivas asociadas al perfil de cada uno de los miembros, determinando los conocimientos que debe adquirir un miembro para participar con un papel concreto.
- **Leyes**, normas impuestas por la propia organización que reflejan la propia estructura adoptada por el grupo: democrática, jerárquica, etc.

Estos dos elementos tienen una naturaleza dinámica, ya que tanto la estructura y volumen del grupo como las capacidades de sus miembros, varían en el tiempo.

#### b) **Vista Cognitiva**

La vista cognitiva representa el conocimiento que posee o adquiere cada miembro del grupo en el escenario colaborativo. Este conocimiento queda reflejado mediante la descripción de las tareas que puede llevar a cabo. Lo hemos dividido en dos fases claramente diferenciadas:

- **Interfaz del rol**, que recoge las características más relevantes de las tareas a desempeñar por un perfil de usuario. También se identifican sus interrelaciones con el resto de participantes y con el entorno, es decir, su relación con otras tareas como sus mecanismos de activación y modos de sincronización, su naturaleza cooperativa, si puede ser interrumpida por otra tarea, etc.
- **Especificación de cada tarea**, se describe y detalla cada tarea, individual o cooperativa, mediante notaciones que reflejen su secuencialidad, concurrencia, optatividad, decisiones, etc.

#### c) **Vista de Interacción**

Esta perspectiva permite analizar los procesos de comunicación entre los miembros del equipo como son el modo de diálogo que se producen entre participantes o los requisitos que impone ese diálogo sobre los medios a utilizar.

Se pueden identificar protocolos de grupo que permitan la toma de una decisión por mayoría, consenso o aprobación unánime de una decisión, jerárquica, etc.

#### **d) Vista de Información**

Por último, deberemos recoger la información que es compartida en el sistema. Esta información se puede describir de manera implícita en las actividades y acciones, o bien, de modo explícito como flujo de información entre actividades. La información que fluye a través del sistema colaborativo serán los objetos que son gestionados en el sistema, eventos y recursos.

### **8.3.2.- Amenities aplicado al sistema KM-EDUCA**

Para analizar este sistema complejo, vamos a utilizar la metodología Amenities (Garrido y otros, 2002), que integra de modo jerarquizado varios modelos de comportamiento y tareas, con la idea de proporcionar una representación de KM-Educa tanto en su conjunto como desde diversas perspectivas complementarias.

Existen varias aproximaciones que permiten modelar este tipo de sistemas para el trabajo colaborativo. A nivel conceptual podemos encontrar propuestas como la Teoría de la Actividad, en la cual, se describen las actividades como una unidad mínima con significado resultado de la acción de una persona. Estas actividades se realizan para conseguir un objetivo usando una serie de herramientas, dentro de una comunidad que establece una serie de normas para regular su comportamiento y división del trabajo.

Otra aproximación que permite modelar sistemas de apoyo al trabajo cooperativo es CTT o *Concur Task Trees*, centrada más en aspectos de coordinación de tareas.

Para abordar la complejidad asociada a las redes de conocimiento, hemos propuesto la metodología, AMENITIES que nos permite describir un sistema colaborativo mediante cuatro vistas a través de las cuales se detectan los aspectos más relevantes de este tipo de sistemas.

#### **a) Vista de Grupo de KM-Educa**

Como punto de partida vamos a identificar los aspectos relacionados con la Red de Conocimiento KM-Educa como grupo. KM-Educa como todas las organizaciones se estructuran estableciendo unos perfiles en función las tareas que deben llevar a cabo cada uno de los miembros del grupo. El establecimiento de estos roles, que pueden cambiar en el tiempo, determina el comportamiento del grupo como organización, condicionando éste a unas restricciones como son las capacidades y las normas.

Mientras que las capacidades tienen una componente individual y varían en el tiempo, las normas son más estables y regulan el comportamiento del grupo como organización. Por lo general, los miembros del grupo de trabajo cambiarán a lo largo de los años y adquirirán nuevas capacidades, pero siempre deberán adaptarse a las normas y leyes fijadas para el trabajo de la red como grupo, que también evolucionan en el tiempo pero de manera general más lentamente.

### **a.1) Capacidades**

La red de conocimiento KM-Educa, a través de sus coordinadores, persigue varios objetivos diferentes:

- Disponer de una serie de organizaciones colaboradoras que aporten expertos en la materia de estudio, es decir, las Matemáticas.
- Obtener aportaciones de contenidos de calidad acordes con los temas y estructuras de conocimiento propuestas.
- Conseguir una organización coherente del árbol de conocimiento que pueda ir creciendo y perfeccionándose con el tiempo.

Para ello cuenta con distintos tipos de perfiles de usuario:

- Lector o consumidor del conocimiento: persona que puede consultar el conocimiento de la comunidad, a través de los temas y documentos disponibles.
- Colaborador: miembro que aporta documentos sobre un tema.
- Coordinador: miembro del grupo encargado de tomar decisiones acerca de la estructura del árbol de conocimiento.
- Administrador del Sistema: miembro que puede dar de alta usuarios y establecer permisos de acceso.

### **a.2) Leyes**

Cualquier persona que solicite formar parte de la red deberá identificarse dentro de uno de los perfiles establecidos. Su solicitud será estudiada y deberá ser aceptada por algún miembro coordinador, como paso previo a ser dado de alta en el sistema, bajo el perfil que le haya sido asignado.

Los miembros colaboradores tienen el compromiso de participar activamente con la aportación de contenidos al árbol de conocimiento.

Cualquier cambio de perfil tendrá que ser estudiado previamente por los coordinadores del proyecto.

## **b) Vista Cognitiva de KM-Educa**

Por medio de esta vista cognitiva se representa el conocimiento que posee cada miembro del grupo respecto a la red de conocimiento. Su nivel queda reflejado mediante la descripción de las tareas que puede llevar a cabo.

Para ello se contemplan dos fases claramente diferenciadas:

- La interfaz del rol, que recoge las características más relevantes del conjunto de tareas a desempeñar.
- La definición de tareas con sus aspectos relevantes.

A continuación, vamos a describir los roles asociados a la vista cognitiva:

- **Lector:** este tipo de perfil lo desempeñan aquellas personas que desean consultar el conocimiento aportado por los demás miembros, como pueden ser estudiantes o investigadores en los temas que presenta KM-Educa.
- **Colaborador:** este perfil está reservado a los miembros de la Red que aportan unidades de conocimiento, como son actividades, contenidos, etc. Para actuar como colaborador previamente tiene que haber sido aceptado como tal por algún miembro coordinador.

Las tareas básicas que puede realizar se describen a continuación:

- **Crear y Añadir Documentos:** los colaboradores pueden añadir nuevos documentos a un tema en cualquier momento, o bien, aportar documentos que pueden considerarse nuevas perspectivas de documentos ya existentes.
- **Crear y Añadir Nuevas Versiones de Documentos:** los miembros colaboradores adjuntan las nuevas versiones de elementos de conocimiento, clasificándolos directamente sobre las estructuras de conocimiento existentes, con los clasificadores y etiquetas, que consideren oportunos y haciendo constar en el nombre del documento su número y fecha de versión.
- **Proponer Clasificador y/o Etiqueta nueva:** cuando sea difícil clasificar un documento dentro de la estructura existente, los miembros colaboradores podrán proponer la creación de nuevos árboles de clasificación, clasificadores y etiquetas, de forma que se vaya extendiendo la estructura de conocimiento. En el momento actual, los miembros colaboradores tienen permisos de creación y modificación de la estructura existente. En un futuro próximo, esta capacidad estará limitada al administrador del sistema, que consultará, en caso necesario, a los socios coordinadores.
- **Eliminar Documento del que es autor:** los miembros colaboradores tienen la capacidad de eliminar aquellos documentos de los cuales son autores, siempre que lo consideren oportuno.
- **Rol Coordinador:** Este colectivo está compuesto por personas acreditadas y miembros de reconocido prestigio que tienen como misión coordinar el avance del proyecto KM-Educa.

Los coordinadores son los encargados de buscar nuevas organizaciones colaboradoras que aporten expertos en el área de las Matemáticas y de la Educación. Las tareas principales que realizan son:

- **Coordinar y Gestionar** el grado de avance del proyecto KM-Educa.
- **Motivar a los miembros de la Red**, activado los debates, promoviendo la interacción, convocando encuentros y congresos, etc.
- **Definir la Estructura:** los coordinadores tienen la misión de planificar la estructura del conocimiento, organizar los cambios en la estructura de los árboles y decidir el avance, creando más niveles de clasificación, nuevos clasificadores y etiquetas.
- **Elegir y Aceptar a los miembros de la red:** los coordinadores pueden acordar la incorporación de coordinadores o colaboradores de reconocido prestigio.

### c) **Vista de Interacción de KM-Educa**

Mediante esta vista se pretenden analizar las características de la comunicación entre participantes. Los miembros de la RED de Conocimiento interactúan mediante varias vías o protocolos de comunicación:

- **Foros de Debate**, en los que se desarrollan las siguientes actividades:
  - Apertura del Foro.
  - Envío y Recepción de aportaciones al Foro.
  - Clausura del Foro.
- **E-mail**, que se reduce a las actividades de:
  - Envío y recepción de correos electrónicos.
  - Envío y recepción de documentos.
- **Avisos y Noticias** referentes a la tarea de envío y recepción de las mismas.
- **Publicación de Documentos**, que incluye la tarea de catalogación del mismo.
- **Trabajo con Documentos Compartidos** mediante el establecimiento de derechos de acceso de escritura sobre el documento en la tarea de edición del documento

### d) **Vista de Información de KM-Educa**

Su misión es controlar la información que es compartida en el sistema o que se utiliza para la comunicación. Esta información puede mostrarse de manera implícita a través de las actividades y acciones, o bien, de modo explícito como flujo de información entre actividades. Las informaciones que fluyen a través del sistema colaborativo son, por general, documentos u objetos gestionados a través de esta vista.

La jerarquía de clasificación de conocimiento sirve para representar las áreas de conocimiento en las que trabaja la comunidad. Está formada actualmente por un número determinado de nodos o temas raíz, que se van ramificando en temas, subtemas, etc.

## **8.4.-ELEMENTOS DE VALORACIÓN DE LAS FUNCIONALIDADES DE LOS SISTEMAS DE TRABAJO COOPERATIVO**

Los elementos de valoración que se relacionan en este capítulo provienen en su mayoría de las funcionalidades y servicios estudiados en los capítulos 4 y 5. Los criterios referentes a la interfaz externa reflejan algunos de los criterios propuestos por Marqués (2004).

### **8.4.1.- Aspectos relacionados con la interfaz Externa**

La interfase gráfica se refiere al entorno visual que un usuario dispone para actuar con las funcionalidades de una aplicación o programa. Del diseño de una página se espera consistencia y predicción, como atributos esenciales de cualquier sistema de información. Estas propiedades ayudan a los usuarios a identificar el origen y relación de las páginas.

La experiencia señala que es vital es aspecto externo o "cara" de las aplicaciones, ya que de ella depende que el usuario se sienta cómodo trabajando con la aplicación o deje de utilizarla. La interfaz representa ese límite común entre los recursos del computador que gestiona la aplicación y el usuario que opera con la aplicación. Puede decirse que la capacidad de comprensión de las interfases de una aplicación, por parte del usuario, es directamente proporcional al grado de análisis, aplicación de técnicas de diseño y obviamente, al sentido común del diseñador de estas páginas que deben expresar ideas y comunicar a la perfección.

Además de proporcionar a los usuarios las ventanas o pantallas que interactúan con el sistema para obtener la información requerida, se deben diseñar esas ventanas de comunicación, de manera tal que éste sea capaz de manejar el sistema de manera intuitiva y que sienta que lo controla y responda a sus peticiones.

#### **a) Sencillez y Facilidad de Uso**

El sistema KM-Educa presenta una interfaz de usuario (GUI o *Graphical User Interface*) coherente y consistente a lo largo de las páginas ya que mantiene una zona superior fija que actúa de guía para los usuarios.

En su parte inferior se mantienen secciones de diseño y estructura similar en varias de sus páginas. Por ejemplo, las páginas Principal y la página Centro de Recursos presentan en su parte izquierda una zona de clasificación, que permite seleccionar grupos de elementos de conocimiento. La página de Zona Cooperativa presenta una página de creación de foros similar a la de alta de cualquier otro elemento de conocimiento, lo que es coherente desde un punto de vista funcional, ya que tanto los documentos como las aportaciones a foros son considerados posibles elementos de conocimiento.

La aplicación KM-Educa presenta una interfase sencilla, sin muchos elementos distractores. Las páginas mayoritariamente sólo contienen enlaces a otras pantallas o a documentos. Si el usuario final dispone de experiencia previa en entornos multimedia, es capaz de utilizar KM-Educa de manera intuitiva, ya que puede entenderlo, su aprendizaje será sencillo y podrá recordar fácilmente su operativa.

En relación al aspecto de la interfaz KM-Educa, esta es más bien sobria. Utiliza colores fríos contrastados con algún fondo amarillo. Su aspecto es bastante clásico y tradicional, sin presentar estridencias. Los textos son muy legibles; la estructura es clara, con jerarquía de orden en la presentación de contenidos de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

### **b) Flexibilidad de su Estructura**

El sistema KM-Educa mantiene una estructura totalmente rígida respecto a su diseño de página. El aspecto de la aplicación es común a todos los usuarios, en el sentido de que no permite personalizar las páginas, como sucede en las estructuras de tipo portal.

Las páginas mantienen un marco siempre visible de acceso a los espacios KM-Educa que actúa de estructura principal. A partir de cada una de las páginas principales de cada uno de los espacios, la estructura de acceso es arborescente, hasta llegar a los elementos sencillos o documentos.

Para almacenar los elementos de conocimiento en función de varios criterios, KM-Educa dispone de una estructura multi-arborescente. Cada uno de los elementos multimedia, cristalizados en forma de documentos, puede clasificarse según varios criterios diferenciados, llamados "Clasificadores", y dentro de estos en distintas ramas o "Etiquetas".

La estructura de clasificación actual es de dos niveles, pudiéndose clasificar un elemento en base a un total de 8 criterios de clasificación principales. Los derechos de acceso según los perfiles establecidos permiten a algunos tipos de usuarios modificar la estructura, añadiendo nuevos clasificadores y nuevas etiquetas.

### **c) Mapa de Navegación**

El mapa de navegación que ofrece KM-Educa se limita exclusivamente al marco de acceso a los espacios de KM-Educa (fig.8.3, detalle 2). No dispone de ningún otro mapa de navegación propiamente dicho, si bien la sencillez de la aplicación no hace necesaria una representación de la estructura de la página.

### **d) Múltiples Enlaces Externos e Internos**

KM-Educa permite la catalogación de documentos representados por direcciones URL externas, bajo un título determinado, que sirve de enlace con los contenidos de interés para la comunidad, ubicados fuera del sistema. Incluye también el enlace a la página web del proveedor. No permite hipertextos dentro de los documentos ni elementos multimedia.

### **e) Navegación e Interacción con el Entorno**

El paso de una página a otra corresponde, por lo general, a un salto de pantalla completa. Alguna funcionalidad concreta, como el cambio de contraseña, se presenta mediante una pantalla emergente de pequeño tamaño sobre la esquina superior derecha.

Las funcionalidades de enviar correo y avisos, despliegan páginas que no mantienen los marcos comunes superiores, por lo que para salir de las páginas a las que conectan –correo y avisos- hay que utilizar el icono en modo texto "volver" que aparece en esquina superior derecha de la pantalla, o el cursor de retroceder, que proporciona el navegador. La ausencia de este marco común resta coherencia de diseño con el resto de las páginas.

## **f) Comunicación Interpersonal y Trabajo Colaborativo**

La comunicación interpersonal se efectúa mediante dos servicios diferentes:

- **Participación en foros**
- **Comunicación vía E-mail**

Ambos servicios son de tipo asíncrono, lo que limita la comunicación:

- KM-Educa no dispone de servicios tipo chat internos ni de servicios de videoconferencia, por lo si se desea algún tipo de comunicación síncrona, se deberá disponer de estos mecanismos adicionales de forma externa al mismo.
- KM-Educa no dispone de elementos de organización de trabajo en grupo como agenda, workflow, etc.

## **g) Ayuda on-line e Iconografía descriptiva**

La ayuda *on-line* de que dispone el sistema es pequeña. Para aquellos usuarios que tienen soltura en el uso de sistemas informáticos, la utilización del sistema es bastante intuitiva. Sin embargo, para aquellos usuarios que no tienen mucha experiencia en el trabajo con estos sistemas, la utilización del KM-Educa puede resultar complicada, en el sentido de que la ayuda no se puede visualizar de forma simultánea a la página que se está utilizando.

Por ejemplo, si queremos abrir un nuevo foro, tendremos utilizar los manuales que describen los pasos a seguir o bien imprimir o tomar nota de las instrucciones desde la ayuda *on-line*, para ir realizándolas, paso a paso. No resulta posible abrir una ventana de ayuda desde la página correspondiente a foros, por lo que si en un momento determinado no sabemos como continuar, el sistema sólo ofrece la posibilidad de regresar a la pantalla Principal y volver a activar el documento que contiene las instrucciones.

La ayuda *on-line* dispone de cinco documentos específicos:











- Cambiar la contraseña
- Como añadir recursos
- Como crear un foro y un foro colaborativo
- Como crear un índice
- Para introducir un mensaje en el foro

Alguno de los documentos de ayuda no se corresponde exactamente con la disposición de pantallas actuales, en concreto, no coincide el marco de acceso a espacios KM-Educa, para el modo escritura, por lo que tendrá que ser actualizado.

Los iconos que utiliza KM-Educa no son especialmente representativos de las funciones asociadas, salvo los asociados a avanzar y retroceder. Todos los iconos disponen de un literal que nos ayuda a interpretar la funcionalidad que tienen asociada.



**Tabla 8.1.- Iconos de KM-Educa**

▪ 	Icono de Página Principal
▪ 	Icono de Centro de Recursos
▪ 	Icono de Zona Cooperativa
▪ 	Icono de Cuestionarios
▪ 	Icono de Añadir
▪ 	Icono de Para usar la Plataforma
▪ 	Icono de Contenido y Noticias
▪ 	Icono de Actividad
▪ 	Icono Retroceder
▪ 	Icono Avanzar

#### **h) Originalidad y Uso de la Tecnología**

Como comentario altamente positivo respecto a la originalidad, cabe destacar la facilidad de catalogación de los recursos dentro de la estructura, marcando directamente sobre las “etiquetas” asociadas a los “clasificadores” de primer nivel. Esta funcionalidad es muy cómoda y gráfica, sobre todo para usuarios no expertos en el uso de sistemas informáticos.

Desde el punto de vista técnico el sistema presenta dos ventajas:

- Está integrado en entornos Windows cliente-servidor, lo que le dota de mecanismos de seguridad y protección contra agentes externos.
- Es accesible a través de la Web, lo que permite el trabajo en grupo independientemente del tiempo horario y la distancia.

#### **i) Fiabilidad y Seguridad del Entorno**

Dado que KM-Educa reside en un servidor al que los miembros de la Red de Conocimiento se conectan, parece un medio bastante seguro y fiable de trabajo, siempre y cuando el servidor disponga de los dispositivos necesarios que lo protejan contra ataques externos.

Adicionalmente, para acceder al sistema es necesario que el usuario haya sido dado de alta por el administrador del sistema. Para facilitar esta labor KM-Educa cuenta con un módulo de software específico de seguridad que proporciona las funcionalidades:

- Dar de alta, baja o modificar a los usuarios del sistema mediante un subsistema de Control de Accesos .

- Establecer roles o perfiles de usuarios con funciones específicas: lector o consumidor de conocimiento, creador de elementos de conocimiento, administrador del sistema, etc.

### **8.4.2.- Aspectos Relacionados con la Edición**

Los trabajos de edición y creación de documentos está previsto que se realicen desde fuera de la aplicación, sin necesidad ni de consumir recursos de conexión en la Web.

#### **a) Editores Compartidos**

KM-Educa no dispone de servicio de editor compartido en tiempo real con control de modificaciones. Lo que más se le aproxima a permitir el trabajo de varios usuarios sobre el mismo documento, es utilizar la opción de dejar modificar un documento a los miembros del grupo de esta manera, aunque no se edita de forma síncrona el documento, al menos se podría ir modificando secuencialmente (fig. 9.8).

#### **b) Editor de Metadatos**

En la actualidad esta funcionalidad no esta implementada en KM-Educa. Si bien, el volumen de documentos residentes en KM-Educa no es lo suficientemente elevado como para necesitar este servicio. No obstante para un número de publicaciones más elevado, como va a suceder en el futuro, sería muy beneficioso el contar con este tipo de herramienta integrada en al propia aplicación.

#### **c) Editor Multiformato**

KM-Educa hoy en día, sólo cataloga y edita ficheros creados con editores externos de textos o gráficos compatibles con MS-Office Suite o en formato pdf Acrobat de Adobe. Internamente no dispone de ningún editor que traduzca código de texto en otro tipo de formato como pueden ser HTML o XML.

Teniendo en cuenta el tipo de usuarios que dispone KM-Educa, es preferible la utilización de los editores más extendidos como el Word del entorno MsOffice Suite, debido a que están disponibles en los equipos habituales de trabajo utilizados, de tipo PC, pero se podrían contar con conversores a formatos de edición web.

### **8.4.3.- Aspectos Relacionados con la Comunicación**

Este tipo de servicios de comunicación se clasifican en dos grupos: los de tipo síncrono que permiten la comunicación *on-line* y los de tipo asíncrono basado en el envío y recepción de mensajes que son los utilizados por KM-Educa.

#### **a) Videoconferencia y Sistemas de reunión electrónica (EMS)**

KM-Educa no dispone actualmente de servicio síncrono de videoconferencia, que fácilmente podría utilizarse de forma externa. Este sistema no es muy necesario si se

dispone del servicio de videoconferencia a través de la red junto con un servicio de pizarra electrónica. Actualmente KM-Educa no dispone de este tipo de servicio.

#### **b) Pizarra electrónica**

Este servicio síncrono es interesante ya que los miembros del grupo pueden realizar esquemas o diseñar estructuras de documentos on-line, pero por el momento KM-Educa no dispone del mismo.

#### **c) Conversación mediante Chat**

Los sistemas de Chat actuales permiten el registro y almacenamiento de los diálogos, lo que facilita el no tener que tomar notas en las reuniones, o el poder conocer el texto íntegro de la reunión cuando no se ha podido asistir a la misma. Este servicio también resulta interesante, pero tendríamos que usarlo de forma externa a KM-Educa, ya que el sistema no dispone de él.

#### **d) Correo electrónico.**

KM-Educa dispone de un correo electrónico integrado en la aplicación y de una agenda de direcciones e-mail de todos los miembros que componen KM-Educa.

#### **e) Discusiones On-Line y Conferencia de voz sobre la Red**

Este tipo de servicios no están incluidos en KM-Educa, pero pueden ser utilizados de forma externa al sistema.

### **8.4.4 Aspectos Relacionados con el Trabajo en Grupo**

Estas funcionalidades son propias de los sistemas especialmente diseñados para apoyar el trabajo colaborativo. Algunas de ellas son propias de los sistemas que trabajan con objetivos a conseguir en un tiempo dado, estableciendo previamente un reparto del trabajo por funciones y un plan de trabajo.

#### **a) Espacio Común o WorkSpace**

El sistema KM-Educa proporciona un espacio o entorno común a los miembros de la Red de Conocimiento. Este espacio común actúa de nexo de unión o contexto alrededor del cual los miembros de la comunidad interaccionan para generar conocimiento. El sistema en su totalidad constituye este espacio de expresión libre y de trabajo, sin el cual no sería posible la colaboración entre miembros, situados en distintos lugares del mundo con distintos horarios.

#### **b) Foros de Debate y Discusión**

El foro de noticias es una de las funcionalidades más importantes de KM-Educa y el principal servicio que posibilita el trabajo cooperativo a través del sistema. Los foros

actuales son bastante activos y en el futuro se extenderán a otras áreas de conocimiento como Física, Biología, Geografía, etc.

#### **c) Calendario y Planificador de Tareas**

El actual sistema KM-Educa no tiene implementados estos servicios, quizás por que el planteamiento inicial del sistema asume que los miembros del grupo participan de forma voluntaria, cuando sus obligaciones se lo permiten. No cabe duda que en un futuro se plantee realizar proyectos a través de KM-Educa, con hitos y plazos concretos que hagan necesario incluir este tipo de herramientas de soporte. Sin embargo, en la actualidad cualquier tarea de planificación debería realizarse de forma externa al sistema.

#### **d) Flujo de Trabajo**

KM-Educa no tiene implementadas funcionalidades de tipo WorkFlow.

#### **e) Soporte para Toma de Decisiones**

En el momento actual KM-Educa no dispone de sistemas que permitan votaciones o ayuda a la toma de decisiones en grupo.

### **8.4.5.- Aspectos Relacionados con la Selección de Documentos**

Este tipo de herramientas son de mucha ayuda en las etapas iniciales de trabajo sobre un tema nuevo y también para mantenernos actualizados en los temas nos preocupan. Incluimos en este grupo los motores de búsqueda internos, ya que nos ayudan a localizar documentos en nuestro propio entorno de trabajo que suponemos actualizado a través del trabajo del grupo.

#### **a) Motor de Búsquedas Interno**

KM-Educa dispone de un buscador en algunas de sus páginas, por lo general, en la sección inferior izquierda del Centro de Recursos.

El buscador interno de elementos de conocimiento permite realizar búsquedas que localizan un único bloque de texto entre los títulos de los documentos almacenados en el sistema. Este buscador es muy limitado, ya que no permite búsquedas por más de una palabra clave en el título del documento. Tampoco permite buscar textos o palabras claves no consecutivas en el interior de los documentos o por formato de documento. En resumen el buscador propuesto presenta escasa potencia de búsqueda, en comparación con los buscadores habituales proporcionados los navegadores.

### **b) Servicios de Recomendación de Contenidos**

Este servicio de sería bastante útil ya que podríamos recibir en KM-Educa suscripciones a revistas electrónicas relacionadas con temas de interés o contenidos buscados por agentes inteligentes que nos ahorrarían tiempo de localización.

### **c) Suscripción a Grupos de Noticias**

El sistema KM-Educa no dispone en la actualidad de este tipo de servicios

## **8.4.6.- Aspectos Relacionados con la Gestión Documental**

Este tipo de Servicios están enfocados a gestionar, almacenar y recuperar los documentos de trabajo de los miembros de la Red. Entre los mecanismos utilizados destacan:

### **a) Bases de Datos y Bases de Conocimiento**

KM-Educa dispone de una base de datos relacional que proporciona los mecanismos de clasificación de documentos y permite las operaciones básicas de este tipo de aplicaciones: acceso, inserción, modificación y borrado de documentos. KM-Educa no dispone de Bases de Conocimiento.

### **b) Representación de la Estructura de la Información**

La estructura de información aparece explícitamente representada en el Índice Documental de la página principal de KM-Educa así como en otras páginas, como puede ser la de Centro de Recursos.

### **c) Catalogación mediante Multi-Índice**

En el momento actual, KM-Educa permite clasificar los documentos en una estructura de dos niveles, presentando ocho clasificadores de primer nivel.

### **d) Catalogación de referencias URL de acceso a documentos**

KM-Educa permite almacenar referencias a documentos situados en direcciones URL.

### **e) Estructura de catalogación de Conocimiento Dinámica**

La estructura de catalogación que presenta KM-Educa es semidinámica, en el sentido de que, de momento, sólo se dispone de una jerarquía de dos niveles de clasificación. Sin embargo esta estructura se puede extender a tantos Clasificadores y Etiquetas como queramos.

#### **f) Control de Versiones de Documentos**

Por el momento el sistema KM-Educa no dispone de ningún servicio de gestión de versiones y cambios. Esta utilidad es bastante interesante, ya que actualmente se están generando versiones de documentos de forma manual, añadiendo al título del documento la versión del documento generado.

#### **g) Anotaciones a Documentos**

No se dispone de ningún servicio que proporcione la creación y gestión de anotaciones a documentos

#### **h) Creación de Ontologías**

KM-Educa no tiene implementados servicios de creación de ontologías.

#### **i) Sistema de Valoración de Documentos**

Sería conveniente disponer de algún servicio que permitiera informar sobre el grado de utilización de los documentos o de algún sistema que permitiera evaluar la calidad de sus contenidos, basándose en sistemas de votaciones, puntos o cualquier otro método. El objetivo es disponer de una ayuda que permita ir depurando aquellos elementos de conocimiento poco útiles u obsoletos. En la actualidad este tipo de funcionalidades no están implementadas en KM-Educa.

#### **j) Gestión del Estado de Documentos (desarrollo, aprobación, etc.)**

No se dispone de servicio alguno de estas características en KM-Educa.

### **8.4.7.- Aspectos Relacionados con la Extracción y Distribución de Contenidos**

Este tipo de servicios podría llevarse a cabo a través de agentes inteligentes que, por ejemplo, al detectar el cambio de estado de un documento, notificara a un grupo específico de usuarios su aprobación o enviara una comunicación a un congreso de forma automatizada a un grupo específico de miembros de la Red.

#### **a) Servicios proporcionados por Agentes Inteligentes**

No consta la existencia de elementos de inteligencia artificial que automaticen algunas de las funciones propias del trabajo en grupo. En un futuro sería necesario de disponer de este tipo de agentes, que facilitarían tanto la extracción como la distribución del conocimiento.

## 8.5.- EVOLUCIÓN FUTURA DE KM-EDUCA

En este apartado efectuaremos una recapitulación de las características de KM-Educa y a continuación propondremos algunos desarrollos futuros con el fin de dotar al sistema de algunas capacidades de utilidad para las experiencias basadas en esta aplicación. (Cué, 2003), (Cué y Santizo, 2007) y (Cué y otros, 2007).

### 8.5.1.-RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE KM-EDUCA

A continuación presentaremos a modo de resumen los servicios y funcionalidades de KM-Educa descritas en el apartado anterior, indicando con de la Si/No si dispone funcionalidad indicada. (López y Gallego, 2007)

La tabla 8.2 de la página siguiente presenta estos resultados:

**Tabla 8.2.- Resumen de las funcionalidades de KM-Educa**

<b>FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA KM-EDUCA</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>- ASPECTOS RELACIONADOS CON LA INTERFAZ EXTERNA</b>		
a) Sencillez y Facilidad de uso	√	
b) Flexibilidad de su Estructura	√	
c) Mapa de Navegación		√
d) Múltiples enlaces externos	√	
e) Navegación e Interacción con el entorno	√	
f) Comunicación interpersonal y Trabajo Colaborativo	√	
g) Ayuda On-Line e Iconografía descriptiva	√	
h) Originalidad y Uso de la Tecnología	√	
g) Fiabilidad y Seguridad del Entorno	√	

<b>- ASPECTOS RELACIONADOS CON LA EDICIÓN</b>		
a) Hipertexto y elementos multimedia		√
b) Editores Compartidos		√
c) Editor de Metadatos		√
d) Editor Multiformato		√
<b>- ASPECTOS RELACIONADOS CON LA COMUNICACIÓN</b>		
a) Correo Electrónico	√	
b) Sistemas de Reunión Electrónica		√
c) Pizarra Electrónica y Conferencia		√
d) Conversación mediante Chat		√
e) Videoconferencias		√
f) Discusiones On-line y Conferencia de voz		√
<b>- ASPECTOS RELACIONADOS CON EL TRABAJO EN GRUPO</b>		
a) Espacio Común de Trabajo	√	
b) Foros de Debate y Discusión	√	
c) Calendario y Planificador de tareas		√
d) Flujo de Trabajo o WorkFlow		√
e) Soporte para la Toma de Decisiones		√
<b>- ASPECTOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DOCUMENTAL</b>		
a) Bases de Datos	√	
b) Bases de Conocimiento	√	
c) Representación de la Estructura de la Información	√	
d) Catalogación Multi-Índice de Documentos	√	



e) Catalogación de referencias URL de acceso a documentos	√	
f) Estructura de catalogación de Documentos Dinámica	√	
g) Control de Versiones de Documentos		√
h) Anotaciones a Documentos (metainformación)		√
i) Creación de Ontologías		√
j) Sistema de Valoración de Documentos		√
k) Gestión del Estado de Documentos		√
<b>- ASPECTOS RELACIONADOS CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL</b>		
a) Servicios Proporcionados por Agentes Inteligentes		√

## **8.6.- PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN DE NUEVAS FUNCIONALIDADES PARA KM-EDUCA**

En esta apartado se efectúan unas propuestas de mejora para implementar algunas funcionalidades en el sistema KM-Educa que lo harían más completo.

Se hace una propuesta implementar un editor que genere documentos en formato web. La ventaja principal es que los elementos de conocimiento generados podrían disponer de hipertexto y elementos multimedia.

En cuanto al diseño de las páginas, se propone una modificación al sistema actual, de forma que se mantenga la coherencia de formato con las páginas que se despliegan en las opciones de enviar correo y avisos, de forma que mantengan todas el Marco General Multifunción de KM-Educa.

Se propone una mejora sustancial del buscador interno de que dispone KM-Educa, de forma que pueda buscar por varias palabras clave o más de un texto único, tanto a nivel de título del documento, como en el interior de los documentos.

Se propone que la estructura de catalogación se flexibilice y admita más tipos de documentos que en la actualidad (actividades, contenidos y noticias). Se propone también que la estructura de catalogación pueda ampliarse a más de dos niveles.

Se propone la implementación de servicios de Workflow, y de planificación de tareas que permitan desarrollar proyectos conjuntos ajustados a plazos temporales y que permitan gestionar recursos.

Se propone también integrar en KM-Educa alguna herramienta de control de versiones de documentos y gestión de cambios entre versiones con objeto de generar publicaciones controlando la evolución de las mismas. Sería deseable que estas herramientas incluyeran un indicador del estado de documento (en proceso, aprobado, publicado, etc.).

Se hace una propuesta de introducir algún mecanismo que permita valorar periódicamente la calidad del documento y que permita mover a un depósito histórico aquellos documentos que han quedado obsoletos o simplemente que no sean ya útiles.

## **8.7.- REFLEXIONES FINALES DEL CAPÍTULO**

Este apartado nos ha llevado a concluir que:

Es posible generar y gestionar conocimiento educativo a través de un grupo de trabajo, por encima de la distancia y del tiempo y que es también posible crear un repositorio de conocimiento de calidad con los documentos aportados de forma colaborativa por un grupo de expertos en Matemáticas.

Se ha estudiado el Sistema KM-Educa diseñado específicamente para ambientes educativos y a través de esta investigación en detalle de sus espacios y funcionalidades se ha comprobado su funcionamiento y su buen apoyo a los usuarios de la Red de Conocimiento de profesores de Matemáticas.

Con ayuda de la metodología Amenities se han valorado todos los aspectos de KM-Educa como sistema adecuado para el trabajo colaborativo y se ha construido una tabla resumen de sus capacidades. A la luz de estudio, se realizan una serie de propuestas sobre las funcionalidades que sería beneficioso implementar en este sistema, con el deseo de que algunas de ellas se hagan realidad.

El análisis efectuado nos ayudará en el diseño básico de otro sistema de Creación y Gestión de Conocimiento basado en Aprendizaje Colaborativo y herramientas Web 2.0.



## **Bibliografía**

---

Choo, C.W. (1999). *La organización inteligente, el empleo de la información para dar significado, crear conocimiento y tomar decisiones*. México D.F: Oxford University Press.

Gallego, D., Alonso, C., Cacheiro, M.L., y Ongallo, C. (2008). KM-EDUCA. Knowledge Management with TIC. En: *SITE2008. Society for Information Technology & Teacher Education & Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)*. Las Vegas, Nevada, EEUU.

Gallego, D.J., y López P. (2006). Análisis de las funcionalidades de las aplicaciones informáticas para la gestión de conocimiento. En *XI Congreso de Informática Educativa*. UNED. Madrid.

Garrido, J.L., Gea, M., Padilla, N., Gutiérrez, F.L., Cañas, J.J., y Waern, Y. (2002). AMENITIES: Modelado de Entornos Cooperativos. *III Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador*, p.97-104. Madrid, España.

López, P., y Gallego, D.J. (2007). Propuesta de Implantación de nuevas funcionalidades para el sistema de Gestión de Conocimiento Educativo KM-Educa. En: *XII Congreso Internacional de Informática Educativa*. UNED. Madrid.



## Webgrafía

---

Cacheiro, M.L. (2010). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Comunicación*. Recuperado de:

[http://intra.sav.us.es:8080/pixelbit/images/stories/a10\\_0023-premaq.pdf](http://intra.sav.us.es:8080/pixelbit/images/stories/a10_0023-premaq.pdf)

Cué, J.L. (2006). *Uso de KM-Educa en México*. Recuperado en:

<http://www.profesoresinnovadores.com/experiencias/exp.asp?id=273>

Cué, J.L. (2007) *Proyecto de Gestion del Conocimiento I+D KM-Educa*. Recuperado en:

<http://www.slideshare.net/jlgcuc/proyecto-de-gestion-del-conocimiento-kmeduca-ie-2007>

Cué, J.L., Gallego, D.J., Santizo, J.A., y Alonso, C. (2007). Uso de una plataforma en línea para Gestión de Conocimiento de las Matemáticas. En *IV Congreso Internacional de Educared*. Madrid. Recuperado en:

[http://www.educared.org/global/congresoiv/docs/experiencias/BLOQUE%20WEB%202.0%20NUEVOS%20SOPORTES%20Y%20METODOLOG%CDAS/Usode%20plataforma%20gesti%F3n%20matem%Elticas/Usoplataforma\\_GestionMatematicas.pdf](http://www.educared.org/global/congresoiv/docs/experiencias/BLOQUE%20WEB%202.0%20NUEVOS%20SOPORTES%20Y%20METODOLOG%CDAS/Usode%20plataforma%20gesti%F3n%20matem%Elticas/Usoplataforma_GestionMatematicas.pdf)

Cué, J.L., y Santizo, J.A. (2007). *Diseño de un Módulo de Estadística Inferencial en Línea*. Recuperado en:

[http://labspace.open.ac.uk/file.php/3315/artigo\\_jose\\_luis\\_e\\_jose\\_antonio.pdf](http://labspace.open.ac.uk/file.php/3315/artigo_jose_luis_e_jose_antonio.pdf)

Gallego, D.J., Alonso, C.M., Cacheiro, M.L., y Cué J.L. (2005). Compartir Conocimiento como Estrategia de Aprendizaje. En *X Congreso Internacional de Informática Educativa: Las TIC en el aula*. Recuperado en:

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:680DVpMJe00J:sites.google.com/site/marialuzcacheiro/Gallego\\_Alonso\\_Cacheiro\\_GCue\\_2005\\_Co.pdf+KM-Educa+Gallego&cd=9&hl=es&ct=clnk&gl=es&source=www.google.es](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:680DVpMJe00J:sites.google.com/site/marialuzcacheiro/Gallego_Alonso_Cacheiro_GCue_2005_Co.pdf+KM-Educa+Gallego&cd=9&hl=es&ct=clnk&gl=es&source=www.google.es)

Gallego, D., Alonso, C., Cacheiro, M. & Ongallo, C. (2008). KMEDUCA. Knowledge Management with TIC. En *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2008*, p.2026-2032. Chesapeake, VA: AACE. K. Ed. McFerrin et al. Recuperado en:

<http://www.editlib.org/p/27498>.

Gea, M., Gutiérrez, F.L., Garrido, J.L. y Cañas, J.J. (2002). *AMENITIES: Metodología de Modelado de Sistemas Cooperativos*. Recuperado en:

<http://lsi.ugr.es/~mgea/workshops/coline02/Articulos/mgea.pdf>

Marqués, P. (2004). *Plantilla para la catalogación, evaluación y uso contextualizado de páginas web*. Recuperado en:

<http://peremarques.pangea.org/evalweb.htm>

Proyecto KM-Educa (2003). *Km-Educa*. Recuperado en: <http://www.uned.es/kmeduca/>





# WIKI NEXUN: EXPERIENCIA WEB 2.0 DE TRABAJO COLABORATIVO Y GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

---

### Introducción

- 9.1 El Proceso del Cambio:
  - 9.1.1 Los alumnos Web 2.0
  - 9.1.2 Proyecto Wiki NexuN: Objetivos y Funcionalidades Principales
  
- 9.2 Espacios de trabajo NexuN
  - 9.2.1 Portal de Recursos
  - 9.2.2 Portal de Documentación: Estructura del Conocimiento
  - 9.2.3 Espacio de Publicaciones y Noticias: NexuN News
  - 9.2.4 Espacio de Comunicación
  - 9.2.5 Espacio de Herramientas Web 2.0 para el Trabajo Colaborativo
  - 9.2.6 Plataforma de Desarrollo de Experiencias y Prácticas: Servidor Linux
  - 9.2.7 Plataforma para Virtualización de Asignaturas
  
- 9.3 Diversas Perspectivas sobre la Wiki NexuN
  - 9.3.1 Trabajo Colaborativo basado en Wiki
  - 9.3.2 La Wiki como herramienta de Creación y Gestión de Conocimiento
  - 9.3.3 Desarrollo de Talento y Competencias Profesionales
  - 9.3.5 Habilidades y Competencias Desarrolladas
  - 9.3.6 Dificultades Encontradas
  
- 9.4 Metodología de la Investigación
  - 9.4.1 Participantes
  - 9.4.2 Duración de la Investigación
  - 9.4.3 Metodología de trabajo Colaborativo para la Creación de Conocimiento
  - 9.4.4 Actividades Realizadas
  
- 9.5 Ejemplo de Actividad desarrollada por los alumnos:  
Herramienta web 2.0: Pizarra Digital de bajo coste
  
- 9.6 Reflexiones Finales del Capítulo

Bibliografía

Webgrafía

# WIKI NEXUN: EXPERIENCIA WEB 2.0 DE TRABAJO COLABORATIVO Y GESTIÓN DE CONOCIMIENTO

---

Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo,  
involúcrame y lo aprendo.

Benjamin Franklin

## Introducción

El proyecto NexuN, tiene como marco el Programa de Agrupaciones de Centros Educativos (ARCE) financiado por el Ministerio de Educación y surge como una iniciativa de un grupo de profesores de varios Institutos de Enseñanza Secundaria que imparten Ciclos Formativos en la especialidad de Informática ubicados en distintas comunidades autónomas.

- IES Pablo Serrano de Zaragoza - Gobierno de Aragón.
- IES Virgen de Gracia de Puertollano - Comunidad de Castilla La Mancha.
- IES Fuente de San Luis - Comunidad de Valencia.
- IES Villablanca - Comunidad de Madrid.
- IES Fco. de Quevedo -Comunidad de Madrid (adscrito al proyecto en su fase II)
- IES Fco. De Goya - Comunidad de Madrid (adscrito al proyecto en su fase II).

Para no sobrecargar este capítulo, toda la documentación oficial referente al proyecto Nexun se encuentra en el anexo IV. Este anexo incluye todos los detalles: objetivos, actividades, calendario, grupos de trabajo y subproyectos, entre los que se encuentra planificada esta investigación de Creación y Gestión de Conocimiento basada en Aprendizaje Colaborativo con la Wiki NexuN.

En este capítulo comienza con el análisis del cambio necesario que tiene que producirse en nuestros alumnos para convertirse en alumnos Web 2.0. Este es uno de los objetivos a conseguir durante la investigación, lo que implica participar de forma activa en su propio aprendizaje.

A continuación se describe la plataforma donde tiene lugar nuestra investigación, en la que se han instalado utilidades Web 2.0, que posibilitan a nuestros alumnos a trabajar de forma colaborativa, en todo momento y lugar. En el diseño de esta plataforma se han tenido en cuenta todos los elementos identificados como necesarios cuando se realizó el estudio de la plataforma KM-Educa en el capítulo anterior.

De esta plataforma pasamos a describir su arquitectura y áreas principales de trabajo y en especial aquellas que tienen relación con el aprendizaje colaborativo. Como la plataforma es flexible, estudiamos diversos enfoques y experiencias que podemos desarrollar en ella con nuestros alumnos.

Inicialmente nos planteamos cómo con la Wiki NexuN podemos crear y gestionar Conocimiento de forma colaborativa, pero también dejamos abierta la investigación a otras posibilidades, dado que vamos descubriendo poco a poco, como trabajar de forma colaborativa nos lleva a desarrollar en nuestros alumnos una serie de habilidades y competencias profesionales y sociales imprescindibles para su futuro profesional, además de desarrollar el talento individual y de grupo.

De estas experiencias resumimos la metodología utilizada para el Aprendizaje Colaborativo y la Creación y Gestión de Conocimiento siguiendo el Ciclo de Vida propuesto en el capítulo segundo (López y Gallego, 2007), centrándonos sobre todo en la generación del mismo, ya que utilizando la Wiki, la fase de Gestión de Conocimiento queda bastante automatizada.

Como ejemplo de una actividad colaborativa, describimos una experiencia de creación de conocimiento, desarrollada por los profesores y alumnos del IES Villablanca. Esta práctica consiste en construir desde cero una pizarra digital de bajo coste, que una vez completada y probada, queda documentada dentro de la estructura de conocimiento que proporciona la Wiki, mediante un procedimiento de trabajo catalogado.

Para finalizar, recogemos en las reflexiones finales la experiencia acumulada sobre los trabajos realizados expuestos en este capítulo.

## **9.1.- EL PROCESO DE CAMBIO**

Los sistemas orientados al trabajo colaborativo basan su éxito en que posibilitan a sus miembros efectuar tareas conjuntas con alta productividad. Las plataformas Web 1.0 permitían la descarga y consulta de información, pero las plataformas actuales Web 2.0 permiten a través de Internet la interacción personal, el trabajo colaborativo y la creación de conocimiento en un entorno en que cada uno de los usuarios individuales tiene voz en igualdad para participar en la comunidad.

### **9.1.1.- Los Alumnos Web 2.0**

El método de enseñanza tradicional se enfoca hacia un aprendizaje de tipo individual en el que cada estudiante trabaja de forma independiente con unas metas personales propias y en el que el alumno se relaciona poco en clase con los demás compañeros. En este entorno también subyace un componente competitivo entre alumnos, que de forma individual trabajan para conseguir un reconocimiento y unas calificaciones individuales.

Desde esta perspectiva individual y competitiva el intercambio de información es bajo dentro de la clase. Algunos alumnos elaboran apuntes y atesoran información personal, a menudo descargada de Internet, que a veces comparten con algún compañero, pero en este marco no se suelen desarrollar nuevos conocimientos, sino los alumnos que actúan como consumidores de información.

El profesor siente que la clase es un conjunto de receptores aislados de la información que transmite y que los alumnos, que denominamos alumnos Web 1.0, no sienten que son un equipo y que deben progresar juntos.

Con el paso del tiempo, si no se fomenta la participación, la clase inicial se convierte en un conjunto de individuos en diferentes niveles de aprendizaje: unos muy avanzados y otros más rezagados y otros incluso que abandonan. Para dar solución a este problema una de las metodologías de aprendizaje aplicadas con éxito consiste en trabajar de forma colaborativa aprovechando la tecnología existente, con un modelo basado en la interacción de alumnos Web 2.0.

Nuestro equipo de trabajo colaborativo, formado por alumnos y profesores se considera una comunidad virtual ya que opera en un espacio de trabajo compartido bajo un entorno basado en la Web, que agrupa alumnos y profesores en relación con un tema específico: los módulos de informática en FP. Este tipo de interacción requiere una participación más activa del alumno en su propio aprendizaje.

En este nuevo escenario, además de los insustituibles métodos tradicionales de enseñanza, se dota a los alumnos de una plataforma con herramientas que permiten compartir conocimiento entre ellos y que fomentan el “aprendizaje conjunto” a través de interacciones, tanto en el aula como en la web, extendiendo así el aprendizaje colaborativo a cualquier espacio y tiempo.

Bajo este nuevo paradigma los objetivos pasan de ser individuales a tener un componente común, ya que las metas se alcanzan si cada uno de los miembros las

alcanza. El resultado queda cristalizado en forma de documentos en la plataforma, a disposición de todos, almacenados de forma permanente bajo la estructura troncal de la Wiki, que actúa de elemento vertebrador de este conocimiento. Esta forma de trabajo refuerza una actitud solidaria entre los elementos del grupo, fomenta una responsabilidad colectiva y actúa como factor nivelador del equipo.

El papel del profesor en este marco se transforma, ya que además de conocer la materia y las herramientas del entorno con las que trabaja, ha de impulsar el cambio en los alumnos, preparar las tareas, controlar las interacciones, revisar el material generado, facilitar el progreso, tutorizar, motivar y también evaluar.

El papel del alumno también se amplía bastante, pues necesita desarrollar una serie de habilidades y estrategias de colaboración nuevas, basadas en el respeto mutuo, el consenso, la comunicación, la autocrítica, la autoridad compartida y la obtención de resultados en el ámbito de los módulos de los Ciclos Formativos de Informática.

En resumen, aplicamos distintas metodologías de aprendizaje, clásicas y basadas en TIC, añadimos herramientas Web 2.0 e incidimos en el trabajo colaborativo para conseguir que los alumnos dominen nuestra materia.

### **9.1.2.- Proyecto Wiki NexuN**

Describiremos en esta apartado las características principales del Proyecto NexuN, que pueden ser consultadas en su totalidad en el Anexo IV.

#### **A) Objetivos**

El objetivo que pretende promover el programa ARCE (BOE, 30-3-2011) financiado por el Ministerio de Educación, es "*impulsar los intercambios entre los centros y la movilidad de alumnos y profesores, contribuyendo a la adquisición y mejora de sus aptitudes, no sólo en las competencias, áreas o temas en los que se centra el proyecto, sino también en la capacidad de trabajar en equipo. Por otra parte, se pretende consolidar redes educativas entre los centros participantes, todo ello en aras de una mejora en la calidad de la educación.*"

Los objetivos generales del proyecto NexuN bajo este planteamiento son:

1. Instalar plataformas informáticas de hardware más software y entornos Web 2.0, en cada uno de los centros participantes.
2. Conseguir una serie de objetivos educativos utilizando la plataforma anterior, entre los que destacan:
  - Fomentar el aprendizaje y uso de las plataformas Web 2.0 como herramienta docente.
  - Fomentar la colaboración de los alumnos para la realización de actividades y generación de documentos en la Wiki.
  - Disponer de un repositorio de recursos didácticos centralizado.
  - Utilizar la videoconferencia como recurso educativo, para fomentar la interrelación y la interculturalidad.

Estos objetivos generales al proyecto, sobre todo el primero, nos han permitido formular otros objetivos personales en relación a la Creación y Gestión de Conocimiento:

- a) Generar un conocimiento colectivo útil y de calidad, elaborado a partir de las aportaciones de los miembros del grupo y acorde a las exigencias del sector informático. El resultado final, por lo tanto, será un compendio de materiales y herramientas para mejorar las destrezas de los alumnos en el aprendizaje de los módulos o asignaturas.
- b) Adiestrar por inmersión a los alumnos en las técnicas y metodología de generación de conocimiento. Para esto, los alumnos previamente deberán asimilar las implicaciones de trabajar en equipo y aprender a utilizar una herramienta web de tipo Wiki que fomenten el trabajo colaborativo.
- c) Desarrollar competencias paralelas necesarias para la inserción laboral de los alumnos, relacionadas con el aprendizaje colaborativo.

## **B) Funcionalidades Principales**

Un sistema capaz de fomentar la creación y gestión de conocimiento deberá basarse en un modelo de conocimiento que fluya, un a vez generado por un grupo de individuos de actúe de forma colaborativa, sin jerarquías permanentes, donde en cada momento cualquier individuo pueda ser el líder. Este tipo de trabajo deberá ser soportado por unos sistemas informáticos que aporten una estructura flexible, que permita integrar conocimientos, eliminando redundancias y unas herramientas que propicien la interacción entre los miembros del grupo.

Por tanto, la plataforma requerida deberá integrar herramientas Web 2.0 que permitan y potencien el aprendizaje, como son las desarrolladas a partir del mapa mental de la figura 9.1. De entre las posibles herramientas Web 2.0 integradas en nuestro entorno, hemos seleccionado para nuestra investigación la herramienta Wiki, por su fácil aprendizaje y por proporcionar un workspace o espacio compartido común a nuestro grupo de alumnos.

Nuestra Wiki NexuN recopila apuntes, ejercicios, manuales, etc., referentes a los Ciclos Formativos de Formación Profesional de Informática. Integra un gestor de contenidos (*CMS-Content Management Systems*) con una estructura en árbol de pocos niveles para facilitar las búsquedas y generar de manera rápida y fácil páginas web pre-formateadas, accesibles mediante un navegador. En esta plataforma poco a poco, nuestros alumnos han aprendido la utilización de las utilidades Web 2.0 y a partir de su esfuerzo han sido capaces de generar y desarrollar nuevos conocimientos.

El proyecto tiene un portal de entrada que da acceso a las demás utilidades en [www.nexun.org](http://www.nexun.org). Está desarrollado utilizando el gestor de contenidos (CMS) Joomla, software de libre distribución, con licencia GNU/GPL. Se ha elegido Joomla por tener un tiempo de aprendizaje corto y ser muy sencilla la creación y publicación de artículos para usuarios no informáticos.

El mapa mental de los componentes principales que integran el proyecto NexuN, marco de nuestra experiencia, se muestra en la figura 9.1. En él se representan las tres perspectivas del proyecto: Herramientas Web 2.0, Aulas Virtuales y Servidores.

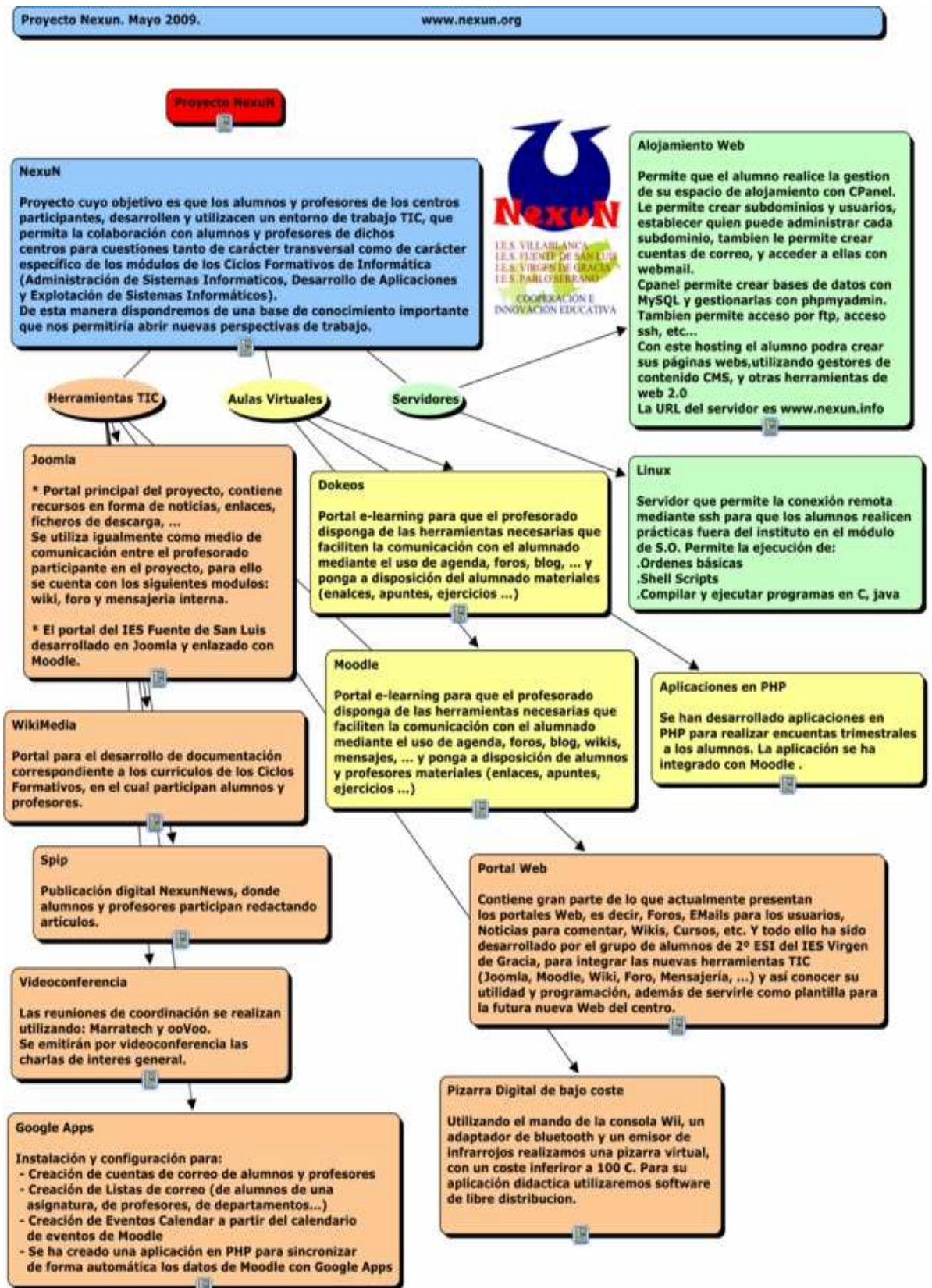


Fig. 9.1.- Mapa Mental de los componentes Web 2.0 del Proyecto NexuN.



## 9.2.- ESPACIOS DE TRABAJO NEXUN

El portal dispone de una zona pública y una zona privada exclusiva para usuarios registrados. El registro es público pero sólo se aceptan en la zona privada aquellas solicitudes que provengan de los profesores y alumnos participantes. (López y otros, 2009).

### 9.2.1.- Portal de Recursos

La zona pública dispone de una barra de contenidos situada la izquierda (figura 9.2) y tiene el siguiente aspecto:



Fig. 9.2.- Aspecto del portal de entrada de la Wiki NexuN

La parte central muestra los artículos insertados por los profesores sobre temas de actualidad del sector informático. El portal dispone de agenda o calendario de eventos para fijar la temporalización de actividades (el mismo utilizado por los CTIF de la Comunidad de Madrid).

Cuando accedemos a la página con nuestro usuario y contraseña, aparecen dos menús para acceder a los foros, a la mensajería interna y a la Wiki interna donde los profesores elaboran de manera cooperativa la documentación administrativa del proyecto, actividades propuestas, memorias, etc.

También dispone de una zona de descarga para compartir recursos didácticos entre los profesores y alumnos que trabajan en los diferentes centros. Esta zona está

articulada de tal forma que hay documentos que son públicos y otros que sólo son visibles para los usuarios registrados, pues la idea es que cuando un profesor inserte una práctica, sólo sea visualizado de forma pública el enunciado, mientras que la solución será visible para los usuarios registrados cuando lo estime el profesor.

El portal da acceso a los subportales que se describen a continuación.

## 9.2.2.- Portal de Documentación: Estructura vertebradora del Conocimiento

El portal de documentación es el área de trabajo de la Wiki donde los alumnos elaboran contenidos de los módulos que estudian, mediante trabajos tutorizados. Tienen la posibilidad de escribir sobre otros temas de su interés, siempre relacionados con la informática y las TIC.



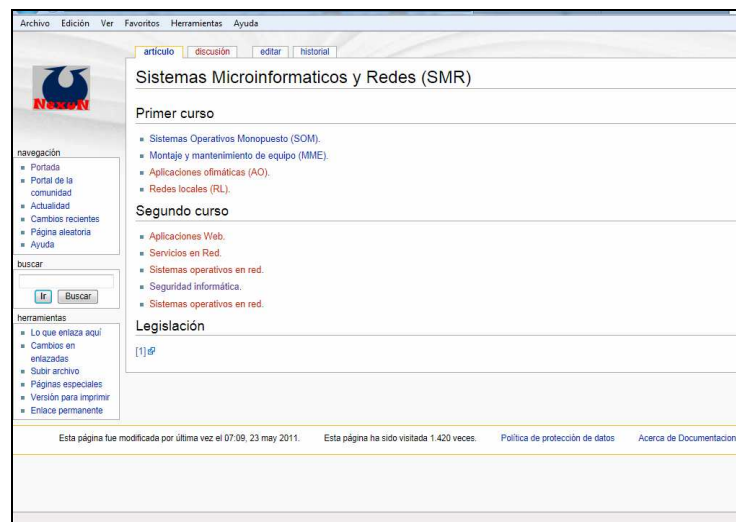
**Fig. 9.3.- Menú de la Estructura vertebradora del conocimiento**

En la figura 9.3 se muestra el menú de primer nivel desde el que se accede al Ciclo Formativo en el que queremos trabajar. Para el ciclo seleccionado un menú de segundo nivel (figura 9.4), mediante doble click, permite seleccionar el módulo concreto o asignatura que buscamos. Dentro de este módulo o asignatura (figura 9.5), mediante un menú de tercer nivel, se selecciona la Unidad de Trabajo o tema en el que queremos, bien seleccionar una actividad creada o bien crear una actividad nueva, utilizando el editor de contenidos Joomla. (figura 9.6) y (figura 9.8)

El portal <http://documentacion.nexun.org/mediawiki/index.php/Portada> permite:

1. Crear de zonas para el trabajo colaborativo entre varios miembros de diferentes organizaciones, desde donde compartir documentos para llevar a cabo proyectos comunes.

2. Permitir acceso restringido al sistema mediante un acceso controlado a miembros previamente registrados para limitar sus posibilidades de manipulación de la información, en los casos que sea necesario.
3. Ampliar la estructura NexuN en los niveles necesarios de forma que presente los documentos, almacenados en el servidor, siempre disponibles para todos los componentes del proyecto desde la web.
4. Almacenar en un mismo espacio todos los tipos de objetos útiles creados mediante trabajo colaborativo: documentos de texto, bases de datos, imágenes, anotaciones sobre los mismos, comentarios, etc.
5. Controlar las versiones de los documentos, por lo que es posible conocer las acciones que han soportado los objetos: sus modificaciones, quién ha leído un documento cualquiera, etc.



**Fig. 9.4.- Menú de Segundo nivel del conocimiento**



**Fig. 9.5.- Menú de Tercer nivel del conocimiento**

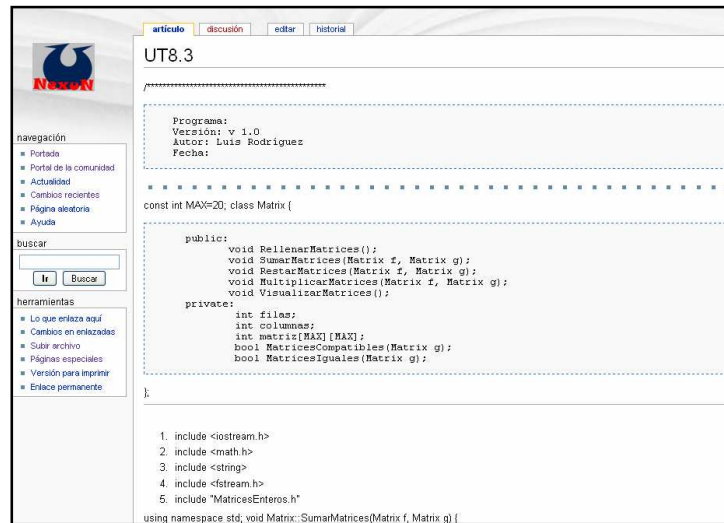


Fig. 9.6.- Actividad Final accedida a través del submenú de la figura anterior

### 9.2.3.- Espacio de Publicaciones y Noticias: NexuN News

El acceso a la revista digital donde los alumnos pueden publicar noticias se realiza mediante la URL: <http://www.catedu.es/nexunews/>

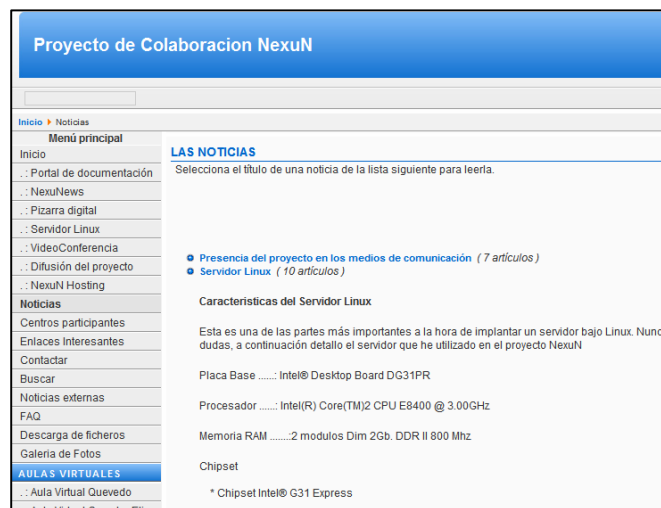


Fig. 9.7.- Página de entrada a NexuN News

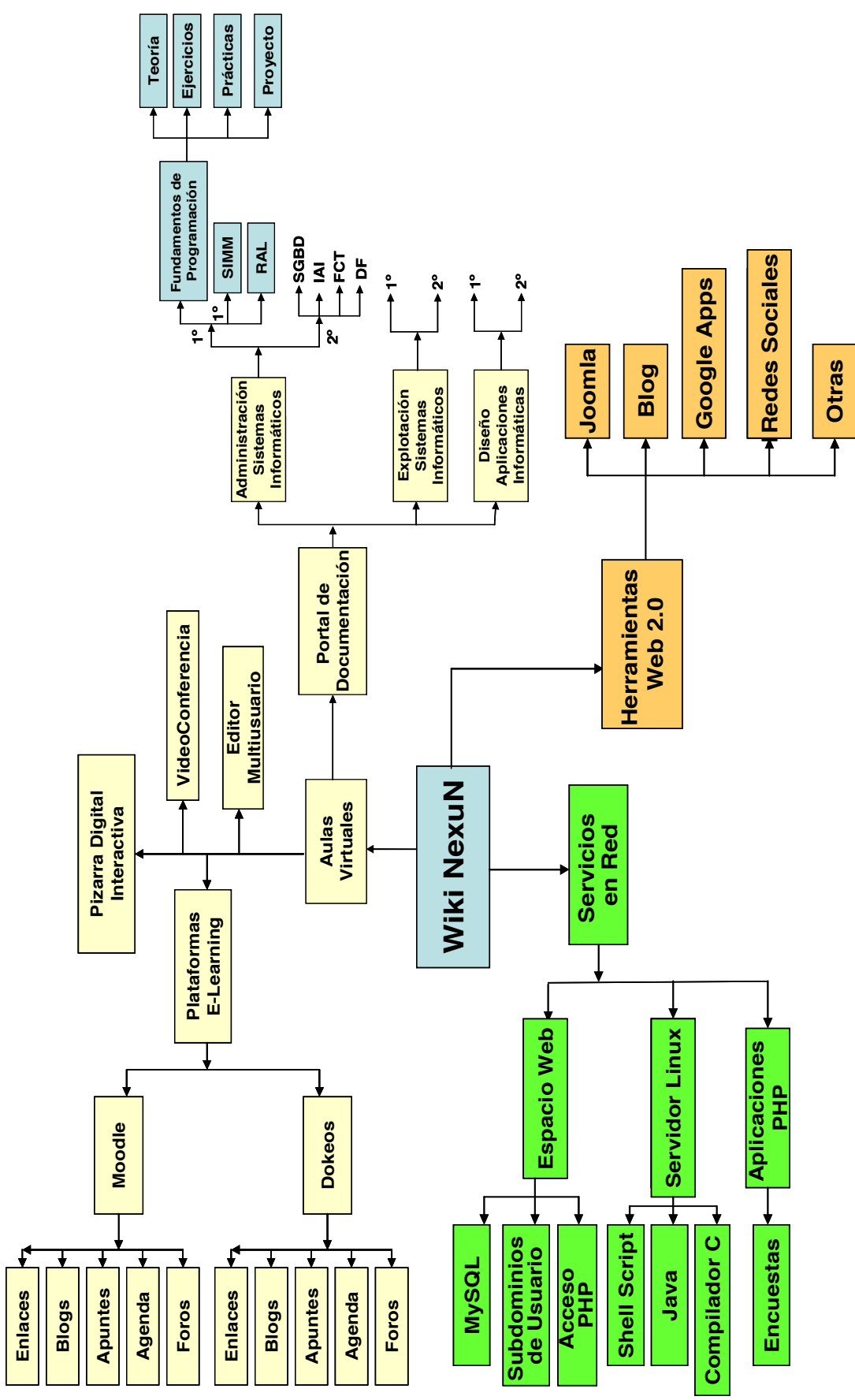


Fig. 9.8.- Ejemplificación de la Estructura de Contenidos Inicial

## 9.2.4.- Espacio de Comunicación

Este espacio consta de las siguientes funcionalidades:

### a) Red social

Esta red social <http://proyectonexun.ning.com/>: está hecha con la plataforma Ning que permite crear de una manera muy sencilla una red social con su propio dominio Ning. Los miembros de la red son los profesores y los alumnos de los diferentes institutos que tienen la posibilidad de interactuar con los demás miembros de la red de las más diversas formas: blogs, álbum de fotos (fig.-9.9), vídeos, foros.



Fig. 9.9.- Foto-galería hecha por los alumnos

### b) Videoconferencia

Permite realizar una videoconferencia entre múltiples destinos, con: línea ADSL, PC, WebCam, micrófonos, y software libre u *open software*.

## 9.2.5.- Espacio de Herramientas Web 2.0 para el Trabajo Colaborativo: Google Apps

Permite que los buzones de correo electrónico usen la tecnología de Gmail, pero manteniendo el dominio del instituto. Para centros educativos la versión es gratuita y el número de cuentas es ilimitado, lo que permite crear a cada alumno una cuenta de correo que junto con las otras herramientas que ofrece calendar, docs, sites, talk, traductor, etc., permite que los alumnos creen páginas web con Google Sites y documentos compartidos con Google Docs. Se pueden temporalizar las actividades con el calendario y mantener la comunicación a través del e-mail.

## 9.2.6.- Plataforma de Desarrollo de Experiencias y Prácticas: Servidor Linux

Permite a los alumnos realizar prácticas de Linux, bases de datos o programación en lenguaje C desde su casa, vía SSH. La configuración de un servidor Linux segura es laboriosa y esta sección (figura 9.10) se describen todos los pasos desarrollados para que pueda ser implementada en otros centros.

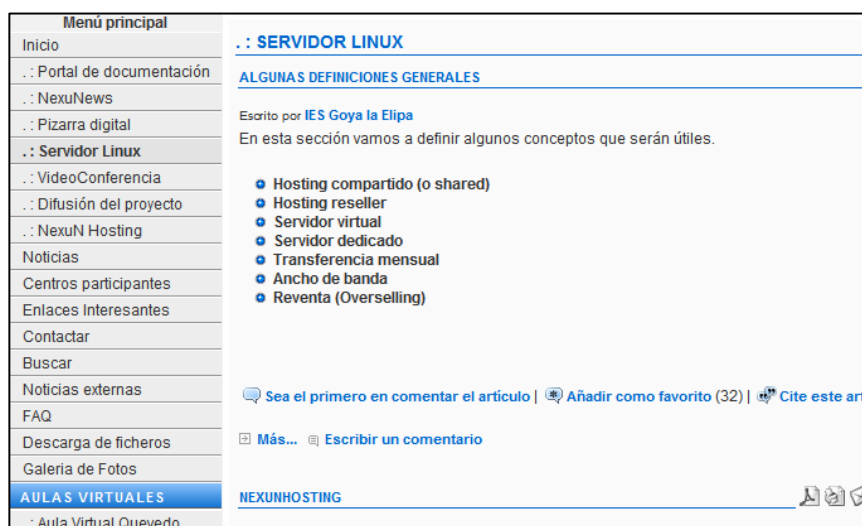


Fig. 9.10.- Entrada a la página de Experiencias y Prácticas

## 9.2.7.- Plataforma para Virtualización de Asignaturas

El objetivo es crear cursos de los diferentes módulos para que los alumnos. <http://www.nexun.org/moodle/>: A pesar que la enseñanza es presencial, Moodle es una herramienta muy potente para motivar a los alumnos en el estudio, pues podemos crear herramientas de comunicación: foros, chats, wikis, etc., cuyas intervenciones podemos evaluar. Es posible fijar un calendario de finalización de actividades y el sistema una transcurrido el plazo cierra la posibilidad de entrega, lo que hace a los alumnos conscientes de respetar compromisos. Las actividades enviadas se pueden descargar fácilmente y evaluarse inmediatamente.

## 9.3.- DIVERSAS PERSPECTIVAS SOBRE LA WIKI NEXUN

La plataforma NexuN como integradora de las tecnologías Web 2.0, nos ha permitido realizar diversas experiencias enfocadas sobre aspectos distintos que preocupan en el marco educativo de la enseñanza de la informática:

- Trabajo Colaborativo
- Gestión de Conocimiento
- Desarrollo de Competencias

### **9.3.1.- Trabajo Colaborativo basado en WIKI**

El término Wiki desde el punto de vista de la informática nos sugiere la idea de un árbol en blanco o esqueleto en el que podemos ir añadiendo documentos estructurados en relación a un tema determinado, asociado con una serie de herramientas que permiten el trabajo colaborativo. Para los alumnos el término Wiki evoca una enciclopedia gratuita y de acceso abierto que cualquiera puede consultar y la que cualquiera puede hacer aportaciones, revisables por otros usuarios y revisadas por unos “auditores” que garanticen en mayor o menor medida un filtrado permanente de errores.

Pero quizá la aportación más importante de las wikis consista en la propia metodología que aporta la filosofía Wiki basándose en las funcionalidades web:

- Todos los miembros del grupo pueden editar sin restricciones de acceso a la estructura de contenidos.
- Permite compatibilidad total con todo tipo de documentos multimedia: imágenes, sonido, textos, etc.
- Los contenidos pueden expandirse e integrarse a través de vínculos a documentos externos (mediante links).
- Garantiza la actualización de contenidos a través de la generación de versiones, conservando el histórico de versiones previas.
- Es fácil de usar, ya que utiliza como elemento básico el editor y ésta es una herramienta informática básica de uso muy expandido.
- Aprovecha la gran motivación que produce en los individuos contribuir en espacios sociales de tipo virtual donde se reconoce y se valora el conocimiento aportado.

El proyecto a través de nuestra Wiki, es colaborativo a dos niveles:

- A nivel local: ya que promueve la cooperación y la innovación entre los receptores del aprendizaje de un curso concreto y una materia concreta pero también posibilita el trabajo individual desde casa.
- A nivel global de centros: ya que favorece el intercambio de información y conocimientos entre receptores de aprendizaje de centros docentes de diferentes y materias diferentes, situados en distintas Comunidades Autónomas, que interactúan a través de una plataforma común.

### **9.3.2.- La Wiki como herramienta para la Creación y Gestión de Conocimiento**

Podemos referirnos la Wiki como una herramienta informática que proporciona un espacio común compartido por un grupo de trabajo que quiera generar conocimiento a partir de la colaboración entre sus miembros.

La herramienta informática reside en un servidor y nos permite generar y modificar de forma muy fácil páginas web a través de un navegador. Esta velocidad con que permite efectuar cambios sobre contenidos es lo que le da el nombre de Wiki (wiki-wiki



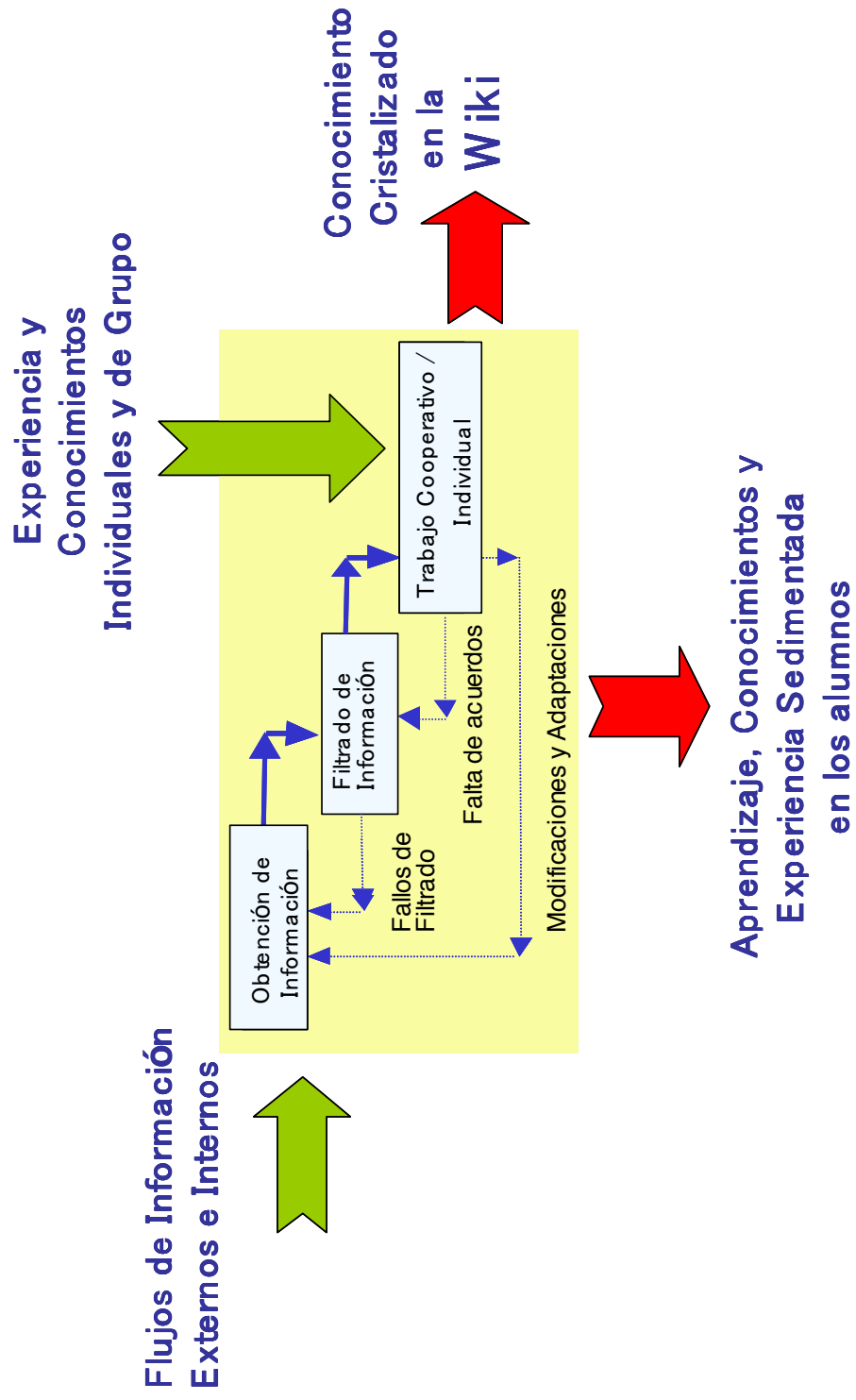


Fig.9.11.- Proceso de generación de conocimiento a partir de la Wiki NexuN

significa rápido en hawaiano). Una vez dado de alta el alumno en la Wiki, la autoría de cada contribución o modificación es registrada por la herramienta en las páginas de usuario vinculadas a las inserciones, borrados o modificaciones efectuadas.

La elección de una Wiki, como instrumento de intercambio de conocimiento y trabajo colaborativo entre los componentes del grupo, nos pareció muy conveniente por su flexibilidad, ya que permite aportaciones de diversos autores sobre un tema, además de contar con funcionalidades de comunicación: foros, correo web, publicación y envío de noticias o *news*, repositorio de materiales multimedia como videos, fotos, etc.

Por último el potencial de accesibilidad de esta herramienta a través de la web, nos permitía tanto el trabajo descentralizado individual de los alumnos en casa, como la interacción dentro del centro y la cooperación con los otros centros del proyecto.

Los resultados obtenidos son significativos, ya que constituyen el punto de partida de experiencias futuras, en escenarios en que ya los alumnos estén familiarizados con la herramienta y la metodología.

Nuestro objetivo inicial respecto a la observación del proceso consistía principalmente en estudiar los procesos de adquisición de conocimiento de los alumnos, a través de la recolección, generación y posterior optimización de los elementos cristalizados de conocimiento, desarrollados por los propios alumnos y generados a partir de procesos interactivos, tanto en pequeños grupos, como a nivel de aula.

El diagrama global del proceso elegido para esta investigación se muestra en la figura 9.11 donde se presentan las entradas externas y las salidas tanto del proceso en su globalidad, como de cada uno de los subprocesos.

En la figura 9.11 se observan los siguientes flujos de entrada:

- Flujos de Información Internos: apuntes de clase, bibliografía recomendada, etc.
- Flujos de Información Externos: Internet, documentación de otras fuentes, etc.
- Experiencia y Conocimientos Individuales previos
- Experiencia y Conocimientos adquiridos en clase

Los flujos de salida del proceso lo constituyen:

- Aprendizaje Colectivo Sedimentado
- Experiencia Desarrollada a través de la práctica

Conocimiento Cristalizado en la Wiki para el grupo y para el exterior

## **A) Creación de Conocimiento**

El proceso de generación de conocimiento sigue un Ciclo de Vida (López y Gallego, 2008) en cascada, con refinamiento, en el que destacan las tareas principales de: Obtención de Información, Filtrado de Información y Trabajo Cooperativo e Individual.

Este ciclo permite en cada una de las fases del ciclo de generación de conocimiento un refinamiento o vuelta atrás, tanto a la fase inmediatamente anterior, como a cualquiera de las anteriores a esta, hasta que el resultado obtenido se considere óptimo en calidad.

Un punto de especial atención lo constituye el flujo de falta de acuerdos, que retroalimenta el proceso de filtrado de información, en los casos que sea necesario. Este flujo permite que, mediante revisiones sucesivas de las unidades de temáticas, los conocimientos se refinan a lo largo de una serie de ciclos que permiten implementar nuevas aportaciones bien individuales, del grupo o subgrupo o bien del exterior, hasta que se obtengan resultados en cantidad y calidad esperada. Alcanzado este punto, el elemento de conocimiento cristalizado tiene una aprobación formal y se considera digno de ser incluido en la Wiki, si bien, posteriores revisiones puedan hacer que el documento se perfeccione aún más y se actualice con el tiempo.

## **B) Gestión de Conocimiento**

Una vez generado el conocimiento, ha de ser gestionado en forma adecuada. Para ello debemos, a continuación, plantearnos algún ciclo de Gestión de Conocimiento que incluya los procesos de Organización y Distribución de Conocimiento, como el ciclo que hemos propuesto en el capítulo 2. (López y Gallego, 2006).

En su aplicación con la Wiki hacemos notar que el proceso de Organización del Conocimiento se simplifica bastante, debido a que la estructura utilizada es sencilla: de tipo árbol y con tres niveles. En cuanto a la interfase gráfica de usuario, el diseño parte de una estructura tipo índice, con hipervínculos a las unidades de trabajo que son desarrolladas de forma lineal, y que también contienen hipervínculos a ejercicios y programas.

El proceso de Distribución de Conocimiento también se simplifica, ya que la naturaleza de la Wiki se corresponde a un espacio abierto a cualquier usuario y por tanto accesible a través de la web, mediante búsqueda, que dispone de otros elementos de comunicación como los comentados anteriormente, foros, listas de distribución, mail, web social, etc.

## **C) Desarrollo de Competencias Profesionales**

El desarrollo de competencias actualmente constituye una asignatura pendiente en las organizaciones educativas. Los profesores empleamos mucho tiempo en exponer contenidos y diseñar procedimientos y actividades de aprendizaje, incluso ayudados por las TIC, pero no está previsto en los planes educativos descubrir y desarrollar todas aquellas potencialidades que tienen nuestros alumnos.

Hablamos de un rediseño del sistema educativo hacia una orientación a competencias de los alumnos en general, pero se omite el desarrollo del talento escondido de cada

alumno en concreto, aunque se recoja la atención a la diversidad como un ingrediente más de las programaciones.

Incluso en el marco de la Formación Profesional donde parecen más claras las demandas de las empresas y de la sociedad, tan sólo se percibe la necesidad de desarrollar las competencias necesarias para un puesto de trabajo o perfil determinado, olvidando diseñar marcos referenciales para el desarrollo individualizado del talento y sobre todo del talento no asociado al perfil.

¿A qué nos referimos con competencias? y ¿Cuál es su relación con el talento?

Existen varias definiciones sobre el talento todas ellas asociadas siempre a potencial, virtud, don innato, inteligencia, capacidades, aptitudes, habilidad, facilidad para, lucidez, motivación, etc. Si bien estos potenciales tienen una componente inicial innata, estos talentos también son desarrollables y por tanto a su componente subyacente o intrínseca debemos añadir una componente adquirida a través del aprendizaje.

Desde el punto de vista de sus efectos, el talento se manifiesta por unos resultados visibles en situaciones concretas. Así un talento desarrollado viene asociado a un cierto nivel de competencia en un área concreta, magnitud ya evaluable.

En este sentido, aunque no podemos crear el potencial innato, lo que si podemos es activarlo en mayor o menor medida a través de la formación y el entrenamiento, es decir, podemos gestionarlo con unos resultados finales que llamamos competencias.

Pero, ¿a qué llamamos competencias? Si buceamos en el significado de competencia encontramos entre las definiciones más recientes aquellas que se refieren a la activación de los potenciales innatos. Estas percepciones sobre lo que se entiende por competencias contrastan con las definiciones primitivas enfocadas en saber, saber hacer, saber ser y saber estar, asociadas al conocimiento y experiencias almacenadas en los individuos, como potencial estático a la espera de oportunidad.

En línea con este cambio de punto de vista destacan los conceptos de competencia de (Perrenoud, 2000) que hace referencia a *“la capacidad de movilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar un tipo de situaciones”*, o bien la definición de LeBoterf (1997) que asimila la competencia a un *“saber entrar en acción”*, lo que equivale a saber integrar y movilizar una serie de recursos para resolver un problema concreto en un contexto determinado.

En esta línea LeBoterf matiza claramente que *“las competencias no son ellas mismas recursos en la forma de saber actuar, saber hacer o actitudes, más que esto, movilizan, integran y orquestan tales recursos. Esa movilización sólo es pertinente en una situación, y cada situación es singular”*.

Como resumen de la relación tan estrecha existente entre talento y competencia podríamos diferenciar dos facetas complementarias de las capacidades humanas:

- Capacidades en estático, o potencial que proviene tanto del talento humano innato como del adquirido a través de su desarrollo.
- Capacidades en dinámico o en acción, asociadas a las competencias.

En este escenario actual mientras que algunas formas de inteligencia se detectan y potencian, otros aspectos de la inteligencia como los asociados al área interpersonal y

al área intrapersonal, que son considerados como muy importantes a nivel profesional, se cultivan muy poco en los centros educativos.

Como podemos apreciar se presta atención a determinados potenciales más o menos innatos, pero no existen marcos de desarrollo para una serie de competencias claves o básicas, comunes a la mayoría de los estudios profesionales. Si bien la parte externa del talento en el modelo del iceberg de Spencer & Spencer (1993) correspondería a la parte visible desde fuera, véase las destrezas y habilidades, existen otra serie de competencias que tienen que ver con la parte oculta del talento humano, es decir, con el carácter, los rasgos y los motivos o intereses y preferencias naturales que impulsan a los alumnos a la acción.

Con respecto a las competencias básicas, la clasificación más aproximada y completa de estas competencias de primer nivel se encuentra en el informe Cinterfor, que distingue entre las competencias básicas con énfasis en el aspecto individual y aquellas con el acento en el aspecto social.

#### 1. Aspecto Individual

- Sistematicidad
- Proactividad
- Disposición de aprendizaje
- Capacidad de Decisión
- Capacidad de Control
- Flexibilidad y Capacidad de Adaptación
- Creatividad en la solución de problemas
- Conciencia Crítica

#### 2. Aspecto social

- Capacidad de Cooperación
- Capacidad de Comunicación
- Actitud solidaria
- Respeto
- Responsabilidad

En contraposición a estas competencias básicas, cuando nos movemos en el marco de los centros universitarios y de Formación Profesional, el enfoque de la gestión del talento humano (GTH) se centra casi exclusivamente en definir y desarrollar competencias asociadas a un perfil determinado o competencias específicas. En cierto sentido parece que se da por supuesto que las personas centran su actividad en aquellas áreas que tienen “más facilidad”, bien por coincidir con sus potenciales innatos o bien motivación, si bien sabemos que esto no es siempre cierto.

Para esta experiencia concreta nos vamos a centrar en el desarrollo de competencias específicas propias de la profesión de Técnicos de Sistemas en Tecnologías de la Información, y en otra serie de habilidades importantes como las correspondientes a las citadas en los aspectos sociales e individuales del informe Cinterfor, desarrolladas mediante la plataforma de NexuN.

### 9.3.3.- Desarrollo de Talento y Competencias Profesionales

Las actividades desarrolladas durante la investigación se encuentran clasificadas dentro de una de las áreas siguientes:

#### 1. Competencia Técnica: Saber

Los alumnos han desarrollado el Portal de Documentación de la plataforma [www.nexun.org](http://www.nexun.org) mediante la creación de apuntes, prácticas y experiencias sobre cada uno de los módulos que estudian, proporcionándoles beneficios como:

- Dominio de los temas
- Aplicación de los conocimientos
- Visión y capacidad estratégica
- Realización de pruebas con rendimiento

#### 2. Competencia Personal: Saber Ser

Durante las tareas de desarrollo del periódico digital Nexun News y la publicación de noticias relacionadas con la profesión, se han aplicado técnicas de Inteligencia Emocional y se ha incidido en áreas relacionadas con el saber ser como persona y como profesional informático:

- Compromiso e Implicación
- Respeto
- Liderazgo
- Resolución de conflictos
- Comunicación Efectiva

#### 3. Competencia Metodológica: Saber Hacer

Mediante las tareas de desarrollo de procedimientos de instalación y mantenimiento de Sistemas Informáticos en los distintos campos de la especialidad, desarrollo de prácticas, aplicaciones informáticas y programas aplicando las metodologías específicas en cada caso y el desarrollo de procesos de conectividad, accesibilidad, seguridad, control en sistemas se han conseguido habilidades específicas en:

- Diseño de materiales didácticos
- Aplicación de metodologías
- Diseño de actividades
- Utilización correcta de la terminología
- Conseguir los objetivos marcados

#### 4. Competencia Participativa: Saber Estar y Saber Convivir

Mediante técnicas de *Coaching* y Trabajo Colaborativo en el desarrollo del aula virtual y entorno de prácticas accesible desde su casa, el grupo de alumnos ha logrado parte de sus objetivos y el desarrollo de un proyecto conjunto de desarrollo de una aplicación informática integrando los conocimientos adquiridos en varios módulos.

En esta tarea específica se han desarrollado las habilidades de:

- Trabajo Colaborativo
- Aportación de Sugerencias, ideas y opiniones
- Diálogo y autocrítica
- Participación activa
- Compartir información

### **9.3.4.- Habilidades y Competencias Desarrolladas**

Los resultados cualitativos obtenidos como resultado del proyecto:

1. Mayor participación de los alumnos en su propio aprendizaje.
2. Experiencia en el uso de plataformas de trabajo colaborativo.
3. Trabajo en Común para desarrollar y disponer de un gestor de contenidos centralizado y actualizado que apoye sus estudios.
4. Mejora de sus habilidades y destrezas interpersonales de comunicación y discusión, autocrítica, gestión de sus propios intereses, etc.
5. Mejor comprensión de los contenidos trabajados.
6. Satisfacción alta de participación en el proyecto.

Las habilidades desarrolladas en relación con las competencias adquiridas podemos relacionarlas con las competencias según se indica:

1. Tareas que están relacionadas con el trabajo colaborativo y en las que se requieren competencias del tipo saber estar, saber convivir, como son:

- Capacidad de Negociación
- Estrategias de Resolución de Conflictos
- Capacidad de Adaptación

2. Tareas que requieren lo que denominamos competencias personales equivalentes a saber ser. Entre ellas destacan:

- Autocontrol
- Respeto
- Comunicación hablada y escrita
- Planificación y organización
- Planteamiento de nuevos retos

3. Tareas relacionadas con el saber hacer, éstas últimas con una valoración significativamente inferior entre las que se encuentran:

- Iniciativa
- Creatividad
- Automotivación y motivación
- Utilización de metodologías de trabajo

### **9.3.5.- Dificultades Encontradas**

Podemos diferenciar dos grupos distintos de dificultades encontradas: las primeras de tipo técnico asociadas con la instalación de todos los componentes que integran el portal de documentación, entre las que destaca la dificultad para desarrollar un programa para efectuar copias de seguridad automatizadas de la Wiki, documentado en el artículo: <http://www.nexun.org/content/view/74/2/> y las segundas de gestión del grupo, más difusas, entre las que destaca el cambio de mentalidad requerido para trabajar en grupo rompiendo la inercia basada en logros individuales.

Aprender a trabajar en colaboración, para obtener un bien común, no es tarea fácil. Respecto a la dinámica del grupo, se han encontrado los problemas típicos de establecimiento inicial de los equipos: establecimiento de roles, liderazgo tecnológico y liderazgo psicológico, conflicto de intereses, falta de motivación a veces y extrema competitividad en otros, llegando hasta algún momento de estrés cuando se acumulaban las tareas propuestas o los temas eran más complicados.

Otro problema permanente es que dado que el programa oficial es muy extenso, la profundización en cada una de las unidades de trabajo hace que se tengan que dedicar muchas horas extras al proyecto.

También hemos observado que conforme el curso avanzaba, los contenidos se complicaban en dificultad y el retraso respecto al plan establecido se acumulaba. Esto en parte ha sido debido a que, como ocurre en el aprendizaje de cualquier materia, conforme avanzamos en el currículo, el grado de dificultad es creciente, ya que los conocimientos adquiridos son de tipo incremental, y siempre sustentados en los conocimientos previos. Si por cualquier causa algún grupo no consolidaba bien una unidad temática, no podía seguir avanzando al mismo ritmo que el resto y esto repercutía en los resultados del grupo.

## **9.4.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

A continuación describiremos la metodología de trabajo colaborativo aplicada en la experiencia Wiki NexuN.

### **9.4.1.- Participantes**

Para la generación de conocimiento y trabajo colaborativo han participado 156 alumnos tanto de ciclos formativos de Grado Medio como alumnos de Grado Superior.

El estudio de desarrollo del talento la muestra analizada corresponde a alumnos del Ciclo Superior de Formación Profesional de Administración de Sistemas Informáticos. Estos alumnos inicialmente están bastante motivados y han elegido su profesión de forma voluntaria. En la mayoría de los casos su elección se ha visto impulsada por poseer un “sexto sentido” o talento innato en esa materia, de ahí su predilección por la misma.



### **9.4.2.- Duración de la Investigación**

La experiencia Wiki se ha venido desarrollando durante 4 cursos académicos (2007-09 y 2009-11) correspondientes a cada una de las dos etapas de dos años de duración cada una del proyecto NexuN.

### **9.4.3.- Metodología de Trabajo Colaborativo para la Creación de Conocimiento**

El elemento más importante para el trabajo colaborativo es el “equipo de trabajo” y conseguir establecer este equipo es la base del éxito de nuestro proyecto. El concepto equipo implica el nexo de unión, intereses u objetivos comunes, así se define *“equipo de trabajo a un conjunto de personas que colaboran para alcanzar metas comunes y donde el total es más y diferente, que la suma de sus partes individuales”*. (Gómez y Acosta, 2003).

En la experiencia Wiki disponemos de grupos homogéneos: los alumnos pertenecen a la misma clase y comparten los mismos intereses profesionales. Para reforzar la estructura del grupo se establecieron las bases y normas de funcionamiento, colaboración y resolución de conflictos de los grupos de trabajo en colaboración con el departamento de Formación y Orientación Laboral.

Rasgos de los grupos manejados en la experiencia Wiki:

- Los equipos han sido formados por los profesores. Se ha reestructurado algún grupo de forma puntual, para que resultaran equilibrados y dentro del grupo el profesor ha intervenido ocasionalmente, cuando los alumnos lo han requerido, permitiendo al grupo resolver sus diferencias.
- Cuando los integrantes del grupos trabajaban por separado (espacio y/o tiempo) como por ejemplo en los fines de semana, utilizaban la red para interaccionar como grupos virtuales, se comunicaban y participaban por medio de foros, chat, correo electrónico, etc., sin apenas intervención del profesor.
- Destaca la figura rotativa del optimizador de formato y revisor en jefe encargado de recopilar la información generada por el resto del grupo, darle un formato común, eliminar duplicidades, corregir y motivar al equipo.

#### a) Determinación de los papeles del grupo

El grupo inicial de trabajo era preestablecido por el profesor de entre de los alumno de un determinado grupo de un curso académico. Sin embargo, en los casos que se han requerido subgrupos, estos se establecieron de forma voluntaria en función de su afinidad personal o su interés en un aspecto concreto del temario.

Los grupos han estado abiertos a que en determinadas situaciones se prestaran ayuda unos a otros, e incluso que desarrollaran algunas tareas iniciales intercambiando ideas a nivel de grupo global.

Dentro de esta estructura grupal se añaden dos funciones independientes, que corresponden a los papeles de optimizador y dinamizador del grupo. Estas dos figuras están en estrecho contacto con el profesor que actúa en papel de mentor y consultor técnico.

El optimizador se corresponde con un primer control tanto de calidad de los documentos como de estandarización de estilo de programación: redacción, formato, etc., mientras que el dinamizador, tiene la tarea de mantener el grupo en movimiento continuo: allanar el terreno, prever posibles incidencias, promocionar las actividades, motivar y animar al grupo a trabajar en equipo. Por último, el mentor fija el ritmo, revisa en último lugar y resuelve en cada momento, siempre que sea posible, de forma consensuada.

#### b).- Planificación de las tareas

La planificación de las tareas parte de la programación didáctica de cada módulo, desarrollada previamente y acorde al currículo oficial que contiene los objetivos, contenidos y actividades a desarrollar.

Como parte de esta programación didáctica, se elaboró para el proyecto “Wiki” una aproximación de hitos, actividades y etapas, siguiendo la planificación temporal de las materias en que se realizó el estudio.

En base a este calendario y dando un margen para la consolidación de los documentos y su posterior aprobación, podíamos marcar un ritmo de trabajo paralelo al ritmo del curso impartido según la metodología marcada en la programación, intentando consolidar conocimientos según se avanzaba e incluyendo algunas jornadas de sincronismo para cristalización de documentos.

Conforme el proyecto ha ido avanzando según el ritmo fijado, ha ido evolucionando el criterio inicial sobre calidad de los documentos finales. También a medida que se avanza en el curso la perspectiva sobre la materia se va ampliando. Estos dos factores han ocasionado algunos replanteamientos sobre unidades anteriores ya consolidadas.

Los alumnos han dedicado un promedio de 2 horas semanales en clase, consumidas más en la generación y comprensión de las prácticas generadas, que en la cristalización de estos conocimientos en la Wiki NexuN.

En el desarrollo de la Wiki podemos destacar varios tipos de actividades: revisión de textos, búsqueda y filtrado de información, organización de los materiales, creación de programas, estandarización de la presentación, etc., que han conducido a la generación de unos documentos sobre contenidos ampliados de la materia.

El profesor ha podido realizar un seguimiento continuo sobre las aportaciones de cada alumno dentro de cada grupo tanto en el aula como por medio del sistema.

Con respecto a la ampliación de apuntes y fundamentos teóricos, las tareas se han realizado de forma individual y grupal, si bien cada miembro del grupo tenía acceso a la documentación de partida y a la desarrollada por sus compañeros. Con respecto al desarrollo de prácticas y ejercicios de programación, queremos subrayar que aunque mayoritariamente la forma de interacción entre los elementos del grupo ha sido colaborativo, es decir, los miembros se dividían las tareas que desarrollaban

individualmente o en minigrupos también ha existido una componente de trabajo cooperativo, ya que algunas de las tareas se han realizado totalmente en grupo.

#### **9.4.4.- Actividades Realizadas**

En nuestra investigación hemos realizado actividades individuales y en grupo. Las actividades se han adaptado a sesiones de trabajo, generalmente de 2h lectivas semanales, para desarrollar en ellas 1 o 2 apartados de una Unidad de Trabajo y en ellas la pauta seguida ha sido:

- Exposición inicial de 15 ó 20 minutos.
- Propuesta de ejercicios y programas de aplicación
- Resumen de los puntos de dificultad
- Propuesta de actividades complementarias para cada equipo, que incluyen profundización de teoría y ejercicios suplementarios.
- Publicación de resultados, previa revisión del profesor si es requerido.
- Discusión y revisión por todos los grupos. Puesta en común
- Implantación de las mejoras propuestas en la publicación
- Mejoras de formato e imágenes. Estandarización a un formato único.

Además del tiempo dedicado en clase los alumnos han dedicado tiempo de trabajo personal y grupal para completar las actividades.

#### **A.- Actividades Individuales:**

Los profesores dividen una división de un proyecto en partes lógicas y las asignan individualmente.

##### **Ventajas**

- Si algún miembro del grupo trabaja menos, no afecta al trabajo del resto.
- La parte no realizada puede reasignarse a otro alumno valorándose positivamente esa sobrecarga.

##### **Inconveniente**

- Discontinuidad en el estilo que afecta a la calidad del documento creado.

#### **B.- Actividades en grupos pequeño de dos personas:**

Los profesores asignan tareas de investigación y desarrollo a un grupo pequeño.

##### **Ventajas**

- Todos participan activamente y se llegan a acuerdos rápidamente.
- Si algún grupo no trabaja no afecta a los demás grupos.
- Los miembros del grupo corrigen y modifican partes escritas para generar un documento consensuado.

- Se crean los grupos por afinidad lo que genera pocas tensiones.

#### **Inconvenientes**

- En trabajos grandes la documentación generada no es muy homogénea.

### **C.- Actividades en grupos grandes:**

El grupo recibe la asignación de trabajo y el grupo se organiza distribuyendo el trabajo o trabajando de forma conjunta. Los grupos grandes trabajan con un optimizador y un dinamizador.

#### **Ventajas:**

- Aprenden a discutir para llegar a acuerdos, valorar la opinión de los demás miembros del grupo.
- La documentación generada por lo general es de mayor calidad. El profesor tiene un interlocutor claro en el optimizador.

#### **Inconvenientes:**

- Cuando el grupo trabaja en común a veces se tarda tiempo en comenzar la actividad y llegar a acuerdos sobre las líneas principales a desarrollar.
- Cuando el grupo decide repartir la carga de trabajo, suelen trabajar de manera más aislada, no interactuando tanto entre ellos, pero si algún miembro del grupo no trabaja afecta al ánimo de los demás miembros que bajan su productividad.
- Es difícil encontrar un líder adecuado que interactúe eficientemente con su grupo de trabajo

Otro punto a tener en cuenta es que la generación de nuevos ejemplos, prácticas y programas, requiere imaginación, madurez y mucho esfuerzo.

Los alumnos estaban advertidos de que el entorno utilizado, bajo licencia de GNU/GPL nos previene de publicar aportaciones con copyright sin permiso del autor y de publicar algo original, que no desees distribuir libremente. Esta circunstancia obligaba más a los alumnos a ser originales y creativos.

## **9.5 EJEMPLO DE ACTIVIDAD DESARROLLADA POR LOS ALUMNOS: HERRAMIENTAS WEB 2.0: PIZARRA DIGITAL DE BAJO COSTE**

Una de las experiencias que más han apreciado los alumnos, desarrollada de forma colaborativa, ha sido la construcción de una pizarra digital casera de bajo coste, utilizando el mando de la Wii, del que ya disponen muchos alumnos y software libre. (Sánchez y otros, 2010a).

Esta pizarra digital presenta todas las funcionalidades de las pizarras comerciales pero a coste reducido, sobre todo si ya se dispone del mando wii, no llega a 20€, permitiendo generalizar su uso en cualquier aula que disponga de un ordenador.

### **A.- Fundamentación**

La Pizarra Digital interactiva, según la definición de la web del profesor Marqués (2011), consiste en un *“sistema tecnológico, generalmente integrado por un ordenador, un videoprojector y un dispositivo de control de puntero, que permite proyectar en una superficie interactiva contenidos digitales en un formato idóneo para visualización en grupo, sobre los que se puede interactuar directamente sobre la superficie de proyección.”*

El mando de la Wii detecta no sólo los movimientos en el espacio del cuerpo humano por medio de unos acelerómetros que controlan los tres ejes del espacio, sino que también detecta el movimiento de una luz infrarroja emitida por un pequeño diodo, ya que también está dotado de un sensor óptico que actúa sobre el campo de acción sobre el que se orienta, determinando la posición tridimensional del diodo Led emisor de la radiación. Un software adecuado es capaz de transformar las coordenadas de los movimientos del diodo detectados por la Wii en coordenadas espaciales equivalentes a los píxeles de la pantalla de un PC

Si la imagen del PC la proyectamos sobre una pantalla, ayudados de un retroproyector, las imágenes que vemos en el terminal, pueden ser manejadas mediante pulsos del diodo sobre la imagen de la pantalla, ya que estos pulsos son detectados por la Wii y traducidos al PC en su coordenada correspondiente, con el mismo efecto que los clics del ratón.

En nuestra experiencia hemos desarrollado una pizarra digital mejorada a la propuesta por el ingeniero chino-americano Johnny Chung Lee, utilizando el mando de la popular consola Wii, a la que hemos añadido el software libre necesario para poder interactuar con ella en clase.

### **B.- Materiales empleados**

#### **Hardware:**

Los materiales de hardware necesarios para construirla podemos encontrarlos fácilmente en el mercado y salvo el retroproyector, tienen un coste asequible.

Suponiendo que disponemos de ordenador y proyector en el aula, el coste total de la pizarra digital a precios actuales de mercado sería:

Ordenador y un proyector	
Mando de la Wii.....	39€
Adaptador de bluetooth.....	15€
Puntero de infrarrojos.....	2€
-----	
Total	55€

**Software:**

El software que hemos utilizado para instalarlo bajo el sistema operativo Windows es:

- Windows Instaler 3.0
- Net Framework 2.0
- Driver de bluetooth
- Wiimote Whiteboard

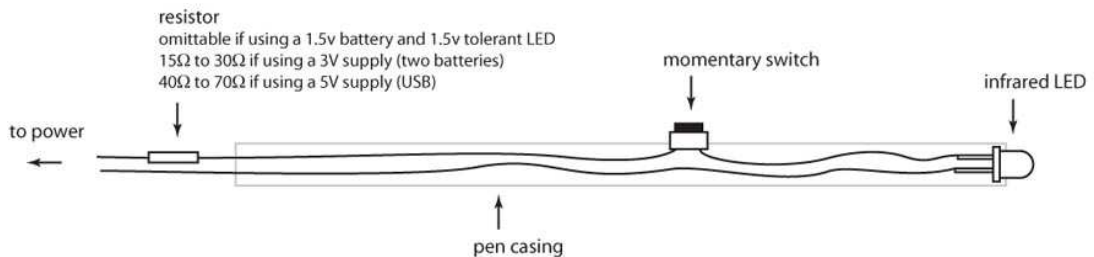
**C.- Proceso de Fabricación del Puntero**

Si no deseamos adquirir un puntero comercial de infrarrojos podemos construirnos uno. El proceso de fabricación del puntero es muy simple una vez conseguidos los materiales iniciales:

- Un conmutador de pequeño tamaño
- Un diodo IR de 5 mm
- Unos cables
- Una pila alcalina
- Un conector que se coloca en la punta del puntero de forma que se pueda sustituir el diodo fácilmente.

Necesitaremos un pequeño soldador para conectar los cables entre el conmutador y el conector. La pila podemos fijarla con cinta adhesiva, ya que si la soldamos sería más difícil de sustituir cuando se agote. (Sánchez y otros, 2010b).

El diseño inicial del puntero se muestra en la figura 9.12, donde se muestran los materiales utilizados ensamblados en la carcasa de un rotulador. El diseño final conseguido podemos apreciarlo en la figura 9.14.



**Fig.9.12.- Diseño del puntero emisor. Fuente Chung Lee (2008)**

Si nos animamos a construir nuestro propio puntero un detalle técnico es importante es utilizar un diodo de 5mm ya que su alcance e intensidad es mayor que los diodos más habituales de 3mm, que no dan los resultados esperados. Hay que tener en cuenta que los diodos de infrarrojos no emiten luz, y que para comprobar que funcionan deberemos utilizar una cámara digital y apuntar el diodo a la cámara que si detecta la radiación infrarroja.

Otro aspecto a considerar en la construcción de los punteros es el consumo de los Led y la vida útil de estos. En las pruebas realizadas con una pila convencional tipo AAA, la duración de esta ha sido de 6 horas lectivas, por tanto habría que pensar en un modelo en el que la pila sea fácilmente sustituible. También los Led de infrarrojos se funden, por lo que el Led se debe diseñar el puntero de forma que se sustituya fácilmente.

Hay que tener en cuenta el consumo de pilas del mando de la Wii y optar por pilas recargables pero de buena calidad, por lo que deberían ser de al menos de 2500mAH. Existe por parte de Nintendo un pack de pilas recargables con un soporte para recargarlo fácilmente. (figura 9.13)



**Fig.9.13.- Soporte recarga Nintendo**

Si queremos fabricarnos un puntero, un rotulador bastante apropiado es el de la marca BIC para pizarras blancas, ya que es bastante grueso y permite introducir en su interior una pila de tipo AA, que tendrá una duración sustancialmente superior a una AAA. En las pruebas iniciales se utilizó con una pila recargable de 2500mH para el puntero y no dio la suficiente potencia, así que es mejor optar por pilas alcalinas.



**Fig.9.14.- Acabado final del puntero**

## D.- Procedimiento de Instalación

Para poder interactuar con nuestra pantalla digita necesitamos instalar previamente algunos elementos

1. Instalación de Net Framework 2.0, que constituye un marco de trabajo que incluye algunas librerías necesarias para que algunos programas se ejecuten. Además permite desarrollar aplicaciones .net.
2. Instalación Windows Instaler 3.0  
Este programa, junto con el anterior, es necesario para poder instalar el software Wiimote Whiteboard 3.0 que permite interactuar con el ordenador a través del mando de la Wii
3. Instalación el software del bluetooth que permitirá la conexión del mando de la Wii con nuestro ordenado
4. Instalación el Wiimote Whiteboard 3.0 permite utilizar el mando remoto de la wii convirtiendo cualquier superficie en una pizarra interactiva de bajo cos

## E.- Procedimiento de Calibración

Para calibrar las coordenadas de la pantalla de la pared respecto a las coordenadas del Terminal del PC podemos seguir la siguiente secuencia:

1. Conectamos el PC y el proyector.
2. Situamos la Wii en un soporte formando  $45^\circ$  con la pizarra, tal como se muestra en la figura 9.15, o bien situado fijo en el techo.

Existe otro tipo de soporte para colocar el mando de la wii colgarlo del techo pero necesitaremos una infraestructura mayor y la pizarra digital no será transportable, a cambio no necesitaremos calibrarla cada vez que queramos usarla.



La distancia recomendada es de no más de unos cuatro metros medida al centro de la pantalla

3. Una vez instalado el software descrito en el apartado 4.2, arrancamos el programa Wiimote Whiteboard 3.0.

**Fig. 9.15.- Mando Wii, formando un ángulo de  $45^\circ$  con la pantalla**



## 9.6 Reflexiones Finales del Capítulo

Como conclusiones principales de esta investigación señalamos:

- Actualizar a los alumnos de la mentalidad Web 1.0 a Web 2.0 a las técnicas de creación de conocimiento de forma colaborativa no es fácil, ya que su experiencia previa está orientada al consumo de información individual y no al trabajo colaborativo Web 2.0.
- Aunque existen en algunos sectores académicos miedos infundados a que con las TIC el profesor no sea imprescindible, con esta experiencia se demuestra que no sólo es totalmente necesario para impulsar el cambio, sino que su papel se ve reforzado cuando se emplean entornos de aprendizaje de alto rendimiento como son las plataformas Wiki. Es más, se requiere del profesor más preparación y dedicación que con los métodos tradicionales.
- Se agradece que las instituciones educativas posibiliten nuevas experiencias y estilos de aprendizaje en Formación Profesional y que se incorporen a las prácticas docentes enfoques colaborativos ayudados con herramientas Web 2.0, que favorezcan un aprendizaje con alto rendimiento.
- Se hace necesario que los centros docentes planifiquen una cierta dedicación horaria y apoyen de forma activa la investigación y el desarrollo de proyectos educativos con nuevas herramientas TIC a nivel de IES, que revierten en beneficios respecto al aprendizaje de los alumnos y autoformación de profesores a muy bajo coste.
- La herramienta Wiki es una buena opción para la generación de conocimiento ya que es muy rápida y flexible y permite ir generando conocimiento por iteraciones sucesivas. Con los alumnos se ha de utilizar como un medio para su aprendizaje, no como fin. También la plataforma nos proporciona unos mecanismos de seguridad y protección ante extraños, protegiendo nuestras aportaciones ante modificaciones del exterior.
- El aprendizaje colaborativo requiere previamente aprender a trabajar en equipo, tal como se demanda actualmente en entornos productivos desarrollo de aplicaciones informáticas. Si bien, alcanzar el sentimiento de grupo no es fácil, ya que los alumnos provienen de una metodología previa basada en logros individuales.
- Aproximar a los alumnos a las técnicas de creación de conocimiento de calidad, por refinamiento en aproximaciones sucesivas, hasta alcanzar un cierto grado de calidad no es fácil, ya que su experiencia anterior está orientada a materias que proponen problemas que comienzan y acaban en una sola iteración. Esta nueva forma de trabajo refuerza la metodología aplicada en Programación de lenguajes informáticos, que requiere varias fases de validación, depuración y optimización, hasta la total finalización de una aplicación.
- Se ha comprobado respecto a años anteriores que el desarrollo de esta experiencia colaborativa, mejora las destrezas de aprendizaje de los alumnos en área de programación de lenguajes estructurados.

- Quizá algo subyacente en los jóvenes actuales es la cultura del “todo vale” y “metas a corto plazo”. Esta forma de pensamiento es contraria al proceso de generación de conocimiento, que requiere concentración, dedicación, esfuerzo y voluntad y dificulta la obtención de productos finales de calidad, que requieren largo tiempo de trabajo y maduración.
- Como resultado añadido, el proceso colaborativo de construcción de la Wiki ha proporcionado a los alumnos una oportunidad de abordar un proyecto cuyo resultado no es la calificación de un profesor, sino que los mismos alumnos han valorado el trabajo del grupo y el grupo a su vez, ha valorado el trabajo de cada uno de ellos. Este factor ha servido de elemento motivador y ha modificado su forma de aprendizaje.
- Desde el punto de vista del aprendizaje los alumnos valoran muy positivamente aquellos conocimientos relacionados con su perfil específico y en los que se observa que además de su potencial inicial al comienzo de sus estudios, se produce continuamente un desarrollo de talento específico de tipo técnico muy dinamizado por su motivación específica.
- Sorprende mucho la alta valoración en desarrollo de competencias que no son objeto del currículo oficial, como son todas aquellas competencias requeridas para trabajar en grupo de forma eficaz, muy valoradas por las empresas en general y por las del sector informático en general, donde se desarrollan gran cantidad de proyecto en los que intervienen varios equipos de trabajo. Podría inducirse de esta reflexión que existe una carencia de formación y práctica en estas disciplinas específicas.
- Los alumnos con perfiles técnicos valoran bastante las competencias personales con que son percibidas por el resto del grupo y destacan aquellas facetas de respeto y comunicación tanto hablada como escrita.
- Se detecta cierta resistencia en los alumnos asociada a falta de desarrollo de competencias que tienen que ver con la proactividad como son la iniciativa y la creatividad. Quizás como alumnos prefieren un papel más pasivo en la enseñanza y que el profesor constantemente sea el que les motive e interese.
- Aunque no se posee ninguna medición del talento innato de los alumnos ni de cuales y en que medida se han desarrollado sus potencialidades, si podemos señalar que variando las metodologías de aprendizaje se pueden desarrollar competencias tanto personales como de convivencia, necesarias para la práctica profesional, valoradas altamente por las empresas.
- El proyecto ha contribuido al trabajo en equipo puesto que se ha trabajado con herramientas colaborativas de la Web 2.0. y se han realizado trabajos en grupos cuyos resultados han sido recogidos en documentos publicados en la Wiki del portal [www.nexun.org](http://www.nexun.org). Para ello ha sido necesario motivar al alumnado a esta forma de organización de trabajo en equipo para que dichas actividades se realizaran correctamente.
- El proyecto también ha contribuido al establecimiento de redes futuras con más centros que quieran participar de la experiencia. También nos ha dado la oportunidad de explotar muchas de las posibilidades que tiene, además de elaborar materiales curriculares conjuntos de gran valor, compartir recursos y la posibilidad de movilizar a los alumnos de una comunidad autónoma a otra para poder realizar prácticas de formación.

Como resultado de la experiencia con nuestro grupo de alumnos podemos resaltar las conclusiones específicas de nuestra propia pizarra.

- Las posibilidades de interactuar con esta pantalla digital, tanto con la pizarra como con los alumnos en el aula, aumentan considerablemente, al establecerse un contacto visual mayor con los alumnos y sus reacciones, que cuando nos situamos detrás del ordenador.
- Desde el punto de vista del aprendizaje la pizarra permite utilizar materiales multimedia que favorecen la participación, la comprensión, la atención y el interés por los contenidos.
- Actuar con una pantalla digital interactiva, permite por su mayor tamaño y visibilidad, mejorar la comunicación profesor-alumno.
- Siguiendo el procedimiento descrito resulta fácil y económico construir una Pizarra Digital de bajo coste, con materiales fáciles de encontrar. Su coste de mantenimiento también es muy bajo.
- La pantalla digital interactiva construida es fácilmente transportable (sólo hay que transportar el puntero y el mando wii) en comparación con las pantallas comerciales que incluyen una pizarra y un soporte de tamaño considerable.



## Bibliografía

---

Gallego, D.J., y Ongallo, C. (2003). *Conocimiento y Gestión*. Madrid. España: Pearson Educación. Prentice Hall.

Gómez, A., y Acosta, H. (2003, nov-dic). Acerca del trabajo en grupos o equipos. En *ACIMED*, 11(6), p.0-10.

Le Boterf, G. (1997). *Développer la compétence des professionnels*. París : Editions d'Organisation, 1997. ISBN 2-7081-26759-4

Le Boterf, G. (1996). *Enfoque de gestión por competencias*. Conferencia dictada para ejecutivos de recursos humanos, Sala de Eventos Telefónica, Santiago, Chile.

López, P., y Gallego, D.J. (2008). Gestión de Conocimiento: Aprendizaje Colaborativo a través de una Wiki para la enseñanza de la informática. En *XIII Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento: Ante la Web 2.0*. UNED. Madrid.

López, P., Sánchez J., y Gallego, D.J. (2009). Aprendizaje Colaborativo en la Web 2.0. En: *XIV Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento: La Web 3.0*. UNED-Madrid.

López P., y Gallego D. (2007, marzo). Propuesta de un Ciclo de Vida para la Creación y Gestión del Conocimiento. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 8(1 y 2).

Perrenoud, P. (2000). Arte de Construir Competencias. *Nova Escola (Brasil)*, Septiembre 2000, pp.19-31.

Sánchez, F.J., López, P. y Gallego, D. J. (2010a). Pizarras Digitales Interactivas, En *La Pizarra Digital: Una ventana al mundo de las aulas*. Sevilla: Eduforma.

Sánchez, J., López, P., y Gallego, D.J. (2010b). Pizarras Digitales Interactivas de Bajo Coste. En: *I Congreso de Pizarra Digital*. Madrid.

Spencer, L.M. y Spencer, S.M. (1993) *Competence at Work*, New York, John Wiley and Sons.



## Webgrafía

---

Cobo, C., y Pardo, H. (2007). *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Recuperado en:

<http://www.planetawebdospuntocero.net/>

Gallego, D.J., Alonso, C.M., y Cacheiro, M.L. (2003). *Proyecto KM-Educa para la Gestión del Conocimiento Educativo*.

<http://dewey.uab.es/pmarques/pdigital/simo/domingogallego.doc>

Hermans, B. (2000). *Intelligent Software Agents on the Internet: an inventory of currently offered functionality in the society & a prediction of near - future developments*. Recuperado en:

[http:// www.hermans.org/agents/](http://www.hermans.org/agents/)

Lee, J. (2008) *Fundamento Físico*. Recuperado en:

<http://johnnylee.net/projects/wii/>

<http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/>

Proyecto NexuN (2011). *Experiencia Proyecto NexuN*. Recuperado en:

<http://www.nexun.org/>

Marquès, P. (2004) *Plantilla para la catalogación, evaluación y uso contextualizado de páginas web*. Recuperado en:

<http://dewey.uab.es/pmarques/evalweb.htm>

Marquès, P. (2008) *Las pizarras digitales interactivas: mañana habrá una en cada aula*

Recuperado en:

<http://peremarques.pangea.org/pizinteractiva.htm>

CircuitDB (2007). *Conectar la Wii al PC*. Recuperado en:

<http://www.circuitdb.com/articles/7/1>





## **PARTE IV**

### **Resultados Cualitativos y Cuantitativos**

Capítulo 10.- Metodologías y Resultados Cualitativos

Capítulo 11- Resultados Experimentales Cuantitativos

Capítulo 12.- Conclusiones y Proyectos Futuros



**WIKI NEXUN: METODOLOGÍAS Y RESULTADOS  
CUALITATIVOS**

---

Introducción

- 10.1 Metodología Cuantitativa.
  - 10.1.1 Población y Muestra.
  - 10.1.2 Instrumentos para la recogida de datos.
  - 10.1.3 Pruebas aplicadas a los cuestionarios.
  - 10.1.4 Recogida de datos.
  - 10.1.5 Análisis de datos.
  - 10.1.6 Descripción de las pruebas realizadas.
  - 10.1.7 Metodología de pruebas paramétricas aplicadas.
  
- 10.2 Metodología Cualitativas
  - 10.2.1 Población y Muestra.
  - 10.2.2 Instrumento para la recogida de los datos
  - 10.2.3 Recogida de Datos
  - 10.2.4 Instrumentos para la representación de los datos
  
- 10.3 Resultados Cualitativos del Análisis de la Situación Inicial
  - 10.3.1 Motivación Inicial para participar en la experiencia Wiki
  - 10.3.2 Experiencia previa en Plataformas y Herramientas Web 2.0
  - 10.3.3 Valoración de la herramienta Wiki
  
- 10.4 Resultados Cualitativos obtenidos al final de la experiencia
  - 10.4.1 Evolución del Proyecto a través de la experiencia
  - 10.4.2 Beneficios para los alumnos
  - 10.4.3 Dificultades encontradas
  - 10.4.4 Aspectos más valorados de la experiencia
  - 10.4.5 Sugerencias
  
- 10.5 Reflexiones Finales del Capítulo

Bibliografía

Webgrafía

## WIKI NEXUN: METODOLOGÍAS Y RESULTADOS CUALITATIVOS

---

“La mejor estructura no garantiza los resultados ni el rendimiento, pero la estructura equivocada es una garantía de fracaso”

Meter Drucker

### Introducción

La investigación que describimos en este capítulo constituye un proyecto de Creación y Gestión de Conocimiento mediante una herramienta Web 2.0, llevada a cabo en las aulas por alumnos y profesores de Ciclos Formativos de Formación Profesional de la familia de Informática. A este proyecto concreto lo denominamos Proyecto Wiki NexuN y consiste en un estudio de caso realizado en seis Institutos de Enseñanza Secundaria en diferentes Comunidades Autónomas españolas.

El proyecto Wiki NexuN forma parte del Proyecto global NexuN, financiado por el Ministerio de Educación, dentro del Programa de Agrupaciones de Centros Educativos (ARCE).

El tipo de metodología utilizada en el proyecto Wiki NexuN ha sido mixta, parte basada en recoger las emociones y pensamientos de los profesores a través de entrevistas personales semiestructuradas y parte basada en el análisis de datos proporcionados por cuestionarios web realizados a los alumnos y a los profesores. Por tanto, hemos trabajado con resultados:

- Cuantitativos, obtenidos a través de cuestionarios web realizados a los profesores y alumnos que ha participado en la experiencia.
- Cualitativos por medio del análisis de entrevistas personales con preguntas abiertas, cuyos resultados se expresan mediante mapas mentales.

En este capítulo describiremos en primer lugar la metodología utilizada para la muestra disponible de profesores y alumnos, los instrumentos para la recogida de datos, así como una breve descripción del tipo de pruebas estadísticas que se realizan para analizar los datos obtenidos de los cuestionarios y su posterior análisis.

La segunda parte del capítulo contiene la descripción de la metodología cualitativa aplicada a la muestra de profesores. En este caso, los datos provienen de la experiencia directa de los profesores en su trabajo con la Wiki NexuN y se han recogido a través de entrevistas personales realizadas mayoritariamente en directo y en algún caso a través de videoconferencia. Estas entrevistas se centran en dos escenarios importantes: el marco inicial de la experiencia y la situación a la que se ha llegado al final del proyecto.

El capítulo se complementa con el Anexo I que describe todo el contexto educativo de los Ciclos Formativos de Informática, su transformación en la actual LOE: la evolución de los títulos profesionales, los perfiles profesionales, los objetivos y el entorno legislativo que afecta, tanto a nivel nacional como autonómico, a los estudios de nuestros alumnos.

Mostraremos los resultados cualitativos obtenidos mediante mapas de Buzan, las habilidades y competencias desarrolladas por nuestros alumnos y también las dificultades encontradas en la experiencia. Completamos el capítulo con unas reflexiones finales sobre los resultados cualitativos.

## 10.1 METODOLOGÍA CUANTITATIVA

Este apartado se centra en la metodología cuantitativa que aplicaremos a los datos. Describiremos los grupos muestrales, los instrumentos utilizados para la recogida de datos, las pruebas realizadas a estos instrumentos y las pruebas que se aplicarán a los factores obtenidos de los cuestionarios en el capítulo siguiente.

Los resultados cuantitativos de la experiencia proceden del análisis estadístico de los cuestionarios aplicados, que han sido diseñados específicamente para esta experiencia a través de la aplicación web [www.encuestafacil.com](http://www.encuestafacil.com). Este sistema se caracteriza por su fácil manejo y por contar con subsistemas específicos que controlan totalmente el proceso de construcción de un cuestionario web, partiendo de un diseño previo. Esta aplicación proporciona también almacenamiento externo temporal de los cuestionarios cumplimentados, accesible por Internet.

Se ha optado por elaborar un cuestionario formato web por permitir una recogida de datos cómoda, tanto para los encuestados como para el encuestador. La elección de la aplicación utilizada ha sido en base a que ha facilitado las tareas de:

- Diseño de cuestionarios web de forma interactiva, con un editor que permite una generación bastante cómoda de los mismos. Para ello se dispone de plantillas que generan preguntas de tipo:
  - Una respuesta (horizontal, vertical, desplegable)
  - Varias respuestas (horizontal, vertical, desplegable).
  - Matrices de 1 respuesta por fila, de varias respuestas por fila y de múltiples respuestas desplegables.
  - Respuestas abiertas de una línea, varias líneas o texto explicativo.

Cada pregunta puede exigir respuesta obligatoria u opcional. También se tiene la posibilidad de insertar preguntas de tipo filtro, que en función del tipo de la respuesta dada permitan distintos itinerarios a lo largo del cuestionario.

- Distribución de la encuesta utilizando un link, bien insertado en una página web, blog o foro, bien en el contenido de un email, cuyo envío puede gestionarse a través de listas de distribución.

Es posible además que la aplicación reenvíe la petición de rellenar el cuestionario a aquellos destinatarios que aún no respondieron, tantas veces como se desee, de forma programada.

- Análisis en tiempo real de los cuestionarios mediante:
  - Generador de tablas de frecuencia, estadísticos básicos y gráficos.
  - Filtrador de resultados.
  - Visualizador de cuestionarios individuales.
  - Generador de informes de resultados
  - Descargador de resultados en formato CSV, utilizables por Excel, SPSS y otros programas estadísticos.

### **10.1.1.- Población y Muestra**

Se describen a continuación las poblaciones y muestras de alumnos y profesores que han participado en la experiencia.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que la participación en el proyecto ha sido voluntaria por parte de los profesores y que los cuestionarios de alumnos corresponden a aquellos que participaron en una fase del mismo y los de profesores a aquellos que participaron en una fase o en las dos fases del proyecto.

En segundo lugar, hay que considerar que durante el transcurso de la experiencia algunos alumnos no completaron sus estudios, abandonando por causas diversas, como es habitual en enseñanzas no obligatorias, y también algunos profesores por problemas de traslado a otros centros no pudieron completar la experiencia, por lo que en ambos casos sus opiniones no han sido recogidas.

Ambas razones han incidido en obtener un número menor de cuestionarios de los esperados en un principio.

#### **a) Población de Profesores**

La población está compuesta por Profesores del Cuerpo de Secundaria de la especialidad de Informática y Profesores del Cuerpo Técnico de Formación Profesional en Sistemas y Aplicaciones Informáticas. También han participado profesores interinos de ambos cuerpos en un porcentaje acumulado de ambos no superior al 15% del total, si bien dado que su actividad es exactamente la misma que la de los profesores titulares, no se ha tenido en cuenta su condición administrativa, aunque el número de años de experiencia ha sido una variable a considerar en los profesores.

#### **b) Muestra de Profesores**

Al final del proyecto se valoró la opinión de los profesores que habían participado en la experiencia desde el principio o bien que se habían incorporado a la segunda fase del proyecto.

El grupo de profesores, representado en la tabla 10.1, está formado por 26 profesores y profesoras de distintos centros, que a través de la plataforma y de varias reuniones estuvieron en contacto durante el proyecto.

#### **c) Población de Alumnos**

La población de alumnos está formada por alumnos de 1º curso y 2º curso de Ciclos Formativos de Grado Medio y Grado Superior de Formación Profesional de Informática de diversas Comunidades Autónomas de nuestro país.



Tabla 10.1.- Grupos muestrales de la experiencia

Proyecto WIKI NexuN	
2º AÑO DEL PROYECTO (abril 2009)	4º AÑO DEL PROYECTO (abril 2011)
Grupos evaluados / Ciclos Formativos	Grupos evaluados / Ciclos Formativos
<p align="center"><b>GM_2009: ALUMNOS DE GRADO MEDIO (1º y 2º curso)</b></p> <p><b>ESI:</b> Explotación de Sistemas Informáticos</p>	<p align="center"><b>GM_2011: ALUMNOS DE GRADO MEDIO (1º y 2º curso)</b></p> <p><b>SMR:</b> Servicios Microinformáticos en Red</p>
<p align="center"><b>GS_2009: ALUMNOS DE GRADO SUPERIOR (1º y 2º curso)</b></p> <p><b>ASI:</b> - Administración de Sistemas Informáticos</p> <p><b>DAI:</b> - Desarrollo de Aplicaciones Informáticas</p>	<p align="center"><b>GS_2011: ALUMNOS DE GRADO SUPERIOR (1º y 2º curso)</b></p> <p><b>ASIR:</b> - Administración de Sistemas Informáticos en Red</p> <p><b>DAI:</b> - Desarrollo de Aplicaciones Informáticas</p>
	<b>Grupo de PROFESORES</b>

#### d) Muestra de Alumnos

En la experiencia participaron 156 estudiantes de Formación Profesional tanto de Ciclos Formativos de Grado Superior como de Grado Medio.

Como los ciclos tienen dos años de duración, para las distintas ediciones del cuestionario se seleccionaron grupos de alumnos disjuntos, es decir cada alumno ha participado en la experiencia un periodo de dos cursos académicos. Esto nos ha permitido comparar dos muestras de alumnos que han compartido la misma experiencia, separados ambos grupos por dos años.

La primera edición del cuestionario corresponde a los alumnos que participaron en la primera fase del proyecto, durante los cursos académicos 2007-8 y 2008-9 y la segunda edición corresponde a los alumnos que participaron en la segunda fase de NexuN, durante el tercer y cuarto año, en los cursos académicos 2009-10 y 2010-11.

En la tabla 10.1 se muestra la distribución de alumnos participantes en cada edición del cuestionario efectuado. En esta figura se establecen cuatro grupos de alumnos: GM\_2009 y GM\_2011 correspondientes a Grado Medio de 2009 y 2011 respectivamente y GS\_2009 y GS\_2011 correspondientes a Grado Superior de las ediciones de 2009 y 2011 y un grupo de profesores. También en la tabla se detallan los títulos de ciclos formativos que participaron dentro de cada grupo.

Los ciclos se suelen denominar por sus siglas, por lo que de ahora en adelante utilizaremos esta terminología.

Ciclos de Grado Medio (GM):

- Explotación de Sistemas Informáticos (ESI), que evoluciona al ciclo de Servicios y Mantenimiento de Redes (SMR), según se detalla en el Anexo I.

Ciclos de Grado Superior (GS):

- Administración de Sistemas Informáticos (ASI), que evoluciona al ciclo Administración de Sistemas Informáticos y Redes (ASIR), según se detalla en el Anexo I.
- Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (DAI)

En la figura 10.2 representamos el detalle del número y porcentaje de alumnos de los distintos grupos considerados, diferenciados según algunos criterios de clasificación. El primer criterio clasificador es la fase del proyecto (año de finalización), el segundo criterio es el grupo de la tabla 110.1, el tercer criterio es el tipo de Ciclo Formativo identificado por sus siglas y el cuarto el curso dentro del ciclo.

**Tabla 10.2.- Estadísticas descriptivas de Alumnos por Año, Grupo, Ciclo y Curso**

Año	Grupo	Ciclo Formativo	Curso		Total	
			1º curso	2º curso		
2009	GM_2009	Grado Medio ESI	Recuento	9	10	19
			%	47,4	52,6	
	GS_2009	Grado Superior ASI	Recuento	17	17	34
			%	50,0	50,0	
		Grado Superior DAI	Recuento	16	5	21
			%	76,2	23,8	
	<b>Total</b>		Recuento	<b>42</b>	<b>32</b>	<b>74</b>
			%	56,8	43,2	
2011	GM_2011	Grado Medio ESI/SMR	Recuento	15	12	27
			%	55,6	44,4	
	GS_2011	Grado Superior ASI/ASIR	Recuento	14	19	33
			%	42,4	57,6	
		Grado Superior DAI	Recuento	18	4	22
			%	81,8	18,2	
	<b>Total</b>		Recuento	<b>47</b>	<b>35</b>	<b>82</b>
			%	57,3	42,7	

## 10.1.2.- Instrumentos para la recogida de datos

Los instrumentos utilizados para la recogida de datos han sido dos cuestionarios, uno para alumnos y otro para profesores, diseñados ambos específicamente para esta investigación. Estos cuestionarios tienen la particularidad de contener algunas preguntas comunes a ambos, para poder comparar algunos aspectos de la experiencia desde dos puntos de vista diferentes: el de alumnos y el de profesores. Detallaremos el contenido de los cuestionarios y también las preguntas comunes a ambos cuestionarios que se analizarán en los apartados siguientes de este capítulo.

### 1. Cuestionario de Profesores

A continuación describiremos las secciones y el detalle del cuestionario de Profesores:

#### a) Secciones

El cuestionario de profesores se encuentra estructurado en los distintos apartados que se describen a continuación:

- **Datos Identificativos**, que incluyen género, rango de edad, experiencia docente, centro donde desempeña su labor, años que ha participado en el proyecto, cursos y módulos en los que ha trabajado durante el proyecto.
- **Utilidad de la Wiki a nivel Personal**, donde se formulan preguntas referentes a los beneficios de su utilización para el aprendizaje, su grado de necesidad, el tipo de actividades que prefieren y en las que se obtienen mejores resultados, las herramientas de la plataforma más utilizadas y las habilidades adquiridas en la experiencia.
- **Utilización de la Wiki por los Alumnos**, habilidades adquiridas por los alumnos como consecuencia del trabajo colaborativo y la creación y gestión de conocimiento, así como las herramientas de la plataforma más utilizadas.
- **Satisfacción de los profesores por los objetivos alcanzados con los alumnos**: mejoras en el aprendizaje de los alumnos, conocimiento personal adquirido, destrezas desarrolladas, calidad de los trabajos realizados y publicación de artículos sobre la experiencia.
- **Sugerencias**: sección abierta que permite a los profesores realizar sugerencias y manifestar impresiones no recogidas en la encuesta.

#### b) Detalle del Cuestionario de Profesores

A continuación mostramos el detalle del Cuestionario de Profesores.

## **Cuestionario Proyecto NexuN**

### **Experiencia de Generación de Conocimiento a través de una Wiki en Estudios de Formación Profesional de Informática Profesores 2011**

#### **Instrucciones**

---

Por favor, dedique un momento a completar este cuestionario, que pretende valorar los resultados del proyecto NEXUN de Cooperación e Innovación Educativa a través de la Wiki, dentro del Programa del Ministerio de Educación de Agrupaciones y Redes de Centros Docentes. En este contexto, solicitamos su colaboración como Profesor de Ciclos Formativos de Formación Profesional de Informática, cumplimentando este cuestionario en sus distintos apartados con el propósito de analizar los resultados del proyecto y mejorar futuras actuaciones. El cuestionario es anónimo y, por tanto, se garantiza totalmente la información que aporte. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito distinto a la investigación llevada a cabo. Si desea ponerse en contacto con la investigadora responsable del cuestionario puede hacerlo enviando un correo: [palomalosan@gmail.com](mailto:palomalosan@gmail.com)

#### **Sección 1.- Datos Identificativos**

---

##### **Pregunta I.- Género:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

H     M

##### **Pregunta II.- Indique su rango de edad:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

Menos de 30 años     Entre 31 y 40 años     Entre 41 y 50 años     Más de 51 años

##### **Pregunta III.- Indique los años dedicados a la docencia en Informática:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

Menos de 5 años     Entre 6 y 10 años     Entre 11 y 15 años     Más de 15 años

##### **Pregunta IV.- Indique el Centro donde desempeña su labor docente:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

<input type="checkbox"/> I.E.S. Francisco de Quevedo (Madrid)	<input type="checkbox"/> I.E.S. Pablo Serrano (Zaragoza)
<input type="checkbox"/> I.E.S. Virgen de Gracia (Puertollano-Ciudad Real)	<input type="checkbox"/> I.E.S. Fuente de San Luis (Valencia)
<input type="checkbox"/> I.E.S. Villablanca (Vicálvaro-Madrid)	<input type="checkbox"/> I.E.S. Francisco de Goya (Madrid)

**Pregunta V.- Indique los Ciclos Formativos, cursos y módulos en que ha participado en el proyecto NexuN. Si ha participado durante varios cursos indique todos.**

(\* Marque las opciones que considere convenientes)

Curso	Perfil de Participación	Ciclo Formativo	Curso	Área de Conocimiento
2007-08	<input type="checkbox"/> Coordinador NexuN	<input type="checkbox"/> ESI/SMR	<input type="checkbox"/> 1º curso <input type="checkbox"/> 2º curso	<input type="checkbox"/> Sist. Operativos
	<input type="checkbox"/> Coordinador IES	<input type="checkbox"/> ASI/ASIR		<input type="checkbox"/> Prog. Funcional
	<input type="checkbox"/> Profesor Participante	<input type="checkbox"/> DAI		<input type="checkbox"/> Prog. Web/Objetos
2008-09	<input type="checkbox"/> Coordinador NexuN	<input type="checkbox"/> ESI/SMR	<input type="checkbox"/> 1º curso <input type="checkbox"/> 2º curso	<input type="checkbox"/> Redes y Servicios
	<input type="checkbox"/> Coordinador IES	<input type="checkbox"/> ASI/ASIR		<input type="checkbox"/> Bases de Datos
	<input type="checkbox"/> Profesor Participante	<input type="checkbox"/> DAI		<input type="checkbox"/> Seguridad
2009-10	<input type="checkbox"/> Coordinador NexuN	<input type="checkbox"/> ESI/SMR	<input type="checkbox"/> 1º curso <input type="checkbox"/> 2º curso	<input type="checkbox"/> Manto. Equipos
	<input type="checkbox"/> Coordinador IES	<input type="checkbox"/> ASI/ASIR		<input type="checkbox"/> Análisis y Diseño
	<input type="checkbox"/> Profesor Participante	<input type="checkbox"/> DAI		<input type="checkbox"/> Otros
2010-11	<input type="checkbox"/> Coordinador NexuN	<input type="checkbox"/> ESI/SMR	<input type="checkbox"/> 1º curso <input type="checkbox"/> 2º curso	<input type="checkbox"/> Sist. Operativos
	<input type="checkbox"/> Coordinador IES	<input type="checkbox"/> ASI/ASIR		<input type="checkbox"/> Prog. Funcional
	<input type="checkbox"/> Profesor Participante	<input type="checkbox"/> DAI		<input type="checkbox"/> Prog. Web/Objetos
				<input type="checkbox"/> Redes y Servicios
				<input type="checkbox"/> Bases de Datos
				<input type="checkbox"/> Seguridad
				<input type="checkbox"/> Manto. Equipos
				<input type="checkbox"/> Análisis y Diseño
				<input type="checkbox"/> Otros

## Sección 2.- Utilización de Wiki a nivel PERSONAL

**Pregunta 1.- ¿Participa en acciones de coordinación entre programas y contenidos de asignaturas dentro del ciclo a través de la Wiki? (\* Esta pregunta es obligatoria)**

(\* Marque una sola opción)

- No sabe     Muy poco     Poco     Normal     Bastante     Mucho

**Pregunta 2.- ¿Considera que se detectan mejoras en el aprendizaje de los alumnos con el uso de la Wiki respecto a una enseñanza más tradicional?**

(\* Esta pregunta es obligatoria)  
 (\* Marque una sola opción)

- No sabe    Muy en desacuerdo    En desacuerdo    Indiferente    De acuerdo    Muy de acuerdo

**Pregunta 3.- ¿En que grado considera que sería beneficioso realizar una formación previa para poder realizar un trabajo colaborativo?**

(\* Esta pregunta es obligatoria)  
 (\* Marque una sola opción)

- No sabe    Muy poco    Poco    Indiferente    Bastante    Mucho

**Pregunta 4.- Como profesor de Ciclos Formativos de Formación Profesional de Informática respecto al aprendizaje de sus alumnos en que grado considera que sea necesario para ellos:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)  
 (\* Marque una sola opción por fila)

	No sabe	Poco Necesario	Innecesario	Indiferente	Necesario	Muy Necesario
Que en los estudios se favorezcan los aprendizajes en grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compartir con la Wiki conocimientos con los compañeros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disponer de un almacén externo de conocimiento de calidad, fiable y estructurado de sus módulos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrollar ellos mismos una plataforma de conocimiento sobre su Ciclo Formativo en Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrollar un sistema compartido de conocimiento, mejorado con las aportaciones de varias promociones de varios centros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pregunta 5.- Indique el grado de beneficio de cada tipo de actividades desarrolladas en la Wiki para mejorar los resultados académicos de los alumnos:**

(\* Esta pregunta es obligatoria) (\* Marque una sola opción por fila)

	No sabe	Muy poco beneficioso	Poco beneficioso	Indiferente	Beneficioso	Muy Beneficioso
Preguntas de Concepto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Test	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Preguntas de Desarrollo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ejercicios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prácticas, Programas, Proyectos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procedimientos de Trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pregunta 6.- Otros: (por favor, especifique cuáles y nivel)**

Respuesta:

.....

**Pregunta 7.- Indique las herramientas más utilizadas por usted de la plataforma Wiki.**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

	No sabe	Muy bajo	Bajo	Indiferente	Alto	Muy Alto
Generador de Contenidos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plataforma Moodle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chat y Correo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Foros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pizarra Digital	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Videoconferencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planificador de Actividades y Eventos /Agenda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Noticias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pregunta 8.- Otros: (por favor, especifique cuáles y nivel)**

Respuesta:

.....

**Pregunta 9.- Por favor, valore su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones. Como docente a través de esta experiencia con la Wiki he podido:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

(\* Marque una sola opción por fila)

	No sabe	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
Aplicar la experiencia desarrollada en su trabajo y/o estudio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrollar nuevas habilidades de trabajo y colaboración con otros profesores y alumnos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obtener y compartir conocimientos fiables desarrollados de forma colaborativa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organizar y gestionar mejor mis conocimientos y documentación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Sección 3.- Utilización de la plataforma Wiki a nivel de los ALUMNOS

Analice la participación de los alumnos en las distintas actividades que han realizado:

**Pregunta 10.- ¿Considera positivo para el aprendizaje de sus alumnos que en sus módulos se realicen actividades que fomenten el trabajo colaborativo en equipo a través de Wiki?**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

No sabe  Muy Negativo  Negativo  Indiferente  Bastante Positivo  Muy Positivo

**Pregunta 11.- Indique las herramientas más utilizadas por sus alumnos de la plataforma Wiki:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

	No sabe	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto
Generador de Contenidos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chat y Correo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Videoconferencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planificador de Actividades y Eventos /Agenda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Noticias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pregunta 12.- Por favor, valore su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones. Sus alumnos a través de esta experiencia con la Wiki han podido:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

(\* Marque una sola opción por fila)

	No sabe	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
Aplicar la experiencia desarrollada en su trabajo y/o estudio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrollar nuevas habilidades de trabajo y colaboración con otros profesores y alumnos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obtener y compartir conocimientos fiables desarrollados de forma colaborativa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organizar y gestionar mejor sus conocimientos y documentación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Pregunta 13.- Valore el Nivel de Habilidades aplicado y desarrollado por sus alumnos durante su participación en el proyecto NexuN:**

(\* Esta pregunta es obligatoria) (\* Marque una sola opción por fila)

	No sabe	Muy bajo	Bajo	Indiferente	Alto	Muy Alto
Utilización de herramientas WEB 2.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad de análisis de problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilización de una metodología de desarrollo práctico en un entorno similar al productivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad de comunicación con el grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planificación y organización de las actividades del grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad de adaptación a situaciones nuevas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Iniciativa y creatividad ante las tareas planteadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad de negociación y obtención de soluciones consensuadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Competencias en resolución de conflictos y superación de problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planteamiento de nuevos retos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asertividad y autoconfianza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adaptación a las normas establecidas, autocontrol y respeto a los demás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad de expresión escrita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Competencias para conseguir los objetivos marcados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Automotivación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motivación al equipo durante la participación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pregunta 14.- Otros: (por favor, especifique)**

Respuesta:.....

**Pregunta 15.- Respecto al trabajo colaborativo realizado por sus alumnos con la Wiki considera que se favorecen los siguientes aspectos:**

(\* Esta pregunta es obligatoria) (\* Marque una sola opción por fila)

	No sabe	Muy poco	Poco	Indiferente	Bastante	Mucho
Búsqueda y Obtención de Información sobre sus módulos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Filtrado de Información relevante en sus estudios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conocimiento Individual sobre los módulos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conocimiento a nivel de Grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organización del Conocimiento generado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Almacenamiento del Conocimiento generado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Publicación del Conocimiento generado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distribución del Conocimiento generado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Sección 4.- Grado de Satisfacción

### Pregunta 16.- Por favor, díganos cual es su grado de satisfacción en cada uno de los siguientes aspectos:

(\* Esta pregunta es obligatoria)

(\* Marque una sola opción por fila)

	No sabe	Muy bajo	Bajo	Indiferente	Alto	Muy Alto
Nivel Técnico alcanzado en las actividades de trabajo en equipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Correcto funcionamiento de los Equipos de Trabajo y distribución de roles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Metodología de desarrollo utilizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilidad de aprendizaje de las herramientas utilizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Accesibilidad y Disponibilidad de los recursos informáticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calidad de los documentos elaborados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apoyo prestado por el profesorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medios aportados por los Centros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Actividad extraescolar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Pregunta 17.- Otros: (por favor, especifique)

Respuesta:

.....

### Pregunta 18.- Indique su grado de satisfacción con la colaboración aportada por las distintas instituciones educativas y no educativas que han participado en la experiencia:

(\* Esta pregunta es obligatoria)

(\* Marque una sola opción por fila)

	No sabe	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy Alto
Ministerio de Educación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consejería de Educación autonómica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Equipo Directivo de tu IES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profesores participantes en el Proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Resto de profesores de tu Departamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros Profesores del IES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Personal de Mantenimiento del IES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coordinador TIC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entidades Externas visitadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pregunta 19.- En términos generales, ¿cuál es su grado de satisfacción con su participación en el proyecto NEXUN?**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

No sabe    Muy insatisfecho    Insatisfecho    Indiferente    Satisfecho    Muy satisfecho

**Pregunta 18.- ¿Animarías a otros profesores a participar en un proyecto Wiki?**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

SI                       NO

**Pregunta.20.- Por favor, justifique la respuesta anterior.**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

.....

### **Sección 5.- Sugerencias**

---

**Pregunta 21.- ¿Tiene usted alguna sugerencia respecto a la experiencia? Si es así, por favor, díganos cual.**

.....  
.....  
.....

**La encuesta ha concluido. Muchas gracias por su colaboración**

## 2. Cuestionario de Alumnos

A continuación describiremos las secciones en que se ha dividido el cuestionario y el detalle del cuestionario de Alumnos:

### a) Secciones del Cuestionario de Alumnos

- **Datos Identificativos** incluyendo rango de edad, género, estudios previos, centro donde cursa sus estudios, ciclo que estudia y curso dentro del ciclo.
- **Contexto Inicial del proyecto:** experiencia previa en herramientas Web 2.0, conocimientos previos sobre las plataformas de Gestión de Contenidos/Gestión de Conocimiento, necesidad de un repositorio de contenidos sobre sus módulos accesible en Internet, necesidad de compartir conocimiento y trabajo colaborativo.
- **Actividades realizadas con la Wiki,** horas dedicadas a distintas actividades realizadas con la Wiki, habilidades de gestión y desarrollo personal adquiridas.
- **Desarrollo de Competencias Profesionales,** aplicación de la experiencia Wiki a su trabajo y/o estudio. desarrollo de capacidades relativas a la creación de conocimiento y su gestión y dificultades encontradas.
- **Grado de Satisfacción** respecto a la metodología aplicada, trabajo colaborativo, habilidades personales y profesionales alcanzadas, calidad de las actividades desarrolladas, medios aportados por los centros y apoyo recibido.
- **Sugerencias:** sección abierta que permite a los alumnos realizar sugerencias e impresiones no recogidas en la encuesta.

### b) Detalle del Cuestionario de Alumnos

A continuación mostramos el detalle de preguntas del Cuestionario de Alumnos de acuerdo a las secciones anteriores.

## **Cuestionario Proyecto NexuN**

### **Experiencia de Generación de Conocimiento a través de una Wiki en Estudios de Formación Profesional de Informática**

### **Alumnos 2009 /2011**

#### **Instrucciones**

Por favor, dedique un momento a completar este cuestionario, que pretende valorar los resultados del proyecto NEXUN de Cooperación e Innovación Educativa a través de la Wiki, dentro del Programa del Ministerio de Educación de Agrupaciones y Redes de Centros Docentes. En este contexto, solicitamos su colaboración como Profesor de Ciclos Formativos de Formación Profesional de Informática, cumplimentando este cuestionario en sus distintos apartados con el propósito de analizar los resultados del proyecto y mejorar futuras actuaciones. El cuestionario es anónimo y, por tanto, se garantiza totalmente la información que aporte. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito distinto a la investigación llevada a cabo. Si desea ponerse en contacto con la investigadora responsable del cuestionario puede hacerlo enviando un correo: [palomalosan@gmail.com](mailto:palomalosan@gmail.com)

#### **Sección 1.- Datos Identificativos**

##### **Pregunta 1.- Centro donde realiza sus estudios:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

- I.E.S Villablanca (Vicálvaro-Madrid)
- I.E.S. Pablo Serrano (Zaragoza)
- I.E.S. Virgen de Gracia (Puertollano-Ciudad Real)
- I.E.S. Fuente de San Luis (Valencia)
- I.E.S. Francisco de Quevedo (Madrid)
- I.E.S. Francisco de Goya (Madrid)

##### **Pregunta 2.- Indique el Ciclo Formativo y curso en que ha participado en el proyecto NexuN para este módulo. Si ha participado durante 2 cursos consecutivos indique ambos.**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

- |                                    |                                   |                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ciclo ESI | <input type="checkbox"/> 1º curso | <input type="checkbox"/> 2º curso |
| <input type="checkbox"/> Ciclo ASI | <input type="checkbox"/> 1º curso | <input type="checkbox"/> 2º curso |
| <input type="checkbox"/> Ciclo DAI | <input type="checkbox"/> 1º curso | <input type="checkbox"/> 2º curso |

##### **Pregunta 3.- Asignaturas/Módulos a la que se refiere esta encuesta:**

Respuesta:

.....

##### **Pregunta 4.- Género:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

- H       M

##### **Pregunta 5.- Indique su rango de edad:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

- menos de 18 años     entre 19 y 22 años     entre 23 y 30 años     más de 30 años

**Pregunta 6.- Estudios anteriores a iniciar el ciclo, aunque no los haya finalizado:**  
 (\* Esta pregunta es obligatoria)

ESO       Bachiller       Universidad

**Pregunta 7.- Otros: (por favor, especifique)**

Respuesta:

.....

**Sección 2.- Contexto Inicial del Proyecto NexuN**

---

Valore su actitud inicial antes de adscribirse al proyecto NEXUN:

**Pregunta 8.- ¿Había publicado algún contenido elaborado de forma colaborativa en equipo a través de una plataforma tipo Web 2.0?**  
 (\* Esta pregunta es obligatoria)

SI       NO

Si ha respondido SI en la pregunta anterior, indicar cuales:

.....

**Pregunta 9.- ¿Conocía alguna plataforma de Gestión de Contenidos/Gestión de Conocimiento antes de adscribirse al proyecto?**  
 (\* Esta pregunta es obligatoria)

SI       NO

Si ha respondido SI en la pregunta anterior, indicar cuales:

.....

**Pregunta 10.- ¿Considera que sería beneficioso realizar una formación previa para poder realizar un trabajo en grupo?**  
 (\* Esta pregunta es obligatoria)

No sabe     Muy poco beneficioso     Poco Beneficioso     Indiferente     Beneficioso     Muy Beneficioso

**Pregunta 11.- Áreas que más le interesan para su desarrollo en el proyecto NexuN**  
 (\* Esta pregunta es obligatoria)

	No sabe	Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de Acuerdo
Sistemas Operativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programación/Desarrollo de Aplicaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redes y Comunicaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bases de Datos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento y Reparación de Equipos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Help Desk / Soporte Usuarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Documentación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pregunta 12.- Otros: (por favor, especifique)**

Respuesta:

**Pregunta 13.- Como alumno de Ciclos Formativos de Formación Profesional de Informática respecto tu aprendizaje en que grado considera que sea necesario:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

	No sabe	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
Que en los estudios se favorezcan los aprendizajes en grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Compartir con la Wiki conocimientos con los compañeros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disponer de un almacén externo de conocimiento de calidad, fiable y estructurado de tus módulos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrollar una plataforma de conocimiento sobre tu Ciclo Formativo en Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrollar un sistema compartido de conocimiento, mejorado con las aportaciones de varias promociones de varios centros.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Sección 3.- Actividades realizadas mediante la Wiki**

Analice su participación en las distintas actividades en que ha realizado:

**Pregunta 14.- Introduzca cuales han sido las actividades en que ha participado a través de la Wiki indicando el nº aproximado de horas que ha dedicado a cada actividad:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

	0-5 horas	6-10 horas	11-20 horas	21-40 horas	más de 40 horas
Desarrollo de documentación analizando e integrando información proveniente de diversas fuentes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrollo de procedimientos de instalación y mantenimiento de sistemas informáticos en los distintos campos de la especialidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrollo de prácticas, aplicaciones informáticas, programas, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrollo de procesos de conectividad, accesibilidad, seguridad, control, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrollo de artículos sobre temas punteros en informática.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aportación o descargas al depósito de software residente en la Wiki.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aportación de proyectos fin de módulo/integración de módulos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consulta de documentación residente en la Wiki.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consulta de noticias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participación en concursos, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pregunta 15.- Otros: (por favor, especifique)**

Respuesta:

.....

**Pregunta 16.- Valore el Nivel de Habilidades que ha aplicado y/o desarrollado durante su participación en el proyecto NexuN:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

(\* Marque una sola opción por fila)

	No sabe	Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de Acuerdo
Utilización de herramientas WEB 2.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad de análisis de problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utilización de una metodología de desarrollo de un trabajo práctico en un entorno similar al productivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad de comunicación con el grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planificación y organización de las actividades del grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad de adaptación a situaciones nuevas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Iniciativa y creatividad ante las tareas planteadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad de negociación y obtención de soluciones consensuadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estrategias de resolución de conflictos y superación de problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Planteamiento de nuevos retos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asertividad y autoconfianza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adaptación a las normas establecidas, autocontrol y respeto a los demás	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad de expresión escrita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estrategias para conseguir los objetivos marcados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Automotivación y motivación al equipo durante la participación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pregunta 17.- Otros: (por favor, especifique)**

Respuesta:

.....



**Pregunta 18.- ¿Considera positivo para su aprendizaje que en los módulos se realicen actividades que fomenten el trabajo colaborativo en equipo a través de la Wiki?**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

No sabe     Muy Negativo     Negativo     Indiferente     Positivo     Muy Positivo

#### Sección 4.- Desarrollo de Competencias Profesionales

Valore los resultados obtenidos con relación a las capacidades desarrolladas a través de su trabajo en la Wiki:

**Pregunta 19.- Valore su grado de acuerdo o desacuerdo respecto a los siguientes resultados. Considero que a través de la experiencia Wiki:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

	No sabe	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de Acuerdo
He desarrollado la capacidad de analizar, seleccionar, filtrar conocimientos y elaborar documentos, prácticas y procedimientos de utilidad.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
He adquirido nuevos conocimientos correspondientes a los distintos módulos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Puedo mejorar mis opciones para encontrar trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
He desarrollado mi capacidad para integrar conocimientos correspondientes a los distintos módulos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se facilita compartir conocimientos y se favorece el aprendizaje.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pregunta 20.- Por favor, valore su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones. Como alumno a través de esta experiencia con la Wiki he podido:**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

(\* Marque una sola opción por fila)

	No sabe	Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de Acuerdo
Aplicar la experiencia desarrollada en mi trabajo y/o estudio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrollar nuevas habilidades de trabajo y colaboración con otros profesores y alumnos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obtener y compartir conocimientos fiables desarrollados de forma colaborativa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organizar y gestionar mejor mis conocimientos y documentación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pregunta21.- Señale las principales dificultades que tiene a la hora de realizar un trabajo de calidad en grupo. (puede seleccionar más de una opción)**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

- Los miembros del grupo se reparten el trabajo de forma poco equitativa
- Ningún miembro del grupo corrige las aportaciones de otro miembro del grupo
- Poca comunicación entre los componentes del grupo
- Dificultad en el trabajo con la herramienta
- Otro (Por favor especifique).....

**Sección 5.- Grado de Satisfacción**

---

**Pregunta 22.- Por favor, díganos cual es su grado de satisfacción con cada uno de los siguientes aspectos:**

(\* Esta pregunta es obligatoria) (\* Marque una sola opción por fila)

	Muy alto	Alto	Normal	Bajo	Muy Bajo	No Contesta
Nivel Técnico alcanzado en las actividades de trabajo en equipo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Correcto funcionamiento de los Equipos de Trabajo y distribución de roles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Metodología de desarrollo utilizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facilidad de aprendizaje de las herramientas utilizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Accesibilidad y Disponibilidad de los recursos informáticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calidad de los documentos elaborados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apoyo prestado por el profesorado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medios aportados por los Centros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Actividad extraescolar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Pregunta 23.- Otros: (por favor, especifique)**

Respuesta:

.....

**Pregunta 24.- En términos generales ¿cuál es su grado de satisfacción con su participación en el proyecto NEXUN?**

(\* Esta pregunta es obligatoria)

- No contesta    Muy Insatisfecho    Insatisfecho    Indiferente    Satisfecho    Muy Satisfecho

**Sección 6.- Sugerencias**

---

**Pregunta 25.- ¿Tiene usted alguna sugerencia respecto a la experiencia? Si es así, por favor, díganos cual.**

.....  
 .....

**La encuesta ha concluido. Muchas gracias por su colaboración**

### 3. Preguntas Comunes de los Cuestionarios de Profesores y Alumnos

La serie de preguntas comunes a los cuestionarios de Profesores y de Alumnos así como la correspondencia de estas preguntas en los cuestionarios de profesores y alumnos se muestra en la tabla 10.3.

**Tabla 10.3.-Correspondencia entre los números de preguntas comunes de los cuestionarios**

Cuestionario	Número de pregunta				
Profesores	4	10	12	13	16
Alumnos	13	18	20	16	22

#### 10.1.3.- Recogida de Datos

Se programaron en el tiempo dos cuestionarios para alumnos de promociones separadas en el tiempo dos años. Estas fechas coinciden con el final de cada una de las dos fases del proyecto NexuN: la primera al final del segundo curso académico (2009) y la segunda al final del cuarto curso (2011). Se eligió principios de abril por ser en esta fecha cuando los alumnos de segundo curso finalizan sus estudios teóricos para incorporarse al periodo práctico en empresas de su sector profesional. También al final de la segunda fase del proyecto se programó un cuestionario para recoger las opiniones de los profesores que han intervenido en la experiencia.

- a) Cuestionario para Alumnos, utilizado en dos series temporales correspondientes a abril de 2009 y abril de 2011.

En el caso de los alumnos el cuestionario se cumplimentó accediendo al mismo vía Internet en la propia clase, a través de un enlace incluido en la plataforma NexuN desde el cual se accedía a la encuesta residente en [www.encuestafacil.com](http://www.encuestafacil.com). Se utilizó el aula de clase para que el profesor pudiera aclarar cualquier duda que pudiera surgir en el momento.

- b) Cuestionario para Profesores, utilizado en Mayo de 2011, al final de la experiencia Wiki.

Este cuestionario se solicitó por correo electrónico, una vez realizadas las entrevistas personales a profesores, en cuales se les comentó su objetivo y contenido. En el correo electrónico se incluía un link que informaba sobre la finalidad del cuestionario y proporcionaba acceso a la encuesta web, residente en la plataforma encuestafacil.

Para los profesores se hizo uso de una utilidad de la aplicación encuestafácil que permite generar listas de direcciones de correo, que envían de forma programada un mail que contiene texto explicativo de la finalidad del cuestionario y un enlace directo a encuesta. Se utilizó también la funcionalidad de emitir mensajes de recuerdo a los profesores que aún no habían respondido en un plazo de una semana y de dos semanas.

La propia aplicación guarda las direcciones IP desde las que se ha realizado el cuestionario y los parámetros temporales de fecha, hora de inicio y terminación de la encuesta quedan recogidos junto con la información asociada a cada encuesta.

De los cuestionarios iniciales se desecharon aquellos que no estaban completos, ya que la aplicación permite en cualquier momento abandonar la encuesta sin haberla cumplimentado en su totalidad, bien voluntariamente o bien por error al cerrar la ventana del cuestionario. En el caso de la encuesta de alumnos de 2009 se desestimaron 12 cuestionarios incompletos y en la del 2011 sólo 6 cuestionarios. De la encuesta de profesores no se desestimó ninguno.

Los datos obtenidos a través del cuestionario web se exportaron y procesaron para convertirlos a escala Likert o escala de dos valores correspondientes a Si/No, según el tipo de pregunta formulada. Para ello se descargaron de la aplicación encuestafacil a una hoja de datos Microsoft Excell y mediante macros y funciones se convirtieron a la forma adecuada para su proceso bajo la aplicación IBM SPSS.

Una vez obtenidos los datos en formato SPSS, se observó que existían valores perdidos en algunas preguntas de la muestra de alumnos (aproximadamente un 5%) y también en la muestra de profesores (menos de 2%), por ello se procedió a realizar un tratamiento de estimación de estos valores perdidos mediante técnicas estadísticas de regresión lineal múltiple con la aplicación SPSS. Obtenidos estos valores, que presentaban decimales, por redondeo se convirtieron a escala Likert, para homogeneizar las respuestas a valores enteros.

#### **10.1.4.- Pruebas aplicadas a los cuestionarios**

Con la finalidad de construir cuestionarios robustos y fiables se sometió a los mismos a diferentes pruebas:

- **Prueba de Expertos**

Los cuestionarios descritos fueron inicialmente validados por un Comité de Expertos compuesto por profesores especialistas de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNED, de otras instituciones de Educación Superior y del sector de Consultoría en Recursos Humanos.

El Comité de Expertos del cuestionario de Profesores fue coordinado por el Dr. Domingo J. Gallego Gil y del mismo formaron parte:

- Dr. Domingo J. Gallego Gil
- Dra. Ana Martín Cuadrado
- Dra. M<sup>a</sup> Luz Cacheiro González
- Dra. Cristina Sánchez Romero
- Dr. José Luis García Cué
- Dr. José María Alonso Rodrigo

Las observaciones que realizaron estos Comités de Expertos fueron muy apreciadas y se han tenido en cuenta en su totalidad.

Estas aportaciones provocaron mejoras en:

- Cambio de redacción de algunas preguntas.
- Dividir alguna pregunta compuesta en varias independientes más simples.
- Cambio de orden y reagrupación de algunas preguntas.
- Adecuación del cuestionario.

- **Validez de Contenidos**

En los dos cuestionarios cada grupo de ítems se contrastó contra los objetivos de nuestra investigación cuya finalidad consiste en determinar cuantitativamente los beneficios de utilizar con los alumnos una Wiki para la creación y generación de conocimiento referente a los estudios realizados por los alumnos, mediante trabajo colaborativo.

- **Pruebas Piloto**

Los cuestionarios se validaron además con muestras reducidas de prueba tanto de alumnos como de profesores con el fin de comprobar los siguientes aspectos:

- Lenguaje apropiado y comprensible para los destinatarios
- Diseño web adecuado que facilitase la correcta cumplimentación de los cuestionarios.
- Redacción fácil, concisa y acorde a los objetivos del cuestionario.
- Estructura apropiada de los bloques y variables del cuestionario.
- Adecuación del cuestionario a los alumnos y profesores.

Como resultado de este proceso se efectuaron pequeñas modificaciones a nivel de léxico y los cuestionarios finales son los que se aplicaron posteriormente tanto a alumnos como a profesores.

- **Prueba de Fiabilidad Alfa de Cronbach**

Se realizaron pruebas de fiabilidad mediante el cálculo del alfa de Cronbach para la totalidad de preguntas de cada cuestionario y posteriormente para cada una de las dimensiones obtenidas mediante análisis factorial.

**a) Calculo de la Fiabilidad Global del cuestionario de Profesores**

Utilizando el aplicativo SPSS v.19 se calculó el coeficiente alfa de Cronbach para el conjunto total de la muestra sobre todas las variables del cuestionario (74 en total), obteniéndose un valor de 0.968, por encima a 0,8, por lo que este cuestionario se considera fiable.

**b) Calculo de la Fiabilidad Global del cuestionario de Alumnos**

Se procede de forma análoga a calcular el coeficiente alfa de Cronbach para el conjunto total de la muestra sobre todas las variables del cuestionario (50 en total), mediante la aplicación SPSS v.19 y se obtuvo un valor de 0.965 por encima a 0,8, por lo que este cuestionario también se considera fiable.

### **10.1.5.- Análisis de Datos**

En este apartado enumeramos las pruebas que se van a realizar con las muestras seleccionadas de alumnos y profesores.

#### **a) Pruebas realizadas con la muestra de Profesores**

- Estadísticos descriptivos univariados para las variables dependientes e independientes.
- Estadísticos multivariados mediante tablas de contingencia.
- Análisis de Regresión Lineal Múltiple con ( $\alpha=0,05$ ) para estimación de datos perdidos.
- Análisis Factoriales para determinar las dimensiones principales.
- Comprobación de Fiabilidad de los factores o dimensiones obtenidas.
- Pruebas de Correlación de Pearson.
- Diagramas de Cajas y Bigotes y Tarta.

#### **b) Pruebas realizadas con la muestra de Alumnos**

- Estadísticos descriptivos univariados para las variables dependientes e independientes y estadísticos multivariados (tablas de contingencia).
- Análisis de Regresión Lineal Múltiple con ( $\alpha=0,05$ ) para estimación de datos perdidos.
- Análisis Factoriales para determinar las dimensiones principales.
- Comprobación de Fiabilidad de los factores obtenidos.
- Prueba Robusta de Igualdad de Medias
- Prueba T de Student de Igualdad de Medias
- Prueba de Levène de igualdad de Varianzas
- Prueba de Análisis de Varianza (ANOVA)
- Test de Componentes Múltiples o Post Hoc de Tamhane
- Test de Subconjuntos Homogéneos Ryan-Einot-Gabriel-Welch
- Pruebas de Correlación de Pearson
- Prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis
- Pruebas de contraste de Normalidad: Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilks
- Diagramas de Cajas y Bigotes, Histogramas, Diagramas de Tarta.

#### **c) Pruebas para las preguntas comunes de los cuestionarios de alumnos y profesores**

- Prueba de Levène de igualdad de Varianzas
- Prueba Robusta de Igualdad de Medias Welch/Brown Forsythe
- Prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis
- Pruebas de Correlación de Pearson
- Diagramas de Cajas y Bigotes

### 10.1.6.- Descripción de las Pruebas Realizadas

Describiremos brevemente los conceptos y pruebas realizadas de forma descriptiva y sin acompañarlas de demostraciones matemáticas que pueden encontrarse en la bibliografía referenciada.

#### ▪ **Estadística Paramétrica y No Paramétrica**

La estadística paramétrica se basa en estimadores como la media o la varianza referidas a la muestra y parámetros como la media o la varianza referidas a la población. Para poder efectuar generalizaciones sobre los estimadores de la muestra y sacar conclusiones a partir de ellos sobre el comportamiento de una población, deben cumplirse unos requisitos (Juárez, 2002, p.10):

- Distribución normal de la variable dependiente.
- Homogeneidad de varianzas cuando se comparan grupos (misma dispersión respecto a la media de la variable dependiente).
- Muestreo totalmente aleatorio (asignación y asignación aleatoria de los grupos).

La estadística No Paramétrica es más flexible ya que:

- No se necesita distribución normal de la variable independiente
- Está basada en frecuencias, rangos, modas o porcentajes

#### ▪ **Establecimiento de Hipótesis**

La hipótesis constituye una tentativa para dar solución a una cuestión. En inferencia estadística se parte de un modelo de decisión que consta de:

- La Hipótesis que se desea contrastar, que se denomina hipótesis Nula ( $H_0$ ).
- Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ), que se acepta cuando la evidencia muestral está claramente en contra de la Hipótesis Nula (Espejo, 2007)
- Nivel de Significancia que ha de utilizarse en la prueba, o probabilidad de que la variable estadística (por ejemplo la media) sobre la muestra esté cerca de la variable estadística de la población. (Nivel de significancia de 0,05 implica que el investigador tiene un 95% de certeza de generalizar a la población sin equivocarse.)
- Regla de Decisión se basa en la aceptación o rechazo de la hipótesis nula y está en relación con el nivel de significancia.

#### ▪ **Estadísticos descriptivos univariados y multivariados (tablas de contingencia)**

La estadística descriptiva univariada comprende las estimaciones de media, desviación típica, varianza, valores mínimos y máximos

Las tablas de contingencia se emplean principalmente para conocer si existe relación o no en variables de tipo cualitativo (nominal, descriptivo u ordinal). Este test es de tipo no dirigido, ya que al utilizar como distribución la chi-cuadrado se pierde el signo con el cuadrado, y por lo tanto medimos si existe relación o no entre las variables pero no conocemos el signo. Cuanto mayor sea el valor de chi-cuadrado mayor es la relación entre las variables.

- **Análisis de Regresión Lineal Múltiple con para estimación de datos perdidos**

La regresión lineal múltiple busca una función de este tipo, de forma que las distancias entre los puntos que se obtienen y los que predice la función sean mínimos. (Santos 2004, p. 315)

En función de las distancias reales y las de los puntos que tenemos, en nuestras muestras, podemos calcular la diferencia cuadrática, y en función de este valor tenemos el error cuadrático medio, con el que se calcula el coeficiente de correlación.

Este coeficiente nos da una información de cómo es la relación entre los puntos observados y los que nos da la función, si el coeficiente de correlación vale uno nos dice que hay coincidencia, si el valor es cero nos indica la nula relación con la función estimada, un valor intermedio nos indica mayor correlación cuanto más se aproxime a uno.

En nuestro caso concreto a partir de las respuestas proporcionadas por los grupos de alumnos de la tabla 11.2 se tienen que inferir los valores de las respuestas perdidas. Una vez obtenidos estos valores, se deben redondear para que queden en la misma escala Likert de las respuestas originales. Para la encuesta correspondiente a 2009 se detectaron mayor número de valores perdidos (5% aproximado) y en la encuesta del 2011 se intentó minimizar este valor incidiendo sobre la importancia de la encuesta y así se consiguió un valor de valores perdidos (inferior al 3%).

Esta técnica también se ha aplicado a los resultados de la encuesta de profesores, aunque en este caso los valores perdidos no superaban el 1% al ser la colaboración en la cumplimentación del cuestionario bastante mayor.

- **Análisis Factoriales para determinar las dimensiones principales**

El análisis Factorial consiste en determinar una serie de factores o dimensiones que se quieren medir como combinación lineal de una serie de preguntas de nuestro cuestionario (variables). Matemáticamente se parte (Santos, 2004) de que el 100% de la varianza de las variables se explica a través de los factores y que en muchos de los casos a través de un grupo pequeño de factores (componentes principales) se explica un % alto de la varianza, por lo que podríamos explicar gran parte de la información a partir de los mismos.

Con el fin de interpretar más fácilmente los factores se procede a realizar una técnica de álgebra consistente en rotar ortogonalmente los ejes. Entre estas técnicas se ha utilizado la rotación Varimax que maximiza la varianza de los factores, facilitando mucho la interpretación de resultados.

A partir de las variables que se asocian a un factor o dimensión, obtenidas mediante este análisis de componentes principales, creamos una variable dependiente continua para cada factor a partir del valor medio de esta serie de variables independientes. Así obtenemos valores para cada uno de los factores o dimensiones de los cuestionarios.



Esta técnica la hemos utilizado en el cuestionario de alumnos, en el de profesores y en el cuestionario resultante de reunir las cuestiones comunes entre los cuestionarios anteriores que proporciona sobre algunos aspectos el punto de vista del alumno y del profesor.

- **Prueba de Fiabilidad Alfa de Cronbach**

El Alfa de Cronbach es un índice que sirve para medir la fiabilidad de una escala de medida. Trata de medir una cualidad no directamente observable, en una población de sujetos, midiendo variables que sí son observables y dichas variables están relacionadas con la magnitud inobservable.

El alfa de Cronbach no deja de ser una media ponderada de las correlaciones entre las variables que forman parte de la escala. Puede calcularse de dos formas: a partir de las varianzas (alfa de Cronbach) o de las correlaciones de los ítems (Alfa de Cronbach estandarizado).

El Alfa de Cronbach permite rechazar la hipótesis de fiabilidad en la escala, actuando como un índice cuyo valor cuanto más se aproxime a su valor máximo, el 1, mayor es la fiabilidad de la escala. En general, se considera que valores del alfa superiores a 0,7 o 0,8 son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala.

- **Pruebas de Kolmogorov-Smirnov de normalidad**

La prueba de K-S de una muestra es una dócima (procedimiento para contrastar hipótesis) de bondad de ajustes, es decir podemos valorar el grado de acuerdo entre la distribución de un conjunto de valores de la muestra y alguna distribución teórica específica. Nos permite conocer si las mediciones muestrales obtenidas provienen de una población que tenga esa distribución teórica.

Las premisas que se necesitan son que las mediciones se encuentren en una misma escala ordinal y que la medición considerada sea básicamente continua.

El Test de Kolmogorov-Smirnov se basa en la idea de comparar la función de la distribución acumulada de los datos observados con la de una distribución normal, midiendo la máxima distancia entre ambas curvas.

Como en cualquier test de hipótesis, la hipótesis nula se rechaza cuando el valor del estadístico supera un cierto valor crítico que se obtiene de una tabla de probabilidad. En la mayoría de los paquetes estadísticos, como el SPSS, aparece programado dicho procedimiento, y proporciona tanto el valor del test como el p-valor correspondiente.

- **Prueba de Levène de homogeneidad de varianzas**

La prueba de homogeneidad de varianzas de Levène es una prueba previa a la prueba T de Student cuando comparamos sólo dos grupos o a la prueba ANOVA de un factor cuando se comparan más de dos grupos. (Moreno, 2004). Esta prueba no depende del supuesto de normalidad.

La regla de decisión de esta prueba consiste en comprobar si el nivel de significancia (Sig.) calculado por la prueba es menor o igual a 0,05, caso en que se debe rechazar la hipótesis nula de igualdad de varianzas. Cuando el nivel de significancia es mayor de 0,05 no se permite rechazar la hipótesis nula y se asume que hay varianzas iguales.

La prueba proporciona el nivel de significancia, generalmente de 0,05. Este valor implica que tenemos un 95% de seguridad (o lo es lo mismo un 5% de error) en que la media de la muestra esté cerca de la media de la distribución de la población y que por tanto los resultados obtenidos son generalizables.

- **Pruebas Robustas de comparación de medias Welch/Brown-Forsythe**

Estos estadísticos se aplican cuando no se supone la igualdad de las varianzas .(figura 10.2)

- Prueba de Welch: Calcula el estadístico de Welch para contrastar la igualdad de las medias de grupo.
- Prueba de Brown-Forsythe: Calcula el estadístico de Brown-Forsythe para contrastar la igualdad de las medias de grupo.

- **Prueba T de Student para una muestra**

Esta prueba consiste en contrastar la hipótesis sobre la media poblacional a partir de la media obtenida para la muestra, para ello es necesario que la población de la que se ha extraído la muestra sea normal o bien que el tamaño de la muestra sea lo suficientemente grande para suponer que la distribución de la población de referencia es normal. (Moreno, p.104).

Para cada variable seleccionada se genera mediante SPSS v.19 una prueba T y se obtiene tanto el valor de t como el de su significación bilateral, cuyo valor nos indica la probabilidad de que la muestra contrastada provenga de una población cuya media coincide con el valor de la prueba. Si la probabilidad es muy pequeña  $p\text{-valor} < 0,05$  se rechaza la hipótesis.

La prueba también nos muestra el intervalo de confianza al 95% (que se construye sumando y restando a la media muestral, el producto del error típico de la media por el percentil 97,5 de la distribución T).

- **Prueba T de Student de igualdad de medias para dos muestras independientes**

Esta prueba paramétrica de comparación de medias se utiliza para determinar que la diferencia de medias entre dos grupos no es debida al azar. Para ello se requiere que se cumplan ciertas condiciones previas:

- Los sujetos se asignan aleatoriamente a los grupos
- Distribución normal de la variable independiente en los dos grupos
- Homogeneidad de las varianzas de la variable dependiente de los grupos (homocedasticidad)
- Nivel intervalar de la variable dependiente

La prueba  $t$  para dos muestras es bastante robusta a las desviaciones de la normalidad pero conviene contrastar las distribuciones de forma gráfica o mediante otra prueba para determinar que son simétricas.

La prueba también nos muestra el intervalo de confianza al 95% (que se construye sumando y restando a la diferencia de medias muestral el producto del error típico de la media por el percentil 97,5 de la distribución  $T$ ). Si este intervalo de confianza contiene el valor cero, no se puede rechazar la hipótesis de igualdad de medias.

- **Correlación de Pearson con  $\alpha=0,05$  para encontrar relación lineal entre variables cuantitativas.**

La función de correlación de Pearson nos permite determinar si existe una relación lineal entre dos variables y si esta relación no es debida al azar (Rios 1985). Al aplicar la fórmula de Pearson a los datos, obtengo un valor  $r$ . Con este valor debemos ir a la tabla de valores de  $r$  para el nivel de significación deseado, (en nuestro caso 0,05) con el número de grados de libertad  $gl = N-1$ , siendo  $N$  el número de datos, y obtenemos un valor en la tabla.

La regla que debemos aplicar dice: Si el coeficiente calculado es mayor o igual en valor absoluto, que el que aparece en la tabla se rechaza la hipótesis nula

- **Análisis de la Varianza de un factor (ANOVA)**

El análisis de varianza es una extensión de la prueba  $t$  de Student para más de dos grupos. La variable independiente o factor define los grupos y a la variable dependiente que queremos estudiar se la denomina variable de respuesta. Con la prueba ANOVA o de Análisis de varianza contrastamos la hipótesis nula de que las medias de la variable dependiente respecto al factor son iguales, frente a la hipótesis alternativa de que al menos la media de un grupo es diferente al resto.

Para efectuar el ANOVA utilizamos el estadístico  $F$  o cociente entre la variabilidad de los promedios de los grupos y la variabilidad dentro de los grupos. Si los promedios de los grupos en la población son iguales, las medias de las muestras serán similares y las diferencias que se encuentren pueden atribuirse al azar. En este caso el estadístico  $F$  será próximo a 1. En caso contrario cuando las medias muestrales son distintas, su variabilidad no podrá atribuirse al azar sino a diferencias de los grupos entre sí, por lo que cuanto más diferentes sean los grupos mayor será el valor de  $F$ .

El valor del estadístico  $F$  es un percentil dentro de la distribución de Fisher-Snedecor y tendrá una probabilidad  $p$  asociada que indicará si se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias o si se rechaza, cosa que ocurre cuando su valor  $p \leq 0,05$ . Los requisitos para que el estadístico  $F$  presente una distribución de Fisher-Snedecor son dos condiciones básicas:

- Que las poblaciones de las que se ha obtenido la muestra sean normales
- Que las varianzas sean iguales (comprobable por ejemplo con la prueba de Levène)

En esta prueba cuanto más diferentes sean las medias obtendremos un valor mayor de F. Si la probabilidad p es menor que 0,05 rechazamos la hipótesis de igualdad de medias y concluimos que no todas las medias poblacionales comparadas son iguales.

Además de determinar que existen diferencias entre las medias, es posible que desee saber qué medias difieren. Existen dos tipos de contrastes para comparar medias: a priori y post hoc. Los contrastes a priori se plantean *antes* de ejecutar el experimento y los contrastes post hoc se realizan *después* de haber llevado a cabo el experimento. (Manual de SPSS, 2011)

- **Pruebas Post-Hoc**

El estadístico F del ANOVA únicamente permite contrastar la hipótesis de que los promedios comparados son iguales. Rechazar esta hipótesis significa que las medias poblacionales comparadas no son iguales. Para saber qué media difiere de otra se debe utilizar un tipo particular de contrastes denominados comparaciones múltiples post hoc o comparaciones a posteriori. Estas comparaciones permiten controlar la tasa de error al efectuar varios contrastes utilizando las mismas medias, es decir, permiten controlar la probabilidad de cometer errores tipo I (Probabilidad de rechazar la hipótesis cuando ésta es verdad) al tomar varias decisiones.

Asumiendo varianzas iguales se pueden seleccionar uno o más de los siguientes métodos: DMS, Bonferroni, Sidak, Scheffé, REGW, etc.

No asumiendo varianzas iguales se pueden seleccionar alguno de los siguientes métodos: T2 de Tamhane, T3 de Dunnett, etc.

- **Prueba de Brown Forsythe**

Al realizar la prueba ANOVA, se supone que las varianzas de los grupos son iguales. Si esta suposición no es válida el resultado del F-test es inválido. El estadístico Brown Forsythe es el resultante de un análisis ordinario de varianza con las desviaciones absolutas de la mediana, que se aplica cuando las varianzas de los grupos no pueden asumirse iguales.

- **Prueba U de Mann-Whitney**

La prueba U de Mann-Whitney pertenece a las pruebas no paramétricas de comparación de dos muestras independientes, se utiliza para comparar dos grupos de rangos (medianas) y determinar que la diferencia no se debe al azar, es decir que la diferencia sea estadísticamente significativa. (Juárez y otros, 2002)

Para ello define un estadístico U que depende del número de casos y los rangos de las muestras, con el valor de los rangos y la suma de rangos calcula los valores de la U, para ambas muestras y con la menor calcula otro índice llamado "la razón" Z y a este le aplica el nivel de significación de la prueba. La regla dice si el nivel de significación Z es menor o igual a 0.05 se tiene que rechazar la hipótesis nula.

▪ **Prueba de Varianza Kruskal-Wallis para muestras independientes**

Esta prueba se utiliza para comparar tres o más grupos independientes y determinar que las diferencias no se deben al azar, es decir que las diferencias entre ellas son estadísticamente significativas. La regla de la decisión se basa en que si la significancia es menor o igual a 0,05 se debe rechazar la hipótesis nula

Es una prueba no paramétrica y por tanto no exige que las distribuciones sean normales, pero si un nivel ordinal de la variable dependiente (Juárez y otros, p.51). Las comparaciones entre grupos se pueden realizar mediante la prueba U de Mann Whitney, pero en este caso se debe ajustar el nivel de significancia multiplicándolo por el número de grupos menos uno. Si el nivel de significancia después del ajuste continúa siendo menor que 0,05 se rechazará la hipótesis nula en la comparación dada.

▪ **Diagrama de Cajas y Bigotes**

El diagrama de cajas nos muestra los elementos principales de la distribución a través de los cuartiles de la distribución. Los cuartiles primero y tercero sirven para construir la caja que representa el 50% de los casos. En el interior de la caja se representa la mediana, que da una idea de la simetría de la distribución al menos en su parte central. Los extremos de los segmentos o bigotes muestran las colas laterales de la distribución, es decir los valores superiores e inferiores que no son atípicos. El diagrama también puede representar mediante puntos los valores atípicos a una distancia 1,5 veces la distancia de la caja o rango intercuartílico y los casos extremos, mediante cruces, situados a 3 veces el rango intercuartílico desde el extremo de la caja más próximo.

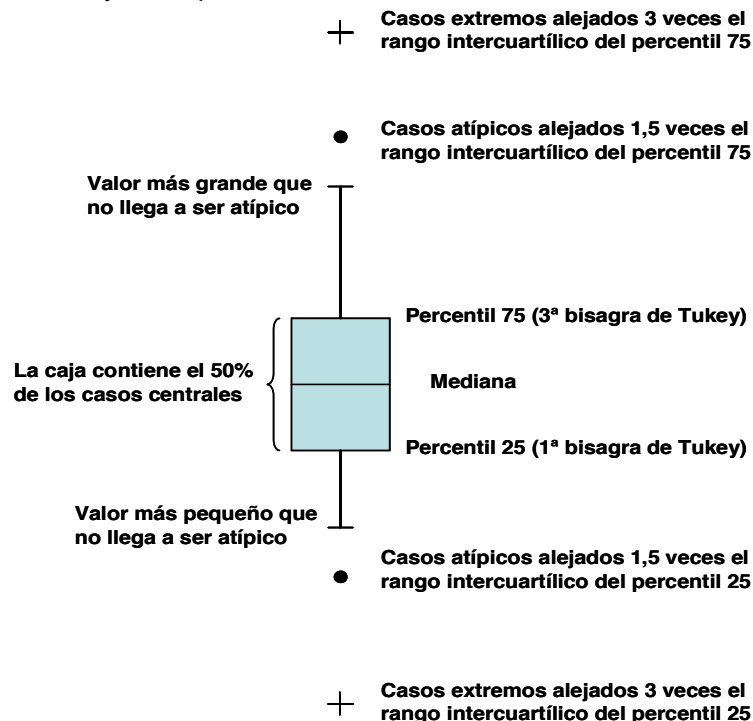


Fig. 10.1 Detalle de un diagrama de Cajas y Bigotes. Fuente: Moreno (2004)

### 10.1.7.- Metodología de Pruebas Paramétricas aplicadas

En este apartado vamos a describir el esquema de pruebas paramétricas que se aplicarán en el cuestionario de alumnos, realizadas cuando se comparan dos grupos (figura 10.1) o varios grupos (figura 10.2):

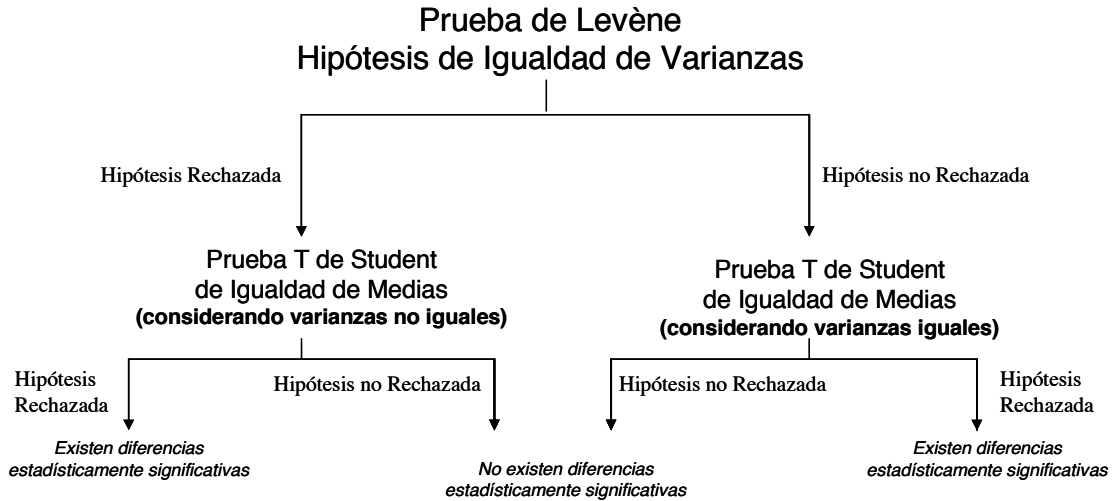


Fig. 10.1 Secuencia de Pruebas Paramétricas realizadas para dos grupos. Fuente Propia

Para N grupos:

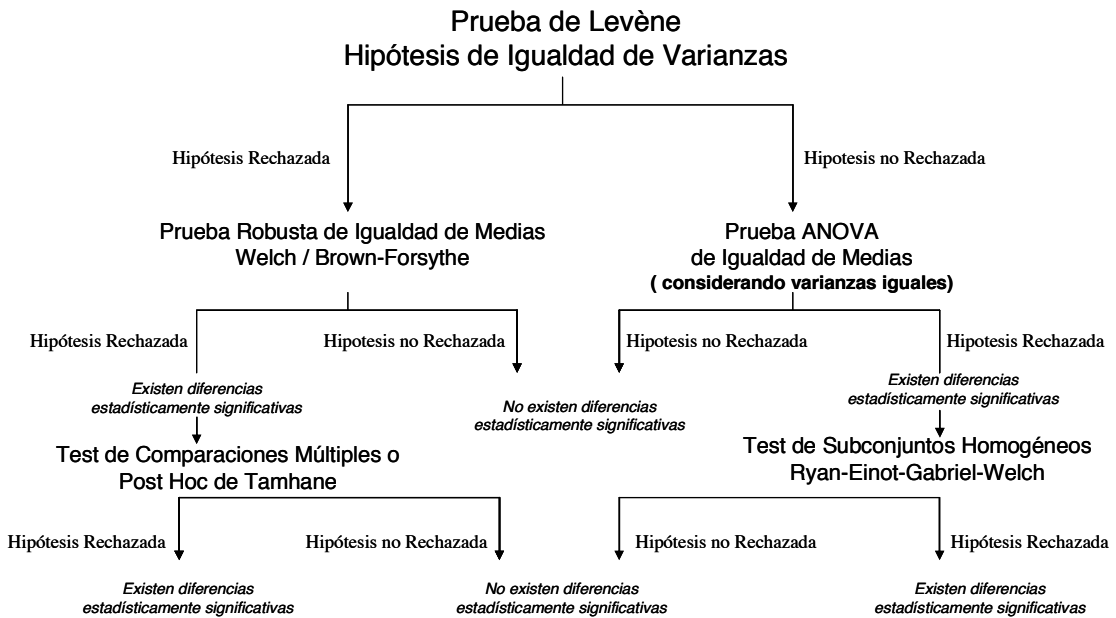


Fig. 10.2 Secuencia de Pruebas Paramétricas realizadas para varios grupos. Fuente Propia

## 10.2 METODOLOGÍA CUALITATIVA

En este apartado describiremos la población y la muestra de la investigación, los instrumentos utilizados para recogida y representación de los datos, el escenario inicial y los resultados obtenidos representados a través de la técnica de mapa mental.

### 10.2.1.- Población y Muestra

La población corresponde a profesores de los Cuerpos de Secundaria de la especialidad de Informática y de profesores Técnicos de Formación Profesional en Sistemas y Aplicaciones Informáticas. La muestra de nuestro caso de estudio la integran un total de 26 profesores de ambos cuerpos que han participado en la investigación al menos dos años.

### 10.2.2 Instrumento para la recogida de datos

El instrumento utilizado para recoger la opinión de los profesores respecto al Aprendizaje Colaborativo y la Creación y Gestión de Conocimiento mediante Wiki, ha sido un cuestionario de diseño propio compuesto de preguntas efectuadas a través de entrevistas personales y puestas en común por centros en las que han participado los profesores de la experiencia.

Las preguntas planteadas eran abiertas para que cada profesor pudiera destacar libremente aquellos elementos que le hubieran resultado más importantes. El cuestionario constaba de las siguientes preguntas con varios itinerarios según algunas respuestas Si/No. De las entrevistas se tomaron notas escritas a partir de las cuales se construyeron los mapas mentales.

#### c) Secciones del Cuestionario de Alumnos

- **Experiencia previa Web 2.0 del Profesorado.**
- **Visión sobre la Herramienta Web 2.0 seleccionada: Wiki.**
- **Beneficios de la Experiencia Wiki para los alumnos.**
- **Sugerencias:** sección abierta que permite a los profesores realizar sugerencias e impresiones no recogidas en la encuesta.
- **Datos Identificativos** incluyendo rango de edad, género, años dedicados a la docencia en Informática y centro donde desarrolla su labor.

#### d) Detalle del Cuestionario de Profesores

A continuación mostramos el detalle de preguntas del Cuestionario de Profesores de acuerdo a las secciones anteriores

## **Entrevista Personal Profesores**

### **Proyecto NexuN Experiencia de Generación de Conocimiento a través de una Wiki en Estudios de Formación Profesional de Informática**

#### **1º.- Experiencia Previa Web 2.0 del Profesorado**

---

**Pregunta 1.- ¿Qué buscaba o qué le atraía especialmente cuando decidió participar en el Proyecto NexuN?**

**Pregunta 2.- ¿Este proyecto basado en un entorno Wiki ha constituido su primer contacto con una herramienta de trabajo colaborativo? (SI/NO)**

**Pregunta 3.- Si ha respondido NO en la pregunta anterior: ¿Con qué otras aplicaciones o plataformas que favorezcan el Trabajo Colaborativo había trabajado previamente?**

**Pregunta 4.- ¿Conocía alguna plataforma de Gestión de Contenidos/Gestión de Conocimiento antes de adscribirse al proyecto? (SI/NO)**

**Pregunta 5.- Si ha respondido SI en la pregunta anterior: ¿Con qué otras aplicaciones de Gestión del Conocimiento / Gestión de Contenidos había trabajado previamente?**

**Pregunta 6.- ¿Había publicado algún contenido elaborado de forma colaborativa en equipo a través de una herramienta tipo Web 2.0? (Google Docs, Blogs, Wiki, etc.) (SI/NO)**

**Pregunta 7.- Si ha respondido SI en la pregunta anterior, indicar cuales.**

#### **2º.- Visión sobre la Herramienta Web 2.0 seleccionada: Wiki**

---

**Pregunta 8.- ¿Qué ventajas encuentra en la Wiki con respecto a otras herramientas?**

**Pregunta 9.- ¿Qué desventajas encuentra en la Wiki respecto a las otras herramientas?**

**Pregunta 10.- ¿Cuántos años ha trabajado en el Proyecto?**

1 año     2 años     3 años     4 años

**Preg.11.- Si ha trabajado más de un año con la Wiki NexuN: ¿Qué diferencia encuentras entre tu trabajo con la Wiki en tu primer año y los años sucesivos?**



### **3º.- Beneficios de la Experiencia Wiki**

---

**Pregunta 12.- ¿Qué procesos han sido más beneficiosos para los alumnos en su trabajo colaborativo con Wiki?**

**Pregunta 13.- ¿Qué aspectos considera más positivos y/o útiles de la experiencia?**

**Pregunta 14.- ¿Qué aspectos considera que han tenido mayor dificultad a lo largo experiencia?**

**Pregunta 15.- ¿Qué aspectos han sido más apreciados por los alumnos de la Wiki?**

### **4º.- Sugerencias**

---

**Pregunta 16.- ¿Tiene usted alguna sugerencia respecto a la experiencia? Si es así, por favor, díganos cual.**

### **5º.- Datos Identificativos**

---

**a) Sexo (Hombre/Mujer)**

**b) Rango de edad en años:**

Menos de 30     Entre 31 y 40     Entre 41 y 50     Más de 51

**c) Años dedicados a la docencia en Informática en años:**

Menos de 5     Entre 6 y 10     Entre 11 y 15     Más de 15

**d) Indique el Centro donde desempeña su labor docente:**

IES Fco. de Quevedo (Madrid)

IES Pablo Serrano (Zaragoza)

IES Virgen de Gracia (Puertollano)

IES Fuente de San Luis (Valencia)

IES Villablanca (Madrid)

IES Francisco de Goya (Madrid)

### 10.2.3.- Recogida de Datos

Las entrevistas de recogida de datos se efectuaron en sesiones de unos 35 minutos de duración. Para ello fue necesario desplazarse a los centros participantes y en varias sesiones se fue entrevistando a cada uno de los profesores. En el caso del IES de Fuente de San Luis de Valencia las entrevistas se realizaron por videoconferencia utilizando la propia plataforma NexuN o bien utilizando la aplicación Skype.

### 10.2.4.- Instrumentos para la representación de datos

Para representar respuestas a preguntas abiertas, como es el caso de las entrevistas a profesores, es una práctica muy extendida utilizar mapas mentales Buzan (1996), muy útiles para organizar resultados cualitativos que no recogen frecuencias de las respuestas obtenidas.

Los mapas mentales, podemos decir que son como arbustos redondos que parten de un núcleo o idea central, de la que van saliendo ramas principales que representan las ideas base, que a su vez se van ramificando en otras ramas o ideas que fluyen de estas ideas. Esta técnica es similar a la de espina de pez ya que permite ir asociando ideas en niveles sucesivos o ramas asociadas a cada línea de pensamiento principal que a su vez parte de una línea o tema central que define la situación o cuestión a analizar.

La metodología que se ha seguido es partir de una situación concreta, representada en la parte central de cada imagen, de la que salen a modo de ramas principales los aspectos a valorar que a su vez se ramifican en un segundo nivel de detalle (nivel de hojas) con las ideas recogidas de los cuestionarios personales. Esta forma de trabajo se caracteriza por construir modelo desde lo general a lo particular, como la metodología clásica *top-down*, utilizada en informática para desarrollar proyectos,

Este tipo de estructura también la hemos utilizado para estructurar la información en nuestra plataforma de conocimiento basada en Wiki. Las estructuras de árbol constituyen un clásico dentro de las estructuras para almacenar información, por ejemplo en bases de datos,

## 10.3.-RESULTADOS CUALITATIVOS DEL ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN INICIAL

El mapa mental de la figura 10.3 representa la situación de partida de los profesores frente a la experiencia, actúa como un inventario inicial de emociones, capacidades, pensamientos, previsiones incluso de situaciones adversas y puntos fuertes agrupados respecto a las siguientes ideas principales:

- Motivación Inicial
- Experiencia Previa en:
  - Aplicaciones CSCW que favorecen el aprendizaje Colaborativo
  - Aplicaciones de Creación y Gestión de Conocimiento
  - Publicación de Contenidos con Herramientas Web 2.0.
- Ventajas de la herramienta Wiki
- Desventajas de la herramienta Wiki

### **10.3.1.-Motivación Inicial en la Experiencia Wiki de NexuN**

Los elementos iniciales más motivantes los profesores han destacado en la pregunta primera de la entrevista:

- Utilizar Herramientas Web 2.0 en los Ciclos Formativos de FP de Informática.
- Compartir materiales educativos entre IES distantes.
- Mejorar las instalaciones del IES: servidores, ADSL, productos, etc.
- Participar en un proyecto de innovación educativa en Informática.
- Mejorar la comunicación y formación del alumno.
- Crear un repositorio de cursos virtuales.
- Trabajar en un proyecto de trabajo colaborativo.
- Poner en contacto a profesores de las mismas materias.
- Desarrollar estrategias para motivar al alumnado.
- Conocer las materias de otros profesores del mismo o distinto Cuerpo.
- Desarrollar Conocimiento Mejorable y Reutilizable.

### **10.3.2.-Experiencia previa en Plataformas y Herramientas Web 2.0**

La experiencia previa del grupo de profesores es bastante amplia en los tres puntos valorados (que corresponden a las preguntas 2, 3, 4 y 5 de la entrevista): Aplicaciones que permiten el Trabajo Colaborativo y Gestión de Conocimiento y Experiencia en publicaciones Web.

#### **a) Aplicaciones que permiten Trabajo Colaborativo**

BSCW, Acollab, Blogspot, Foros, Google Docs, Google Groups / Yahoo Groups, Wikis, Controles de versiones SNV y CVS

#### **b) Plataformas de Gestión de Conocimiento**

Joomla, Dokeos, Red social educativa Ning, phpNuke, Drupal, WebCT, Moodle, WordPress

#### **c) Experiencia en Publicaciones Web**

- Grupos de Desarrollo Curricular (Castilla-La Mancha).
- Desarrollo de contenidos del Programa Althia.
- IntegraTIC - Comunidad de Madrid.
- VIII Jornadas de Buenas Prácticas Educativas. Gobierno de Aragón
- I Congreso de Internet en el Aula – Ministerio de Educación.
- Wikipedia

### **10.3.3.- Valoración de la Herramienta Wiki**

La elección de la herramienta Wiki con el editor Joomla fue una decisión tomada después de evaluar distintas herramientas. Una vez seleccionada se estudiaron también las ventajas y desventajas de la Wiki. Estos pros y contras quedan enumerados en este apartado:

#### **A) Ventajas de la Herramienta Wiki**

Los profesores han destacado en sus respuestas a la pregunta 8 que entre las ventajas de la herramienta Wiki están:

- Generar contenidos de forma sencilla y motivadora.
- Facilitar el trabajo y la investigación en equipo.
- Favorecer la colaboración y el aprendizaje.
- Posibilitar la investigación educativa con profesores de otros IES.
- Crear conciencia de equipo en los estudiantes
- Favorece compartir conocimientos y trabajos
- Compartir esfuerzos al desarrollar prácticas y experiencias complejas.
- Perfeccionar los materiales educativos cada año, sin partir de cero.
- Se promueve el trabajo en equipo y el aprender investigando.
- Resultados de documentos de mayor calidad al participar en su elaboración un equipo de personas.

#### **B) Desventajas de la Herramienta Wiki**

Entre las desventajas mencionadas por los profesores en la pregunta 9 de la entrevista respecto a la herramienta Wiki se ha destacado lo siguiente:

- Hay que planificar muy bien el trabajo a realizar antes de ponerse a trabajar estableciendo objetivos suficientemente claros.
- Hay que cuidar mucho los derechos de acceso para evitar ediciones concurrentes sobre un mismo documento si se utiliza un editor no compartido.
- La edición al no ser en forma gráfica no es fácil al principio.
- Falta inicial de una estructura completa con todos niveles establecidos que guíe a los alumnos para saber donde tienen que insertar sus trabajos.
- Falta de acuerdo dentro del grupo a la hora de elaborar los contenidos.
- Se necesita una supervisión por parte del profesor de los contenidos desarrollados que actúe en el papel de corrector.
- Alta inversión de tiempo para crear contenidos de calidad.
- Se han detectado acciones fraudulentas de tipo copia por parte de los alumnos que no han trabajado suficientemente los contenidos.

Cambios considerables en el papel del profesor que debe ser más amplio para dar un soporte adecuado a la experiencia.

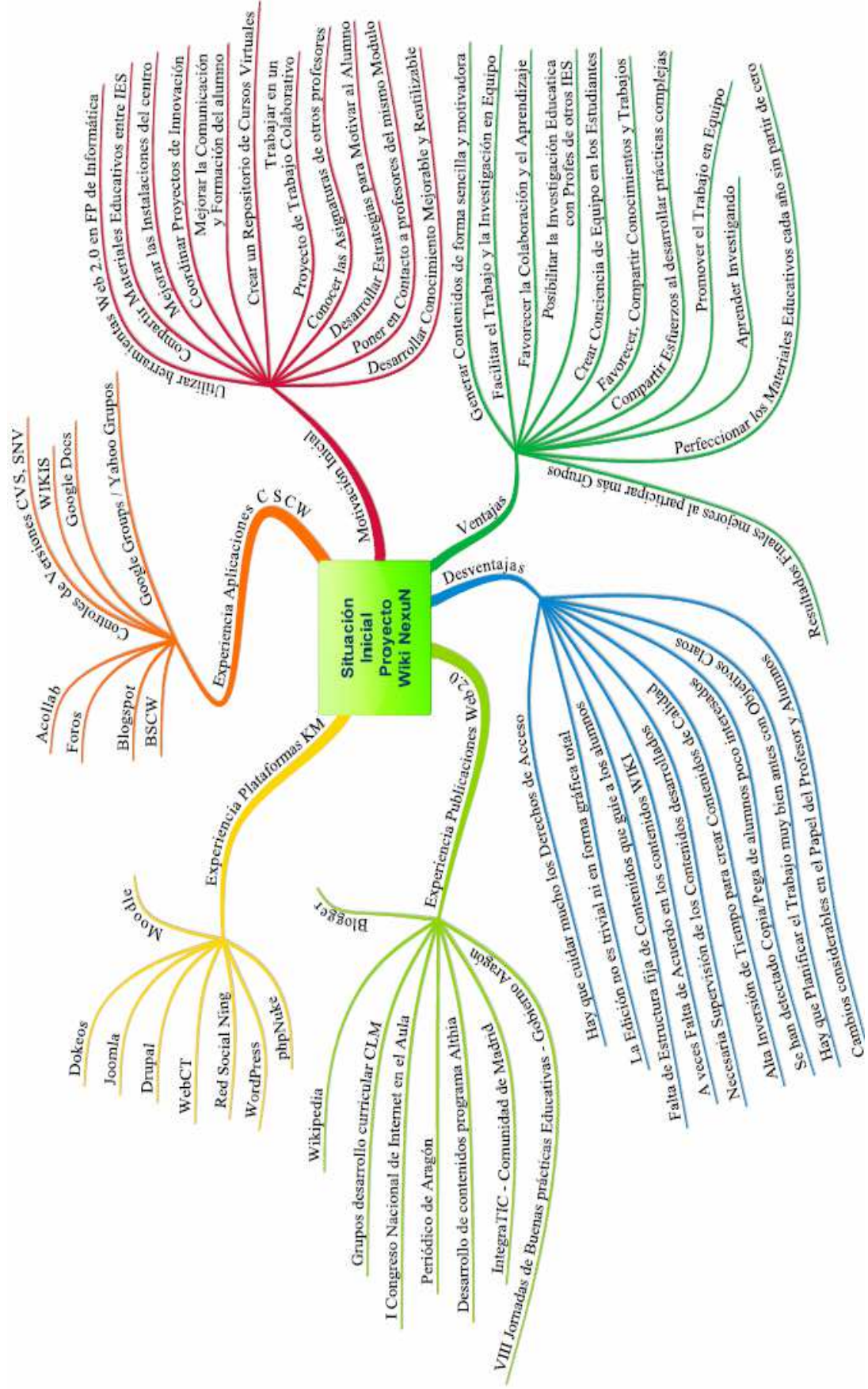


Fig.10.3.- Mapa Mental que representa el Escenario de Partida del Proyecto NexuN, experiencia Wiki

## **10.4.-RESULTADOS CUALITATIVOS OBTENIDOS AL FINAL DE LA EXPERIENCIA**

La figura 10.4 representa los resultados observados respecto a la experiencia vivida por los profesores mismos a través de sus alumnos. En la revisión final de la experiencia los profesores han reflexionado sobre:

- Evolución del Proyecto a través de los 4 años de la experiencia
- Beneficios para los Alumnos
- Aspectos más valorados de la experiencia
- Dificultades Encontradas
- Sugerencias

### **10.4.1.- Evolución del Proyecto a través de la experiencia**

Como respuesta a la pregunta 11 de la entrevista obtuvimos que:

- Se entiende mejor el nuevo papel del profesor Web 2.0.
- desarrollo profesional al aprender nuevas técnicas y herramientas.
- Se mejoran las políticas de seguridad y accesos concurrentes.
- Se puede orientar mejor a los alumnos hacia los objetivos a obtener.
- Mediante la experiencia queda más clara la metodología de creación de conocimiento mediante aprendizaje colaborativo.
- Se obtienen mejores resultados en los alumnos, al hacerse el alumno más responsable de su propio aprendizaje.

### **10.4.2.- Beneficios para los Alumnos**

A continuación se enumeran los beneficios Wiki (preguntas 12 y 13 de la entrevista):

- Aprender a buscar información, sintetizarla, comprobarla experimentalmente y elaborarla para generar conocimiento.
- Aprender a trabajar en la Web 2.0 en con equipos de otros centros.
- Organizar mejor los contenidos a través de una estructura tipo árbol.
- Aprender a exponer en clase los trabajos utilizando herramientas integradas en la propia plataforma, como la pizarra digital, etc.
- Disponer de contenidos fiables y tecnológicamente actualizados.
- Desarrollar formas de investigar de forma individual o en grupo.
- Mejorar la atención de los alumnos y fijar más los contenidos al haber tenido que construirlos ellos.
- Fomentar la comunicación interpersonal.
- Aumentar la participación de los alumnos en sus aprendizajes.



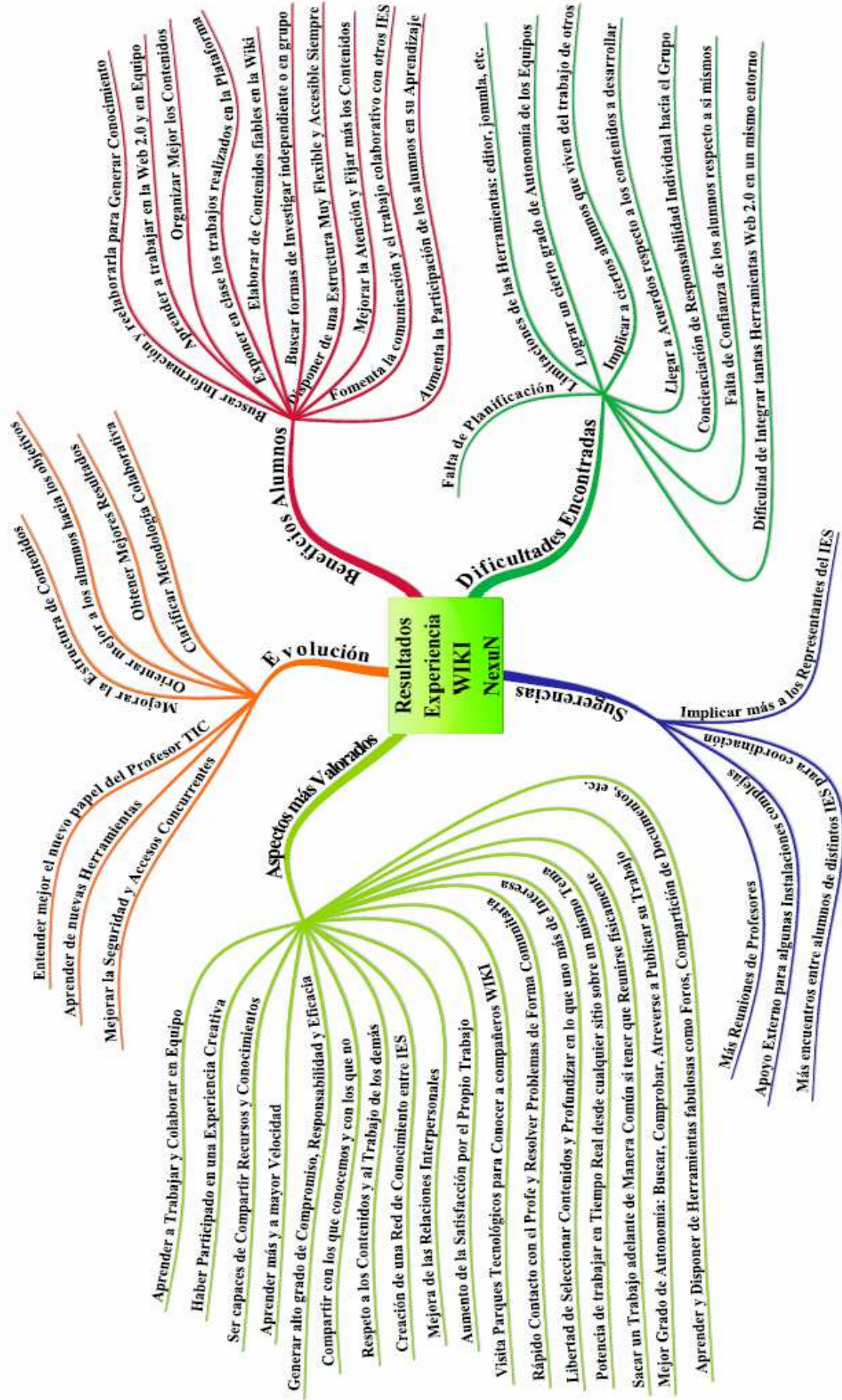


Fig.10.4.- Mapa Mental que representa los Resultados Finales del Proyecto NexuN, experiencia Wi

### **10.4.3- Dificultades Encontradas**

Entre las dificultades encontradas señalamos (pregunta 14 de las entrevistas):

- A veces, se necesita una mayor planificación previa.
- Limitaciones de algunas herramientas: editor Joomla, etc.
- Cuesta lograr un cierto grado de autonomía de los equipos.
- Dificultad para implicar a algunos alumnos que viven del trabajo de otros.
- Llegar a acuerdos respecto a los contenidos de trabajo a desarrollar.
- Falta de concienciación de responsabilidad individual respecto al grupo.
- Falta de confianza de los alumnos respecto a sí mismos.
- Dificultad de integrar herramientas Web 2.0 en un mismo entorno.

### **10.4.4.-Aspectos más valorados de la experiencia**

Destacan como aspectos valorados (pregunta 15 de la entrevista):

- Aprender a trabajar y colaborar en equipo.
- Participar en una experiencia creativa.
- Ser capaces de compartir recursos y conocimientos.
- Aprender más, mejor y mayor velocidad.
- Generar un mayor grado de compromiso, responsabilidad y eficacia.
- Compartir con los que conocemos y con los que no conocemos.
- Respetar a los contenidos y trabajo de los demás.
- Crear de una red de conocimiento en un IES y entre IES.
- Mejorar las relaciones interpersonales.
- Aumento de la satisfacción por el propio trabajo.
- Visitar parques temáticos para conocer a nuestros compañeros Wiki.
- Mejorar del grado de autonomía: buscar, comprobar, publicar, etc.
- Libertad de seleccionar contenidos y profundizar según intereses.
- Poder trabajar en tiempo real un mismo tema desde cualquier sitio.
- Desarrollar un trabajo sin necesidad de reunirse físicamente.
- Rápido contacto con el profesor para resolver problemas comunes.
- Aprender herramientas Web 2.0: foros, editores compartidos, etc.

### **10.4.5.-Sugerencias**

Las sugerencias recibidas (pregunta 16 del cuestionario) recibimos:

- Implicar más al equipo directivo de los IES.
- Necesidad de más de reuniones de coordinación de profesores.
- Necesidad de mayor número de encuentros entre alumnos que trabajen en las mismas asignaturas de distintos IES. Extender la experiencia a todos los profesores del departamento, para que todos los alumnos puedan beneficiarse de ella.



## 10.6 REFLEXIONES FINALES DEL CAPÍTULO

En este capítulo trabajamos la metodología mixta utilizada en la investigación y sobre todo describimos dos escenarios importantes del proyecto, la situación inicial y la final realizando unas entrevistas a los profesores participantes:

- A) El escenario de Partida del Proyecto Wiki en el que:
- Se tienen mucha motivación y mucha expectación por la investigación.
  - Se analiza la situación inicial en los centros, tecnológica y humana, es decir un inventario existente de conocimientos y potencial y también de los medios.
  - Se evalúan los conocimientos iniciales de los profesores sobre los que versa la experiencia: Generación de Conocimiento, Trabajo Colaborativo, Publicación de Contenidos, Herramientas Web 2.0, etc.
  - Se toman las primeras decisiones a nivel de herramientas a utilizar, evaluando principalmente las de *open software*.
  - Se decide como herramienta Web 2.0 para la investigación utilizar una Wiki.
  - Se trazan los objetivos principales, las actividades a realizar, las fechas de las etapas intermedias, las reuniones de valoración del proyecto y todos los detalles que recogemos en el anexo cuarto.
- B) La situación alcanzada al finalizar el proyecto a nivel de beneficios obtenidos y la evolución del proyecto a través de sus dos fases.
- Beneficios para los Alumnos, muy numerosos.
  - Aspectos más valorados de la experiencia muy relacionados con los resultados personales obtenidos.
  - Dificultades Encontradas.
  - Sugerencias.

El detalle de las respuestas a las entrevistas se ha representado utilizando la técnica de Mapas Mentales de Buzan y en la figura 10.2 que representa el escenario final, se aprecia una lista muy considerable de valoraciones positivas repartidas por todas las ramas.

Entre los aspectos más valorados destacan todos aquellos relacionados con el Trabajo Colaborativo, la Creación de Conocimiento y la Metodología aplicada que ha permitido crear una Red de Conocimiento entre IES y favorecer el Aprendizaje de los alumnos.

El proyecto también ha contribuido al establecimiento de redes futuras con más centros que quieran participar de la experiencia.

Como resultados permanentes, esta experiencia también nos ha dado la oportunidad de elaborar materiales curriculares de gran valor, compartir de recursos y la posibilidad de movilizar a los alumnos de una comunidad autónoma a otra para realizar prácticas de formación.



## Bibliografía

- Azorín, F., y Sanchez-Crespo, J. (1986). *Métodos y Aplicaciones del Muestreo*. Madrid: Ed Alianza.
- Barbero, M.I., Vila, E., y Suárez, J.C. (2006). *Psicometría*. Madrid: UNED.
- Buzan, T., & Buzan, B. (1996). *El libro de los mapas mentales: cómo utilizar al máximo las capacidades de la mente*. Barcelona: Ed. Urano, S.A.
- Espejo, I., Fernández, F., López, M., y Muñoz, M. (2007). *Inferencia Estadística (Teoría y problemas)*. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la UCA.
- Fernández, F., López, M., Muñoz, M., y Rodríguez, A. (2010). *Estadística Descriptiva y Probabilidad (Teoría y problemas)*. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la UCA.
- Juárez, F., Villatoro, A., y López, E. (2002). *Apuntes de Estadística Inferencial*. Mexico D.F.: Ed. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente.
- Moreno, E. (2004). *Tratamiento de Datos en la Investigación Psicológica con SPSS*. Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento. Facultad de Psicología. UNED.
- Rios, S. (1985). *Métodos Estadísticos*. Madrid: Ed. Castillo.
- Santos, J., Muñoz, A., Juez, P., y Cortiñas, P. (2004). *Diseño de Encuestas para estudios de Mercado*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces S.A.



## Webgrafía

---

Cabero, J. (2007). Propuestas de colaboración en educación a distancia y tecnologías para el aprendizaje. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa EDUTEC*, 23. Recuperado en:

<http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec23/jcabero/jcabero.html>

Fernández-Manjón, B., Moreno-Ger, P., Sierra, J. L., Martínez-Ortiz, I. (2007). Uso de estándares aplicados a TIC en Educación. Recuperado en:

<http://ares.cnice.mec.es/informes/16/contenido/indice.htm>

KiWi Collaborative Knowledge Management, powered by the Semantic Web – Knowledge in a Wiki is an EU-funded project (No 211932) (2008-11). Recuperado en:

<http://www.kiwi-project.eu/>



---

## Capítulo 11

# ANÁLISIS DE RESULTADOS CUANTITATIVOS

---

### Introducción

- 11.1 Resultados Cuantitativos del Cuestionario de Profesores.
  - 11.1.1 Estadísticos Descriptivos.
  - 11.1.2 Estudio Descriptivo Multivariado.
  - 11.1.3 Análisis Factorial aplicado al cuestionario de Profesores.
  - 11.1.4 Comprobación de Fiabilidad de los factores obtenidos.
  - 11.1.5 Análisis de Resultados de profesores por Secciones.
  - 11.1.5 Correlaciones.
  
- 11.2 Resultados Cuantitativos del Cuestionario de Alumnos.
  - 11.2.1 Estadísticos Descriptivos.
  - 11.2.2 Estudio Descriptivo Multivariado.
  - 11.2.3 Análisis Factorial aplicado al cuestionario de Alumnos.
  - 11.2.4 Comprobación de Fiabilidad de los factores obtenidos.
  - 11.2.5 Hipótesis Iniciales respecto a la muestra de Alumnos.
  - 11.2.6 Contraste de la Hipótesis Primera.
  - 11.2.7 Contraste de la Hipótesis Segunda.
  - 11.2.8 Contraste de la Hipótesis Tercera.
  - 11.2.9 Síntesis de los Resultados obtenidos
  - 11.2.10 Correlaciones.
  - 11.2.11 Otros Aspectos: Preferencias Profesionales por Género
  
- 11.3 Análisis Comparativo de la Visión de Profesores y Alumnos.
  - 11.3.1 Análisis Factorial.
  - 11.3.2 Comprobación de Fiabilidad de los factores obtenidos.
  - 11.3.3 Análisis Comparativo de Muestras.
  - 11.3.4 Comparativo por Factores.
  - 11.3.5 Correlaciones.
  - 11.3.6 Otros Aspectos: Idoneidad del Trabajo Colaborativo con Wiki
  
- 11.4 Reflexiones Finales del Capítulo.

### Bibliografía

### Webgrafía





---

## Capítulo 11

# ANÁLISIS DE RESULTADOS CUANTITATIVOS

---

“Nunca había sido tan marcado el abismo entre dos generaciones. Mientras los niños de hoy hacen sus deberes con ayuda de Internet y crecen sumergidos en las redes sociales, los adultos y profesores siguen aplicando una educación anquilosada, basada en formas de vida de hace dos siglos basada en la presión de los resultados académicos y en las tendencias políticas.”

Richard Gerve

### Introducción

En este capítulo a través de los apartados sucesivos se describen las pruebas estadísticas realizadas y los resultados cuantitativos obtenidos a través de los diversos cuestionarios realizados.

Este estudio cuantitativo lo dividimos en tres partes, la primera dedicada a profesores, la segunda a alumnos y una tercera a las preguntas comunes de los cuestionarios de alumnos y profesores, con el fin de contrastar la diferencia de visión entre ambos colectivos.

Para las secciones de profesores y alumnos por separado, inicialmente se han estudiado las características específicas de estos grupos a través de los estadísticos descriptivos univariados y multivariados.

A continuación se ha procedido a realizar un análisis factorial para extraer los factores o dimensiones del cuestionario y también para estos factores se han realizado pruebas de fiabilidad. Por último se han analizado los resultados de las preguntas siguiendo las secciones de los cuestionarios y se han efectuado estudios de los factores

En el caso del estudio de los alumnos se ha procedido a segmentar las encuestas de alumnos por varios criterios: año de edición del cuestionario, tipo de ciclo y curso dentro del ciclo, con la finalidad de encontrar diferencias de comportamiento entre los grupos.

En el caso del estudio de preguntas comunes de alumnos y profesores se han contrastado los puntos de vista de ambos colectivos a través de los factores o

dimensiones calculadas. En algún caso se ha incluido un estudio de correlaciones entre variables que aportaba alguna información adicional.

Para finalizar este apartado se han recapitulado algunas conclusiones y reflexiones de cada uno de los apartados descritos.

**RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES**

---

Vamos a mostrar los resultados que presenta el cuestionario de profesores por medio de un estudio descriptivo de sus variables para posteriormente analizar los resultados de las preguntas individuales agrupados por las secciones que componen el cuestionario. Los resultados los vamos a expresar mediante tablas y gráficos generados mediante la aplicación estadístico-matemática SPSS versión19.

**11.1.1.- Estadísticos Descriptivos**

En las tablas sucesivas se muestran las características de tipo sociodemográfico de la muestra de profesores utilizada. Hay que recordar que la muestra es pequeña con un total de 26 cuestionarios, por lo que los resultados pueden estar afectados de un cierto sesgo.

**a) Rango de Edad**

En la tabla 11.1.1 se observa que los profesores de informática mayoritariamente tienen edades comprendidas en los intervalos 31-40 años (50%) y 41-50 años (38,5%), por lo que fuera de estos intervalos de edades, tanto para edades superiores como inferiores encontramos pocos profesores.

**Tabla 11.1.1.- Estadística Descriptiva por rango de Edad**

<b>Rangos Válidos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Menos de 30 años	1	3,8	3,8	3,8
Entre 31 y 40 años	13	50,0	50,0	53,8
Entre 41 y 50 años	10	38,5	38,5	92,3
Mas de 51 años	2	7,7	7,7	100,0
Total	26	100,0	100,0	

La escasez de profesores de edad superior a 51 años, se podría explicar debido a que los estudios universitarios de Informática aparecen en nuestro país muy a finales de los años setenta. Anteriormente a esta etapa y a mediados de los setenta se podían

cursar estudios de informática a través de las especialidades de Cálculo Automático, Investigación Operativa y otras, asociadas a las licenciaturas de Ciencias Matemáticas, Físicas o algunas Ingenierías como Industriales y Telecomunicaciones.

Esta aparición tardía de los estudios específicos de Informática en España, podría justificar en parte los resultados mostrados en la tabla 11.1.1, en la que se muestra que no existen muchos profesores de Formación Profesional que en el momento actual tengan edades superiores a 50 años.

Por otra parte también constatamos de la tabla 11.1.1 que nuestra muestra tiene muy pocos profesores con edades inferiores a los 30 años de edad. Esto se podría justificar estudiando la poca oferta de plazas en las últimas convocatorias para acceder a los cuerpos de profesores de informática.

La oferta de profesores depende de la demanda de plazas en las aulas y en los últimos años se ha experimentado en nuestro país, una disminución progresiva de alumnos en los Ciclos Formativos de Grado Superior de Informática, en parte por la disminución demográfica del rango de edad de los estudiantes y en parte por disminuir la demanda del sector. Otro factor en contra, lo constituye la actualización constante que requieren estos estudios, comparada con otras titulaciones de Formación Profesional, que no se ven tan afectadas por el rápido cambio tecnológico del sector.

### b) Profesores por Género

En la tabla 11.1.2 se muestra la distribución mayoritaria en número de profesores (73,1%) respecto a la de profesoras (26,9%). Si se mira retrospectivamente el panorama universitario de nuestro país se aprecia que los estudios de Informática en el pasado no eran muy demandados por las mujeres, aunque poco a poco se han ido incorporando a esta profesión. Esto quizás justifica el menor número de profesoras en esta especialidad de Informática, pese a ser la docencia un trabajo muy demandado por el sector femenino, al ser compatible con otras obligaciones familiares.

**Tabla 11.1.2 Profesores por Género**

		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
	Hombre	19	73,1	73,1	73,1
	Mujer	7	26,9	26,9	100,0
	Total	26	100,0	100,0	

### c) Profesores por Experiencia

En la tabla 11.1.3 se muestra la distribución de los profesores participantes según años de experiencia docente en esta especialidad.

Se observa que aparecen pocos profesores tanto con experiencia menor de 5 años (15,4%) como con experiencia entre 11 y 15 años (15,4%). Gran número de profesores tienen experiencia comprendida entre 6 y 10 años (38,5%) y más de 15 años (30,8%). Esta distribución tan atípica, podríamos aventurar que tiene su origen en la oferta de plazas de profesor se adapta a la demanda de estos ciclos por los

estudiantes, lo que conlleva a una adecuación de las plantillas de profesores según demanda de los Ciclos Formativos de Informática.

**Tabla 11.1.3.- Profesores por Experiencia**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Menos de 5 años	4	15,4	15,4	15,4
Entre 11 y 15 años	4	15,4	15,4	30,8
Entre 6 y 10 años	10	38,5	38,5	69,3
Más de 15 años	8	30,8	30,8	100,0
Total	26	100,0	100,0	

### 11.1.2.- Estudio Descriptivo Multivariado

A continuación se estudian algunas distribuciones de profesores participantes, que pueden parecer interesantes, en función de su centro de procedencia, rango de edad, género y nivel de experiencia.

#### a) Profesores por Centro Participante

La tabla 11.1.4 muestra la distribución de Profesores por Instituto de Enseñanza Secundaria (IES) participante, especificando la función de cada profesor en el proyecto: coordinador de centro, coordinador NexuN o profesor participante. Se observa que para la Comunidad de Madrid existe un coordinador de proyecto para todos los IES representados y para el resto de las comunidades en las que sólo participa un centro hay un coordinador por centro.

**Tabla 11.1.4.- Profesores por Centro y Función del Profesor**

Instituto Enseñanza Secundaria		Tipo de Profesor			Total
		Coordinador IES	Coordinador NexuN	Profesor Participante	
I.E.S. Virgen de Gracia (Puertollano - Ciudad Real)	Recuento	1	0	6	7
	%	33,3	0,0	28,6	
I.E.S. Francisco de Goya (Madrid)	Recuento	0	0	4	4
	%	0,0	0,0	19,0	
I.E.S. Francisco de Quevedo (Madrid)	Recuento	0	1	2	3
	%	0,0	50,0	9,5	
I.E.S. Fuente de San Luis (Valencia)	Recuento	1	0	0	1
	%	33,3	0,0	0,0	
I.E.S. Pablo Serrano (Zaragoza)	Recuento	1	1	3	5
	%	33,3	50,0	14,3	
I.E.S. Villablanca (Vicálvaro-Madrid)	Recuento	0	0	6	6
	%	0,0	0,0	28,6	
Total	Recuento	3	2	21	26
	%	100,0	100,0	100,0	

La tabla 11.1.5 muestra la distribución de Profesores por Edad, Género y Nivel de Experiencia. Se observa una mayor experiencia en los profesores de mayor edad, si bien el número de profesores entre 31 y 40 años es el más numeroso, con unos años de profesión de entre 6 y 10 años, correspondientes a su rango de edad y acorde al crecimiento que los ciclos formativos han experimentado en la última década.

**Tabla 11.1.5.- Profesores por Edad, Sexo y Experiencia**

Edad				Género		Total
				Hombre	Mujer	
Menos de 30 años	Experiencia	Menos de 5 años	Recuento	0	1	1
			%	0	100,0	100,0
	Total		Recuento	0	1	1
			%	0	100,0	100,0
Entre 31 y 40 años	Experiencia	Entre 11 y 15 años	Recuento	1	1	2
			%	10,0	33,3	15,4
		Entre 6 y 10 años	Recuento	6	2	8
			%	60,0	66,7	61,5
		Menos de 5 años	Recuento	3	0	3
			%	30,0	0,0	23,1
	Total		Recuento	10	3	13
			%	100,0	100,0	100,0
Entre 41 y 50 años	Experiencia	Entre 11 y 15 años	Recuento	2	0	2
			%	25,0	0,0	20,0
		Entre 6 y 10 años	Recuento	1	1	2
			%	12,5	50,0	20,0
		Más de 15 años	Recuento	5	1	6
			%	62,5	50,0	60,0
	Total		Recuento	8	2	10
			%	100,0	100,0	100,0
Entre 41 y 50 años	Experiencia	Entre 11 y 15 años	Recuento	2	0	2
			%	25,0	0,0	20,0
		Entre 6 y 10 años	Recuento	1	1	2
			%	12,5	50,0	20,0
		Más de 15 años	Recuento	5	1	6
			%	62,5	50,0	60,0
	Total		Recuento	8	2	10
			%	100,0	100,0	100,0
Mas de 51 años	Experiencia	Más de 15 años	Recuento	1	1	2
			%	100,0	100,0	100,0
	Total		Recuento	1	1	2
			%	100,0	100,0	100,0

### 11.1.3.- Análisis Factorial aplicado al cuestionario de Profesores

La estimación de factores o dimensiones se ha realizado a partir de un análisis factorial para el total de preguntas de la encuesta, que tratan sobre la opinión de profesores y que no forman parte del apartado 11.3, dedicado al análisis de preguntas comunes de los cuestionarios de profesores y alumnos.

Se ha eliminando también la pregunta primera de introducción y acercamiento al encuestado por considerarla poco importante con respecto a la finalidad principal del cuestionario. Para las preguntas específicas sólo a Profesores o variables se muestran en la tabla 11.1.6 las funciones estadísticas básicas: Media, Mediana, Desviación Típica, Mínimo y Máximo, así como los percentiles de 25, 50 y 75.

El tipo de prueba aplicada para obtener las dimensiones del cuestionario corresponde a un análisis factorial de componentes principales (SPSS versión 19) siguiendo una rotación de factores por el método Varimax con ( $\alpha=0.05$ ). Con el objetivo de obtener un contraste más acusado se ha utilizado principalmente la matriz ordenada de componentes rotados.

La matriz de componentes y la matriz de componentes rotados del cuestionario de profesores, que se encuentran respectivamente en las tablas 2.2.1 y 2.2.2 del anexo 2, han servido para determinar los factores principales del cuestionario. Las preguntas que conforman cada factor se muestran en la tabla 11.1.6, cuya varianza explicada alcanza el 59,0%.

Se ha asignado a los factores identificados un título de factor o dimensión en función de la temática de la que tratan las agrupaciones de preguntas que comprende, y estas descripciones para el caso de los Profesores corresponden a:

- Factor 1º: Ciclo de Vida de Creación y Gestión de Conocimiento
- Factor 2º: Satisfacción con la experiencia Wiki
- Factor 3º: Desarrollo Profesional del Profesor

**Tabla 11.1.6.- Variables correspondientes a cada Factor**

<b>Factor</b>	<b>Preguntas</b>
1º. Creación Gestión Conocimiento	3, 15f, 15e, 15c, 15d, 15b, 15a, 15h
2º. Satisfacción con la Wiki	16b,16c,16f, 16a
3º. Desarrollo Profesional del Profesor	9b, 9c, 2, 9d

### 11.1.4.- Comprobación de Fiabilidad de los factores obtenidos

Una vez obtenidos los factores o dimensiones en el apartado anterior, se determina el alfa global para el conjunto de variables del cuestionario, calculando aquí el factor alfa para las preguntas específicas del cuestionario de profesores (tabla 11.1.6). Se recuerda que el resto de las preguntas comunes entre cuestionarios de alumnos y profesores serán analizadas en el apartado 2.4 para hacer un estudio comparativo entre sus puntos de vista.

El alfa global para las preguntas que afectan sólo a los profesores se muestra en la tabla 11.1.7. Como se aprecia, se obtiene  $\alpha=0,917$ , que es superior a 0,8 por lo que consideramos fiable el cuestionario.

**Tabla 11.1.7.- Alfa de Cronbach para las preguntas específicas de Profesores**

Estadísticos de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
0,918	0,917	23

Posteriormente se calcula este alfa para cada factor o dimensión y los resultados se muestran en la tabla 11.12.8. Las preguntas consideradas para este cálculo son las que figuran en la tabla 11.1.6, es decir, las componen las dimensiones. Si en un futuro se requiriera utilizar el mismo cuestionario, se tendrían que mantener estas mismas preguntas para no alterar la naturaleza de los factores.

Como se observa los coeficientes alfa obtenidos tanto globalmente como para cada uno de los factores, son superiores o muy próximos a 0,8, si bien se observa que el alfa mayor es para el Factor 1º y como es de esperar este va decreciendo ligeramente para los factores sucesivos.

**Tabla 11.1.8.- Alfa de Cronbach de los factores del cuestionario de profesores**

Estadísticos de fiabilidad			
Factor o Dimensión	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
1º.- Ciclo de Vida Creación Conocimiento	0,923	0,925	8
2º.- Satisfacción Trabajo Colaborativo	0,804	0,814	4
3º.- Desarrollo profesional Profesor	0,784	0,799	4

A continuación se estudian los resultados de todas las preguntas del cuestionario de profesores mediante tratamiento individual y posteriormente se estudiarán los factores.



### 11.1.5.- Análisis de Resultados de Profesores por Secciones

Se comienza por la sección segunda ya que la primera que trata de datos Identificativos se ha tratado en los apartados anteriores

#### → Sección Segunda: Utilidad de la Wiki

En esta sección se efectuará un análisis estadístico de las preguntas del cuestionario de profesores y se extraerán unas conclusiones de los resultados obtenidos de forma global.

#### A) Análisis de las Preguntas

**Pregunta 2.-** ¿Considera que se detectan mejoras en el aprendizaje de los alumnos con el uso de la Wiki respecto a un estilo de enseñanza más tradicional?

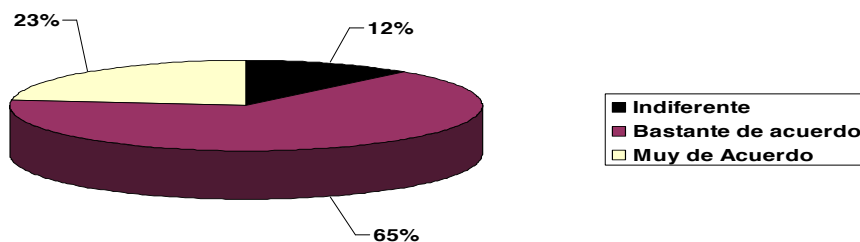
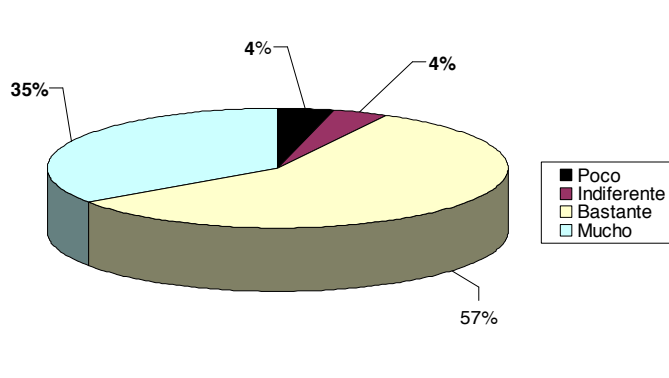


Figura 11.1.1.- Diagrama de Tarta de la pregunta 2 del cuestionario de Profesores

Como resumen de esta pregunta se observa que el 25% de los profesores están muy de acuerdo y el 65% bastante de acuerdo en que el uso de la Wiki favorece los aprendizajes de los alumnos, frente a un 12% lo considera indiferente. No existen profesores en desacuerdo o muy en desacuerdo.

**Pregunta.3.-** ¿En que grado considera que seria beneficioso realizar una formación previa para poder realizar un trabajo colaborativo?

Los resultados de esta pregunta, respecto a formar a los alumnos en trabajo colaborativo, muestran claramente que el 37% de los profesores lo consideran muy necesario y que además el 57% lo considera bastante necesario, es decir un 94% están a favor de esta formación previa frente a un 4% que se muestran indiferentes y otro 4% que lo considera poco necesario.



**Figura 11.1.2.- Diagrama de Tarta de la pregunta 3 del cuestionario de Profesores**

**Pregunta 4.-** Como profesor de Ciclos Formativos de Formación Profesional de Informática respecto al aprendizaje de los alumnos en que grado considera que sea necesario para los alumnos:

- Que en los estudios se favorezcan los aprendizajes en grupo
- Compartir con la Wiki conocimientos con los compañeros
- Disponer de un almacén externo de conocimiento de sus módulos/asignaturas. (de calidad, fiable y estructurado).
- Desarrollar ellos mismos una plataforma de conocimiento sobre su Ciclo Formativo en Internet
- Desarrollar un sistema compartido de conocimiento, mejorado con las aportaciones de varias promociones de varios centros.

**Tabla 11.1.9.- Resultados estadísticos de la pregunta 4 del cuestionario de Profesores**

Pregunta	Media	Mediana	Moda	Desviación Típica	Mínimo	Máximo
a.-Favorecer aprendizaje en grupo	4,308	4,00	4,00	0,838	1,00	5,00
b.-Compartir conocimientos Wiki	4,269	4,00	4,00	0,874	1,00	5,00
c.-Repositorio de Conocimiento	4,269	4,00	4,00	0,604	3,00	5,00
d.-Desarrollar sobre su ciclo	4,038	4,00	4,00	0,916	1,00	5,00
e.- Wiki varios centros y promociones	4,346	4,00	4,00	0,562	3,00	5,00

Como se muestra en la tabla 11.1.9 en las preguntas 4a, 4b y 4c, la valoración del profesorado respecto a la experiencia de la Wiki NexuN para los alumnos con el objetivo de crear y gestionar conocimiento mediante trabajo colaborativo es muy favorable. Así se observan valores de medias superiores a 4 entre las valoraciones necesario y muy necesario.

En las preguntas 4d y 4e también se manifiesta clara la opinión de los profesores relativa a que los alumnos compartan el conocimiento creado por ellos sobre los contenidos de sus estudios, compartiendo una plataforma de conocimientos entre varios centros y mejorado por las siguientes promociones. La valoración también superior a 4, entre las valoraciones de necesario y muy necesario

**Pregunta 5.-** Indique el grado de beneficio de cada tipo de actividades desarrolladas en la Wiki para mejorar los resultados académicos de los alumnos:

- a) Preguntas de Concepto
- b) Test
- c) Preguntas de Desarrollo
- d) Ejercicios
- e) Prácticas, Programas, Proyectos
- f) Procedimientos de Trabajo

Los resultados estadísticos de las cuestiones se representan en la tabla 11.1.10 y se observa que los profesores afirman que el trabajo con la Wiki produce más beneficios en los alumnos a nivel de actividades prácticas como son los ejercicios, prácticas de programación, realización de proyectos y procedimientos de trabajo.

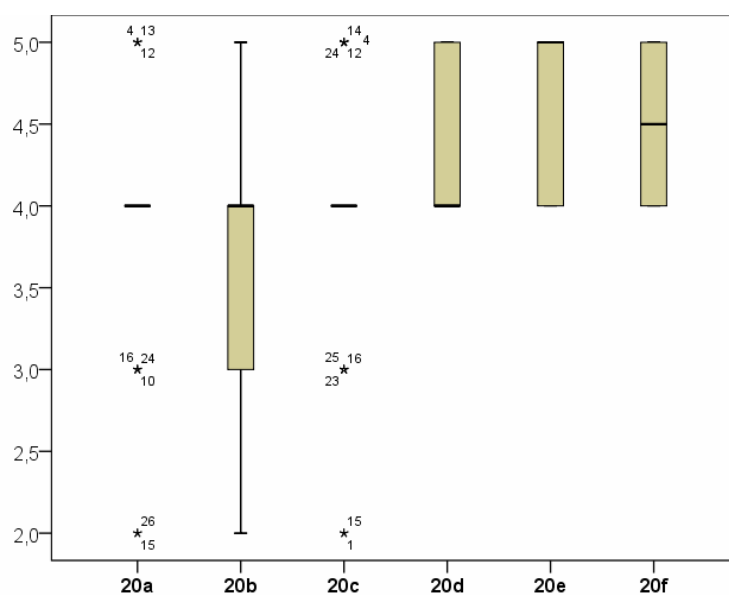
Estos resultados están de acuerdo con los pronósticos de Miller (1999), que defienden que con el trabajo colaborativo se obtienen mejores resultados en los estudios de ciencias experimentales.

En las actividades más teóricas las puntuaciones son superiores a la media pero no tan significativas como en las actividades prácticas.

**Tabla 11.1.10.- Resultados estadísticos de la pregunta 5 del cuestionario de Profesores**

Estadísticos descriptivos						
Pregunta 5	Nº casos	Mínimo Estadístico	Máximo Estadístico	Media		Desviación típica Estadístico
				Estadístico	Error típico	
a.-Conceptos	26	2,00	5,00	3,846	0,144	0,732
b.-Test	26	2,00	5,00	3,654	0,175	0,892
c.-Temas	26	2,00	5,00	3,885	0,160	0,816
d.-Ejercicios	26	4,00	5,00	4,346	0,095	0,485
e.-Prácticas, Programas	26	4,00	5,00	4,577	0,099	0,504
f.-Procedimientos	26	4,00	5,00	4,500	0,100	0,510

En la figura 11.1.3 se representan los resultados por medio de un diagrama de cajas y bigotes y se observa que en las preguntas de tipo test la valoración es menor y la dispersión de criterio es mayor, mientras que en las preguntas relativas a conceptos y desarrollo de temas hay una gran coincidencia en las respuestas de la mayoría de los profesores y la puntuación es más alta.



**Figura 11.1.3.- Diagrama de Cajas y Bigotes correspondiente a la pregunta 5**

**Pregunta 6.-** Otros: (por favor, especifique cuáles y nivel)

En esta pregunta los profesores consideran necesario para los alumnos otra serie de aprendizajes en sus estudios que les facilitarían su práctica profesional futura como son:

- habilidades sociales, desarrollo de empatía e inteligencia emocional
- técnicas de presentación de trabajos en público
- Disponer o crear vídeos de prácticas actualizados a las últimas versiones de los productos informáticos utilizados.
- Conocimiento medio/alto del idioma inglés

**Pregunta.7.-** Indique las herramientas más utilizadas por usted de la plataforma Wiki.

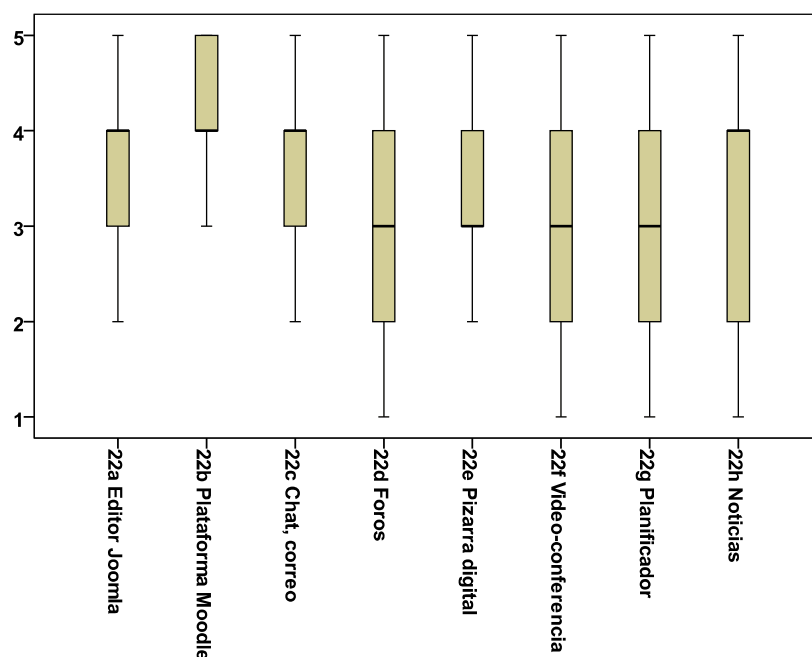
- a) Generador de Contenidos Joomla
- b) Plataforma Moodle
- c) Chat y Correo
- d) Foros
- e) Pizarra Digital
- f) Videoconferencia
- g) Planificador de Actividades y Eventos /Agenda
- h) Noticias

En la tabla 11.1.11 y en la figura 11.1.4 se muestran los resultados cuantitativos de la pregunta 7 del cuestionario de profesores.

**Tabla 11.1.11.- Resultados estadísticos de la pregunta 7 del cuestionario de Profesores**

Pregunta 7	Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Mínimo	Máximo
a.- Joomla	3,615	4,00	4,00	1,169	1,00	5,00
b.- Moodle	3,923	4,00	4,00	1,0168	2,00	5,00
c.- Chat y Correo	3,539	4,00	4,00	1,029	1,00	5,00
d.- Foros	3,115	3,00	4,00	1,143	1,00	5,00
e.- Pizarra Digital	3,423	3,00	3,00	0,902	2,00	5,00
f.- Videoconferencia	2,885	3,00	2,00	1,107	1,00	5,00
g.- Planificador de actividades	3,000	3,00	4,00	1,296	1,00	5,00
h.- Noticias	3,154	4,00	4,00	1,377	1,00	5,00

Se observa que de las herramientas Web 1.0 y 2.0 disponibles en el entorno de NexuN las más utilizadas por los profesores son la plataforma Moodle, el editor Joomla, el chat y correo y la pizarra digital. Las herramientas menos utilizadas han sido los foros, la video-conferencia, el planificador y la inserción de noticias de actualidad.



**Figura 11.1.4.- Diagrama de Cajas y Bigotes correspondiente a la pregunta 7**

La figura 11.1.4 muestra también poca dispersión y la preferencia actual por la herramienta más novedosa utilizada por los profesores en el aula, la plataforma Moodle.

**Pregunta 8.-** Otros: (por favor, especifique cuáles y nivel)

Aquí los profesores sugirieron como herramientas en las que adquirir experiencia:

- Hosting kimsufi a nivel muy alto
- Blog, Google Docs a nivel alto

**Pregunta 9.-** Por favor, valore su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones. Como docente a través de esta experiencia con la Wiki ha podido:

- a) Aplicar la Wiki en su trabajo y/o estudio.
- b) Desarrollar nuevas habilidades de trabajo y colaboración con otros profesores y alumnos.
- c) Obtener, desarrollar y compartir conocimientos fiables desarrolladas de forma colaborativa.
- d) Organizar y gestionar mejor mis conocimientos y documentación.

**Tabla 11.1.12.- Resultados estadísticos de la pregunta 8 del cuestionario de Profesores**

<b>Pregunta 9</b>	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Desviación típica</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
a.- Aplicación de la Wiki	4,077	4,00	4,00	0,891	1,00	5,00
b.- Desarrollo de nuevas Habilidades	4,308	4,00	4,00	0,471	4,00	5,00
c.- Crear Conocimientos en Colaboración	4,231	4,00	4,00	0,765	2,00	5,00
d.- Organizar conocimientos/Documentos	4,154	4,00	4,00	0,834	2,00	5,00

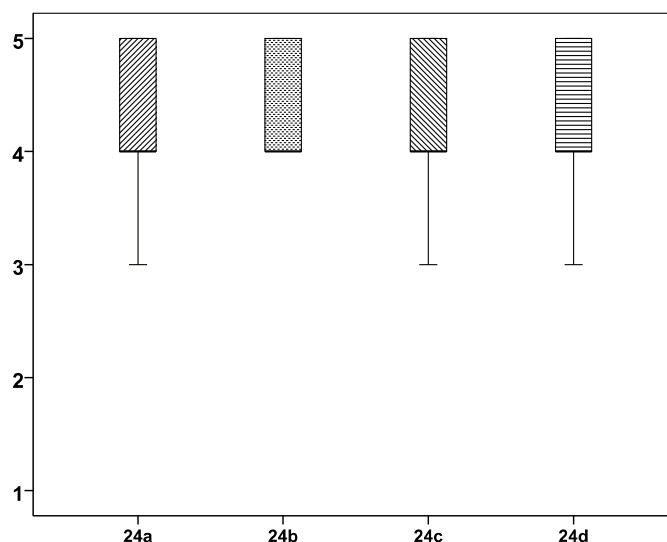
Tanto en la tabla 11.1.12 como en el diagrama de la figura 11.1.5 se muestra una valoración alta del equipo de profesores respecto a:

- la aplicación de la Wiki en el trabajo y estudio
- el desarrollo de nuevas habilidades como profesor
- obtener conocimientos más fiables al haber colaborado en su obtención un equipo de profesores y alumnos
- organizar mediante las estructura Wiki mejor los conocimientos y por tanto a gestionarlos.

En el diagrama de cajas y bigotes de la figura 11.1.5 vemos que el 50% de las respuestas se encuentra comprendido entre las puntuaciones cuatro y cinco con una asimetría en las colas de la curva y con valores mínimos correspondientes a tres, salvo en el caso del desarrollo de nuevas habilidades por parte del profesor en que las respuestas se concentran entre cuatro y cinco.

El resultado de esta pregunta es bastante satisfactorio ya que constituye una pregunta resumen de otras muchas que estudian detalles más particulares y por tanto de la misma se observa que la experiencia desarrollada con los alumnos en las aulas para

obtener conocimiento relativo a sus estudios por medio de la Wiki y desarrollar de paso nuevas habilidades en los profesores así como organizar y gestionar mejor la documentación produce satisfacción en unos profesores, a veces muy desmotivados por la situación tan delicada que se vive en la educación.



**Figura 11.1.5.- Diagrama de Cajas y Bigotes correspondiente a la pregunta 8**

## B) Conclusiones de la Sección Segunda

Los profesores detectan mejoras en el aprendizaje de los alumnos cuando estos colaboran activamente en su propio aprendizaje creando materiales referentes a sus estudios. También valoran positivamente a la utilidad de la Wiki como experiencia de aprendizaje colaborativo y de generación de conocimiento ya que fomenta aprender y compartir conocimientos con los compañeros y proporciona a las generaciones siguientes un almacén de conocimiento de partida en el que seguir añadiendo más conocimientos y actualizar y mejorar los existentes.

Los profesores coinciden a la hora de evaluar resultados en que en las actividades de tipo experimental se obtienen los mejores resultados. Estas actividades son variadas como el desarrollo de prácticas y procedimientos de trabajo, proyectos y ejercicios. En el desarrollo de temas y en preguntas tipo test no se observan resultados diferenciados.

Los profesores consideran necesarios otros tipos de aprendizajes que no se incluyen en el currículum como son las habilidades sociales y de comunicación, el desarrollo de empatía e inteligencia emocional y mejorar el inglés.

Se observa un gran interés del profesorado por la plataforma Moodle, seguida del editor de contenidos Wiki Joomla y de la pizarra digital como herramientas a utilizar en el aula.

Por último el profesorado valora la aplicación de la herramienta Wiki en el trabajo y en el estudio, tanto para aprender nuevas habilidades, como para poder desarrollar con otros profesores conocimientos y materiales que puedan quedar organizados bajo la estructura Wiki.

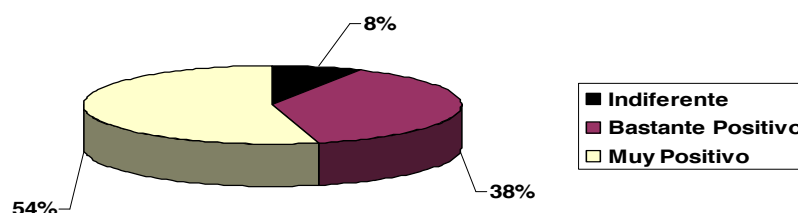
## ➔ Sección Tercera: Utilización de la Wiki por los Alumnos

Esta sección se centra en la visión de los profesores sobre el trabajo de sus alumnos.

### A) Análisis de las Preguntas

**Pregunta 10.-** ¿Considera positivo para el aprendizaje de sus alumnos que en sus módulos se realicen actividades que fomenten el trabajo colaborativo en equipo a través de Wiki?

Los resultados de la pregunta 9 se muestran en la figura 11.1.6.



**Figura 11.1.6.- Diagrama de Tarta correspondiente a la pregunta 9**

El diagrama de tarta muestra que el 54% de los profesores valoran muy positivamente el trabajo colaborativo realizado por los alumnos a través de la Wiki. Un 38% lo considera bastante positivo, lo que suma un total a favor del 92% del profesorado y tan sólo un 8% lo considera indiferente.

**Pregunta 11.-** Indique las herramientas más utilizadas por sus alumnos de la plataforma Wiki:

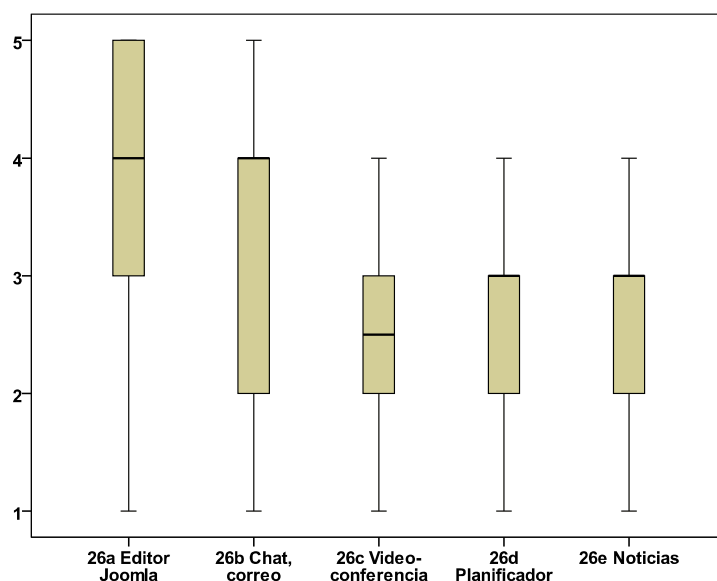
- a) Generador de Contenidos
- b) Chat y Correo
- c) Videoconferencia
- d) Planificador de Actividades y Eventos /Agenda
- e) Noticias

En la tabla 11.1.13 y la figura 11.1.7 se muestran las estadísticas de la pregunta 11 del cuestionario de profesores.



**Tabla 11.1.13.- Resultados estadísticos de la pregunta11 del cuestionario de Profesores**

Pregunta 11	Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Mínimo	Máximo
a.- Generador de Contenidos	3,539	4,00	4,00	1,272	1,00	5,00
b.- Chat y Correo	3,269	4,00	4,00	1,079	1,00	5,00
c.- Videoconferencia	2,462	2,50	3,00	1,140	1,00	5,00
d.- Planificador de Actividades y Agenda	2,846	3,00	3,00	1,120	1,00	5,00
e.- Noticias	2,885	3,00	3,00	0,864	1,00	4,00



**Figura 11.1.7.- Diagrama de Cajas y Bigotes correspondiente a la pregunta 11**

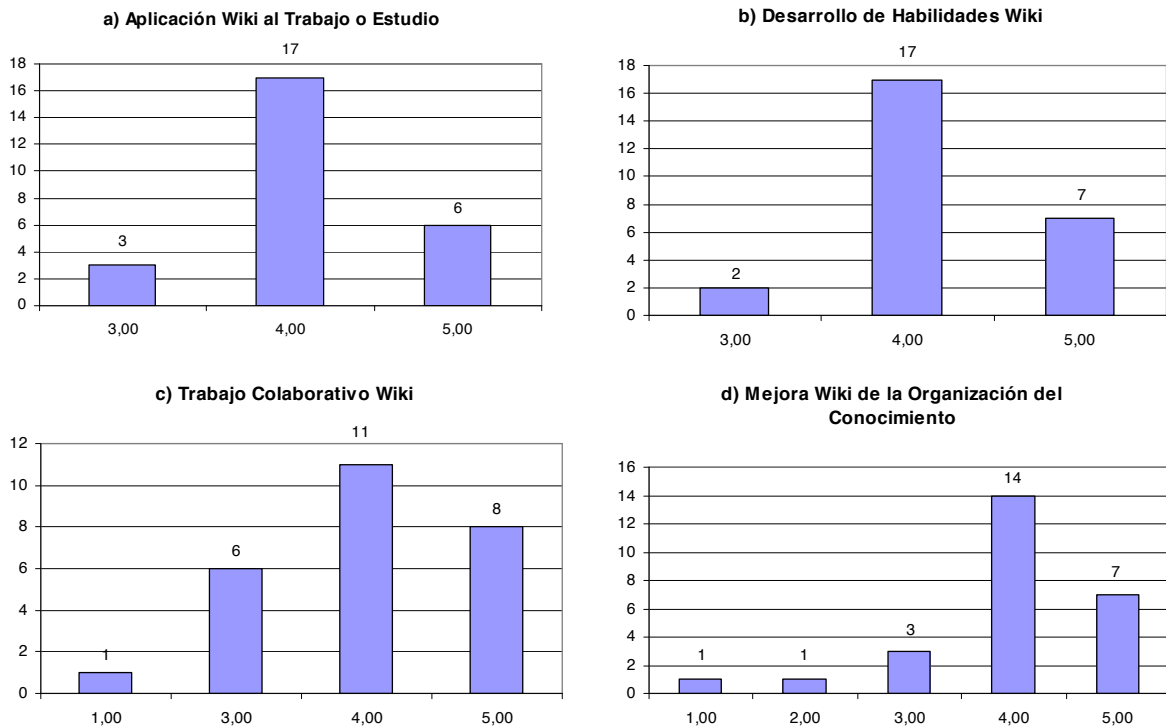
Se observa que la herramienta más utilizada por los alumnos es el editor de contenidos Joomla (media 3,54) seguido del Chat y del correo (media 3,27). El resto de las herramientas como Videoconferencia, planificador de actividades (eventos y agenda) y la generación de noticias presentan una utilización media.

**Pregunta 12.-** Por favor, valore su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones. Sus alumnos a través de esta experiencia con la Wiki han podido:

- a) Aplicar la experiencia desarrollada en su trabajo y/o estudio.
- b) Desarrollar nuevas habilidades de trabajo y colaboración con otros profesores y alumnos.
- c) Obtener y compartir conocimientos fiables desarrollados de forma colaborativa.
- d) Organizar y gestionar mejor sus conocimientos y documentación.

**Tabla 11.1.14.- Resultados estadísticos de la pregunta12 del cuestionario de Profesores**

Pregunta 12	Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Mínimo	Máximo
a.-El Alumno aplica al trabajo/estudio la experiencia Wiki?	4,115	4,00	4,00	0,588	3,00	5,00
b.-El Alumno desarrolla nuevas habilidades con la Wiki?	4,192	4,00	4,00	0,567	3,00	5,00
c.-El Alumno desarrolla y comparte como colaborativo con Wiki?	3,962	4,00	4,00	0,958	1,00	5,00
d.-El Alumno mejora organización y gestión de cono con la Wiki?	3,962	4,00	4,00	0,958	1,00	5,00



**Figura 11.1.8.- Histogramas de los beneficios Wiki en los Alumnos según los Profesores**

En la tabla 11.1.14 se muestran los estadísticos básicos de la valoración de los Profesores sobre los beneficios alcanzados por los alumnos con la Wiki. La valoración de los Profesores es muy alta con un valor medio entorno al valor 4 y una mediana de valor 4 también.

Como esta pregunta se considera importante se han añadido los histogramas de la figura 11.1.8 en los que se observa que la mayor parte de los profesores valora muy positivamente la experiencia Wiki en cuanto a las habilidades y la organización del conocimiento que proporciona la Wiki así como su aplicación al estudio y trabajo posterior de los alumnos.

**Pregunta 13.-** Valore el Nivel de Habilidades desarrollado por sus alumnos durante su participación en el proyecto NexuN:

- a) Utilización de herramientas WEB 2.0
- b) Capacidad de análisis de problemas
- c) Utilización de una metodología colaborativa en un entorno similar al productivo
- d) Capacidad de comunicación con el grupo
- e) Planificación y organización de las actividades del grupo
- f) Capacidad de adaptación a situaciones nuevas
- g) Iniciativa y creatividad ante las tareas planteadas
- h) Capacidad de negociación y obtención de soluciones consensuadas
- i) Competencias en resolución de conflictos y superación de problemas
- j) Planteamiento de nuevos retos
- k) Asertividad y autoconfianza
- l) Adaptación a las normas establecidas, autocontrol y respeto a los demás
- m) Capacidad de expresión escrita
- n) Competencias para conseguir los objetivos marcados
- o) Motivación

En la tabla 11.1.15 se muestran los resultados del nivel de habilidades específicas desarrolladas por los alumnos durante el proyecto.

**Tabla 11.1.15.- Resultados estadísticos de la pregunta13 del cuestionario de Profesores**

Pregunta 13	Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Mínimo	Máximo
a.-Uso Herramientas Web 2.0	3,846	4,00	4,00	0,834	1,00	5,00
b.-Capacidad de Análisis	3,654	4,00	4,00	0,892	1,00	5,00
c.-Metodología colaborativa	3,769	4,00	4,00	0,908	1,00	5,00
d.-Capacidad Comunicación	3,885	4,00	4,00	0,816	2,00	5,00
e.-Planificación actividades	3,769	4,00	4,00	1,070	1,00	5,00
f.-Capacidad de Adaptación	3,654	4,00	4,00	1,018	1,00	5,00
g.-Iniciativa y Creatividad	3,500	3,50	3,00	0,990	1,00	5,00
h.-Capacidad de Negociación	3,462	4,00	4,00	1,104	1,00	5,00
i.-Resolución de Conflictos	3,423	3,50	3,0	1,027	1,0	5,0
j.-Planteamiento nuevos retos	3,500	4,00	4,00	0,860	1,00	5,00
k.-Asertividad y Confianza	3,462	3,50	3,00	0,761	1,00	5,00
l.-Adaptación a Normas	3,692	4,00	4,00	0,736	1,00	5,00
m.-Expresión escrita	3,385	3,00	3,00	1,098	1,00	5,00
n.-Consecución de Objetivos	3,500	4,00	4,00	1,030	1,00	5,00
o.-Motivación	3,692	4,00	4,00	1,192	1,00	5,00

Se comprueba que la valoración de las habilidades adquiridas ha sido alta por lo general, entre 3,5 y 4. El valor más alto corresponde a la habilidad de Capacidad de comunicación con el grupo con una puntuación de 3,8852, seguida de Utilización de herramientas Web 2.0 con puntuación 3,846 y a continuación seguida del uso de

Metodología de trabajo colaborativo similar a la del entorno productivo con 3,769 puntos. Planificación y organización de actividades en grupo presenta una puntuación de 3,769 y Adaptación a las normas establecidas 3,692.

La habilidad menos desarrollada según los profesores sería la Capacidad de expresión escrita (3,385), seguida de la Resolución de conflictos y de problemas en el grupo (3,423).

**Pregunta 14.-** Otros: (por favor, especifique)

Hay pocas sugerencias a esta pregunta, si bien se recoge que sería conveniente que los alumnos utilizaran más la pizarra digital, por ser una herramienta con mucho futuro y también que desarrollen las habilidades de llegar a acuerdos consensuados, actuando de forma asertiva sin llegar a enfrentamientos.

**Pregunta 15.-** Respecto al trabajo colaborativo realizado por sus alumnos con la Wiki considera que se favorecen los siguientes aspectos

- p) Búsqueda y Obtención de Información sobre sus módulos
- q) Filtrado de Información relevante en sus estudios
- r) Conocimiento Individual sobre los módulos
- s) Conocimiento a nivel de Grupo
- t) Organización del Conocimiento generado
- u) Almacenamiento del Conocimiento generado
- v) Publicación del Conocimiento generado
- w) Distribución del Conocimiento generado

La tabla 11.1.16 muestra los resultados de la respuesta de la pregunta 15 del cuestionario de profesores. Estas preguntas se refieren a cada una de las etapas del Ciclo de Vida de la creación y Gestión del Conocimiento. Se observa unas respuestas muy favorables a todos los puntos considerados con unas valoraciones entorno al valor 4, por lo que se consideran altamente positivas todas las actividades que componen el Ciclo de Vida utilizado en la experiencia con doble cascada y refinamiento.

**Tabla 11.1.16.- Resultados estadísticos de la pregunta 15 del cuestionario de Profesores**

Pregunta 15	Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Mínimo	Máximo
a.-Búsqueda de Información	3,885	4,00	4,00	0,909	1,00	5,00
b.-Filtrado de Información	3,85	4,00	4,00	0,952	1,00	5,00
c.-Conocimiento Individual	3,962	4,00	4,00	0,871	1,00	5,00
d.-Conocimiento de grupo	3,808	4,00	4,00	1,021	1,00	5,00
e.-Organización del Conocimiento	3,808	4,00	4,00	1,021	1,00	5,00
f.-Almacenamiento de Conocimiento	3,846	4,00	4,00	0,925	1,00	5,00
g.-Publicación de Conocimiento	4,000	4,00	4,00	0,849	1,00	5,00
h.-Distribución de Conocimiento	3,808	4,00	4,00	1,096	1,00	5,00

## B) Conclusiones de la Sección Tercera

Como conclusiones de esta sección hay que señalar lo positivo que los profesores valoran el desarrollo de habilidades personales de los alumnos a través del trabajo colaborativo con la Wiki, tanto para los estudios como para su trabajo futuro en el mundo laboral.

Se valora el aprendizaje de herramientas Web 2.0, que han sido las facilitadoras del cambio de mentalidad en los alumnos, para pasar a ser profesionales Web 2.0.

Mediante el Aprendizaje Colaborativo los alumnos han participado en la construcción de conocimientos relacionados con sus estudios y de entre las herramientas más utilizadas encontramos el editor de contenidos web Joomla.

Destaca la alta valoración que los profesores han otorgado a la pregunta 15 que describe metodología utilizada para la creación y gestión de conocimiento mediante un Ciclo de Vida de diseño propio.

## ➔ Sección Cuarta: Satisfacción del Profesorado con los Objetivos alcanzados por los Alumnos

### A) Análisis de las Preguntas

**Pregunta.16.-** Por favor, díganos cual es su grado de satisfacción en cada uno de lo siguientes aspectos:

- a) Nivel Técnico alcanzado en las actividades de trabajo en equipo
- b) Correcto funcionamiento de los Equipos de Trabajo y distribución de roles
- c) Metodología de desarrollo utilizada
- d) Facilidad de aprendizaje de las herramientas utilizadas
- e) Accesibilidad y Disponibilidad de los recursos informáticos
- f) Calidad de los documentos elaborados
- g) Apoyo prestado por el profesorado
- h) Medios aportados por los Centros
- i) Actividad extraescolar

**Tabla 11.1.17.- Resultados estadísticos de la pregunta 16 del cuestionario de Profesores**

Pregunta 16	Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Mínimo	Máximo
a.- Nivel Técnico alcanzado	3,962	4,00	4,00	0,958	2,00	5,00
b.- Funcionamiento de Equipos	3,923	4,00	4,00	0,845	2,00	5,00
c.- Metodología de Desarrollo	3,808	4,00	4,00	0,849	2,00	5,00
d.- Aprendizaje de Herramientas	4,154	4,00	4,00	0,613	3,00	5,00
e.- Accesibilidad recursos informáticos	4,192	4,00	4,00	0,694	3,00	5,00
f.- Calidad de los Documentos	3,885	4,00	4,00	1,143	1,00	5,00
g.- Apoyo de los Profesores	4,000	4,00	5,00	1,020	2,00	5,00
h.- Medios aportados por los IES	3,523	4,00	4,00	1,100	1,00	5,00
i.- Actividad Extraescolar	3,808	4,00	4,00	0,849	2,00	5,00

De los resultados de la tabla destacan las puntuaciones de la pregunta 31e y 31d (redondeadas a dos decimales) valoradas con 4,19 y 4,15 respectivamente y correspondientes a satisfacción con la accesibilidad y disponibilidad de los recursos informáticos y la facilidad de aprendizaje de las herramientas Web 2.0, seguido de el apoyo prestado por el profesorado del departamento que no ha participado en la experiencia con valoración 3,88.

El resultado más bajo corresponde a la satisfacción con los medios aportados por los centros con puntuación 3,52 que se justifica en parte ya que al disponer de un presupuesto propio para el proyecto no ha sido necesarias aportaciones de los centros salvo para lograr una línea de datos Internet independiente de la del centro para garantizar la total disponibilidad de los servidores para los alumnos 24 horas diarias.

**Pregunta.17.-** Otros: (por favor, especifique)

En esta pregunta no se ha recibido ninguna sugerencia

**Pregunta.18.-** Indique su grado de satisfacción con la colaboración aportada por las distintas instituciones educativas y no educativas que han participado en la experiencia:

- a) Ministerio de Educación
- b) Consejería de Educación autonómica
- c) Equipo Directivo de tu IES
- d) Profesores participantes en el Proyecto
- e) Resto de profesores de tu Departamento
- f) Otros Profesores del IES
- g) Personal de Mantenimiento del IES
- h) Coordinador TIC
- i) Entidades Externas visitadas

**Tabla 11.1.18.- Resultados estadísticos de la pregunta 18 del cuestionario de Profesores**

Pregunta 18	Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Mínimo	Máximo
a.- Ministerio de Educación	3,615	4,00	4,00	0,941	1,00	5,00
b.- Consejería de Educación	2,846	3,00	3,00	1,190	1,00	5,00
c.- Equipo Directivo IES	3,038	3,00	3,00	0,999	1,00	5,00
d.- Profesores Proyecto	4,077	4,00	4,00	0,845	2,00	5,00
e.- Resto Profesores del Dpto.	3,385	3,00	3,00	0,898	1,00	5,00
f.- Otros Profesores IES	2,769	3,00	3,00	1,142	1,00	5,00
g.- Personal de Mantenimiento	2,462	2,50	1,00	1,240	1,00	5,00
h.- Coordinador TIC	3,308	3,50	4,00	1,320	1,00	5,00
i.- Entidades Externas visitadas	3,308	3,50	3,00	1,350	1,00	5,00

**Pregunta.19.-** En términos generales ¿Cuál es su grado de satisfacción con su participación en el proyecto Wiki NexuN?

Los resultados estadísticos de la pregunta 19 se muestran en la tabla 11.1.19 en la que los profesores afirman con sus respuestas estar muy satisfechos con la participación en la experiencia Wiki del proyecto NexuN.

**Tabla 11.1.19.- Resultados estadísticos de la pregunta 18 del cuestionario de Profesores**

<b>Nº de Casos</b>	26
<b>Media</b>	4,423
<b>Mediana</b>	4,500
<b>Moda</b>	5,00
<b>Desviación típica</b>	0,643
<b>Mínimo</b>	3,00
<b>Máximo</b>	5,00

**Pregunta.20.-** ¿Animarías a otros profesores a participar en un proyecto Wiki?

→ El 100% de los profesores respondieron SI

## B) Conclusiones de la Sección Cuarta

Los profesores declaran que están muy satisfechos con los resultados alcanzados como gestores de la experiencia, la calidad de los trabajos alcanzados, la metodología y el aprendizaje de herramientas Web 2.0.

También se pronuncian sobre el apoyo institucional recibido, bastante satisfactorio de los profesores del centro, pero valoran más bajo la ayuda prestada por las diferentes Consejerías Autonómicas de Educación, los equipos directivos de los centros y los coordinadores de Tecnologías de Información y Comunicación de los centros.

La satisfacción global de la experiencia es muy positiva con una mediana del 4,5 y lo que es más importante el 100% de los profesores recomendaría a otros profesores participar en un proyecto Wiki tanto por los beneficios personales y profesionales que les ha reportado a ellos mismos y a sus alumnos.

## ➔ Sección Quinta: Sugerencias

### A) Análisis de las Preguntas

**Pregunta 21.-** ¿Tiene usted alguna sugerencia de mejora? Si es así, por favor, díganos cual:

Esta pregunta es cualitativa pero se incluye en este capítulo para darle continuidad a la encuesta. Las respuestas obtenidas no repetidas se muestran a continuación:

- Más que sugerencia es una reflexión. Me hubiera gustado extender la experiencia a todos los módulos que he impartido y haber podido practicar más con los alumnos todas estas herramientas. La razón de que no haya podido ser así es que el tiempo de preparación de las sesiones de creación de conocimiento es alto y durante la experiencia en clase hay que prestar atención a los grupos constantemente, por lo que sería conveniente disponer de algún profesor de apoyo.
- Considero que la experiencia Wiki ha sido muy enriquecedora en todos los sentidos. Ha sido un reto para todos nosotros y creo que sin el sentimiento de unidad no habiéramos alcanzado los objetivos que nos propusimos luchando contra el tiempo y contra la inercia organizativa de los centros.
- Se debe facilitar y mejorar en los centros la conexión a Internet. Cuando se dispone de servidores propios y grupos de alumnos de Ciclos Formativos de Informática las prestaciones proporcionadas por los centros deben adecuarse a las necesidades. Ha sido complicado y casi imposible la realización de videoconferencias y/o videostreaming.
- Una de las cosas más importantes que quizás queda un poco en paralelo a los resultados es que la relación establecida entre profesores, entre alumnos y profesores y alumnos entre sí perdurará en el tiempo. Si vuelvo a hacer participar en algún proyecto contaré con los participantes en NexuN.
- Considero importante continuar con la experiencia y extenderla a más centros. Se lo debemos a nuestros alumnos de Informática de nuestro país.
- Sugiero que las propias instituciones educativas tendrían de proporcionar a los profesores y a los alumnos gestores de Conocimiento y repositorios con materiales actualizados de apoyo para nuestras clases. La informática progresa muy rápidamente y es casi imposible mantenerse actualizado, máxime cuando están cambiando los currículos permanentemente. Además el número de clases que hay que preparar a la semana (21 horas) es excesivo para poder plantearse realizar experiencias de este tipo. Personalmente he dedicado muchas horas al proyecto de mi tiempo personal, no recompensadas suficientemente con cuatro créditos de formación.
- Pienso sinceramente que disponemos de muchas herramientas Web 2.0 maravillosas pero que el actual sistema educativo, que se preocupa mucho de la cantidad de contenidos que debemos impartir, no se preocupa de la Gestión



de Conocimiento en ningún nivel educativo y mucho menos en los Ciclos Superiores de Informática de especial dificultad.

- Creo que la forma de trabajo colaborativo con que hemos empezado a trabajar a través de la experiencia Wiki es la forma adecuada de plantear los contenidos de tipo práctico como los estudios de Informática, pero para que mejorara el aprendizaje de los alumnos utilizando esta metodología colaborativa se tendría que disponer de más recursos tanto materiales como humanos.
- Esta experiencia ha permitido a cada profesor desarrollar unas competencias diferenciadas en aquello que le era de interés. Estas experiencias han sido muy variadas, pero parece que van a quedar limitadas a la vida del proyecto, ya que no existen planes de investigación permanente para los alumnos de Formación Profesional ni forma institucional de expandir estas experiencias.
- El proyecto se ha llevado muchas horas de mi tiempo que considero bien aprovechadas ya que me ha llevado a una evolución y motivación profesional muy importante. Hacer las cosas de otra forma y darme cuenta que los resultados pueden ser mejores, hace que nos replanteemos la situación actual de la enseñanza.
- El cambio que se ha producido en la actitud de los alumnos ante el aprender ha sido tremendo. De tener unos espectadores bastante pasivos que escuchan las explicaciones del profesor, se ha pasado a unos alumnos que buscan, investigan, discuten y llegan a sus propios descubrimientos guiados por el profesor. Creo que los grupos han disfrutado mucho enseñando a los otros grupos como efectuar instalaciones complicadas y los grupos también han disfrutado mucho ejerciendo las labores de profesor cuando de forma individual extendían su descubrimiento y guiaban a otros compañeros a completar procesos verdaderamente dificultosos.
- Pienso que hemos preparado mejor a los alumnos que se enfrentan a las prácticas en Centros de Trabajo, ya que en las empresas actuales se valora mucho la colaboración y el trabajo en equipo. Al enseñar a trabajar a los alumnos de forma colaborativa, estos se van a integrar mejor en el mundo laboral y posiblemente les vaya mejor que si llegan a las empresas pensando en competir con el resto y destacar de forma individual.



## Capítulo 11.2

### ANÁLISIS DE RESULTADOS CUANTITATIVOS DEL CUESTIONARIO DE ALUMNOS

En este apartado se efectuará, en primer lugar, un estudio estadístico del comportamiento de las variables independientes del cuestionario de alumnos. A continuación se analizan las respuestas a las cuestiones siguiendo las secciones del cuestionario y para cada una de las secciones se extraerán algunas conclusiones parciales.

En segundo lugar se determinarán los factores o dimensiones del cuestionario y se comprobará la fiabilidad de cada factor, así como la fiabilidad global del cuestionario. Se crearán unas variables dependientes correspondientes a cada factor a partir de las variables independientes que le configuran.

Por último, se propondrán diversas hipótesis sobre el comportamiento de los factores para los distintos grupos de alumnos que han participado en cada fase del proyecto, según su tipo de ciclo y curso dentro del ciclo. Una vez contrastadas las hipótesis, se elaborarán como consecuencia de las mismas unas reflexiones finales.

#### 11.2.1.- Estudio Descriptivo Univariado

En este apartado se procede a realizar un estudio de las variables de los cuestionarios realizados a los alumnos participantes, primero para las variables independientes y luego para las dependientes.

##### A) Estudio de las variables independientes

En las tablas siguientes presentamos la distribución demográfica de alumnos que han participado en los cuestionarios de 2009 y 2011. La tabla 11.2.1 presenta el detalle de alumnos por centro participante.

**Tabla. 11.2.1.- Distribución de alumnos participantes en 2009 por Centros**

Instituto de Enseñanza Secundaria	Alumnos	%
Fuente de San Luis (Valencia)	19	25,7
Pablo Serrano (Zaragoza)	20	27,0
Virgen de Gracia (Puertollano-Ciudad Real)	13	17,6
Villablanca (Vicálvaro-Madrid)	22	29,7
Total	74	

De manera análoga en la tabla siguiente 11.2.2 se muestra la distribución sociodemográfica de los alumnos que han participado en el cuestionario del año 2011 por centro en el que cursan sus estudios.

**11.2.2.- Distribución de alumnos participantes en 2011 por Centros**

<b>Instituto de Enseñanza Secundaria</b>	<b>Nº Alumnos</b>	<b>%</b>
I.E.S. Francisco de Goya (Madrid)	1	1,2
I.E.S. Francisco de Quevedo - (Madrid)	32	39,0
I.E.S. Pablo Serrano (Zaragoza)	26	31,7
I.E.S. Villablanca (Vicálvaro-Madrid)	23	28,1
	82	

De las tablas 11.2.1 y 11.2.2 se observa los centros participantes en la experiencia NexuN han variado un poco de la primera a la segunda edición. Mientras que algunos centros han continuado con la experiencia Wiki, otros han desarrollado nuevas experiencias como figura en el anexo IV.

En la tabla 11.2.3 y 11.2.4 se muestran los estudios previos que han cursado los alumnos del curso 2009 y 2011 respectivamente. La vía de acceso para el Grado Medio es la realización completa de la ESO o bien superar una prueba de acceso específica a este grado. Para Grado Superior se requiere haber cursado el Bachillerato o bien superado una prueba específica de acceso a este grado.

**Tabla. 11.2.3.- Distribución de alumnos de 2009 por Tipo de Acceso a los Ciclos**

<b>Estudios Previos</b>	<b>Alumnos</b>	<b>%</b>
ESO	28	37,8
CFGM	4	5,4
Bachiller	32	43,2
Universidad	10	13,5
	74	

**Tabla. 11.2.4.- Distribución de alumnos de 2011 por Tipo de Acceso a los Ciclos**

<b>Estudios Previos</b>	<b>Alumnos</b>	<b>%</b>
ESO	22	26,8
CFGM	5	6,1
Bachiller	44	53,7
Universidad	11	13,4
	82	

Del estudio de ambas tablas cabe destacar que para Grado Medio la vía principal de acceso ha sido cursar la ESO con un 100% en 2009 y un 81,5% en 2011 (siendo el 18,5% restante de 2011, alumnos que acceden por prueba de acceso), mientras que en el Grado Superior tenemos alumnos que proceden, bien desde el bachillerato o bien de estudios universitarios no completos, generalmente de Ingeniería e Informática (13,4% en 2009 y 13,5% en 2011). Estos últimos alumnos suelen elegir la opción de la Formación Profesional mayoritariamente por varias razones, como pueden ser un replanteamiento vocacional en su orientación académica o un replanteamiento de su situación frente al grado de complejidad real de los estudios universitarios de procedencia, generalmente acompañado de un deseo de inserción laboral más rápido.

Respecto a la comparativa entre las tablas 11.2.3 y 11.2.4 se destaca que los porcentajes referentes a tipo de acceso son comparables y por tanto no presentan grandes variaciones para ambos periodos de estudio.

## B) Análisis del Cuestionario por Secciones

En este apartado se efectuará un estudio de las preguntas que componen cada una de las secciones del cuestionario de alumnos y se extraerán unas conclusiones de los resultados obtenidos de forma global para cada sección. Comenzamos por la Sección Segunda ya que el estudio de la Sección Primera: Datos Identificativos se encuentra en el apartado anterior 11.2.1-A y se completa en el apartado 11.2.2 de este capítulo.

### ➔ Sección Segunda: Necesidad Inicial del proyecto

En esta sección se efectuará un estudio estadístico de las preguntas iniciales del cuestionario, referentes a su preparación previa, sus preferencias y la valoración de la necesidad inicial de la experiencia NexuN. Por último se extraerán unas conclusiones de los resultados obtenidos de forma global.

#### A) Análisis de las Preguntas

**Pregunta 8.-** ¿Había publicado algún contenido elaborado de forma colaborativa en equipo a través de una plataforma tipo Web 2.0?

**Tabla 11.2.5.- Resultados estadísticos de la pregunta 8 del cuestionario de Alumnos**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	128	82,1	82,1
NO	28	17,9	100,0
Total	156	100,0	

El 82 % de los alumnos utilizan plataformas de tipo Web 2.0. Estas respuestas nos dan una idea de lo extendidas que están las Redes Sociales, Wikipedia, etc., entre los adolescentes, por lo que en cierto modo la plataforma NexuN y la herramienta Wiki, les resultarán familiares, aunque no específicas de su ámbito escolar.

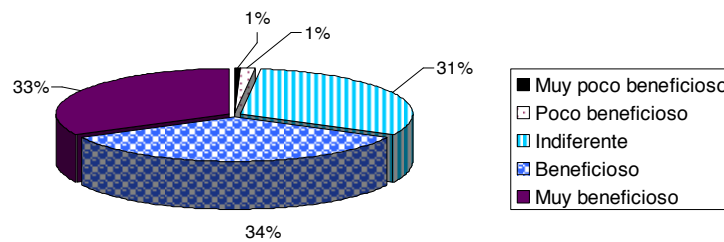
**Pregunta 9.-** ¿Conocía alguna plataforma de Gestión de Contenidos/Gestión de Conocimiento antes de adscribirse al proyecto?

**Tabla 11.2.6.- Resultados estadísticos de la pregunta 9 del cuestionario de Alumnos**

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
SI	114	73,1	73,1
NO	42	26,9	100,0
Total	156	100,0	

Como se aprecia en la tabla, casi tres de cada cuatro alumnos reconocen que ya ha tenido contactos con plataformas de gestión de contenidos y conocimiento. Entendemos que en parte es lógico ya que tratamos con alumnos de Informática y eso les hace estar más al tanto de las novedades del medio y también porque algunos profesores utilizan plataformas como Moodle para gestionar los contenidos de sus programas.

**Pregunta 10.-** ¿Considera que sería beneficioso realizar una formación previa para poder realizar un trabajo en grupo?



**Figura 11.2.1.- Beneficio de formación previa al comienzo**

Esta pregunta enlaza con el punto comentado en el capítulo tercero respecto a la necesidad de orientar a los estudiantes para asumir las nuevas competencias y los nuevos roles, tal como indica Barkley (2007).

Aunque la respuesta es favorable en su mayoría (67%), llama la atención que casi un tercio de los estudiantes (31%) lo consideren indiferente. Este hecho pudiera estar relacionado con las respuestas de la pregunta 8 y probablemente consideren que por similitud con los tipos de herramientas conocidas, no sean tan necesarias unas orientaciones previas para conocer la forma de trabajar colaborativamente en el desarrollo de la plataforma NexuN. También hay que destacar que aproximadamente un tercio de los alumnos compatibiliza trabajo y estudio y pudiera estar bastante habituado a trabajar colaborativamente en proyectos con compañeros.

Hay que señalar también que mayoritariamente los alumnos conocen y aprecian a los equipos actuales en su sector que, de forma altruista, generan conocimientos de distribución gratuita, como por ejemplo el grupo de trabajo del sistema operativo Ubuntu, Wikipedia y otros productos de software libre.

**Pregunta 11.-** Áreas que más le interesan para su desarrollo en el proyecto NexuN.

- a) Sistemas Operativos
- b) Programación y Desarrollo de Aplicaciones
- c) Redes y Comunicaciones
- d) Bases de Datos
- e) Mantenimiento y Reparación de Equipos
- f) Help Desk / Soporte Usuarios
- g) Documentación
- h) Calidad

**Tabla 11.2.7.- Resultados estadísticos de la pregunta 11 del cuestionario de Alumnos**

Pregunta 11	Media	Mediana	Moda	Desv. típica	Mínimo	Máximo
a. Sistemas Operativos	4,058	4,00	4,00	0,805	2,00	5,00
b. Programación y Desarrollo	3,904	4,00	5,00	1,082	1,00	5,00
c. Redes y Comunicaciones	3,782	4,00	4,00	0,999	1,00	5,00
d. Bases de Datos	3,647	4,00	4,00	1,106	1,00	5,00
e. Manto. y Reparación Equipos	3,949	4,00	4,00	0,982	1,00	5,00
f. Help Desk /Soporte Usuarios	3,442	3,00	3,00	1,114	1,00	5,00
g. Documentación	3,372	3,00	3,00	1,114	1,00	5,00
h. Calidad	3,519	4,00	4,00	1,150	1,00	5,00

La tabla 11.2.7 muestra los perfiles de interés de los alumnos, que manifiestan su mayor preferencia por los Sistemas Operativos, seguidos de la Programación, el Desarrollo de Aplicaciones y el Mantenimiento y Reparación de Equipos. Las tareas menos atractivas, corresponden lógicamente con las menos valoradas profesionalmente, como son el Help Desk/Soporte a Usuarios y la Documentación.

**Pregunta 12.-** Otros: (por favor, especifique)

Los comentarios que se han recogido respecto a otras posibles áreas de interés, incluidas en los programas oficiales, a las que consideran que habría de dedicar mayor atención son:

- Ofimática
- Instalación física de redes (práctica real desde el principio al final).

**Pregunta 13.-** Como alumno de Ciclos Formativos de Formación Profesional de Informática respecto su aprendizaje, en que grado considera que sea necesario:

- a) Que en los estudios se favorezcan los aprendizajes en grupo.
- b) Compartir con la Wiki conocimientos con los compañeros.
- c) Disponer de un almacén externo de conocimiento de calidad, fiable y estructurado de tus módulos.
- d) Desarrollar una plataforma de conocimiento sobre tu Ciclo Formativo en Internet.
- e) Desarrollar un sistema compartido de conocimiento, mejorado con las aportaciones de varias promociones de varios centros.

**Tabla 11.2.8.- Resultados estadísticos de la pregunta 13 del cuestionario de Alumnos**

Pregunta 13	Media	Mediana	Moda	Desv. típica	Mínimo	Máximo
a. Favorecer aprendizaje en grupo	3,712	4,00	4,00	1,003	1,00	5,00
b. Compartir conocimientos Wiki	3,814	4,00	4,00	0,914	1,00	5,00
c. Repositorio de Conocimiento	4,224	4,00	5,00	0,824	2,00	5,00
d. Desarrollar plataforma de conocimiento sobre su ciclo	4,205	4,00	5,00	0,833	1,00	5,00
e. Wiki compartida entre varios centros y promociones	4,186	4,00	5,00	0,825	1,00	5,00

En la tabla 11.2.8 se resalta la alta valoración, con puntuaciones superiores a cuatro, que asignan los alumnos a la plataforma de trabajo colaborativo y a la necesidad de tener desarrollados los contenidos de conocimiento de su ciclo. Resaltamos el hecho de que en las preguntas c, d y e, la moda sea 5, la media por encima de 4 y la mediana de 4, preguntas todas ellas relativas a la necesidad de disponer de un almacén de conocimiento consolidado.

Las preguntas a y b referentes a la actitud personal con respecto al aprendizaje colaborativo, también tienen una valoración alta, muy próxima al 4, lo que nos indica la buena disposición de los alumnos a generar y compartir conocimiento común. Esto contrasta en cierto modo con los puntos problemáticos del trabajo colaborativo mencionados en el capítulo tercero, denominados en la literatura como resistencia al cambio de metodología y a compartir conocimiento con los compañeros.

## B) Conclusiones de la Sección Segunda

Las conclusiones de esta sección segunda manifiestan que nos encontrábamos en bastantes buenas condiciones de partida para acometer el proyecto, ya que existe experiencia previa en herramientas Web 2.0, disposición a formarse en trabajo colaborativo, motivación y necesidad para desarrollar NexuN.

- Casi tres de cada cuatro alumnos habían publicado conocimientos en alguna plataforma con herramientas Web 2.0 y habían trabajado alguna vez de forma colaborativa.
- Dos tercios de los alumnos consideran conveniente una formación inicial para realizar un trabajo en grupo, frente a casi un tercio que se considera indiferente la preparación para este tipo de trabajo.
- Los alumnos manifiestan que desean trabajar en el proyecto Wiki NexuN preferentemente en aquellas áreas que forman el núcleo central de su titulación: Sistemas Operativos y Redes para los ciclos ASI/ASIR y ESI/SRM y Programación y Desarrollo de Aplicaciones en el ciclo DAI.
- Los alumnos declaran mayoritariamente como necesario para mejorar su formación desarrollar y disponer de un repositorio de materiales de todo tipo, colaborando a su perfecta actualización varios promociones de varios centros.



## ➔ Sección Tercera: Análisis de las Actividades realizadas

### A) Análisis de las Preguntas

**Pregunta 14.-** Introduzca cuales han sido las actividades en que ha participado a través de la Wiki indicando el número aproximado de horas que ha dedicado a cada actividad

- a) Desarrollo de documentación analizando e integrando información proveniente de diversas fuentes.
- b) Desarrollo de procedimientos de instalación y mantenimiento de sistemas informáticos en los distintos campos de la especialidad.
- c) Desarrollo de prácticas, aplicaciones informáticas, programas, etc.
- d) Desarrollo de procesos de conectividad, accesibilidad, seguridad, control, etc.
- e) Desarrollo de artículos sobre temas punteros en informática.
- f) Aportación o descargas al depósito de software residente en la Wiki.
- g) Aportación de proyectos fin de módulo/integración de módulos.
- h) Consulta de documentación residente en la Wiki.
- i) Consulta de noticias.
- j) Participación en concursos, etc.

**Tabla 11.2.9.- Resultados estadísticos de la pregunta 14 del cuestionario de Alumnos**

Pregunta 14	Media	Mediana	Moda	Desv. típica	Mínimo	Máximo
a. Desarrollo de Documentación	2,199	2,00	2,00	1,092	1,00	5,00
b. Procedimientos de Instalación, etc.	2,872	3,00	2,00	0,969	2,00	5,00
c. Prácticas, Programas, etc.	2,968	3,00	2,00	1,012	2,00	5,00
d. Procesos de conectividad, seguridad, control, etc.	2,622	2,00	2,00	0,830	2,00	5,00
e. Artículos de innovación	2,564	2,00	2,00	0,836	2,00	5,00
f. Aportaciones o descargas	2,603	2,00	2,00	0,870	2,00	5,00
g. Proyectos fin de módulo, etc.	2,609	2,00	2,00	0,824	2,00	5,00
h. Consulta de Documentación	2,788	3,00	2,00	0,950	2,00	5,00
i. Consulta de Noticias	2,558	2,00	2,00	0,837	2,00	5,00
j. Participación en Concursos	2,500	2,00	2,00	0,891	2,00	5,00

La valoración de la participación de los alumnos está en un término medio, ya que la media está sobre un 2,5 (equivalente a 11 horas) y la mediana y la moda están en 2.

Las preguntas b, c y h corresponden a las áreas en las que han invertido más tiempo: procedimientos de instalación y mantenimiento de sistemas, desarrollo de prácticas, programas y consulta de documentos almacenados en la Wiki. Las actividades a las que han dedicado menos tiempo son desarrollo de temas, consulta de noticias y desarrollo de artículos sobre temas de actualidad informática.

Si sumamos las puntuaciones de las medias dedicadas a cada actividad y las convertimos a horas trabajadas, obtendríamos una media por alumno cercana a 150 horas directas dedicadas al trabajo con la Wiki.

Analizando el tipo de actividad realizada por los alumnos obtenemos, que como meros consultores o alumnos Web 1.0, han dedicado aproximadamente 45 horas (apartados h, i y j) y como alumnos Web 2.0 han trabajado más de 100 horas de media por alumno (preguntas restantes).

El tiempo dedicado al trabajo NexuN es importante, considerando que parte de ese tiempo corresponde a actividades en grupo realizadas en horas no lectivas. Destacamos que la magnitud de temas a tratar por curso según los actuales planes de estudios (anexo cuarto), no les dejan mayor tiempo para experiencias colaborativas.

**Pregunta 15.-** Otros: (por favor, especifique)

- Desarrollo de videos y de tutoriales capturando la película del ordenador sobre instalaciones difíciles.
- Realización de pruebas y exámenes utilizando material almacenado en la plataforma.

Aquí apuntan a un par de cuestiones de las que no nos queda constancia del tiempo de participación, aunque los alumnos han desarrollado numerosos videos capturados del terminal referentes sobre todo a procesos de instalación.

**Pregunta 16.-** Valore el Nivel de Habilidades que ha aplicado y/o desarrollado durante su participación en el proyecto NexuN:

- a) Utilización de herramientas Web 2.0
- b) Capacidad de análisis de problemas.
- c) Utilización de una metodología de desarrollo práctico en un entorno similar al productivo.
- d) Capacidad de comunicación con el grupo.
- e) Planificación y organización de las actividades del grupo.
- f) Capacidad de adaptación a situaciones nuevas.
- g) Iniciativa y creatividad ante las tareas planteadas.
- h) Capacidad de negociación y obtención de soluciones consensuadas.
- i) Estrategias de resolución de conflictos y superación de problemas.
- j) Planteamiento de nuevos retos.
- k) Asertividad y autoconfianza.
- l) Adaptación a las normas establecidas, autocontrol y respeto a los demás.
- m) Capacidad de expresión escrita.
- n) Estrategias para conseguir los objetivos marcados.
- o) Automotivación.
- p) Motivación al equipo durante la participación.

**Tabla 11.2.10.- Resultados estadísticos de la pregunta 16 del cuestionario de Alumnos**

Pregunta 16	Media	Mediana	Moda	Desv. típica	Mínimo	Máximo
a. Uso Herramientas Web 2.0	3,340	3,00	3,00	1,267	1,00	5,00
b. Capacidad de Análisis	3,321	3,00	4,00	1,089	1,00	5,00
c. Metodología colaborativa	3,494	4,00	4,00	1,032	1,00	5,00
d. Capacidad Comunicación	3,596	4,00	4,00	1,123	1,00	5,00
e. Planificación actividades	3,526	4,00	4,00	1,183	1,00	5,00
f. Capacidad de Adaptación	3,513	4,00	4,00	1,044	1,00	5,00
g. Iniciativa y Creatividad	3,622	4,00	4,00	1,103	1,00	5,00
h. Capacidad de Negociación	3,378	3,00	3,00	1,086	1,00	5,00
i. Resolución de Conflictos	3,538	4,00	4,00	1,092	1,00	5,00
j. Planteamiento nuevos retos	3,429	3,00	3,00	1,090	1,00	5,00
k. Asertividad y Confianza	3,385	3,00	3,00	1,133	1,00	5,00
l. Adaptación a Normas	3,538	4,00	4,00	1,006	1,00	5,00
m. Expresión escrita	3,532	4,00	4,00	1,144	1,00	5,00
n. Consecución de Objetivos	3,513	4,00	4,00	1,006	1,00	5,00
o. Automotivación	3,551	4,00	4,00	1,079	1,00	5,00
p. Motivación al grupo	3,539	4,00	4,00	1,012	1,00	5,00

Esta pregunta es una de las más importantes que tenemos para valorar todas aquellas habilidades paralelas a los estudios, que son necesarias en el mundo laboral y que han sido adquiridas mediante aprendizaje colaborativo con la Wiki NexuN.

De los resultados de la tabla se observa que se han trabajado todas las estrategias señaladas prácticamente casi por igual.

Entre las habilidades más desarrolladas destacan por encima del valor 3,5:

- Capacidad de comunicación con el grupo
- Planificación y organización de las actividades del grupo
- Capacidad de adaptación a situaciones nuevas
- Iniciativa y creatividad ante las tareas planteadas
- Resolución de conflictos y superación de problemas
- Adaptación a las normas establecidas, autocontrol y respeto a los demás
- Capacidad de expresión escrita
- Estrategias para conseguir los objetivos marcados
- Automotivación
- Motivación al grupo durante la participación

La valoración de todas las habilidades es media alta o alta y realmente no hay ninguna estrategia que sobresalga mucho del resto, ni por exceso ni por defecto, por lo que parece que todas tienen un interés importante para el alumnado.

La habilidad que expresan los alumnos como menos desarrollada es la Capacidad de Análisis (3,321), quizás porque los alumnos estén menos acostumbrados a pararse a pensar antes de actuar, al ser la orientación de su formación eminentemente práctica.

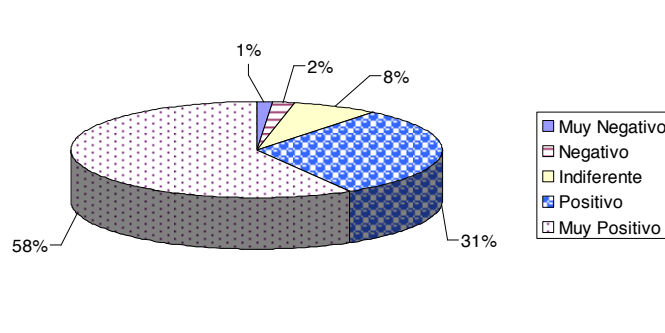
**Pregunta 17.-** Otros: (por favor, especifique)

Como respuesta a otras habilidades que han desarrollado y que consideran también importantes, se encuentran:

- Aprender a hablar bien en público.
- Saber conseguir que todos colaboren y trabajen rápido.
- Aprender a convencer al resto cuando sabemos que nuestra idea es buena.
- Intentar organizarse mejor mediante un esquema al principio de cada actividad.

Estas habilidades de mejora personal son bastante básicas pero no se tratan específicamente en el currículo de Formación Profesional. Sería interesante que algunas de estas se incorporaran en todos los módulos y en especial los que tratan de la orientación laboral en centros de trabajo.

**Pregunta 18.-** ¿Considera positivo para su aprendizaje de que en los módulos se realicen actividades que fomenten el trabajo colaborativo en equipo?



**Figura 11.2.2.- Fomento del aprendizaje colaborativo**

**Tabla 11.2.11.- Resultados estadísticos de la pregunta 18 del cuestionario de Alumnos**

Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Mínimo	Máximo
4,429	5,00	5,00	0,820	1,00	5,00

Vuelve a confirmarse la altísima valoración asignada por el 89% de los alumnos al aprendizaje colaborativo con la plataforma NexuN. La media alcanza el valor 4,4, la mediana 4 y la moda 5, una valoración muy positiva, que indica que casi todos los alumnos se han sentido satisfechos del trabajo realizado y lo recomiendan de forma masiva para su uso futuro.

Este resultado está por encima de lo esperado y del mismo se interpreta que casi el 90% de estudiantes valoran el aprendizaje colaborativo por encima del tradicional.

## B) Conclusiones de la Sección Tercera

En esta sección vemos que los alumnos se han dedicado bastante tiempo a trabajar con la Wiki, aproximadamente unas 150 horas aportando conocimientos de tipo práctico, procedimientos de trabajo, programas, etc.

Se refleja claramente en los resultados, que los alumnos:

- Han valorado todas las habilidades desarrolladas muy necesarias como complemento de sus estudios especializados. Entre ellas destacan la comunicación en grupo, la planificación y organización de las actividades a realizar y la capacidad de adaptación a las situaciones nuevas.
- Proponen habilidades a desarrollar relacionadas con la expresión en público, el control del rendimiento, la organización personal y también el arte de convencer al grupo de que sus ideas son valiosas.
- Consideran muy positivo que se realicen actividades en grupo para reforzar el aprendizaje y que se extienda esta metodología a todos los módulos.

Como resumen de todas las preguntas de la sección obtenemos una valoración alta con respecto a las actividades y habilidades desarrolladas en la experiencia Wiki. Proponen también extender la metodología a todas las materias y habilidades de expresión verbal.

## ➔ Sección Cuarta: Desarrollo de Competencias Profesionales

### A) Análisis de las Preguntas

**Pregunta 19.-** Valore su grado de acuerdo o desacuerdo respecto a los siguientes resultados. Considero que a través de la experiencia Wiki:

- a) He desarrollado la capacidad de analizar, seleccionar, filtrar conocimientos y elaborar documentos, prácticas y procedimientos de utilidad.
- b) He adquirido nuevos conocimientos correspondientes a los distintos módulos.
- c) Puedo mejorar mis opciones para encontrar trabajo.
- d) He desarrollado mi capacidad para integrar conocimientos correspondientes a los distintos módulos.
- e) Se facilita compartir conocimientos y se favorece el aprendizaje.

**Tabla 11.2.12.- Resultados estadísticos de la pregunta 19 del cuestionario de Alumnos**

Pregunta 19	Media	Mediana	Moda	Desv. típica	Mínimo	Máximo
a. Capacidad de Generar Conocimiento	3,551	4,00	3,00	1,120	1,00	5,00
b. Adquirir Conocimientos	3,487	3,50	3,00	1,086	1,00	5,00
c. Mejorar opciones de trabajo	3,346	3,00	3,00	1,033	1,00	5,00
d. Capacidad de integrar conocimientos	3,571	4,00	3,00	1,072	1,00	5,00
e. Compartir Conocimientos	3,795	4,00	4,00	1,052	1,00	5,00

Esta pregunta se relaciona, salvo su apartado c con las fases del Ciclo de Vida Creación y Gestión de Conocimiento. Se busca determinar si hay alguna de ellas más destacada por los alumnos. Aunque las puntuaciones no difieren mucho entre sí, aparece como más valorado el apartado referente a compartir conocimiento y favorecer el aprendizaje (3,795).

Los alumnos puntúan más bajo (3,346) la posibilidad de que con la experiencia Wiki mejoren sus opciones de trabajo.

**Pregunta 20.-** Por favor, valore su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones. Como alumno a través de esta experiencia con la Wiki he podido:

- a) Aplicar la Wiki en su trabajo y/o estudio.
- b) Desarrollar nuevas habilidades de trabajo y colaboración con otros profesores y alumnos.
- c) Obtener, desarrollar y compartir conocimientos fiables desarrolladas de forma colaborativa.
- d) Organizar y gestionar mejor mis conocimientos y documentación.

**Tabla 11.2.13.- Resultados estadísticos de la pregunta 20 del cuestionario de Alumnos**

Pregunta 20	Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Mínimo	Máximo
a.- Aplicación de la Wiki	3,628	3,50	3,00	1,049	1,00	5,00
b.- Desarrollo de nuevas Habilidades	3,558	4,00	3,00	1,132	1,00	5,00
c.- Crear Conocimientos Colaborativos	3,660	4,00	3,00	1,050	1,00	5,00
d.- Organizar y Gestionar Conocimientos	3,692	4,00	4,00	1,081	1,00	5,00

Los resultados a esta pregunta se encuentran en valores comprendidos entre el 3,5 y el 4, todos ellos bastante próximos entre sí. Esta pregunta forma parte del conjunto de preguntas comunes a los cuestionarios de Profesores y Alumnos y nos permitirá analizar la diferencia de perspectiva de estos dos colectivos.

**Pregunta 21.-** Señale las principales dificultades que tiene a la hora de realizar un trabajo de calidad en grupo. (Puede seleccionar más de una opción)

- A veces no se aceptan bien las ideas de los demás.
- Poco tiempo para realizar las actividades por discutir previamente mucho.
- Intransigencia de alguno.
- Pasividad de algún compañero.

Vemos que los alumnos expresan las dificultades habituales que suelen aparecer en los equipos de trabajo con no mucha experiencia, así se reflejan las diferentes actitudes extremas que pueden presentarse, desde elementos muy pasivos a elementos que intentan imponer su criterio y también las dificultades y coste en tiempo necesarios para llegar a acuerdos.

## B) Conclusiones de la Sección Cuarta

En esta sección vemos que los alumnos valoran positivamente:

- La capacidad de compartir conocimiento con otros alumnos utilizando la Wiki junto a metodologías de aprendizaje participativas, más apropiadas y motivadoras específicamente para alumnos que realizan estudios tecnológicos.
- Integrar conocimientos correspondientes a distintos módulos y la capacidad de analizar, seleccionar, filtrar conocimientos y elaborar documentos, prácticas y procedimientos de utilidad.
- Las competencias adquiridas que podrán ser utilizadas en sus trabajos o estudios posteriores.

## ➔ Sección Quinta: Grado de Satisfacción

En esta sección estudiamos el grado de satisfacción de los alumnos respecto a los resultados alcanzados: nivel técnico de los trabajos desarrollados, metodología utilizada, herramientas y equipos utilizados, etc., y se les pide que también ellos propongan otros objetivos alcanzados a nivel profesional y de equipo.

Para terminar el apartado se propone una pregunta que resume a gran parte de las anteriores y que corresponde al grado de satisfacción global que les ha producido la experiencia.

## A) Análisis de las Preguntas

**Pregunta 22.-** Por favor, díganos cual es su grado de satisfacción con cada uno de los siguientes aspectos:

- a) Nivel Técnico alcanzado en las actividades de trabajo en equipo.
- b) Correcto funcionamiento de los Equipos de Trabajo y distribución de roles.
- c) Metodología de desarrollo utilizada.
- d) Facilidad de aprendizaje de las herramientas utilizadas.
- e) Accesibilidad y Disponibilidad de los recursos informáticos.
- f) Calidad de los documentos elaborados.
- g) Apoyo prestado por el profesorado.
- h) Medios aportados por los Centros.
- i) Actividad extraescolar.

**Tabla 11.2.14.- Resultados estadísticos de la pregunta 22 del cuestionario de Alumnos**

Pregunta 22	Media	Mediana	Moda	Desv. típica	Mínimo	Máximo
a.-Nivel Técnico alcanzado	3,859	4,00	4,00	0,861	1,00	5,00
b.-Funcionamiento de Equipos	3,590	4,00	3,00	0,943	1,00	5,00
c.-Metodología de Desarrollo	3,609	4,00	3,00	0,891	1,00	5,00

Pregunta 22	Media	Mediana	Moda	Desv. típica	Mínimo	Máximo
d.-Aprendizaje de Herramientas	3,853	4,00	4,00	0,833	1,00	5,00
e.-Accesibilidad recursos informáticos	3,917	4,00	4,00	0,865	1,00	5,00
f.- Calidad de los Documentos	3,712	4,00	3,00	0,944	1,00	5,00
g.- Apoyo de los Profesores	3,814	4,00	4,00	1,034	1,00	5,00
h.- Medios aportados por los IES	3,641	4,00	4,00	0,950	1,00	5,00
i.-Actividad Extraescolar	3,474	3,00	3,00	1,104	1,00	5,00

En la tabla 11.2.14 se muestra que las puntuaciones de las preguntas oscilan entre 3,5 y 4,0, bastante buena puntuación con una mediana en el valor 4,00. Especialmente a los alumnos les ha producido mayor satisfacción la accesibilidad a los recursos informáticos en remoto desde su casa o cualquier lugar, puntuado con 3,91 seguido del nivel técnico alcanzado en las actividades realizadas (3,85).

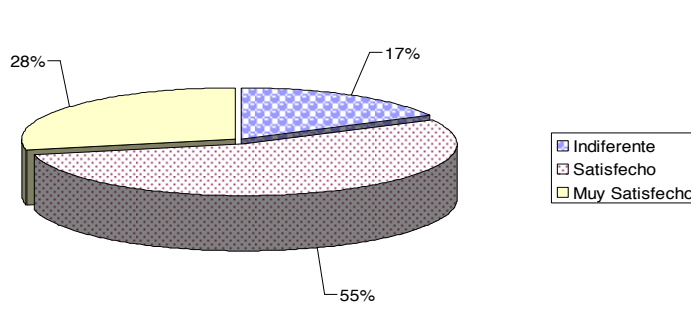
La valoración menor corresponde a las actividades extraescolares, resultado bastante sorprendente, si bien no todos los alumnos que participaron en la experiencia asistieron a las vistas a parques tecnológicos programadas.

**Pregunta 23.-** Otros: (por favor, especifique)

- Satisfacción de haber unido a la clase en un proyecto común.
- Satisfacción de haber conseguido elaborar algunos módulos con muchos materiales para estudiar y nuestro trabajo futuro.
- Satisfacción de ayudar a los de los cursos de detrás.
- Posibilidad de ir ampliando contenidos con el tiempo.
- Satisfacción de haber aprendido muchas herramientas de moda.

Estas respuestas apuntan a que la experiencia ha servido para crear sentido de grupo, también para disponer de material con el que estudiar y trabajar en un futuro y continuar con el aprendizaje de herramientas novedosas y el deseo de que en el futuro, los demás alumnos se integren en la plataforma NexuN y sigan trabajando en crear y actualizar contenidos.

**Pregunta 24.-** En términos generales ¿cuál es su grado de satisfacción con su participación en el proyecto NEXUN?



**Figura 11.2.3.- Satisfacción con el aprendizaje colaborativo**



Vemos que la satisfacción es alta, un 83% de los alumnos están satisfechos o muy satisfechos. Sólo un 17% de los alumnos se muestran indiferentes y ninguno de ellos en contra de la experiencia.

## B) Conclusiones de la Sección Quinta

Destacamos de esta sección que los alumnos:

- Se sienten satisfechos por el nivel técnico alcanzado en las actividades y por participar en esta experiencia de trabajo colaborativo.
- Han utilizado las herramientas de la plataforma y están contentos del resultado.
- Han contribuido, sin casi darse cuenta, de forma más activa en su propio aprendizaje y como consecuencia, desean que se potencie el uso de la Wiki y que los años próximos los nuevos estudiantes se beneficien del conocimiento generado y progresen más.

Estos resultados refuerzan las tesis de Miller, en cuanto a la satisfacción que generan los resultados de aprendizaje colaborativo en los alumnos.

## ➔ Sección Sexta: Sugerencias

### A) Análisis de las Preguntas

**Pregunta 25.-** ¿Tiene usted alguna sugerencia de mejora? Si es así, por favor, díganos cual:

Esta pregunta es cualitativa pero se incluye en este capítulo para darle continuidad a la encuesta:

- Extender el trabajo con la Wiki a todos los módulos.
- Aumentar las prestaciones de los servidores, para que funcionen más rápido.
- Detallar más los procedimientos de trabajo y en general todos los ejercicios y prácticas incluyendo todos los pasos.
- Más relación con los otros equipos de trabajo en persona antes de colaborar a través de la plataforma.
- Fomentar algún tipo de intercambio de una semana con alumnos de otros centros del mismo curso y ciclo.
- Poder incluir imágenes y subir archivos con contenido de forma más fácil.
- Trabajar en la herramienta con todos los módulos, para que todos estén virtualizados y no tengamos que comprar libros ni tomar apuntes.
- Disponer de exámenes de cursos anteriores resueltos en la Wiki.
- Que algunas prácticas estén muy detalladas.
- Tener disponible el material de todos los módulos a principios de curso.

- Que los equipos de trabajo se formen de forma voluntaria y no los asigne el profesor.
- Que haya más actividades de visita de empresas, conferencias externas para saber más del sector.
- Elaborar un libro en papel con todo lo que se ha desarrollado para poder consultarlo mejor en papel.

Como en las secciones anteriores, las sugerencias van en el deseo de potenciar el aprendizaje con Wiki, de mejorar los procedimientos, de usarlo más intensivamente en asignaturas en las que no se usa, de generar mayor nivel de detalle en los procedimientos y prácticas e incluso solicitan disponer de todo el material a principio de curso e incluso en papel, cosa inviable por la rápida evolución de las versiones y herramientas informáticas.

Destaca un comentario respecto a que los grupos se formen a criterio de los alumnos, sin embargo para mayor similitud con el entorno laboral en que se tiene que trabajar y colaborar con cualquier compañero, por el que se sienta mayor o menor afinidad, se prefirió que fuera el profesor el que tomara esta decisión, intentando crear grupos equilibrados y comparables.

## B) Conclusiones de la Sección Sexta

Los alumnos manifiestan de nuevo sus deseos de:

- Potenciar la experiencia Wiki al resto de las asignaturas y disponer de materiales virtualizados para mejorar sus resultados académicos
- Colaborar más estrechamente con los alumnos de otros centros que han participado en la experiencia
- Estar más actualizados con las tendencias del sector en el que van a desempeñar su vida profesional.

### 11.2.2.- Estudio Descriptivo Multivariado

En las tabla sucesivas 11.2.15 y 11.2.16 se muestra la distribución de los alumnos que han participado en la experiencia diferenciando los grupos de alumnos de 2009 y 2011. Para cada curso académico establecemos un segundo criterio de clasificación que diferencias en alumnos de Grado Medio y Grado Superior, diferenciando con un tercer criterio de clasificación el número de alumnos que han participado, tanto de 1º curso como de 2º curso.

Se observa en la tabla 11.2.15 que hay mayor número de alumnos participantes de 1º curso que de 2º curso y también que existen mayor número de alumnos participantes de los ciclos de Grado Superior que de los Ciclos de Grado Medio.

**Tabla. 11.2.15.- Distribución de alumnos por Ciclo y Curso (1º o 2º)**

Año			curso		Total		
			1º curso	2º curso			
2009	Ciclo	Grado Medio	Recuento	9	10	19	
			%	47,4	52,6		
		Grado Superior	Recuento	33	22	55	
			%	60,0	40,0		
	Total			Recuento	42	32	74
				%	56,8	43,2	
2011	Ciclo	Grado Medio	Recuento	15	12	27	
			%	55,6	44,4		
		Grado Superior	Recuento	32	23	55	
			%	58,2	41,8		
	Total			Recuento	47	35	82
				%	57,3	42,7	

En la tabla 11.2.16 se observa, tanto para Ciclos de Grado Medio como de Grado Superior, que hay muy pocos alumnos que se encuentran en el nivel máximo de estudios que les correspondería según su edad y es más, gran parte de los alumnos excede en varios años la edad mínima requerida para cursar estos estudios, siendo este rasgo más acusado en Grado Superior.

Entre los motivos de este desfase de edad se encuentran la pérdida de cursos académicos por problemas de aprendizaje en Grado Medio y abandono de los estudios por necesidad de encontrar un puesto de trabajo para ayudar a sus familias, los alumnos que han cambiado de itinerario por que no han encontrado satisfacción en los estudios que realizaban o los alumnos desanimados por el rigor de los estudios superiores que desean tener una titulación de Formación Profesional de Grado Superior e incorporarse al mercado laboral.

Por último y ya muy desfasados con su edad, tanto en Grado Medio como en Superior, encontramos un porcentaje pequeño de alumnos que buscan mejorar su actual situación laboral amparados por una titulación oficial dentro de la informática, o bien trabajadores en situación de desempleo que buscan una nueva orientación laboral o alumnos que han decidido abandonar sus actividades y volver a los estudios por motivación personal o por apoyo de sus respectivas familias.

En la tabla 11.2.17 se muestra la distribución de alumnos por titulación, curso académico y género. Se observa un porcentaje próximo al 80% de varones respecto a un porcentaje de aproximadamente un 20% de mujeres.

**Tabla 11.2.16.-Estadísticas descriptivas de Alumnos por Ciclo, Rango de Edad y Curso**

Ciclo			Curso		Total
			1º curso	2º curso	
Grado Medio	edad <18	Recuento	6	0	6
		%	100,0	0,0	100,0
	19-22	Recuento	15	17	32
		%	46,9	53,1	100,0
	23-30	Recuento	3	5	8
		%	37,5	62,5	100,0
Total		Recuento	24	22	46
		%	52,2	47,8	100,0
Grado Superior	edad 19-22	Recuento	46	21	67
		%	68,7	31,3	100,0
	23-30	Recuento	17	22	39
		%	43,6	56,4	100,0
	>30	Recuento	2	2	4
		%	50,0	50,0	100,0
Total		Recuento	65	45	110
		%	59,1	40,9	100,0

**Tabla 11.2.17.- Estadísticas descriptivas de Alumnos por Ciclo, Curso Académico y Sexo**

Ciclo			Género		Total	
			Hombre	Mujer		
Grado Medio	año 2009	Recuento	17	2	19	
		%	89,5	10,5	100,0	
	2011	Recuento	19	8	27	
		%	70,4	29,6	100,0	
	Total		Recuento	36	10	46
			%	78,3	21,7	100,0
Grado Superior	año 2009	Recuento	47	8	55	
		%	85,5	14,5	100,0	
	2011	Recuento	46	9	55	
		%	83,6	16,4	100,0	
	Total		Recuento	93	17	110
			%	84,5	15,5	100,0

Los resultados se podrían explicar en parte debido a que las salidas profesionales relacionadas con el mantenimiento e instalación de redes, así como el mantenimiento de ordenadores y trabajo de cableado son tareas que requieren desplazamientos a clientes, son poco demandadas por las mujeres, que por lo general prefieren puestos en oficinas asociados a programación.

### 11.2.3.- Análisis Factorial aplicado a la encuesta de Alumnos

Para los cuestionarios de alumnos se ha efectuado un análisis factorial seguido de una rotación de factores Varimax. La matriz de componentes principales se encuentra en la tabla 2.3.1 del anexo 2, pero para la obtención de los factores se ha utilizado también la matriz de componentes rotados, que presenta mayor claridad de resultados.(tabla 2.3.2, anexo 2)

Para esta prueba no se han considerado las preguntas de introducción a la encuesta (preguntas 8 a 11) por ser poco significativas respecto al objetivo global de los resultados de la experiencia, aunque aportan información previa a la misma.

La matriz de componentes rotados del Análisis Factorial para el cuestionario de Alumnos (tabla 2.3.2, anexo 2), nos ayuda a determinar 5 factores principales o dimensiones que recogen una varianza explicada del 60,7%. (tabla 2.3.3 anexo 3).

Los factores obtenidos se muestran en la tabla 11.2.18 donde figuran las agrupaciones de preguntas relacionadas con cada título de factor o dimensión. Los epígrafes de las dimensiones o factores se determina semánticamente a partir del objetivo de las preguntas que lo componen. En nuestra investigación los factores se identifican con:

1. Habilidades desarrolladas por los alumnos en la experiencia
2. Nivel de Participación de los alumnos
3. Satisfacción de los alumnos respecto a los resultados obtenidos
4. Valoración de los alumnos de la experiencia respecto del aprendizaje obtenido
5. Necesidad de la Wiki

**Tabla 11.2.18.- Variables correspondientes a cada factor**

Factor	Preguntas
1°. Habilidades	16n, 16f, 16e, 16g, 16h, 16c, 16i, 16o, 16k, 16d, 16l, 16m, 16j, 16b, 20c
2°. Participación	14b, 14c, 14d, 14e, 14a, 14f, 14h, 14g, 14i
3°. Satisfacción	22c, 22h, 22e, 22d, 22f, 22g,24
4°. Valoración	19a, 19b, 19e, 16a, 19c, 20a
5°. Necesidad	19d, 22a, 18, 20d, 22b, 20b

### 11.2.4.- Comprobación de Fiabilidad de los Factores Obtenidos

Una vez obtenidos los factores o dimensiones se calcula el alfa de Cronbach global del cuestionario y también se calcula este alfa para cada factor o dimensión.

#### a) Calculo de la Fiabilidad Global del cuestionario de Profesores

Según se detalla en el apartado 10.1.4 el coeficiente alfa de Cronbach para todas las variables del cuestionario (74 en total), toma el valor de 0.968, por encima a 0,8, por lo que este cuestionario se puede considerar fiable.

**b) Calculo de la Fiabilidad para cada Factor**

Se procede a calcular ahora de forma individual el coeficiente alfa para cada uno de los factores (tabla 11.2.19). Se observa que los coeficientes alfa de Cronbach para todos los factores son superiores a 0,8, así como que el alfa mayor corresponde al Factor 1º y va decreciendo ligeramente para los factores sucesivos.

**Tabla 11.2.19.- Alfa de Cronbach global del cuestionario para cada uno de los factores**

Estadísticos de Fiabilidad para los factores calculados			
Factor	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
1º Habilidades	0,956	0,956	15
2º Participación	0,940	0,942	9
3º Satisfacción	0,847	0,852	7
4º Valoración	0,863	0,864	6
5º Satisfacción	0,867	0,866	6

**11.2.5.- Hipótesis Iniciales respecto al comportamiento de los Alumnos**

Queremos estudiar los resultados del cuestionario de alumnos y para ello tenemos que saber si existen grupos que presenten comportamiento diferenciado. Para ello se formulan las siguientes hipótesis a contrastar mediante pruebas estadísticas:

**Hipótesis Primera:**

Los alumnos de la edición de 2009 y los de 2011 presentan resultados similares en la valoración de los factores de la experiencia Wiki (Fig.-11.2.4.a)

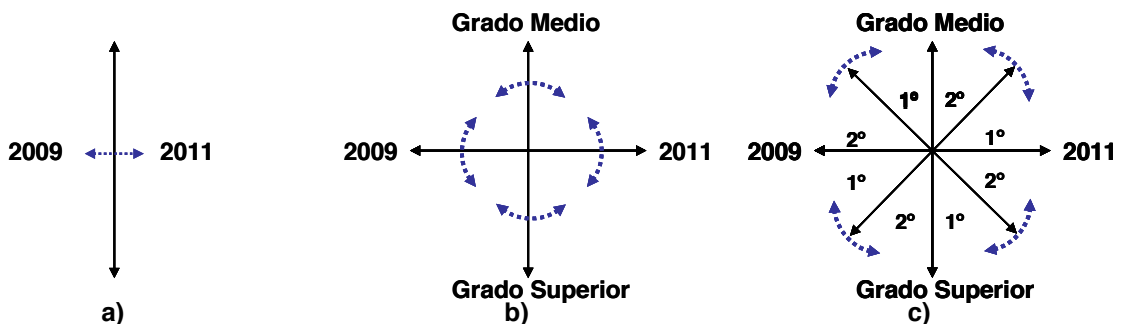
**Hipótesis Segunda:**

Los alumnos de Grado Medio presentan resultados similares en la valoración de los factores respecto a los de Grado Superior dentro de cada una de las ediciones del cuestionario. (Fig.-11.2.4.b flechas sobre el eje horizontal)

Los alumnos de cada grado (Medio o Superior) presentan resultados similares en la valoración de los factores en las dos ediciones del cuestionario. (Fig.-11.2.4.a flechas sobre el eje vertical)

**Hipótesis Tercera:**

Los alumnos de 1º curso de cada grado (Medio o Superior) presentan resultados similares en la valoración de los factores a los alumnos de 2º curso del mismo Grado y la misma edición del cuestionario. (Fig.-11.2.4.c)



**Fig.11.2.4.- Grupos de alumno estudiados**

### 11.2.6.- Contraste de la Hipótesis Primera

**Hipótesis 1ª:** Los alumnos de la edición de 2009 y los de 2011 presentan resultados similares en la valoración de los factores de la experiencia Wik.i (Fig.-11.2.4.a)

Para contrastar esta hipótesis se realiza una comparación entre los resultados de las encuestas de alumnos correspondientes a las dos fases del proyecto 2009 y 2011, con el fin de encontrar si ambos grupos presentan un comportamiento similar respecto a los factores obtenidos o si bien los grupos 2009 y 2011 presentan un comportamiento diferenciado en éstos factores, en cuyo caso se rechazaría la hipótesis nula.

El número de encuestas de que disponemos es del mismo rango en ambas ediciones del cuestionario, así el cuestionario 2009 consta de 74 encuestas, próximo en tamaño al cuestionario del 2011 que alcanza las 82.

La tabla 11.2.20 muestra los resultados del cálculo de la media, la desviación típica y el error típico de la media de ambas ediciones del cuestionario, que proporcionan una primera aproximación de la situación, si bien preferimos aplicar pruebas estadísticas de mayor alcance para realizar un estudio en profundidad sobre la similitud de los resultados de los factores.

**Tabla 11.2.20.- Estadísticas descriptivas comparativas de factores entre 2009 y 2011**

<b>Factor</b>	<b>Año</b>	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Desv. Típica</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Habilidades</b>	2009	3,279	3,267	3,00	0,859	1,00	5,00
	2011	3,711	3,867	3,93	0,798	1,07	5,00
<b>Participación</b>	2009	2,485	2,111	1,89	0,821	1,89	4,89
	2011	2,785	2,778	2,00	0,664	2,00	5,00
<b>Satisfacción</b>	2009	3,787	3,667	3,56	0,628	2,33	5,00
	2011	3,791	3,667	3,67	0,658	2,44	5,00
<b>Valoración</b>	2009	3,459	3,667	3,67	0,843	1,00	5,00
	2011	3,699	3,667	3,00	0,854	1,83	5,00
<b>Necesidad</b>	2009	3,875	4,000	4,00	0,710	1,75	5,00
	2011	4,195	4,250	5,00	0,587	3,00	5,00

El tipo de pruebas a realizar viene determinado por la distribución de los factores, por lo que previamente determinaremos si estos se comportan de forma paramétrica y se aplicarán las pruebas descritas en la figura 10.11 o si bien alguno de los factores se comporta de forma no paramétrica y es necesario aplicar pruebas específicas como las que se describen en el epígrafe 10.1.6.

Tal como se expone en este apartado 10.1.6, uno de los requisitos para aplicar la estadística paramétrica es que la distribución de la variable dependiente (nuestros factores o dimensiones) debe responder a una distribución normal. Por tanto, para cada uno de los grupos de alumnos, 2009 y 2011, efectuaremos pruebas para determinar si los factores obtenidos para 2009 y 2011 presentan normalidad.

Utilizando el aplicativo SPSS obtenemos la tabla 11.2.21 que muestran los resultados de aplicar el test de normalidad Kolmogorov-Smirnov correspondiente a los factores estudiados.

Apreciamos que, para los resultados del 2009, el factor Participación no se adapta una distribución normal ( $K=2,092$ ,  $p<0,001$ ) por lo que para este factor tendríamos que recurrir a pruebas no paramétricas.

El resto de los factores presentan un  $p$ -valor  $>0,005$  por lo que se asume para estos factores la normalidad y se aplicarán pruebas paramétricas.

**Tabla 11.2.21.- Resultados del test Kolmogorov-Smirnov para los factores de 2009**

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos 2009							
	Parámetros normales a, b		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov-Smirnov	Sig. asintótica (bilateral)
	Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
<b>Habilidades</b>	3,279	0,859	0,143	0,071	-0,143	1,228	0,098
<b>Participación</b>	2,485	0,821	0,243	0,243	-0,234	2,092	0,000
<b>Satisfacción</b>	3,787	0,628	0,143	0,143	-0,068	1,233	0,096
<b>Valoración</b>	3,460	0,843	0,111	0,099	-0,111	0,951	0,326
<b>Necesidad</b>	3,875	0,710	0,124	0,079	-0,124	1,066	0,206

En la tabla 11.2.22 se muestran los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para los factores de los cuestionarios de 2011 y en ella observa que las significancias bilaterales superan todas a  $p=0,05$ , por lo que podemos asumir normalidad para todos los factores.

**Tabla 11.2.22.- Resultados del test Kolmogorov-Smirnov para los factores de 2011**

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos 2011							
	Parámetros normales a, b		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov-Smirnov	Sig. Asintótica (bilateral)
	Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
<b>Habilidades</b>	3,711	0,798	0,102	0,053	-0,102	0,920	0,366
<b>Participación</b>	2,785	0,665	0,119	0,118	-0,119	1,076	0,198
<b>Satisfacción</b>	3,791	0,658	0,124	0,124	-0,109	1,123	0,161
<b>Valoración</b>	3,699	0,854	0,106	0,093	-0,106	0,963	0,311
<b>Necesidad</b>	4,195	0,587	0,133	0,101	-0,133	1,202	0,111

Como se ha detallado en el apartado 10.1.7 antes de proceder a un estudio paramétrico comparativo de medias, tenemos que comprobar que las varianzas son homogéneas para aquellos factores en que las distribuciones son normales. Para ello seguimos el diagrama de la figura 10.1 y realizamos una prueba de homogeneidad de varianzas de Levène cuyo resultado se muestra en la tabla 2.3.4 del Anexo 2. Observamos en la tabla que los valores de significancia remarcados superan el valor de 0,05, para las dimensiones que presentan normalidad, por lo que asumimos varianzas iguales.



En la tabla 2.3.4 del anexo 2 también se muestran los resultados de la Prueba t de Student de igualdad de medias para muestras independientes así obtenemos que para el factor Satisfacción ( $t=-0,369$ ,  $gl=154$ ) la significancia corresponde a 0,712 y para la dimensión Necesidad ( $t=-0,894$ ,  $gl=154$ ) la significancia  $p=0,373$ , valores aceptables que indican que para estas dimensiones no se rechaza la hipótesis nula con lo que asumiremos comportamientos similares de estos factores en ambas ediciones.

Sin embargo, tenemos (marcado mediante elipses en esta tabla) que para la dimensión Habilidades ( $t=-3,258$ ,  $gl=154$ ) resulta  $p=0,001$  y para la dimensión Valoración ( $t=-2,623$ ,  $gl=154$ ) resulta  $p=0,01$ , ambos valores de  $p$  inferiores a  $p=0,05$ , es decir que para estos dos factores existen diferencias estadísticas significativas entre los dos grupos de alumnos.

Para el factor no paramétrico que queda por analizar, Participación, efectuamos una prueba no paramétrica U de Mann-Whitney que nos da como resultado la tabla SPSS 11.2.23 en la que se manifiesta que para este factor existen diferencias estadísticas significativas entre los grupos 2009 y 2011.

**Tabla 11.2.23.- Resultados del test U de Mann-Whitney para el factor Participación**

<b>Resumen de prueba de hipótesis</b>				
	<b>Hipótesis nula</b>	<b>Test</b>	<b>Sig.</b>	<b>Decisión</b>
<b>1</b>	La distribución de Participación es la misma entre las categorías de año.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es .05.

Por tanto, los resultados muestran que se debe rechazar la hipótesis primera ya que existen diferencias estadísticamente significativas para los factores Habilidades, Participación y Valoración entre los cuestionarios del año 2009 y el año 2011 y por tanto debemos realizar un análisis diferenciado para ambas muestras.

### 11.2.7.- Contraste de la Hipótesis Segunda

**Hipótesis 2ª:** Los alumnos de Grado Medio presentan resultados similares en la valoración de los factores respecto a los de Grado Superior dentro de cada una de las ediciones del cuestionario. (Fig.-11.2.4.b flechas sobre el eje horizontal).

Los alumnos de cada grado (Medio o Superior) presentan resultados similares en la valoración de los factores en las dos ediciones del cuestionario. (Fig.-11.2.4.a flechas sobre el eje vertical)

Dado que los alumnos de las dos fases del proyecto, 2009 y 2011, no se comportan de forma similar en algunos factores, vamos a determinar que dimensiones presentan diferencias. Para ello compararemos entre sí los grupos de alumnos de Grado Medio y Grado Superior de la edición de 2009 como de 2011 para determinar si existen diferencias estadísticas significativas entre sus factores.

**a) Análisis Estadístico Paramétrico y No Paramétrico**

En este apartado efectuaremos comparaciones entre las valoraciones de los factores para los cuatro grupos que figuran en la tabla 11.2.4.

**Tabla 11.2.24.- Tabla de descriptivos de grupos para el cuestionario de Alumnos**

Grupo	Descripción
GM_2009	Alumnos de Grado Medio cuestionario 2009
GS_2009	Alumnos de Grado Superior cuestionario 2009
GM_2011	Alumnos de Grado Medio cuestionario 2011
GS_2011	Alumnos de Grado Superior cuestionario 2011

Como en el caso anterior vamos a efectuar un estudio de la normalidad de los factores para cada uno de los grupos, como paso previo de la prueba t de Student.

**Tabla 11.2.25.- Resultados del test Kolmogorov-Smirnov para el grupo de alumnos GM\_2009**

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos de Grado Medio de 2009							
	Parámetros normales a, b		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov-Smirnov	Sig. asintótica (bilateral)
	Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
<b>Habilidades</b>	3,260	0,983	0,191	0,120	-0,191	0,832	0,493
<b>Participación</b>	2,719	1,128	0,337	0,337	-0,231	1,468	0,027
<b>Satisfacción</b>	3,807	0,708	0,112	0,112	-0,098	0,490	0,970
<b>Valoración</b>	3,175	1,155	0,130	0,130	-0,120	0,566	0,906
<b>Necesidad</b>	3,737	0,848	0,148	0,086	-0,148	0,646	0,798

El resultado del test de Kolmogorov-Smirnov para el grupo GM\_2009 muestra para el factor Participación un valor en la significancia  $p=0,027 < 0,05$ , por lo que este grupo no presenta normalidad en su distribución y se tratará con test no paramétricos. Para el grupo GM\_2011 (tabla 11.2.26) los factores presentan normalidad.

**Tabla 11.2.26.- Resultados del test Kolmogorov-Smirnov para el grupo de alumnos GM\_2011**

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos de Grado Medio de 2011							
	Parámetros normales a, b		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov-Smirnov	Sig. Asintótica (bilateral)
	Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
<b>Habilidades</b>	3,936	0,608	0,091	0,076	-0,091	0,473	0,979
<b>Participación</b>	2,765	0,743	0,151	0,145	-0,151	0,787	0,565
<b>Satisfacción</b>	3,864	0,576	0,153	0,153	-0,096	0,793	0,555
<b>Valoración</b>	3,833	0,715	0,100	0,100	-0,093	0,522	0,948
<b>Necesidad</b>	4,176	0,583	0,122	0,099	-0,122	0,635	0,814

Aplicamos este test de Kolmogorov-Smirnov para los grupos GS\_2009 y GS\_2011. El resultado (tabla 11.2.7), muestra para el grupo GS\_2009 en el factor Participación un valor en la significancia  $p=0,008$  inferior a 0,05, por lo que este grupo no presenta normalidad en su distribución y por tanto se le realizarán pruebas no paramétricas.

**Tabla 11.2.27.- Resultados del test Kolmogorov-Smirnov para el grupo de Alumnos GS\_2009**

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos de Grado Superior de 2009							
	Parámetros normales a, b		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov-Smirnov	Sig. asintótica (bilateral)
	Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
<b>Habilidades</b>	3,286	0,821	0,134	0,078	-0,134	0,992	0,278
<b>Participación</b>	2,404	0,679	0,224	0,212	-0,224	1,661	0,008
<b>Satisfacción</b>	3,780	0,605	0,156	0,156	-0,081	1,156	0,138
<b>Valoración</b>	3,558	0,692	0,144	0,116	-0,144	1,071	0,201
<b>Necesidad</b>	3,923	0,658	0,110	0,108	-0,110	0,819	0,514

**Tabla 11.2.28.- Resultados del test Kolmogorov-Smirnov para el grupo de Alumnos GS\_2011**

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos de Grado Superior de 2011							
	Parámetros normales a, b		Diferencias más extremas			Z de Kolmogorov-Smirnov	Sig. asintótica (bilateral)
	Media	Desviación típica	Absoluta	Positiva	Negativa		
<b>Habilidades</b>	3,601	0,860	0,094	0,067	-0,094	0,697	0,716
<b>Participación</b>	2,794	0,629	0,109	0,109	-0,103	0,810	0,528
<b>Satisfacción</b>	3,756	0,696	0,129	0,114	-0,129	0,959	0,317
<b>Valoración</b>	3,633	0,913	0,138	0,138	-0,138	1,022	0,247
<b>Necesidad</b>	4,205	0,593	0,148	0,124	-0,148	1,100	0,178

Para el resto de los factores, que presentan normalidad, podemos efectuar pruebas paramétricas siguiendo el esquema de la figura 10.2, por lo que en primer lugar se realiza una prueba estadística de homogeneidad de varianzas de Levène.

**Tabla 11.2.29.- Prueba de Levène de Homogeneidad de Varianzas para los grupos GM\_2009, GS\_2009, GM\_2011 y GS\_2011**

Prueba de Homogeneidad de Varianzas				
	Estadístico de Levène	gl1	gl2	Sig.
<b>Habilidades</b>	1,336	3	152	0,265
<b>Satisfacción</b>	0,925	3	152	0,430
<b>Valoración</b>	2,216	3	152	0,089
<b>Necesidad</b>	1,255	3	152	0,292

Se observa en la tabla 11.2.29 que los factores Habilidades (p-valor=0,265), Satisfacción (p-valor=0,430), Valoración (p=0,089) y Necesidad (p-valor=0,292) presenta valores de p superiores a 0,05, por lo que asumiremos varianzas iguales. Para estos factores no rechazados en la Prueba de Levène: Habilidades, Satisfacción, Valoración y Necesidad, efectuamos una prueba de Análisis de Varianza (ANOVA) (tabla 11.2.30). Al analizar los valores p que se obtienen en esta prueba, se observa que el factor Habilidades presenta (p=0,004) un valor inferior a 0,05 por lo que para este factor se rechaza que los alumnos de los cuatro grupos presenten resultados similares en ambas ediciones

En la tabla 11.2.31 se comprueba que en el resto de los factores el p-valor es superior a 0,05: Satisfacción (p=0,957), Valoración (p=0,056) y Necesidad (p=0,213), es decir que los valores medios de estos factores no presentan diferencias estadísticamente significativas en los cuatro grupos comparados.

**Tabla 11.2.30.- Prueba de Análisis de Varianza (ANOVA) para los grupos GM\_2009, GS\_2009, GM\_2011 y GS\_2011**

**ANOVA**

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
<b>Habilidades</b>	Inter-grupos	9,300	3	3,100	4,561	0,004
	Intra-grupos	103,320	152	0,680		
<b>Satisfacción</b>	Inter-grupos	,133	3	0,044	0,106	0,957
	Intra-grupos	63,853	152	0,420		
<b>Valoración</b>	Inter-grupos	5,419	3	1,806	2,575	0,056
	Intra-grupos	106,626	152	0,701		
<b>Necesidad</b>	Inter-grupos	2,657	3	0,886	1,516	0,213
	Intra-grupos	88,811	152	0,584		

Si se estudia en mayor profundidad el factor Habilidades mediante el Test de Conjuntos Homogéneos de Ryan-Einot-Gabriel-Welch para los cuatro grupos. se obtiene (tabla 11.2.31), que existen diferencias estadísticamente significativas

**Tabla 11.2.31.- Test de Subconjuntos Homogéneos Ryan-Einot-Gabriel-Welch para la dimensión Habilidades**

**Habilidades**

	Ciclo-Año	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
<b>F de Ryan-Einot-Gabriel-Welsch</b>	GM_2009	19	3,260	
	GS_2009	55	3,286	
	GS_2011	55	3,601	3,601
	GM_2011	27		3,936
	Sig.			0,093

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

En concreto, el grupo de alumnos GM\_2011 tiene valores promedio superiores a los de los alumnos GM\_2009 y GS\_2009, pero en lo que respecta a las comparaciones GM\_2009 – GS\_2009 y GM\_2011-GS\_2011 (hipótesis segunda) no se aprecian diferencias estadísticas significativas entre los grupos de alumnos de Grado Medio y Grado Superior dentro de cada edición para este factor.

**Tablas 11.2.32.- a) Prueba de Kruskal-Wallis para el factor Participación**

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
<b>1</b>	La distribución de Participacion es la misma entre las categorías de ciclo_año.	Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestra la significancia asintótica. El nivel de significancia es 0.05

Tabla 11.2.32.b) Test no paramétrico de Comparaciones Múltiples

Comparaciones dos a dos	Prueba estadística	Error típico	Desv. Prueba estadística	Sig.	Sig. adj.
GS_2009-GM_2009	7.491	11.954	.627	.531	1.000
GS_2009-GM_2011	29.528	10.556	2.797	.005	.031
GS_2009-GS_2011	-33.945	8.566	-3.963	.000	.000
GM_2009-GM_2011	-22.037	13.452	-1.638	.101	.608
GM_2009-GS_2011	-26.455	11.954	-2.213	.027	.161
GM_2011-GS_2009	-4.418	10.556	-.418	.676	1.000

El nivel de significancia es 0.05

Como para los grupos GM\_2009 y GS\_2009 el factor de Participación no presentaban normalidad, se realiza la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis (figura 11.2.32.a) que muestra un p-valor<0,001, es decir la distribución de Participación no es la misma en los cuatro grupos. Efectuando un Test de Comparaciones Múltiples dos a dos se observa que (figura 11.2.32.b), el grupo GS\_2009 presenta diferencias estadísticas significativas respecto de los grupos GM\_2011 y GS\_2011, pero las comparaciones GM\_2009-GS\_2011 y GM\_2011-GS2011 no presentan diferencias significativas para este factor.

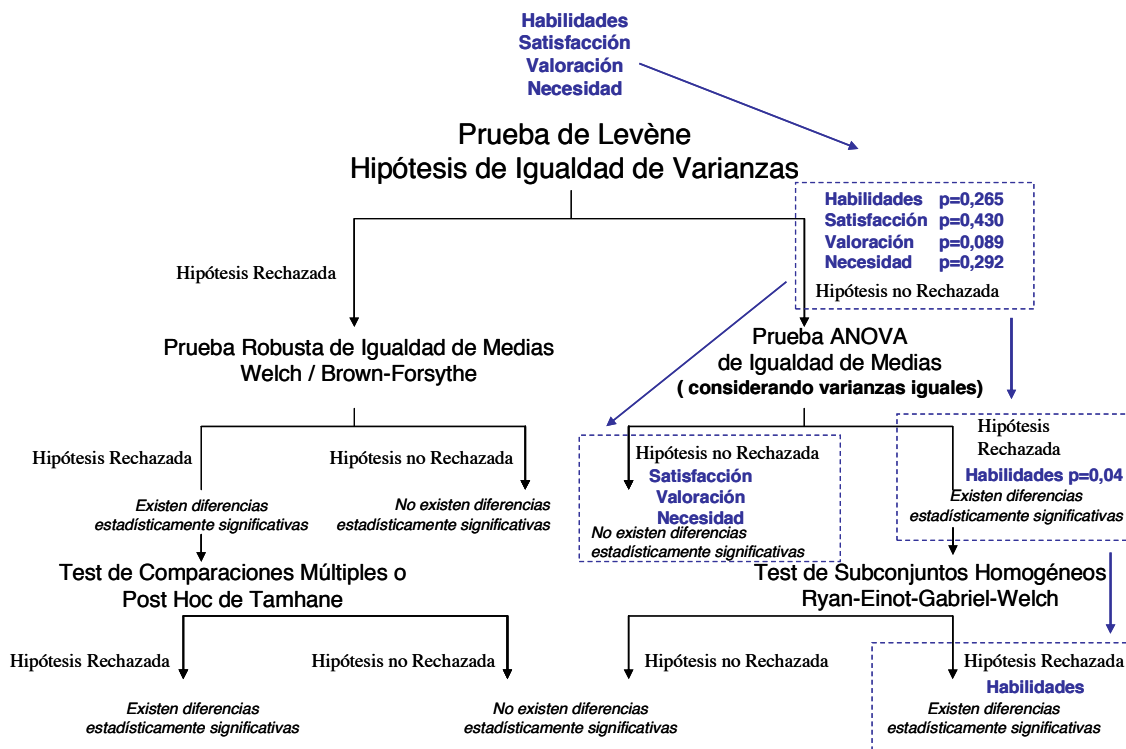


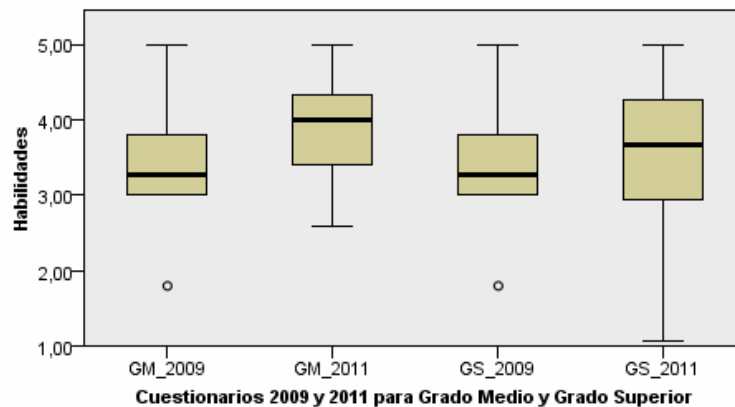
Figura 11.2.5.- Pruebas paramétricas realizadas a los factores para los cuatro grupos. Fuente Propia

Del conjunto de estas pruebas se resume que los factores Habilidades y Participación muestran diferencias estadísticas significativas entre las valoraciones de los factores de los cuatro grupos, por lo que se rechaza la hipótesis segunda para estos factores. Para el resto de los factores Satisfacción, Valoración y Necesidad no se encuentran estas diferencias estadísticamente significativas entre las valoraciones de los factores de los cuatro grupos los grupos, por lo que para estos tres últimos factores no se rechaza la hipótesis segunda.

### a) Diagrama de Cajas y Bigotes para los factores

Vamos a analizar las diferencias que presentan los grupos ayudados por diagramas de Cajas y Bigotes. Antes de pasar a los gráficos tenemos que recordar que los alumnos de primer curso de Grado Medio en 2009 constituían la primera promoción del ciclo SMR, lo que siempre produce una inestabilidad dentro del propio ciclo y además el cuestionario 2009 presenta los resultados de la primera fase del proyecto, en que no existía experiencia previa tanto en el Ciclo como en el proyecto Wiki.

El diagrama de cajas y bigotes de la figura 11.2.6 correspondiente a Habilidades muestra que los alumnos de Grado Medio de 2011 presentan diferencias respecto al resto. En el diagrama también se observa la asimetría sobre todo en las cajas correspondientes a 2009.

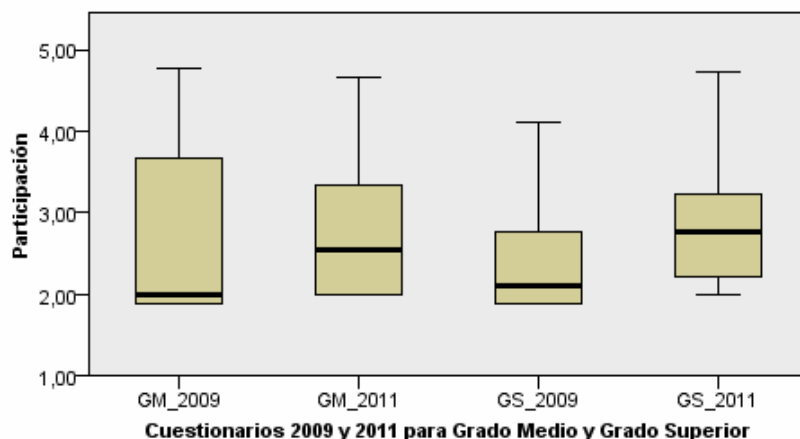


**Figura 11.2.6.- Diagrama de Cajas y Bigotes para el factor Habilidades**

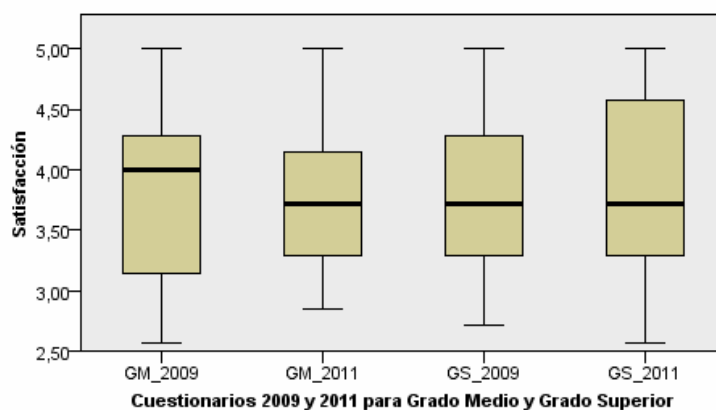
Podríamos intentar justificar estas diferencias en Habilidades debido a que los alumnos de 2009 carecían de conocimientos previos en el uso de la Wiki y esta resultaba bastante novedosa en su momento, a diferencia del 2011 en que todos los alumnos conocían la existencia de la Wiki del centro como algo consolidado y de la Wikipedia como fenómeno. Esto podría justificar que se obtengan unos valores superiores para este factor dos años después.

La figura 11.2.7 muestra que para el factor de Participación las distribuciones de los valores son algo diferentes, con una fuerte asimetría en ambas, sobre todo en 2009. Los resultados de 2009 se mantienen superiores a los de 2011, tanto en Grado Medio como en Grado Superior.

Respecto al factor Participación (figura 11.2.7) también se observa una mejoría leve en 2011 respecto de la edición de 2009, en los dos grados, que asociamos también a las mismas causas que para el factor Habilidades. Esta figura manifiesta un nivel de Participación menor de los alumnos de Grado Medio respecto a los de Grado Superior en las dos ediciones.



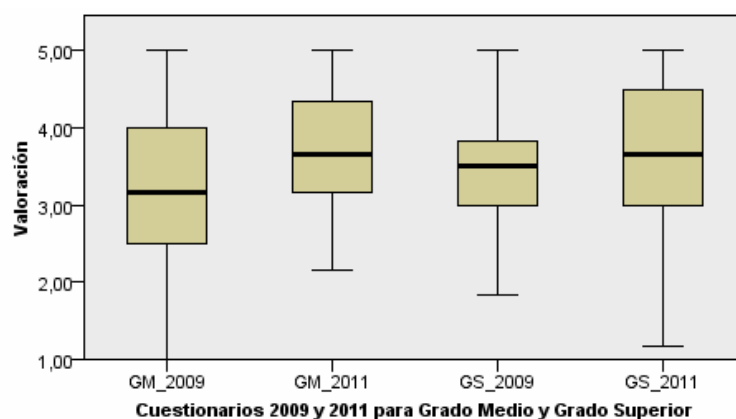
**Figura 11.2.7.- Diagrama de Cajas y Bigotes para el factor Participación**



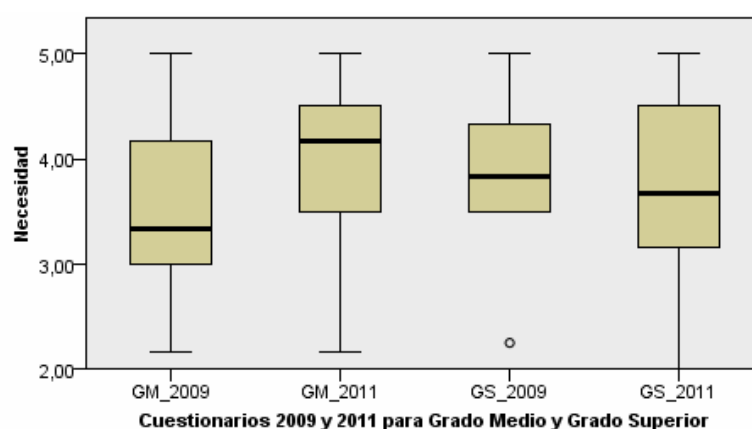
**Figura 11.2.8.- Diagrama de Cajas y Bigotes para el factor Satisfacción**

En el caso de Satisfacción (figura 11.2.8) los alumnos de Grado Medio de la edición 2009 presentan mayor grado de satisfacción con la experiencia que los del 2011, mientras que los de Grado Superior se encuentran igual de satisfechos en las dos ediciones con una puntuación de la mediana cercana al valor 3,75.

En el diagrama siguiente para Valoración (figura 11.2.9) se aprecian que las cajas y bigotes presentan mejorías en la edición del 2011 respecto a la del 2009. Se aprecia que la caja suele estar más centrada respecto a los bigotes, con la mediana relativamente cerca del centro. Los resultados de los alumnos de Grado Superior se mantienen por encima de los de Grado Medio en ambas fases del proyecto.



**Figura 11.2.9.- Diagrama de Cajas y Bigotes para el factor Valoración**



**Figura 11.2.10.- Diagrama de Cajas y Bigotes para el factor Necesidad**

La figura 11.2.10 representa la evolución del factor Necesidad y se observa que para los alumnos de Grado Medio la necesidad crece bastante en la edición de 2011, mientras que para los alumnos de Grado Superior disminuye ligeramente.

Como conclusiones podemos resumir que:

- Las puntuaciones que en general realmente altas, muy por encima de la media, sobre todo en el factor de Satisfacción y en el de Habilidades, que en general esta muy próximo al valor 4, incluso la mediana llega a ese valor lo que nos indica los satisfechos que están los alumnos del uso de la Wiki y de lo aprendido con ella, en especial los de Grado Superior.
- Los factores de Necesidad y Valoración indican el sentir de los alumnos respecto al uso de la Wiki. Estos factores aparecen con unas puntuaciones buenas, por encima del 3 y en algún caso por encima del valor 4, lo cual indica una notable aceptación de la experiencia.
- El factor de Participación, si que está por debajo de la media, lo que indica que de alguna forma han participado poco o no todo lo que ellos hubieran querido, en especial los de Grado Medio, que presentan puntuaciones más



bajas que los de Grado Superior, lo que nos abre el reto para mejorar en años próximos. Por tanto, la Participación es nuestra meta a alcanzar en el futuro.

### **b) Detalle de la Comparativa por Factores**

En este apartado pretendemos estudiar y comparar las distribuciones en mayor detalle a través del perfil de cada distribución, centrándonos en las diferencias que presentan los grupos de alumnos de Grado Medio y Grado Superior en las dos ediciones del cuestionario. Para ello utilizaremos las representaciones de las distribuciones mediante histogramas.

#### **➔ Factor 1º: Habilidades desarrolladas por los alumnos**

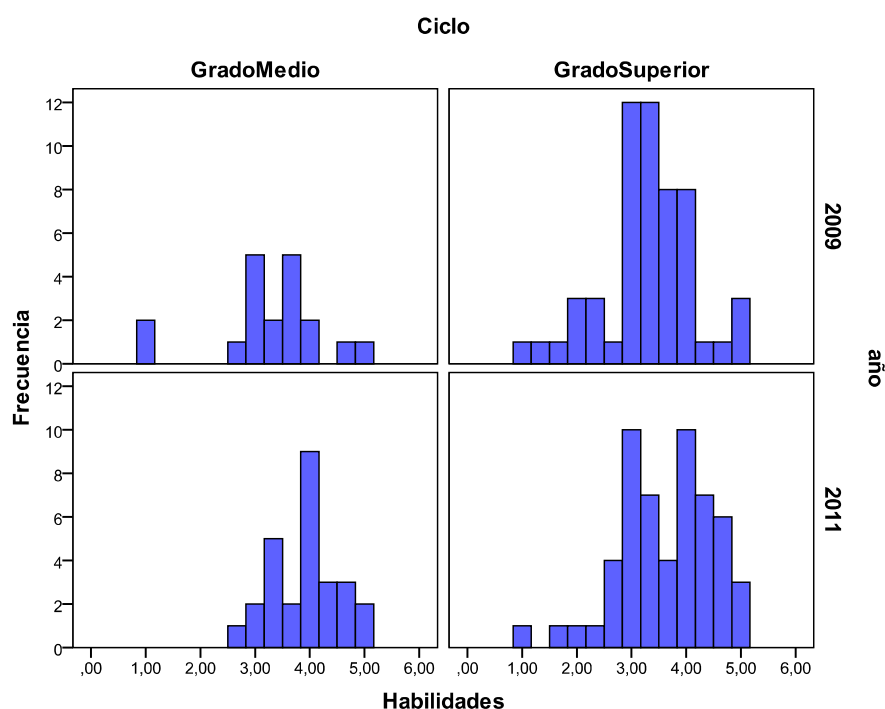
En la figura 11.2.11 se representa el factor Habilidades en función del curso académico y del tipo de ciclo: grado medio o grado superior.

En las pruebas efectuadas para contrastar de la hipótesis segunda, se ha encontrado que existían diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos estudiados. A través del perfil de los histogramas también se observan pequeñas diferencias en la percepción de habilidades adquiridas por los alumnos de Grado Medio y Grado Superior 2009, mientras que en 2011 se mejora esta percepción en ambos grupos pero existe un mayor nivel de habilidades alcanzadas por los alumnos de Grado Medio.

Durante el curso 2009 un par de alumnos de Grado Medio manifiestan haber adquirido muy pocas habilidades, al igual que en Grado Superior en que también existe un residual pequeño de alumnos que afirman lo mismo. Durante el segundo periodo de la experiencia se ha trabajado en detectar aquellos alumnos que participan menos para que también adquieran las habilidades esperadas.

Se observa que para 2011, en el grupo de alumnos de Grado Medio ya no aparecen alumnos que manifiesten haber alcanzado pocas habilidades y que en el grupo de Grado Superior ha disminuido el número de alumnos menos participativo. Por tanto, se ha conseguido una mayor participación de los alumnos y esto que refleja en un pequeño desplazamiento de la gráfica hacia la derecha con un aumento en los valores medios y mediana como se puede apreciar en la tabla 11.2.35.

De todas formas en esta población vemos que los valores de media, moda y mediana de los alumno de Grado Medio en el 2009 (media=3,26) son apreciablemente inferiores a los del mismo grupo en 2011 (media=3,94) y las medidas de dispersión de 2009 son menores, lo que parece indicar que han mejorado sus habilidades o su apreciación de las mismas. Probablemente la razón es que al ser SMR un ciclo de reciente creación, en el año 2009, todavía se pudiera notar una cierta novedad en los contenidos y también que haya provocado una mayor dispersión, en parte también por ser un grupo menos homogéneo y existir mayor número de repetidores que decidieron cambiar a la nueva titulación.



**Fig. 11.2.11.- Comparativa del factor Habilidades entre los alumnos de Grado Medio y Grado Superior en los cursos académicos 2009 y 2011.**

Las puntuaciones de los alumnos de Grado Medio en 2011 están por encima de los valores de los alumnos de Grado Superior. Nos gustaría pensar que ante la crisis del país los alumnos se esfuerzan en mejorar sus habilidades profesionales y personales ante las perspectivas difíciles de un posible trabajo al finalizar los mismos. Para Grado Superior las cifras son también mejores en 2011 (media=3,60) respecto a 2009 (media=3,27), quizás nos gustaría pensar en la misma razón de la crisis que aumenta la competencia ante un trabajo, o bien por la experiencia acumulada en la Wiki por los profesores que han sabido motivar mejor a los alumnos.

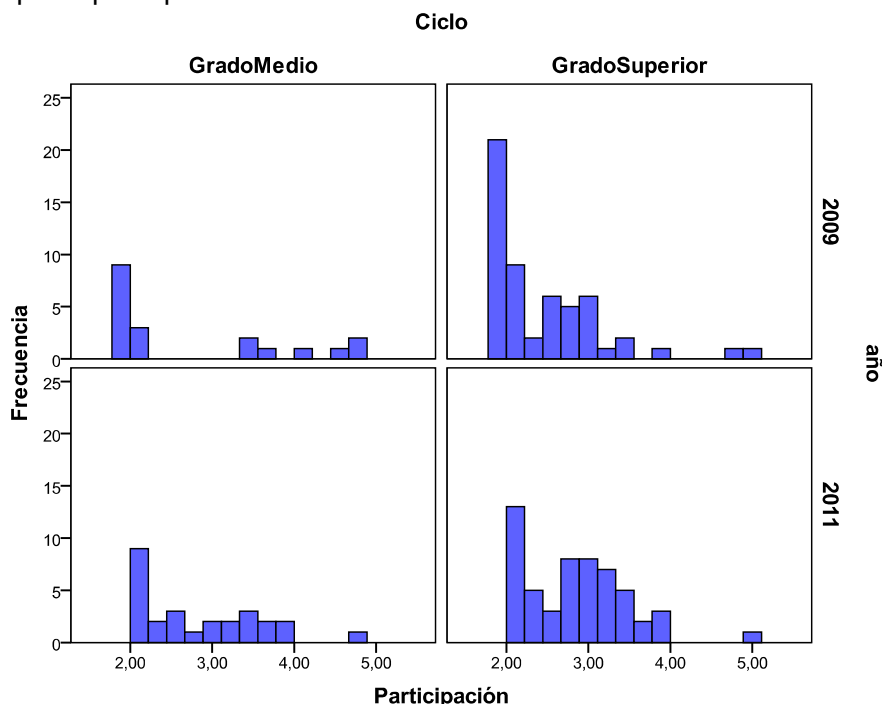
**Tabla 11.2.35.- Estadísticos básicos para el factor Habilidades**

Habilidades	2009		2011	
	Grado Medio	Grado Superior	Grado Medio	Grado Superior
Número de casos	19	55	27	55
Media	3,260	3,286	3,936	3,601
Mediana	3,2667	3,267	4,000	3,667
Moda	3,00	3,00	4,13	2,87
Desviación típica	0,983	0,821	0,608	0,8597
Varianza	0,966	0,675	0,369	0,739
Mínimo	1,00	1,13	2,60	1,07
Máximo	5,00	5,00	5,00	5,00

➔ **Factor 2º: Nivel de Participación de los alumnos**

En la figura 11.2.13 se representa la percepción de los alumnos respecto a su participación, diferenciando alumnos de Grado Medio y alumnos de Grado Superior y los cursos académicos en que se han realizado los cuestionarios, 2009 y 2011.

En esta gráfica se puede apreciar que ante una experiencia nueva, encontramos alumnos que consideran que su nivel de participación no ha sido muy alto, sobre todo en el cuestionario del curso académico 2009 en el que se observa un máximo en la puntuación 2,00. Para el cuestionario del curso 2011 se observa una percepción algo mayor a nivel de participación, pero de todas formas entre un 30% y un 40%. Sienten que han participado poco.



**Fig. 11.2.12.- Comparativa del factor Participación entre los alumnos de Grado Medio y Grado Superior en los cursos académicos 2009 y 2011.**

La justificación a estos resultados podría estar relacionada en que los profesores han ido acumulando experiencia entre los cursos 2008-09 y 2010-11 y han sabido orientar y motivar mejor a los alumnos. No se podrían atribuir diferencias de resultados a los alumnos ya que constituyen conjuntos disjuntos y la experiencia ha sido idéntica, salvo la experiencia acumulada por los profesores, única variable diferente en ambos cuestionarios.

En grado superior las medidas de 2009 y 2011 son muy similares, aunque un se ve que también hay una subida tanto en medidas puntuales como en dispersión

En esta población vemos que los valores de media, moda y mediana (tabla 11.2.36) de los alumnos de GM en el 2009 son similares a los del mismo grupo en 2011 pero las medidas de dispersión son mayores. Probablemente la razón es que al ser una especialidad reciente las de informática de GM, probablemente en el año 2009,

todavía se pudiera estar pagando una poco la “novatada” en los alumnos y probablemente en los profesores, por lo que justificaría dispersión del grupo GM 2009.

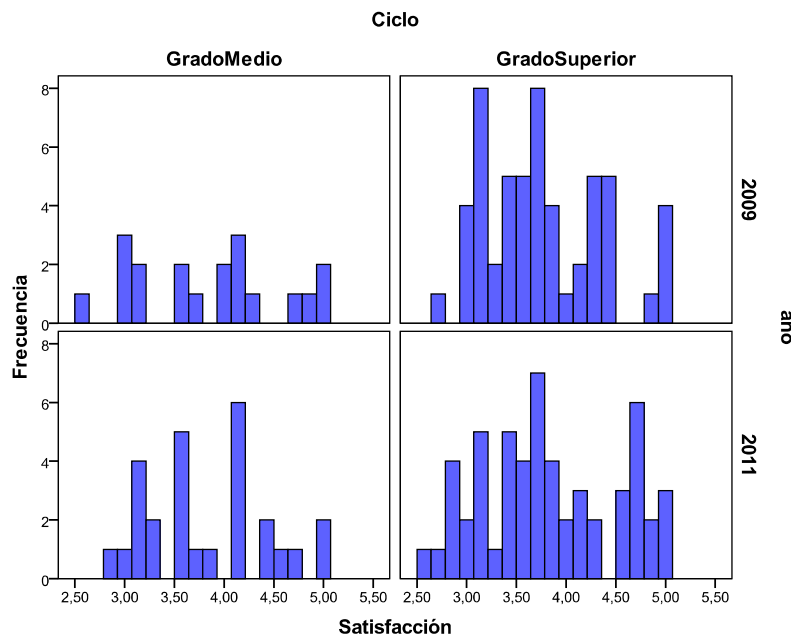
**Tabla 11.2.36.- Estadísticos básicos para el factor Participación**

Participación	2009		2011	
	Grado Medio	Grado Superior	Grado Medio	Grado Superior
Número de casos	19	55	27	55
Media	2,719	2,404	2,765	2,794
Mediana	2,000	2,111	2,556	2,778
Moda	1,89	1,89	2,00	2,00
Desviación típica	1,128	0,679	0,743	0,629
Varianza	1,272	0,461	0,552	0,396
Mínimo	1,89	1,89	2,00	2,00
Máximo	4,78	4,89	4,67	5,00

Me temo que en este caso, que se han visto que para ambos grupos se encontraron con una Wiki una más cargada en el año 2011, con experiencias acumuladas por los años de funcionamiento y los profesores que han colaborado con mayor experiencia.

**➔ Factor 3º: Satisfacción de los alumnos respecto al trabajo realizado**

A continuación estudiamos en detalle las diferencias que se observan en el factor satisfacción entre los alumnos de Grado Medio y Grado Superior. (figura 11.2.13)



**Fig. 11.2.13.- Comparativa del factor Satisfacción entre los alumnos de Grado Medio y Grado Superior en los cursos académicos 2009 y 2011.**

**Tabla 11.2.37.- Estadísticos básicos para el factor Satisfacción**

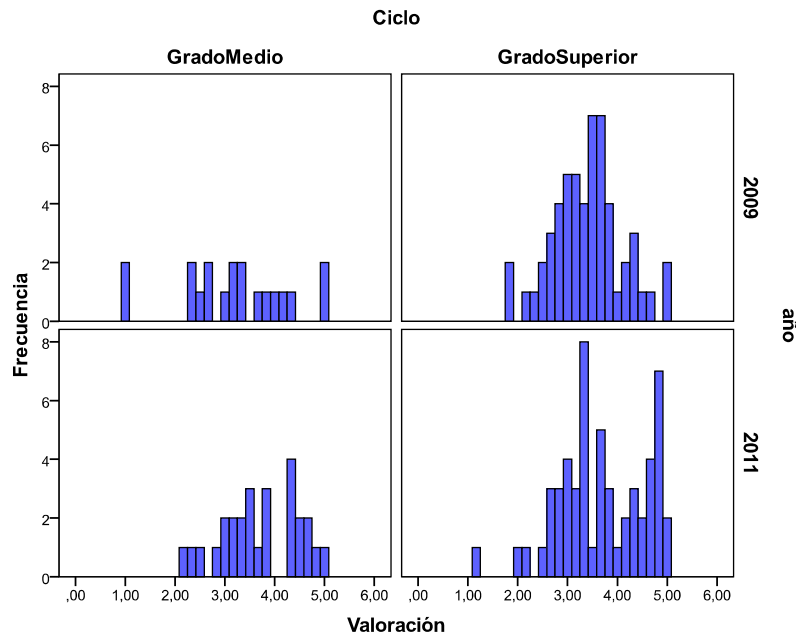
Satisfacción	2009		2011	
	Grado Medio	Grado Superior	Grado Medio	Grado Superior
Número de casos	19	55	27	55
Media	3,842	3,769	3,831	3,823
Mediana	4,000	3,714	3,714	3,714
Moda	3,00	3,14	4,14	3,71
Desviación típica	0,741	0,593	0,615	0,682
Varianza	0,549	0,352	0,378	0,466
Mínimo	2,57	2,71	2,86	2,57
Máximo	5,00	5,00	5,00	5,00

En primer lugar recordemos que no se han visto diferencias significativas para el factor de Satisfacción en el análisis estadístico, por lo que partimos de ambas todos los alumnos forman parte de una única población muestral, independiente de su agrupación, por lo que encontramos sólo pequeñas diferencias en este factor

En estas muestras vemos que los valores de media, moda, mediana y desviación típica de los alumnos de GM de 2009 son similares a los del mismo grupo en 2011 (tabla 11.2.37). En Grado Superior tampoco se aprecian grandes diferencias.

**➔ Factor 4º: Valoración de los alumnos de la experiencia respecto del aprendizaje obtenido**

En primer lugar recordemos que no se han visto diferencias significativas para el factor de Valoración en el análisis estadístico, por lo que partimos de ambas todos los alumnos forman parte de una única población muestral.



**Fig. 11.2.14- Comparativa del factor Valoración entre los alumnos de Grado Medio y Grado Superior en los cursos académicos 2009 y 2011.**

Tabla 11.2.38.- Estadísticos básicos para el factor Valoración

Valoración	2009		2011	
	Grado Medio	Grado Superior	Grado Medio	Grado Superior
Media	3,459	3,707	3,915	3,829
Mediana	3,571	3,857	4,000	3,714
Moda	3,14	3,86	4,00	3,14
Desviación típica	0,947	0,708	0,643	0,787
Varianza	0,897	0,501	0,413	0,620
Mínimo	1,57	1,57	2,43	2,29
Máximo	5,00	5,00	5,00	5,00

En esta población vemos que los valores de media, moda y mediana de los alumnos de GM en el 2009 son inferiores a los del mismo grupo en 2011 y las medidas de dispersión de 2011 marcan una tendencia a mejorar frente a las de 2009. En las medidas de GS las de 2009 y las de 2011 marcan unos valores muy similares, los que da imagen de estabilidad, de tendencia plana, lo que indica que se ha alcanzado la velocidad de crucero en estos grupos.

Para los alumnos de GM el factor Valoración mejora desde el año 2009 al 2011 mientras que para los alumnos de GS mejora pero en menor medida.

➔ **Factor 5º: Necesidad de la Wiki para los alumnos**

En cuanto a este factor Necesidad de la Wiki se ve una buena valoración del trabajo realizado en el grado Superior.

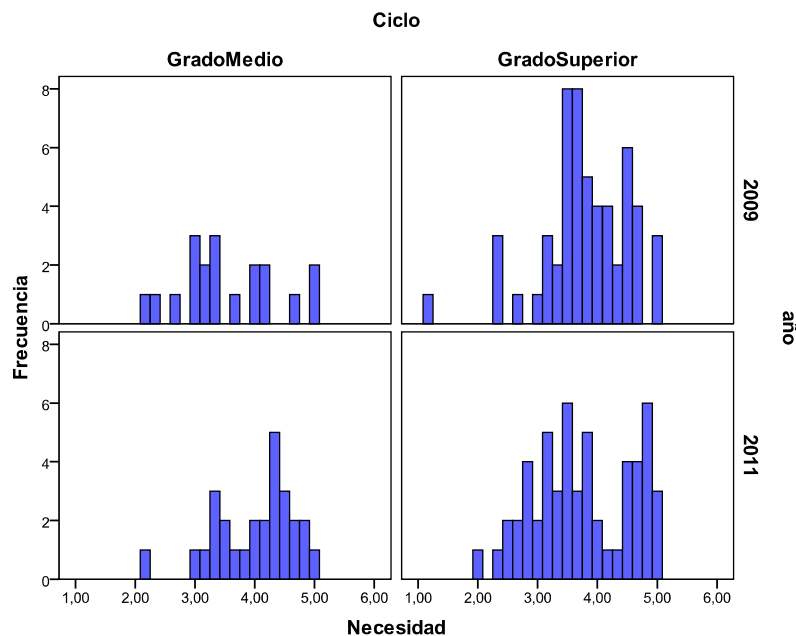


Fig. 11.2.15.- Comparativa del factor Necesidad entre los alumnos de Grado Medio y Grado Superior en los cursos académicos 2009 y 2011.

En el grado Medio en el año 2009, se muestra que, la valoración de la Necesidad parece un tanto dispar. El Grado Medio del 2009 tiene un valor medio de 3 y la mediana en 3, pero en la encuesta de 2011 sube por encima del 4, lo cual es un salto notable, que achacamos que era una especialidad nueva en el 2009 y no apreciaron tanto el uso de la Wiki.

Considero que los profesores y los propios alumnos han hecho importantes aportes a la Wiki, para que en esos dos años para que los alumnos del 2011 hayan mejorado en mas de un punto frente a los de 2009.

### 11.2.8.- Contraste de la Hipótesis Tercera

A continuación se realiza un análisis para contrastar la validez de la hipótesis tercera mediante varias pruebas que determinen si presentan comportamiento diferenciado los alumnos que cursan estudios de 1º y 2º curso en función de su madurez informática.

Hipótesis 3ª: Los alumnos de 1º curso de cada grado (Medio o Superior) presentan resultados similares en la valoración de los factores a los alumnos de 2º curso del mismo Grado y la misma edición del cuestionario. (Fig.-11.2.4.c)

Los grupos a considerar para esta hipótesis dentro de cada año 2009 y 2011 se muestran en la tabla 11.2.39. En primer lugar se estudian los factores que presentan un coeficiente p mayor a 0,05: factor Habilidades (p=0,670), factor Satisfacción (p=0,581), Valoración (p=0,225) y el factor Necesidad (p=0,728).

**Tabla 11.2.39.- Tabla de descriptivos de factores para los cuestionarios de 2009 y 2011**

Población	Descripción
GM_1º	Alumnos de Grado Medio del curso 1º
GM_2º	Alumnos de Grado Medio del curso 2º
GS_1º	Alumnos de Grado Superior del curso 1º
GS_2º	Alumnos de Grado Superior del curso 2º

Las tablas 2.3.6 y 2.3.7 presentan los estadísticos descriptivos básicos e intervalos de confianza al 95% de los valores medios de los factores para cada una de las ediciones, nivel formativo y curso.

En la tabla 2.3.8 del anexo 2 se muestran las pruebas de Kolmogorov-Smirnov para cada uno de los grupos de la tabla 11.2.39. Se comprueba que los grupos citados tanto para 2009 como para 2011 presentan distribuciones normales, por lo que procede aplicarles pruebas paramétricas.

Siguiendo el esquema 10.1 para comparar los resultados de los alumnos de 1º curso respecto de los de 2º curso para cada tipo de Ciclo (Medio o Superior) y cada una de las ediciones de la encuesta, efectuamos las pruebas Levène para igualdad de varianzas (tabla 2.3.9, anexo 2) y comprobamos que para todos los factores obtenemos un p-valor mayor de 0,05.

A continuación aplicamos la prueba t de Student (tabla 2.3.9, anexo 2) y encontramos que solamente para el Factor Satisfacción en los alumnos de Grado Medio de 2011 ( $p=0,012$ ) existen diferencias estadísticamente significativas, luego para este factor y grupo rechazamos la hipótesis tercera.

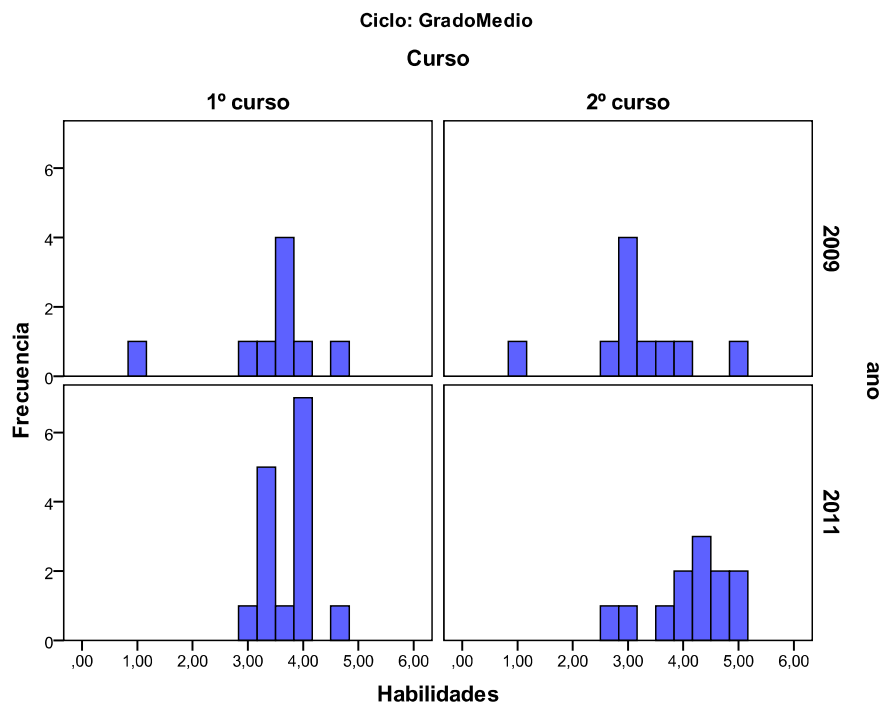
Para el resto de los grupos establecidos y en los demás factores obtenemos valores de la significancia superiores a 0,05 por lo que no podemos establecer diferencias estadísticamente significativas entre los alumnos de primer curso y de segundo curso.

**a) Comparativa de alumnos de 2009 y 2011: Diferencias 1º y 2º curso**

**Analicemos el detalle utilizando los histogramas:**

**➔ Factor 1º: Habilidades desarrolladas por los alumnos**

En primer lugar recordemos que no se han visto diferencias significativas para el factor de Habilidades en el análisis estadístico, por lo que partimos que los alumnos todos los alumnos forman parte de una única población muestral.



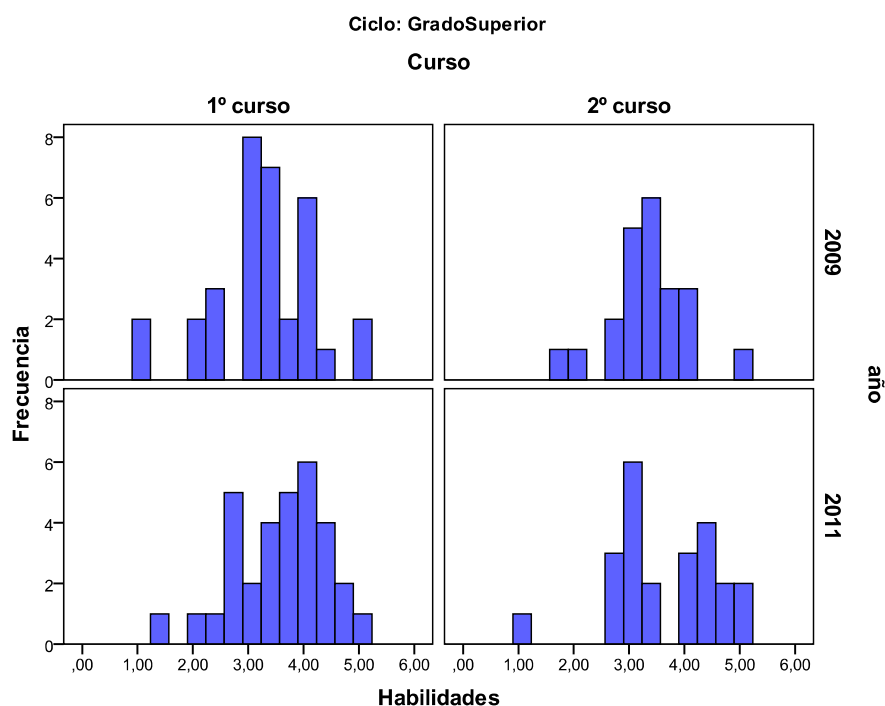
**Fig. 11.2.16.- Comparativa del factor Habilidades entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Medio.**

Para los alumnos de 1º Curso se observa una cierta mejoría en todos los valores estadísticos, salvo en la Moda y para los de Segundo también salvo las medidas de dispersión que son un poco más dispersas. (figura 11.2.16)



Así que vemos un avance claro en la Valoración que hacen los alumnos de 1º curso y también incluso superior en los de 2º, lo cual nos indica progresión, no obstante hay tres alumnos de 1º en GM 2009 con una puntuación baja, que pasa a ser de uno en GS tanto 2009 y 2011 (figura 11.2.17), lo que da la impresión de que hay algunos descolgados. De todas formas vemos una mejora en las Habilidades con la Wiki de los de 2º curso frente a los de 1º curso, lo cual es coherente con el aprendizaje realizado durante el curso.

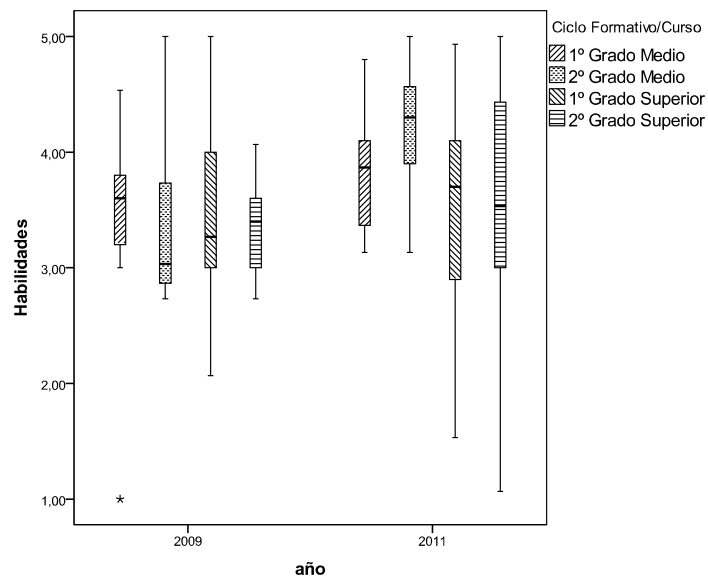
En Grado superior también vemos una mejor tendencia del año 2011 frente al 2009 lo que indica mejoras por el uso de la herramienta por parte de los alumnos como consecuencia de la experiencia acumulada que se transmite a las nuevas generaciones, al ser una herramienta viva, que acumula conocimiento, del que se van beneficiando las nuevas generaciones.



**Fig. 11.2.17.- Comparativa del factor Habilidades entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Superior.**

**Tabla 11.2.40.- Estadísticos básicos para los grupos de Habilidades**

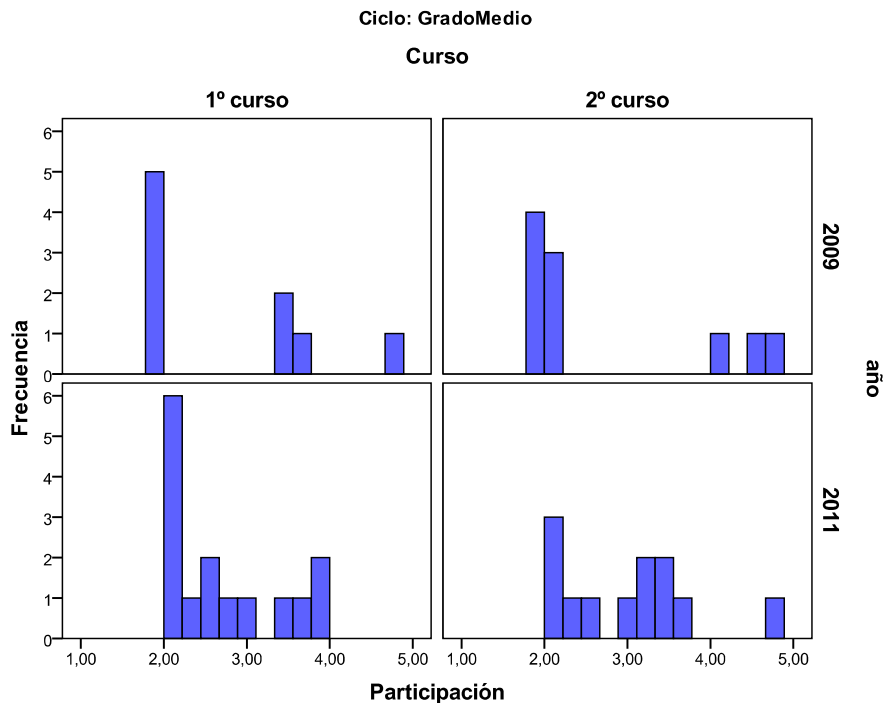
Habilidades	Grado Medio				Grado Superior			
	2009		2011		2009		2011	
	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso
<b>Numero de casos</b>	9	10	15	12	33	22	32	23
<b>Media</b>	3,378	3,153	3,764	4,150	3,269	3,312	3,565	3,652
<b>Mediana</b>	3,600	3,033	3,867	4,300	3,267	3,400	3,700	3,533
<b>Desviación típica</b>	0,996	1,012	0,469	0,709	0,913	0,681	0,801	0,952
<b>Mínimo</b>	1,00	1,00	3,13	2,60	1,13	1,67	1,53	1,07
<b>Máximo</b>	4,53	5,00	4,80	5,00	5,00	5,00	4,93	5,00



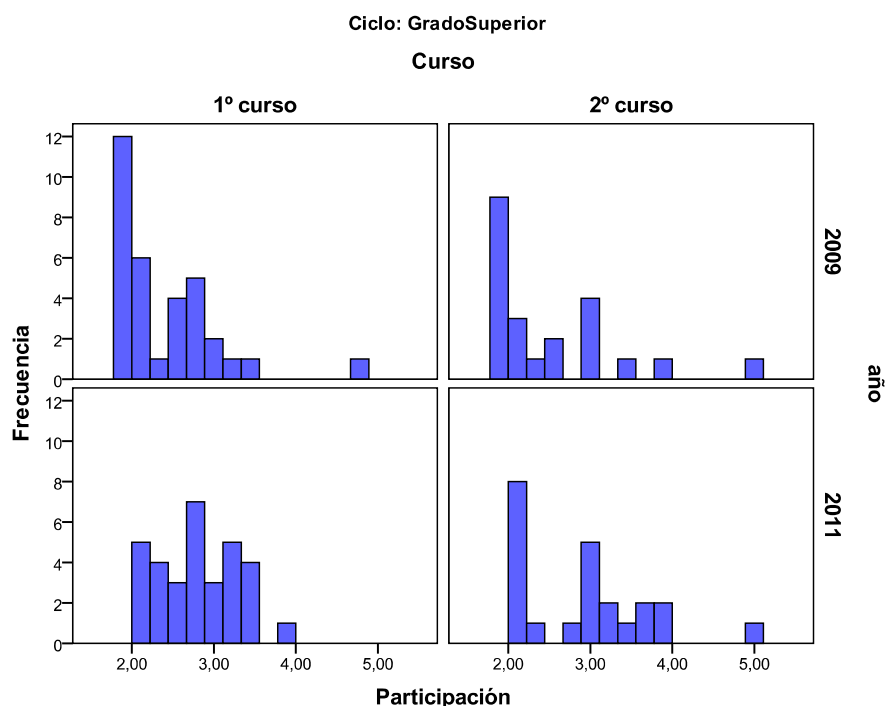
**Fig. 11.2.18.- Comparativa del factor Habilidades entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011.**

También se observa en la figura 11.2.17 que hay algún alumno descolgado en estos grupos o que no se ha conseguido integrar en sus grupos de trabajo. La causa puede ser falta de asistencia a clase. En el diagrama de cajas y bigotes (11.2.18) apreciamos una mejora en este factor en el 2011 para ambos Ciclos.

**➔ Factor 2º: Nivel de Participación de los alumnos**



**Fig. 11.2.19.- Comparativa del factor Participación entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Medio**



**Fig. 11.2.20.- Comparativa del factor Participación entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Superior**

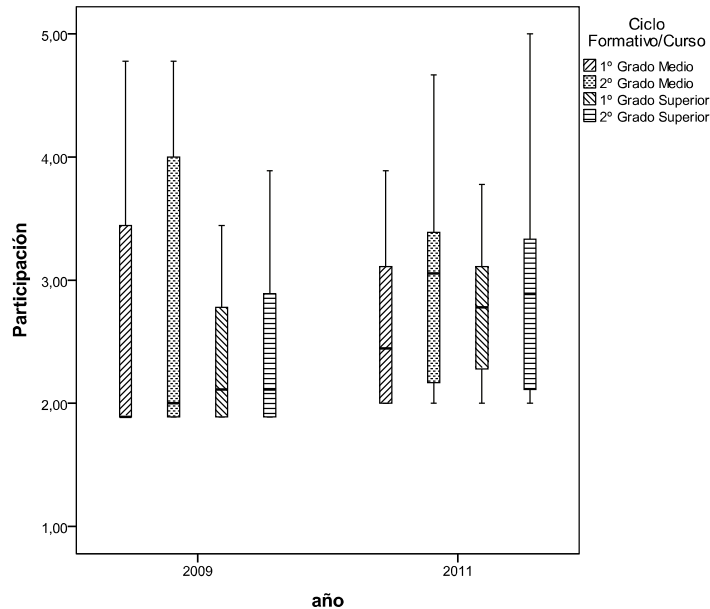
En primer lugar recordemos hay diferencias para Participación en el análisis estadístico ya realizado, por lo que partimos que no estamos seguros que los alumnos formen parte de una única población muestral, aunque razonablemente pensamos que si lo son.

**Tabla 11.2.41.- Estadísticos básicos para los grupos de participación**

Participación	Grado Medio				Grado Superior			
	2009		2011		2009		2011	
	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso
<b>Numero de casos</b>	9	10	15	12	33	22	32	23
<b>Media</b>	2,740	2,700	2,637	2,926	2,357	2,475	2,750	2,855
<b>Mediana</b>	1,889	2,000	2,444	3,056	2,111	2,111	2,778	2,889
<b>Desviación típica</b>	1,089	1,221	0,700	0,795	0,607	0,784	0,490	0,792
<b>Mínimo</b>	1,89	1,89	2,00	2,00	1,89	1,89	2,00	2,00
<b>Máximo</b>	4,78	4,78	3,89	4,67	4,67	4,89	3,78	5,00

Se observa una marcada tendencia positiva respecto a la Participación de con el paso de del 2009 al 2011 y de Primer Curso a Segundo Curso, lo cual en principio marca una mayor participación en el proyecto con el paso del tiempo y con el aprendizaje. (figuras 11.2.19 y 11.2.20)

Llama la atención en la tabla 11.2.41 el hecho de que la moda sea muy baja, es decir que hay un grupo grande de alumnos que se dan una valoración baja a su participación, lo que puede indicar una cierta desilusión por parte de algún colectivo de alumnos, que es preocupante. (figura 11.2.21)

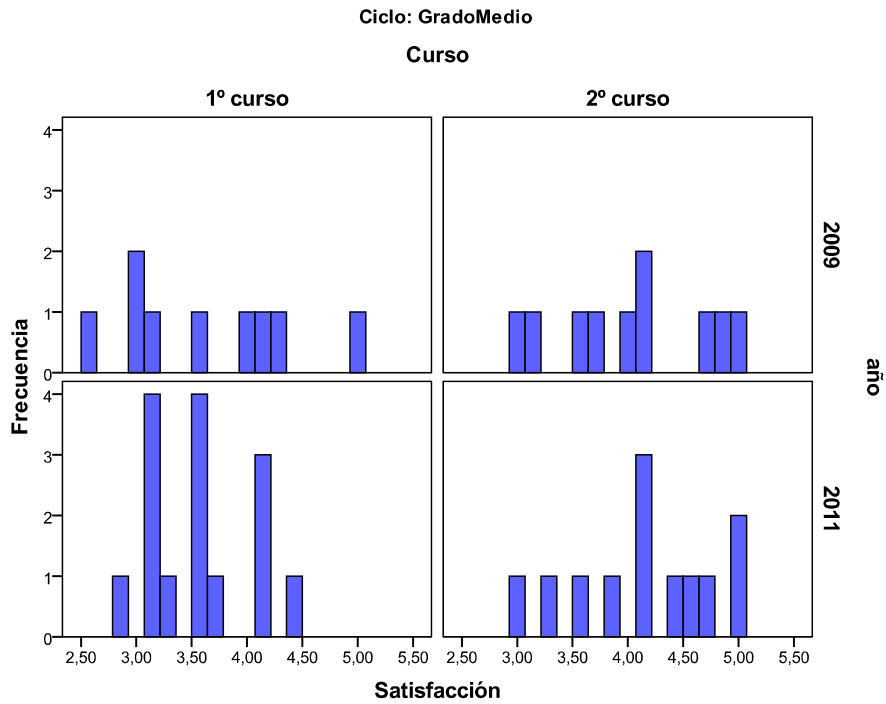


**Fig. 11.2.21- Comparativa del factor Participación entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011.**

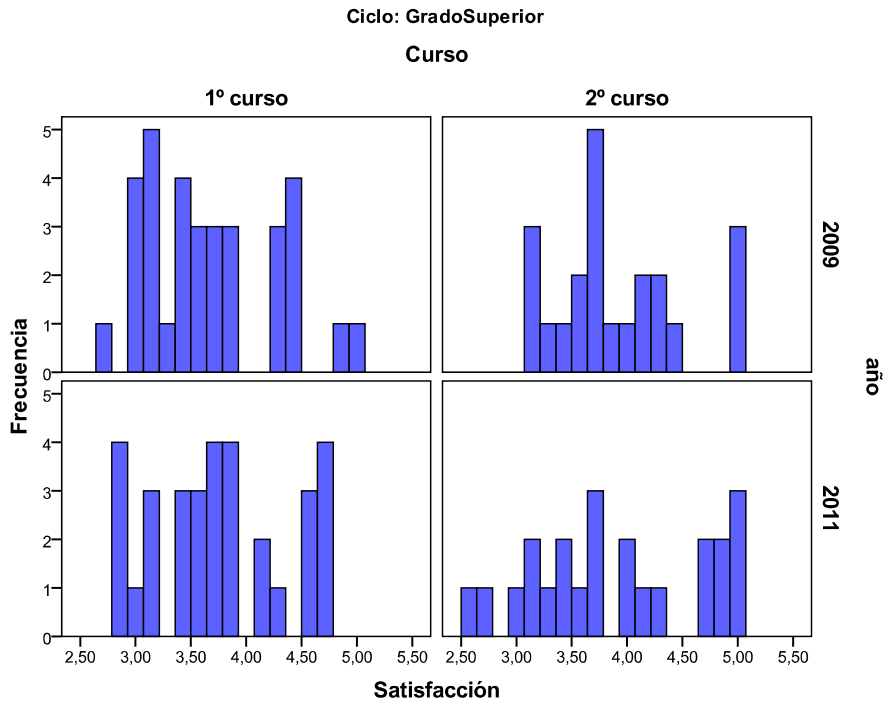
En la figura 12.2.21 queda todavía mas claro el tema de la baja participación, sobre todo en el año 2009, con valores más bajos que en 2011. Quizá se deba a que la Wiki estaba recién creada y la metodología reciente.

De todas formas en 2011, la Participación sigue siendo baja y se debería estudiar el hecho con más profundidad en el futuro para conocer el origen de que al menos un grupo importante de alumnos sienta que no han participado lo suficiente. Quizás pudiera venir motivada por la falta de tiempo, ya que los alumnos tienen muchas horas de clase (31 semanales), y esta valoración sea principalmente un reflejo de la sobrecarga de los planes de estudio y el poco tiempo que les queda libre.

**Factor 3º: Satisfacción de los alumnos respecto al trabajo realizado**



**Fig. 11.2.22.- Comparativa del factor Satisfacción entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Medio**



**Fig. 11.2.23.- Comparativa del factor Habilidades entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Superior**

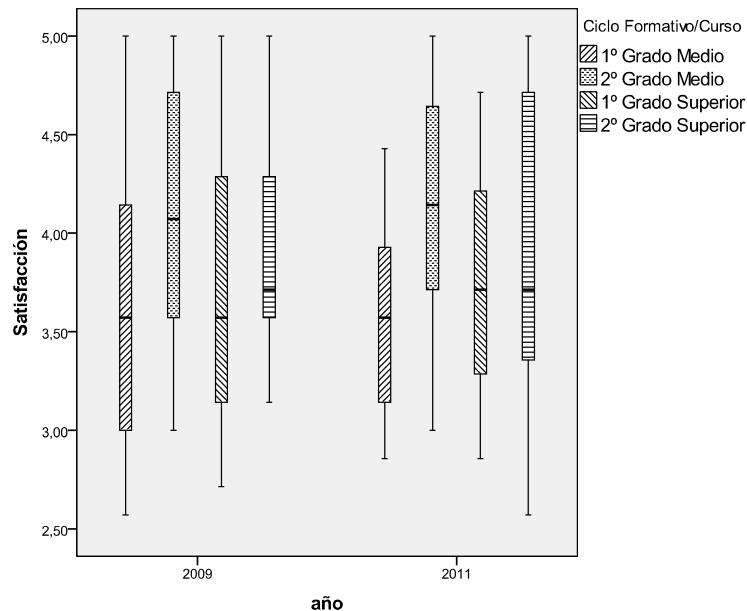
En primer lugar recordemos que no se han visto diferencias significativas para el factor de Satisfacción en el análisis estadístico, por lo que partimos de ambas todos los alumnos forman parte de una única población muestral.

Para los alumnos de Primer Curso se observa una cierta mejoría en todos los valores estadísticos, salvo en la Media. Para los de Segundo también observa mejoría salvo las medidas de dispersión del año 2011 que son un poco mayores para la Varianza del 0,36 al 0,54. De todas formas vemos una mejora en las Satisfacción con la Wiki de los de Segundo Curso frente a los de Primer Curso, lo cual es coherente con el aprendizaje realizado durante el curso. (figuras 11.2.22 y 11.2.23)

**Tabla 11.2.42.- Estadísticos básicos para los grupos de Satisfacción**

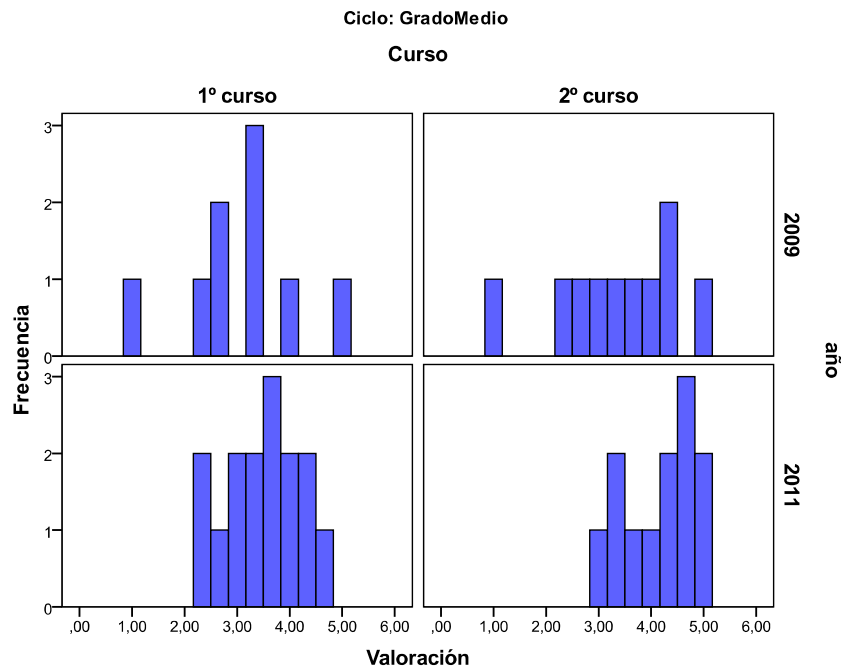
Satisfacción	Grado Medio				Grado Superior			
	2009		2011		2009		2011	
	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso
Numero de casos	9	10	15	12	33	22	32	23
Media	3,635	4,029	3,571	4,155	3,675	3,909	3,759	3,913
Mediana	3,571	4,071	3,571	4,143	3,571	3,714	3,714	3,714
Desviación típica	0,780	0,689	0,468	0,640	0,593	0,579	0,613	0,774
Mínimo	2,57	3,00	2,86	3,00	2,71	3,14	2,86	2,57
Máximo	5,00	5,00	4,43	5,00	5,00	5,00	4,71	5,00

También vemos una mejor tendencia del año 2011 frente al 2009 lo que indica mejoras por el uso de la herramienta por parte de los alumnos como consecuencia de la experiencia acumulada que se transmite a las nuevas generaciones, al ser una herramienta viva, que acumula conocimiento, del que se van beneficiando las nuevas generaciones.

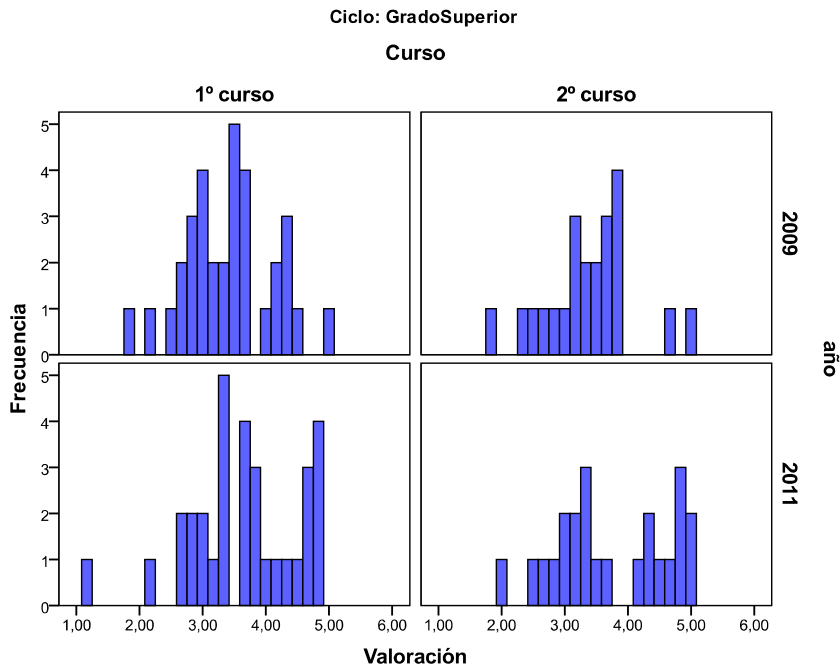


**Fig. 11.2.24.- Comparativa del factor Satisfacción s entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011.**

➔ **Factor 4º: Valoración de los alumnos de la experiencia respecto del aprendizaje obtenido**



**Fig. 11.225.- Comparativa del factor Valoración entre los alumnos de Grado Medio**



**Fig. 11.226.- Comparativa del factor Valoración entre los alumnos de Grado Superior**

Tal como se ha indicado no existen diferencias significativas para el factor de Valoración en el análisis estadístico, por lo que partimos de ambas todos los alumnos forman parte de una única población muestral.

Tabla 11.2.43.- Estadísticos básicos para los grupos

Valoración	Grado Medio				Grado Superior			
	2009		2011		2009		2011	
	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso
Numero de casos	9	10	15	12	33	22	32	23
Media	3,019	3,333	3,389	4,097	3,404	3,379	3,646	3,739
Mediana	3,167	3,50	3,50	4,333	3,500	3,417	3,667	3,500
Desviación típica	1,116	1,147	0,717	0,712	0,703	0,715	0,872	0,903
Mínimo	1,00	1,00	2,17	2,83	1,83	1,83	1,17	2,00
Máximo	5,00	5,00	4,50	5,00	5,00	5,00	4,83	5,00

Para los alumnos de Primer Curso se observa una cierta mejoría en todos los valores estadísticos, salvo en la Mediana y Moda, pero con una diferencia mínima. Para los de Segundo también observa mejoría escasa salvo las medidas de dispersión del año 2011 que son prácticamente iguales. Por ello vemos una situación similar de Valoración con la Wiki de los de Segundo Curso frente a los de Primer Curso, en ambos casos la nota que dan es buena, lo que indican que lo valoran positivamente. También vemos que la tendencia del año 2011 frente al 2009 indica mejoría en la valoración de la herramienta por parte de los alumnos y aunque la puntuación es más que aceptable, tenemos aún un espacio de mejora en un futuro.

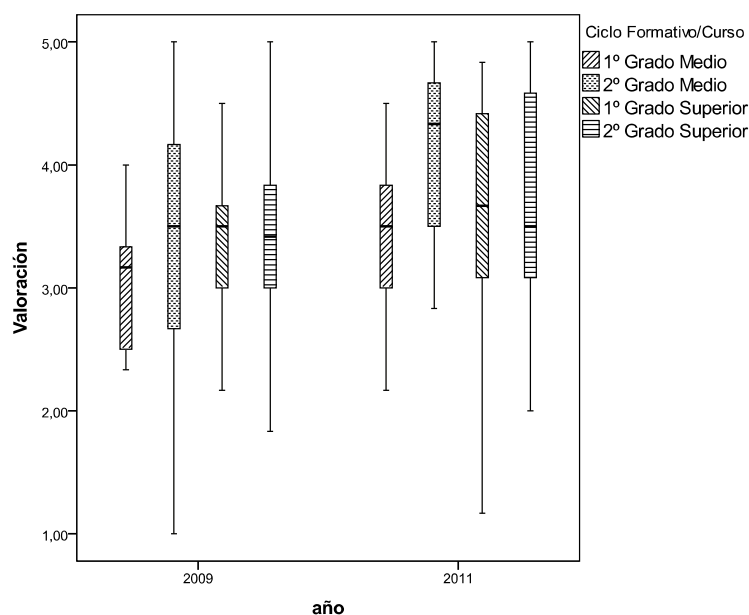


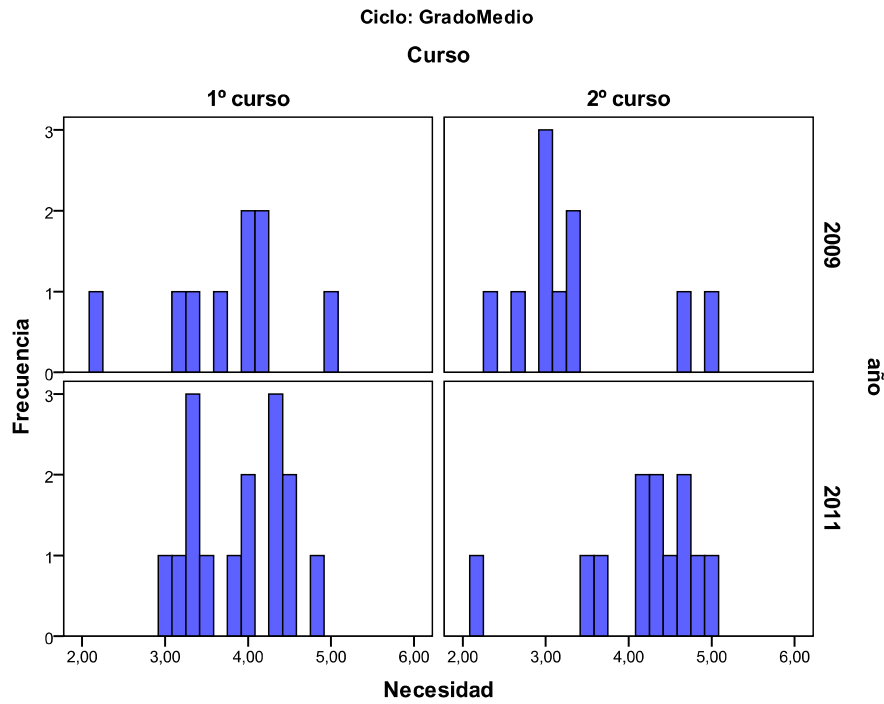
Fig. 11.2.27- Evolución del factor Valoración entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Medio

De la figura 11.2.27 llama la atención la subida de 2º de GM frente a 1º de GM tanto en el 2009 como en el 2011, esto nos permite estimar que si en primero no parecen apreciar tanto el aprendizaje colaborativo, a medida que ya tienen más madurez en 2º y que lo han seguido experimentado, más lo valoran mucho más. Una razón para estimar porque los de 1º GM no aprecian la Wiki, podría ser porque al ser más

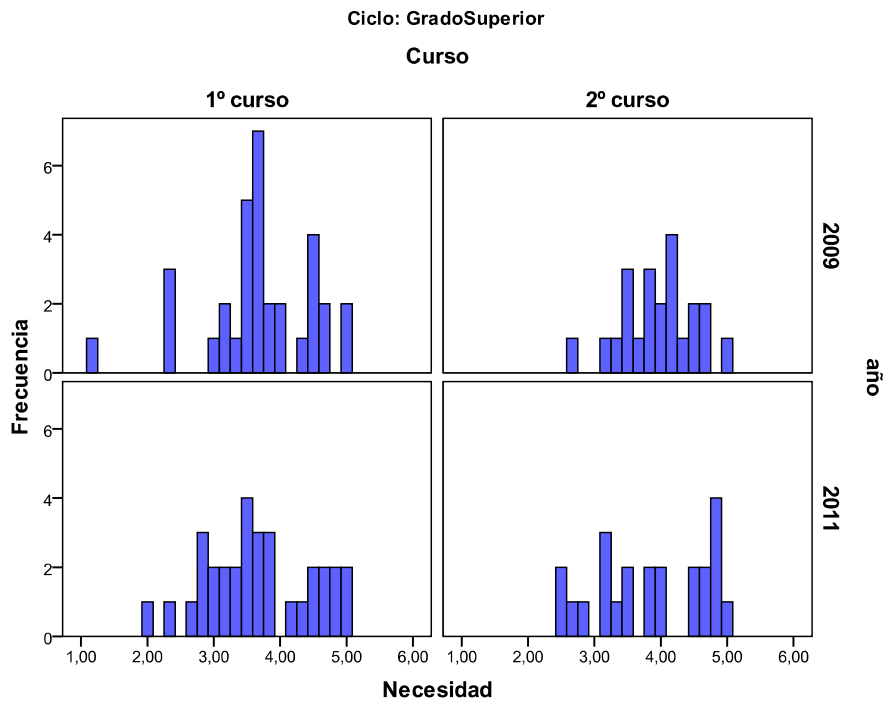


jóvenes y provenir de un entorno ESO, les cuesta más adaptarse al aprendizaje colaborativo.

➔ **Factor 5º: Necesidad de los alumnos de Wiki**



**Fig. 11.2.28-** Comparativa del factor Necesidad entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Medio



**Fig. 11.2.29-** Comparativa del factor Necesidad entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011 para Grado Superior

Tabla 11.2.44.- Estadísticos básicos del factor Necesidad por grupos

Necesidad	Grado Medio				Grado Superior			
	2009		2011		2009		2011	
	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso	1º curso	2º curso
Numero de casos	9	10	15	12	33	22	32	23
Media	3,741	3,350	3,889	4,167	3,677	3,962	3,672	3,855
Mediana	4,000	3,083	4,000	4,333	3,667	4,000	3,583	3,833
Desviación típica	0,795	0,841	0,576	0,769	0,826	0,554	0,799	0,837
Mínimo	2,17	2,33	3,00	2,17	1,17	2,67	2,00	2,50
Máximo	5,00	5,00	4,83	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

El factor necesidad se observa una similitud y una valoración alta entre el 3.5 y en algún caso llega al 4, tanto en la media como en la mediana, salvo el segundo curso de Grado Medio del año 2009 que da un valor de 3,35 y una mediana de 3. Lo llamativo de este 2º curso de GM es que la valoración de la mayoría es mas baja de 3, por ello la mediana nos da este valor, lo que nos da la impresión de que valoran poco la necesidad de disponer de esta herramienta

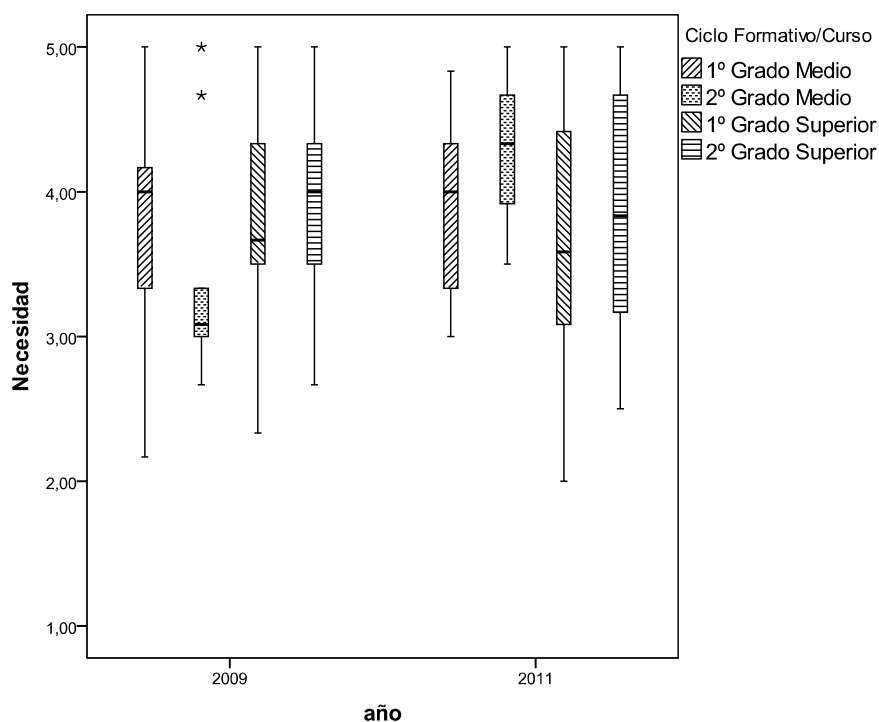


Fig. 11.2.30.- Evolución del factor Necesidad entre los alumnos de 1º y 2º curso en los años académicos 2009 y 2011.

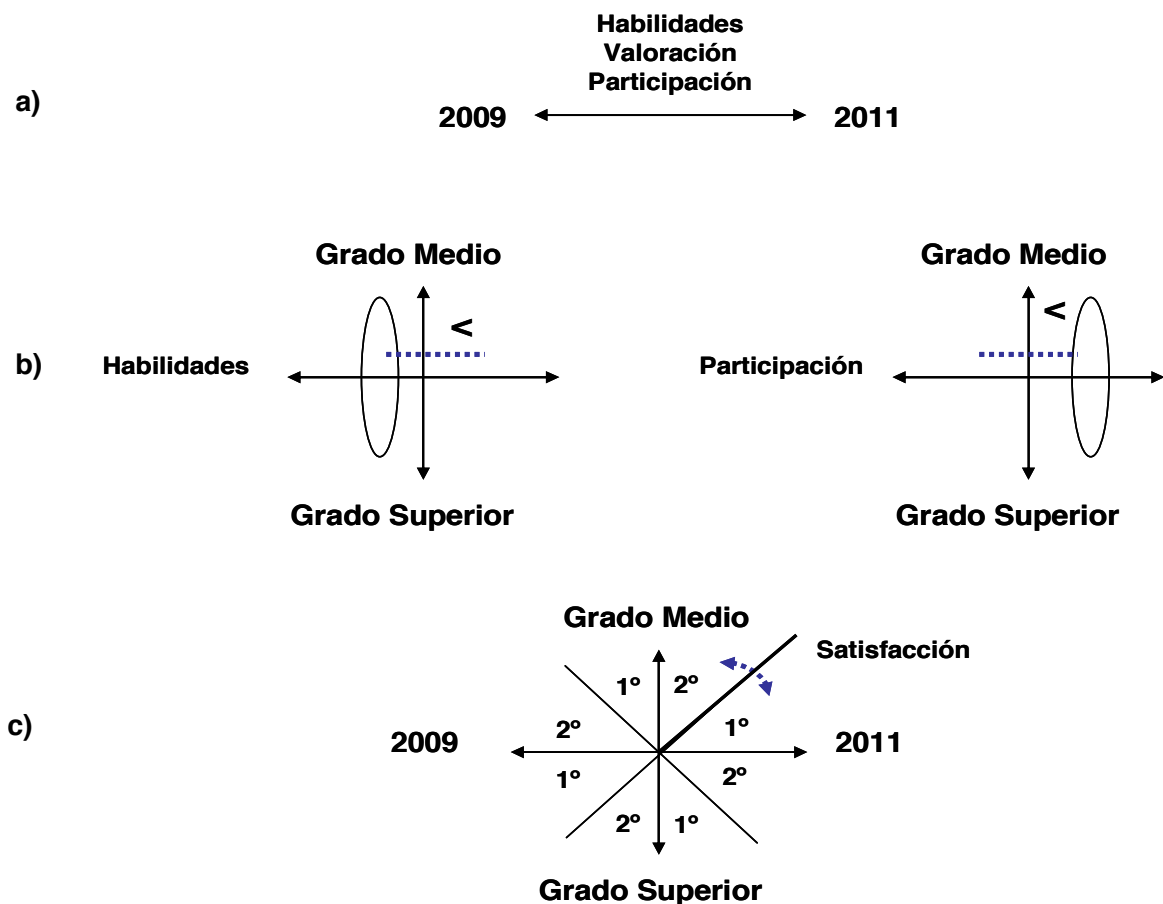
En este diagrama confirmamos lo dicho anteriormente de la baja valoración de grado medio en 2009, que volvemos a atribuir a ser de las primeras promociones de grado medio y no parece ver claro el uso de la Wiki, afortunadamente el grupo de GM en el año 2011 tiene la mejor valoración de todos, lo que parece que se supera ese desconcierto inicial

### 11.2.9.- Síntesis de los Resultados obtenidos

Como resumen de los resultados obtenidos de los contrastes de las hipótesis se presenta la figura 11.2.31 que muestra:

- a) Las diferencias estadísticamente significativas encontradas respecto a las dos ediciones del cuestionario en los factores de Habilidades, Valoración y Participación.
- b) Al comparar los cuatro grupos entre sí se observa que el factor Habilidades para 2009 presenta valores promedio inferiores a los alumnos de Grado Medio de 2011 y el factor Participación de los alumnos de Grado Medio de 2009 presenta en promedio valores inferiores a los de los alumnos de 2011. El resto de los factores no presentan diferencias estadísticas significativas en las valoraciones de los cuatro grupos.
- c) Para los alumnos de Grado Medio y Grado Superior dentro de cada edición del cuestionario, cuando bajamos a nivel de detalle de alumnos de 1º curso y 2º curso de cada uno de los cuatro grupos anteriores (tabla 11.2.24) sólo encontramos diferencias significativas en el factor Satisfacción para los alumnos de 1º y 2º de Grado Medio del 2011.

Fig. 11.2.31.- Resumen de las comparativas de los factores según los grupos establecidos



Respecto del estudio del comportamiento de alumnos y contrario a lo que esperábamos, se han encontrado diferencias estadísticas significativas respecto del comportamiento de los alumnos de cada una de las fases del proyecto. La experiencia de cada una de las fases era prácticamente idéntica: alumnos que partiendo de una enseñanza más tradicional pasan a una metodología de Aprendizaje Colaborativo para Crear Conocimiento con ayuda de las herramientas Web 2.0.

Las diferencias encontradas en los resultados, que han sido claramente mejores en la segunda fase que en la primera, los asociamos a varios factores: el cambio social provocado por la evolución de las herramientas Web 2.0 y en especial la Wiki durante la primera fase del proyecto, la evolución tecnológica que ha acercado a los alumnos a las tecnologías participativas Web 2.0 y la mayor experiencia de los profesores para gestionar los procesos Aprendizaje Colaborativo y Creación de conocimiento mediante la Wiki.

Se han profundizado en las diferencias encontradas para las dos fases, comparando los resultados de los cuatro grupos de alumnos entre sí, obteniéndose un valor mayor en Participación para los dos grupos de 2011 y mayor valor en Habilidad para el grupo de Grado Medio de 2011. No se han encontrado diferencias entre los alumnos de 1º curso y 2º curso salvo en un factor de un grupo.

### 11.2.10.- Correlaciones de Pearson

En este apartado vamos a estudiar las correlaciones entre factores para los alumnos y alumnas para ver si el comportamiento de los dos grupos es similar.

**Tabla 11.2.45.- Correlación entre los factores para la población de Alumnos**

		Correlaciones <sup>a</sup>				
		Habilidades	Participación	Satisfacción	Valoración	Necesidad
<b>Habilidades</b>	Correlación de Pearson	1	0,438**	0,443**	0,728**	0,681**
	Sig. (bilateral)		0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Participación</b>	Correlación de Pearson	0,438**	1	0,350**	0,381**	0,369**
	Sig. (bilateral)	0,000		0,000	0,000	0,000
<b>Satisfacción</b>	Correlación de Pearson	0,443**	0,350**	1	0,509**	0,609**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000		0,000	0,000
<b>Valoración</b>	Correlación de Pearson	0,728**	0,381**	0,509**	1	0,677**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000		0,000
<b>Necesidad</b>	Correlación de Pearson	0,681**	0,369**	0,609**	0,677**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	0,000	

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). Tamaño de la muestra = 129

**Tabla 11.2.46.- Correlación entre los factores para la población de Alumnas**

**Correlaciones<sup>a</sup>**

		Habilidades	Participación	Satisfacción	Valoración	Necesidad
<b>Habilidades</b>	Correlación de Pearson	1	0,554**	0,588**	0,700**	0,711**
	Sig. (bilateral)		0,003	0,001	0,000	0,000
<b>Participación</b>	Correlación de Pearson	0,554**	1	0,706**	0,674**	0,781**
	Sig. (bilateral)	0,003		0,000	0,000	0,000
<b>Satisfacción</b>	Correlación de Pearson	0,588**	0,706**	1	0,683**	0,865**
	Sig. (bilateral)	0,001	0,000		0,000	0,000
<b>Valoración</b>	Correlación de Pearson	0,700**	0,674**	0,683**	1	0,748**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000		0,000
<b>Necesidad</b>	Correlación de Pearson	0,711**	0,781**	0,865**	0,748**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	0,000	

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). Tamaño de la muestra = 27

Se observa de la tabla 11.2.48 que para los alumnos existe una correlación significativa entre las Habilidades adquiridas y la Necesidad de los alumnos así como entre las Habilidades y la Valoración. También existe una correlación alta entre la Necesidad y la Satisfacción y entre la Necesidad y la Valoración. Podría interpretarse como que los alumnos valoran adquirir Habilidades y además estas Habilidades las consideran necesarias y el adquirirlas les produce satisfacción.

Para las alumnas, tabla 11.2.49 hay una correlación mayor, que en el caso de los alumnos y además los coeficientes son más altos. Así encontramos la máxima correlación entre la Necesidad y la Satisfacción, siendo también altas las relaciones entre las Habilidades con la Necesidad y con la Valoración. Llama mucho la atención en el caso de las alumnas los altos coeficientes entre la Participación y la Satisfacción, la Participación y la Valoración y también entre la Participación y la Necesidad. Esto supone que las alumnas valoran positivamente la Participación y consideran el trabajo con Wiki necesario y a la vez satisfactorio.

### **11.2.11.- Otros Aspectos: Preferencias Profesionales por Género**

Se estudian en las tablas 11.2.47 y 11.2.48 las preferencias profesionales de los alumnos y alumnas de ciclos formativos de informática

Esta pregunta es importante pues al final de los módulos teóricos los alumnos efectúan en módulo de Formación en Centros de Trabajo de unas 370 horas de duración en el ámbito laboral. Para que las prácticas se desarrollen de manera óptima conviene que las preferencias profesionales de los alumnos se respeten y se les envíe a una empresa de su área de interés. En estas condiciones los alumnos bien confirman su vocación o bien detectan otras preferencias dentro del campo profesional donde pueden encajar mejor. El conocer las preferencias de alumnos y alumnas hace que el profesor pueda buscar una empresa donde efectuar las

prácticas en función de las áreas que mejor domina el alumno y de su personalidad y preferencias. Si esto se procura y además se elige una empresa con necesidad de personal en prácticas, sucede que en la mayoría de los casos (aproximadamente un 70%) el alumno es contratado al final de periodo de formación.

**Tabla 11.2.47.- Estadísticas básicas de Áreas de Interés para las Alumnos**

**Alumnos**

Áreas de Interés	Media	Mediana	Moda	Desviación típica	Mínimo	Máximo
<b>Sistemas Operativos</b>	4,054	4,00	4,00	0,794	2,00	5,00
<b>Programación y Desarrollo</b>	3,899	4,00	5,00	1,117	1,00	5,00
<b>Redes y Comunicaciones</b>	3,791	4,00	4,00	1,021	1,00	5,00
<b>Bases de Datos</b>	3,581	4,00	4,00	1,130	1,00	5,00
<b>Manto y Reparación Equipos</b>	3,985	4,00	4,00	1,015	1,00	5,00
<b>Help Desk /Soporte Usuarios</b>	3,442	3,00	3,00	1,117	1,00	5,00
<b>Documentación</b>	3,349	3,00	3,00	1,123	1,00	5,00
<b>Calidad</b>	3,473	4,00	4,00	1,153	1,00	5,00

**Tabla. 11.2.48.- Estadísticas básicas de Áreas de Interés para las Alumnas**

**Alumnas**

Áreas de Interés	Media	Mediana	Moda	Desv. típica	Mínimo	Máximo
<b>Sistemas Operativos</b>	4,074	4,00	5,00	0,874	3,00	5,00
<b>Programación y Desarrollo</b>	3,926	4,00	4,00	0,917	2,00	5,00
<b>Redes y Comunicaciones</b>	3,741	4,00	3,00	0,903	2,00	5,00
<b>Bases de Datos</b>	3,963	4,00	5,00	0,940	2,00	5,00
<b>Manto y Reparación Equipos</b>	3,778	4,00	4,00	0,801	2,00	5,00
<b>Help Desk /Soporte Usuarios</b>	3,444	3,00	3,00	1,121	1,00	5,00
<b>Documentación</b>	3,481	3,00	3,00	1,087	2,00	5,00
<b>Calidad</b>	3,741	4,00	4,00	1,130	1,00	5,00

Se observa que los alumnos y alumnas prefieren en primer lugar el área de Sistemas Operativos. Los alumnos a continuación prefieren Mantenimiento y Reparación de equipos y Programación y Desarrollo, mientras que las alumnas prefieren Bases de Datos y Programación y Desarrollo.

Esto ya está comentado anteriormente en que en general, las Mujeres prefieren el trabajo de oficina permanentemente, mientras que los Hombres no les importa tanto el estar entrando y saliendo o viajando.

---

## Capítulo 11.3

# ANÁLISIS DE RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LAS VARIABLES COMUNES DE LOS CUESTIONARIOS DE PROFESORES Y ALUMNOS

---

### 11.3.- ALUMNOS Y PROFESORES

En este apartado se procede a realizar el estudio de las variables comunes a los cuestionarios de Profesores y Alumnos para contrastar ambos puntos de vista.

#### 11.3.1.- Análisis Factorial

Como en los estudios anteriores para las preguntas comunes a los cuestionarios de Profesores y Alumnos se efectúa un Análisis Factorial incluyendo todas las preguntas de la tabla 10.3.

El tipo de Análisis Factorial seleccionado, SPSS versión 19, corresponde a la extracción de componentes principales con tipo de rotación Varimax. La matriz de componentes principales se encuentra en la tabla 2.4.1 del anexo 2, pero se ha utilizado también la matriz de componentes rotados, representada en la tabla 2.4.2 que nos ayuda a determinar los factores y las preguntas asociadas a estos factores

Los factores obtenidos resultado del análisis factorial, son identificados a partir del significado semántico de las preguntas son los siguientes:

- 1) Habilidades desarrolladas por los alumnos en la experiencia
- 2) Satisfacción de los alumnos respecto al trabajo realizado
- 3) Utilidad de los conocimientos adquiridos
- 4) Necesidad de Aprendizaje de los alumnos

En la tabla 11.3.1 se muestran las preguntas que forman parte de cada dimensión. Los números de pregunta se refieren al cuestionario de Profesores.

A continuación en la tabla 2.4.3 del anexo 2 se representa la contribución a la varianza de los factores calculados y se observa que alcanza el 63,8%.

**Tabla 11.3.1.- Estadísticas descriptivas de la comparación de factores entre 2009 y 2011**

<b>Factor</b>	<b>Preguntas</b>
1°.- Habilidades	13n, 13f, 13h, 13e, 13o, 13i, 13k, 13m, 13g, 13l, 13c, 13d, 13j, 13b, 12c, 12d
2°.- Satisfacción	16b, 16a, 16c, 16d, 16f, 16g, 16e
3°.- Utilidad	4a, 4b, 12b, 10, 12a, 13a
4°.- Necesidad	4d, 4e, 4c

### 11.3.2.- Comprobación de Fiabilidad de los factores obtenidos

Las pruebas de fiabilidad se han realizado de forma global para el total de preguntas de la encuesta y también por factores utilizando la técnica Alfa de Cronbach.

La tabla 11.3.2 muestra que el valor obtenido para el alfa de Cronbach para el conjunto de las 34 variables del cuestionario que alcanza el valor 0,957, superior a 0,8, por lo que se considera este cuestionario fiable.

**Tabla 11.3.2.- Estadísticas descriptivas de la comprobación de factores entre 2009 y 2011**

<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados</b>	<b>N de elementos</b>
0,957	0,956	34

Se calcula ahora el alfa de Cronbach para cada uno de los factores obtenidos y se muestran los resultados en la tabla 11.3.3. Se observa en esta tabla que los factores obtienen un valor para el alfa de Cronbach dentro de límites del 0,8, por lo que queda garantizada la fiabilidad del cuestionario para estas preguntas.

**Tabla 11.3.3.- Calculo del Alfa de Cronbach para cada factor**

<b>Factor</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados</b>	<b>N de elementos</b>
1°.- Habilidades	0,957	0,957	16
2°.- Satisfacción	0,866	0,969	7
3°.- Utilidad	0,844	0,848	6
4°.- Necesidad	0,711	0,710	3



### 11.3.3.- Estadísticos Descriptivos de Profesores y Alumnos

Para comparar las respuestas dadas por los Profesores y los Alumnos a través de los factores, se generarán unas variables nuevas correspondientes cada factor, calculadas como promedio de las variables que lo constituyen (tabla 2.4.2, anexo 2). Formularemos la siguiente hipótesis nula respecto a los dos grupos dados:

Hipótesis nula: los profesores presentan resultados similares en la valoración de los factores del cuestionario respecto a los de los alumnos.

En la tabla 11.3.4 mostramos los estadísticos comparativos básicos para ambos grupos y observamos a grandes rasgos las similitudes y diferencias de los factores para los dos grupos.

**Tabla 11.3.4.- Estadísticos de Factores para las muestras de Profesores y Alumnos**

<b>Factor</b>	<b>Profesor/ Alumno</b>	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>Desviación típica</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Habilidades</b>	Profesores	3,642	3,844	3,13	0,778	1,31	4,75
	Alumnos	3,514	3,50	2,94	0,853	1,00	5,00
<b>Satisfacción</b>	Profesores	3,989	4,00	4,00	0,599	2,71	5,00
	Alumnos	3,758	3,714	3,00	0,688	2,00	5,00
<b>Utilidad</b>	Profesores	4,199	4,250	4,33	0,611	2,00	5,00
	Alumnos	3,736	3,833	3,83	0,784	1,67	5,00
<b>Necesidad</b>	Profesores	4,231	4,00	4,00	0,548	3,00	5,00
	Alumnos	4,205	4,333	5,00	0,663	2,00	5,00

En la tabla 2.4.4 del anexo 2 mostramos el estudio de normalidad de las distribuciones de los factores para los grupos anteriores. Excepto para el factor Necesidad ( $p=0,002$ ), marcado con una elipse en la tabla, podemos aplicar pruebas de estadística paramétrica para el resto de los factores. Siguiendo el diagrama de la figura 10.1 pasamos a realizar una prueba de Levène de homogeneidad de varianzas (tabla 11.3.5) para los factores Habilidades, Satisfacción y Utilidad.

**Tabla 11.3.5.- Prueba de Levène de Homogeneidad de varianzas para los grupos de Profesores y Alumnos**

<b>Prueba de homogeneidad de varianzas</b>				
	<b>Estadístico de Levène</b>	<b>gl1</b>	<b>gl2</b>	<b>Sig.</b>
<b>Habilidades</b>	0,409	1	180	0,523
<b>Satisfacción</b>	1,025	1	180	0,313
<b>Utilidad</b>	5,029	1	180	0,026

Los resultados de la prueba de Levène de la tabla 11.3.5 muestran que para los factores Habilidades ( $p=0,523$ ) y Satisfacción ( $p=0,313$ ) la significancia se mantiene superior a lo aceptable ( $p=0,05$ ), mientras que para el factor Utilidad ( $p=0,026$ ) tendríamos que efectuar una Prueba Robusta de igualdad de Medias del tipo Welch/Brown-Forsythe. (tabla 11.3.5). Los resultados de esta prueba se muestran en la tabla 11.3.6, que da como resultado  $p=0,001$  inferior a  $0,05$ , por lo que para el factor Utilidad se rechaza la hipótesis nula de la igualdad entre resultados correspondientes a alumnos y profesores.

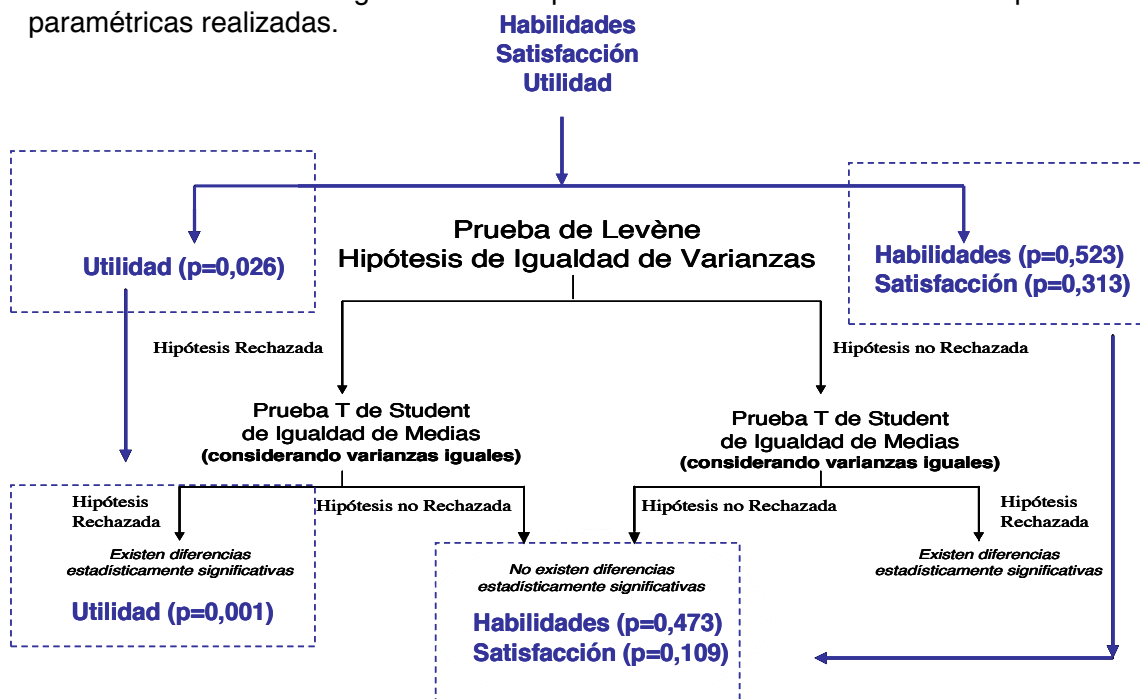
**Tabla 11.3.6.- Prueba Robusta de igualdad de Medias Welch/Brown-Forsythe para el factor Utilidad**

Pruebas robustas de igualdad de las medias		Estadístico <sup>a</sup>	gl1	gl2	Sig.
Utilidad	Welch	11,695	1	40,104	0,001
	Brown-Forsythe	11,695	1	40,104	0,001

a. Distribuidos en F asintóticamente.

A continuación efectuamos una prueba T de Student cuyo resultado se muestra en la tabla 2.4.2 del Anexo 2 y obtenemos que los factores Habilidades ( $p=0,473$ ), y Satisfacción ( $p=0,109$ ) superan el valor  $p=0,05$  por lo que para estos factores no existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de los dos grupos.

Como resumen en la figura 11.3.1 representamos un resumen de las pruebas paramétricas realizadas.



**Figura 11.3.1.- Pruebas Paramétricas para los grupos de Profesores y Alumnos**

Para el factor Necesidad que no presenta normalidad tenemos que aplicar pruebas no paramétricas como el test U de Mann-Whitney y el Kruskal-Wallis de la tabla 11.3.6, cuyos resultados nos indican que para el factor Utilidad ( $p=0,997$ ) no existen diferencias significativas entre los dos grupos y que por tanto se comportan de manera similar.

**Tabla 11.3.7.- Resultado de las pruebas U de Mann-Whitney para Necesidad**

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Necesidad es la misma entre las categorías de Profesores y Alumnos.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,997	Retener la hipótesis nula.

Se muestra significancia asintótica. El nivel de significancia es 0,05

Como resumen de este apartado se ha demostrado que, salvo para el factor Utilidad para el que se observan diferencias para el resto de los factores Habilidades, Satisfacción y Necesidad no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de Alumnos y Profesores que presentan resultados similares.

### 11.3.4.- Análisis Comparativo de las distribuciones de Profesores y Alumnos

Se ha elegido la representación de Diagrama de Cajas y Bigotes (boxplots o box and whiskers) porque representa de forma visual los valores mínimos y máximos de los datos, su dispersión y simetría respecto a la mediana y el rango intercuartílico situado entre los percentiles del 25% y del 75%. Además estos diagramas nos permiten comparar mejor grupos como los de Profesores y Alumnos, bastante diferentes en tamaño.

En la figura 11.3.2 se representan los cuatro factores obtenidos para Profesores en la parte izquierda del diagrama y para Alumnos en la parte derecha. A simple vista se aprecia que la valoración de los profesores sobre la experiencia es mejor que la de los alumnos, cuyas medianas son por más bajas.

Recordemos que el análisis estadístico para Profesores y Alumnos tan solo presentó diferencias significativas para el factor Utilidad.

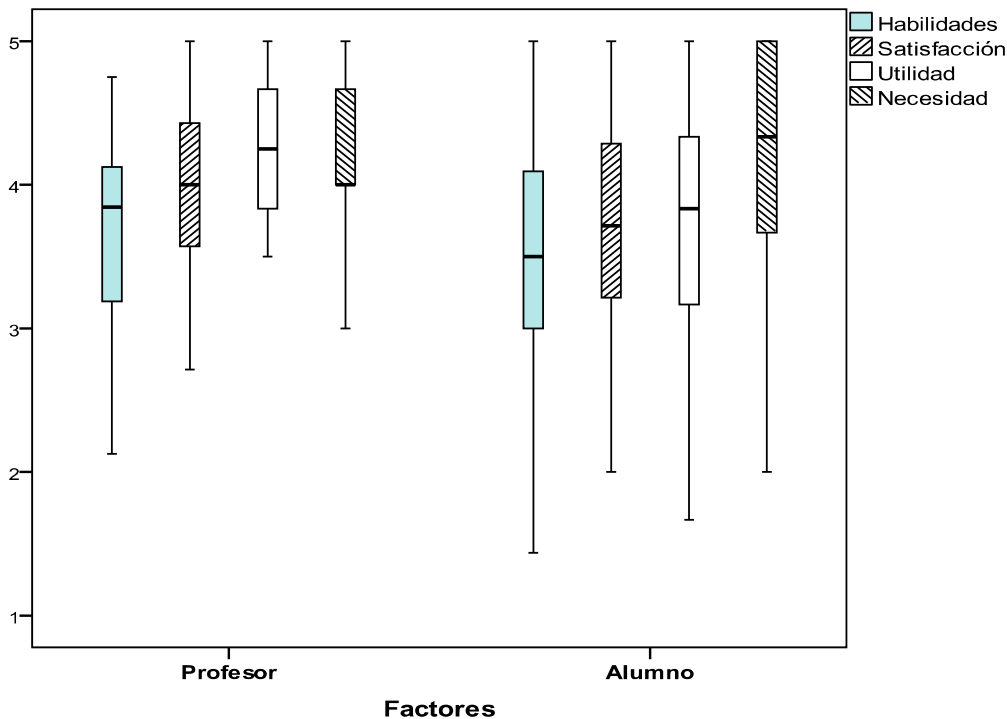


Fig. 11.3.2.- Visión del Profesorado y de los Alumnos respecto a los Factores

### A) Análisis de Habilidades Profesor/Alumnos

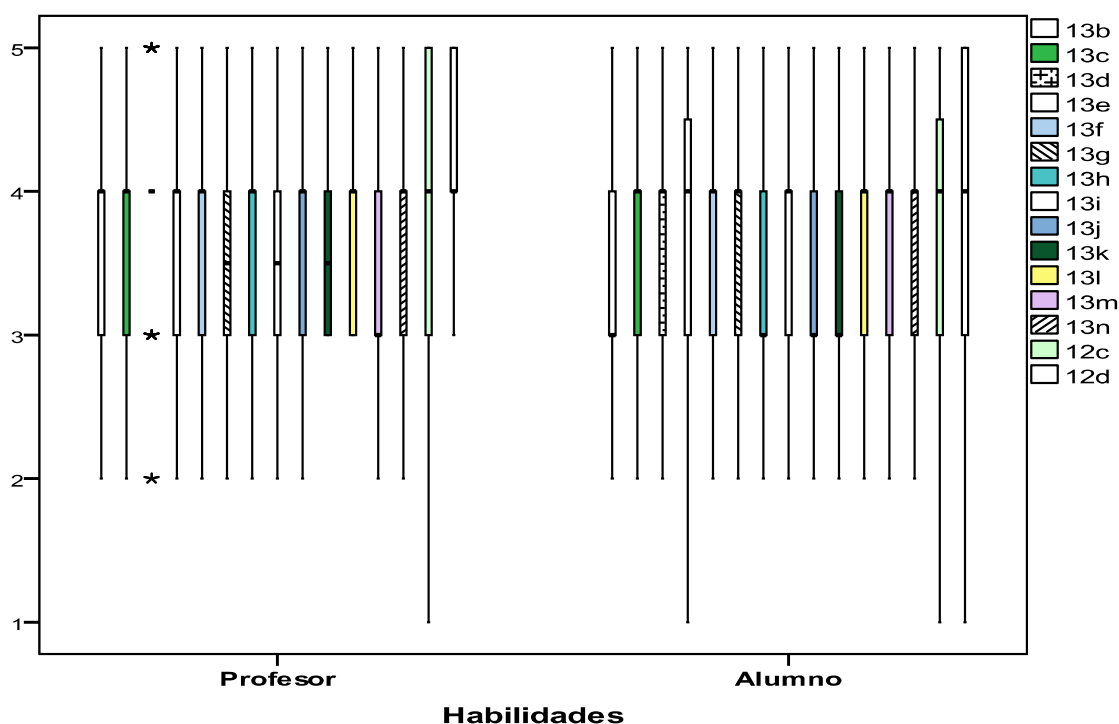
En la grafica 11.3.3 comparamos los puntos de vista de los profesores y los alumnos sobre las habilidades desarrolladas por los alumnos durante la experiencia Wiki. Los enunciados de las cuestiones que conforman el factor Habilidades numeradas según el cuestionario de profesores responde a:

Pregunta 13.- Habilidades y estrategias que ha aplicado y/o desarrollado durante su participación en el proyecto NexuN:

- b) Capacidad de análisis de problemas
- c) Utilización de una metodología de desarrollo práctica en un entorno similar al productivo
- d) Capacidad de comunicación con el grupo
- e) Planificación y organización de las actividades del grupo
- f) Capacidad de adaptación a situaciones nuevas
- g) Iniciativa y creatividad ante las tareas planteadas
- h) Capacidad de negociación y obtención de soluciones consensuadas
- i) Capacidad de negociación y obtención de soluciones consensuadas
- j) Planteamiento de nuevos retos
- k) Asertividad y autoconfianza
- l) Adaptación a las normas establecidas, autocontrol y respeto a los demás
- m) Capacidad de expresión escrita
- n) Capacidad para conseguir los objetivos marcados

Pregunta 12.- Por favor, valore su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones. Como alumno a través de esta experiencia con la Wiki he podido:

- c) Obtener y compartir conocimientos fiables desarrollados de forma colaborativa.
- d) Organizar y gestionar mejor mis conocimientos y documentación.



**Fig. 11.3.3.- Visión del Profesorado y de los Alumnos respecto a las Habilidades adquiridas por los Alumnos**

Recordemos que en las pruebas paramétricas realizadas sobre este factor se concluía que no existían diferencias estadísticas significativas entre ambos grupos, es decir que la visión de ambos grupos va a ser similar.

En la figura 11.3.3 se observan similitudes en la visión de Profesores y Alumnos para los apartados b, c, f, g, h, i, j, m y n de la pregunta 13 correspondiendo el 50% de los valores al intervalo de puntuación 3-4 con mínimos en la puntuación 2 y máximo en la puntuación 5.

Para completar la figura 11.3.3 se presentan a continuación en la tabla 11.3.8 los estadísticos básicos de las cuestiones correspondientes a este factor.

Tabla 11.3.8.- Estadísticos Básicos para las preguntas del Factor Habilidades

Pregunta	Grupo	Media	Mediana	Moda	Desv. típica	Mínimo	Máximo
<b>13b</b>	Profesores	3,654	4,00	4,00	0,892	1,00	5,00
	Alumnos	3,308	3,00	4,00	1,122	1,00	5,00
<b>13c</b>	Profesores	3,769	4,00	4,00	0,908	1,00	5,00
	Alumnos	3,494	4,00	4,00	1,025	1,00	5,00
<b>13d</b>	Profesores	3,885	4,00	4,00	0,816	2,00	5,00
	Alumnos	3,628	4,00	4,00	1,143	1,00	5,00
<b>13e</b>	Profesores	3,769	4,00	4,00	1,070	1,00	5,00
	Alumnos	3,519	4,00	4,00	1,221	1,00	5,00
<b>13f</b>	Profesores	3,654	4,00	4,00	1,018	1,00	5,00
	Alumnos	3,506	4,00	4,00	1,069	1,00	5,00
<b>13g</b>	Profesores	3,500	3,50	3,00	0,990	1,00	5,00
	Alumnos	3,583	4,00	4,00	1,136	1,00	5,00
<b>13h</b>	Profesores	3,462	4,00	4,00	1,104	1,00	5,00
	Alumnos	3,353	3,00	3,00	1,106	1,00	5,00
<b>13i</b>	Profesores	3,423	3,50	3,00	1,027	1,00	5,00
	Alumnos	3,526	4,00	4,00	1,110	1,00	5,00
<b>13j</b>	Profesores	3,538	4,00	4,00	0,859	1,00	5,00
	Alumnos	3,378	3,00	3,00	1,109	1,00	5,00
<b>13k</b>	Profesores	3,462	3,50	3,00	0,761	1,00	5,00
	Alumnos	3,385	3,00	3,00	1,133	1,00	5,00
<b>13l</b>	Profesores	3,654	4,00	4,00	0,745	1,00	5,00
	Alumnos	3,577	4,00	4,00	1,035	1,00	5,00
<b>13m</b>	Profesores	3,385	3,00	3,00	1,098	1,00	5,00
	Alumnos	3,538	4,00	4,00	1,138	1,00	5,00
<b>13n</b>	Profesores	3,500	4,00	4,00	1,030	1,00	5,00
	Alumnos	3,526	4,00	4,00	0,993	1,00	5,00
<b>12c</b>	Profesores	3,962	4,00	4,00	0,958	1,00	5,00
	Alumnos	3,641	4,00	3,00	1,035	1,00	5,00
<b>12d</b>	Profesores	3,962	4,00	4,00	0,958	1,00	5,00
	Alumnos	3,679	4,00	4,00	1,078	1,00	5,00

Las valoraciones de las habilidades adquiridas son altas tanto para los Profesores como para los Alumnos, lo cual nos indica que ambos grupos están satisfechos del nivel alcanzado en las mismas: Esta habilidades son propias del Trabajo Colaborativo en la Wiki, lo que en cierto modo nos confirma que el uso de la Wiki ha resultado satisfactorio para ambos colectivos.

En la figura 11.3.4 se han representado un diagrama de cajas y Bigotes que presenta en más detalle los apartados d, e, i, k y l de la pregunta 13 y los apartados c y d de la pregunta 12, referidas al cuestionario de profesores.

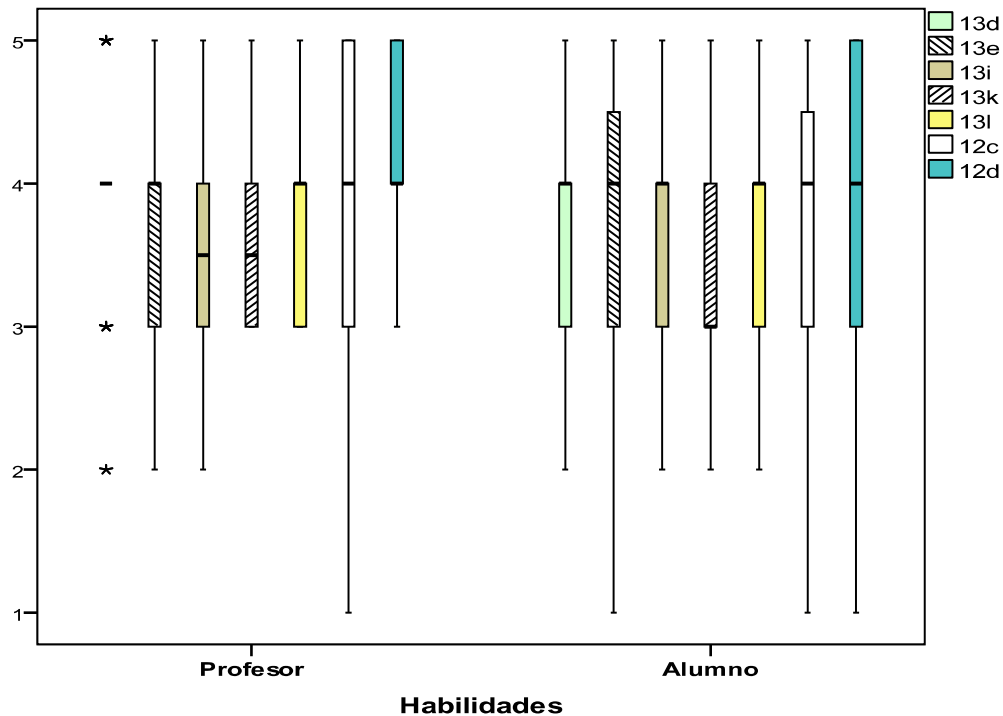


Fig. 11.3.4.- Detalle de la Visión del Profesorado y de los Alumnos al Factor Habilidades

#### 13d) Capacidad de Comunicación con el grupo

Para esta pregunta el 50 % profesorado asigna una puntuación de 4, con mínimo en 2 y un máximo en 5, mientras que el 50% de los alumnos valoran entre 3 y 4, con un máximo de 5 y un mínimo de puntuación en 2.

➔ La valoración de la capacidad de comunicación del grupo es más positiva en los profesores que en los alumnos, por la misma razón que el apartado a).

#### 13e) Capacidad de Planificación y organización de las actividades del grupo

Para esta pregunta el 50 % profesorado asigna una puntuación entre 3 y 4, con mínimo en 2 y un máximo en 5, mientras que el 50% de los alumnos valoran entre 3 y 4,5, con un máximo de 5 y un mínimo de puntuación en 1.

➔ La valoración de la capacidad de planificación y organización es algo mejor en los profesores que en los alumnos, pero de realmente las puntuaciones son similares, por lo que pensamos que los alumnos son conscientes de su mejora en este aspecto.

### **13i) Capacidad de Planteamiento de nuevos retos**

Para esta pregunta el 50 % profesorado asigna una puntuación de 3.5, con mínimo en 2 y un máximo en 5, mientras que el 50% de los alumnos valoran entre 3 y 4, con un máximo de 5 y un mínimo de puntuación en 2.

→ La valoración de la capacidad de planteamiento de nuevos retos es prácticamente la misma en los profesores que en los alumnos, lo cual nos permite ver que ambos entienden igual de positivamente la capacidad que tiene la Wiki para seguirse desarrollando e integrándose en nuevos campos del aprendizaje.

### **13k) Capacidad de resolución de conflictos y superación de problemas**

Para esta pregunta el 50 % profesorado asigna una puntuación entre 3 y 4, con mínimo en 3 y un máximo en 5, mientras que el 50% de los alumnos valoran entre 3 y 4, con un máximo de 5 y un mínimo de puntuación en 2.

→ La valoración de la capacidad de resolución de conflictos y superación de problemas es similar en los profesores que en los alumnos lo que nos permiten suponer que profesores y alumnos se sienten en el mismo barco y solidariamente resuelven los problemas.

### **13l) Adaptación a las normas establecidas, autocontrol y respeto a los demás**

Para esta pregunta el 50% de los Profesores y de los Alumnos valoran entre 3 y 4 con una máxima en 5. La diferencia entre ambos grupos está en la puntuación mínima que para los Profesores se establece en 3 y para los Alumnos en 2.

→ La valoración es alta en ambos grupos lo que nos da idea de que la Wiki NexuN es muy bien recibida por el colectivo de alumnos y se adaptan bien a las normas establecidas y de respeto a los demás y además los dos colectivos lo reconocen, lo cual es muy positivo tal como está la conducta de los alumnos en los centros de enseñanza en el momento actual.

### **12c) Obtener y compartir conocimientos fiables desarrollados de forma colaborativa.**

La visión de los Profesores y Alumnos coincide respecto a los valores mínimos y máximos que están en 1 y 5 respectivamente y el valor inferior de la caja que está en 3. El extremo superior de la caja es un poco más alto en el caso de los Profesores que alcanza el valor 5, mientras que para los Alumnos está en 4,5.

→ Los profesores valoran algo mejor esta pregunta que los alumnos, además la valoración es alta en ambos grupos lo que nos da idea de que ambos grupos sienten que la enseñanza colaborativa es una camino seguro, útil y fiable para obtener y compartir conocimientos y mejorar su aprendizaje.

### **12d) Organizar y Gestionar mejor mis conocimientos y documentación.**

Los Profesores y los Alumnos comparten e valor 5 como valor máximo y como extremo superior de la caja. Los Profesores asignan el valor mínimo a 3 y el extremo



inferior de la caja a 4. Los alumnos establecen el valor mínimo a 1 y el extremo inferior de la caja en 3.

➔ La valoración es muy alta en ambos grupos, pero los Profesores le dan una valoración mayor que los alumnos, cosa sorprendente, ya que el organizar y gestionar la información proporciona a los alumnos más seguridad, autocontrol e implicación en sus estudios, lo que consideramos muy importante.

## B) Análisis de Satisfacción Profesor/Alumnos

Las preguntas que conforman la dimensión de Satisfacción se encuentran en la pregunta 16 del cuestionario de profesores, apartados del a) al g).

Recordemos el enunciado de esta pregunta:

Pregunta 16.- Por favor, díganos cual es su grado de satisfacción con cada uno de los siguientes aspectos:

- a) Nivel Técnico alcanzado en las actividades de trabajo en equipo
- b) Correcto funcionamiento de los Equipos de Trabajo y distribución de roles
- c) Metodología de desarrollo utilizada
- d) Facilidad de aprendizaje de las herramientas utilizadas
- e) Accesibilidad y Disponibilidad de los recursos informáticos
- f) Calidad de los documentos elaborados
- g) Apoyo prestado por el profesorado

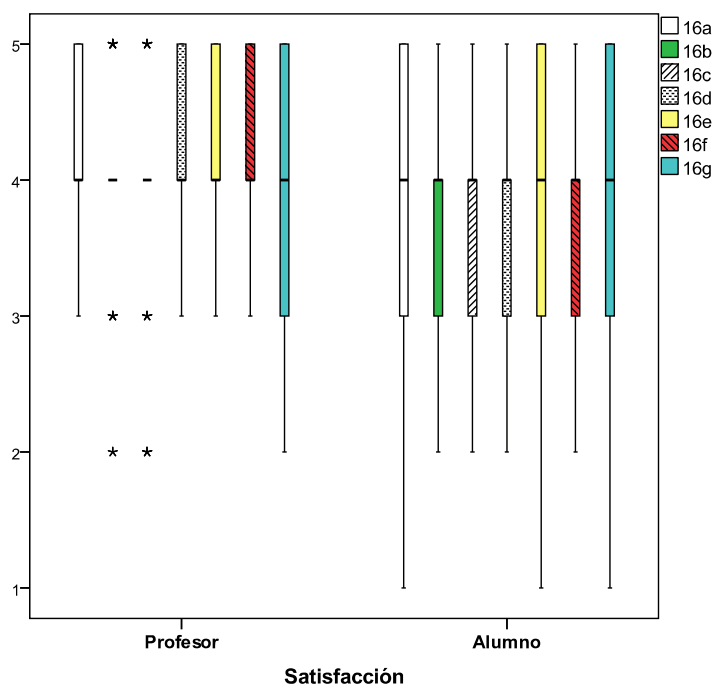


Fig. 11.3.5.- Visión del Profesorado y de los Alumnos respecto al Factor Satisfacción

La figura 11.3.5 muestra el diagrama de Cajas y Bigotes del factor Satisfacción para los grupos de Profesores y Alumnos. Para este factor no aparecían diferencias significativas entre los Profesores y los Alumnos, y las medias para ambos grupos eran de 3,989 para Profesores y 3,758 para alumnos (tabla 11.3.4). Revisando el detalle de cada apartado se observa que la percepción de los profesores es un poco mejor que la de los alumnos, quizás porque los profesores que han disfrutado en dos aspectos, aprendiendo y enseñando, lo que produce valores un poco superiores en el valor medio, la mediana y la moda.

**Tabla 11.3.9.- Estadísticos Básicos para las preguntas del Factor Satisfacción**

Pregunta	Grupo	Media	Mediana	Moda	Desv. Típica	Mínimo	Máximo
<b>16a</b>	Profesores	3,962	4,00	4,00	0,958	2,00	5,00
	Alumnos	3,853	4,00	4,00	0,864	1,00	5,00
<b>16b</b>	Profesores	3,923	4,00	4,00	0,845	2,00	5,00
	Alumnos	3,609	4,00	3,00	0,920	1,00	5,00
<b>16c</b>	Profesores	3,808	4,00	4,00	0,849	2,00	5,00
	Alumnos	3,596	4,00	3,00	0,900	1,00	5,00
<b>16d</b>	Profesores	4,154	4,00	4,00	0,613	3,00	5,00
	Alumnos	3,840	4,00	4,00	0,839	1,00	5,00
<b>16e</b>	Profesores	4,192	4,00	4,00	0,694	3,00	5,00
	Alumnos	3,904	4,00	4,00	0,863	1,00	5,00
<b>16f</b>	Profesores	3,885	4,00	4,00	1,143	1,00	5,00
	Alumnos	3,705	4,00	4,00	0,959	1,00	5,00
<b>16g</b>	Profesores	4,000	4,00	5,00	1,020	2,00	5,00
	Alumnos	3,801	4,00	4,00	1,031	1,00	5,00

### C) Análisis de Utilidad Profesor/Alumno

En la grafica 11.3.5 se compara la opinión de los profesores (preg.12) respecto los alumnos (preg.20) sobre la Utilidad de haber participado en la experiencia según diversos aspectos. Este factor Utilidad lo componen apartados de diferentes preguntas que presentamos a continuación, referenciados a la numeración del cuestionario de profesores:

Pregunta 4.- En que grado se considera necesario:

- a) Que en los estudios se favorezcan los aprendizajes en grupo.
- b) Que se fomenta compartir conocimientos con los compañeros a través de una Wiki.

Pregunta 10.- ¿Considera positivo para el aprendizaje que en los módulos se realicen actividades que fomenten el trabajo colaborativo en equipo a través de la Wiki?

Pregunta 12.- Los alumnos a través de esta experiencia han aprendido a:

- a) Aplicar los contenidos de la Wiki en su trabajo y/o estudio.
- b) Desarrollar nuevas habilidades de trabajo y colaboración con otros profesores y alumnos.

Pregunta 16.- Habilidades y estrategias que ha aplicado y/o desarrollado durante su participación en el proyecto NexuN:

- a) Utilización de herramientas WEB 2.0

La tabla 11.3.10 muestra los estadísticos básicos las preguntas que conforman el Factor Utilidad tanto para los Profesores como para los Alumnos

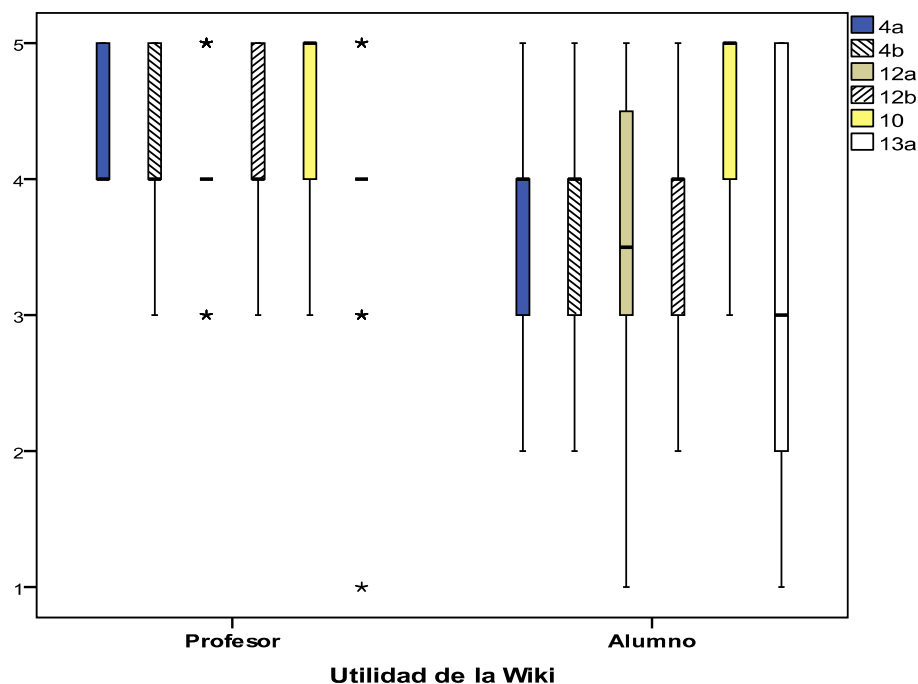
**Tabla 11.3.10.- Estadísticos Básicos para las preguntas del Factor Utilidad**

Pregunta	Grupo	Media	Mediana	Moda	Desv. Típica	Mínimo	Máximo
4a	Profesores	4,308	4,00	4,00	0,838	1,00	5,00
	Alumnos	3,692	4,00	4,00	1,020	1,00	5,00
4b	Profesores	4,269	4,00	4,00	0,874	1,00	5,00
	Alumnos	3,814	4,00	4,00	0,914	1,00	5,00
12a	Profesores	4,115	4,00	4,00	0,588	3,00	5,00
	Alumnos	3,622	3,50	3,00	1,043	1,00	5,00
12b	Profesores	4,192	4,00	4,00	0,567	3,00	5,00
	Alumnos	3,526	4,00	3,00	1,138	1,00	5,00
10	Profesores	4,462	5,00	5,00	0,647	3,00	5,00
	Alumnos	4,442	5,00	5,00	0,813	1,00	5,00
13a	Profesores	3,846	4,00	4,00	0,834	1,00	5,00
	Alumnos	3,321	3,00	5,00	1,368	1,00	5,00

La figura 11.3.6 muestra el diagrama de Cajas y Bigotes para estas preguntas del factor Utilidad y en ella se aprecia que la visión del profesor es más favorable respecto a la de los alumnos en las preguntas 4a y 4b, referidas a que en el aula se favorezcan los aprendizajes en grupo y a que se compartan conocimientos entre los alumnos.

Sorprende la alta puntuación que ambos grupos otorgan a la pregunta 10 que es resumen de otras muchas. Aquí tanto los Profesores como los alumnos otorgan una puntuación máxima de 5 que coincide con el extremo superior de las cajas, siendo su extremo inferior el valor 4, por lo que podemos afirmar con rotundidad que los participantes en la experiencia consideran muy positivo que en los módulos o asignaturas se realicen experiencias de Trabajo Colaborativo con la Wiki.

**Fig. 11.3.6.- Visión del profesor y de los alumnos respecto a la Utilidad de la experiencia Wiki**



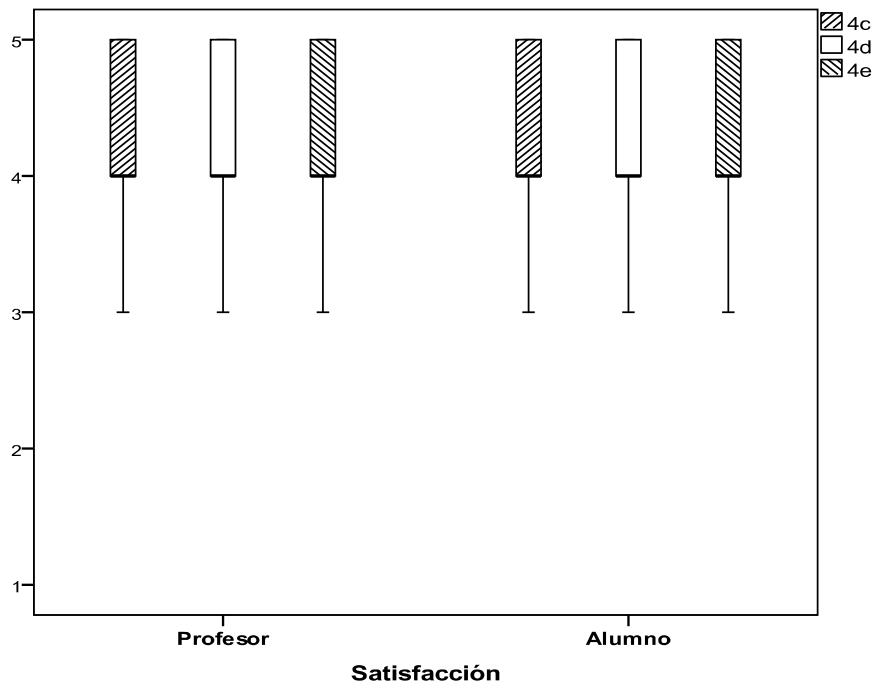
En la pregunta 4a difieren las distribuciones que representan las opiniones de Profesores y Alumnos y resultan más dispersas que en el resto de las preguntas. Los Alumnos presentan el valor de la mediana en 3 y los Profesores en 4. Quizás la diferencia de resultados se justifique en parte al haber utilizado los Profesores a lo largo de la experiencia mayor número de herramientas Web 2.0 que los alumnos. Lo más importante es que ambos grupos valoran muy positivamente la experiencia adquirida por los alumnos a través de la Wiki, por lo que la consideran una herramienta muy necesaria.

#### D) Análisis de Necesidad Profesor/Alumnos

En la figura 11.3.7 se muestra la opinión de los profesores respecto a los componentes común para profesores (nº 4) y alumnos (nº 13)

En que grado se considera necesario para el aprendizaje de los alumnos:

- Que en los estudios se favorezcan los aprendizajes en grupo
- Que se fomente compartir conocimientos con los compañeros a través de una Wiki
- Disponer de un almacén web de conocimiento estructurado para sus módulos/asignaturas.
- Que desarrollen los alumnos una plataforma web de conocimiento sobre su Ciclo Formativo
- Desarrollar un sistema compartido de conocimiento, mejorado por varias promociones de varios centros.



**Fig. 11.3.7.- Visión del profesor y de los alumnos respecto a necesidad de disponer de un Sistema de Creación y Gestión de Conocimiento desarrollado mediante Aprendizaje Colaborativo.**

Respecto a las preguntas 4c, 4d y 4e de la figura 11.3.7 la visión de ambas poblaciones coincide plenamente en una necesidad alta de disponer de un sistema de conocimiento web, accesible en cualquier momento y lugar, ya sea desarrollado por ellos mismos o mejorado sucesivamente por varias promociones de diversos estructurado sobre los contenidos de sus módulos.

Volvemos a estar en puntuaciones máximas, por lo que los profesores y alumnos se muestran muy satisfechos de la experiencia. Además esta valoración es superior a la que encuentran otros autores citados en el capítulo 3.

**Tabla 11.3.11.- Estadísticos Básicos para las preguntas del Factor Necesidad**

Pregunta	Grupo	Media	Mediana	Moda	Desv. Típica	Mínimo	Máximo
4c	Profesores	4,269	4,00	4,00	0,604	3,00	5,00
	Alumnos	4,224	4,00	5,00	0,824	2,00	5,00
4d	Profesores	4,038	4,00	4,00	0,916	1,00	5,00
	Alumnos	4,205	4,00	5,00	0,833	1,00	5,00
4e	Profesores	4,385	4,00	4,00	0,571	3,00	5,00
	Alumnos	4,186	4,00	5,00	0,825	1,00	5,00

### 11.3.5.- Correlaciones

A continuación se estudia si existen dependencias fuertes entre los factores estudiados a través de una prueba de correlación bivariada, cuyos resultados para las poblaciones de profesores y alumnos se muestra en la tabla 11.3.8.

**Tabla 11.3.12.- Correlaciones entre factores para Alumnos y Profesores**

<b>Factores Profesores</b>		<b>Habilidades</b>	<b>Satisfacción</b>	<b>Utilidad</b>	<b>Necesidad</b>
<b>Habilidades</b>	Correlación Pearson	1	0,642**	0,832**	0,552**
	Sig. (bilateral)		0,000	0,000	0,003
<b>Satisfacción</b>	Correlación Pearson	0,642**	1	0,485*	0,368
	Sig. (bilateral)	0,000		0,012	0,065
<b>Utilidad</b>	Correlación Pearson	0,832**	0,485*	1	0,634**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,012		0,001
<b>Necesidad</b>	Correlación Pearson	0,552**	0,368	0,634**	1
	Sig. (bilateral)	0,003	0,065	0,001	
<b>Factores Alumnos</b>		<b>Habilidades</b>	<b>Satisfacción</b>	<b>Utilidad</b>	<b>Necesidad</b>
<b>Habilidades</b>	Correlación Pearson	1	0,519**	0,713**	0,457**
	Sig. (bilateral)		0,000	0,000	0,000
<b>Satisfacción</b>	Correlación Pearson	0,519**	1	0,599**	0,364**
	Sig. (bilateral)	0,000		0,000	0,000
<b>Utilidad</b>	Correlación Pearson	0,713**	0,599**	1	0,497**
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000		0,000
<b>Necesidad</b>	Correlación Pearson	0,457**	0,364**	0,497**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	

Se observa de los resultados una alta correlación entre los factores Utilidad y Habilidad observada tanto por alumnos como por profesores (0.713 y 0.832 respectivamente) lo que puede indicar que la apreciación sobre la Utilidad de los aprendizajes incide favorablemente en el grado de Habilidades adquiridas.

También se observa una correlación moderada entre los factores Satisfacción y Utilidad tanto por los alumnos como por los profesores (0.599 y 0.480 respectivamente) lo que podría justificarse basándonos en el grado de satisfacción por los aprendizajes realizados proviene en gran parte de la de la utilidad de los mismos. La relación entre Satisfacción y Habilidades también es alta tanto para los profesores como para los alumnos (0,642 y 0,519 respectivamente) siendo los coeficientes entre Habilidades, Satisfacción y Utilidad mayores siempre para los profesores, quizás porque que son más conscientes de la importancia de la Utilidad de los conocimientos obtenidos y de las Habilidades desarrolladas por los alumnos en el grado de Satisfacción obtenido por estos.

También se refleja en la tabla una correlación considerable (0.611) ente la calidad de los Medios informáticos externos utilizados en la Satisfacción y motivación de los alumnos respecto a la experiencia, que contrasta con la visión de los profesores.

## 11.4 REFLEXIONES FINALES DEL CAPÍTULO

Este capítulo está dedicado al análisis de los cuestionarios de Profesores y Alumnos y por lo tanto el análisis estadístico de los mismos proporciona unos resultados cuantitativos que vamos a resumir a continuación:

### a) Cuestionario de Profesores

- Los profesores valoran positivamente a la utilidad de la Wiki como experiencia de Aprendizaje Colaborativo y de Generación de Conocimiento ya que fomenta aprender y compartir conocimientos con los compañeros y proporciona a las generaciones siguientes un almacén de conocimiento de partida en el que seguir añadiendo más conocimientos y actualizar y mejorar los existentes.
- Los profesores valoran el desarrollo de habilidades personales para su trabajo futuro en el mundo laboral y la adquisición de herramientas Web 2.0 que han facilitado el cambio de mentalidad en los alumnos a ser profesionales Web 2.0.
- Los profesores declaran que están muy satisfechos con las habilidades desarrolladas como gestores de la experiencia y por la calidad de los trabajos de sus alumnos. También se pronuncian sobre el apoyo institucional recibido bastante satisfactorio de los profesores del centro, pero valoran más bajo la ayuda prestada por las diferentes Consejerías autonómicas de educación, los equipos directivos de los centros y a los coordinadores de Tecnologías de Información y Comunicación de los centros.
- Los profesores declaran que están muy satisfechos con los resultados alcanzados como gestores de la experiencia, la calidad de los trabajos alcanzados, la metodología y el aprendizaje de herramientas Web 2.0.
- La satisfacción global de la experiencia es muy positiva con una mediana del 4,5 y lo que es más importante el 100% de los profesores recomendaría a otros profesores participar en un proyecto Wiki por los beneficios personales y profesionales que les ha reportado a ellos mismos y a sus alumnos.

El cuestionario de Profesores en el apartado de Sugerencias contiene muchos comentarios muy emotivos sobre la transformación y la motivación que les ha reportado participar en esta investigación.

### b) Cuestionario de Alumnos

- Los alumnos declaran mayoritariamente como necesario para su formación en todos los campos de actividad de la informática, el Aprendizaje Colaborativo, y que valoran muy positivamente el usar una plataforma como la NexuN.
- Los alumnos manifiestan que prefieren trabajar en el proyecto Wiki NexuN preferentemente en aquellas áreas que forman el núcleo central de su titulación: Sistemas Operativos y Redes para los ciclos ASI/ASIR y ESI/SRM y Programación y Desarrollo de Aplicaciones en el ciclo DAI.

- Los alumnos declaran mayoritariamente como necesario para mejorar su formación desarrollar y disponer de un repositorio de materiales de todo tipo, colaborando a su perfecta actualización varias promociones de varios centros.
- Las métricas muestran que los alumnos se han dedicado bastante tiempo a trabajar con la Wiki como alumnos Web 2.0, aproximadamente unas 150 horas aportando conocimientos de tipo práctico, procedimientos de trabajo, programas, etc., de las que 45 horas se han dedicado a consultas de información (alumnos Web 1.0).
- Se refleja claramente en los resultados cuantitativos, que los alumnos han valorado todas las habilidades desarrolladas como muy necesarias y complementarias de sus estudios especializados. Entre ellas destacan la comunicación en grupo, la planificación y organización de las actividades a realizar y la capacidad de adaptación a las situaciones nuevas, relacionada con la inteligencia emocional. Los alumnos han valorado muy alto, la capacidad de integrar conocimientos y que la experiencia Wiki podrá ser utilizada en sus trabajos o estudios posteriores.
- Los alumnos se sienten realmente satisfechos de participar en esta experiencia de trabajo colaborativo, han utilizado las herramientas de la plataforma y están contentos del resultado, por lo que desean que se potencie su uso, y que los años próximos los nuevos estudiantes se beneficien del conocimiento generado.
- Manifiestan de nuevo en las sugerencias su deseo de potenciar la experiencia Wiki al resto de las asignaturas para mejorar sus resultados así como de colaborar más estrechamente con los alumnos de otros centros que han participado en la experiencia.

Respecto a la valoración de los factores por los alumnos resultado del apartado 11.2.7, en dentro de las ediciones de los cuestionario 2009 y 2011 comparamos la opinión de los alumnos de Grado Medio y Grado Superior, concluimos:

- Las puntuaciones obtenidas en los factores en general son altas, muy por encima de la media, sobre todo en el factor de Satisfacción y en el de Habilidades, que en general esta muy próximo al valor 4, incluso la mediana llega a ese valor lo que nos indica los satisfechos que están los alumnos del uso de la Wiki y de lo aprendido con ella, en especial los de Grado Superior.
- Los factores de Necesidad y Valoración indican el sentir de los alumnos respecto al uso de la Wiki. Estos factores aparecen con unas puntuaciones buenas, por encima del 3 y en algún caso por encima del valor 4, lo cual indica una notable aceptación de la experiencia.
- El factor de Participación, si que está por debajo de la media, lo que indica que de alguna forma este factor podría mejorarse, en especial los de Grado Medio presentan puntuaciones más bajas que los de Grado Superior, lo que nos abre el reto para mejorar en años próximos. Por tanto, la Participación es nuestra meta a alcanzar en el futuro.



### **c) Cuestionario de Profesores y Alumnos**

El análisis de las preguntas comunes de los cuestionarios de Profesores y Alumnos nos ha llevado a la conclusión que la visión de ambos grupos en la experiencia es muy coincidente.

Resulta bastante sorprendente que en el estudio de las preguntas comunes coincida la visión de Profesores y Alumnos respecto a tres factores importantes: las Habilidades desarrolladas en el transcurso del trabajo con la Wiki, la Satisfacción por los resultados alcanzados y la Utilidad que proporciona la herramienta para la Creación y Gestión de Conocimiento.

Ambos colectivos consideran que la experiencia Wiki ha aportado a los alumnos un importante aprendizaje no sólo en contenidos informáticos, sino también en aspectos como la organización y planificación del trabajo, la relación con los demás y su crecimiento personal. Podemos concluir que la experiencia de enseñanza con la herramienta Web 2.0, Wiki NexuN es totalmente satisfactoria por parte de profesores y alumnos.



## **Bibliografía**

---

Barkley, E. Cross, P. & Major, C. H. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morata y Secretaría Técnica del MEC.

Juárez, F., Villatoro, J., y López, E. (2002). *Apuntes de Estadística Inferencial*. México D.F.: Ed. Instituto de Psiquiatría Ramón de la Fuente.

Cué J.L. (2006). *Los estilos de Aprendizaje y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación del Profesorado*. (Tesis Doctoral). UNED.

Miller, J. P. (1999). *Making connections through holistic learning*. Educational Leadership, 56(4) p.46-48.

Moreno, E. (2004). *Tratamiento de Datos en la Investigación Psicológica con SPSS*. Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento. Facultad de Psicología. UNED



## Webgrafía

Fietchner S.B. & Davies E.A. (1992). Why some groups fail: A survey of students experiences with learning groups. En Goodshell, A., Maher, M., & V. Tinto. *Collaborative Learning: A Sourcebook for higher education*. University Park P A: The Pennsylvania State University National Centre on Postsecondary Teaching, Learning and Assessment. Recuperado en:  
[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=ED357705&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=ED357705](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED357705&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED357705)



**CONCLUSIONES Y PROPUESTAS FUTURAS**

---

Introducción

- 12.1 Conclusiones sobre el Marco Teórico
- 12.2 Conclusiones sobre las Herramientas y Sistemas Informáticos
  - 12.2.1 Herramientas Web 2.0
  - 12.2.2 Sistemas de Gestión de Conocimiento
  - 12.2.3 Sistemas de Trabajo Colaborativo
- 12.3 Conclusiones sobre los Entornos Experimentales
- 12.4 Conclusiones sobre los Resultados Empíricos Cualitativos
- 12.5 Conclusiones sobre los Resultados Empíricos Cuantitativos
- 12.6 Propuestas Futuras





# CONCLUSIONES Y PROPUESTAS FUTURAS

---

La conclusión es que sabemos muy poco y sin embargo es asombroso lo mucho que conocemos. Y más asombroso todavía que un conocimiento tan pequeño pueda dar tanto poder.

Bertrand Arthur William Russell

## Introducción

En este capítulo hablaremos de las conclusiones a las que nos ha llevado esta investigación, tanto desde el punto de vista teórico como desde el punto de vista experimental, reflejando aquí un resumen de las reflexiones más significativas de cada uno de los capítulos.

Queremos recordar que la investigación realizada consiste un caso de estudio restringido en el espacio y en el tiempo por un proyecto de Agrupación de Centros docentes de ámbito nacional financiado por el Ministerio de Educación y por tanto se requerirán estudios posteriores que conviertan esta experiencia en un estudio experimental extendiendo la investigación a más centros. Esperamos que los resultados de esta experiencias animen a que se generalicen estas herramientas y se pueda montar una red de Wikis que se extienda por todos los centros del país, teniendo en cuenta que el coste puede ser perfectamente asumido, pues es posible utilizar freeware o software libre sin apenas coste como ha sucedido en el proyecto NexuN, si bien se ha de disponer de servidores con un cierto nivel de prestaciones

La importancia de esta tesis reside en que constituye el primer estudio realizado en el ámbito educativo de nuestro país de Creación y Gestión de Conocimiento en el marco de los Ciclos Formativos de Formación Profesional de Informática, en los que las investigaciones son aún más reducidas. Los resultados han sido sorprendentes y mejores de lo esperado y en parte se debe a que el caldo de cultivo en que se realiza el estudio, lo constituyen los estudios de Formación Profesional de Informática, en que se supone que los alumnos están bastante motivados y preparados técnicamente para trabajar con novedosas herramientas informáticas.

El haber utilizado una Wiki, herramienta Web 2.0 que les resulta familiar también ha incidido en su motivación y el que los contenidos les resultaran necesarios para sus estudios también ha sido otro factor que les ha impulsado a trabajar duro, ya que ellos recogían su propia cosecha en forma de materiales, con valor profesional aplicables en su vida laboral.

Las pruebas cuantitativas se realizan justo al final de cada una de las dos fases del proyecto.

La experiencia ha requerido mucho esfuerzo por parte de los profesores y de los alumnos y curiosamente una de las cosas que más han apreciado los alumnos ha sido el desarrollo de habilidades no académicas enfocadas a las relaciones interpersonales y supervivencia en el entorno laboral, como son el desarrollo de la expresión escrita y hablada, el desarrollo de la inteligencia emocional, la habilidad saber colaborar con otros compañeros resolviendo los conflictos que surjan en el grupo para llegar a los objetivos previstos, etc., es decir un compendio de saberes y conocimientos que no están reflejados todos en los planes de estudio, pero que se consideran requisito indispensable para un buen desarrollo profesional futuro.

Para enumerar los resultados obtenidos se seguirá el orden establecido para los bloques de la tesis, deteniéndonos en aquellos que consideramos más importantes.

En este apartado también describiremos los resultados específicos en cuanto a satisfacción de alumnos y profesores que han participado en la experiencia y algunos aspectos en detalle relacionados con las dimensiones encontradas en los cuestionarios.

Por último, como la experiencia tiene proyección de futuro se enumerarán algunos aspectos en los que tendremos que seguir trabajando mientras nuestras fuerzas lo permitan.

## 12.1 Conclusiones sobre el Marco Teórico

La parte inicial de esta investigación constituye un estudio sobre los procesos de Creación y Gestión de Conocimiento tan valiosos para las organizaciones educativas como para la humanidad en sí. En el capítulo tercero se estudian las bases del Aprendizaje Colaborativo y así construimos el marco base de la experiencia: como conseguir Crear y Generar conocimiento a partir del Aprendizaje Colaborativo. El último ingrediente lo encontramos en el capítulo cuarto que añade las nuevas herramientas Web 2.0 que nos ayudarán en la empresa.

Respecto a las conclusiones obtenidas sobre el proceso de creación de conocimiento destacamos:

- El estudio del conocimiento, su transmisión y verificación ha sido tema de investigación a lo largo de la historia de la humanidad. El disponer del conocimiento necesario en el momento que se necesita, continúa siendo una meta a alcanzar. La posesión del “conocimiento” proporciona poder de innovación, o lo que es lo mismo, valor estratégico y su desarrollo y gestión constituye uno de los paradigmas actuales.
- El conocimiento reside en las personas y se genera en ellas. El intercambio de conocimiento es imprescindible para la creación de nuevo conocimiento, pero también se necesita un contexto común. El conocimiento colectivo se crea a partir de las contribuciones de las personas que colaboran en el contexto. El conocimiento sólo es útil cuando se aplica y aumenta su valor a través de la experimentación.
- El aprendizaje es un proceso de estructuración del conocimiento. La suma de datos no produce información, ni la agregación de datos proporciona conocimiento. Son necesarios unos procesos mentales de relación de datos, de creación de patrones mentales y de comprensión de principios aplicables a cualquier contexto, para alcanzar el conocimiento universal o sabiduría.
- Existen diferentes perspectivas sobre Creación de Conocimiento. Unas se basan en la naturaleza intrínseca del conocimiento y sus componentes, es decir en los procesos generativos de conocimiento, otras en su relación con la propia organización, la práctica y los procesos productivos y las últimas en la difusión y transferencia del conocimiento ya existente. Todas estas perspectivas se identifican mayoritariamente con alguna de las fases de creación de conocimiento que proponen Nonaka y Takeuchi y se centran en un tipo de actividades concretas. Si bien, para caso concreto tendremos que adaptar el modelo a nuestras necesidades basándonos en los modelos existentes.
- Los ciclos de generación de conocimiento proponen que el conocimiento se puede desarrollar por medio de un grupo de trabajo en un entorno propicio, de forma infinita, a través de unos procesos iterativos compuesto por fases. Durante el proceso, los miembros de la organización interaccionan entre sí, con

las fuentes de información internas y externas, aprendiendo a través de la experiencia y generando así conocimiento.

Al estudiar la situación actual sobre la Gestión del Conocimiento nos damos cuenta de la existencia de una gran cantidad de modelos y perspectivas, entre los que resulta difícil establecer correspondencias gestión, adecuados cada uno para una situación específica. De entre estos modelos hemos realizado una tipificación y destacamos:

**1.-Modelos basados en el Aprendizaje Organizacional y la Creación de modelos mentales** compartidos por las organizaciones. Defensores de estos modelos son Kim (1993) y Revilla (1996).

**2.-Modelos basados en la Creación del Conocimiento** a través de varios procesos que constituyen uno o varios ciclos. Entre los modelos de ciclo múltiple están los de Nonaka (1991 y 1994), Bueno (1998), Nonaka y Takeuchi (1995) y Nonaka, Toyaka y Konho (2001).

**3.- Modelos Mixtos**, que incluyen los dos modelos anteriores, entre los que destaca el modelo de Moreno y Luzón (2000) basado en un ciclo de Información-Aprendizaje-Conocimiento.

**4.- Modelos basados en Resolución de Problemas y Experimentación:** Estos modelos incluyen fases que permiten contrastar lo aprendido a través de la experimentación, pruebas, creación de prototipos, etc. por lo que se adaptan muy bien a entornos productivos. Destacamos aquí algunos de los modelos citados, como el de Muñoz-Seca y Riverola (1997), Wikström y Norman (1994), entre otros,

**5.- Modelos orientados a la Gestión del Capital Intelectual:** Estos modelos no son homogéneos ya que se basan en criterios variados, creación de indicadores, etc. Son representativos de este tipo los modelos que actualmente se siguen en las industrias europeas, enfocadas a la medición de su capital intelectual como el modelo Skandia, el modelo Intelec, etc.

**6.- Modelos de Gestión de Conocimiento orientados la Mejora de Procesos y Servicios:** estos modelos están muy extendidos en USA y son de corte variado. Podemos diferenciar dos grupos claros de empresas que los adoptan: Las empresas dedicadas a la producción como HP, Xerox, General Electric, etc. y empresas orientadas a los servicios como Andersen Consulting, Cooper-PriceWaterhouse, KPMG, etc.

Como conclusión de la revisión a los modelos de Gestión de Conocimiento resumimos aquí varios puntos:

- La Gestión del Conocimiento está relacionada con muchas ciencias, tanto con la psicología, la sociología, la economía, la ingeniería, la informática o la dirección de empresas, entre otras. Cada uno de estos campos proporciona importantes aportaciones en un aspecto u otro, por lo que se hace necesaria una investigación interdisciplinar y que abarque el concepto de forma completa (Nonaka y Teece, 2001, p330).
- El objetivo de la Gestión del Conocimiento no es simplemente gestionar el conocimiento del pasado, valioso en la medida que proporciona una perspectiva futura. El beneficio más importante de la Gestión del Conocimiento

es la capacidad de innovación, y si es importante esta gestión como recurso fundamental en las empresas, no lo es menos en el mundo de la educación en el que por una parte, se formarán los profesionales que un día trabajarán y dirigirán empresas y naciones y por otra parte, ofertará formación permanente para mantener al día a esas mismas personas.

- La Gestión de Conocimiento tiene como pilares fundamentales: la información, el entorno y las personas, junto con las Tecnologías de Información y Comunicación, que ofrecen una gran ayuda para facilitar el proceso. Sin embargo, la Gestión del Conocimiento va más allá de la Gestión de la Tecnología o la Gestión de la información. La interacción humana, el aprendizaje y el conocimiento tácito, entre otros, son indispensables para conseguir el máximo conocimiento posible, siempre ayudados por las Tecnologías de información.
- La Gestión de Conocimiento requiere la organización de personas dentro de un entorno apropiado, que constituya un caldo de cultivo adecuado para generar valor competitivo.
- La Gestión del Conocimiento se lleva a la práctica a través de la definición de una serie de tareas fundamentales, perfectamente planificadas que constituyen su Ciclo de Vida. Es importante determinar con precisión cuales son los mecanismos necesarios que constituyen el Ciclo de Vida, en relación a las estrategias y actividades de una organización concreta.
- Es necesario que los componentes de la organización entiendan cual es el Ciclo de Vida de la Gestión del Conocimiento, con la finalidad de que se cree un flujo armonioso e infinito que integre conocimientos interno y externos para crear conocimientos nuevos. Esta gestión de tiene que desencadenar el conocimiento por toda la organización e incorporarlo a los productos, a los recursos, a los sistemas, a los procesos, y en suma convertirlo en determinadas “competencias distintivas” (Bueno, 1999).

Entre las conclusiones sobre el Trabajo Colaborativo destacamos que.

- El Trabajo Colaborativo ha situado a los alumnos ante un nuevo reto, el pasar de ser Alumno Web 1.0 a ser Alumnos Web 2.0. Para facilitar el cambio a una enseñanza colaborativa basada en la Tecnologías de la Información y de la Educación, se considera importante programar actividades preparatorias, como algún seminario, antes de integrar a los alumnos en equipos de trabajo. Es necesario para plantear la forma de aprendizaje en grupo, explicarles sus nuevas tareas y responsabilidades, el establecer los nuevos roles, es decir prepararles para la interacción entre los componentes del grupo desde un punto de vista más profesional.
- Los grupos de trabajo proporcionan aprendizajes más permanentes ya que la participación en sus propios aprendizajes es mayor y con ello los alumnos construyen su propia mente y pueden recordar mejor los conocimientos ya adquiridos ya que ven su utilidad y han participado en su creación. Además la metodología colaborativa podrán aplicarla en su desempeño profesional posterior.
- El Profesor debe dirigir a los alumnos a alcanzar los objetivos de la asignatura o módulo, ayudando al grupo con a la planificación previa de las tareas y trabajos a

realizar, pero dejando al grupo suficiente autonomía para elegir el camino que consideren más adecuado de entre los posibles.

- Con el apoyo de las herramientas informáticas Web 2.0 se pretende obtener ventajas competitivas para nuestros alumnos de Formación Profesional, ofertando una forma de conocimiento basada en los procesos de investigación mediante la búsqueda de información relevante y la experiencia, de tomar la propia responsabilidad de su aprendizaje, de colaborar para que la relación entre los implicados sea eficiente para que con el esfuerzo del grupo de trabajo se alcance el resultado y se haya conseguido aprender.
- Otra de las finalidades del trabajo colaborativo en nuestra experiencia es intentar que el conocimiento adquirido por los alumnos respecto a esta forma de trabajo les sirva posteriormente en su vida profesional, ya que los grupos de trabajo son la mejor herramienta de que nos hemos provisto las personas para realizar proyectos complejos.
- Debido a que los grupos de trabajo profesionales en este mundo globalizado, son cada día más grandes, con múltiples localizaciones en diversos países, el hecho de tener experiencia Web de trabajo en equipo, proporciona a nuestros alumnos una ventaja competitiva para encontrar trabajo en la industria y los servicios.

Este bloque lo finalizamos estudiando las herramientas que componen la Web 2.0. Algunas aún no se han terminado de desarrollar, pero ya podemos hablar de algunos hitos que han tenido y de su gran influencia social, que ha permitido a millones de personas establecer unas relaciones imposibles de pensar hace tan sólo unos muy pocos años. Estamos hablando de herramientas tipo enciclopedias web, buscadores, redes sociales, etc.

- La Web clásica o Web 1.0 se refiere a consulta de páginas en la red, En ella vemos los usuarios sólo podían ser pasivos receptores, lectores de unos contenidos sobre los que no tenían ningún control. Estaba pensada (Marín, 2010) en retener al usuario el mayor tiempo posible dentro de sus páginas, salpicadas de anuncios y publicidad no demanda.
- La Web 2.0 ha permitido a millones de personas establecer unas relaciones que eran imposibles de pensar hace tan sólo unos muy pocos años. Estamos hablando de interacción, de creación de páginas, de que el usuario ahora pase de ser lector a escritor y expresar libremente su pensamiento. Hablamos de colaborar y trabajar en común, hablamos de redes sociales y redes educativas.
- También hemos visto aspectos de la Web 2.0, que aún no se han terminado de desarrollar y del camino hacia la Web 3.0 o Web Semántica y.
- En el campo educativo el paso de la Web 1.0 a la Web 2.0 ha ido marcando el cambio utilizando herramientas gratuitas como Wiki, para aprender usando la navegación web en colaboración con un grupo de trabajo para la creación de conocimiento.
- En el momento actual ya vislumbramos las Web 3.0 o webs semánticas que aún están en desarrollo, pero prometen muchos beneficios en el campo educativo, dado se basan en potentes herramientas constructoras de Ontologías que nos llevarán a enseñar a aprender, nos educarán para pensar de una forma racional y

lógica, y nos permitirán evolucionar tanto a profesores como a alumnos en el futuro. Se vislumbran las sucesivas versiones como la Web 4.0 que estará dotada ya de elementos inteligentes

- El gran reto de los educadores, va estar en adaptarse al ritmo que nos va a imponer la tecnología, para que las nuevas web educativas sigan siendo una herramienta de apoyo como esta pasando en otros campos.

## **12.2 Conclusiones sobre el Análisis de los Sistemas de Gestión de Conocimiento y Trabajo Colaborativo**

En este bloque se presentan los sistemas actuales para la Gestión del Conocimiento y de Trabajo Colaborativo.

De los Sistemas de Gestión de Conocimiento se han analizado sus funcionalidades en detalle que permiten obtener, almacenar, gestionar, y distribuir el conocimiento, partiendo de las dos grandes fuentes de información de las que dispone cualquier organización, por un lado los individuos y por otro lado la Web.

Como conclusiones al estudio de estas herramientas indicamos que:

- Los nuevos paradigmas en cuanto a la generación, captura, asimilación, difusión y transferencia del conocimiento, están provocando el desarrollo acelerado de nuevas herramientas, metodologías y técnicas con las que afrontarlos.
- El estado actual de las Tecnologías de la Información posibilita el desarrollo de infraestructuras que sirven de base para la Gestión del Conocimiento, pero es sin duda la gran presión asociada al “paradigma del conocimiento” la que actúa de impulsora de la construcción de aplicaciones específicas de este campo. Sin esta presión por la eficiencia, dado el coste en recursos que conlleva el desarrollo y la puesta en marcha de Sistemas de Gestión del Conocimiento, estos nuevos planteamientos se quedarían únicamente en desarrollos puramente teóricos.
- La comunidad se beneficia del Conocimiento, y son las herramientas de Gestión del Conocimiento las que permiten plasmar el conocimiento en una plataforma, para que los individuos puedan acceder al mismo. El grupo, que puede ser de tipo comunidad virtual, constituye la unidad de trabajo del Conocimiento, por lo que los SGC deben facilitar los mecanismos que permitan las interacciones colaborativas entre los miembros de la comunidad.
- La toma de decisiones y la deliberación en grupo son métodos utilizados a la hora de gestionar el conocimiento colectivo. Los intercambios de ideas y opiniones sobre el conocimiento tratado ayudan en la decisión sobre qué conocimiento es útil y no es útil para el grupo. La Gestión del Conocimiento necesita de las participaciones de los usuarios tanto en forma de aportaciones de conocimiento como en forma de opiniones sobre éstas y los SGC deben facilitar los servicios que proporcionen las puestas en común, valoraciones, workflow, etc.

- De entre los servicios más interesantes que proporcionan los SGC, destacan los sistemas de recomendación, que ayudan a los miembros generadores de conocimiento a encontrar informaciones que puedan requerir.
- Cada vez más se utilizan herramientas basadas en Webs Semánticas. Su ventaja radica en que este tipo de Webs, nos permiten acceder a la información y al conocimiento necesitado de forma fácil, eficaz y con buenos parámetros de calidad. Este tipo de aplicaciones constituyen el núcleo central de la investigación en Sistemas de Gestión de Conocimiento e Inteligencia artificial.
- El desarrollo de bibliotecas digitales nos facilita ya, y más en un futuro, la tarea de buscar nuevos conocimientos, debido a la globalización de la información del saber estas bibliotecas actuarán como nuevas y accesibles fuentes de conocimiento.
- El volumen de datos al que se tiene acceso ha crecido de tal manera que son necesarios nuevos planteamientos para la recuperación eficiente de los propios datos y del conocimiento que de ellos se deriva. Asimismo la información se ha democratizado en el sentido de que esta al alcance de un número cada vez mayor de personas de todos los niveles sociales. La necesidad de manejar grandes volúmenes de información ha desencadenado el desarrollo de nuevas herramientas y técnicas capaces de almacenar, procesar, resumir y contrastar datos.
- Los sistemas de almacenamiento y proceso permiten manejar órdenes de magnitud cada vez mayores -en terabytes- y millones de instrucciones procesadas por segundo, a un precio cada vez menor. Estamos en disposición ahora extraer de estos datos, información oculta, relaciones entre datos, etc. que aún en porcentajes pequeños, pueden representar a millones de personas.
- Las nuevas herramientas de tratamiento de series de datos temporales permiten estudiar las variables en función del tiempo, por lo que aplicando métodos de extrapolación de funciones podríamos obtener tendencias futuras más o menos precisas.

Sobre los Sistemas que posibilitan el Trabajo Colaborativo (GroupWare) y a partir de las versiones de prueba con fines educativos que ofrecen los proveedores, se ha estudiado la situación en que se encuentran estos sistemas, experimentando directamente con ellos y sus utilidades.

Como resumen de este trabajo se presentan las siguientes conclusiones:

- Los SGC tipo GroupWare enfocan sus funcionalidades al almacenamiento del "Conocimiento" en forma de documentos. Para ello utilizan estructuras de clasificación tipo árbol por tema, subtema, etc. Así, un documento puede ser clasificado en distintas estructuras arbóreas donde podemos ir buscando, índice por índice, hasta encontrar el documento que nos interesa.
- Por lo general, todavía muy pocos sistemas permiten añadir anotaciones, referencias o información adicional que permita encontrar el documento fácilmente. Tampoco es habitual, disponer de algún sistema de evaluación sobre la bondad del conocimiento aportado en cada documento.
- Estos Sistemas de Gestión de Conocimiento aún no suelen disponer de sistemas de ayuda a la depuración de los documentos, a través de algún



criterio, como pueda ser que no hayan tenido accesos en los últimos años o un sistema de votaciones. La carencia de estas funcionalidades hace que estos SGC corran el riesgo de crecer y crecer sin control alguno, circunscribiéndose a múltiples sistemas de almacenes de documentación obsoleta, cuando lo que se pretende es justamente lo contrario, es decir, que almacenen conocimientos punteros de última actualidad.

- Algunos Sistemas de Gestión de Conocimiento tipo GroupWare actuales, suelen estar enfocados a la obtención de metas y objetivos en fechas precisas. Su software apunta a organizaciones que persiguen un rendimiento y unos beneficios a corto plazo, por lo que incluyen servicios Workflow que incluso registran los tiempos de respuesta de los integrantes del proceso.
- Con respecto al trabajo colaborativo, la mayoría de los sistemas estudiados no disponen de editores compartidos que permitan, por ejemplo, escribir un libro entre varios autores, de forma simultánea. Algunos suelen disponer de servicios de control de revisiones de documentos, que permita ir completando los mismos a través de nuevas aportaciones.
- Por lo general, los sistemas GroupWare disponen de algún sencillo buscador interno, pero no cuentan con servicios, tales como los de recomendaciones, que nos informen de aquellos contenidos de los que deberíamos estar enterados. Tampoco suelen disponer de sindicadores a contenidos, aunque algunos disponen de un sistema de avisos y notificaciones de eventos -de forma generalizada- a todos los usuarios, sin distinción de funciones
- Algunos Sistemas de Gestión de Conocimiento disponen de directorios para poder contactar con los miembros del grupo de trabajo, no facilitan ningún mecanismo que nos informe de quién es experto en qué. Cuando un grupo es muy numeroso y los miembros no se conocen entre sí, podríamos saber a quien recurrir para que nos dé una información o una opinión sobre un tema, si dispusiéramos de información sobre los “expertos” del grupo.
- La mayor parte de sistemas GroupWare proporcionan el servicio de foro discusiones o debate, donde los miembros expresan libremente sus opiniones. Podrían enriquecerse las funcionalidades que ofrecen como el foro, con servicios como los que permiten la toma de decisiones mediante votación, por ejemplo.
- Existen gran cantidad de Sistemas de Gestión de Conocimiento GroupWare comerciales, pero curiosamente estos no integran todas las herramientas deseables. El panorama actual se decanta por una serie de sistemas especializados en tareas concretas, sin que una plataforma común los integre. Quizá en un futuro próximo, presionados por una necesidad más extendida en la Gestión del Conocimiento, dispongamos de aplicaciones con más servicios de apoyo, para una Gestión Integral del Conocimiento.
- De cara al futuro, no cabe duda que irán apareciendo muchas más aplicaciones específicas para el trabajo colaborativo de libre distribución o *freeware* que permitan a distintos tipos de comunidades utilizar estos recursos que tan alto coste tienen actualmente.

### 12.3 Conclusiones sobre los Entornos Experimentales

NexuN se diseña como un sistema de Gestión de Conocimiento que utiliza una nueva herramienta Web 2.0 totalmente gratuita y de fácil implantación: la Wiki. Ambos sistemas se enfocan a la metodología colaborativa en entornos académicos y nos han llevado a concluir que es posible gestionar conocimiento educativo a través de un grupo de trabajo, por encima de la distancia y del tiempo. También que es posible crear un repositorio de conocimiento de calidad con los documentos aportados de forma colaborativa tanto por grupos de Alumnos, de Profesores o mixtos.

Las reflexiones a las que llegamos sobre los Sistemas de Gestión de Conocimiento educativo KM-Educa y Wiki NexuN son las siguientes:

- Es posible generar y gestionar conocimiento educativo a través de un grupo de trabajo, por encima de la distancia y del tiempo y que es también posible crear un repositorio de conocimiento de calidad con los documentos aportados de forma colaborativa tanto por grupos de profesores como de alumnos. Ambas plataformas representan cada una en su momento el estado de arte en desarrollos de las TIC y soporte que prestan a sistemas de aprendizaje.
- Con ayuda de la metodología Amenities se han valorado todos los aspectos de KM-Educa como sistema de trabajo colaborativo. A la luz de estudio, se han realizado una serie de propuestas sobre funcionalidades a implementar en este sistema, con el deseo de que algunas de ellas se hagan realidad. El análisis efectuado nos ha ayudado en el diseño básico de otro sistema de Creación y Gestión de Conocimiento basado en Aprendizaje Colaborativo y herramientas Web 2.0.
- La herramienta Wiki es una buena opción para la generación de conocimiento ya que es muy rápida y flexible y permite ir generando conocimiento por iteraciones sucesivas. Con los alumnos se ha de utilizar como un medio, no como fin. También esta herramienta nos proporciona unos mecanismos de seguridad y protección ante extraños, protegiendo nuestras aportaciones ante modificaciones del exterior.
- Como resultado añadido, el proceso colaborativo de construcción de la Wiki ha proporcionado a los alumnos una oportunidad de abordar un proyecto cuyo resultado no es la calificación de un profesor, sino que los mismos alumnos han valorado el trabajo del grupo y el grupo a su vez, ha valorado el trabajo de cada uno de ellos. Este factor ha servido de elemento motivador y ha modificado su forma de aprendizaje.
- La experiencia Wiki NexuN ha sido muy positiva respecto al aprendizaje generado a través de herramientas colaborativas Web 2.0. Se han realizado multitud de trabajos cuyos resultados han sido recogidos en documentos publicados en la Wiki del portal [www.nexun.org](http://www.nexun.org).

## 12.4 Conclusiones sobre los Resultados Empíricos Cualitativos

En este apartado presentamos las conclusiones más importantes de la experiencia generada alrededor de la Wiki NexuN como sistema de creación y gestión de conocimiento mediante aprendizaje colaborativo. Destacamos que:

- Actualizar a los alumnos de la mentalidad Web 1.0 a Web 2.0 a las técnicas de creación de conocimiento de forma colaborativa no es fácil, ya que su experiencia previa está orientada al consumo de información individual y no al trabajo colaborativo Web 2.0.
- Aunque existen en algunos sectores académicos miedos infundados a que con las TIC el profesor no sea imprescindible, con esta experiencia se demuestra que no sólo es totalmente necesario para impulsar el cambio, sino que su papel se ve reforzado cuando se emplean entornos de aprendizaje de alto rendimiento como son las plataformas Wiki. Es más, se requiere del profesor más preparación y dedicación que con los métodos tradicionales.
- Se agradece que las instituciones educativas posibiliten nuevas experiencias y estilos de aprendizaje en Formación Profesional y que se incorporen a las prácticas docentes enfoques colaborativos ayudados con herramientas Web 2.0, que favorezcan un aprendizaje con alto rendimiento.
- Se hace necesario que los centros docentes planifiquen una cierta dedicación horaria y apoyen de forma activa la investigación y el desarrollo de proyectos educativos con nuevas herramientas TIC a nivel de IES, que revierten en beneficios respecto al aprendizaje de los alumnos y autoformación de profesores a muy bajo coste.
- El aprendizaje colaborativo requiere previamente aprender a trabajar en equipo, tal como se demanda actualmente en entornos productivos de desarrollo de aplicaciones informáticas. Si bien, alcanzar el sentimiento de grupo no es fácil, ya que los alumnos provienen de una metodología previa basada en logros individuales.
- Aproximar a los alumnos a las técnicas de creación de conocimiento de calidad, por refinamiento en aproximaciones sucesivas, hasta alcanzar un cierto grado de calidad no es fácil, ya que su experiencia anterior está orientada a materias que proponen problemas que comienzan y acaban en una sola iteración. Esta nueva forma de trabajo refuerza la metodología aplicada en Programación de lenguajes informáticos, que requiere varias fases de validación, depuración y optimización, hasta la total finalización de una aplicación.
- Se ha comprobado respecto a años anteriores que el desarrollo de esta experiencia colaborativa, mejora las destrezas de aprendizaje de los alumnos en área de programación de lenguajes estructurados.
- Quizá algo subyacente en los jóvenes actuales es la cultura del “todo vale” y “metas a corto plazo”. Esta forma de pensamiento es contraria al proceso de generación de conocimiento, que requiere concentración, dedicación, esfuerzo

y voluntad y dificulta la obtención de productos finales de calidad, que requieren largo tiempo de trabajo y maduración.

- Desde el punto de vista del aprendizaje los alumnos valoran muy positivamente aquellos conocimientos relacionados con su perfil específico y en los que se observa que además de su potencial inicial al comienzo de sus estudios, se produce continuamente un desarrollo de talento específico de tipo técnico muy dinamizado por su motivación específica.
- Sorprende mucho la alta valoración en desarrollo de competencias que no son objeto del currículo oficial, como son todas aquellas habilidades requeridas para trabajar en grupo de forma eficaz, muy valoradas por las empresas en general y por las del sector informático en particular, donde se desarrollan gran cantidad de proyectos en los que intervienen varios equipos de trabajo. Podría inducirse de esta reflexión que existe una carencia de formación y práctica en estas disciplinas específicas.
- Los alumnos con perfiles técnicos valoran bastante las competencias personales con que son percibidas por el resto del grupo y destacan aquellas facetas de respeto y comunicación tanto hablada como escrita.
- Se detecta cierta resistencia en los alumnos asociada a falta de desarrollo de competencias que tienen que ver con la proactividad como son la iniciativa y la creatividad. Quizás como alumnos prefieren un papel más pasivo en la enseñanza y que el profesor constantemente sea el que les motive e interese.
- Aunque no se posee ninguna medición del talento innato de los alumnos ni de cuales y en que medida se han desarrollado sus potencialidades, si podemos señalar que variando las metodologías de aprendizaje se pueden desarrollar competencias tanto personales como de convivencia, necesarias para la práctica profesional y valoradas altamente por las empresas.
- El proyecto también ha contribuido al establecimiento de redes futuras con más centros que quieran participar de la experiencia. También nos ha dado la oportunidad de explotar muchas de las posibilidades que tiene, además de elaborar materiales curriculares conjuntos de gran valor, compartir recursos y la posibilidad de movilizar a los alumnos de una comunidad autónoma a otra para poder realizar prácticas de formación.

Recogemos las conclusiones de los resultados cualitativos:

a) Beneficios para los Alumnos

- Aprender a buscar información, sintetizarla, comprobarla experimentalmente y elaborarla para generar conocimiento.
- Aprender a trabajar en la Web 2.0 en con equipos de otros centros.
- Organizar mejor los contenidos a través de una estructura tipo árbol.
- Aprender a exponer en clase los trabajos utilizando herramientas integradas en la propia plataforma, como la pizarra digital, etc.
- Disponer de contenidos fiables y tecnológicamente actualizados.
- Desarrollar formas de investigar de forma individual o en grupo.
- Mejorar la atención de los alumnos y fijar más los contenidos al haber tenido que construirlos ellos, mejora la calidad del aprendizaje.

- Fomentar la comunicación interpersonal.
  - Aumentar la participación de los alumnos en sus aprendizajes.
- b) Dificultades Encontradas
- A veces, se necesita una mayor planificación previa.
  - Limitaciones de algunas herramientas: editor Joomla, etc.
  - Cuesta lograr un cierto grado de autonomía de los equipos.
  - Dificultad para implicar a algunos alumnos que viven del trabajo de otros.
  - Llegar a acuerdos respecto a los contenidos de trabajo a desarrollar.
  - Falta de concienciación de responsabilidad individual respecto al grupo.
  - Falta de confianza de los alumnos respecto a sí mismos.
  - Dificultad de integrar herramientas Web 2.0 en un mismo entorno.
- c) Aspectos más valorados de la experiencia
- Aprender a trabajar y colaborar en equipo.
  - Participar en una experiencia creativa.
  - Ser capaces de compartir recursos y conocimientos.
  - Aprender más, mejor y mayor velocidad.
  - Generar un mayor grado de compromiso, responsabilidad y eficacia.
  - Compartir con los que conocemos y con los que no conocemos.
  - Respetar a los contenidos y trabajo de los demás.
  - Crear de una red de conocimiento en un IES y entre IES.
  - Mejorar las relaciones interpersonales.
  - Aumento de la satisfacción por el propio trabajo.
  - Desarrollar habilidades de planificación, capacidad de comunicación, etc.
  - Visitar parques temáticos para conocer a nuestros compañeros Wiki.
  - Mejorar del grado de autonomía: buscar, comprobar, publicar, etc.
  - Libertad de seleccionar contenidos y profundizar según intereses.
  - Poder trabajar en tiempo real un mismo tema desde cualquier sitio.
  - Desarrollar un trabajo sin necesidad de reunirse físicamente.
  - Rápido contacto con el profesor para resolver problemas comunes.
  - Aprender herramientas Web 2.0: foros, editores compartidos, etc.
- d) Sugerencias
- Implicar más al equipo directivo de los IES y a las autoridades académicas como la inspección y las Direcciones Territoriales de Enseñanza, para apoyar la experiencia y que nos sólo sea soportada por el esfuerzo de los profesores.
  - Necesidad de más de reuniones de coordinación de profesores.
  - Necesidad de mayor número de encuentros entre alumnos de distintos IES que trabajen en las mismas asignaturas.
  - Extender la experiencia a todos los profesores del departamento, para que todos los alumnos puedan beneficiarse de ella.

## 112.5 Conclusiones sobre los resultados Empíricos Cuantitativos

Apyados en las métricas del cuestionario de Profesores exponemos aquí a las siguientes conclusiones:

- Los profesores coinciden en que en las actividades de tipo experimental se obtienen los mejores resultados. Estas actividades son variadas, como el desarrollo de prácticas y procedimientos de trabajo, proyectos y ejercicios. En el desarrollo de temas y en preguntas tipo test no se observan resultados diferenciados.
- Los profesores consideran necesarios otros tipos de aprendizajes que no se incluyen en el currículum como son las habilidades sociales y de comunicación, el desarrollo de empatía e inteligencia emocional y mejorar el inglés.
- Se observa un gran interés del profesorado por la plataforma Moodle, seguida del editor de contenidos Wiki Joomla y de la pizarra digital como herramientas a utilizar en el aula.
- El profesorado valora la aplicación de la herramienta Wiki en el trabajo y en el estudio tanto para aprender nuevas habilidades al aplicar la metodología de trabajo colaborativo, como para desarrollar con otros profesores conocimientos y materiales que puedan quedar organizados bajo la estructura Wiki.
- Se ha valorado mucho el aprendizaje de herramientas Web 2.0, que han sido las que han facilitado el cambio de mentalidad en los alumnos, para pasar a ser profesionales Web 2.0.
- Destaca la alta valoración que los profesores han otorgado a la metodología utilizada para la creación y gestión de conocimiento mediante un Ciclo de Vida de diseño propio.
- Los profesores declaran que están sobre todo muy satisfechos con los resultados alcanzados como gestores de la experiencia, la calidad de los trabajos alcanzados, la metodología y el aprendizaje de herramientas Web 2.0.
- La satisfacción global de la experiencia es muy positiva con una mediana del 4,5 y lo que es más importante el 100% de los profesores recomendaría a otros profesores participar en un proyecto Wiki por los beneficios personales y profesionales que les ha reportado a ellos mismos y a sus alumnos.

De las métricas del cuestionario de los Alumnos extraemos como reflexiones relevantes que:

- Destaca descubrir que dos tercios de los alumnos consideran conveniente una formación inicial para realizar un trabajo en grupo, frente a casi un tercio que se considera preparado para este tipo de trabajo.
- Los alumnos manifiestan que prefieren trabajar en el proyecto Wiki NexuN en aquellas áreas que forman el núcleo central de su titulación: Sistemas Operativos y Redes para los ciclos ASI/ASIR y ESI/SRM y Programación y Desarrollo de Aplicaciones en el ciclo DAI.

- Los alumnos declaran mayoritariamente como necesario para mejorar su formación desarrollar y disponer de un repositorio de materiales de todo tipo, en el que colaboren para su perfecta actualización varias promociones de varios centros.
- Las métricas muestran que los alumnos se han dedicado bastante tiempo a trabajar con la Wiki como alumnos Web 2.0, aproximadamente unas 150 horas aportando conocimientos de tipo práctico, procedimientos de trabajo, programas, etc., de las que 45 horas se han dedicado a consultas de información (alumnos Web 1.0).
- Se refleja claramente en los resultados cuantitativos, que los alumnos han valorado todas las habilidades desarrolladas como muy necesarias y complementarias de sus estudios especializados. Entre ellas destacan la comunicación en grupo, la planificación y organización de las actividades a realizar y la capacidad de adaptación a las situaciones nuevas, relacionada con la inteligencia emocional. Los alumnos incluso proponen algunas otras como las relacionadas con la expresión en público, el control del rendimiento, la organización personal y también el arte de convencer al grupo de que sus ideas son valiosas.
- Con relación a sus módulos o asignaturas consideran muy positivo, con un valor en la moda de 5,00, que se realicen actividades en grupo para reforzar el Aprendizaje Individual.
- Los alumnos han valorado alta, la capacidad de compartir conocimiento con otros alumnos y las capacidades referentes al Ciclo de Vida propuesto, como son integrar conocimientos correspondientes a distintos módulos y la capacidad de analizar, seleccionar, filtrar conocimientos y elaborar documentos, prácticas y procedimientos de utilidad.
- Los alumnos se sienten satisfechos por el nivel técnico alcanzado en las actividades y por participar en esta experiencia de trabajo colaborativo. Han utilizado las herramientas de la plataforma y están contentos del resultado. Sin casi darse cuenta, han contribuido de forma más activa en su propio aprendizaje y como consecuencia, desean que se potencie el uso de la Wiki y que los años próximos los nuevos estudiantes se beneficien del conocimiento generado y progresen más.
- Los alumnos manifiestan su deseo de potenciar la experiencia Wiki al resto de las asignaturas y disponer de materiales virtualizados para mejorar sus resultados académicos, de colaborar más estrechamente con los alumnos de otros centros que han participado en la experiencia y de estar más actualizados con las tendencias del sector en el que van a desempeñar su vida profesional.

Respecto a la valoración de los factores por los alumnos dentro de las ediciones del cuestionario 2009 y 2011 la opinión diferenciada entre los alumnos de Grado Medio y Grado Superior, concluimos:

- Las puntuaciones obtenidas en los factores en general son altas, muy por encima de la media, sobre todo en el factor de Satisfacción y en el de Habilidades lo que nos indica los satisfechos que están los alumnos del uso de la Wiki y de lo aprendido con ella, en especial los de Grado Superior.

- Los factores de Necesidad y Valoración indican el sentir de los alumnos respecto al uso de la Wiki. Estos factores aparecen con unas puntuaciones buenas, por encima del 3 y en algún caso por encima del valor 4, lo cual indica una notable aceptación de la experiencia.
- El factor de Participación, si que está por debajo de la media, lo que indica que de alguna forma este factor podría mejorarse, en especial los de Grado Medio presentan puntuaciones más bajas que los de Grado Superior, lo que nos abre el reto para mejorar en años próximos. Por tanto, la Participación es nuestra meta a alcanzar en el futuro.
- Los alumnos han manifestado una falta de tiempo para trabajar con la herramienta NexuN. Este punto merece un estudio en mayor profundidad y las causas a vuela pluma pueden ser lo recargados que están los programas de estudio, por un lado y por otro el que los centros no puedan ofrecer mayor y mejor disponibilidad en sus instalaciones.

El análisis de las preguntas comunes de los cuestionarios de Profesores y Alumnos nos ha llevado a la conclusión que la visión de ambos grupos en la experiencia es muy coincidente.

- Resulta bastante sorprendente que en el estudio de las preguntas comunes coincida la visión de Profesores y Alumnos respecto a tres factores importantes: las Habilidades desarrolladas en el transcurso del trabajo con la Wiki, la Satisfacción por los resultados alcanzados y la Utilidad que proporciona la herramienta para la Creación y Gestión de Conocimiento.
- Ambos colectivos consideran que la experiencia Wiki ha aportado a los alumnos un importante aprendizaje no sólo en contenidos informáticos, sino también en aspectos como la organización y planificación del trabajo, la relación con los demás y su crecimiento personal. Podemos concluir que la experiencia de enseñanza con la herramienta Web 2.0, Wiki NexuN es totalmente satisfactoria por parte de profesores y alumnos.

Respecto del estudio de los alumnos y contrario a lo que esperábamos, se han encontrado diferencias estadísticas significativas respecto su comportamiento en cada una de las fases del proyecto. Ambas fases era prácticamente idénticas: alumnos que partiendo de una enseñanza más tradicional pasan a una metodología de Aprendizaje Colaborativo para Crear Conocimiento con ayuda de las herramientas Web 2.0. Las diferencias encontradas en los resultados, que han sido claramente mejores en la segunda fase que en la primera, las asociamos a varios factores: el cambio social provocado por la evolución de las herramientas Web 2.0 y en especial la Wiki durante la primera fase del proyecto, la evolución tecnológica que ha acercado a los alumnos a las tecnologías participativas Web 2.0 y la mayor experiencia de los profesores para gestionar los procesos Aprendizaje Colaborativo y Creación de conocimiento mediante la Wiki.

Se han profundizado en las diferencias encontradas para las dos fases, comparando los resultados de los alumnos de Grado Medio y de Grado Superior, que revelan la mayor madurez con que afrontan su vida los alumnos de mayor edad y experiencia. No se han encontrado diferencias entre los alumnos de 1º curso y 2º curso salvo en un factor de un grupo.



## 12.6.- Propuestas Futuras

A la vista de la excelente valoración que hemos obtenido en el experimento Wiki de NexuN, nos permitimos el buscar las causas del éxito de esta experiencia que a nuestro juicio se encuentran sobre todo en los factores que describimos:

- La excelente disposición de los alumnos a trabajar con herramientas Web 2.0 y su pasión por hacer un trabajo de calidad que aporte conocimientos a las próximas promociones.
- El entusiasmo de los profesores a desarrollar las herramientas y a soportar los entornos informáticos sin que hayan tenido compensaciones por ello.
- La metodología del Aprendizaje Colaborativo, que permite a alumnos y profesores cambiar de un esquema rígido a un esquema de aprendizaje flexible, en el que ellos marquen sus objetivos y su alcance y que se apoya en un conocimiento in crescendo, no en uno repetitivo.
- Los medios materiales que son de bajo coste y la instalación que es relativamente sencilla de construir o implementar con las actuales tecnologías Web. Esta experiencia está al alcance de cualquier IES o Centro de Formación Profesional de Informática y de cualquier especialidad en general, por lo que esperamos que esta tecnología Wiki, se pueda generalizar en multitud de Centros en una primera fase y normalizar a futuro.
- Cada contenido creado se apoya en el conocimiento elaborado y disponible en la Web por otros grupos del mismo centro o de otros centros afines, dentro de nuestro país o de cualquier otro de la UE.
- Los resultados de esta investigación se reflejan no sólo a presente sino también a futuro en el mundo laboral para nuestros alumnos, ya que estos aportan una experiencia adicional y van a saber trabajar en equipo.

Como consecuencia del Trabajo Colaborativo y Gestión de Conocimientos Web 2.0:

- Los programas tendrán que ser más flexibles siguiendo las normas UE, puesto que cada grupo va a elaborar unos contenidos propios y va a decidir su alcance, como recomienda el informe Delors (2005, p13): que la educación sea flexible, que permita diversidad de estudios, pasarelas entre diversos campos de enseñanza o entre una experiencia profesional y un regreso a la formación que constituya una respuesta válida a las cuestiones planteadas por una inadecuación de la oferta y la demanda.
- Se producirá una descentralización, desregulación y delegación de competencias para encontrar una mayor interdependencia entre mercado de trabajo y mercado educativo, tal como indica el 2º informe del Centro Europeo de Formación Profesional. CEDEFOP (2001).
- Se facilitará la integración con programas en las TIC dentro el espacio Europeo de Educación, lo que favorezca una mayor movilidad laboral en Europa. Se promueve una cualificación profesional más orientada al mercado, dentro de una orientación académica, aumentando la disponibilidad y la flexibilidad del alumno de integrarse en una nueva organización.

- Se permitirá un mayor acercamiento a la “cultura del trabajo”, en las cuales las formas de trabajo las acaban proponiendo las empresas en función de sus necesidades y siempre basadas en interacción y transmisión de conocimiento.

De esta experiencia creemos que las autoridades del MEC, una vez presentados los correspondientes resultados, deben sacar la conclusión de abrir, en los centros de Formación Profesional y en especial en las especialidades citadas, plataformas de Creación y Gestión de Conocimiento que soporten las enseñanzas regladas y cambios en la metodología enfocada a enseñanzas de tipo colaborativo, sobre todo en las materias de tipo experimental. Además estos cambios tienen la ventaja de que incluso el coste, prácticamente cero, es perfectamente asumible por las autoridades educativas de nuestro país y las ventajas son obvias.

Un punto en el que podemos hacer mejoras futuras consistirá en ir adaptándonos a las nuevas herramientas Web que nos proporcionen más ventajas. Incluso con la propia tecnología Wiki, disponiendo de un pequeño equipo de desarrollo, se podrían hacer evolucionar los entornos y mejorar algunas herramientas en las que hemos visto limitaciones, como la del editor Joomla, pero estos trabajos son puramente tecnología Informática y se salen un poco del actual alcance de la tesis.

Desearía profundamente que este estudio se extendiera a otras poblaciones de estudiantes ya que los beneficios alcanzados tanto por alumnos como por profesores son innumerables y permanentes, extremadamente motivadores ya que dan sentido a nuestra profesión e imprimen carácter a nuestra vida profesional futura.

Creo firmemente que la Enseñanza Colaborativa puede ser la alternativa a que se refiere Johnson cuando habla de la crisis educativa actual

*No podemos superar la crisis educativa con el sistema tradicional en las aulas, es lógicamente imposible y financieramente inalcanzable, pero con las nuevas tecnologías si es posible.*

*Curtis Johnson*

## **Bibliografía**

---

- Bueno, E. (1988b, mayo). El papel estratégico del aprendizaje en la sociedad del conocimiento. *Euroletter*. p.8-9.
- Descy, P. y Tessaring, M. (2001). *2º Informe sobre Formación Profesional en Europa. Formar y aprender para la competencia profesional*. CEDEFOP. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo.
- Moreno-Luzón, M.D., Oltra V., Balbastre F. y Vivas, S. (2001). Aprendizaje Organizativo y Creación de Conocimiento:Un modelo integrador de ambas corrientes. *En XI Congreso Nacional de ACEDE*. Zaragoza, España
- Muñoz Seca, B. y Riverola, J. (1997). *Gestión del Conocimiento*, Biblioteca IESE de Gestión de Empresas, Universidad de Navarra, Barcelona: Ediciones Folio.
- Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*, 5(1), p.14-37.
- Nonaka,I., Y Takeuchi, H. (1995). *The knowledge Creating Company*. New York: Oxford University Press.
- Nonaka, I. & Teece, D.J., (2001). Managing Industrial Knowledge: creation, transfer and Utilization. p.315-329. Londres: Sage.
- Nonaka, I., Toyama, R. & Konho, N. (2001). SECI, Ba and Leardership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. En Nonaka, I. & Teece, D.J. *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*. p.145-169. Londres: Sage.
- Revilla, E. (1996). *Factores determinantes del aprendizaje organizativo: Un Modelo de Desarrollo de productos*. Madrid: Club Gestión de Calidad.
- Wikström, S. y Normann, R. (1994). Knowledge and Value: A New prespective on Corporate Transformation. London, UK: Routledge.



## Webgrafía

---

Curtis, J. (2011). La manera disruptiva de aprender. Recuperado en <http://arteforart.blogspot.com/2011/07/la-manera-disruptiva-de-aprender-curtis.html>

Delors, J. (2005). *La educación encierra un tesoro*. Recuperado en: [http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF)

Kim, D.H. (1993). The Link Between Individual and Organizational Learning. *SloanManagement Review*, 35(1), p.37-50. Recuperado en: <http://sloanreview.mit.edu/the-magazine/1993-fall/3513/the-link-between-individual-andorganizational-learning/>



---

## **ANÁLISIS DE CONTEXTO: CICLOS FORMATIVOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INFORMÁTICA**

---

- 1.1 La Formación Profesional en la L.O.G.S.E.
  - 1.1.1 Desarrollo Curricular
  - 1.1.2 Niveles de Concreción
  - 1.1.3 Perfil Profesional
  
- 1.2 Visión de la Formación Profesional L.O.G.S.E. y L.O.E.
  - 1.2.1 La Formación Profesional en la LOGSE
    - 1.2.1.1 Título Profesional
    - 1.2.1.2 Enseñanzas Mínimas
  - 1.2.2 La Formación Profesional en la L.O.E.
    - 1.2.2.1 Título Profesional
    - 1.2.2.2 Vinculación de la Formación Profesional con el Mundo Laboral y Sistema Educativo
  
- 1.3 Características generales de la Formación Profesional L.O.E.
  - 1.3.1 Normativa
  - 1.3.2 Objetivos
  - 1.3.3 Ciclos Formativos
  - 1.3.4 Perfil Profesional
  - 1.3.5 Formación Profesional Específica de Grado Medio
    - 1.3.5.1 Condiciones de Acceso al Ciclo
    - 1.3.5.2 Accesos educativos al finalizar el Ciclo
  - 1.3.6 Formación Profesional Específica de Grado Superior
    - 1.3.6.1 Condiciones de Acceso al Ciclo
    - 1.3.6.2 Accesos educativos al finalizar el Ciclo
  
- 1.4 Títulos L.O.E.:Familia Profesional de Informática y Comunicaciones
  - 1.4.1 TÍTULOS DE GRADO MEDIO
    - 1.4.1.1 Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes (IFCM01)
  - 1.4.2 TÍTULOS DE GRADO SUPERIOR 21
    - 1.4.2.1 Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red

- 1.5 Títulos L.O.G.S.E.: Familia Profesional de Informática
  - 1.5.1 TÍTULOS DE GRADO MEDIO
    - 1.5.1 Técnico de Explotación de Sistemas Informáticos
  - 1.5.2 TÍTULOS DE GRADO SUPERIOR:
    - 1.5.2.1 Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos
    - 1.5.2.2 Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas
  
- 1.6 Legislación General sobre la Formación Profesional
  - 1.6.1 Legislación de ámbito nacional
  - 1.6.2 Legislación de ámbito autonómico
    - 1.6.2.1 Legislación de la Formación Profesional en la Comunidad de Madrid
    - 1.6.2.2 Legislación de la Formación Profesional en la Comunidad de Aragón
    - 1.6.2.3 Legislación de la Formación Profesional en la Comunidad Valenciana
    - 1.6.2.4 Legislación de la Formación Profesional en la Comunidad de Castilla-La Mancha



---

## ANÁLISIS DE CONTEXTO: CICLOS FORMATIVOS DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INFORMÁTICA

---

### Introducción

Este anexo hemos recopilado el contexto actual en el que se desarrollan actualmente los Ciclos Formativos de Formación Profesional de la Familia Profesional de Informática, que son los que han ido cursando los alumnos durante el transcurso de la experiencia.

Durante este periodo se ha producido una reforma en la educación española y los currículos han ido evolucionando desde la orientación al desarrollo de capacidades establecida por la Ley Orgánica General del Sistema Educativo (L.O.G.S.E.) hasta la actual Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (L.O.E.) enfocada al desarrollo de competencias.

El momento actual corresponde justo a la transición entre ambas leyes y por tanto coexisten ciclos pertenecientes al currículo establecido por la anterior L.O.G.S.E., del 3 de octubre de 1990 y la actual L.O.E..

Los ciclos a los que hacemos referencia son los siguientes:

#### **Ciclos L.O.G.S.E.:**

- Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos.
- Técnico Superior en Desarrollo de Sistemas Informáticos.
- Técnico en Explotación de Sistemas Informáticos.

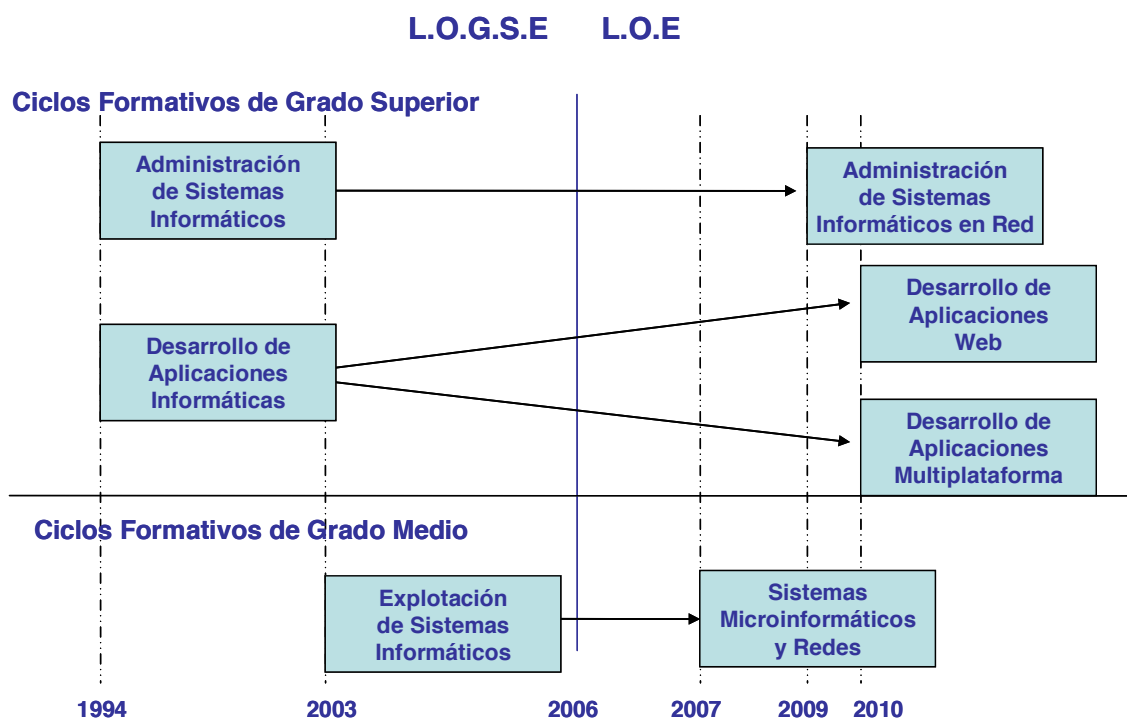
#### **Ciclos L.O.E.:**

- Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red.
- Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes.

Estos títulos se han transformado o desdoblado para atender a las necesidades actuales del sector y en especial a todas las áreas relacionadas con la web.

A lo largo de estos apartados se recogen extractos de documentación diversa, extraída de las disposiciones legales establecidas por el Ministerio de Educación y de distintas fuentes educativas autonómicas que pueden consultarse en las referencias legales recogidas en el apartado 6 de este anexo. Por lo tanto, se quiere dejar

constancia de que este anexo no constituye información original de esta tesis, sino información necesaria para describir el entorno educativo de la experiencia



**Fig.1.1- Evolución de los Currículos de FP L.O.G.S.E. a L.O.E. en sus años de implantación. Fuente Propia**

## 1.1.- LA FORMACIÓN PROFESIONAL EN LA L.O.G.S.E.

Los títulos de Técnico y Técnico Superior en Informática surgen como respuesta a las demandas impuestas por los avances tecnológicos en su sector productivo, principalmente en las áreas de sistemas y redes de comunicaciones, desarrollo de bases de datos y nuevas tecnologías web. Las enseñanzas que se incluyen en estos ciclos se orientan a adquirir una serie de competencias profesionales, solicitadas por los determinados perfiles profesionales que van apareciendo en el mercado laboral: analistas, programadores, técnicos de sistemas, diseñadores de páginas web, etc.

Los Ciclos Formativos se organizan en Familias Profesionales y se estructuran en dos niveles: Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior.

### 1.1.1.- Desarrollo Curricular

La Ley Orgánica 1/1990, de 3 de Octubre de Ordenación General del Sistema Educativo establece, en su artículo 4, que el currículo, además de contenidos de enseñanza, consta de objetivos educativos, principios metodológicos y criterios de evaluación para cada uno de los niveles, etapas, ciclos, grados y modalidades en las que está organizada la educación. Incluye por tanto conocimientos conceptuales, procedimientos, destrezas, actitudes y valores.

## 1.1.2.- Niveles de Concreción

El currículo se caracteriza por ser “abierto y flexible” y contempla en su desarrollo distintos niveles de concreción:

### 1º Nivel: Diseño Curricular Prescriptivo

Está compuesto por el diseño curricular base (D.C.B.) establecido por el Ministerio de Educación y Ciencia, al que se añaden las prescripciones de las distintas comunidades autónomas.

En el caso de la Formación Profesional Específica, este nivel de concreción se desarrolla a partir de:

- △ Reales Decretos (R.D.) de cada “**título**” formativo de grado medio o superior y sus “**enseñanzas mínimas**”, aplicables al territorio nacional.
- △ Decretos (D.) que establecen el “**currículo**” de cada ciclo formativo bien del territorio gestionado por el Ministerio de Educación y Ciencia o bien de cada comunidad autónoma.

Este primer nivel de concreción intenta responder a la pregunta ¿Qué enseñar? y según el R.D. 676/1993 de 7 de Mayo se establecerá teniendo en cuenta varios aspectos:

**“Para establecer el currículo de los ciclos formativos las Administraciones Educativas tendrán en cuenta las necesidades de desarrollo económico y social y de recursos humanos de la estructura productiva del territorio de su competencia educativa y la adaptación al entorno de los centros docentes que imparten enseñanzas profesionales, y fomentarán la participación de los agentes sociales”.....“definirán los equipamientos de medios didácticos y tecnológicos mínimos para la impartición de la formación asociada a los diferentes títulos de formación profesional”.**

### 2º Nivel: Proyecto Curricular de Centro (P.C.C.)

Adapta el D.C.B. a las necesidades del centro y su alumnado y concreta más en detalle el primer nivel curricular, siendo competencia de los Equipos Docentes de Centro el contextualizar los objetivos y contenidos especificados en el Diseño Curricular Base, así como su secuenciación, organización, metodología y criterios de evaluación.

También, según el R.D. 676/1993,

**“Las Administraciones fomentarán la autonomía pedagógica y organizativa de los centros, favorecerán el trabajo en equipo de los profesores en orden a alcanzar la integración necesaria de la actividad docente que facilite al alumnado la adquisición de la competencia profesional característica de los títulos correspondientes,... y estimularán la actividad investigadora del profesorado sobre los contenidos, métodos y medios didácticos-tecnológicos más idóneos para alcanzarla”.**

### **3º Nivel: Programaciones de Aula**

Deben incluir objetivos, contenidos y estrategias plasmadas en actividades propias de cada unidad didáctica, medios y recursos necesarios para las actividades y pruebas o instrumentos para la evaluación inicial, formativa y sumativa de cada Unidad didáctica de Trabajo (U.T.).

### **1.1.3.- Perfil Profesional**

El Perfil Profesional comprende la competencia general, las unidades de competencia con sus realizaciones y dominios profesionales y pretende, tanto la adquisición de conocimientos, como la adquisición de competencias profesionales o conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que se adquieren tanto en el aula como a través de la formación en centros de trabajo.

El perfil profesional de cada título se organiza en unidades de competencia o conjunto de capacidades profesionales: técnicas de cooperación y relación con el entorno, de organización del trabajo, de comprensión de aspectos económicos y de adaptación a los cambios laborales.

La unidad de competencia se especifica mediante:

- **Dominio Profesional** o campo de aplicación de las realizaciones profesionales.
- **Capacidades Profesionales** o comportamientos esperados en entornos productivos, descritas a través de realizaciones profesionales y criterios de realización.

Cada título de Formación Profesional se estructura en dos apartados:

#### **A) Perfil Profesional del Título**

El Perfil Profesional se construye en relación al sistema productivo en base a:

- ⤴ **Competencia General.**
- ⤴ **Capacidades Profesionales.**
- ⤴ **Unidades de Competencia**
- ⤴ **Realizaciones y Dominios Profesionales.**

#### **B) Parte Formativa o Enseñanzas Mínimas**

Las enseñanzas mínimas vienen estructuradas en:

- ⤴ **Objetivos Generales del Ciclo Formativo.**
- ⤴ **Módulos Profesionales asociados a una Unidad de Competencia.**
- ⤴ **Módulos Profesionales Transversales.**
- ⤴ **Módulo Profesional de Formación en Centro de Trabajo.**
- ⤴ **Módulo Profesional de Formación y Orientación Laboral.**

## **1.2.- VISIÓN DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL L.O.G.S.E. Y L.O.E.**

En este apartado describiremos los diversos títulos de Formación Profesional del área de conocimiento de la Informática de las titulaciones L.O.E. y L.O.G.S.E..

### **1.2.1.- La Formación Profesional en la L.O.G.S.E.**

Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, (publicada el 4 de Octubre) de Ordenación General del Sistema Educativo. (vigente hasta el 24 de mayo de 2006) establece en su capítulo IV, artículo 30 titulado: “De la formación profesional:”

*La formación profesional comprenderá el conjunto de enseñanzas que, dentro del sistema educativo y reguladas en esta ley, capaciten para el desempeño cualificado de las distintas profesiones. Incluirá también aquellas otras acciones que, dirigidas a la formación continua en las empresas y a la inserción y reinserción laboral de los trabajadores, se desarrollen en la formación profesional ocupacional que se regulará por su normativa específica. Las Administraciones públicas garantizarán la coordinación de ambas ofertas de formación profesional.*

*La formación profesional, en el ámbito del sistema educativo, tiene como finalidad la preparación de los alumnos para la actividad en un campo profesional, proporcionándoles una formación polivalente que les permita adaptarse a las modificaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida. Incluirá tanto la formación profesional de base como la formación profesional específica de grado medio y de grado superior.*

*En la educación secundaria obligatoria y en el bachillerato, todos los alumnos recibirán una formación básica de carácter profesional.*

*La formación profesional específica comprenderá un conjunto de ciclos formativos con una organización modular, de duración variable, constituidos por áreas de conocimiento teórico-prácticas en función de los diversos campos profesionales. Los ciclos formativos se corresponderán con el grado medio y grado superior a que se refiere el apartado 2 de este artículo.*

*La formación profesional específica facilitará la incorporación de los jóvenes a la vida activa, contribuirá a la formación permanente de los ciudadanos y atenderá a las demandas de cualificación del sistema productivo.*

Posteriormente se publica el R.D: 676/1993, de 7 de mayo, por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional en su capítulo III.

### **1.2.1.1.- Título Profesional**

El R.D. 676/1993, de 7 de mayo, establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo referente al título profesional y en su artículo 7 y define los elementos en que se estructuran los títulos:

*Los títulos profesionales serán establecidos por el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas Enseñanzas mínimas Autónomas, determinándose en el Real Decreto correspondiente sus competencias profesionales características, expresadas en términos de perfiles profesionales, necesarias para el desempeño cualificado de las profesiones correspondientes; los aspectos básicos del currículo de los ciclos formativos, que constituirán las enseñanzas mínimas y la duración de estos últimos.*

Para los ciclos formativos de Administración de Sistemas Informáticos (A.S.I.) y Diseño de Aplicaciones Informáticas (D.A.I.) se establece el título a través de estos conceptos:

Identificación del título.

1. Referencia del Sistema Productivo:
  - 1.1. Perfil Profesional:
    - 1.1.1. Competencia General.
    - 1.1.2. Capacidades Profesionales.
    - 1.1.3. Unidades de Competencia.
    - 1.1.4. Realizaciones y Dominios Profesionales.
  - 1.2. Evolución de la Competencia Profesional:
    - 1.2.1. Cambios en los Factores Tecnológicos, Organizativos y Económicos.
    - 1.2.2. Cambios en las Actividades Profesionales.
    - 1.2.3. Cambios en la Formación.
2. Enseñanzas Mínimas:
  - 2.1. Objetivos Generales del Ciclo Formativo.
  - 2.2. Módulos Profesionales asociados a Unidades de Competencia.
  - 2.3. Módulos Profesionales transversales.
  - 2.4. Módulo Profesional de Formación en Centros de Trabajo.
  - 2.5. Módulo de Formación y Orientación Laboral.
  - 2.6. Materias del bachillerato que se han debido cursar para acceder al ciclo formativo correspondiente a cada título. (\*)
3. Profesorado:
  - 3.1. Especialidades del profesorado con atribución docente en cada módulo del ciclo.
  - 3.2. Equivalencia de titulaciones a efectos de docencia.
4. Requisitos Mínimos de Instalaciones para impartir estas enseñanzas.

5. Convalidaciones con la práctica laboral:
  - 5.1. Módulos que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional.
  - 5.2. Módulos Profesionales objeto de correspondencia con la práctica laboral.
  - 5.3. Acceso a estudios universitarios (sólo para Grado Superior).

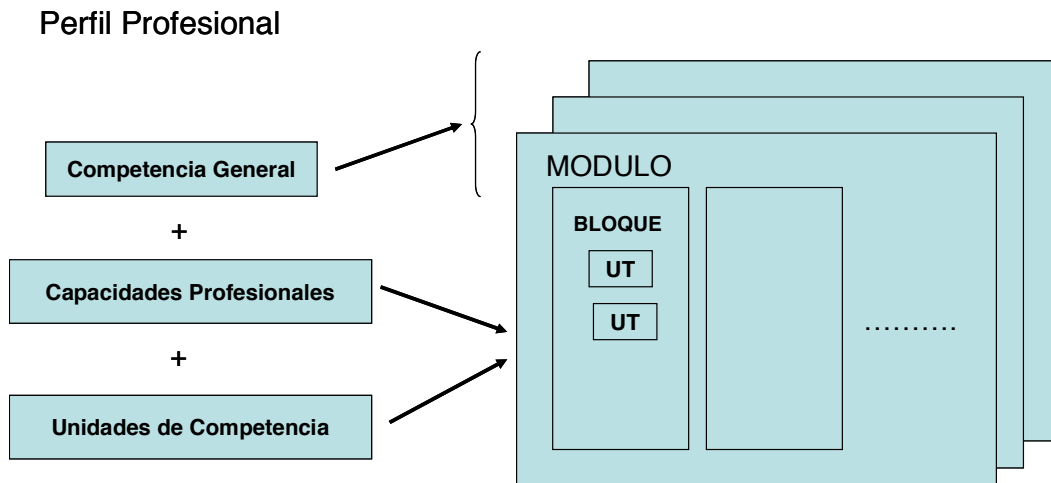


Fig.1.2.- Elementos del Perfil Profesional L.O.G.S.E.. Fuente Propia

### 1.2.1.2.- Enseñanzas Mínimas

El R.D. 676/1993, de 7 de mayo, también establece las directrices generales sobre las enseñanzas mínimas que además de los elementos incluidos en el título deberán fijar:

- **Duración de cada uno de los módulos.**
- **Objetivos, expresados en términos de capacidades, y los criterios de evaluación básicos de los módulos profesionales del ciclo formativo.**
- **Contenidos Básicos de los módulos profesionales asociados a una unidad de competencia, de los módulos profesionales de base o transversales y del módulo profesional de formación y orientación laboral.**

### 1.2.2.- La Formación Profesional en la LOE

Según el R.D. 1538/2006, de 15 de diciembre (publicado el 3 de Enero del 2007), en su artículo 6, por el que se establece la Ordenación General de la Formación Profesional del Sistema Educativo y la Estructura de los Títulos de Formación Profesional.

En su capítulo I se establece la formación profesional en el sistema educativo: concepto y finalidad:”

**Artículo 1. Concepto:**

*La formación profesional en el sistema educativo se define como el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica.*

**Artículo 2. Finalidad de la formación profesional en el sistema educativo:**

*La formación profesional en el sistema educativo tiene por finalidad preparar a los alumnos y a las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal, al ejercicio de una ciudadanía democrática y al aprendizaje permanente.*

Asimismo, la formación profesional fomentará la igualdad efectiva de oportunidades entre hombres y mujeres para acceder a una formación que permita todo tipo de opciones profesionales y el ejercicio de las mismas.

### **1.2.2.1.- Título Profesional**

El R.D. 1538/2006, de 15 de diciembre, establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo referente al título profesional, y en su artículo 6 define los elementos en que se estructuran los títulos.

Para los ciclos formativos de Sistemas Microinformáticos y Redes (S.M.R.) y de Administración de Sistemas Informáticos en Red (A.S.I.R.) se establece el título a través de estos conceptos:

- 1. Objeto**
- 2. Identificación del título, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores.**
  - 2.1. Identificación**
    - 2.1.1. Denominación.**
    - 2.1.2. Nivel.**
    - 2.1.3. Duración.**
    - 2.1.4. Familia Profesional.**
    - 2.1.5. Referente europeo.**
  - 2.2. Perfil profesional del título:**
  - 2.3. Competencia general.**
  - 2.4. Competencias profesionales, personales y sociales.**
  - 2.5. Relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.**



- 2.6. Entorno profesional.**
- 2.7. Prospectiva del título en el sector o sectores.**
- 3. Enseñanzas del Ciclo Formativo y Parámetros básicos de contexto:**
  - 3.1. Objetivos generales.**
  - 3.2. Módulos profesionales.**
  - 3.3. Espacios y Equipamiento**
  - 3.4. Profesorado**
- 4. Accesos y vinculación a otros estudios, y correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia**
  - 4.1. Preferencias para el acceso a este ciclo formativo en relación con las modalidades y materias de Bachillerato cursadas.**
  - 4.2. Acceso y vinculación a otros estudios.**
  - 4.3. Convalidaciones, exenciones y equivalencias.**
  - 4.4. Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.**
- 5. Parámetros básicos de contexto formativo para cada módulo profesional.**

**Disposiciones Adicionales:**

- **Referencia del título en el marco europeo.**
- **Oferta a distancia del presente título.**
- **Titulaciones equivalentes y vinculadas con capacitaciones profesionales.**
- **Regulación del ejercicio de la profesión.**
- **Equivalencias a efectos de docencia en los procedimientos selectivos.**
- **Accesibilidad universal en las enseñanzas de este título.**

**Otras disposiciones:**

- **Derogación de normas.**
- **Título Competencial.**
- **Implantación del Título.**
- **Entradas en vigor.**

Este currículo base sirve de referencia a las Administraciones Educativas según se refleja en el capítulo IV, artículo 17: Currículo de los ciclos formativos.

- De acuerdo con lo que se establece en el artículo 39.4 de la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación, el currículo de las enseñanzas de formación profesional se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y a lo establecido en el artículo 6.3 de la misma.

- Las Administraciones educativas establecerán los currículos correspondientes respetando lo dispuesto en el presente real decreto y en las normas que regulen los títulos respectivos.
- De acuerdo con lo que se establece en el artículo 10.2 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.
- La ampliación y contextualización de los contenidos se referirá a las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, así como de la formación no asociada a dicho Catálogo, respetando el perfil profesional del mismo.

### 1.2.2.2.- Vinculación de la Formación Profesional con el Mundo Laboral y Sistema Educativo

La actual Formación Profesional enlaza tanto con el Sistema Educativo como con el Mundo Laboral con las siguientes conexiones entre sí.

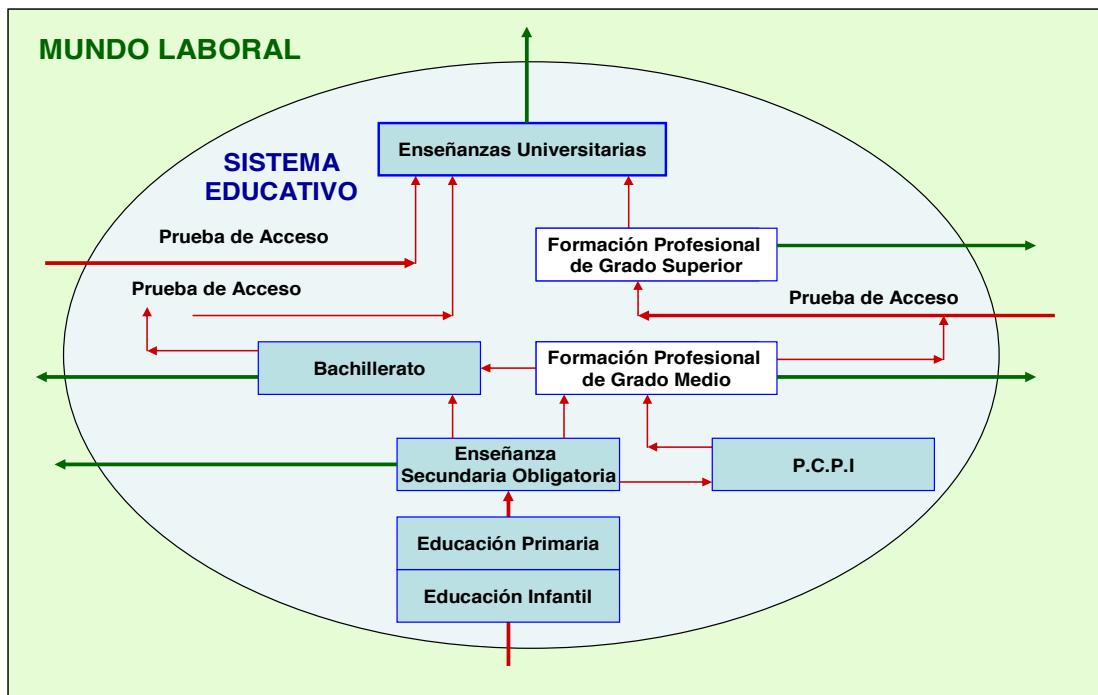


Fig.I.3.- Relación de la Formación Profesional con el Mundo Laboral y el Sistema Educativo. Fuente propia

## **1.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL L.O.E.**

En este apartado se detallan las características más significativas de la actual Formación Profesional.

### **1.3.1.- Normativa**

Según se recoge a través de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación en su preámbulo:

**“La Formación Profesional comprende un conjunto de ciclos formativos de grado medio y de grado superior que tienen como finalidad preparar a las alumnas y alumnos para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica”.**

Los pilares normativos de la reforma educativa son tres:

- 1. Ley de las Cualificaciones Profesionales y de la Formación Profesional (2002)**
- 2. Ley Orgánica de Educación (2006)**
- 3. Real Decreto de Ordenación General de la Formación Profesional (2006)**

Describiremos brevemente cada uno de estos pilares:

#### **a) Cualificaciones Profesionales y de la Formación Profesional**

Según la Ley de las Cualificaciones Profesionales y de la Formación Profesional (2002), el Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional está formado por los siguientes instrumentos y acciones:

- “El Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, que ordenará las cualificaciones identificadas en el sistema productivo según las competencias apropiadas para el ejercicio profesional que sean susceptibles de reconocimiento y acreditación”.
- “El Catálogo, que incluirá el contenido de la Formación Profesional asociada a cada cualificación y tendrá estructura modular”.
- “Un procedimiento de reconocimiento, evaluación, acreditación y registro de las cualificaciones profesionales”.
- “La información y orientación en materia de Formación Profesional y empleo”.
- “La evaluación y mejora de la calidad del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional que proporcione la oportuna información sobre el funcionamiento de este y sobre su adecuación a las necesidades formativas individuales y a las del sistema productivo”.

## **b) Ley Orgánica de Educación**

En el preámbulo de la Ley Orgánica de Educación (2006) se señalan los principios y fines de la actividad educativa en la L.O.E. y en su artículo 31 se establece que:

- “La Formación Profesional comprende el conjunto de acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Incluye las enseñanzas propias de la Formación Profesional inicial, las acciones de inserción y reinserción laboral de los trabajadores así como las orientadas a la formación continua en las empresas, que permitan la adquisición y actualización permanente de las competencias profesionales. La regulación contenida en la presente Ley se refiere a la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo”.
- “La Formación Profesional, en el sistema educativo, tiene por finalidad preparar a los alumnos y las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de una ciudadanía democrática”.
- “La Formación Profesional en el sistema educativo comprende un conjunto de ciclos formativos con una organización modular, de duración variable, y contenidos teórico-prácticos adecuados a los diversos campos profesionales”.
- “Los Ciclos Formativos serán de Grado Medio y de Grado Superior, estarán referidos al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y constituirán, respectivamente, la Formación Profesional de Grado Medio y la Formación Profesional de Grado Superior. El currículo de estas enseñanzas se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y a lo establecido en el artículo 6.3 de la presente Ley”.
- “Los estudios de Formación Profesional regulados en esta Ley podrán realizarse tanto en los centros educativos que en ella se regulan como en los centros integrados y de referencia nacional a los que se refiere el artículo 11 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional”.
- “El Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de Formación Profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas”.

## **c) Real Decreto de Ordenación General de la Formación Profesional**

A través de este decreto se definen los objetivos y estructura de los Ciclos Formativos:

### 1.3.2.- Objetivos

En el R.D. de Ordenación General de la Formación Profesional (2006) se establece la finalidad de la Formación Profesional en el sistema educativo.

**“La Formación Profesional tiene por finalidad preparar a los alumnos y a las alumnas para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales que pueden producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal, al ejercicio de una ciudadanía democrática y al aprendizaje permanente”.**

Así pues, estas enseñanzas tienen por objeto conseguir que los alumnos adquieran las capacidades que les permitan, entre otros logros:

- ✦ **“Desarrollar la competencia general correspondiente a la cualificación o cualificaciones objeto de los estudios realizados”.**
- ✦ **“Comprender la organización y características del sector productivo correspondiente, así como los mecanismos de inserción profesional; conocer la legislación laboral y los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales”.**
- ✦ **“Aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social”.**
- ✦ **“Trabajar en condiciones de seguridad y salud, así como prevenir los posibles riesgos derivados del trabajo”.**
- ✦ **“Desarrollar una identidad profesional motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones a la evolución de los procesos productivos y al cambio social”.**
- ✦ **“Afianzar el espíritu emprendedor para el desempeño de actividades e iniciativas profesionales”.**
- ✦ **“Lograr las competencias relacionadas con las áreas prioritarias referidas en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional”.**
- ✦ **“Hacer realidad la formación a lo largo de la vida y utilizar las oportunidades de aprendizaje a través de las distintas vías formativas para mantenerse actualizado en los distintos ámbitos: social, personal, cultural y laboral, conforme a sus expectativas, necesidades e intereses”.**

### 1.3.2.- Ciclos Formativos

Los títulos de Formación Profesional acreditan las cualificaciones y competencias propias de cada uno de ellos y aseguran un nivel de formación, de forma que su obtención certifica con alcance y validez estatal la formación necesaria para alcanzar la cualificación profesional y posibilitar una adecuada inserción profesional.

Los Ciclos Formativos estructuran las enseñanzas conducentes a la obtención de los títulos, cuyas características principales son:

- **Organización modular, constituida por áreas de conocimientos teórico-prácticos en función de los diversos campos profesionales.**

- **Duración de 2000 horas distribuidas en dos cursos académicos.**
- **Incluyen un período de formación práctica en centros de trabajo, de carácter obligatorio, con una duración de 370 horas por Ciclo.**

Se establece dos niveles para los Ciclos Formativos de Formación Profesional en función de la cualificación profesional que se alcanza al finalizar los estudios:

- **Ciclos Formativos de Grado Medio.**
- **Ciclos Formativos de Grado Superior.**

Los Ciclos Formativos incorporan un Módulo de «Formación en Centros de Trabajo» (FCT) que se desarrolla en las empresas o centros de trabajo en un medio productivo real. Su objetivo es completar la formación adquirida en el centro educativo y se realiza en el segundo curso.

### **1.3.4.- Perfil Profesional**

El Perfil Profesional viene determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

Los títulos son un instrumento para acreditar las cualificaciones y competencias propias de cada uno de ellos y asegurar un nivel de formación, incluyendo competencias profesionales, personales y sociales, para favorecer la competitividad, la empleabilidad y la cohesión social.

Los títulos de Formación Profesional en el sistema educativo son el de Técnico y el de Técnico Superior. Estos títulos quedarán agrupados, inicialmente, en veintiséis familias profesionales.

Las enseñanzas conducentes a los títulos de Técnico y Técnico Superior se ordenarán en Ciclos Formativos de Grado Medio y de Grado Superior, respectivamente.

Los títulos de Formación Profesional se ajustarán a los siguientes principios:

*Los títulos responderán a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales para ejercer una ciudadanía democrática.*

*El perfil profesional vendrá determinado por las cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales que se incluyan en el mismo.*

*La polivalencia y la especialización de los títulos mantendrán un equilibrio que vendrá determinado por las características de la familia profesional. La polivalencia permitirá aumentar la empleabilidad y las posibilidades de adaptación a los cambios organizativos y tecnológicos. La especialización deberá favorecer la productividad, la competitividad y la innovación.*

### **1.3.5.- Formación Profesional específica de Grado Medio**

A continuación definiremos las condiciones de acceso a los ciclos de Grado Medio y los accesos posteriores dentro del sistema educativo.

#### **❖ Condiciones de Acceso al Ciclo**

Para acceder a los Ciclos Formativos de Grado Medio es necesario estar en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria. También se puede acceder si se cumple alguno de los siguientes requisitos:

- **Estar en posesión del título de Graduado en Educación Secundaria.**
- **Estar en posesión del título de Técnico Auxiliar.**
- **Estar en posesión del título de Técnico.**
- **Haber superado el segundo curso de Bachillerato Unificado Polivalente.**
- **Haber superado el segundo curso del primer ciclo experimental de reforma de las enseñanzas medias.**
- **Haber superado, de las enseñanzas de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos, el tercer curso del plan de 1963 o el segundo de comunes experimental.**
- **Haber superado otros estudios declarados equivalentes a efectos académicos con alguno de los anteriores.**
- **Superar la correspondiente prueba de acceso, para quienes no reúnan ninguno de los requisitos anteriores.**

#### **❖ Accesos educativos al finalizar el Ciclo**

La titulación que se obtiene al finalizar el ciclo formativo de grado medio es la de «Técnico» en la profesión correspondiente, certificación homologable en el mercado europeo de trabajo. Esta titulación da acceso al Bachillerato en cualquiera de sus modalidades.

### **1.3.6.- Formación Profesional específica de Grado Superior**

A continuación definiremos las condiciones de acceso a los ciclos de Grado Medio y los accesos posteriores dentro del sistema educativo.

#### **❖ Condiciones de Acceso al Ciclo**

Para acceder a los Ciclos Formativos de Grado Superior es necesario estar en posesión del título de Bachiller establecido por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

También se puede acceder si se cumple alguno de los siguientes requisitos:

- **Estar en posesión del título de Bachiller establecido en la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.**
- **Haber superado el segundo curso de cualquier modalidad de Bachillerato Experimental.**
- **Haber superado el curso de orientación universitaria o preuniversitario.**
- **Estar en posesión del título de Técnico Especialista, Técnico Superior o equivalente a efectos académicos.**
- **Estar en posesión de una titulación universitaria o equivalente.**
- **Superar la correspondiente prueba de acceso, para quienes no reúnan ninguno de los requisitos anteriores.**

#### ❖ **Accesos educativos al finalizar el Ciclo**

La titulación que se obtiene al superar el ciclo es la de «Técnico Superior» en la profesión correspondiente, certificación homologable en el mercado europeo de trabajo. Esta titulación da acceso directo a los estudios universitarios con accesos preferentes en las ramas de conocimiento afines para cada especialidad.

## **1.4.- Títulos L.O.E.: Familia Profesional de Informática y Comunicaciones**

LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación establece en su capítulo III, artículo 6 los elementos del currículo “el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la presente Ley”.

### **1.4.1.- Títulos de Grado Medio**

A continuación se detallan las características correspondientes a los títulos L.O.E. de Grado Medio relacionados con la experiencia.

#### **1.4.1.1.- Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes (IFCM01)**

El R.D.1691/2007 de 14 de diciembre (B.O.E. 17/01/2008) a través de sus capítulos, artículos y disposiciones establece el título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes para todo el Estado español y fija sus enseñanzas mínimas.

#### ❖ **Identificación**

El título de Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes queda identificado en el capítulo II, artículo 2, R.D. 1691/2007 por los siguientes elementos:



- ✧ **Denominación:** Sistemas Microinformáticos y Redes.
- ✧ **Nivel:** Formación Profesional de Grado Medio.
- ✧ **Duración:** 2.000 horas. 2 cursos académicos, incluyendo la Formación en Centros de Trabajo (FCT).
- ✧ **Familia Profesional:** Informática y Comunicaciones.
- ✧ **Referente europeo:** CINE-3.

#### a) PERFIL PROFESIONAL

El perfil profesional para los títulos de formación profesional L.O.E. se establece en capítulo II, artículo 3, R.D. 1691/2007 a partir de los siguientes elementos:

##### ❖ Competencia General

La competencia general de este título según se describe en el capítulo II, artículo 4, R.D. 1691/2007 consiste en:

**“Instalar, configurar y mantener sistemas microinformáticos, aislados o en red, así como redes locales en pequeños entornos, asegurando su funcionalidad y aplicando los protocolos de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente establecidos”.**

##### ❖ Competencias profesionales, personales y sociales

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan en establece en el capítulo II, artículo 5, R.D. 1691/2007 a continuación:

- ✧ **“Determinar la logística asociada a las operaciones de instalación, configuración y mantenimiento de sistemas microinformáticos, interpretando la documentación técnica asociada y organizando los recursos necesarios”.**
- ✧ **“Montar y configurar ordenadores y periféricos, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad”.**
- ✧ **“Instalar y configurar software básico y de aplicación, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad”.**
- ✧ **“Replantear el cableado y la electrónica de redes locales en pequeños entornos y su conexión con redes de área extensa canalizando a un nivel superior los supuestos que así lo requieran”.**
- ✧ **“Instalar y configurar redes locales cableadas, inalámbricas o mixtas y su conexión a redes públicas, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad”.**
- ✧ **“Instalar, configurar y mantener servicios multiusuario, aplicaciones y dispositivos compartidos en un entorno de red local, atendiendo a las necesidades y requerimientos especificados”.**
- ✧ **“Realizar las pruebas funcionales en sistemas microinformáticos y redes locales, localizando y diagnosticando disfunciones, para comprobar y ajustar su funcionamiento”.**

- ⤴ “Mantener sistemas microinformáticos y redes locales, sustituyendo, actualizando y ajustando sus componentes, para asegurar el rendimiento del sistema en condiciones de calidad y seguridad”.
- ⤴ “Ejecutar procedimientos establecidos de recuperación de datos y aplicaciones ante fallos y pérdidas de datos en el sistema, para garantizar la integridad y disponibilidad de la información”.
- ⤴ “Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente”.
- ⤴ “Elaborar presupuestos de sistemas a medida cumpliendo los requerimientos del cliente”.
- ⤴ “Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste”.
- ⤴ “Organizar y desarrollar el trabajo asignado manteniendo unas relaciones profesionales adecuadas en el entorno de trabajo”.
- ⤴ “Mantener un espíritu constante de innovación y actualización en el ámbito del sector informático”.
- ⤴ “Utilizar los medios de consulta disponibles, seleccionando el más adecuado en cada caso, para resolver en tiempo razonable supuestos no conocidos y dudas profesionales”.
- ⤴ “Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente en las intervenciones realizadas”.
- ⤴ “Cualificaciones C.N.C.P.”

A continuación se detalla la Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

### 1. Cualificaciones profesionales completas:

En el artículo 6 se enumera la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

- a) **Sistemas microinformáticos IFC078\_2 (R.D. 295/2004, 20 febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:**
  - **UC0219\_2:** Instalar y configurar el software base en sistemas microinformáticos.
  - **UC0220\_2:** Instalar, configurar y verificar los elementos de la red local según procedimientos establecidos.
  - **UC0221\_2:** Instalar, configurar y mantener paquetes informáticos de propósito general y aplicaciones específicas.
  - **UC0222\_2:** Facilitar al usuario la utilización de paquetes informáticos de propósito general y aplicaciones específicas.
- b) **Montaje y reparación de sistemas microinformáticos IFC298\_2 (R.D. 1201/2007, 14 septiembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:**
  - **UC0953\_2:** Montar equipos microinformáticos.

- **UC0219\_2:** Instalar y configurar el software base en sistemas microinformáticos.
  - **UC0954\_2:** Reparar y ampliar equipamiento microinformático.
- c) **Operación de redes departamentales IFC299\_2 (R.D. 1201/2007, 14 septiembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:**
- **UC0220\_2:** Instalar, configurar y verificar los elementos de la red local según procedimientos preestablecidos.
  - **UC0955\_2:** Monitorizar los procesos de comunicaciones de la red local.
  - **UC0956\_2:** Realizar los procesos de conexión entre redes privadas y redes públicas.
- d) **Operación de sistemas informáticos IFC300\_2 (R.D. 1201/2007, 14 septiembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:**
- **UC0219\_2:** Instalar y configurar el software base en sistemas microinformáticos.
  - **UC0957\_2:** Mantener y regular el subsistema físico en sistemas informáticos.
  - **UC0958\_2:** Ejecutar procedimientos de administración y mantenimiento en el software base y de aplicación del cliente.
  - **UC0959\_2:** Mantener la seguridad de los subsistemas físicos y lógicos en sistemas informáticos.

#### ❖ Entorno Profesional

Respecto al entorno profesional el capítulo II, artículo 7, R.D. 1691/2007 enuncia:

**“Este profesional ejerce su actividad principalmente en empresas del sector servicios que se dediquen a la comercialización, montaje y reparación de equipos, redes y servicios microinformáticos en general, como parte del soporte informático de la organización o en entidades de cualquier tamaño y sector productivo que utilizan sistemas microinformáticos y redes de datos para su gestión”.**

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- **Técnico instalador-reparador de equipos informáticos.**
- **Técnico de soporte informático.**
- **Técnico de redes de datos.**
- **Reparador de periféricos de sistemas microinformáticos.**
- **Comercial de microinformática.**
- **Operador de tele-asistencia.**
- **Operador de sistemas.**

#### b) ENSEÑANZAS

Las enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos de contexto quedan reflejadas en el R.D. 1691/2007 (BOE 17/01/2008) a través de los elementos:

### ❖ **Objetivos Generales**

Según el capítulo II en su artículo 9, los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- **Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.**
- **Identificar, ensamblar y conectar componentes y periféricos utilizando las herramientas adecuadas, aplicando procedimientos, normas y protocolos de calidad y seguridad, para montar y configurar ordenadores y periféricos.**
- **Reconocer y ejecutar los procedimientos de instalación de sistemas operativos y programas de aplicación, aplicando protocolos de calidad, para instalar y configurar sistemas microinformáticos.**
- **Representar la posición de los equipos, líneas de transmisión y demás elementos de una red local, analizando la morfología, condiciones y características del despliegue, para replantear el cableado y la electrónica de la red.**
- **Ubicar y fijar equipos, líneas, canalizaciones y demás elementos de una red local cableada, inalámbrica o mixta, aplicando procedimientos de montaje y protocolos de calidad y seguridad, para instalar y configurar redes locales.**
- **Interconectar equipos informáticos, dispositivos de red local y de conexión con redes de área extensa, ejecutando los procedimientos para instalar y configurar redes locales.**
- **Localizar y reparar averías y disfunciones en los componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.**
- **Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.**
- **Interpretar y seleccionar información para elaborar documentación técnica y administrativa.**
- **Valorar el coste de los componentes físicos, lógicos y la mano de obra, para elaborar presupuestos.**
- **Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.**
- **Detectar y analizar cambios tecnológicos para elegir nuevas alternativas y mantenerse actualizado dentro del sector.**
- **Reconocer y valorar incidencias, determinando sus causas y describiendo las acciones correctoras para resolverlas.**
- **Analizar y describir procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales, señalando las acciones a realizar en**

los casos definidos para actuar de acuerdo con las normas estandarizadas.

- Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global para conseguir los objetivos de la producción.
- Identificar y valorar las oportunidades de aprendizaje y empleo, analizando las ofertas y demandas del mercado laboral para gestionar su carrera profesional.
- Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

#### ❖ Módulos Profesionales

La distribución de los módulos en cursos y el desarrollo de las enseñanzas a partir de los contenidos mínimos varían de unas comunidades a otras, si bien las diferencias no suelen ser muy significativas.

Para la Comunidad de Madrid en particular se establece:

**Tabla 1.2.-Distribución de los Módulos para el Ciclo SMR en la CAM**

Módulos Profesionales		Horas curriculares	Curso 1º	Curso 2º
Clave	Denominación			
01	Aplicaciones ofimáticas	270	8	
02	Formación y orientación laboral	90	3	
03	Montaje y mantenimiento de equipos	200	6	
04	Redes locales	240	7	
05	Sistemas operativos monopuesto	200	6	
06	Aplicaciones Web	100		5
07	Empresa e iniciativa emprendedora	65		3
08	Inglés técnico para grado medio	40		2
09	Seguridad informática	85		4
10	Servicios en red	170		8
11	Sistemas operativos en red	170		8
12	Formación en Centros de Trabajo	370		370

❖ **Accesos al finalizar los estudios**

Al finalizar estos estudios puede acceder a otros estudios:

- ⤴ Cursos de especialización profesional.
- ⤴ Preparación y realización de la prueba de acceso a ciclos de grado superior.
- ⤴ Otro ciclo de Formación Profesional de Grado Medio con la posibilidad de establecer convalidaciones de módulos de acuerdo a la normativa vigente.
- ⤴ Bachillerato en cualquiera de sus modalidades.

❖ **Otros elementos del Currículo**

Otros elementos del currículo lo constituyen los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos básicos y las orientaciones pedagógicas del currículo para los módulos profesionales del título (R.D.1691/2007).

## **1.4.2.- Títulos de Grado Superior**

A continuación se detallan las características correspondientes a los títulos LOE de Grado Superior relacionados con la experiencia.

### **1.4.2.1.- Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red**

El R.D. 1629/2009 de 30 de octubre (B.O.E. 18/11/2009) a través de sus capítulos, artículos y disposiciones establece el título de Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red para todo el Estado español y sus enseñanzas mínimas.

❖ **Identificación**

El título de Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red queda identificado en el capítulo II, artículo 2, R.D. 1629/2009, por los siguientes elementos:

- ⤴ **Denominación:** Administración de Sistemas Informáticos en Red.
- ⤴ **Nivel:** Formación Profesional de Grado Superior.
- ⤴ **Duración:** 2000 horas. 2 cursos académicos, incluida la Formación en Centros de Trabajo (F.C.T.)
- ⤴ **Familia Profesional:** Informática y Comunicaciones.
- ⤴ **Referente europeo:** CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

## a) PERFIL PROFESIONAL

El perfil profesional para los títulos de formación profesional L.O.E. se establece a partir de los siguientes elementos:

### ❖ Competencia General

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico se refleja en el capítulo II, artículo 4 a través de la competencia general:

**“Este profesional será capaz de configurar, administrar y mantener sistemas informáticos, garantizando la funcionalidad, la integridad de los recursos y servicios del sistema, con la calidad exigida y cumpliendo la reglamentación vigente”.**

### ❖ Competencias Profesionales, Personales y Sociales

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan en establece en el capítulo II, artículo 5, R.D. 1629/2009 a continuación:

- **Administrar sistemas operativos de servidor, instalando y configurando el software, en condiciones de calidad para asegurar el funcionamiento del sistema.**
- **Administrar servicios de red (web, mensajería electrónica y transferencia de archivos, entre otros) instalando y configurando el software, en condiciones de calidad.**
- **Implantar y gestionar bases de datos instalando y administrando el software de gestión en condiciones de calidad, según las características de la explotación.**
- **Evaluar el rendimiento de los dispositivos hardware identificando posibilidades de mejoras según las necesidades de funcionamiento.**
- **Determinar la infraestructura de redes telemáticas elaborando esquemas y seleccionando equipos y elementos.**
- **Integrar equipos de comunicaciones en infraestructuras de redes telemáticas, determinando la configuración para asegurar su conectividad.**
- **Administrar usuarios de acuerdo a las especificaciones de explotación para garantizar los accesos y la disponibilidad de los recursos del sistema.**
- **Diagnosticar las disfunciones del sistema y adoptar las medidas correctivas para restablecer su funcionalidad.**
- **Gestionar y/o realizar el mantenimiento de los recursos de su área (programando y verificando su cumplimiento), en función de las cargas de trabajo y el plan de mantenimiento.**

## ❖ **Cualificaciones CNCP**

El artículo 6 se enumera la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

### **1. Cualificaciones profesionales completas:**

- a) **Gestión de sistemas informáticos IFC152\_3 (R.D. 1087/2005, de 16 de septiembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:**
  - **UC0484\_3 Administrar los dispositivos hardware del sistema.**
  - **UC0485\_3 Instalar, configurar y administrar el software de base y de aplicación del sistema.**
  - **UC0486\_3 Asegurar equipos informáticos.**
  
- b) **Administración de servicios de Internet IFC156\_3 (R.D. 1087/2005, de 16 de septiembre), que comprende las siguientes unidades de competencia:**
  - **UC0495\_3 Instalar, configurar y administrar el software para gestionar un entorno web.**
  - **UC0496\_3 Instalar, configurar y administrar servicios de mensajería electrónica.**
  - **UC0497\_3 Instalar, configurar y administrar servicios de transferencia de archivos y multimedia.**
  - **UC0490\_3 Gestionar servicios en el sistema informático.**
  
- c) **Administración de bases de datos IFC079\_3 (R.D. 295/2004, de 20 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:**
  - **UC0223\_3. Configurar y explotar sistemas informáticos.**
  - **UC0224\_3. Configurar y gestionar un sistema gestor de bases de datos.**
  - **UC0225\_3. Configurar y gestionar la base de datos.**

### **2. Cualificaciones profesionales incompletas:**

- a) **Desarrollo de aplicaciones con tecnologías web IFC154\_3 (R.D. 1087/2005, de 16 de septiembre).**
  - **UC0493\_3 Implementar, verificar y documentar aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet.**

## ❖ **Entorno Profesional**

Respecto al entorno profesional el capítulo II, artículo 7, R.D. 1629/2009 enuncia:

“Este profesional ejerce su actividad en el área de informática de entidades que dispongan de sistemas para la gestión de datos e infraestructura de redes (intranet, internet y/o extranet)”.



Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- a) Técnico en administración de sistemas.
- b) Responsable de informática.
- c) Técnico en servicios de Internet.
- d) Técnico en servicios de mensajería electrónica.
- e) Personal de apoyo y soporte técnico.
- f) Técnico en teleasistencia.
- g) Técnico en administración de base de datos.
- h) Técnico de redes.
- i) Supervisor de sistemas.
- j) Técnico en servicios de comunicaciones.
- k) Técnico en entornos Web.

## **b) ENSEÑANZAS**

Las enseñanzas del ciclo formativo y parámetros básicos quedan reflejadas en el R.D. 1629/2009 de capítulo III y artículo 9 (B.O.E. 30/10/2009).

### **❖ Objetivos Generales**

Según el capítulo II en su artículo 9, los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) **Analizar la estructura del software de base, comparando las características y prestaciones de sistemas libres y propietarios, para administrar sistemas operativos de servidor.**
- b) **Instalar y configurar el software de base, siguiendo documentación técnica y especificaciones dadas, para administrar sistemas operativos de servidor.**
- c) **Instalar y configurar software de mensajería y transferencia de ficheros, entre otros, relacionándolos con su aplicación y siguiendo documentación y especificaciones dadas, para administrar servicios de red.**
- d) **Instalar y configurar software de gestión, siguiendo especificaciones y analizando entornos de aplicación, para administrar aplicaciones.**
- e) **Instalar y administrar software de gestión, relacionándolo con su explotación, para implantar y gestionar bases de datos.**
- f) **Configurar dispositivos hardware, analizando sus características funcionales, para optimizar el rendimiento del sistema.**
- g) **Configurar hardware de red, analizando sus características funcionales y relacionándolo con su campo de aplicación, para integrar equipos de comunicaciones.**
- h) **Analizar tecnologías de interconexión, describiendo sus características y posibilidades de aplicación, para configurar la estructura de la red telemática y evaluar su rendimiento.**
- i) **Elaborar esquemas de redes telemáticas utilizando software específico para configurar la estructura de la red telemática.**

❖ **Módulos Profesionales**

La distribución de los módulos en cursos y el desarrollo de las enseñanzas a partir de los contenidos mínimos varían de unas comunidades a otras, si bien las diferencias no suelen ser muy significativas.

Para la Comunidad de Madrid en particular se establece:

**Tabla 1.2.-Distribución de los Módulos para el Ciclo ASIR en la CAM**

Módulos Profesionales		Horas curriculares	Curso 1º	Curso 2º
Clave	Denominación			
01	Formación y orientación laboral	90	3	
02	Fundamentos de hardware	100	3	
03	Gestión de bases de datos	200	6	
04	Implantación de sistemas operativos	280	8	
05	Lenguajes de marcas y sistemas de gestión de información	140	4	
06	Planificación y administración de redes	190	6	
07	Administración de sistemas gestores de bases de datos	60		3
08	Administración de sistemas operativos	120		6
09	Empresa e iniciativa emprendedora	65		3
10	Implantación de aplicaciones Web	100		5
11	Inglés técnico para grado superior	40		2
12	Seguridad y alta disponibilidad	100		5
13	Servicios de red e Internet	115		6
14	Proyecto de administración de sistemas informáticos en red			30
15	Formación en Centros de Trabajo			370

❖ **Accesos al finalizar los estudios**

Al finalizar los estudios podrá acceder a otros estudios superiores:

- Cursos de especialización profesional.

- Otro Ciclo de Formación Profesional de Grado Superior con la posibilidad de establecer convalidaciones de módulos de acuerdo a la normativa vigente.
- A todas las enseñanzas universitarias oficiales de Grado.

Tendrán acceso preferente a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado comprendidas en las Ramas de conocimiento correspondientes a Ciencias, Ingeniería y Arquitectura.

A efectos de reconocimiento de créditos entre este título y las enseñanzas universitarias de grado, se han asignado 120 créditos ECTS (Sistema Europeo de Transferencia de Créditos) distribuidos entre los módulos profesionales de este ciclo formativo.

#### ❖ **Otros elementos del Currículo**

Otros elementos del currículo lo constituyen los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos básicos y las orientaciones pedagógicas del currículo para los módulos profesionales del título (R.D.1629/2009).

## **1.5.- TÍTULOS L.O.G.S.E.: Familia Profesional de Informática**

A continuación se describen los títulos L.O.G.S.E que intervienen en la experiencia

### **1.5.1.- Títulos de Grado Medio**

A continuación se detallan las características correspondientes a los títulos L.O.G.S.E. de Grado Superior relacionados con la experiencia.

#### **1.5.1.1.- Técnico de Explotación de Sistemas Informáticos**

El R.D. 497/2003 de 24 de mayo (B.O.E. 24/05/2003) a través de sus capítulos, artículos y disposiciones establece el título de Técnico de Explotación de Sistemas Informáticos para todo el Estado español y fija sus enseñanzas mínimas.

#### ❖ **Identificación**

- ⤴ **Denominación:** Administración de Sistemas Informáticos.
- ⤴ **Nivel:** Formación Profesional de grado superior.
- ⤴ **Duración:** 2.000 horas (equivalentes a cinco trimestres de formación en centro educativo como máximo, más la formación en centro de trabajo).
- ⤴ **Familia Profesional:** Informática.

## **a) PERFIL PROFESIONAL**

El perfil profesional para los títulos de formación profesional L.O.G.S.E. se establece a partir de los siguientes elementos:

### **❖ Competencia General**

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico se refleja en el artículo 4 a través de la competencia general:

**Instalar y mantener servicios sobre redes fijas y móviles, servicios de Internet y los sistemas informáticos monousuario y multiusuario, prestando soporte al usuario final en condiciones de calidad, de seguridad y en los plazos adecuados.**

### **❖ Unidades de Competencia**

- **Instalar, configurar y mantener los dispositivos electrónicos de red (tarjetas de red, concentradores, conmutadores y enrutadores) y su conexión a redes públicas de área extensa.**
- **Instalar, configurar y mantener los servicios de red en sistemas informáticos monousuario y multiusuario.**
- **Instalar, configurar y mantener servicios de acceso conmutado y/o dedicado a Internet en terminales fijos y móviles.**
- **Elaborar páginas Web dinámicas, utilizando las herramientas editoras apropiadas.**
- **Realizar «scripts» de navegador y/o servidor para conseguir dinamismo, interactividad y facilidad de acceso a bases de datos, haciendo uso de componentes integrados en el servidor.**
- **Instalar, mantener y actualizar equipos y sistemas informáticos en entornos monousuario y multiusuario.**
- **Instalar, configurar y mantener aplicaciones ofimáticas tanto en servidores de red como en estaciones de trabajo.**
- **Instalar y configurar recursos informáticos compartidos, atendiendo a las necesidades y/o requerimientos de la empresa.**
- **Ejecutar procedimientos establecidos de creación y replicación de imágenes del sistema en equipos similares.**
- **Ejecutar procedimientos establecidos de realización, almacenamiento y restauración de copias de seguridad que garanticen la integridad y disponibilidad de la información.**
- **Ejecutar procedimientos establecidos de consulta, actualización y mantenimiento de bases de datos corporativas.**
- **“Dar soporte al usuario resolviendo los problemas que se presentan en la explotación del servicio de red, del sistema informático y de las aplicaciones ofimáticas, siguiendo protocolos de actuación establecidos”.**
- **“Identificar las averías reportadas por el usuario y efectuar su reparación siguiendo las normas establecidas, dentro del ámbito de su competencia”.**

- **Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la ejecución de las tareas que le hayan sido asignadas.**

#### ❖ **Capacidades Profesionales**

- **Instalar y mantener servicios de redes.**
- **Instalar y mantener equipos y sistemas informáticos en entornos monousuario y multiusuario.**
- **Instalar y mantener aplicaciones ofimáticas y corporativas.**
- **Instalar y mantener servicios de Internet.**
- **Realizar la administración, gestión y comercialización en una pequeña empresa o taller.**

#### ❖ **Responsabilidad y Autonomía**

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

- **Instalación, configuración y mantenimiento de equipos electrónicos de red.**
- **Verificación de los elementos de conexión y de las tarjetas de red.**
- **Instalación y configuración de productos «software» en el sistema (clientes de red, navegadores).**
- **Instalación y configuración de equipos (ordenadores y periféricos) en entornos monousuario y multiusuario.**
- **Realización de páginas Web y de scripts de navegador y de servidor.**
- **Seguimiento de los procedimientos para la seguridad y protección de la información.**
- **Identificación de problemas derivados de la instalación y/o configuración errónea de equipos y programas, acontecidos en la explotación del servicio de red, del sistema informático y de las aplicaciones ofimáticas.**
- **Realización de plantillas normalizadas de documentos ofimáticos y de formularios de entrada/salida de datos que faciliten al usuario la explotación del sistema y/o de las aplicaciones.**
- **Elaboración de informes técnicos sobre las incidencias detectadas y su resolución.**

#### ❖ **Entorno Profesional**

Esta figura profesional se ubica fundamentalmente en las funciones/subfunciones de servicio técnico: instalación, mantenimiento, explotación y soporte al usuario.

Esta figura ejercerá fundamentalmente su trabajo en:

- **Empresas encuadradas en distintos sectores de actividad económica, dentro del departamento de informática o de proceso de datos, departamento técnico, etc.**
- **Empresas proveedoras/distribuidoras de servicios informáticos, en el sector de servicios a las empresas.**
- **Empresas de comunicaciones.**
- **Empresas proveedoras de servicios Internet.**

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- **Técnico en mantenimiento de sistemas informáticos en entornos monousuario y multiusuario.**
- **Técnico en mantenimiento de servicios de Internet.**
- **Técnico en mantenimiento de redes de área local.**
- **Técnico de ventas de TIC para sectores industriales.**

## b) ENSEÑANZAS

### ❖ **Objetivos Generales**

- a) **Interpretar y comprender la información técnica y, en general, todo el lenguaje simbólico asociado, de las operaciones de los trabajos realizados en la instalación y mantenimiento de equipos y sistemas, en el área de las tecnologías de la información.**
- b) **Realizar la instalación y el mantenimiento de los servicios de redes de área local (LAN), equipos y sistemas informáticos, accesos a Internet, operando las herramientas, utilidades, materiales e instrumentos necesarios, actuando con la calidad y seguridad requeridas.**
- c) **Realizar la implantación y el mantenimiento de aplicaciones ofimáticas y corporativas, y las operaciones de mantenimiento de bases de datos corporativas ya creadas, operando con los instrumentos y herramientas informáticas necesarias, y actuando con la calidad y seguridad requeridas.**
- d) **Realizar el mantenimiento de servicios de Internet, operando las herramientas informáticas, materiales e instrumentos necesarios, y actuando con la calidad y seguridad requeridas.**
- e) **Analizar los procesos de instalación y mantenimiento de servicios informáticos, comprendiendo la interrelación y secuencia lógica de las fases de los trabajos, y observando la correspondencia entre dichas fases y los equipos, materiales y técnicas específicas que intervienen en cada uno de ellos, respetando normas establecidas.**
- f) **Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir los procedimientos establecidos y de actuar con eficacia en las anomalías que pueden presentarse en los mismos.**
- g) **Utilizar y buscar cauces de información y formación relacionada con el ejercicio de la profesión, que le permitan el conocimiento y la inserción en el sector informático, y la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.**

❖ **Módulos Profesionales**

La distribución de los módulos en cursos y el desarrollo de las enseñanzas a partir de los contenidos mínimos varían de unas comunidades a otras, si bien las diferencias no suelen ser muy significativas.

Para la Comunidad de Madrid en particular se establece:

**Tabla 1.3.-Distribución de los Módulos para el Ciclo ESI en la CAM**

Módulos Profesionales		Horas curriculares	Curso 1º	Curso 2º
Clave	Denominación			
01	Instalación y mantenimiento de servicios de redes locales	240	3	
02	Instalación y mantenimiento de equipos y sistemas informáticos	230	3	
03	Implantación y mantenimiento de aplicaciones ofimáticas y corporativas	230	6	
04	Operaciones con bases de datos ofimáticas y corporativas	180		x
05	Instalación y mantenimiento de servicios de Internet	150		3
06	Mantenimiento de portales de información	170		6
07	Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	95		3
08	Sistemas operativos en entornos monousuario y mltiusuario	195	8	
09	Relaciones en el equipo de trabajo	65	4	
10	Formación en Centros de Trabajo			380

❖ **Cualificaciones Profesionales incluidas en el Título**

“Entorno funcional y tecnológico. Esta figura profesional se ubica fundamentalmente en las funciones/ subfunciones de servicio técnico: instalación, mantenimiento, explotación y soporte al usuario”.

Las técnicas y conocimientos tecnológicos del área de Informática se encuentran ligadas directamente a:

- **Procesos de instalación, configuración y actualización de redes locales.**
- **Procesos de instalación, configuración y actualización de servicios de Internet.**

- **Procesos de instalación, configuración y actualización de aplicaciones ofimáticas y corporativas.**
- **Proceso de elaboración informática de páginas web.**

❖ **Otros elementos del Currículo**

Otros elementos del currículo lo constituyen los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos básicos y las orientaciones pedagógicas del currículo para los módulos profesionales del título (R.D.1691/2007).

## **1.5.2.- Títulos de Grado Superior**

A continuación se detallan las características correspondientes a los títulos L.O.G.S.E. de Grado Superior relacionados con la experiencia.

### **1.5.2.1.- Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos**

El R.D. 1660/1994 de 22 de julio (BOE 30/09/94) a través de sus capítulos, artículos y disposiciones establece el título de Técnico de Explotación de Sistemas Informáticos para todo el Estado español y fija sus enseñanzas mínimas.

❖ **Identificación (Capítulo II, Artículo 2, R.D. 16912007)**

- ⤴ **Denominación:** Administración de Sistemas Informáticos.
- ⤴ **Nivel:** Formación Profesional de grado superior.
- ⤴ **Duración:** 2.000 horas (incluyendo formación en centro de trabajo F.C.T.).
- ⤴ **Familia Profesional:** Informática.

#### **a) PERFIL PROFESIONAL**

El perfil profesional para los títulos de formación profesional L.O.G.S.E se establece a partir de los siguientes elementos del anexo 2.1 del RD 1660/1994:

❖ **Competencia General**

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

**“Implantar, explotar y mantener en requerimientos de bajo y medio nivel los sistemas informáticos en que se apoya la gestión y administración de la empresa, prestando soporte directo o de primera línea a los usuarios finales y aplicando y cumpliendo con los requisitos legales vigentes en el sector”.**



#### ❖ Capacidades Profesionales

- Organizar, administrar y controlar los servicios en sistemas informáticos monousuarios, multiusuario y en red.
- Instalar y configurar sistemas informáticos en entornos monousuario y multiusuario.
- Coordinar la puesta en marcha de redes de área local y la conexión a sistemas informáticos en redes extensas.
- Organizar y administrar los recursos informáticos, compartidos y no compartidos, atendiendo a las necesidades y/o requerimientos de la empresa.
- Implantar e integrar software de aplicación, específico y/o de propósito general en el sistema informático.
- Interpretar y aportar soluciones a las necesidades y requerimientos funcionales formulados por el/los usuario/s.
- Definir y proponer cambios y mejoras en el sistema y aplicaciones encaminados a optimizar las prestaciones del sistema informático manteniéndose informado de las innovaciones, tendencias, tecnología y normativa aplicable.
- Establecer y aplicar procedimientos que aseguren la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información.
- Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrada, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.
- Resolver problemas y tomar decisiones individuales sobre sus actuaciones o las de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas procedentes, dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones organizativas, económicas o de seguridad son importantes.
- Actuar ante situaciones de posible emergencia, informando y solicitando ayuda a quien proceda, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo, y aplicando con seguridad y eficacia los distintos sistemas, medios o equipos para prevenir/corregir las mismas.

#### ❖ Unidades de Competencia

- Implantar y administrar sistemas informáticos en entornos monousuario y multiusuario.
- Implantar y administrar redes locales y gestionar la conexión del sistema informático a redes extensas.
- Implantar y facilitar la utilización de paquetes informáticos de propósito general y aplicaciones específicas.
- Proponer y coordinar cambios para mejorar la explotación del sistema y las aplicaciones.

### ❖ **Responsabilidad y Autonomía**

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior, se le requerirán en los campos ocupaciones concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

- **Organización y control de los servicios en sistemas informáticos de tipo medio operando en entornos monousuario, multiusuario y/o conectados en red local.**
- **Supervisión de la entrega y aceptación de material informático (equipos, productos software soportes de información).**
- **Instalación, configuración e integración de productos software en el sistema.**
- **Instalación y configuración de equipos (ordenadores y periféricos) en entornos monousuario y multiusuario.**
- **Diseño y realización de pruebas de equipos y programas.**
- **Establecimiento de procedimientos para la seguridad y protección del sistema y la información.**
- **Identificación de problemas en la utilización del sistema, derivados de la instalación y/o configuración errónea de equipos y programas.**
- **Control del mantenimiento operativo o preventivo realizado a los equipos e instalaciones.**
- **Realización de guías, manuales y programas que faciliten al usuario/cliente la explotación del sistema y/o las aplicaciones.**
- **Elaboración de informes técnicos sobre las prestaciones de nuevos equipos programas para la toma de decisiones por el usuario/cliente.**

### ❖ **Entorno profesional**

Al finalizar estos estudios podrá:

**Ejercer su actividad profesional en el sector de la informática público y privado, en empresas privadas del sector o creando su propia empresa.**

**Su trabajo se ubica fundamentalmente en las funciones de servicio técnico: instalación, mantenimiento, explotación y soporte técnico al usuario.**

**Ejerce sus funciones en empresas de distintos sectores económicos, dentro del departamento de informática o proceso de datos y del departamento técnico. También en empresas de servicios informáticos, en el área de servicios a las empresas.**

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- **Técnico en mantenimiento de sistemas informáticos en entornos monousuario y multiusuario.**
- **Jefe de explotación de sistemas informáticos en pequeñas y medianas empresas.**
- **Administrador de redes de área local.**
- **Técnico en información y asesoramiento en sistemas y aplicaciones informáticas.**
- **Asesor de sistemas informáticos.**

## **a) ENSEÑANZAS**

### **❖ Objetivos Generales**

- a) Organizar y aplicar procedimientos de administración de sistemas informáticos, determinando o identificando la composición de los mismos y su rendimiento, y utilizando con eficacia los recursos para garantizar las prestaciones exigidas al sistema y la seguridad de la información.
- b) Utilizar y seleccionar las fuentes y recursos de información disponibles, interpretando y relacionando su contenido con las características particulares del sistema para realizar funciones de administración y producir instrucciones de operación concisas, comprensibles y adaptadas a los requerimientos de explotación del sistema.
- c) Resolver los problemas técnicos en la explotación de los sistemas informáticos, analizándolos, proponiendo, valorando y adaptando soluciones acordes con la situación de los mismos, los procesos que se realizan y las prestaciones que se les exigen.
- d) Organizar los recursos y el tiempo disponible, estableciendo prioridades en sus actividades, actuando con orden y meticulosidad y valorando la trascendencia de su trabajo.
- e) Establecer un clima positivo de relación y colaboración con el entorno, valorando la comunicación como uno de los aspectos más esenciales en su profesión.
- f) Utilizar con autonomía las estrategias y procedimientos característicos y saber hacer propios de su sector, para tomar decisiones frente a problemas concretos o supuestos prácticos, en función de datos o informaciones conocidos, valorando los resultados previsibles que de su actuación pudieran derivarse.
- g) Aplicar procedimientos de seguridad, protección, confidencialidad y conservación de la documentación e información en los medios y equipos de oficina e informáticos para garantizar la integridad, el uso, acceso y consulta de los mismos.
- h) Proponer e implantar cambios en la composición y configuración de los sistemas informáticos acordes con su situación para resolver los problemas técnicos de explotación y responder al rendimiento y las prestaciones demandadas.
- i) Adoptar medidas de control y prevención sobre el sistema informático para garantizar las condiciones ambientales y de salud y la seguridad física de los equipos.
- j) Valorar la incidencia de las nuevas tecnologías de comunicación y transmisión de información en los procesos administrativos y de gestión en la empresa.
- k) Desarrollar la iniciativa, el sentido de la responsabilidad, la identidad y la madurez profesional que permitan mejorar la calidad del trabajo y motivar hacia el perfeccionamiento profesional.
- l) Valorar la importancia de la comunicación profesional así como las normas y procedimientos de organización en las relaciones laborales, tanto de carácter formal como informal y su repercusión en la actividad e imagen de la empresa u organismo.
- m) Interpretar el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad informática, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir y

mejorar los procedimientos establecidos y de actuar proponiendo soluciones a las anomalías que pueden presentarse en los mismos.

- n) Seleccionar y valorar críticamente diversas fuentes de información relacionadas con su profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje y posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

❖ **Módulos Profesionales**

La distribución de los módulos en cursos y el desarrollo de las enseñanzas a partir de los contenidos mínimos varían de unas comunidades a otras, si bien las diferencias no suelen ser muy significativas.

El detalle de las unidades de competencia con sus correspondientes realizaciones y criterios de realización, así como su dominio profesional vienen detalladas en el R.D. 1660/1994 de 22 de junio (publicado el 30 de septiembre).

Para la Comunidad de Madrid en particular se establece:

**Tabla 1.4.-Distribución de los Módulos para el Ciclo ASI en la CAM**

		Horas curriculares	Curso 1º	Curso 2º
Clave	Módulos Profesionales			
01	Sistemas informáticos monousuario y multiusuario	255	8	
02	Redes de área local	290		8
03	Implantación de aplicaciones informáticas de gestión	260		12
04	Fundamentos de programación	285	8	
05	Desarrollo de funciones en el sistema informático	175		8
06	Sistemas gestores de bases de datos	225		10
07	Relaciones en el Entorno de Trabajo	65		3
08	Formación y Orientación Laboral (FOL.)	65		3
09	Formación en Centros de Trabajo			380

❖ **Acceso a otros estudios superiores**

Quienes estén en posesión de los títulos de técnico superior de formación profesional, técnico superior de artes plásticas y diseño, o técnico deportivo superior a que se refieren los artículos 44, 53 y 65 de la [Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación](#) (369 KB), o títulos equivalentes, podrán acceder sin necesidad de prueba a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado.

A efectos de ordenar, cuando ello sea necesario, las correspondientes solicitudes, se establecerá un acceso preferente mediante la adscripción de cada uno de los títulos del punto anterior a las ramas de conocimiento en que se estructuran las enseñanzas universitarias oficiales de Grado

<b>Familia Profesional</b>	<b>Título</b>	<b>Ramas de conocimiento</b>
Informática y Comunicaciones.	Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web.	Ciencias. Ingeniería y Arquitectura.
Informática y Comunicaciones.	Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red.	Ciencias. Ingeniería y Arquitectura.
Informática y Comunicaciones.	Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.	Ciencias. Ingeniería y Arquitectura.

Con el fin de facilitar el acceso a los Estudios Universitarios de aquellos alumnos que ya han obtenido el correspondiente título de Técnico Superior y que desean ampliar su formación en la universidad, así como mejorar su cualificación, se ha analizado la correspondencia entre Ciclos formativos de Grado Superior y los estudios universitarios.

Las convalidaciones que recogen los convenios hasta la fecha firmados dependen de cada universidad.

### 1.5.2.2.- Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas

El R.D. 1661/1994 de 22 de julio (BOE 30/09/94) a través de sus capítulos, artículos y disposiciones establece el título de Técnico de Explotación de Sistemas Informáticos para todo el Estado español y fija sus enseñanzas mínimas.

#### ❖ Identificación

- ✦ **Denominación:** Desarrollo de Aplicaciones Informáticas.
- ✦ **Nivel:** Formación Profesional de Grado Superior.
- ✦ **Duración:** 2.000 horas (equivalente a cinco trimestres formación en centro educativo incluyendo la formación en centro de trabajo F.C.T.).
- ✦ **Familia Profesional:** Informática.

#### b) PERFIL PROFESIONAL

El perfil profesional para los títulos de formación profesional L.O.G.S.E. se establece a partir de los siguientes elementos:

#### ❖ Competencia General

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

**“Desarrollar aplicaciones informáticas, participando en el diseño y realizando la programación, pruebas y documentación de las mismas de conformidad con los requisitos funcionales, especificaciones aprobadas y normativa vigente”.**

❖ **Unidades de Competencia**

- a) **Utilizar sistemas informáticos aislados o interconectados en red.**
- b) **Realizar el análisis y el diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión.**
- c) **Elaborar, adaptar y probar programas en lenguajes de programación estructurados y de cuarta generación.**
- d) **Diseñar y realizar servicios de presentación que faciliten la explotación de aplicaciones.**

❖ **Capacidades Profesionales**

- **Organizar y utilizar eficazmente los recursos disponibles en el sistema informático.**
- **Definir la estructura modular y de datos para llevar a cabo aplicaciones informáticas que cumplan con las especificaciones funcionales y restricciones del lenguaje de programación.**
- **Realizar pruebas que verifiquen la validez funcional, la integridad de los datos y de la interfaz de comunicación y el rendimiento de las aplicaciones informáticas.**
- **Ejecutar servicios de presentación que respondan a las necesidades y requerimientos de los usuarios, utilizando eficazmente el entorno de desarrollo de interfaz de usuario.**
- **Interpretar las especificaciones funcionales dadas por analistas y/o usuarios encaminadas al desarrollo de aplicaciones informáticas.**
- **Adaptarse a las nuevas situaciones de trabajo debidas a los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales que inciden en su actividad profesional.**
- **Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo, coordinando su actividad con las otras áreas de la organización.**
- **Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.**
- **Actuar ante situaciones de posible emergencia, informando y solicitando ayuda a quien proceda, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando con seguridad y eficacia los distintos sistemas, medios o equipos para prevenirlos y corregirlos.**
- **Resolver problemas y tomar decisiones individuales sobre sus actuaciones o las de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas procedentes, dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones organizativas, Económicas o de seguridad son importantes.**

#### ❖ **Responsabilidad y Autonomía**

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

- **Diseño detallado de aplicaciones informáticas a partir de la especificación de los requisitos funcionales de las mismas.**
- **Definición y descripción de las estructuras de datos, a nivel lógico y físico.**
- **Definición y descripción de la arquitectura modular.**
- **Definición y descripción de procedimientos e interfaz de usuario.**
- **Especificación de directrices para la realización de pruebas unitarias y de integración de los módulos o programas.**
- **Codificar, probar y depurar programas.**
- **Elaborar y mantener documentación descriptiva de la génesis, producción y operatividad de aplicaciones informáticas.**

#### ❖ **Entorno Profesional**

Su trabajo se ubica fundamentalmente en las funciones/subfunciones de investigación y desarrollo (I+D): análisis, diseño, producción y verificación de productos "SOFTWARE".

Al finalizar estos estudios:

- **Ejercerá su actividad en empresas de servicios informáticos, principalmente en la Administración Pública y en empresas grandes o medianas de cualquier sector de actividad.**
- **Desempeñará su labor en el área de análisis, diseño, producción y verificación de programas informáticos.**

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- **Programador.**
- **Gestor de proyectos.**
- **Analista programador.**
- **Comercial de programas informáticos.**
- **Asesor de programas informáticos.**

### **b) ENSEÑANZAS**

#### ❖ **Objetivos Generales**

- a) **Seleccionar y utilizar fuentes y recursos de información de la organización e información técnica, interpretando y relacionando su contenido con las características particulares de la organización y el sistema informático actual para el diseño y desarrollo de aplicaciones informáticas.**

- b) **Configurar y utilizar los recursos de sistemas informáticos aislados o interconectados en red para la realización y verificación de pruebas y el desarrollo de programas.**
- c) **Documentar las aplicaciones de un proyecto informático, utilizando el lenguaje profesional con precisión y pulcritud.**
- d) **Evaluar el funcionamiento de una aplicación mediante la realización de pruebas.**
- e) **Diseñar bases de datos a partir del modelo conceptual y desarrollar aplicaciones, diseñando servicios de presentación, módulos de programación e interfaces intermódulos, aplicando una metodología de desarrollo.**
- f) **Proponer cambios en la composición y configuración de los sistemas informáticos, así como en las aplicaciones informáticas existentes en el sistema para resolver los problemas técnicos de la implantación de nuevas aplicaciones y responder al rendimiento y prestaciones demandadas.**

❖ **Módulos Profesionales**

La distribución de los módulos en cursos y el desarrollo de las enseñanzas a partir de los contenidos mínimos varían de unas comunidades a otras, si bien las diferencias no suelen ser muy significativas.

Para la Comunidad de Madrid en particular se establece:

**Tabla 1.5.-Distribución de los Módulos para el Ciclo DAI en la CAM**

Módulos Profesionales		Horas curriculares	Curso 1º	Curso 2º
Clave	Denominación			
01	Sistemas informáticos multiusuario y en red	255	8	
02	Análisis y Diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión	290	10	
03	Programación en Lenguajes Estructurados	260	12	
04	Desarrollo de aplicaciones en entornos de 4ª generación y con herramientas CASE	285		14
05	Diseño y realización de servicios de presentación en entornos gráficos	175		10
06	Relaciones en el Entorno de Trabajo	65		3
07	Formación y Orientación Laboral (F.O.L.)	65		3
08	Formación en Centros de Trabajo (F.C.T.)			380



#### ❖ Acceso con este Título a otros estudios superiores

Quienes estén en posesión de los títulos de técnico superior de formación profesional, técnico superior de artes plásticas y diseño, o técnico deportivo superior a que se refieren los artículos 44, 53 y 65 de la [Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación](#) (369 KB), o títulos equivalentes, podrán acceder sin necesidad de prueba a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado. Los técnicos superiores en Desarrollo de Aplicaciones podrán acceder a los estudios superiores de Ciencias, ingeniería y Arquitectura.

A efectos de ordenar, cuando ello sea necesario, las correspondientes solicitudes, se establecerá un acceso preferente mediante la adscripción de cada uno de los títulos del punto anterior a las ramas de conocimiento en que se estructuran las enseñanzas universitarias oficiales de Grado.

Con el fin de facilitar el acceso a los Estudios Universitarios de aquellos alumnos que ya han obtenido el correspondiente título de Técnico Superior y que desean ampliar su formación en la universidad, así como mejorar su cualificación, se ha analizado la correspondencia entre Ciclos Formativos de Grado Superior y los estudios universitarios. Las convalidaciones que recogen los convenios hasta la fecha firmados dependen de cada universidad.

#### ❖ Cualificaciones profesionales incluidas en el título

Funciones/subfunciones de investigación y desarrollo (I+D), en análisis, diseño, producción y verificación de productos "software", en empresas de servicios informáticos, en empresas grandes y medianas dentro del departamento de proceso de datos y en la Administración Pública (Central, Autonómica, Local).

## 1.6.- LEGISLACIÓN GENERAL SOBRE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

### 1.6.1.- Legislación de Ámbito Nacional

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación en el que define en su preámbulo:

- “La Ley introduce una mayor flexibilidad en el acceso, así como en las relaciones entre los distintos subsistemas de la formación profesional. Con objeto de aumentar la flexibilidad del sistema educativo y favorecer la formación permanente, se establecen diversas conexiones entre la educación general y la formación profesional”.
- “Los estudios de Formación Profesional de Grado Medio forman parte tanto de la enseñanza secundaria postobligatoria, mientras que los de grado superior pertenecen a la educación superior”.
- “La educación secundaria se divide en educación secundaria obligatoria y educación secundaria postobligatoria. Constituyen la educación secundaria postobligatoria el bachillerato, la formación profesional de grado medio, las

**enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado medio y las enseñanzas deportivas de grado medio.**

- **“La enseñanza universitaria, las enseñanzas artísticas superiores, la formación profesional de grado superior, las enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior y las enseñanzas deportivas de grado superior constituyen la educación superior”.**

La Ley de Educación se complementa con otras leyes orgánicas, reales decretos, órdenes ministeriales y resoluciones a nivel nacional:

#### **a) Leyes Orgánicas**

- Ley Orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación
- Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo

#### **b) Reales Decretos**

- R.D. 1224/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral
- R.D. por los que se establecen los Títulos de Formación Profesional correspondientes a la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- R.D. de 15 de febrero, por el que se regulan los Centros de Referencia Nacional en el ámbito de la formación profesional.
- R.D. 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- R.D. 806/2006, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo, establecida por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- R.D. 1558/2005, de 23 de diciembre, por el que se regulan los requisitos básicos de los Centros integrados de formación profesional (modificado por Real Decreto 564/2010).
- R.D. 362/2004, de 5 de marzo, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional específica.
- R.D. 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.
- R.D. 777/1998, de 30 de abril, por el que se desarrollan determinados aspectos de la ordenación de la formación profesional en el ámbito del sistema educativo.
- R.D. 676/1993, de 7 de mayo (publicado el 3 de Enero de 2007), por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional.

#### **c) Órdenes Ministeriales**

- Orden ECI/2527/2005, de 4 de julio, por la que se actualiza y se amplía el anexo X de Acceso a Estudios Universitarios desde los Ciclos Formativos de Grado Superior, del Real Decreto 777/1998, de 30 de abril.
- Orden ECI/2417/2005, de 4 de julio, por la que se amplía el anexo de la Orden ECD/3869/2003, de 18 de diciembre, por la que se establecen

equivalencias entre los títulos de Técnico Militar y los títulos de Técnico correspondientes a la Formación Profesional Específica.

- Orden ECD/3869/2003, de 18 de diciembre, por la que se establecen equivalencias entre los Títulos de Técnico Militar y los títulos de Técnico correspondientes a la Formación Profesional Específica
- Orden ECD/1842/2002, de 9 de julio, por la que rectifican errores advertidos en la Orden de 20 de diciembre de 2001 por la que se determinan convalidaciones de estudios de formación profesional específica derivada de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo
- Orden de 20 de diciembre de 2001 por la que se determinan convalidaciones de estudios de formación profesional específica derivada de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo

## **1.6.2.- Legislación de Ámbito Autonómico**

A continuación se relacionan la legislación que caracteriza a las Comunidades Autónomas de los Centros Participantes.

### **1.6.2.1.- Legislación de la Formación Profesional en la Comunidad de Madrid**

La Comunidad de Madrid constituye el referente de bastantes comunidades autónomas a través de sus decretos, órdenes y resoluciones.

#### **a) Decretos**

- Decretos por los que se establecen los Currículos para la Comunidad de Madrid de los Ciclos Formativos correspondientes a la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación:
- Decreto 154/2001, de 20 de septiembre, por el que se regulan los regímenes de contratación de profesores especialistas.
- Decreto 12/2010, de 18 de marzo, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red.

#### **b) Órdenes**

- Orden 359/2010, de 1 de febrero, de la Consejería de Educación, por la que se dictan normas para la aplicación de los precios públicos correspondientes a la prueba de acceso a ciclos formativos de grado superior y a la prueba libre de obtención de títulos de grado medio y grado superior por módulo.
- Orden 2688/2009, de 9 de junio, de la Consejería de Educación, por la que se regula la equivalencia de la formación en lengua extranjera con los contenidos de módulos profesionales propios de la Comunidad de Madrid incluidos en los currículos correspondientes a títulos de

Formación Profesional derivados de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación

- Orden 2694/2009, de 9 de junio, por la que se regula el acceso, la matriculación, el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen en la Comunidad de Madrid la modalidad presencial de la formación profesional del sistema educativo establecida en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Orden 4879/2008, de 21 de octubre, por la que se regulan las pruebas de acceso a ciclos formativos de Formación Profesional y el curso de preparación a las mismas.
- Orden 3118/2008, de 19 de junio, por la que se regulan en la Comunidad de Madrid las modalidades de Aulas Profesionales y Transición al Empleo de los programas de cualificación profesional inicial, establecidos en la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.
- Orden 1797/2008, de 7 de abril, de la Consejería de Educación, por la que se regulan la ordenación académica y la organización de los programas de cualificación profesional inicial que se impartan en centros educativos de la Comunidad de Madrid (incluida corrección de errores de fecha 06.06.08).
- Orden 2354/2007, de 10 de mayo, de la Consejería de Educación, por la que se regula el procedimiento de admisión de alumnos en centros sostenidos con fondos públicos para cursar Formación Profesional de Grado Medio.
- Orden 6194/2001, de 19 de diciembre, de la Consejería de Educación, por la que se regula el procedimiento de selección de profesores especialistas.
- Orden 1910/2001, de 21 de mayo de la Consejería de Educación, por la que se regula el procedimiento de admisión de alumnos en centros sostenidos con fondos públicos para cursar Formación Profesional Específica de Grado Superior (y Orden 2548/2001, de 22 de junio, de corrección de errores).

### **c) Resoluciones**

- Resoluciones por los que se establecen los Currículos para la Comunidad de Madrid de los Programas de Cualificación Profesional Inicial
- Resolución conjunta de 15 de junio de 2004, de las Direcciones Generales de Ordenación Académica y de Centros Docentes, por la que se desarrollan determinados aspectos de la Orden 2323/2003, de 30 de abril, completada por la Orden 5229/2003, de 9 de octubre, que regula la matriculación, el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursan en la Comunidad de Madrid la Formación Profesional Específica de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General de Sistema Educativo.

### **1.6.2.2.-Legislación de la Formación Profesional en la Comunidad de Aragón**

#### **a) Órdenes**

- Orden de 22 de abril de 2002, por la que se establece con carácter experimental el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de TÉCNICO SUPERIOR EN PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón (B.O.A. 13/05/2002).
- Orden de 27 de mayo de 2003, del Departamento de Educación y Ciencia, por la que se establece la estructura básica de los currículos de los ciclos formativos de formación profesional en la Comunidad Autónoma de Aragón y su adaptación a los centros educativos. (B.O.A. 09/06/2003).
- Orden de 11 de junio de 2003, del Departamento de Educación y Ciencia por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de TÉCNICO SUPERIOR EN DESARROLLO DE APLICACIONES INFORMÁTICAS en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón (B.O.A. 30/06/2003).
- Orden de 21 de julio de 2003, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior, correspondiente al título de TÉCNICO SUPERIOR EN ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón (B.O.A. 18/08/2006).
- Orden ECD/2764/2002, de 30 de octubre por la que se regulan los aspectos básicos del proceso de evaluación, acreditación académica y movilidad de alumnos de formación profesional específica, establecida en la Ley Orgánica de 3 de octubre de Ordenación General del Sistema Educativo. (B.O.A. 8/11/2002).

#### **b) Resoluciones**

- Resolución de 6 de mayo de 2002, de la Dirección General de Centros y Formación Profesional, por la que se regulan determinados aspectos de distribución y modalidades horarias en las enseñanzas de formación profesional específica en la Comunidad Autónoma de Aragón (B.O.A. 22/05/2002).
- Resolución de 9 de julio de 2003, de la Dirección General de Centros y Formación Profesional, por la que se regulan determinados aspectos del currículo del ciclo formativo de grado superior del título de Técnico Superior de Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (B.O.A. 23/07/2003).
- Resolución de 25 de agosto de 2003, de la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente, por la que se dictan instrucciones para la aplicación del currículo del ciclo formativo de grado superior del título de técnico superior de Administración de Sistemas Informáticos (B.O.A. 15/09/2006).

### **1.6.2.3.-Legislación de la Formación Profesional en la Comunidad Valenciana**

#### **a) Órdenes**

- Orden 78/2010, de 27 de agosto por la que se regulan determinados aspectos de la ordenación y organización académica de los ciclos formativos de Formación Profesional del sistema educativo en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana.
- Orden 79/2010, de 27 de agosto por la que se regula la evaluación del alumnado de los ciclos formativos de Formación Profesional del sistema educativo en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana.

#### **b) Resoluciones**

- Resolución de 29 de julio de 2010, por la que se dictan instrucciones sobre ordenación académica y de organización de la actividad docente de los centros de Formación Profesional de la Comunitat Valenciana para el curso 2010-2011.
- Resolución de 29 de octubre de 2010 por la que se dictan instrucciones para incluir el número de identificación del alumnado, NIA, en los documentos básicos de evaluación y se establece el procedimiento de asignación al alumnado de Programas de Cualificación Profesional Inicial, PCPI, y de Formación Profesional.

### **1.6.2.4.- Legislación de la Formación Profesional en la Comunidad de Castilla-La Mancha**

#### **a) Decretos**

- Decreto 107/2009, de 04/08/2009, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio correspondiente al Título de Técnico o Técnica en Sistemas Microinformáticos y Redes, en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. [2009/11413].
- Decreto 200/2010, de 03/08/2010, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico o Técnica Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red, en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha [2010/13389]

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

---

### Tablas

- 2.1 Estadísticos Básicos de los Cuestionarios.
  - 2.1.1 Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Profesores.
  - 2.1.2 Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Alumnos 2009.
  - 2.1.3 Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Alumnos 2011.
  - 2.1.4 Estadísticos Básicos para las preguntas comunes de los Cuestionarios de Profesores y Alumnos.
  
- 2.2 Estadísticos del cuestionario de Profesores.
  - 2.2.1 Análisis Factorial: Matriz de Componentes Principales.
  - 2.2.2 Análisis Factorial: Matriz de Componentes Rotados.
  - 2.2.3 Varianza para los Factores de Profesores.
  
- 2.3 Estadísticos del cuestionario de Alumnos.
  - 2.3.1 Análisis Factorial: Matriz de Componentes Principales.
  - 2.3.2 Análisis Factorial: Matriz de Componentes Rotados.
  - 2.3.3 Varianza para los Factores de Alumnos.
  - 2.3.4 Pruebas de Levène y T de Student para los grupos de 2009 y 2011.
  - 2.3.5 Estadísticos Descriptivos para los grupos GM\_2009, GS\_2009, GM\_2011 y GS\_2011.
  - 2.3.6 Estadísticos Descriptivo de los alumnos 2009 diferenciados por Ciclo y Curso (1° y 2°).
  - 2.3.7 Estadísticos Descriptivos de los alumnos 2011 diferenciados por Ciclo y Curso (1° o 2°).
  - 2.3.8 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para contrastar la normalidad de los grupos por Año del cuestionario, Ciclo y Curso (1° o 2°).
  - 2.3.9 Pruebas de Levène y t de Student para Alumnos de 1° y 2° del mismo Ciclo y Año de Cuestionario.
  
- 2.4 Estadísticos para las preguntas comunes de Profesores y Alumnos.
  - 2.4.1 Análisis Factorial: Matriz de Componentes Principales.
  - 2.4.2 Análisis Factorial: Matriz de Componentes Rotados.
  - 2.4.3 Contribución a la Varianza de los Factores.
  - 2.4.4 Comparación de Medias de Factores para las muestras de Profesores y Alumnos.





## 2.1.-ESTADÍSTICOS BÁSICOS DE LOS CUESTIONARIOS



**Tabla 2.1.1.- Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Profesores**

Tamaño de la muestra = 26

Pregunta	Media	Mediana	Moda	Desv. Típica	Mínimo	Máximo	Percentiles		
							25	50	75
1	2,692	3,00	3,000	0,928	1,00	5,00	2,00	3,00	3,00
2	4,115	4,00	4,00	0,588	3,00	5,00	4,00	4,00	4,25
3	4,231	4,00	4,00	0,710	2,00	5,00	4,00	4,00	5,00
4a	4,308	4,00	4,00	0,838	1,00	5,00	4,00	4,00	5,00
4b	4,269	4,00	4,00	0,874	1,00	5,00	4,00	4,00	5,00
4c	4,269	4,00	4,00	0,604	3,00	5,00	4,00	4,00	5,00
4d	4,038	4,00	4,00	0,916	1,00	5,00	4,00	4,00	5,00
4f	4,346	4,00	4,00	0,562	3,00	5,00	4,00	4,00	5,00
5a	3,846	4,00	4,00	0,732	2,00	5,00	4,00	4,00	4,00
5b	3,654	4,00	4,00	0,892	2,00	5,00	3,00	4,00	4,00
5c	3,885	4,00	4,00	0,816	2,00	5,00	3,75	4,00	4,00
5d	4,346	4,00	4,00	0,485	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00
5e	4,577	5,00	5,00	0,504	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00
5f	4,500	4,50	4,00	0,510	4,00	5,00	4,00	4,50	5,00
7a	3,615	4,00	4,00	1,169	1,00	5,00	2,75	4,00	4,25
7b	3,923	4,00	4,00	1,017	2,00	5,00	3,75	4,00	5,00
7c	3,538	4,00	4,00	1,029	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
7d	3,115	3,00	4,00	1,143	1,00	5,00	2,00	3,00	4,00
7e	3,423	3,00	3,00	0,902	2,00	5,00	3,00	3,00	4,00
7f	2,885	3,00	2,00	1,107	1,00	5,00	2,00	3,00	4,00
7g	3,000	3,00	4,00	1,296	1,00	5,00	2,00	3,00	4,00
7h	3,154	4,00	4,00	1,377	1,00	5,00	2,00	4,00	4,00
9a	4,077	4,00	4,00	0,891	1,00	5,00	4,00	4,00	5,00
9b	4,308	4,00	4,00	0,471	4,00	5,00	4,00	4,00	5,00
9c	4,231	4,00	4,00	0,765	2,00	5,00	4,00	4,00	5,00
9d	4,154	4,00	4,00	0,834	2,00	5,00	4,00	4,00	5,00
10	4,462	5,00	5,00	0,647	3,00	5,00	4,00	5,00	5,00
11a	3,538	4,00	4,00	1,272	1,00	5,00	2,75	4,00	5,00
11b	3,269	4,00	4,00	1,079	1,00	5,00	2,00	4,00	4,00
11c	2,462	2,50	3,00	1,140	1,00	5,00	1,75	2,50	3,00
11d	2,846	3,00	3,00	1,120	1,00	5,00	2,00	3,00	3,25
11e	2,885	3,00	3,00	0,864	1,00	4,00	2,00	3,00	3,25
12a	4,115	4,00	4,00	0,588	3,00	5,00	4,00	4,00	4,25
12b	4,192	4,00	4,00	0,567	3,00	5,00	4,00	4,00	5,00
12c	3,962	4,00	4,00	0,958	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
12d	3,962	4,00	4,00	0,958	1,00	5,00	4,00	4,00	5,00
13a	3,846	4,00	4,00	0,834	1,00	5,00	3,75	4,00	4,00
13b	3,654	4,00	4,00	0,892	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00

**Tabla 2.1.1.- Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Profesores (cont.).**

Tamaño de la muestra = 26

Pregunta	Media	Mediana	Moda	Desv. Típica	Mínimo	Máximo	Percentiles		
							25	50	75
13c	3,769	4,00	4,00	0,908	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13d	3,885	4,00	4,00	0,816	2,00	5,00	3,75	4,00	4,00
13e	3,769	4,00	4,00	1,070	1,00	5,00	3,00	4,00	4,25
13f	3,654	4,00	4,00	1,018	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13g	3,500	3,50	3,00	0,990	1,00	5,00	3,00	3,50	4,00
13h	3,462	4,00	4,00	1,104	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13i	3,423	3,50	3,0	1,027	1,0	5,0	3,00	3,50	4,00
13j	3,500	4,00	4,00	0,860	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13k	3,462	3,50	3,00	0,761	1,00	5,00	3,00	3,50	4,00
13l	3,692	4,00	4,00	0,736	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13m	3,385	3,00	3,00	1,098	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
13m	3,500	4,00	4,00	1,030	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13o	3,692	4,00	4,00	1,192	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
15a	3,885	4,00	4,00	0,909	1,00	5,00	4,00	4,00	4,00
15b	3,885	4,00	4,00	0,952	1,00	5,00	3,75	4,00	4,25
15c	3,962	4,00	4,00	0,871	1,00	5,00	4,00	4,00	4,25
15d	3,808	4,00	4,00	1,021	1,00	5,00	3,00	4,00	4,25
15e	3,808	4,00	4,00	1,021	1,00	5,00	3,00	4,00	4,25
15f	3,846	4,00	4,00	0,925	1,00	5,00	3,75	4,00	4,00
15g	4,000	4,00	4,00	0,849	1,00	5,00	4,00	4,00	4,25
15h	3,808	4,00	4,00	1,096	1,00	5,00	3,75	4,00	4,25
16a	3,962	4,00	4,00	0,958	2,00	5,00	3,75	4,00	5,00
16b	3,923	4,00	4,00	0,845	2,00	5,00	3,75	4,00	4,25
16c	3,808	4,00	4,00	0,849	2,00	5,00	3,75	4,00	4,00
16d	4,154	4,00	4,00	0,613	3,00	5,00	4,00	4,00	5,00
16e	4,192	4,00	4,00	0,694	3,00	5,00	4,00	4,00	5,00
16f	3,885	4,00	4,00	1,143	1,00	5,00	3,75	4,00	5,00
16g	4,000	4,00	5,00	1,020	2,00	5,00	3,00	4,00	5,00
16h	3,523	4,00	4,00	1,100	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
16i	3,808	4,00	4,00	0,849	2,00	5,00	3,00	4,00	4,25
18a	3,615	4,00	4,00	0,941	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
18b	2,846	3,00	3,00	1,190	1,00	5,00	2,00	3,00	4,00
18c	3,038	3,00	3,00	0,999	1,00	5,00	2,00	3,00	4,00
18d	4,077	4,00	4,00	0,845	2,00	5,00	3,75	4,00	5,00
18e	3,385	3,00	3,00	0,898	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
18f	2,769	3,00	3,00	1,142	1,00	5,00	2,00	3,00	4,00
18g	2,462	2,50	1,00	1,240	1,00	5,00	1,00	2,50	3,25
18h	3,308	3,50	4,00	1,320	1,00	5,00	2,75	3,50	4,00
18i	3,308	3,50	3,00	1,350	1,00	5,00	3,00	3,50	4,00
19	4,423	4,50	5,00	0,643	3,00	5,00	4,00	4,50	5,00

Tabla 2.1.2.- Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Alumnos 2009

Tamaño de la Muestra = 74

Pregunta	Media	Mediana	Moda	Desv. Típica	Mínimo	Máximo	Percentiles		
							25	50	75
<b>10</b>	3,662	4,00	3,00	0,864	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>11a</b>	4,068	4,00	4,00	0,816	2,00	5,00	3,75	4,00	5,00
<b>11b</b>	3,838	4,00	5,00	1,228	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>11c</b>	3,703	4,00	3,00	1,069	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>11d</b>	3,446	3,50	3,00	1,087	1,00	5,00	3,00	3,50	4,00
<b>11e</b>	3,959	4,00	5,00	1,103	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>11f</b>	3,338	3,00	3,00	1,126	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>11g</b>	3,284	3,00	3,00	1,141	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>11h</b>	3,541	4,00	4,00	1,196	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>13a</b>	3,662	4,00	4,00	0,997	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>13b</b>	3,838	4,00	4,00	0,907	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>13c</b>	3,986	4,00	4,00	0,868	2,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>13d</b>	4,068	4,00	4,00	0,865	1,00	5,00	4,00	4,00	5,00
<b>13e</b>	4,068	4,00	5,00	0,896	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>14a</b>	1,554	1,00	1,00	0,909	1,00	4,00	1,00	1,00	2,00
<b>14b</b>	2,743	2,00	2,00	0,994	2,00	5,00	2,00	2,00	3,00
<b>14c</b>	2,743	2,00	2,00	0,994	2,00	5,00	2,00	2,00	3,00
<b>14d</b>	2,446	2,00	2,00	0,830	2,00	5,00	2,00	2,00	3,00
<b>14e</b>	2,568	2,00	2,00	0,980	2,00	5,00	2,00	2,00	3,00
<b>14f</b>	2,486	2,00	2,00	0,925	2,00	5,00	2,00	2,00	3,00
<b>14g</b>	2,500	2,00	2,00	0,798	2,00	5,00	2,00	2,00	3,00
<b>14h</b>	2,730	2,00	2,00	0,969	2,00	5,00	2,00	2,00	3,00
<b>14i</b>	2,595	2,00	2,00	0,920	2,00	5,00	2,00	2,00	3,00
<b>14j</b>	2,568	2,00	2,00	1,048	2,00	5,00	2,00	2,00	3,00
<b>16a</b>	3,027	3,00	3,00	1,249	1,00	5,00	2,00	3,00	4,00
<b>16b</b>	3,054	3,00	3,00	1,045	1,00	5,00	2,00	3,00	4,00
<b>16c</b>	3,297	3,00	3,00	1,056	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>16d</b>	3,324	3,00	4,00	1,087	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>16e</b>	3,203	3,00	3,00	1,193	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>16f</b>	3,324	3,00	4,00	1,087	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00

Tabla 2.1.2.- Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Alumnos 2009 (cont.).

Tamaño de la Muestra = 74

Pregunta	Media	Mediana	Moda	Desv. Típica	Mínimo	Máximo	Percentiles		
							25	50	75
<b>16g</b>	3,365	4,00	4,00	1,234	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>16h</b>	3,108	3,00	3,00	1,067	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>16i</b>	3,378	3,50	4,00	1,107	1,00	5,00	3,00	3,50	4,00
<b>16j</b>	3,257	3,00	4,00	1,194	1,00	5,00	2,75	3,00	4,00
<b>16k</b>	3,149	3,00	3,00	1,155	1,00	5,00	2,75	3,00	4,00
<b>16l</b>	3,216	3,00	3,00	1,024	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>16m</b>	3,338	3,00	4,00	1,138	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>16n</b>	3,297	3,00	4,00	1,107	1,00	5,00	2,75	3,00	4,00
<b>16o</b>	3,405	3,00	3,00	1,122	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>18</b>	4,311	5,00	5,00	0,890	1,00	5,00	4,00	5,00	5,00
<b>19a</b>	3,392	3,00	3,00	1,108	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>19b</b>	3,351	3,00	3,00	1,078	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>19c</b>	3,297	3,00	3,00	0,975	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>19d</b>	3,486	3,50	3,00	1,196	1,00	5,00	3,00	3,50	5,00
<b>19e</b>	3,595	4,00	3,00	1,134	1,00	5,00	3,00	4,00	4,25
<b>20a</b>	3,378	3,00	3,00	1,131	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>20b</b>	3,378	4,00	4,00	1,190	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>20c</b>	3,473	3,00	3,00	1,076	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>20d</b>	3,608	4,00	4,00	1,070	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>22a</b>	3,919	4,00	4,00	0,840	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>22b</b>	3,649	4,00	3,00	0,928	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>22c</b>	3,716	4,00	3,00	0,820	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>22d</b>	3,824	4,00	4,00	0,747	2,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>22e</b>	3,946	4,00	5,00	0,964	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>22f</b>	3,568	4,00	4,00	0,994	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>22g</b>	3,784	4,00	5,00	1,063	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>22h</b>	3,608	4,00	3,00	1,083	1,00	5,00	3,00	4,00	4,25
<b>22i</b>	3,730	4,00	4,00	0,997	1,00	5,00	3,00	4,00	4,25
<b>24</b>	4,068	4,00	4,00	0,648	3,00	5,00	4,00	4,00	4,25

**Tabla 2.1.3.- Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Alumnos 2011**

Tamaño de la Muestra = 82

Pregunta	Media	Mediana	Moda	Desv. Típica	Mínimo	Máximo	Percentiles		
							25	50	75
<b>10</b>	4,256	4,00	5,00	0,767	3,00	5,00	4,00	4,00	5,00
<b>11a</b>	4,049	4,00	4,00	0,800	2,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>11b</b>	3,963	4,00	4,00	0,936	2,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>11c</b>	3,854	4,00	4,00	0,931	1,00	5,00	3,00	4,00	4,25
<b>11d</b>	3,829	4,00	4,00	1,098	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>11e</b>	3,939	4,00	4,00	0,866	2,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>11f</b>	3,537	3,00	3,00	1,102	1,00	5,00	3,00	3,00	5,00
<b>11g</b>	3,451	4,00	4,00	1,090	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>11h</b>	3,500	4,00	3,00	1,114	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>13a</b>	3,756	4,00	4,00	1,013	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>13b</b>	3,793	4,00	4,00	0,926	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>13c</b>	4,439	5,00	5,00	0,722	2,00	5,00	4,00	5,00	5,00
<b>13d</b>	4,329	4,50	5,00	0,787	2,00	5,00	4,00	4,50	5,00
<b>13e</b>	4,293	4,00	5,00	0,745	3,00	5,00	4,00	4,00	5,00
<b>14a</b>	2,780	3,00	2,00	0,903	2,00	5,00	2,00	3,00	3,00
<b>14b</b>	2,988	3,00	2,00	0,936	2,00	5,00	2,00	3,00	4,00
<b>14c</b>	3,171	3,00	3,00	0,991	2,00	5,00	2,00	3,00	4,00
<b>14d</b>	2,780	3,00	2,00	0,802	2,00	5,00	2,00	3,00	3,00
<b>14e</b>	2,561	2,00	2,00	0,687	2,00	5,00	2,00	2,00	3,00
<b>14f</b>	2,707	3,00	2,00	0,809	2,00	5,00	2,00	3,00	3,00
<b>14g</b>	2,707	2,50	2,00	0,839	2,00	5,00	2,00	2,50	3,00
<b>14h</b>	2,841	3,00	2,00	0,936	2,00	5,00	2,00	3,00	3,00
<b>14i</b>	2,524	2,00	2,00	0,757	2,00	5,00	2,00	2,00	3,00
<b>14j</b>	2,439	2,00	2,00	0,722	2,00	5,00	2,00	2,00	3,00
<b>16a</b>	3,622	4,00	5,00	1,224	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>16b</b>	3,561	4,00	4,00	1,078	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>16c</b>	3,671	4,00	4,00	0,982	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>16d</b>	3,841	4,00	4,00	1,105	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>16e</b>	3,817	4,00	4,00	1,101	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>16f</b>	3,683	4,00	3,00	0,980	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00

**Tabla 2.1.3.- Estadísticos Básicos para el Cuestionario de Alumnos 2011 (cont.).**

Tamaño de la Muestra = 82

Pregunta	Media	Mediana	Moda	Desv. Típica	Mínimo	Máximo	Percentiles		
							25	50	75
<b>16g</b>	3,854	4,00	4,00	0,918	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>16h</b>	3,622	4,00	3,00	1,050	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>16i</b>	3,683	4,00	4,00	1,064	1,00	5,00	3,00	4,00	4,25
<b>16j</b>	3,585	4,00	3,00	0,968	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>16k</b>	3,598	4,00	3,00	1,076	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>16l</b>	3,829	4,00	4,00	0,900	1,00	5,00	3,00	4,00	4,25
<b>16m</b>	3,707	4,00	4,00	1,128	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>16n</b>	3,707	4,00	4,00	0,868	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>16o</b>	3,683	4,00	4,00	1,029	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>18</b>	4,537	5,00	5,00	0,740	1,00	5,00	4,00	5,00	5,00
<b>19a</b>	3,695	4,00	3,00	1,119	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>19b</b>	3,610	4,00	3,00	1,086	1,00	5,00	3,00	4,00	4,25
<b>19c</b>	3,390	3,00	3,00	1,086	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>19d</b>	3,646	4,00	4,00	0,948	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>19e</b>	3,976	4,00	5,00	0,942	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>20a</b>	3,854	4,00	3,00	0,918	2,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>20b</b>	3,720	4,00	3,00	1,057	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>20c</b>	3,829	4,00	3,00	1,004	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>20d</b>	3,768	4,00	5,00	1,092	2,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>22a</b>	3,805	4,00	4,00	0,881	2,00	5,00	3,00	4,00	4,25
<b>22b</b>	3,537	4,00	3,00	0,958	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>22c</b>	3,512	3,00	3,00	0,946	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>22d</b>	3,878	4,00	4,00	0,908	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>22e</b>	3,890	4,00	4,00	0,770	2,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>22f</b>	3,841	4,00	3,00	0,881	2,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>22g</b>	3,841	4,00	4,00	1,012	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
<b>22h</b>	3,671	4,00	4,00	0,817	2,00	5,00	3,00	4,00	4,00
<b>22i</b>	3,244	3,00	3,00	1,150	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
<b>24</b>	4,146	4,00	4,00	0,687	3,00	5,00	4,00	4,00	5,00
<b>24</b>	4,068	4,00	4,00	0,648	3,00	5,00	4,00	4,00	4,25



**Tabla 2.1.4.- Estadísticos Básicos para las Preguntas Comunes Profesores y Alumnos**

Tamaño de la Muestra = 182

Pregunta	Media	Mediana	Moda	Desv. Típica	Mínimo	Máximo	Percentiles		
							25	50	75
4a	3,780	4,00	4,00	1,017	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
4b	3,879	4,00	4,00	0,920	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
4c	4,231	4,00	5,00	0,795	2,00	5,00	4,00	4,00	5,00
4d	4,181	4,00	4,00	0,844	1,00	5,00	4,00	4,00	5,00
4e	4,214	4,00	5,00	0,796	1,00	5,00	4,00	4,00	5,00
10	4,445	5,00	5,00	0,790	1,00	5,00	4,00	5,00	5,00
12a	3,692	4,00	3,00	1,005	1,00	5,00	3,00	4,00	4,25
12b	3,621	4,00	4,00	1,100	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
12c	3,687	4,00	3,00	1,028	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
12d	3,720	4,00	4,00	1,063	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
13a	3,396	3,00	5,00	1,316	1,00	5,00	2,75	3,00	5,00
13b	3,357	4,00	4,00	1,097	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13c	3,533	4,00	4,00	1,012	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13d	3,665	4,00	4,00	1,104	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13e	3,555	4,00	4,00	1,201	1,00	5,00	3,00	4,00	4,25
13f	3,527	4,00	4,00	1,060	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13g	3,571	4,00	4,00	1,114	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13h	3,368	3,00	3,00	1,103	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
13i	3,511	4,00	4,00	1,096	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13j	3,401	3,00	3,00	1,076	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
13k	3,396	3,00	3,00	1,086	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00
13l	3,588	4,00	4,00	0,997	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13m	3,516	4,00	4,00	1,131	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13n	3,522	4,00	4,00	0,996	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
13o	3,593	4,00	4,00	1,122	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
16a	3,868	4,00	4,00	0,876	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
16b	3,654	4,00	4,00	0,914	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
16c	3,626	4,00	3,00	0,894	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
16d	3,885	4,00	4,00	0,816	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
16e	3,945	4,00	4,00	0,846	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
16f	3,731	4,00	4,00	0,986	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
16g	3,830	4,00	4,00	1,029	1,00	5,00	3,00	4,00	5,00
16h	3,643	4,00	4,00	0,963	1,00	5,00	3,00	4,00	4,00
16i	3,489	3,00	3,00	1,071	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00



## 2.2.- ESTADÍSTICOS DEL CUESTIONARIO DE PROFESORES



**Tabla 2.2.1.- Análisis Factorial para el Cuestionario de Profesores**  
**Matriz de Componentes**

Pregunta	Componente					
	1	2	3	4	5	6
<b>15e</b>	0,818	-0,034	0,174	-0,211	-0,043	-0,359
<b>15d</b>	0,799	-0,301	0,063	-0,123	-0,137	-0,058
<b>15b</b>	0,789	-0,226	0,330	-0,076	0,119	0,183
<b>15c</b>	0,778	-0,407	0,074	-0,238	0,121	0,098
<b>15f</b>	0,754	-0,122	0,360	-0,170	0,089	-0,209
<b>15h</b>	0,738	0,008	-0,280	-0,232	0,279	-0,017
<b>16f</b>	0,717	0,352	0,271	0,215	-0,100	0,156
<b>16g</b>	0,714	0,143	-0,293	-0,153	-0,104	-0,185
<b>9d</b>	0,689	0,389	0,077	0,259	-0,132	0,077
<b>9c</b>	0,683	0,282	0,210	-0,045	-0,489	0,103
<b>16a</b>	0,678	0,427	-0,078	0,073	0,109	-0,310
<b>15a</b>	0,672	-0,507	0,211	0,027	0,120	0,242
<b>2</b>	0,648	-0,144	-0,452	0,251	-0,264	0,041
<b>3</b>	0,513	-0,332	0,026	-0,332	0,279	-0,417
<b>16b</b>	0,430	0,734	0,224	-0,049	0,250	0,187
<b>16c</b>	0,321	0,680	-0,015	-0,342	0,327	0,206
<b>16i</b>	0,461	-0,535	-0,381	0,234	0,199	0,295
<b>15g</b>	0,489	0,328	-0,685	0,177	0,073	-0,133
<b>9a</b>	0,068	-0,040	0,585	0,067	-0,107	0,241
<b>16e</b>	0,426	-0,007	0,077	0,755	0,231	-0,083
<b>16d</b>	0,413	-0,099	0,101	0,743	0,227	-0,031
<b>9b</b>	0,531	-0,066	-0,066	0,054	-0,680	-0,125
<b>16h</b>	0,514	-0,030	-0,441	-0,317	-0,070	0,584

**Tabla 2.2.2.- Análisis Factorial para el cuestionario de Profesores**  
**Matriz de Componentes Rotados del Cuestionario de Profesores**

Pregunta	Componente					
	1	2	3	4	5	6
<b>3</b>	0,828	-0,052	-0,069	-0,018	-0,009	0,204
<b>15f</b>	0,800	0,222	0,250	0,159	0,002	-0,126
<b>15e</b>	0,799	0,217	0,410	0,090	-0,054	0,107
<b>15c</b>	0,772	0,053	0,167	0,084	0,468	-0,060
<b>15d</b>	0,691	0,008	0,435	0,124	0,297	0,007
<b>15b</b>	0,680	0,238	0,217	0,244	0,361	-0,283
<b>15a</b>	0,621	-0,051	0,125	0,302	0,507	-0,274
<b>15h</b>	0,579	0,343	0,083	0,067	0,376	0,387
<b>16b</b>	0,068	0,917	0,090	0,126	-0,037	-0,046
<b>16c</b>	0,081	0,874	-0,070	-0,172	0,081	0,137
<b>16f</b>	0,236	0,554	0,496	0,384	0,108	-0,151
<b>16a</b>	0,378	0,519	0,314	0,289	-0,128	0,388
<b>9b</b>	0,208	-0,128	0,836	0,028	0,080	0,084
<b>9c</b>	0,244	0,385	0,777	0,033	0,094	-0,142
<b>2</b>	0,188	-0,070	0,533	0,312	0,446	0,398
<b>9d</b>	0,159	0,509	0,524	0,389	0,098	0,049
<b>16e</b>	0,106	0,083	0,088	0,888	0,018	0,053
<b>16d</b>	0,122	0,021	0,068	0,877	0,076	-0,009
<b>16h</b>	0,121	0,268	0,235	-0,223	0,826	0,182
<b>16i</b>	0,265	-0,234	-0,027	0,383	0,719	0,187
<b>15g</b>	0,023	0,296	0,242	0,248	0,217	0,784
<b>9a</b>	0,063	0,097	0,116	0,100	-0,025	-0,620
<b>16g</b>	0,441	0,269	0,438	0,025	0,165	0,444

**Tabla 2.2.3.- Varianza para los Factores del cuestionario de Profesores**

<b>Varianza total explicada</b>			
<b>Componente</b>	<b>Autovalores iniciales</b>		
	<b>Total</b>	<b>% de la varianza</b>	<b>% acumulado</b>
<b>1</b>	8,848	38,470	38,470
<b>2</b>	2,679	11,649	50,120
<b>3</b>	2,043	8,884	59,004
<b>4</b>	1,957	8,507	67,510





## 2.3.- ESTADÍSTICOS DEL CUESTIONARIO DE ALUMNOS



**Tabla 2.3.1.- Análisis Factorial para el Cuestionario de Alumnos:  
Matriz de Componentes Principales**

Pregunta	Componente								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p16b	0,787	-0,115	-0,176	0,009	0,089	0,015	-0,145	-0,079	-0,063
p20b	0,763	-0,168	0,200	0,108	0,239	-0,098	-0,100	-0,079	0,071
p16f	0,759	-0,231	-0,221	-0,200	-0,045	-0,015	0,045	-0,047	-0,072
p19b	0,746	-0,033	0,097	0,311	-0,071	-0,233	-0,063	0,033	-0,278
p20c	0,744	-0,216	0,020	0,070	0,093	0,045	-0,071	-0,015	-0,048
p16d	0,744	-0,173	-0,165	-0,120	-0,116	-0,029	-0,076	-0,333	0,079
p20d	0,741	-0,158	0,077	0,121	0,116	-0,211	0,037	-0,008	0,261
p16e	0,727	-0,208	-0,143	-0,227	-0,261	0,022	0,108	-0,249	-0,057
p16c	0,726	-0,180	-0,242	-0,168	-0,115	-0,015	-0,028	0,005	-0,030
p16h	0,719	-0,303	-0,180	-0,149	-0,098	0,038	0,132	0,231	-0,019
p16k	0,718	-0,278	-0,253	-0,064	0,119	0,027	0,038	0,061	0,044
p16o	0,716	-0,179	-0,135	-0,258	-0,113	-0,029	0,009	-0,252	-0,120
p16m	0,691	-0,226	-0,215	-0,055	-0,153	0,077	-0,134	-0,073	0,088
p16n	0,683	-0,246	-0,243	-0,239	-0,272	0,109	-0,003	-0,069	-0,049
p19a	0,680	-0,159	0,035	0,305	-0,019	-0,191	-0,171	0,085	-0,264
p16i	0,676	-0,297	-0,286	-0,170	0,165	0,056	0,015	0,270	-0,052
p24	0,671	0,107	0,263	0,010	0,012	-0,147	0,051	0,151	0,098
p16g	0,671	-0,295	-0,152	-0,261	-0,109	0,097	0,123	-0,008	-0,021
p19d	0,663	-0,112	0,089	0,146	0,198	-0,460	0,096	-0,042	0,066
p16a	0,640	-0,166	-0,109	0,299	0,091	0,120	-0,162	0,096	-0,215
p19c	0,632	-0,229	-0,022	0,202	0,072	-0,348	0,180	0,206	-0,057
p22a	0,631	0,108	0,405	-0,289	0,031	-0,260	0,112	-0,064	0,178
p16j	0,629	-0,353	-0,237	-0,086	0,160	0,057	0,101	0,259	0,064
p22b	0,621	0,104	0,379	-0,302	0,085	-0,188	0,065	-0,135	0,071
p14d	0,616	0,562	-0,214	-0,005	0,001	-0,005	-0,063	0,108	0,098
p14f	0,599	0,554	-0,142	-0,033	0,002	0,135	0,132	0,083	-0,038
p16l	0,598	-0,185	-0,480	-0,034	-0,010	0,067	-0,149	0,031	0,188
p14a	0,595	0,467	-0,249	0,172	-0,078	0,074	-0,134	-0,022	0,296
p20a	0,590	-0,215	0,027	0,210	0,069	0,112	-0,239	0,130	-0,044
p22f	0,573	0,062	0,452	0,026	-0,140	0,149	-0,187	0,048	-0,046
p14g	0,550	0,480	-0,193	0,057	0,027	-0,157	-0,163	0,055	0,118
p22d	0,545	0,070	0,472	-0,031	-0,228	-0,129	-0,102	0,082	0,135
p22c	0,544	0,068	0,536	-0,173	-0,270	-0,139	0,024	0,053	-0,001
p19e	0,539	-0,172	0,079	0,470	-0,195	-0,041	0,057	0,108	-0,049
p13a	0,524	-0,121	0,222	-0,118	0,519	0,263	-0,024	-0,164	-0,019
p13b	0,489	-0,074	0,384	0,055	0,428	0,398	-0,063	-0,021	-0,096
p13e	0,470	-0,029	0,091	0,384	-0,164	0,156	0,453	-0,080	0,263
p22g	0,463	0,218	0,350	-0,106	0,021	0,108	-0,266	0,010	-0,111
p18	0,444	-0,085	0,315	0,081	0,300	-0,096	-0,012	-0,437	0,068
p22h	0,410	0,039	0,385	-0,346	-0,251	0,347	-0,220	0,111	0,148
p14e	0,542	0,632	-0,241	-0,095	0,115	0,016	0,124	0,069	-0,009
p14b	0,583	0,626	-0,224	0,133	-0,004	-0,031	-0,164	0,017	0,113
p14h	0,561	0,617	-0,037	-0,010	-0,057	0,107	0,065	-0,132	-0,132
p14c	0,523	0,616	-0,216	0,224	-0,031	-0,033	-0,205	-0,060	0,063
p14i	0,506	0,559	-0,161	-0,104	0,168	0,069	0,203	-0,053	-0,368
p14j	0,448	0,467	0,004	-0,220	0,035	-0,030	0,388	-0,017	-0,250
p22e	0,438	0,040	0,544	0,167	-0,318	0,135	-0,054	0,007	-0,240
p22i	0,367	0,115	0,430	-0,325	0,166	0,119	0,174	0,415	0,141
p13d	0,486	-0,058	0,149	0,488	-0,199	0,232	0,363	-0,069	-0,020
p13c	0,377	-0,105	0,005	0,395	0,063	0,438	0,183	-0,093	0,234

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 9 componentes extraídos

**Tabla 2.3.2.- Análisis Factorial para el Cuestionario de Alumnos:  
Matriz de Componentes Rotados**

Pregunta	Componente								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
p16n	0,807	0,128	0,212	0,057	-0,019	-0,025	0,092	0,070	-0,075
p16f	0,781	0,170	0,125	0,155	0,158	0,095	0,049	0,123	0,017
p16e	0,769	0,129	0,243	0,028	0,156	-0,007	0,160	0,187	-0,190
p16g	0,760	0,048	0,184	0,037	0,083	0,075	0,120	0,129	0,080
p16h	0,752	0,085	0,162	0,209	0,063	0,005	0,143	0,078	0,271
p16c	0,743	0,219	0,147	0,164	0,102	0,023	0,037	0,038	0,017
p16i	0,735	0,127	-0,008	0,232	0,041	0,190	-0,020	0,022	0,337
p16o	0,729	0,154	0,207	0,073	0,192	0,102	0,012	0,185	-0,189
p16k	0,718	0,158	-0,004	0,200	0,166	0,190	0,117	-0,022	0,158
p16d	0,716	0,220	0,173	0,060	0,264	0,111	0,117	-0,029	-0,266
p16l	0,713	0,288	-0,112	0,098	0,020	0,048	0,068	-0,253	0,041
p16m	0,708	0,188	0,163	0,145	0,066	0,066	0,131	-0,143	-0,085
p16j	0,681	0,053	-0,031	0,201	0,105	0,168	0,114	-0,034	0,365
p16b	0,638	0,309	0,110	0,298	0,156	0,260	0,054	-0,024	-0,059
p20c	0,546	0,147	0,207	0,339	0,183	0,296	0,156	-0,020	0,023
p14b	0,143	0,880	0,106	0,138	0,084	0,023	0,056	-0,070	-0,027
p14c	0,081	0,847	0,079	0,188	0,058	0,022	0,074	-0,082	-0,143
p14d	0,234	0,815	0,143	0,078	0,076	0,016	0,038	0,018	0,109
p14e	0,181	0,814	0,038	-0,018	0,081	0,069	0,022	0,246	0,154
p14a	0,246	0,777	0,100	0,048	0,077	0,010	0,224	-0,219	-0,034
p14f	0,216	0,741	0,169	0,035	-0,005	0,085	0,150	0,242	0,131
p14h	0,123	0,736	0,246	0,035	0,025	0,110	0,124	0,301	-0,115
p14g	0,185	0,729	0,097	0,156	0,181	-0,014	-0,039	-0,081	0,029
p14i	0,160	0,665	0,028	0,090	-0,001	0,204	-0,018	0,546	0,020
p22c	0,171	0,092	0,736	0,130	0,295	-0,039	0,071	0,145	0,053
p22h	0,260	0,097	0,730	-0,172	-0,129	0,158	0,020	-0,119	0,095
p22e	0,026	0,033	0,676	0,350	-0,035	0,092	0,256	0,152	-0,132
p22d	0,144	0,157	0,666	0,183	0,293	-0,016	0,109	-0,071	0,053
p22f	0,167	0,172	0,654	0,242	0,052	0,229	0,138	-0,023	-0,015
p22g	0,088	0,282	0,531	0,149	0,037	0,296	-0,093	0,030	-0,030
p24	0,248	0,301	0,419	0,245	0,355	0,089	0,140	0,037	0,214
p19a	0,382	0,164	0,190	0,685	0,164	0,106	0,076	0,006	-0,056
p19b	0,343	0,259	0,261	0,669	0,240	0,061	0,146	0,124	-0,083
p19e	0,257	0,083	0,181	0,546	0,098	-0,039	0,433	-0,059	-0,002
p16a	0,434	0,198	0,061	0,545	-0,054	0,285	0,166	-0,047	0,002
p19c	0,411	0,081	0,034	0,520	0,397	-0,034	0,166	0,087	0,237
p20a	0,396	0,114	0,192	0,436	0,007	0,277	0,128	-0,196	0,057
p19d	0,331	0,173	0,079	0,402	0,646	0,087	0,092	0,036	0,076
p22a	0,257	0,212	0,530	-0,028	0,580	0,100	0,010	0,138	0,125
p18	0,130	0,038	0,172	0,096	0,516	0,452	0,138	0,025	-0,243
p20d	0,450	0,198	0,182	0,266	0,515	0,145	0,232	-0,150	0,121
p22b	0,271	0,207	0,498	-0,019	0,508	0,203	-0,036	0,187	0,046
p20b	0,412	0,160	0,263	0,346	0,433	0,388	0,135	-0,088	0,027
p13b	0,133	0,054	0,305	0,167	0,043	0,748	0,174	0,053	0,125
p13a	0,293	0,068	0,158	0,024	0,217	0,735	0,059	0,075	0,080
p13e	0,190	0,149	0,114	0,084	0,206	-0,007	0,765	0,043	0,053
p13d	0,162	0,102	0,173	0,302	0,035	0,069	0,737	0,146	-0,048
p13c	0,191	0,115	-0,001	0,061	-0,036	0,317	0,653	-0,145	0,020
p14j	0,141	0,489	0,161	-0,037	0,137	0,037	0,052	0,601	0,116
p22i	0,070	0,106	0,494	-0,096	0,148	0,218	0,019	0,127	0,589

Método de extracción: Análisis de componentes principales.  
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.  
a. La rotación ha convergido en 13 iteraciones.

Tabla 2.3.3.- Varianza para los Factores del cuestionario de Alumnos

Varianza total explicada									
Compo nente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	8,848	38,470	38,470	8,848	38,470	38,470	4,903	21,319	21,319
2	2,679	11,649	50,120	2,679	11,649	50,120	3,193	13,884	35,203
3	2,043	8,884	59,004	2,043	8,884	59,004	3,073	13,361	48,564
4	1,957	8,507	67,510	1,957	8,507	67,510	2,564	11,150	59,714

**Tabla 2.3.4.- Pruebas de Levène y T de Student para los grupos de alumnos 2009 y 2011**

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levène para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. Bilateral	Diferencia de medias	Error típico de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
<b>Habilidades</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,147	0,702	-3,258	154	0,001	-0,432	0,133	-0,694	-0,170
	No se han asumido varianzas iguales			-3,246	149,347	0,001	-0,432	0,133	-0,695	-0,169
<b>Participación</b>	Se han asumido varianzas iguales	1,827	0,178	-2,516	154	0,013	-0,300	0,119	-0,535	-0,064
	No se han asumido varianzas iguales			-2,489	140,528	0,014	-0,300	0,121	-0,538	-0,062
<b>Satisfacción</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,326	0,569	-0,369	154	0,712	-0,038	0,103	-0,242	0,166
	No se han asumido varianzas iguales			-0,370	153,434	0,712	-0,038	0,103	-0,242	0,166
<b>Valoración</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,941	0,333	-2,623	154	0,010	-0,351	0,134	-0,615	-0,087
	No se han asumido varianzas iguales			-2,626	153,076	0,010	-0,351	0,134	-0,615	-0,087
<b>Necesidad</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,921	0,339	-0,894	154	0,373	-0,110	0,123	-0,354	0,133
	No se han asumido varianzas iguales			-0,894	152,831	0,373	-0,110	0,123	-0,353	0,133

F : Estadístico de Levène  
 Sig. : Significancia de la prueba de Levène  
 gl : Grados de libertad  
 Sig. bilateral: Significancia bilateral de Student

**Tabla 2.3.5.- Tabla de descriptivos e intervalos de confianza de valores promedios de las dimensiones del cuestionario de alumnos para los grupos GM\_2009, GM\_2011, GS\_2009 y GS\_2011.**

Factor		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
<b>Habilidades</b>	GM_2009	19	3,260	0,983	0,225	2,786	3,733	1,00	5,00
	GM_2011	27	3,936	0,608	0,117	3,695	4,176	2,60	5,00
	GS_2009	55	3,286	0,821	0,111	3,064	3,508	1,13	5,00
	GS_2011	55	3,601	0,860	0,116	3,369	3,834	1,07	5,00
	Total	156	3,506	0,852	0,068	3,372	3,641	1,00	5,00
<b>Participación</b>	GM_2009	19	2,719	1,128	0,259	2,176	3,263	1,89	4,78
	GM_2011	27	2,765	0,743	0,143	2,471	3,059	2,00	4,67
	GS_2009	55	2,404	0,679	0,092	2,221	2,588	1,89	4,89
	GS_2011	55	2,794	0,629	0,085	2,624	2,964	2,00	5,00
	Total	156	2,643	0,755	0,060	2,523	2,762	1,89	5,00
<b>Satisfacción</b>	GM_2009	19	3,842	0,741	0,170	3,485	4,100	2,57	5,00
	GM_2011	27	3,831	0,615	0,118	3,587	4,074	2,86	5,00
	GS_2009	55	3,769	0,593	0,080	3,609	3,929	2,71	5,00
	GS_2011	55	3,823	0,682	0,092	3,639	4,008	2,57	5,00
	Total	156	3,808	0,643	0,051	3,706	3,909	2,57	5,00
<b>Valoración</b>	GM_2009	19	3,184	1,112	0,255	2,648	3,720	1,00	5,00
	GM_2011	27	3,704	0,788	0,152	3,392	4,015	2,17	5,00
	GS_2009	55	3,394	0,702	0,095	3,204	3,584	1,83	5,00
	GS_2011	55	3,685	0,878	0,118	3,447	3,922	1,17	5,00
	Total	156	3,525	0,850	0,068	3,390	3,659	1,00	5,00
<b>Necesidad</b>	GM_2009	19	3,535	0,821	0,188	3,139	3,931	2,17	5,00
	GM_2011	27	4,012	0,670	0,129	3,747	4,277	2,17	5,00
	GS_2009	55	3,791	0,737	0,099	3,592	3,990	1,17	5,00
	GS_2011	55	3,748	0,813	0,120	3,529	3,968	2,00	5,00
	Total	156	3,783	0,768	0,062	3,662	3,905	1,17	5,00

**Tabla 2.3.6.- Estadísticos Descriptivo de los alumnos e Intervalos de Confianza de valores promedios de 2009 por Ciclo y Curso (1° o 2°)**

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
<b>Habilidades</b>	GM_1°	9	3,378	0,995	2,613	4,143	1,00	4,53
	GM_2°	10	3,153	1,012	2,429	3,877	1,00	5,00
	GS_1°	33	3,269	0,913	2,945	3,592	1,13	5,00
	GS_2°	22	3,312	0,681	3,010	3,614	1,67	5,00
	Total	74	3,279	0,859	3,080	3,478	1,00	5,00
<b>Participación</b>	GM_1°	9	2,741	1,089	1,904	3,578	1,89	4,78
	GM_2°	10	2,700	1,221	1,827	3,573	1,89	4,78
	GS_1°	33	2,357	0,607	2,142	2,572	1,89	4,67
	GS_2°	22	2,475	0,784	2,127	2,823	1,89	4,89
	Total	74	2,485	0,821	2,295	2,675	1,89	4,89
<b>Satisfacción</b>	GM_1°	9	3,635	0,780	3,036	4,231	2,57	5,00
	GM_2°	10	4,029	0,689	3,535	4,522	3,00	5,00
	GS_1°	33	3,675	0,593	3,465	3,885	2,71	5,00
	GS_2°	22	3,909	0,579	3,652	4,166	3,14	5,00
	Total	74	3,788	0,630	3,642	3,934	2,57	5,00
<b>Valoración</b>	GM_1°	9	3,019	1,116	2,160	3,877	1,00	5,00
	GM_2°	10	3,333	1,147	2,513	4,154	1,00	5,00
	GS_1°	33	3,404	0,703	3,155	3,654	1,83	5,00
	GS_2°	22	3,379	0,715	3,062	3,696	1,83	5,00
	Total	74	3,340	0,823	3,149	3,531	1,00	5,00
<b>Necesidad</b>	GM_1°	9	3,741	0,795	3,129	4,352	2,17	5,00
	GM_2°	10	3,350	0,841	2,749	3,951	2,33	5,00
	GS_1°	33	3,677	0,826	3,384	3,970	1,17	5,00
	GS_2°	22	3,962	0,554	3,717	4,208	2,67	5,00
	Total	74	3,725	0,762	3,549	3,902	1,17	5,00



**Tabla 2.3.7.- Estadísticos de los alumnos de 2011 e Intervalos de Confianza de valores promedios por Ciclo y Curso (1° o 2°).**

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
<b>Habilidades</b>	GM_1°	15	3,764	0,469	3,504	4,024	3,13	4,80
	GM_2°	12	4,150	0,709	3,699	4,600	2,60	5,00
	GS_1°	32	3,564	0,800	3,276	3,853	1,53	4,93
	GS_2°	23	3,652	0,951	3,240	4,063	1,07	5,00
	Total	82	3,711	0,797	3,536	3,886	1,07	5,00
<b>Participación</b>	GM_1°	15	2,637	0,699	2,249	3,024	2,00	3,89
	GM_2°	12	2,925	0,794	2,421	3,430	2,00	4,67
	GS_1°	32	2,750	0,489	2,573	2,926	2,00	3,78
	GS_2°	23	2,855	0,791	2,512	3,197	2,00	5,00
	Total	82	2,784	0,664	2,638	2,930	2,00	5,00
<b>Satisfacción</b>	GM_1°	15	3,571	0,467	3,312	3,830	2,86	4,43
	GM_2°	12	4,154	0,640	3,748	4,561	3,00	5,00
	GS_1°	32	3,758	0,613	3,537	3,980	2,86	4,71
	GS_2°	23	3,913	0,773	3,578	4,247	2,57	5,00
	Total	82	3,825	0,657	3,681	3,970	2,57	5,00
<b>Valoración</b>	GM_1°	15	3,388	0,717	2,991	3,786	2,17	4,50
	GM_2°	12	4,097	0,712	3,644	4,549	2,83	5,00
	GS_1°	32	3,645	0,872	3,331	3,960	1,17	4,83
	GS_2°	23	3,739	0,902	3,348	4,129	2,00	5,00
	Total	82	3,691	0,844	3,505	3,876	1,17	5,00
<b>Necesidad</b>	GM_1°	15	3,888	0,576	3,569	4,208	3,00	4,83
	GM_2°	12	4,166	0,768	3,678	4,655	2,17	5,00
	GS_1°	32	3,671	0,799	3,383	3,960	2,00	5,00
	GS_2°	23	3,855	0,836	3,493	4,216	2,50	5,00
	Total	82	3,835	0,774	3,665	4,005	2,00	5,00

**Tabla 2.3.8.- Prueba de Kolmogorov-Smirnov para contrastar la normalidad de los grupos por Año del cuestionario, Ciclo y Curso (1° o 2°)**

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos 2009 de 1° curso de Grado Medio <sup>c</sup>						
N° casos = 9		Habilidades	Participación	Satisfacción	Valoración	Necesidad
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	3,378	2,741	3,691	3,259	3,556
	Desviación típica	0,996	1,089	0,728	1,222	0,908
Diferencias más extremas	Absoluta	0,241	0,339	0,162	0,136	0,132
	Positiva	0,155	0,339	0,133	0,079	0,100
	Negativa	-0,241	-0,217	-0,162	-0,136	-0,132
Z de Kolmogorov-Smirnov		0,723	1,016	0,487	0,409	0,397
Sig. asintót. (bilateral)		0,672	0,253	0,972	0,996	0,998

a. La distribución de contraste es la Normal.  
b. Se han calculado a partir de los datos.  
c. ciclo\_año = GM\_2009, Curso (1° o 2°) = 1° Curso

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos 2009 de 2° curso de Grado Medio <sup>c</sup>						
N° casos =10		Habilidades	Participación	Satisfacción	Valoración	Necesidad
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	3,153	2,700	3,911	3,100	3,900
	Desviación típica	1,012	1,221	0,712	1,153	0,801
Diferencias más extremas	Absoluta	0,239	,0385	0,212	,0220	0,173
	Positiva	0,155	,0385	0,212	,0220	0,127
	Negativa	-0,239	-,0253	-0,156	-,0209	-0,173
Z de Kolmogorov-Smirnov		0,756	1,218	0,672	0,695	0,547
Sig. asintót. (bilateral)		0,617	0,103	0,757	0,720	0,925

a. La distribución de contraste es la Normal.  
b. Se han calculado a partir de los datos.  
c. ciclo\_año = GM\_2009, Curso (1° o 2°) = 2° Curso

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos 2011 de 1° curso de Grado Medio <sup>c</sup>						
N° casos = 15		Habilidades	Participación	Satisfacción	Valoración	Necesidad
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	3,764	2,637	3,622	3,633	4,083
	Desviación típica	0,469	0,700	0,456	0,618	0,610
Diferencias más extremas	Absoluta	0,149	0,219	0,194	0,181	0,179
	Positiva	0,149	0,219	0,194	0,181	0,114
	Negativa	-0,120	-0,181	-0,131	-0,160	-0,179
Z de Kolmogorov-Smirnov		0,578	0,847	0,753	0,700	0,693
Sig. asintót. (bilateral)		0,892	0,470	0,622	0,712	0,722

a. La distribución de contraste es la Normal.  
b. Se han calculado a partir de los datos.  
c. ciclo\_año = GM\_2011, Curso (1° o 2°) = 1° Curso

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos 2011 de 2º curso de Grado Medio <sup>c</sup>						
Nº casos =12		Habilidades	Participación	Satisfacción	Valoración	Necesidad
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	4,150	2,926	4,167	4,083	4,292
	Desviación típica	0,709	0,795	0,583	0,774	0,552
Diferencias más extremas	Absoluta	0,166	0,145	0,138	0,127	0,213
	Positiva	0,115	0,145	0,121	0,118	0,118
	Negativa	-0,166	-0,122	-0,138	-0,127	-0,213
Z de Kolmogorov-Smirnov		0,576	0,504	0,476	0,439	0,739
Sig. asintót. (bilateral)		0,895	0,962	0,977	0,991	0,645

a. La distribución de contraste es la Normal.  
b. Se han calculado a partir de los datos.  
c. ciclo\_año = GM\_2011, Curso (1º o 2º) = 2º Curso

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos 2009 de 1º curso de Grado Superior						
Nº casos = 33		Habilidades	Participación	Satisfacción	Valoración	Necesidad
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	3,269	2,357	3,663	3,576	3,985
	Desviación típica	0,913	0,607	0,608	0,671	0,619
Diferencias más extremas	Absoluta	0,145	0,220	0,146	0,160	0,127
	Positiva	0,078	0,207	0,146	0,093	0,127
	Negativa	-0,145	-0,220	-0,107	-0,160	-0,101
Z de Kolmogorov-Smirnov		0,830	1,266	0,839	0,919	0,727
Sig. asintót. (bilateral)		0,496	0,081	0,481	0,367	0,666

a. La distribución de contraste es la Normal.  
b. Se han calculado a partir de los datos.  
c. ciclo\_año = GS\_2009, Curso (1º o 2º) = 1º Curso

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos 2009 de 2º curso de Grado Superior						
Nº casos = 22		Habilidades	Participación	Satisfacción	Valoración	Necesidad
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	3,312	2,475	3,955	3,530	3,830
	Desviación típica	0,681	0,784	0,571	0,738	0,717
Diferencias más extremas	Absoluta	0,154	0,228	0,193	0,171	0,141
	Positiva	0,154	0,224	0,193	0,171	0,097
	Negativa	-0,120	-0,228	-0,103	-0,165	-0,141
Z de Kolmogorov-Smirnov		0,724	1,067	0,904	0,803	0,662
Sig. asintót. (bilateral)		0,671	0,205	0,387	0,539	0,774

a. La distribución de contraste es la Normal.  
b. Se han calculado a partir de los datos.  
c. ciclo\_año = GS\_2009, Curso (1º o 2º) = 2º Curso

**Tabla 2.3.8.- Prueba de Kolmogorov-Smirnov para contrastar la normalidad de los grupos por Año del cuestionario, Ciclo y Curso (1° o 2°). (cont.).**

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos 2011 de 1° curso de Grado Superior						
		Habilidades	Participación	Satisfacción	Valoración	Necesidad
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	3,565	2,750	3,694	3,594	4,117
	Desviación típica	0,801	0,490	0,639	0,892	0,578
Diferencias más extremas	Absoluta	0,116	0,109	0,136	0,167	0,144
	Positiva	0,066	0,109	0,136	0,115	0,143
	Negativa	-0,116	-0,101	-0,130	-0,167	-0,144
Z de Kolmogorov-Smirnov		0,655	0,619	0,767	0,943	0,816
Sig. asintót. (bilateral)		0,784	0,838	0,599	0,336	0,518
a. La distribución de contraste es la Normal.						
b. Se han calculado a partir de los datos.						
c. ciclo_año = GS_2011, Curso (1° o 2°) = 1° Curso						

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para Alumnos 2011 de 2° curso de Grado Superior						
N° casos = 23		Habilidades	Participación	Satisfacción	Valoración	Necesidad
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	3,652	2,855	3,843	3,688	4,326
	Desviación típica	0,952	0,793	0,776	0,959	0,605
Diferencias más extremas	Absoluta	0,142	0,174	0,126	0,166	0,172
	Positiva	0,136	0,174	0,122	0,166	0,133
	Negativa	-0,142	-0,140	-0,126	-0,149	-0,172
Z de Kolmogorov-Smirnov		0,680	0,835	0,604	0,797	0,823
Sig. asintót. (bilateral)		0,744	0,488	0,860	0,550	0,507
a. La distribución de contraste es la Normal.						
b. Se han calculado a partir de los datos.						
c. ciclo_año = GS_2011, Curso (1° o 2°) = 2° Curso						

**Tabla 2.3.9.- Pruebas de Levène y t de Student para Alumnos de 1º y 2º del mismo Ciclo y Año de Cuestionario**

Prueba de muestras independientes para Alumnos de 1º y 2º de Grado Medio de 2009 <sup>a</sup>										
		Prueba de Levène para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Dif. de medias	Error típ. de la dif.	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
<b>Habilidades</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,000	0,997	0,486	17	0,633	0,224	0,461	-0,749	1,198
	No se han asumido varianzas iguales			0,487	16,847	0,633	0,224	0,461	-0,749	1,198
<b>Participación</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,209	0,654	0,076	17	0,940	0,040	0,533	-1,084	1,166
	No se han asumido varianzas iguales			0,077	17,000	0,940	0,040	0,530	-1,077	1,158
<b>Satisfacción</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,032	0,861	-0,665	17	0,515	-0,220	0,331	-0,917	0,478
	No se han asumido varianzas iguales			-0,664	16,700	0,516	-0,220	0,331	-0,919	0,480
<b>Valoración</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,178	0,679	0,292	17	0,774	0,159	0,545	-0,990	1,309
	No se han asumido varianzas iguales			0,291	16,522	0,774	0,159	0,547	-0,997	1,315
<b>Necesidad</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,088	0,770	-0,879	17	0,392	-0,344	0,392	-1,171	0,482
	No se han asumido varianzas iguales			-0,873	16,107	0,396	-0,344	0,395	-1,181	0,492

Prueba de muestras independientes para Alumnos de 1º y 2º de Grado Medio de 2011 <sup>aa</sup>										
		Prueba de Levène para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Dif. de medias	Error típ. de la dif.	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
<b>Habilidades</b>	Se han asumido varianzas iguales	1,064	0,312	-1,696	25	0,102	-0,386	0,227	-0,854	0,083
	No se han asumido varianzas iguales			-1,621	18,296	0,122	-0,386	0,238	-0,885	0,114
<b>Participación</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,057	0,814	-1,004	25	0,325	-0,289	0,288	-0,881	0,304
	No se han asumido varianzas iguales			-0,989	22,171	0,333	-0,289	0,292	-0,894	0,316
<b>Satisfacción</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,671	0,421	-2,726	25	0,012	-0,544	0,200	-0,956	-0,133
	No se han asumido varianzas iguales			-2,651	20,527	0,015	-0,544	0,205	-0,972	-0,117
<b>Valoración</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,251	0,621	-1,682	25	0,105	-0,450	0,268	-1,001	0,101
	No se han asumido varianzas iguales			-1,640	20,829	0,116	-0,450	0,274	-1,021	0,121
<b>Necesidad</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,010	0,920	-0,919	25	0,367	-0,208	0,227	-0,675	0,258
	No se han asumido varianzas iguales			-0,930	24,565	0,362	-0,208	0,224	-0,670	0,254

Prueba de muestras independientes para Alumnos de 1º y 2º de Grado Superior de 2009 <sup>a</sup>										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Dif. de medias	Error típ. de la dif.	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
<b>Habilidades</b>	Se han asumido varianzas iguales	1,709	0,197	-0,190	53	0,850	-0,043	0,228	-0,050	0,414
	No se han asumido varianzas iguales			-0,202	52,247	0,841	-0,043	0,215	-0,048	0,388
<b>Participación</b>	Se han asumido varianzas iguales	1,357	0,249	-0,627	53	0,533	-0,118	0,188	-0,050	0,259
	No se han asumido varianzas iguales			-0,596	37,232	0,555	-0,118	0,198	-0,052	0,283
<b>Satisfacción</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,026	0,871	-1,783	53	0,080	-0,291	0,163	-0,062	0,036
	No se han asumido varianzas iguales			-1,805	47,051	0,077	-0,291	0,161	-0,062	0,033
<b>Valoración</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,088	0,767	0,237	53	0,814	0,045	0,192	-0,034	0,431
	No se han asumido varianzas iguales			0,232	42,131	0,818	0,045	0,196	-0,035	0,441
<b>Necesidad</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,121	0,729	0,856	53	0,396	0,155	0,181	-0,021	0,519
	No se han asumido varianzas iguales			0,831	40,466	0,411	0,155	0,187	-0,022	0,533

Prueba de muestras independientes para Alumnos de 1º y 2º de Grado Superior de 2011 <sup>a</sup>										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Dif. de medias	Error típ. de la dif.	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
<b>Habilidades</b>	Se han asumido varianzas iguales	1,271	0,265	-0,370	53	0,713	-0,088	0,237	-0,563	0,388
	No se han asumido varianzas iguales			-0,359	42,293	0,721	-0,088	0,244	-0,579	0,404
<b>Participación</b>	Se han asumido varianzas iguales	5,097	0,028	-0,607	53	0,546	-0,105	0,173	-0,452	0,242
	No se han asumido varianzas iguales			-0,564	33,940	0,577	-0,105	0,186	-0,484	0,274
<b>Satisfacción</b>	Se han asumido varianzas iguales	2,643	0,110	-0,765	53	0,448	-0,146	0,191	-0,529	0,237
	No se han asumido varianzas iguales			-0,741	41,622	0,463	-0,146	0,197	-0,544	0,252
<b>Valoración</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,799	0,375	-0,376	53	0,708	-0,095	0,252	-0,599	0,410
	No se han asumido varianzas iguales			-0,372	45,401	0,712	-0,095	0,255	-0,607	0,418
<b>Necesidad</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,007	0,934	-1,296	53	0,201	-0,209	0,161	-0,532	0,114
	No se han asumido varianzas iguales			-1,286	46,238	0,205	-0,209	0,162	-0,536	0,118

## 2.4.- ESTADÍSTICOS DE LAS PREGUNTAS COMUNES DE PROFESORES y ALUMNOS





**Tabla 2.4.1.- Análisis Factorial Profesores y Alumnos. Matriz de Componentes Principales**

	Componente				
	1	2	3	4	5
13f	0,782	-0,257	-0,151	-0,030	0,076
12b	0,779	0,114	0,220	-0,169	-0,128
13o	0,777	-0,155	-0,240	0,054	0,017
12c	0,777	-0,019	0,095	0,018	-0,113
13e	0,773	-0,156	-0,236	0,228	0,067
13h	0,767	-0,234	-0,119	0,023	0,194
13b	0,763	-0,171	0,077	-0,126	-0,106
13d	0,759	-0,212	-0,104	0,124	-0,274
13c	0,748	-0,239	-0,076	0,005	-0,073
12d	0,745	0,049	0,095	0,071	-0,248
13k	0,735	-0,344	0,069	-0,140	0,051
13n	0,729	-0,293	-0,255	0,123	0,221
13i	0,723	-0,299	-0,064	-0,155	0,088
13j	0,722	-0,273	0,068	-0,165	-0,055
13g	0,719	-0,214	-0,197	0,043	0,171
13m	0,711	-0,271	-0,119	0,116	0,115
13a	0,690	-0,123	0,317	-0,096	-0,110
12a	0,644	-0,027	0,271	-0,173	0,045
13l	0,638	-0,423	-0,038	-0,013	-0,099
16a	0,623	0,399	-0,302	-0,033	-0,286
4a	0,609	0,162	0,237	-0,439	0,093
16f	0,599	0,450	-0,031	0,099	0,014
16b	0,578	0,418	-0,282	-0,061	-0,382
4b	0,562	0,299	0,371	-0,310	0,251
16c	0,548	0,518	-0,302	0,153	-0,100
16d	0,533	0,503	-0,067	0,181	-0,157
10	0,484	0,275	0,289	-0,223	-0,185
16g	0,469	0,439	-0,102	-0,096	0,101
16e	0,443	0,519	0,097	0,221	0,144
16i	0,380	0,489	-0,032	-0,238	0,315
4c	0,368	0,009	0,568	0,244	-0,008
4e	0,473	0,079	0,327	0,530	0,059
4d	0,495	0,083	0,421	0,502	0,179
16h	0,429	0,389	-0,343	-0,039	0,469
Método de extracción: Análisis de componentes principales.					
a. 5 componentes extraídos					

**Tabla 2.4.2.- M Análisis Factorial Profesores y Alumnos. Matriz de Componentes Rotados**

	Componente				
	1	2	3	4	5
13n	0,812	0,112	-0,028	0,128	0,238
13f	0,790	0,170	0,176	0,074	0,134
13h	0,765	0,117	0,149	0,148	0,227
13e	0,752	0,305	-,031	0,220	0,157
13o	0,749	0,309	0,086	0,084	0,137
13i	0,743	0,063	0,280	0,016	0,109
13k	0,742	0,011	0,353	0,099	0,028
13m	0,742	0,121	0,067	0,186	0,124
13g	0,737	0,152	0,074	0,103	0,223
13l	0,737	0,050	0,166	0,070	-0,140
13c	0,724	0,220	0,203	0,115	-0,013
13d	0,715	0,369	0,133	0,160	-0,177
13j	0,683	0,101	0,385	0,069	-0,031
13b	0,649	0,213	0,403	0,118	-0,030
12c	0,569	0,336	0,352	0,254	0,010
12d	0,498	0,442	0,329	0,272	-0,087
13b	0,243	0,797	0,193	-0,072	0,030
16a	0,300	0,767	0,168	-0,040	0,112
16c	0,191	0,748	0,022	0,119	0,286
16d	0,122	0,681	0,146	0,266	0,170
16f	0,202	0,564	0,224	0,266	0,305
16g	0,130	0,456	,248	0,058	0,391
16e	0,021	0,451	0,163	0,418	0,373
4a	0,298	0,165	0,689	0,014	0,252
4b	0,159	0,127	0,680	0,217	0,389
12b	0,452	0,360	0,578	0,207	0,047
10	0,110	0,337	0,575	0,141	0,005
12a	0,431	0,106	0,520	0,209	0,098
13a	0,502	0,134	0,513	0,270	-0,086
4d	0,240	0,094	0,121	0,786	0,118
4e	0,244	0,180	0,046	0,725	0,029
4c	0,128	-0,005	0,335	0,615	-0,099
16h	0,218	0,319	0,005	-0,005	0,724
16i	0,024	0,300	0,340	0,012	0,578
Método de extracción: Análisis de componentes principales.					
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.					
a. La rotación ha convergido en 8 iteraciones.					

**Tabla 2.4.3.- Contribución a la varianza de los Factores del Cuestionario de Profesores y Alumnos**

Varianza total explicada									
Compo nente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
<b>1</b>	14,257	41,932	41,932	14,257	41,932	41,932	9,444	27,776	27,776
<b>2</b>	3,112	9,153	51,085	3,112	9,153	51,085	4,363	12,831	40,607
<b>3</b>	1,835	5,397	56,481	1,835	5,397	56,481	3,510	10,325	50,932
<b>4</b>	1,379	4,056	60,537	1,379	4,056	60,537	2,445	7,190	58,121
<b>5</b>	1,113	3,274	<b>63,810</b>	1,113	3,274	63,810	1,934	5,689	<b>63,810</b>

**Tabla 2.4.4.- Comparación de Medias de Factores para las muestras de Profesores y Alumnos**

		Prueba T para la igualdad de medias						
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Inferior	Superior
<b>Habilidades</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,718	180	0,473	0,128	0,179	-0,224	0,481
	No se han asumido varianzas iguales	0,767	35,784	0,448	0,128	0,167	-0,211	0,467
<b>Satisfacción</b>	Se han asumido varianzas iguales	1,611	180	0,109	0,231	0,143	-0,052	0,513
	No se han asumido varianzas iguales	1,778	36,892	0,084	0,231	0,130	-0,032	0,494
<b>Utilidad</b>	Se han asumido varianzas iguales	2,865	180	0,005	0,463	0,161	0,144	0,781
	No se han asumido varianzas iguales	3,420	40,104	0,001	0,463	0,135	0,189	0,736
<b>Necesidad</b>	Se han asumido varianzas iguales	0,187	180	0,852	0,026	0,137	-0,245	0,297
	No se han asumido varianzas iguales	0,214	38,318	0,832	0,026	0,120	-0,217	0,268

**PROYECTO KM-EDUCA PARA LA GESTIÓN DEL  
CONOCIMIENTO EDUCATIVO**

---

**Índice**

- 3.1 Origen del Proyecto
- 3.2 Finalidad del Proyecto
- 3.3 Estado actual del Conocimiento
- 3.4 Fases del Proyecto
- 3.5 Resultados Previstos
- 3.6 Socios del Proyecto
- 3.7 Plataforma educativa de Gestión del Conocimiento



## PROYECTO KM-EDUCA PARA LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EDUCATIVO

---

### 3.1.- ORIGEN DEL PROYECTO

Se incluye en este apéndice la versión html del archivo ubicado en la URL: <http://dewey.uab.es/pmarques/pdigital/simo/domingogallego.doc> creado por:

KM-EDUCA: UNED-Facultad de Educación-

Domingo J. Gallego (dgallego@edu.uned.es)

Catalina M. Alonso (calonso@edu.uned.es)

Mariluz Cacheiro (mcacheiro@edu.uned.es)

El proyecto KM-Educa pretende transferir al escenario educativo las experiencias más importantes en gestión del conocimiento de empresas y organizaciones. Se pretende sensibilizar a todos los estamentos de la comunidad educativa: equipo directivo, profesores, alumnos y padres, de la conveniencia del aprendizaje colaborativo, que ayude a aprovechar las posibilidades que ofrecen las TIC y, en especial, las Intranets, para diseñar y construir bases de datos interactivas, con sistemas de navegación rápidos y efectivos para acceder a las numerosas fuentes de aprendizaje formales y no formales, estructuradas y no estructuradas que se encuentran en el centro educativo.

El trabajo en centros piloto en distintas localidades de España y en diferentes países de América Latina, permiten analizar las alternativas que el proyecto ofrece en un área concreta seleccionada: matemáticas de nivel de secundario.

### 3.2.- FINALIDAD DEL PROYECTO

El proyecto pretende el establecimiento y creación de un sistema global de gestión del conocimiento para organizaciones y centros educativos de España y América, para facilitar la utilización óptima del capital humano, aprovechando las posibilidades que ofrece la creación de Intranets.

El conocimiento a gestionar es de dos tipos:

- **Conocimiento estructurado**, conocimientos propios de las áreas curriculares y licenciaturas específicas.
- **Conocimiento no estructurado**, constituido por las experiencias y vivencias del equipo humano para fomentar la creatividad y cualificaciones transversales de la comunidad.

El proyecto que aquí se presenta aborda un problema común a los centros educativos de cualquier país. En cualquier organización, y, en concreto en las organizaciones educativas existen múltiples conocimientos estructurados y no estructurados. Un profesor de matemáticas aporta a los alumnos de su clase algunos de sus conocimientos matemáticos, conocimientos estructurados. Estos conocimientos, presentados en “formato clase presencial” no llegan a los alumnos de otras clases, de otras aulas, de otros centros. En ocasiones, la acción docente puntual puede ser calificada de “excelente” y con herramientas de difusión adecuadas podría convertirse en un material didáctico útil tanto para otros alumnos como para otros profesores de matemáticas

En otras ocasiones nos encontramos con conocimientos no estructurados. Por ejemplo, el profesor de matemáticas puede ser un experto en escalada y montañismo. Sus conocimientos sobre esta temática generalmente no son aprovechados en su centro educativo

Se trata de un modelo On-Line de gestión en ámbitos educativos, orientado a la formación de profesores, con el objeto de:

- Crear un clima colaborativo en una organización que aprende.
- Identificar, reunir y poner a disposición de la Comunidad educativa los conocimientos.
- Transferir la experiencia en formación On-Line en TIC a profesores para potenciar la gestión del conocimiento entre todos los implicados.
- Intercambiar y enriquecernos con nuestras experiencias en el uso de las TIC son un lenguaje común universal que sobrepasa las diferencias culturales.
- Proporcionar los recursos metodológicos y tecnológicos que nos permitan ampliar y difundir en nuestros entornos este modo colaborativo de trabajar.



- Ofrecer herramientas tecnopedagógicas de formación permanente a la comunidad educativa.
- Fomentar la colaboración interdisciplinar entre profesores de diversas carreras universitarias y distintas áreas de conocimiento para potenciar los resultados de aprendizaje.

Nuestro modelo consiste en una intranet de conocimiento, que derivará en un Modelo propio de Gestión del Conocimiento y TIC para la interconexión e intercambio de experiencias entre profesores e investigadores de centros españoles así como de los países de América Latina participantes.

### 3.3.- ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO

Según investigaciones llevadas a cabo por la empresa sueca Skandia, considerada pionera en el análisis del Capital Intelectual, los factores dinámicos ocultos bajo los edificios y productos visibles de la organización son básicamente de dos clases:

- **El capital humano.** Combinación de conocimientos, habilidades, inventiva y capacidad de los empleados individuales de la empresa para llevar a cabo la tarea que tienen entre manos. Incluye igualmente los valores de la empresa, su cultura y su filosofía. La empresa no puede ser propietaria del capital humano.
- **El capital estructural.** Los equipos, programas, bases de datos, estructura organizacional, patentes, marcas de fábrica y todo lo que forma parte de la capacidad organizacional que sostiene la productividad de sus empleados. El capital estructural incluye igualmente las relaciones desarrolladas con los clientes clave. A diferencia del capital humano, el estructural sí puede ser propiedad de la empresa y por tanto se puede negociar.

#### **CAPITAL HUMANO + CAPITAL ESTRUCTURAL = CAPITAL INTELECTUAL**

Mediante una política de Gestión del Conocimiento las organizaciones tratarán de agilizar los procesos de gestión de información de calidad y de extraer el conocimiento como valor oculto, de entre la gran cantidad de datos almacenados en las organizaciones.

No hay que olvidar que el concepto de gestión del conocimiento surge en medios informáticos, y siempre al servicio de las capacidades de la organización. Existen avanzadas herramientas informáticas como DataMining o Minería de Datos, que permiten descubrir el perfil de nuestros clientes y conocer las relaciones ocultas entre ellas y sus preferencias de compra. Otras técnicas como DataMart, o los sistemas de Gestión Documental son algunas de las herramientas tecnológicas para facilitar la Gestión del Conocimiento, y así poder acceder a un sistema de Business Intelligence, que agilice y mejore nuestra toma de decisiones estratégicas.

La Fundación Dintel ha organizado un Seminario Permanente sobre Gestión del Conocimiento desde 1999, en el que han colaborado varios de los investigadores del

proyecto que ahora se presenta. También se han celebrado varios Congresos sobre este tema que han dado origen a una docena de publicaciones y una colección específica de la Fundación Dintel. También algunos investigadores de este proyecto han participado como ponentes en estos Congresos.

La Fundación de la Asociación Iberoamericana del Conocimiento ha sido un paso más en la línea de las investigaciones colaborativas España-América. Domingo Gallego, investigador principal de este proyecto, es secretario de dicha Asociación.

Desde Euroforum, El Escorial, Madrid, se han dado también varios pasos en las investigaciones sobre nuestro tema, destacando la aportación publicada de varios especialistas, que propusieron un interesante modelo de Gestión del Conocimiento. [Bueno, 1999]

El núcleo de preocupación de nuestro proyecto es la transferencia de estos resultados a la gestión del conocimiento a la empresa educativa.

### **3.4.- FASES DEL PROYECTO**

El proyecto KM-Educa se configura como un Sistema Global de Gestión del Conocimiento de las organizaciones y centros educativos a lo largo de las siguientes fases:

#### **Fase 1. ANALISIS**

- Recopilación y análisis de experiencias de gestión de conocimientos llevadas a cabo por organismos educativos.
- Valoración de los análisis realizados para fundamentar y contextualizar el trabajo de cada uno y la interrelación entre todos.
- Generación de propuestas para el índice documental y para la categorización.
- Incorporación de recursos a la plataforma a través de la Zona Cooperativa.
- Evaluación y difusión de modelos de Gestión del Conocimiento y estrategias posibles de aplicación.

#### **Fase 2. DISEÑO**

- Creación de un primer inventario de Recursos KM-Educa.
- Evaluación por parte de cada participante a nivel de procesos (trabajo cooperativo) y productos (modelo tecno-pedagógico y explotación de la plataforma).

### **Fase 3. DESARROLLO**

- Aplicación en los centros educativos del inventario de recursos.
- Creación de “Inventarios satélites” en los distintos países a modo de filtros contextualizados.
- Evaluación de los resultados de la práctica de gestión del conocimiento desde el punto de vista de todos los grupos de incidencia.
- Difusión de los resultados conseguidos en los centros educativos de los distintos países.

### **3.5.- RESULTADOS PREVISTOS**

Los resultados previstos de este proyecto se centran tanto en los procesos como en los productos.

- A nivel de procesos, los resultados esperados giran en torno a la participación en procesos de comunicación y cooperación.
- A nivel de productos se elaborarán modelos y herramientas para la gestión de conocimientos en contextos educativos, destacamos: Modelo de gestión de conocimientos educativos, Estrategias pedagógicas para promover el clima colaborativo, Creación de redes experimentales entre organizaciones educativas, Adaptación de las herramientas informáticas para la gestión de recursos educativos, etc.

### **3.6.- SOCIOS DEL PROYECTO**

La red de socios se compone de investigadores coordinadores y de profesores de matemáticas de centros docentes colaboradores; siendo la coordinación general del proyecto por parte del Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Didácticas Especiales de la Facultad de Educación de la UNED.

La relación de participantes por países es la siguiente:

#### **ESPAÑA**

Entidades coordinadoras:

- Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)
- Universidad de Extremadura (UEX)
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM)
- INVENTA SOLUCIONES: Spin off de la ETSI Minas de Madrid

Centros docentes colaboradores:

- Colegio Ntra. Sra. Del Recuerdo de Madrid
- IES Wenceslao Benítez de Cádiz-Andalucía
- IESO Zarza de Granadilla de Plasencia-Extremadura
- IES Universidad Laboral de Cáceres-Extremadura

## **ARGENTINA**

Entidad coordinadora:

- Fundación para el desarrollo de los estilos cognitivos de Buenos Aires (FUNDEC)
- Centro docente colaborador
- Instituto Modelo Manuel Belgrano (EGB-Polimodal)

## **BRASIL**

Entidad coordinadora:

- Universidade Estado Sao Paulo (UNESP)
- Pontificia Universidade Católica do Paraná

## **CHILE**

Entidad coordinadora:

- Universidad de Concepción
- Universidad de Bío (Bío de Chillán)
- Universidad de la Serena

## **MÉXICO**

Entidad coordinadora:

- COLPOS: Colegio de Postgraduados. México

Centro docente colaborador:

- Universidad Autónoma del Estado de México
- Universidad La Salle A.C. México

## **PERÚ**

Entidad coordinadora:

- Pontificia Universidad Católica del Perú

Centro docente colaborador:

- Centro educativo José Antonio Encinas
- Centro educativo Héctor Cárdenas
- Centro educativo Isabel Flores Oliva

## VENEZUELA

Centro docente colaborador:

- Universidad Simón Bolívar

### 3.7.- PLATAFORMA KM-EDUCA DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La plataforma utilizada para la gestión del conocimiento de los centros educativos participantes en el proyecto ha sido desarrollada por INVENTA SOLUCIONES SA (Spin off de la ETSI de Minas de Madrid), que colabora de forma activa en la dinamización de las aportaciones de los socios.

La plataforma consta de varios espacios de trabajo como son la “Zona Cooperativa” y el “Centro de Recursos”.

En la zona cooperativa se van consensuando e intercambiando aspectos metodológicos del trabajo colaborativo. En la pantalla se presenta un ejemplo de foro creado para acordar el tipo de documento para categorizar los recursos.

El centro de recursos permite incorporar para cada documento información básica, similar al envío de un correo electrónico, del tipo:

- Título (equivalente a Asunto)
- Descripción (equivalente a Mensaje)
- Fichero asociado (equivalente a Fichero adjunto)

Una vez creado el recurso se asocia a las etiquetas que consideremos que más facilitará a los usuarios la búsqueda de este contenido, seleccionándolas de la lista. Si no existe una etiqueta adecuada para el recurso, podemos crearla.

Con este sistema accesible a través de la red se inicia un proceso de colaboración permanente en un área específica que va a facilitar la utilización de recursos en la práctica docente, así como la elaboración de documentación en base a una búsqueda por filtros de la información contenida en la plataforma.

Se abren por tanto nuevas posibilidades no sólo de compartir sino también de generación de nuevos conocimientos educativos.



---

**Anexo 4**

**PROYECTO NEXUN**

---

**Contenido**

**FASE I**

**ANEXO 4: PROYECTO NEXUN**

**FASE I**

- 4.1 Justificación y propósito del proyecto.
- 4.2 Objetivos concretos del proyecto y su incidencia esperada
- 4.3 Actividades que se han previsto realizar a lo largo del proyecto.
- 4.4 Calendario del proyecto.
- 4.5 Previsión de la duración total del proyecto.
- 4.6 Resultado(s) final(es) que se pretende obtener.
- 4.7 Evaluación prevista para el proyecto.
- 4.8 Difusión prevista de la experiencia y de los resultados.
- 4.9 Centros participantes: Distribución de las tareas y Responsabilidades
  - 4.9.1 I.E.S. Villablanca (Madrid)
  - 4.9.2 I.E.S. Pablo Serrano (Zaragoza)
  - 4.9.3 I.E.S. Fuente de San Luis (Valencia)
  - 4.9.4 I.E.S. Virgen de Gracia (Puertollano - Ciudad Real)
- 4.10 Contextualización del Proyecto en cada Centro.
  - 4.10.1.- I.E.S. Villablanca (Madrid)
    - A) Características del Centro
      - A.1. Espacios
      - A.2. Oferta Educativa
      - A.3. Características del Alumnado
      - A.4. Características del Profesorado
      - A.5. Organización
      - A.6. Datos del Centro
    - B) Descripción de la Concreción del Proyecto en el Centro: justificación y objetivos del mismo, teniendo en cuenta la realidad y necesidades del entorno
    - C) Descripción del plan de actuación previsto y ámbitos en los que se va a actuar: actividades previstas, temporalización, plan de seguimiento y evaluación.
      - C.1.- ACTIVIDADES PREVISTAS

C.2.- TEMPORALIZACIÓN

C.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

- D) Integración del Proyecto en el programa de estudios de los alumnos participantes.
- E) Participación activa de los alumnos a lo largo del Proyecto.

4.10.2.- I.E.S. Pablo Serrano (Zaragoza)

A) Características del Centro

- A.1. Espacios
- A.2. Oferta Educativa
- A.6. Datos del Centro

- B) Descripción de la Concreción del Proyecto en el Centro: justificación y objetivos del mismo, teniendo en cuenta la realidad y necesidades del entorno
- C) Descripción del plan de actuación previsto y ámbitos en los que se va a actuar: actividades previstas, temporalización, plan de seguimiento y evaluación.
  - C.1.- ACTIVIDADES PREVISTAS
  - C.2.- TEMPORALIZACIÓN
  - C.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN
- D) Integración del Proyecto en el programa de estudios de los alumnos participantes.
- E) Participación activa de los alumnos a lo largo del Proyecto.

4.10.1.- I.E.S. Fuente de San Luis (Valencia)

A) Características del Centro

- A.1. Espacios
- A.2. Oferta Educativa
- A.3. Características del Alumnado
- A.4. Características del Profesorado
- A.5. Organización

- B) Descripción de la Concreción del Proyecto en el Centro: justificación y objetivos del mismo, teniendo en cuenta la realidad y necesidades del entorno
- C) Descripción del plan de actuación previsto y ámbitos en los que se va a actuar: actividades previstas, temporalización, plan de seguimiento y evaluación.
  - C.1.- ACTIVIDADES PREVISTAS
  - C.2.- TEMPORALIZACIÓN
  - C.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN
- D) Integración del Proyecto en el programa de estudios de los alumnos participantes.
- E) Participación activa de los alumnos a lo largo del Proyecto.

4.10.1.- I.E.S. Virgen de Gracia (Puertollano – Ciudad Real)

A) Características del Centro

- A.1. Espacios



- A.2. Oferta Educativa
- A.3. Características del Alumnado
- A.4. Características del Profesorado
- A.5. Organización
- A.6. Datos del Centro
- B) Descripción de la Concreción del Proyecto en el Centro: justificación y objetivos del mismo, teniendo en cuenta la realidad y necesidades del entorno
- C) Descripción del plan de actuación previsto y ámbitos en los que se va a actuar: actividades previstas, temporalización, plan de seguimiento y evaluación.
  - C.1.- ACTIVIDADES PREVISTAS
  - C.2.- TEMPORALIZACIÓN
  - C.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN
- D) Integración del Proyecto en el programa de estudios de los alumnos participantes.
- E) Participación activa de los alumnos a lo largo del Proyecto.

## **FASE II**

- 4.11 Justificación y propósito del Proyecto.
- 4.12 Objetivos concretos del proyecto y su incidencia esperada sobre los participantes y otras partes interesadas: (alumnos, profesores, instituciones, comunidad local y comunidad educativa general).
- 4.13 Actividades que se han previsto realizar a lo largo del proyecto.
- 4.14 Calendario del proyecto.
- 4.15 Previsión de la duración total del proyecto.
- 4.16 Resultado(s) final(es) que se pretende obtener.
- 4.17 Evaluación prevista para el proyecto.
- 4.18 Difusión prevista de la experiencia y de los resultados.
- 4.19 Función de los Centros participantes: Distribución de las tareas y responsabilidades.

---

## Anexo 4

# PROYECTO NEXUN

---

El proyecto Wiki NexuN forma parte del Proyecto Global NexuN, financiado por el Ministerio de Educación, dentro del Programa de Agrupaciones de Centros Educativos (ARCE). Este anexo se dedica a la documentación de las dos fases del proyecto.

## FASE I

A continuación se recoge la documentación de la Fase I del Proyecto NexuN:

### 4.1 JUSTIFICACIÓN Y PROPÓSITO DEL PROYECTO.

El proyecto es una iniciativa que surge de un grupo de profesores de Enseñanza Secundaria y profesores técnicos de Formación Profesional, de diferentes Comunidades que imparten ciclos de Grado Superior y Medio de Informática. El proyecto pretende sentar las bases de una metodología de trabajo que permita desarrollar unas herramientas que potencien el intercambio de información y la colaboración entre los centros agrupados, superando así las barreras geográficas. El propósito del proyecto es crear la infraestructura informática necesaria para que los centros (alumnos y profesorado) intercambien información entre ellos y tengan, asimismo, la posibilidad de elaborar proyectos comunes. El proyecto parte de actividades centradas en el área de Informática.

### 4.2 OBJETIVOS CONCRETOS DEL PROYECTO

En este apartado trataremos los objetivos del proyecto y su incidencia esperada sobre los participantes y otras partes interesadas: alumnos, profesores, instituciones, comunidad local y comunidad educativa general.

Montar varias plataformas informáticas en entornos web 2.0, que estén integradas para:

- Fomentar el uso de las TIC como herramienta docente.
- Fomentar la colaboración de los alumnos para la realización de actividades.
- Disponer de un repositorio de recursos didácticos centralizado.

Los alumnos de los Ciclos Formativos de la familia profesional de Informática realizarán la instalación, administración y mantenimiento de las plataformas. Esta actividad es muy importante para su formación específica como profesionales del sector, ya que:

- 1 Es innovadora pues desarrolla determinados aspectos del currículo utilizando herramientas muy punteras.
  - 2 Es integradora pues deben tener presente lo que han aprendido en otros módulos.
- Fomentar el uso TIC al resto del Centro con la creación de una revista digital.
  - Utilización de la videoconferencia como recurso didáctico, para fomentar la interrelación y la interculturalidad.

### **4.3 ACTIVIDADES QUE SE HAN PREVISTO REALIZAR A LO LARGO DEL PROYECTO.**

Las actividades que se pretenden desarrollar a lo largo del proyecto con los alumnos están basadas en los contenidos que se imparten en las programaciones de los diferentes módulos de los ciclos con el objetivo que se puedan realizar mediante trabajo cooperativo de los distintos centros, de manera que compartan sus experiencias educativas y favorezcan el aprendizaje:

- Crear un *hosting* en Linux en uno de los centros participantes. Los alumnos de ese centro se encargarían de gestionarlo y resolver todos los problemas que surjan para asegurar la disponibilidad permanente. El *hosting* sería utilizado por los alumnos de los otros centros integrantes para subir sus elementos de conocimiento.
- Mantener un servidor Linux, para que los alumnos realicen una serie de prácticas en remoto.
- Configurar *routers* en remoto.
- Crear redes privadas virtuales.
- Realizar ponencias rotatorias entre los centros que permitan mantener comunicaciones audiovisuales simultáneas de forma eficaz y con calidad de:
  - Software libre
  - Gestores de contenidos
  - Sistemas Operativos distribuidos
  - Bases de datos
  - Tratamiento de imagen, sonido, audio
  - Salidas profesionales
- Crear una plataforma de aprendizaje utilizando la herramienta LMS (Dokeos).
- Elaborar una revista digital, donde los alumnos sean los redactores de los artículos a publicar. Los contenidos podrían ser de carácter técnico y/o general:
  - Información divulgativa de empresas locales, provinciales o autonómicas correspondientes al ámbito de influencia de cada centro que destaquen o trabajen en proyectos de innovación tecnológica, etc.
  - Prueba y evaluación de software libre realizado por los propios alumnos

que permita dotar a estos de técnicas de análisis y evaluación adecuadas. Igualmente servirá para que el resto de alumnos conozcan dicho software e influya positivamente en los mismos para adquirir conciencia de cooperación social.

- Guías rápidas de temas concretos de informática.
  - Webs recomendadas o links favoritos comentados brevemente y relacionados directamente con los contenidos de los ciclos formativos.
  - Información destacable o de interés de cada centro o ámbito de influencia. Dar a conocer aspectos culturales, festivos o turístico de cada localidad, provincia o comunidad autónoma.
- Formar grupos de alumnos de distintos centros y que realicen envíos de mensajes de correo cifrado, favoreciendo el aprendizaje de la utilización de la encriptación, clave privada y clave pública.

#### **4.4 CALENDARIO DEL PROYECTO.**

Los eventos e hitos planificados para el proyectos comprenden:

- Reunión de los profesores integrantes del proyecto durante Enero 2008, donde se realizará la evaluación inicial y la planificación definitiva de actividades para el primer cuatrimestre. Entre estas estarían:
  - Modificar la programación de los módulos correspondientes para integrar los proyectos e involucrar a los alumnos en su desarrollo.
  - Preparar las infraestructuras de los diferentes centros, tanto de comunicación como de Hardware y Software, para montar las plataformas educativas previstas.
  - Instalación, mantenimiento y administración de las plataformas.
  - Generación de documentación de las plataformas.
  - Montar la infraestructura necesaria para las videoconferencias.
- Reunión de los profesores en Mayo de 2008 para estudiar los resultados hasta la fecha, posibles modificaciones y reajustes del proyecto.
- Ponencias: Realizar ponencias trimestrales.
- Reunión de los profesores integrantes del proyecto en Octubre de 2008, donde se realizará la planificación para el segundo y tercer cuatrimestre del curso 2008/09.
- Enero 2009: Evaluación intermedia (resultados hasta la fecha, posibles modificaciones y reajustes del proyecto).
- Reunión en marzo 2009 para compartir experiencias y crear vínculos entre los alumnos de segundo que participan en las actividades del proyecto. La reunión se realizaría aprovechando algún evento significativo como pueden ser las Jornadas Internacionales de Software Libre, el SIMO o el Parque Tecnológico de Walqa en Huesca, o la Aldea Digital.
- Tener operativa la plataforma educativa a finales de marzo de 2009.
- Organizar seminarios o cursos para divulgar la utilización de la plataforma al resto de profesores de los centros participantes del proyecto en Noviembre del 2009.
- Reunión de los integrantes del proyecto en diciembre del 2009 para la evaluación final.

#### **4.5 PREVISIÓN DE LA DURACIÓN DEL PROYECTO.**

El proyecto tendrá una duración de dos años naturales: de Enero 2008 a Diciembre de 2009.

#### **4.6 RESULTADO(S) FINAL(ES) QUE SE PRETENDE OBTENER.**

Entre los resultados que nos hemos planteado para esta fase del proyecto destacan:

- Conseguir una metodología de trabajo colaborativo para creación y gestión de conocimiento de sus módulos en el que las TIC se utilicen como recurso didáctico.
- Obtener una documentación que permita a los profesores del centro incorporar esta metodología a las materias que imparten.
- Desarrollar un fondo de documentación que pueda ser utilizado por otros profesores en sus módulos, materias y áreas que enriquezca la labor docente.
- Crear las infraestructuras tanto físicas como lógicas e incluso de configuración necesarias para la realización de MultiVideoconferencias entre centros.
- Disponer una plataforma operativa de aprendizaje y recursos didácticos con herramientas de Web 2.0 como Moodle, Dokeos, etc...
- Mantener una plataforma operativa para trabajo cooperativo con herramientas de Web 2.0 como Joomla, Mambo, Wiki, etc... que esté a disposición de todo el profesorado para futuros desarrollos de actividades.
- Generar una plataforma para la edición de un periódico digital usando herramientas como SPIP, Wordpress, etc...
- Utilizar eficazmente los recursos disponibles en los diferentes centros para realizar una serie de prácticas que de manera individual sería mucho más costoso, integrando todas las plataformas enumeradas anteriormente.

#### **4.7 EVALUACIÓN PREVISTA PARA EL PROYECTO.**

El proyecto ha desarrollado una serie de controles por unos responsables internos en las fechas que se planifican a continuación y sobre las siguientes áreas:

1. La evaluación se desarrollara cada cuatrimestre:
  - Enero 2008: Objetivos generales, actividades del primer cuatrimestre y evaluación inicial.
  - Mayo 2008: Evaluación intermedia (resultados hasta la fecha, posibles modificaciones y reajustes del proyecto).
  - Octubre 2008: Objetivos del segundo y tercer cuatrimestre.
  - Enero 2009: Evaluación intermedia (resultados hasta la fecha, posibles modificaciones y reajustes del proyecto).
  - Mayo 2009: Evaluación intermedia (resultados hasta la fecha, posibles modificaciones y reajustes del proyecto).

- Octubre 2009: Análisis de objetivos cumplidos y pendientes de realizar de cara al final del proyecto.
  - Diciembre 2009: Fin del proyecto.
  - Enero 2009: Evaluación de los objetivos previstos en la planificación del curso.
2. Responsables de la evaluación:
- Coordinadores de cada centro participante.
  - Evaluadores externos.
3. Áreas Evaluadas
- a) Desarrollo y gestión del proyecto:
- Actuación de la coordinación.
  - Nivel de participación de los centros agrupados.
  - Grado de cumplimiento de tareas.
  - Cumplimiento de la temporalización y del calendario previsto.
- b) Eficacia:
- Grado de consecución de los objetivos concretos.
  - Adecuación de recursos y procesos para la consecución de los objetivos.
- c) Satisfacción de los participantes:
- Cumplimiento de aspiraciones de los participantes.
- d) Productos, resultados y logros:
- Incidencia en el aula, ciclo, centro, etc.
  - Nivel de participación en su elaboración.
- e) Técnicas de evaluación:
- Observación directa del desarrollo de actividades utilizando fichas de seguimiento.
  - Valoración de los implicados mediante cuestionarios.

#### **4.8 DIFUSIÓN PREVISTA DE LA EXPERIENCIA Y DE LOS RESULTADOS.**

Al finalizar el proyecto se fomentará el uso de la plataforma puesta en funcionamiento, formando en su manejo y transmitiendo la experiencia adquirida a otros departamentos del Centro. Se aprovecharían las infraestructuras informáticas, así como las instalaciones montadas.

Para conseguir una mayor difusión, se realizarán ponencias en las Jornadas TIC que organizan las diferentes administraciones educativas en el ámbito local, provincial o autonómico.

De igual forma, se aprovecharán las ferias regionales de formación y empleo para presentar la revista digital creada por los alumnos, así como la creación de pequeños talleres para trabajar con las redes privadas virtuales creadas para tal efecto, todo ello en los stands reservados a la familia profesional de Informática. Se procederá a una amplia difusión en prensa local como proyecto de innovación educativo.

## **4.9 FUNCIÓN DE LOS CENTROS PARTICIPANTES: DISTRIBUCIÓN DE RESPONSABILIDADES Y TAREAS.**

A continuación se describen las tareas que se proponen realizar en cada uno de los centros participantes:

### **4.9.1.- I.E.S. Villablanca (Madrid)**

- Instalar un Hosting para proporcionar espacio web a todos los alumnos de los centros integrantes del proyecto. Los alumnos de la asignatura de Mantenimiento de Portales realizarán el trabajo de instalar, administrar y mantener este hosting. Esta actividad desarrolla determinados aspectos del currículo de manera:
  - Innovadora, pues desarrolla determinados aspectos del currículo utilizando herramientas muy punteras.
  - Integradora, pues los alumnos deben tener presente lo que han aprendido en otros módulos, en especial Sistemas Operativos en entornos monousuario y multiusuario.
- Montar un servidor Linux para que el resto de alumnos que estudian las asignaturas de Sistemas Operativos en el ASI, en DAI y en el ESI puedan realizar prácticas desde su casa vía SSH.
- Desarrollar las infraestructuras para las videoconferencias. Esta infraestructura será utilizada por el departamento de Inglés para realizar una videoconferencia con un centro de Inglaterra con el que está previsto un intercambio, y por el departamento de Informática para las ponencias.
- Realizar manuales de instalación y uso para que otros profesores puedan estudiar su aplicación didáctica.
- **Diseñar actividades para alumnos que les permitan desarrollar conocimientos y colaborar utilizando una Wiki.**
- Producir una MultiVideoconferencia sobre las salidas profesionales que tienen los alumnos de los CCFF en la actualidad.
- **Crear una plataforma Wiki de colaboración (en Joomla) para los profesores integrantes del proyecto.**
- Crear redes privadas virtuales para el intercambio de información segura entre los diferentes centros integrantes del proyecto,
- El taller de prensa utilizará la plataforma montada para elaborar la revista del centro en formato digital.

### **4.9.2.- I.E.S. Pablo Serrano (Zaragoza)**

- Crear una plataforma de aprendizaje (e-learning) utilizando una herramienta LMS (Dokeos).
- Ofrecer al profesorado implicado en el proyecto la creación de su curso e-learning en dicha plataforma para experimentar la conveniencia de su uso.

- Aprovechar los servicios añadidos que aportan dicha plataforma como agenda, foro, descargas, blogs,... y evaluar su incidencia en el uso de un módulo o materia.
- Realizar un manual del uso de la plataforma e-learning.
- **Diseñar actividades para alumnos que les permita desarrollar conocimientos y colaborar utilizando una Wiki.**
- **Crear una plataforma Wiki de colaboración (en Joomla) para los profesores integrantes del proyecto.**
- Diseñar actividades de intercomunicación entre alumnos de otros centros.
- Organizar una MultiVideoconferencia sobre algún tema informático relacionado con los módulos que cursan los alumnos de los CCFF en la actualidad.
- Fomentar la participación del alumnado en la redacción de artículos para la revista digital.

#### **4.9.3.- I.E.S. Fuente de San Luis (Valencia)**

- Implantar un LMS (Sistemas de Gestión de Contenidos de Aprendizaje) y experimentar con su puesta en marcha para documentar su uso y así facilitar su manejo a otros profesores que les permita crear cursos, llenarlos de contenidos y utilizar los servicios añadidos.
- Crear la infraestructura necesaria para realizar MultiVideoconferencias.
- **Diseñar actividades para alumnos que les permita desarrollar conocimientos y colaborar utilizando una Wiki.**
- **Crear una plataforma Wiki de colaboración (en Joomla) para los profesores integrantes del proyecto.**
- Emitir por videoconferencia las jornadas que organiza el Departamento de Informática en las que intervienen empresas, profesionales informáticos y exalumnos.
- Implantar en el centro un sistema de incidencias informáticas.
- Desarrollar una aplicación para realizar encuestas a los alumnos.
- Realización de wikis y participación en la realización de wikis de otros centros.
- Alumnos y profesores participarán en la realización de la revista digital.

#### **4.9.4.- I.E.S. Virgen de Gracia (Puertollano - Ciudad Real)**

- Implantar un LMS (Sistemas de Gestión de Contenidos de Aprendizaje) y experimentar con su puesta en marcha para documentar su uso y así facilitar su manejo a otros profesores que les permita crear cursos, llenarlos de contenidos y utilizar los servicios añadidos.
- **Diseñar actividades para alumnos que les permita desarrollar conocimientos y colaborar utilizando una Wiki.**
- **Crear una plataforma Wiki de colaboración (en Joomla) para los profesores integrantes del proyecto.**



- Crear la infraestructura necesaria para realizar MultiVideoconferencias.
- Emitir por videoconferencia alguna ponencia que pueda desarrollarse en las jornadas regionales y provinciales de formación y empleo y de TIC, así como realizar videoconferencias con algún centro de habla inglesa para que nuestros alumnos pudiesen tener sesiones durante el curso con profesores nativos y alumnos de habla inglesa.
- Creación de una plataforma de gestión de contenidos que nos permita el desarrollo de una revista digital, donde puedan existir distintas secciones de artículos y noticias, así como foros de debate, blogs temáticos, etc., y sirva a los alumnos y profesores no solo para la realización de la revista digital, sino también para el aprendizaje de la administración de grupos y usuarios, con distintos derechos, en una plataforma de estas características. Estudiar y evaluar las herramientas SPIP, Joomla, WordPress para esta plataforma.
- El aprendizaje y desarrollo de manuales para la configuración de *routers* en modo local y en modo remoto.
- Estudio de las redes privadas virtuales y de todo el tema de encriptación, intercambio de llaves, autenticación, etc. para el desarrollo de manuales de acceso público y que serán presentados en alguna de las plataformas de aprendizaje. También se cuenta con el desarrollo de posibles artículos en la revista digital.
- Alumnos y profesores participarán en la realización de la revista digital.

## **4.10 CONTEXTUALIZACIÓN DE CADA CENTRO.**

### **4.10.1.- I.E.S. Villablanca (Madrid)**

El I.E.S. Villablanca está situado en Vicálvaro, distrito de Madrid incorporado tardíamente al Ayuntamiento de la Capital: primero anexionado al distrito de Moratalaz y, más recientemente, con Junta Municipal propia.

La proximidad al centro histórico de la ciudad y la mejora de las comunicaciones están dando lugar a la construcción de numerosas urbanizaciones, muchas de ellas próximas al Instituto. Este hecho provocará en los próximos años un interesante reto de aproximación entre los nuevos barrios y el núcleo de población antiguo. En dicho reto, el Centro ha de tener un papel relevante.

### **A) CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO**

#### **A.1. Espacios**

El Centro consta de los siguientes edificios:

- Un edificio principal con aproximadamente 7.000 m<sup>2</sup>, en el que están situadas la mayor parte de las aulas, talleres, laboratorios y demás servicios del Instituto.
- Un edificio dedicado a talleres de Automoción de 1.000 m<sup>2</sup>.

- Un gimnasio.
- Un salón de actos, un aula de audiovisuales y un segundo gimnasio (en fase de acondicionamiento en los antiguos talleres de Automoción).
- Un espacio de 4.000 m<sup>2</sup> sin construir que incluye las pistas polideportivas, el aparcamiento, los jardines y un espacio no ajardinado.

Todo esto constituye una buena infraestructura, siempre mejorable, para la oferta educativa del Centro y permite impartir una educación de calidad en todos los niveles y programas ofertados.

## **A.2. Oferta Educativa**

- Educación Secundaria Obligatoria: 1º y 2º Ciclos.
- Bachillerato: Humanidades, Ciencias Sociales y Científico-Tecnológico
- Formación Profesional Específica:
  - Familia Profesional de Administrativo:
    - Grado medio: Gestión Administrativa
    - Grado superior: Administración y Finanzas
  - Familia Profesional de Informática:
    - Grado medio: Explotación de Sistemas Informáticos
    - Grado superior: Administración de Sistemas Informáticos
  - Familia Profesional de Automoción:
    - Grado medio: Carrocería y Electromecánica
    - Grado superior: Automoción
  - Familia Profesional de Servicios Socioculturales y la Comunidad:
    - Grado superior: Educación Infantil.
- Programa de Educación Compensatoria.
- Programas de Diversificación Curricular.
- Programa de integración.
- Actividades complementarias y extraescolares.
- Servicio de Biblioteca.
- Actividades de idiomas y ocio en el Centro por la tarde.

## **A.3. Características Del Alumnado**

Después de haber transcurrido varios cursos desde que el Centro dejó de ser, en exclusiva, de Formación Profesional e incorporó las enseñanzas de ESO, Bachillerato y Ciclos Formativos, podemos decir que la característica más destacable del alumnado es precisamente la heterogeneidad. Es un alumnado diverso en el que se dan:

- Alumnos/as con un buen nivel académico.
- Alumnos/as con dificultades atendidos en diferentes programas.
- Alumnos/as que cursan Bachillerato con buen aprovechamiento y excelentes resultados en las pruebas de acceso a la Universidad (entre los que está algún Premio Extraordinario de Bachillerato).
- Alumnos/as que cursan con interés y aprovechamiento los Ciclos Formativos de Formación Profesional y se incorporan rápidamente al mundo laboral.
- Alumnos/as de otras culturas que plantean nuevos retos y ofrecen un aporte de riqueza cultural.

#### **A.4. Características Del Profesorado**

Alrededor de dos tercios del profesorado están en el Centro con carácter laboral definitivo y varios años de antigüedad. Esta circunstancia hace que todo el Profesorado del Centro, en mayor o menor grado, participe.

En la actuación del Profesorado, destacan cuatro características:

- La preocupación por el rendimiento académico del alumnado y por su formación humana.
- La atención a las circunstancias personales y familiares de los alumnos y alumnas.
- El respeto a las opiniones de los demás: padres, alumnos, personal de la Administración, otros profesores y personal no docente.
- La participación e implicación en la buena marcha del Centro junto a los demás sectores de la comunidad educativa.

#### **A.5. Organización**

##### **a) Órganos Colegiados**

- Consejo Escolar, formado por:
  - Directora, que es su presidente
  - Jefes de Estudios
  - 7 representantes de los profesores
  - 4 representantes de los alumnos
  - 1 representante del personal no docente
  - 3 representantes de los padres
  - 1 representante municipal
  - Secretario
- Claustro de profesores, integrado por la totalidad de profesores que prestan sus servicios en el Instituto y presidido por la Directora.

##### **B) Órganos Unipersonales**

Los órganos unipersonales de gobierno constituyen el equipo directivo del Instituto y trabajan de forma coordinada en el desempeño de sus funciones. En el I.E.S. Villablanca, el equipo directivo está formado por:

- Directora
- 2 Jefes de Estudios
- 2 Jefes de Estudios adjuntos
- Secretario

##### **C) Órganos de Coordinación Docente**

- Departamento de Orientación. Está formado por:
  - Jefa de Departamento, de la especialidad de Psicología y Pedagogía
  - Trabajador Social
  - Una profesora del programa de integración
  - Dos profesores del programa de educación compensatoria

- Un profesor de apoyo al Departamento
- Departamento de actividades complementarias y extraescolares.
- Departamentos didácticos. Son los siguientes:
 

- Biología y Geología	- Matemáticas
- Educación Plástica	- Música
- Educación Física	- F.O.L.
- Filosofía	- Religión
- Física y Química	- Tecnología
- Francés	- Administrativo
- Geografía e Historia	- Informática
- Inglés	- Automoción
- Latín	- Servicios Socioculturales
- Lengua Castellana	
- Coordinación de T.I.C.
- Comisión de Coordinación Pedagógica. Está integrada por la Directora, los Jefes de Estudios y los Jefes de cada uno de los Departamentos citados anteriormente.
- Equipos de nivel. Los forman todos los profesores que imparten clase al grupo, coordinados por el tutor del mismo.
- Junta de delegados. Está integrada por los representantes de los alumnos de cada uno de los grupos y por los representantes elegidos por los alumnos para el Consejo Escolar.
- A.M.P.A. En el Centro existe una Asociación de madres y padres de alumnos a la que se puede pertenecer de forma voluntaria

Todos estos órganos del Instituto, se adaptan en su composición, funcionamiento y competencias al Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria (RE. 83/1996, de 26 de enero)

Además, en el Centro trabajan como personal no docente:

- 6 auxiliares de control
- 6 auxiliares domésticos
- 2 auxiliares administrativos
- 1 administrativo

#### **A.6. Datos Del Centro**

- Número de profesores en el curso 2007/2008: 102
- Número de alumnos en el curso 2007/2008: 956
- Número de grupos en cada enseñanza:
 

- 1º ESO: 4 grupos	- 1º BACH. : 1 grupo (1/2 Humanidades 1/2 Ciencias De La Naturaleza)
- 2º ESO: 3 grupos	- 2º BACH. : 1 grupo (1/2 Humanidades y 1/2 Ciencias De La Naturaleza)
- 3º ESO: 3 grupos	
- 4º ESO: 2 grupos	
- 3º DIVERSIFICACIÓN: 1 grupo	
- 4º DIVERSIFICACIÓN: 1 grupo	

- 1º CF GS de Administración de Sistemas Informáticos: 1 grupo diurno
- 1º CF GM de Explotación de Sistemas Informáticos: 2 grupos diurno y 1 grupo vespertino
- 2º CF GM de Explotación de Sistemas Informáticos: 1 grupo diurno y 1 grupo vespertino
- 1º CF GM de Gestión Administrativa: 1 grupos
- 1º CF GS de Administración y Finanzas: 1 grupo diurno
- 2º CF GS de Administración y Finanzas: 1 grupo diurno
- 1º CF GS de Automoción: 1 grupo
- 2º CF GS de Automoción: 1 grupo
- 1º CF GM de Electromecánica de vehículos: 1 grupos
- 1º CF GM de Carrocería: 2 grupos
- 2º CF GM de Carrocería: 2 grupos
- 1º CF GS Educación Infantil: 3 grupos
- 2º CF GS Educación Infantil: 2 grupos

**B) DESCRIPCIÓN DE LA CONCRECIÓN DEL PROYECTO EN EL CENTRO: JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL MISMO, TENIENDO EN CUENTA LA REALIDAD Y NECESIDADES DEL CENTRO Y DE SU ENTORNO.**

Este proyecto está orientado en una primera fase a su desarrollo en el departamento de informática pues dadas las necesidades de conocimientos técnicos sobre el uso de nuevas tecnologías en el ámbito de las comunicaciones se considera que su implantación en otros departamentos no sería adecuada. Aunque, el desarrollo de recursos educativos, el aprendizaje de aplicaciones existentes y la experiencia adquirida podrá ser extrapolada posteriormente, en una segunda fase, a otros departamentos del centro. Obviamente, los alumnos que participarán en el mismo serán los de los grupos de Ciclos Formativos de Informática que se imparten en el centro. Lo que si hay que tener en cuenta es que por el carácter del proyecto, los profesores que participen en los distintos centros deberán formar parte del mismo departamento para poder compartir los recursos educativos y sacarles el máximo aprovechamiento. En este centro los profesores participantes serán:

- D. Javier Sánchez Fernández (Coordinador)
- D. Carlos Padilla Sánchez
- D. Javier Puche Alosete
- D. Rubén Carrasco
- D<sup>a</sup> Paloma López Sánchez

La velocidad con la que surgen los cambios tecnológicos en el ámbito de la informática hace que estar al día de todos los avances sea un trabajo arduo. La interrelación con otros centros nos permitirá abrir nuevas perspectivas de trabajo.

La intención del proyecto es que los alumnos participen en el desarrollo y utilización de un entorno de trabajo que permita la colaboración con alumnos y profesores de otros centros para cuestiones tanto de carácter transversal como de carácter específico para determinadas asignaturas.

El proyecto explora determinados aspectos metodológicos o didácticos pues sobre todo va dirigido al trabajo colaborativo entre alumnos y profesores utilizando las nuevas tecnologías Web 2.0 lo cual implica la exploración de nuevos métodos

didácticos de enseñanza y aprendizaje. En un segundo lugar se abarcan aspectos curriculares al asociar una serie de contenidos a módulos concretos.

Se pretende fomentar el uso de las TIC entre profesores y alumnos haciéndoles partícipes en el desarrollo y utilización de un entorno de trabajo que permita la colaboración con alumnos y profesores de otros centros para cuestiones de carácter transversal como de carácter específico para determinadas áreas de conocimiento.

Se pretende optimizar el uso de los recursos que disponen los centros para desarrollar plataformas y actividades que de manera individual no sería asumible por los costes que conllevan

### **C) DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACTUACIÓN PREVISTO y ÁMBITOS EN LOS QUE SE VA A ACTUAR: ACTIVIDADES PREVISTAS, TEMPORALIZACIÓN, PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.**

#### **C.1.- ACTIVIDADES PREVISTAS**

Entre las actividades que está previsto desarrollar como parte del proyecto estarían:

- Modificar la programación de los módulos correspondientes para integrar este proyecto e involucrar a los alumnos para su desarrollo.
- Instalar un Hosting, para proporcionar espacio web a todos los alumnos de los centros integrantes del proyecto. Los alumnos de la asignatura de Mantenimiento de Portales realizaran el trabajo de instalar, administrar y mantener este hosting. Esta actividad desarrolla determinados aspectos del currículo de manera:
  - Innovadora pues desarrolla determinados aspectos del currículo utilizando herramientas muy punteras.
  - Integradora pues deben tener presente lo que han aprendido en otros módulos, en especial Sistemas Operativos en entornos monousuario y multiusuario.
- Instalar un servidor Linux para que el resto de alumnos que estudian las asignaturas de Sistemas Operativos en el ASI, en DAI y en el ESI puedan realizar prácticas desde su casa vía SSH.
- Desarrollar las infraestructuras Wiki y de videoconferencias. Esta infraestructura será utilizada también por el departamento de Ingles para realizar una videoconferencia con un centro de Inglaterra con el que esta previsto un intercambio
- Producir una multivideoconferencia sobre las salidas profesionales que tienen los alumnos de los CCFF en la actualidad.
- Diseñar actividades para alumnos que les permita colaborar utilizando un Wiki
- El taller de prensa utilizara la plataforma montada para elaborar la revista del centro en formato digital.

## C.2.- TEMPORALIZACIÓN

### Primer año:

- Desarrollar la infraestructura para trabajar con la Wiki y la videoconferencia
- Montar el Hosting,
- Montar el servidor Linux.
- Hacer uso de una Wiki para que los alumnos colaboren en la realización de actividades de clase
- Diseño, organización y puesta en marcha de la revista digital
- Jornadas de trabajo para profesores del proyecto

### Segundo año:

- Se realizarán intercambios escolares con otros centros.
- Se utilizarán las plataformas creadas para crear contenidos y recursos didácticos.
- Se hará uso del servidor de Linux y del Hosting para ofrecer esos servicios a los integrantes del proyecto.

### Tercer curso:

- Se promoverá la participación de otros departamentos del centro.
- Se mantendrá la realización de actividades colaborativas entre los integrantes del proyecto

## C.3.- PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

- Al principio de cada curso se realizará un documento con los objetivos, detallados por cuatrimestres, que se deberán alcanzar durante el año.
- Al menos una vez por cuatrimestre se llevará a cabo una reunión presencial o por medio de videoconferencia entre los coordinadores de los diferentes centros a la que se pondrán en común los objetivos alcanzados y se resolverán dudas que hayan podido surgir.
- Al final de curso se evaluará de forma conjunta el trabajo realizado por cada centro y se marcarán las pautas para el próximo curso. Integración del proyecto en el programa de estudios de los alumnos participantes.

## D) INTEGRACIÓN DEL PROYECTO EN EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LOS ALUMNOS PARTICIPANTES.

Se prevé recoger la participación del centro en el proyecto en la PGA y en esta primera fase en las programaciones del departamento de Informática.

Las referencias a la participación del Dpto. de Informática en el Proyecto “Agrupamiento entre centros docentes” deberían aportar lo siguiente:

- Respecto al apartado **Metodología didáctica de las programaciones**, una nueva vía a la hora de adquirir conocimientos denominada “APRENDIZAJE COLABORATIVO CON LAS TIC” que mediante colaboración en las actividades de clase y el uso de herramientas informáticas como LMS, CMS y

en general herramientas de la WEB 2.0, permite trabajar los contenidos programados.

- Respecto al apartado **Contenidos de las programaciones**, destacar que algunas de las actividades que se desarrollen para adquirir estos contenidos, estarán orientadas a desarrollarse haciendo uso del “APRENDIZAJE COLABORATIVO CON LAS TIC”.
- Respecto al apartado **Recursos didácticos de las programaciones**, el uso de las herramientas de la WEB 2.0 representa un elemento innovador en el ámbito educativo como recurso.
- Respecto a las **Capacidades terminales de cada Ciclo Formativo**, el uso de las herramientas de la WEB 2.0 a su vez representa un valor añadido para el alumnado, puesto que el aprendizaje de su manejo para realizar las actividades le permite una incorporación más rápida a la “Sociedad de la Información” aspecto muy importante teniendo en cuenta que estamos formando futuros profesionales de la Informática.
- Respecto a las **Actividades complementarias y extraescolares**, el encuentro de los alumnos de los distintos centros para realizar actividades presenciales de manera conjunta, les permitirá interrelacionarse y convivir. La participación en la elaboración de la revista también favorecerá buenos hábitos de trabajo y mejorar la expresión escrita.

#### **E) PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LOS ALUMNOS A LO LARGO DEL PROYECTO.**

La participación del alumnado se encauza a través de varias vías:

- Realizando las actividades formativas que el profesorado determine para el aprendizaje del alumno, utilizando las herramientas de la Web 2.0
- Colaborando en la redacción de la revista digital, actividad propuesta como complementaria.
- Participando en los encuentros con alumnos de otros centros.
- Participando en la gestión y administración de algunas actividades como *Hosting* y la del servidor Linux.
- Participando en la instalación, gestión y administración de la herramientas informáticas que se empleen como plataforma de colaboración y recursos.

#### **4.10.2.- I.E.S. Pablo Serrano (Zaragoza)**

El Instituto de Educación Secundaria "Pablo Serrano" está situado en el barrio de Las Fuentes (Zaragoza).

Durante el curso en el que empezó su andadura, 1984-85, el equipo directivo empezó los trámites para cambiar la denominación de "Las Fuentes", con el que era conocido, por el de "Pablo Serrano", escultor aragonés de talla internacional.

El barrio actual, está situado en lo que el siglo XII fue el Soto de San Salvador, que constituía una zona rural separada de la ciudad por el río Huerva.



La acción expansiva de la ciudad, a nivel urbanístico, no afectará a esta área hasta fines del siglo XIX y principios del XX. La presión demográfica producida por el auge industrial a principios de siglo, hace aparecer la necesidad de viviendas para la clase obrera, de esta forma, Las Fuentes empieza a configurarse como barrio obrero.

En la década de los 60 la población pasa de 8.000 habitantes en 1957 a 39.000 en 1964.

El Plan General de Ordenación de 1986, prevé compensar las deficiencias de equipamiento del barrio. Las actuaciones previstas fueron:

- Puente de "Las Fuentes"
- Prolongación de Echegaray y Caballero
- Acondicionamiento de la ribera del Ebro
- Acondicionamiento de la ribera del Huerva
- Construcción en el Parque de Torre Ramona de equipamiento escolar y sanitario (la zona cuenta en la actualidad con el Instituto "Pablo Serrano", el Instituto "Grande Covián", los colegios Marcos Frechín y Torre Ramona, y los centros de Salud de Torre Ramona y Las Fuentes Norte)
- Acondicionamiento de espacios entre el barrio y el cinturón de ronda, con la construcción de un nuevo puente.
- Completar el equipamiento del Centro Cultural Salvador Allende
- Protección urbanística de las parcelas de las calles Figueras y Rusiñol.
- Construcción de nuevas cocheras para los autobuses urbanos (inaugurados en 1988)

## **A. CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO**

El centro se alza en un solar de 9.920 m<sup>2</sup>. Existen zonas ajardinadas y el contorno que delimita al Centro está flanqueado por arbustos de diferente naturaleza pero que ofrecen una imagen limpia, cuidada y estética.

### **A. 1.Espacios**

Cuenta con:

- Un campo de deporte de dos pistas polideportivas con iluminación artificial y vestuarios para el uso del Barrio.
- Un aparcamiento de coches.
- Un rocódromo

Hay tres edificios: los espacios dotados con ordenadores tienen conexión en red cableada y el resto con acceso WIFI para usar los Portátiles y Tablet PC.

#### **1º.-Edificio A.- Aulas, despachos, departamentos y administración.**

a) 31 aulas para la docencia. Actualmente "x" aulas están dotadas con cañón y conexión pre-instalada para ordenador portátil. Entre estas aulas se encuentran las siguientes:

- 1 aula de Plástica.

- 1 aula Proyecto Ramón y Cajal (dotada con equipos informáticos)
- 1 aula de Música
- 1 aula de Usos Múltiples
- 1 aula Laboratorio de Idiomas (dotada con equipos informáticos)
- 4 aulas Informática (dotadas con equipos informáticos)
- 2 aulas Administrativo (dotadas con equipos informáticos)
- 2 laboratorios: uno de Física y Química y otro de Biología y Geología.

b) Otros Espacios:

- 1 Biblioteca (dotada con equipos informáticos): ofrece servicio mañana y tarde para préstamos de libros, espacio para la lectura y conexión a Internet.
- 1 Secretaria (dotada con equipos informáticos)
- 7 seminarios con diverso material didáctico y de consulta para el profesorado. (dotados con equipos informáticos)
- 1 Sala de profesores (dotada con equipos informáticos)
- 1 Salita para atender las visitas de los padres.
- 8 despachos cada uno de ellos para Director, Secretario, Jefes de Estudios, Departamento de Orientación, Formación en Centros de Trabajo, APA, Departamento de Extraescolares y Asociación de alumnos. (dotados con equipos informáticos)

**Edificio B. Talleres**

- 1 aula-taller de Secundaria. (dotada con equipos informáticos)
- 1 Taller de Electricidad.
- 4 Talleres de Electrónica. (dotadas con equipos informáticos)
- 3 despachos
- 3 almacenes.

**Edificio C. Aulas, talleres y Gimnasio.**

- 1 aula-taller de Secundaria
- 1 Taller de Peluquería
- 3 aulas de Bachillerato
- 1 Gimnasio con vestuarios, duchas y servicios
- 1 despacho y 1 almacén

**A.2. Oferta Educativa.**

Datos curso escolar 2007-08.

- Número de alumnos en el curso 2007/2008: 793
- Número de grupos en cada enseñanza:
  - Educación Secundaria Obligatoria (Bilingüe Francés):

1º ESO: 3 Subgrupos bilingües: 2 grupos	2º ESO: 4 Subgrupos bilingües: 3	3º ESO: 3 Subgrupos bilingües: 1	4º ESO: 2 Subgrupos
---	--	--	------------------------

- 1 subgrupo de compensatoria, 3 subgrupos de diversificación (uno en 3º y dos en 4º ESO)
- 1 grupo de UIEE (Unidad de Intervención Educativa Especial)
- Bachillerato: Humanístico (Humanidades y Ciencias Sociales), Científico-Tecnológico y Ciencias de la Salud (- mediante optativas -)

Humanístico: Primer curso: 1 grupo Segundo curso: 1 grupo	Científico- Tecnológico: Primer curso: 1 grupo Segundo curso: 1 grupo
---	---

- Programas de Iniciación Profesional: Peluquería, Administrativo y Electricidad.

Peluquería: 2	Administrativo: 1	Electricidad: 1
---------------	-------------------	-----------------

- Formación Profesional Específica: Grado Medio.

<b>Gestión Administrativa:</b> Curso 1º: 1 grupo Curso 2º: 1 grupo (FCT)	<b>Explotación de Sistemas Informáticos (Tarde):</b> Curso 1º: 1 grupo Curso 2º: 1 grupo	<b>Equipos Electrónicos de Consumo:</b> Curso 1º: 1 grupo Curso 2º: 1 grupo	<b>Peluquería (Tarde):</b> Curso 1º: 1 grupo Curso 2º: 1 grupo
--	--	---	--

- Formación Profesional Específica: Grado Superior.

<b>Administración y Finanzas:</b> Curso 1º: 1 grupo Curso 2º: 1 grupo	<b>Desarrollo de Aplicaciones Informáticas:</b> Curso 1º: 1 grupo Curso 2º: 1 grupo	<b>Administración de Sistemas Informáticos (Mañana):</b> Curso 1º: 1 grupo Curso 2º: 1 grupo <b>(Tarde):</b> Curso 1º: 2 grupos Curso 2º: 1 grupo	<b>Instalaciones Eléctricas:</b> Curso 1º: 1 grupo Curso 2º: 1 grupo
---	---	--	--

## PROGRAMAS

- Programa de Educación Compensatoria.
- Programa de Diversificación Curricular.
- Programa de Integración de Espacios Escolares (PIEE) del Ayuntamiento de Zaragoza: se organiza una amplia oferta de actividades extraescolares y complementarias para los alumnos.
- Implantación del Modelo ISO9001:2000 de Calidad en la Enseñanza
- Programa de Acompañamiento Escolar
- El periódico del estudiante del Periódico de Aragón
- Centro colaborador del INAEM (Instituto Aragonés de Empleo)
- Programa de bibliotecas escolares

- Programa de Iniciación Profesional
- Programa Emprender en la Escuela
- Apertura de centros fuera de horario escolar
- Local Academy de CISCO
- IT Academy de Microsoft
- MSDN Academy Alliance de Microsoft
- Centro Técnico Profesional Colaborador de Oracle

#### **A.6. Datos Del Centro**

Datos curso escolar 2007-08.

Total de profesores en el centro: 104.

Destacar los siguientes aspectos del organigrama:

Equipo Directivo:

- 1 Director
- 1 Jefes de Estudios
- 4 Jefes de Estudios adjuntos (primer ciclo ESO, Bachillerato, FP. y Nocturno)
- 1 Secretario

Departamento de Orientación:

- 1 Jefa de Departamento, de la especialidad de Psicología y Pedagogía
- 1 Trabajador Social
- 2 profesores de Pedagogía Terapéutica (PT)
- 2 maestros para los PIP (Programa de Iniciación Profesional)
- 2 profesores del programa de educación compensatoria
- 2 profesor del ámbito Científico-tecnológico
- 1 profesor del ámbito Socio-lingüístico
- 1 profesor del ámbito práctico

Personal no docente:

- 5 conserjes
- 4 limpieza
- 3 auxiliares administrativos
- 1 administrativo

#### **B) DESCRIPCIÓN DE LA CONCRECIÓN DEL PROYECTO EN EL CENTRO: JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL MISMO, TENIENDO EN CUENTA LA REALIDAD Y NECESIDADES DEL CENTRO Y DE SU ENTORNO.**

Crear una plataforma de aprendizaje, colaboración y recursos didácticos desarrollados en dos fases:

1ª fase: Participan en el proyecto miembros del Departamento de Informática para aportar conocimientos técnicos sobre el uso de nuevas tecnologías en el ámbito de las comunicaciones para diseñar, construir y experimentar dicha plataforma, junto con los alumnos que cursan enseñanzas de Informática.

2ª fase: Dar a conocer al resto del profesorado dicha plataforma para fomentar su

uso, formarles en su manejo y transmitirles la experiencia adquirida.

Nº de profesores participantes: 10. Grupos con los que se pretende trabajar: 9

Se pretende fomentar:

- El uso de las TIC entre profesores y alumnos haciéndoles participes en el desarrollo y utilización de un entorno de trabajo que permita la colaboración con alumnos y profesores de otros centros para cuestiones tanto de carácter transversal como de carácter específico para determinadas asignaturas.
- La elaboración de recursos didácticos mediante el desarrollo de documentación y actividades de aprendizaje aprovechando la colaboración con docentes de otros centros.
- El trabajo de los alumnos tanto individual como en grupo haciendo buen uso de las herramientas informáticas.
- Interrelacionar a los alumnos de diferentes lugares y con diferentes problemáticas.

### **C. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACTUACIÓN PREVISTO Y ÁMBITOS EN LOS QUE SE VA A ACTUAR: ACTIVIDADES PREVISTAS, TEMPORALIZACIÓN, PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.**

#### **C.1. ACTIVIDADES PREVISTAS**

Entre las actividades que está previsto desarrollar como parte del proyecto estarían:

- Crear una plataforma de aprendizaje utilizando una herramienta LMS (Moodle, Dokeos...).
- Ofrecer al profesorado implicado en el proyecto la creación de su curso e-learning en dicha plataforma para experimentar la conveniencia de su uso.
- Aprovechar los servicios añadidos que aportan dicha plataforma como agenda, foro, descargas, blog... y evaluar su incidencia en su utilización.
- Diseñar actividades para alumnos que les permita colaborar utilizando una Wiki.
- Participación en la carga de contenidos en los discos duros virtuales, FTP, etc...
- Organizar MultiVideoconferencias sobre algún tema informático relacionado con los módulos que cursan los alumnos de los CCFF en la actualidad.
- Fomentar la participación del alumnado en la redacción de artículos para la revista digital.
- Jornadas conjuntas con otros centros para realizar actividades presénciales y fomentar las relaciones sociales entre alumnos y profesores de distintos centros.

## C.2. TEMPORALIZACIÓN

### Primer año:

- Creación de un LMS y experimentar con su puesta en marcha, para documentar su uso y así facilitar su manejo a otros profesores que les permite crear cursos, llenarlos de contenidos y utilizar los servicios añadidos.
- Participación en la realización de recursos didácticos comunes.
- Participación en la carga de contenidos en los discos duros virtuales, FTP, etc...
- **Crear la infraestructura necesaria para trabajar con la Wiki y realizar MultiVideoconferencias.**
- Jornadas de trabajo para profesores del proyecto.
- Jornadas de convivencia y realización de actividades con alumnos de otros centros.

### Segundo año:

- Se pondrá en marcha de manera definitiva el LMS para uso. Se promoverá la participación de todos los profesores de los centros agrupados.
- **Se procederá a realizar prácticas/actividades de creación de conocimiento Wiki en común entre los diferentes institutos.**
- Se pondrá en marcha de manera definitiva la revista para permitir la participación de alumnos y profesores de los centros.
- Se mantendrá la realización de actividades colaborativas, implantación de nuevos cursos e-learning y publicación de la revista.

## C.3. PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

- Inicialmente se planteara los objetivos y actividades a realizar en el proyecto.
- Al principio de cada cuatrimestre se realizará un documento con los objetivos y actividades a realizar en dicho periodo.
- Al final de cada cuatrimestre se llevará a cabo una reunión entre los coordinadores de los diferentes centros para poner en común los objetivos alcanzados, grado de cumplimiento de los diversos objetivos, las actividades realizadas y se re-alimentara los próximos objetivos y actividades.
- Al final del proyecto se evaluara los objetivos alcanzados y resultados obtenidos.

## D. INTEGRACIÓN DEL PROYECTO EN EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LOS ALUMNOS PARTICIPANTES.

Se prevé recoger la participación del centro en el proyecto en la PGA y en esta primera fase en las programaciones del departamento de Informática.

Las referencias a la participación del Dpto. de Informática en el Proyecto “Agrupamiento entre centros docentes” deberían aportar lo siguiente:

- Respecto al apartado **Metodología didáctica de las programaciones**, una nueva vía a la hora de adquirir conocimientos denominada “APRENDIZAJE COLABORATIVO CON LAS TIC” creando conocimiento mediante colaboración en las actividades de clase y el uso de herramientas informáticas como LMS, CMS y en general herramientas de la WEB 2.0, permite trabajar los contenidos programados.
- Respecto al apartado **Contenidos de las programaciones**, destacar que algunas de las actividades que se desarrollen para adquirir estos contenidos, estarán orientadas a desarrollarse haciendo uso del “APRENDIZAJE COLABORATIVO CON LAS TIC”.
- Respecto al apartado **Recursos didácticos de las programaciones**, el uso de las herramientas de la WEB 2.0 representa un elemento innovador en el ámbito educativo como recurso.
- Respecto a las **Capacidades terminales de cada Ciclo Formativo**, el uso de las herramientas de la WEB 2.0 a su vez representa un valor añadido para el alumnado, puesto que el aprendizaje de su manejo para realizar las actividades le permite una incorporación más rápida a la “Sociedad de la Información” aspecto muy importante teniendo en cuenta que estamos formando futuros profesionales de la Informática.
- Respecto a las **Actividades complementarias y extraescolares**, el encuentro de los alumnos de los distintos centros para realizar actividades presenciales de manera conjunta, les permitirá interrelacionarse y convivir. La participación en la elaboración de la revista también favorecerá buenos hábitos de trabajo y mejorar la expresión escrita.

## **E. PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LOS ALUMNOS A LO LARGO DEL PROYECTO.**

La participación del alumnado se encauza a través de varias vías:

- Realizando las actividades formativas que el profesorado determine para el aprendizaje del alumno, utilizando las herramientas de la Web 2.0
- Colaborando en la redacción de la revista digital, actividad propuesta como complementaria.
- Participando en los encuentros con alumnos de otros centros.
- Participando en la gestión y administración de algunas actividades como la revista digital.
- Participando en la instalación, gestión y administración de las herramientas informáticas que se empleen como plataforma de colaboración y recursos.

### **4.10.3.- I.E.S. Fuente de San Luis (Valencia)**

El centro se encuentra ubicado en el floreciente barrio de la “Font de Sant Lluís” que se encuentra en la zona Sur de Valencia. Esta zona está experimentando un cambio espectacular debido a la expansión tanto demográfica como cultural que presenta Valencia, pasando de ser un barrio aislado de la periferia a ser un barrio moderno integrado en la ciudad.

Cercano a este centro se dispone de un Parque de Bomberos, Biblioteca Municipal y el Polideportivo Municipal “Fuente de San Luís”. Además cuenta con la cercanía al antiguo cauce del río Turia donde se encuentra con en llamado lugar Ciudad de las Artes y las Ciencias, con las instalaciones del Hemisferic, del Palacio de las Artes, Museo de la Ciencia, Parque Oceanográfico, la Ciudad de Justicia, a si como el Centro comercial El Saler y zona de ocio y educativo “Gulliver”.

## **A. CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO**

### **A.1. Espacios**

El desarrollo urbano de la zona coincide con la construcción del nuevo edificio. Desde enero de 2005 el I.E.S. Fuente de San Luís cuenta con unas instalaciones adecuadas, siendo uno de los centros más modernos de la Comunidad Valenciana. El Instituto de Educación Secundaria Fuente de San Luís fue reinaugurado oficialmente el 18 de julio de 2004. El nuevo I.E.S., se encuentra en la calle Hermanos Maristas n  25, cerca del Colegio de Médicos.

El instituto Fuente de San Luís cuenta con las siguientes instalaciones:

- Académicas:
  - Nueve aulas de informática
  - Cuatro laboratorios de ciencias
  - Tres talleres de tecnología.
  - Dos talleres de Educación Plástica y Visual
  - Dos aulas de música
  - Servicio de Orientación Psicopedagógica
- Deportivas:
  - Pabellón polideportivo cubierto y pistas exteriores
  - Gimnasio y frontón
  - Galotxa y trinquet
- Tecnológicas:
  - Dos líneas de Internet de alta velocidad (ADSL)
  - “Ciberbiblioteca”
- Otras instalaciones:
  - Zona ajardinada
  - Biblioteca
  - Hemeroteca
  - Salón de actos
  - Cafetería

### **A.2. Oferta Educativa.**

El centro cuenta con la siguiente oferta educativa:

- Enseñanza secundaria obligatoria (ESO)
  - Primer ciclo
  - Segundo ciclo



- Bachillerato en las siguientes modalidades:
  - Ciencias de la Naturaleza y de la Salud
  - Humanidades y Ciencias Sociales
  - Artístico
- Ciclos Formativos:
  - Ciclos formativos de grado medio:
    - Explotación de Sistemas Informáticos (ESI).
  - Ciclos formativos de grado superior:
    - Administración de Sistemas informáticos (ASI).
    - Desarrollo de Aplicaciones Informáticas (DAI).
- Programas y proyectos significativos en el centro:
  - Plan de Atención a la Diversidad
- Programas de Educación Compensatoria:
  - Programas de Acogida al Sistema Educativo (PASE)
  - Programas de Refuerzo, Orientación y Apoyo) (PROA)
- Proyecto de mediación escolar
- Plan de convivencia
- Programa de Acción Tutorial (PAT)
- Programa de orientación psicopedagógica y escolar
- Programa de enseñanza en valenciano (PEV)
- Programa de incorporación progresiva (PIP)
- Apertura del Centro por la tarde.
- Local Academy de CISCO
- MSDN Academy Alliance de Microsot

### **A.3. Características Del Alumnado**

En el instituto conviven alumnos de secundaria obligatoria entre 12 y 15 años, con alumnos de bachillerato de 16 a 18 años y alumnos de formación profesional de grado medio y ciclo superior donde encontramos un alumnado adulto.

Gran parte del alumnado procede de familias de un nivel sociocultural medio o medio bajo. La mayor parte son familias estructuradas e implicadas en la educación de sus hijos. Junto a estas existe una minoría socialmente desfavorecida que por diversos motivos; bajo nivel socioeconómico y cultural, desarraigo, trabajo, etc. no se implican en la educación de sus hijos.

Hay otro hecho nuevo en nuestro país que incide profundamente en el cambio de perfil del alumnado del centro: la inmigración. Con el inicio del siglo XXI se observa un incremento cada vez más importante de estudiantes de origen extranjero. Esto supone un perfil de alumnado muy heterogéneo. La educación es un factor esencial de integración y socialización de estos nuevos españoles, que en una buena parte de los casos se asentarán definitivamente en España.

Además del fenómeno inmigratorio, en este centro hay alumnos de etnia gitana. La educación de estos niños está lastrada por el elevado índice de absentismo. Se da la situación de que estos niños tienen menos oportunidades y necesitan una atención especial.

El número de alumnos durante el curso 2007/2008 fue de cuatrocientos dieciséis.

El número de grupos en cada enseñanza:

- 1º ESO: tres grupos
- 2º ESO: cuatro grupos
- 3º ESO: tres grupos
- 4º ESO: un grupo
- 1º BACH. : un grupo (Artístico) y un grupo mixto (de Ciencias de la Naturaleza y de la Salud y Humanidades y Ciencias Sociales)
- 2º BACH. : un grupo (Humanidades y Ciencias Sociales) y un grupo mixto (Artístico y Ciencias de la Naturaleza y de la Salud)
- 1º CF GS de Administración de Sistemas Informáticos: un grupo diurno
- 2º CF GS de Administración de Sistemas Informáticos: un grupo diurno
- 1º CF GM de Explotación de Sistemas Informáticos: dos grupos diurnos
- 2º CF GM de Explotación de Sistemas Informáticos: un grupo diurno

#### **A.4. Características Del Profesorado**

Alrededor de dos tercios del profesorado están en el Centro con carácter definitivo y bastantes de ellos desde hace varios cursos. Esta circunstancia hace que todo el Profesorado del Centro en mayor o menor grado, participa.

En este estilo de actuación destacan cuatro características:

- La preocupación por el rendimiento académico del alumnado y por su formación humana.
- La atención a las circunstancias personales y familiares de los alumnos y alumnas.
- El respeto a las opiniones de los demás: padres, alumnos, personal de la Administración, otros profesores y personal no docente.
- La participación e implicación en la buena marcha del Centro junto a los demás sectores de la comunidad educativa

El número de profesores durante el curso 2007/2008 es de sesenta y siete.

## A.5. Organización

### a) Órganos Colegiados

- **Consejo Escolar**, formado por:
  - Director, que es su presidente
  - Jefa de Estudios
  - Secretario
  - Ocho representantes de los profesores
  - Cinco representantes de los alumnos
  - Un representante del personal no docente
  - Seis representantes de los padres
  - Un representante municipal
- **Claustro de profesores**, integrado por la totalidad de profesores que prestan sus servicios en el Instituto y presidido por el Director.

### b) Órganos Unipersonales

Los órganos unipersonales de gobierno constituyen el equipo directivo del Instituto y trabajan de forma coordinada en el desempeño de sus funciones. En nuestro instituto el equipo directivo está formado por:

- Director
- Vicedirectora
- Jefa de Estudios
- Secretario

### c) Órganos de Coordinación Docente

- Departamento de Orientación. Integrado por:
  - Jefa de Departamento, de la especialidad de Psicología y Pedagogía
  - Dos profesores de pedagogía terapéutica
  - Profesores de logopedia
  - Dos profesores de ámbito y compensatoria
- Departamento de actividades complementarias y extraescolares.
- Departamentos didácticos. Son los siguientes:
  - Biología y Geología
  - Educación Plástica
  - Educación Física
  - Filosofía
  - Física y Química
  - Francés
  - Geografía e Historia
  - Inglés

- Latín - Griego
  - Lengua y literatura castellana
  - Lengua y literatura valenciana
  - Matemáticas
  - Música
  - FOL.
  - Religión
  - Tecnología
  - Informática
- Comisión de Coordinación Pedagógica. Está integrada por el Director, Jefa de Estudios y los Jefes de cada uno de los Departamentos citados anteriormente.
  - Junta de delegados. Está integrada por los representantes de los alumnos de cada uno de los grupos y por los representantes elegidos por los alumnos para el Consejo Escolar.
  - AMPA en el Centro existe una Asociación de madres y padres de alumnos a la que se puede pertenecer de forma voluntaria

Además, en el Centro trabajan como personal no docente:

- Tres conserjes
- Cuatro personas de una empresa externa de limpieza
- Dos administrativas

## **B) DESCRIPCIÓN DE LA CONCRECIÓN DEL PROYECTO EN EL CENTRO: JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL MISMO, TENIENDO EN CUENTA LA REALIDAD Y NECESIDADES DEL CENTRO Y DE SU ENTORNO.**

El desarrollo de las nuevas tecnologías ha propiciado actualmente que alumnos, padres y profesores demanden a los I.E.S. la utilización de nuevos recursos didácticos ampliamente difundidos en otros ámbitos como el universitario. Recursos como: entornos de enseñanza virtual o gestores de contenidos, la Web 2.0 (wikis, blogs, buscadores, etc.), videoconferencia...

Paradójicamente estas nuevas TIC no se utilizan ni en los ciclos formativos de informática.

El I.E.S. Fuente de San Luís cuenta con un centro nuevo, con unas buenas instalaciones, pero se precisa implantar los recursos anteriormente mencionados. Con la participación en el proyecto NexuN se pretende implantar dichos recursos para los ciclos formativos de informática y posteriormente difundir su utilización a todos los niveles educativos.

Con el proyecto NexuN, en el I.E.S. Fuente de San Luís, se persiguen dos objetivos:

1. Incentivar a los miembros del Departamento de Informática a desarrollar proyectos o experiencias que permitan mejorar aspectos metodológicos y didácticos. Esto puede concretarse en:

- Fomentar el trabajo en común entre el profesorado del Departamento de Informática formado por 14 profesores.
  - Conocer cómo se llevan a cabo aspectos técnicos y organizativos en centros de otras comunidades autónomas y adaptarlos a este centro.
  - Mejorar el desarrollo curricular de los ciclos formativos.
  - Generar recursos educativos adaptados a nuestras necesidades.
2. Incentivar a los alumnos de Ciclos Formativos de Informática a participar en redes de trabajo cooperativo, vivir experiencias y crear vínculos. Con el fin de:
- Mejorar la calidad formativa del alumno.
  - Atender a la diversidad y necesidades específicas.
  - Atraer alumnado al centro.
  - Facilitar su inserción laboral.

En este proyecto participan ochenta y siete alumnos, que corresponden a los siete grupos de los ciclos formativos de ESI, ASI y DAI.

El número de profesores participantes es de catorce. El coordinador del proyecto en el centro será D. Emiliano Torres Martínez.

Se pretende implicar al AMPA en el proyecto para dar continuidad al mismo una vez finalizado.

### **C. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACTUACIÓN PREVISTO Y ÁMBITOS EN LOS QUE SE VA A ACTUAR: ACTIVIDADES PREVISTAS, TEMPORALIZACIÓN, PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.**

#### **C.1. y C.2. ACTIVIDADES PREVISTAS Y TEMPORALIZACIÓN**

Las actividades que se prevén desarrollar durante el proyecto son las siguientes:

##### **Primer año:**

- Implantar un LMS (Sistemas de Gestión de Contenidos de Aprendizaje) y experimentar con su puesta en marcha, para documentar su uso y así facilitar su manejo a otros profesores que les permite crear cursos, llenarlos de contenidos y utilizar los servicios añadidos.
- Crear la infraestructura necesaria para realizar MultiVideoconferencias.
- Emitir por videoconferencia las jornadas que organiza el Departamento de Informática en las que intervienen empresas, profesionales informáticos y exalumnos.
- Implantación en el centro de un sistema de incidencias informáticas.
- Desarrollar una aplicación para realizar encuestas a los alumnos.
- **Generación de conocimiento con la wiki y participación en la realización de wikis de otros centros.**
- Alumnos y profesores participarán en la realización de la revista digital.
- Jornadas de trabajo para profesores del proyecto.

- Jornadas de convivencia y realización de actividades con alumnos de otros centros.

#### **Segundo año:**

- Se pondrá en marcha de manera definitiva el LMS para uso. Se promoverá la participación de todos los profesores del centro.
- Se procederá a realizar prácticas/actividades en común entre los diferentes institutos.
- Alumnos y profesores participarán en la realización de la revista digital.
- Modificar la programación de los módulos correspondientes para integrar los proyectos e involucrar a los alumnos para su desarrollo.
- Se promoverá la participación de otros departamentos del centro.
- Divulgación del proyecto al AMPA, en las jornadas que se celebran anualmente para profesores de informática en el CEFIRE de Cheste, ferias y otros medios.

### **C.3. PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

- Inicialmente se planteara los objetivos y actividades a realizar en el proyecto.
- Al principio de cada cuatrimestre se realizará un documento con los objetivos y actividades a realizar en dicho periodo.
- Al final de cada cuatrimestre se llevará a cabo una reunión entre los coordinadores de los diferentes centros para poner en común los objetivos alcanzados, grado de cumplimiento de los diversos objetivos, las actividades realizadas y se re-alimentara los próximos objetivos y actividades.
- Al final del proyecto se evaluara los objetivos alcanzados y resultados obtenidos.

### **D) INTEGRACIÓN DEL PROYECTO EN EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LOS ALUMNOS PARTICIPANTES.**

Se recogerá la participación del centro en el proyecto en la PGA y en las programaciones del departamento de Informática.

Las referencias a la participación del Dpto. de Informática en el Proyecto “Agrupamiento entre centros docentes” deberían aportar lo siguiente:

- Respecto al apartado **Metodología didáctica de las programaciones**, una nueva vía a la hora de adquirir conocimientos denominada “APRENDIZAJE COLABORATIVO CON LAS TIC” que mediante colaboración en las actividades de clase y el uso de herramientas informáticas como LMS, CMS y en general herramientas de la WEB 2.0, permite trabajar los contenidos programados.
- Respecto al apartado **Contenidos de las programaciones**, destacar que algunas de las actividades que se desarrollen para adquirir estos contenidos,

estarán orientadas a desarrollarse haciendo uso del “APRENDIZAJE COLABORATIVO CON LAS TIC”.

- Respecto al apartado **Recursos didácticos de las programaciones**, el uso de las herramientas de la WEB 2.0 representa un elemento innovador en el ámbito educativo como recurso.
- Respecto a las **Capacidades terminales de cada Ciclo Formativo**, el uso de las herramientas de la WEB 2.0 a su vez representa un valor añadido para el alumnado, puesto que el aprendizaje de su manejo para realizar las actividades le permite una incorporación más rápida a la “Sociedad de la Información” aspecto muy importante teniendo en cuenta que estamos formando futuros profesionales de la Informática.
- Respecto a las **Actividades complementarias y extraescolares**, el encuentro de los alumnos de los distintos centros para realizar actividades presenciales de manera conjunta, les permitirá interrelacionarse y convivir. La participación en la elaboración de la revista también favorecerá buenos hábitos de trabajo y mejorar la expresión escrita.

#### **E) PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LOS ALUMNOS A LO LARGO DEL PROYECTO.**

La participación del alumnado se encauzará a través de varias vías:

- Realizando las actividades formativas que el profesorado determine para el aprendizaje del alumno, utilizando las herramientas de la Web 2.0
- Colaborando en la redacción de la revista digital, actividad propuesta como complementaria.
- Participando en los encuentros con alumnos de otros centros.
- Participando en la gestión y administración de algunas actividades.
- Participando en la instalación, gestión y administración de la herramientas informáticas que se empleen como plataforma de colaboración y recursos.

#### **4.10.4.- I.E.S. Virgen de Gracia (Puertollano - Ciudad Real)**

El I.E.S. Virgen de Gracia está situado en Puertollano, provincia de Ciudad Real. Localidad muy bien comunicada tanto con Ciudad Real, a través de la autovía A41, y con Ciudad Real, Madrid, Córdoba y Sevilla con el AVE.

Además de tener un importante desarrollo industrial, desde siempre impulsado por REPSOL YPF, y en la actualidad, por diversas empresas que han apostado de forma importante por las energías renovables, tanto a lo que se refiere a placas solares como al desarrollo del biodiesel. Por tanto es una localidad con un gran auge innovador y de creación de empleo.

El Instituto de Enseñanza Secundaria “Virgen de Gracia” es un centro de titularidad pública, situado en la zona norte de la localidad, en el Paseo de San Gregorio 82, paseo que supone la columna vertebral de la ciudad, y junto a la ermita que da nombre al I.E.S., y donde se encuentra la patrona de la ciudad de Puertollano.

## **A. CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO**

### **A.1. Espacios**

El centro cuenta con dos puertas principales de acceso por el Pº de San Gregorio y dos secundarias: una por la C/ Séneca, con rampa de acceso para personas con movilidad reducida, y otra por el patio común con el I.E.S. Fray Andrés colindante a la estructura del I.E.S. Virgen de Gracia.

Dispone de tres partes diferenciadas: un edificio central de construcción inicial y dos edificios anexos a ambos lados del mismo. Los tres edificios están distribuidos en cinco plantas (sótano, baja, primera, segunda y ático), con la siguiente distribución de espacios:

#### 1.- Destinados a actividades docentes:

- 27 aulas de uso común
- 1 aulas de Plástica
- 2 Laboratorios de Ciencias Físico-Natural
- 2 aulas de Tecnología
- 1 de Música
- 1 de Idiomas
- 1 de Medios Audiovisuales
- 10 aulas de Informática (Ciclos de Informática, Comercio, Administración, Althia, Garantía Social de Comercio) además de la dotación de 12 portátiles y la instalación de red WIFI en todo el centro.
- Otras aulas específicas (CAD, CNC, Neumática, aula Polivalente, etc.)
- Talleres Mecánicos (de Soldadura y de Frío y Calor)
- Instalaciones deportivas (gimnasio y pista polideportiva)
- Salón de Actos (con pizarra digital).

#### 2.- Otras instalaciones:

- Despachos: Dirección, Jefatura de Estudios y Secretario, Departamentos de Orientación y Actividades Complementarias y Extraescolares, diversos departamentos didácticos, Sala de Profesores, Secretaría del centro, Sala de reuniones, Sala de atención a padres, Conserjería, Cafetería, Salón de usos múltiples, biblioteca, varios almacenes y otras dependencias menores.

Todo esto constituye una buena infraestructura, siempre mejorable, para la oferta educativa del Centro y permite impartir una educación de calidad en todos los niveles y programas ofertados.



## A.2. Oferta Educativa

- Educación Secundaria Obligatoria: 1º y 2º Ciclos.
- Bachillerato:
  - Humanidades y Ciencias Sociales
  - Ciencias de la Naturaleza y de la Salud
  - Tecnológico
- Formación Profesional Específica:
  - Familia Profesional de Administrativo:
    - Grado medio: Gestión Administrativa
    - Grado superior: Administración y Finanzas
  - Familia Profesional de Comercio y Marketing:
    - Grado medio: Comercio
    - Grado superior: Gestión comercial y marketing
    - Garantía social: Auxiliar dependiente de comercio
  - Familia Profesional de Educación Física:
    - Grado superior: Animación de actividades físico-deportivas
  - Familia Profesional de Mecánica:
    - P.C.P.I. Operaciones Auxiliares de Fabricación Mecánica
    - Grado Medio: Mecánica
    - Grado Medio: Soldadura y Calderería
    - Grado Superior: Producción por mecanizado
    - Grado Superior: Construcciones Metálicas
  - Familia Profesional de Informática:
    - Grado medio: Explotación de Sistemas Informáticos
    - Grado superior: Administración de Sistemas Informáticos
    - Grado superior: Desarrollo de Aplicaciones Informáticas
  - Familia Profesional de Mantenimiento y Servicios a la Producción:
    - Grado Medio: Montaje y mantenimiento de instalaciones de frío, climatización y producción de calor.
  - Familia Profesional de Mantenimiento de vehículos autopropulsados:
    - Grado Superior: Mantenimiento aeromecánico
    - Grado Superior: Mantenimiento de aviónica
- Proyectos significativos
  - Plan de Atención a la Diversidad
  - Programa de Refuerzo, Orientación y Apoyo (PROA)
  - Academia Local de CISCO
  - Implantación del Sistema de Gestión de Calidad
  - Plan de convivencia

- Programa de Acción Tutorial (PAT)
- Programa de orientación psicopedagógica y escolar
- Actividades complementarias y extraescolares.
- Servicio de Biblioteca.

### **A.3. Características Del Alumnado**

Después de haber transcurrido varios cursos desde que el Centro dejó de ser en exclusiva un centro de Formación Profesional e incorporó las enseñanzas de ESO, Bachillerato y Ciclos Formativos, podemos decir que la característica más destacable del alumnado es precisamente la heterogeneidad. Es un alumnado diverso en el que se dan:

- Alumnos/as con un nivel académico muy diverso, desde los de nivel muy bajo hasta los de nivel alto.
- Alumnos/as con dificultades, atendidos a través de los diferentes programas de refuerzo, entre ellos el PROA, habiendo sido el Centro catalogado de difícil desempeño por la Delegación de Educación.
- Alumnos/as que cursan Bachillerato con buen aprovechamiento y excelentes resultados en las pruebas de acceso a la Universidad (entre los que está algún Premio Extraordinario de Bachillerato).
- Alumnos/as que cursan con interés y aprovechamiento los Ciclos Formativos de Formación Profesional y que se incorporan, en un porcentaje superior al 90%, rápidamente al mundo laboral.
- Alumnos/as de otras culturas y de etnia gitana que plantean nuevos retos y ofrecen un aporte de riqueza cultural.

### **A.4. Características Del Profesorado**

Aproximadamente el 50% del profesorado están en el Centro con carácter definitivo y bastantes de ellos, sobre todo los pertenecientes a familias profesionales, repiten vacante desde hace varios cursos. Esta circunstancia hace que gran parte del Profesorado del Centro se involucre en las decisiones del mismo.

En este estilo de actuación destacan cuatro características:

- La preocupación por el rendimiento académico del alumnado y por su formación humana.
- La atención a las circunstancias personales y familiares de los alumnos y alumnas.
- El respeto a las opiniones de los demás: padres, alumnos, personal de la Administración, otros profesores y personal no docente.
- La participación e implicación en la buena marcha del Centro junto a los demás sectores de la comunidad educativa

## A.5. Organización

### a) Órganos Colegiados

- Consejo Escolar, formado por:
  - Director (presidente del mismo)
  - Jefes de Estudios
  - 7 representantes de los profesores
  - 4 representantes de los alumnos
  - 1 representante del personal no docente
  - 3 representantes de los padres
  - 1 representante municipal
  - Secretario
- Claustro de profesores, integrado por la totalidad de profesores que prestan sus servicios en el Instituto y presidido por el Director.

### b) Órganos Unipersonales

Los órganos unipersonales de gobierno constituyen el equipo directivo del Instituto y trabajan de forma coordinada en el desempeño de sus funciones.

- El equipo directivo está formado por:
  - Director
  - 1 Jefes de Estudios
  - 2 Jefes de Estudios adjuntos
  - Secretario

### c) Órganos De Coordinación Docente

- Departamento de Orientación. Está formado por:
  - Jefa de Departamento, de la especialidad de Psicología y Pedagogía
  - Educadora Social
  - 2 profesores especializados en pedagogía terapéutica
  - 2 profesores de ámbito (científico-tecnológico y socio-lingüístico)
- Departamento de actividades complementarias y extraescolares.
- Departamentos didácticos. Son los siguientes:

- Administración	- Informática
- Biología y Geología	- Inglés
- Comercio	- Lengua Castellana
- Educación Física	- Matemáticas
- Filosofía	- Mecánica
- Física y Química	- Mantenimiento VAutoprop.
- FOL	- Música
- Francés	- Plástica
- Griego	- Religión
- Geografía e Historia	- Tecnología

- Coordinación de T.I.C.
- Comisión de Coordinación Pedagógica. Integrada por:
  - Director
  - Jefes de Estudios
  - Jefes de cada uno de los Departamentos citados anteriormente.
- Equipos docentes. Los forman todos los profesores que imparten clase al grupo, coordinados por el tutor del mismo.
- Junta de delegados. Está integrada por los representantes de los alumnos de cada uno de los grupos y por los representantes elegidos por los alumnos para el Consejo Escolar.
- A.M.P.A. En el Centro existe una Asociación de madres y padres de alumnos a la que se puede pertenecer de forma voluntaria

Todos estos órganos del instituto se adaptan en su composición, funcionamiento y competencias al Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria (RE. 83/1996, de 26 de enero)

Además, en el Centro trabajan como personal no docente:

- 3 ordenanzas
- 4 personas de limpieza y servicios domésticos
- 2 administrativas

#### **A.6. Datos Del Centro**

Número de profesores en el curso 2007/2008: 91

Número de alumnos en el curso 2007/2008: 605

Número de grupos en cada enseñanza:

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 1º ESO: 2 grupos</li><li>• 2º ESO: 3 grupos</li><li>• 3º ESO: 1 grupos</li><li>• 4º ESO: 2 grupos</li><li>• 3º DIVERSIFICACIÓN: 1 grupo</li><li>• 4º DIVERSIFICACIÓN: 1 grupo</li><li>• 1º BACH. : 2 grupo (entre las 3 titulaciones)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 2º BACH. : 2 grupo (entre las 3 titulaciones)</li><li>• Un grupo por cada curso de cada ciclo de cada familia profesional, anteriormente citados: Total: <b>32 grupos de FP</b></li></ul> |
|---|---|

#### **B) DESCRIPCIÓN DE LA CONCRECIÓN DEL PROYECTO EN EL CENTRO: JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL MISMO, TENIENDO EN CUENTA LA REALIDAD Y NECESIDADES DEL CENTRO Y DE SU ENTORNO.**

Este proyecto está orientado, en una primera fase, a su desarrollo en el departamento de Informática, pues dadas las necesidades de conocimientos técnicos sobre el uso de nuevas tecnologías en el ámbito de las comunicaciones, se considera que su implantación en otros departamentos no sería adecuada.

Aunque, el desarrollo de recursos educativos, el aprendizaje de aplicaciones existentes y la experiencia adquirida, podrá ser extrapolada posteriormente, en una segunda fase, a otros departamentos del Centro. Obviamente, los alumnos que participarán en el mismo serán de los 6 grupos de Ciclos Formativos de Informática que se imparten en el Centro.

Por el carácter del proyecto, los profesores que participen formarán parte del Departamento de Informática prácticamente en su totalidad, para así dar mayor consistencia al Proyecto y hacerlo realidad en todos los grupos.

Los profesores participantes son:

- Dña. Ana Belén Santos Cabañas
- D. Luís Fernando Nicolás Ruiz
- D. Fernando Gómez Aranzabe
- D. Joaquín Rubio Molero
- Dña. Alicia de Álvaro Martín
- Dña. Carmen Alcalde Rodríguez
- Dña. Rosario Valencia Montero
- D. Eduardo Mansilla Coslada
- D. Ángel Fernández González

La velocidad con la que surgen los cambios tecnológicos en el ámbito de la informática hace que estar al día de todos los avances sea un trabajo arduo. La interrelación con otros centros nos permitirá abrir nuevas perspectivas de trabajo.

La intención del proyecto es que los alumnos participen en el desarrollo y utilización de un entorno de trabajo que permita la colaboración con alumnos y profesores de otros centros para cuestiones tanto de carácter transversal como de carácter específico para determinadas asignaturas.

El proyecto explora determinados aspectos metodológicos y/o didácticos, pues sobre todo va dirigido al trabajo colaborativo entre alumnos y profesores utilizando las nuevas tecnologías Web 2.0, lo cual implica la exploración de nuevos métodos didácticos de enseñanza y aprendizaje. En un segundo lugar se abarcan aspectos curriculares, al asociar una serie de contenidos a módulos concretos, sobre todo lo referido a configuración y administración de redes y sistemas operativos

Se pretende fomentar el uso de las TIC entre profesores y alumnos, haciéndoles participes en el desarrollo y utilización de un entorno de trabajo que permita la colaboración con alumnos y profesores de otros centros, tanto para cuestiones de carácter transversal, como de carácter específico para determinadas áreas de conocimiento, y máxime, teniendo en cuenta la muy aceptable dotación informática de la que dispone el centro, con el fin de poderla explotar más eficientemente de lo que se ha conseguido hasta ahora.

Se pretende fomentar a través de videoconferencias con institutos de habla inglesa, el estudio de inglés, teniendo en cuenta que es asignatura obligatoria en la gran mayoría de los cursos de ESO y Bachillerato, y en algunos ciclos formativos

como en ESI (CGM Informática) y los ciclos de Comercio (de G. Medio y G. Superior), además de ofertarse como optativa, fuera del horario escolar, la asignatura de inglés técnico, para el grupo 1º DAI, y el departamento de inglés lleva un programa de desarrollo de expresión oral en lengua inglesa que abarca desde 2º ESO hasta Bachillerato, puesto que en Selectividad se está evaluando a los alumnos en expresión oral de lengua inglesa.

Se pretende optimizar el uso de los recursos que disponen los centros para desarrollar plataformas y actividades que de manera individual no sería asumible por los costes que conllevan.

### **C) DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACTUACIÓN PREVISTO Y ÁMBITOS EN LOS QUE SE VA A ACTUAR: ACTIVIDADES PREVISTAS, TEMPORALIZACIÓN, PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.**

#### **C.1. ACTIVIDADES PREVISTAS**

Entre las actividades que está previsto desarrollar como parte del proyecto estarían:

- Implantar un LMS (Sistemas de Gestión de Contenidos de Aprendizaje), y experimentar con su puesta en marcha, para documentar su uso y así facilitar su manejo a otros profesores que les permite crear cursos, llenarlos de contenidos y utilizar los servicios añadidos.
- Montar un servidor Linux para que el resto de alumnos que estudian las asignaturas de Sistemas Operativos en el ASI, en DAI y en el ESI puedan realizar practicas desde su casa vía SSH
- Montar la infraestructura necesaria para realizar MultiVideoconferencias esta infraestructura podrá ser utilizada por otros departamentos.
- Emitir por videoconferencia alguna ponencia que pueda desarrollarse en las jornadas regionales y provinciales de formación y empleo y de TIC. Así como el poder realizar videoconferencias con algún centro de habla inglesa para que los alumnos pudiesen tener algunas sesiones durante el curso con profesores nativos, y alumnos de habla inglesa
- Creación de una plataforma web 2.0., que nos permita el desarrollo de una revista digital, donde puedan existir distintas secciones de artículos y noticias, así como foros de debate, blogs temáticos, etc. Se estudiará qué herramienta se ajusta mejor a nuestras necesidades, pudiendo ser SPIP, WordPress, Joomla.
- El aprendizaje y desarrollo de manuales para la configuración de routers en modo local y en modo remoto
- Estudio de las redes privadas virtuales, y por tanto, el estudio de todo el tema de encriptación, intercambio de llaves, autenticación, etc. con el fin de desarrollar manuales que serán presentados en las plataformas de aprendizaje, más posibles artículos en la revista digital.
- Alumnos y profesores participarán en la realización de la revista digital.

## C.2. TEMPORALIZACIÓN

Las actividades descritas serán desarrolladas de la siguiente forma:

### Primer curso:

- **Montar la infraestructura para el trabajo con Wiki y la videoconferencia**
- Montar el servidor Linux.
- Implantar un LMS (Sistemas de Gestión de Contenidos de Aprendizaje) y experimentar con su puesta en marcha, para documentar su uso y así facilitar su manejo a otros profesores que les permite crear cursos, llenarlos de contenidos y utilizar los servicios añadidos.
- Diseño, organización de la revista digital
- Estudio inicial de la configuración de los routers y redes privadas virtuales, desarrollando una documentación que recoja todo lo estudiado.
- Jornadas de trabajo para profesores del proyecto
- Jornadas de convivencia y realización de actividades con alumnos de otros centros.

### Segundo curso:

- Se realizarán intercambios escolares con otros centros.
- Se pondrá en marcha de manera definitiva el LMS para uso. Se promoverá la participación de todos los profesores del centro y a sus alumnos.
- Se pondrá en marcha la revista digital para que sea abierta a todos los departamentos del centro.
- Se estudiará más a fondo la configuración de los routers y las redes privadas virtuales, extendiéndolos al mundo de la encriptación, autenticación, etc.

### Tercer curso:

- Se promoverá la participación de otros departamentos del centro en el uso del Sistema Gestor de Contenidos de Aprendizaje, y se continuará con la colaboración en la revista digital
- Se mantendrá la realización de actividades colaborativas entre los integrantes del proyecto

## C.3. PLAN DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

- Al principio de cada curso se realizará un documento con los objetivos, detallados por cuatrimestres, que se deberán alcanzar durante el año.
- Al menos una vez por cuatrimestre se llevará a cabo una reunión presencial o por medio de videoconferencia entre los coordinadores de los diferentes centros a la que se pondrán en común los objetivos alcanzados y se resolverán dudas que hayan podido surgir.

- Al final de curso se evaluará de forma conjunta el trabajo realizado por cada centro y se marcarán las pautas para el próximo curso. Integración del proyecto en el programa de estudios de los alumnos participantes.

#### **D) INTEGRACIÓN DEL PROYECTO EN EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LOS ALUMNOS PARTICIPANTES.**

Se prevé recoger la participación del centro en el proyecto en la PGA y en esta primera fase en las programaciones del departamento de Informática.

Las referencias a la participación del Departamento de Informática en el Proyecto “Agrupamiento entre centros docentes” deberían aportar lo siguiente:

- Respecto al apartado **Metodología didáctica de las programaciones**, una nueva vía a la hora de adquirir conocimientos denominada “APRENDIZAJE COLABORATIVO CON LAS TIC” que mediante colaboración en las actividades de clase y el uso de herramientas informáticas Wiki, LMS, CMS y en general herramientas de la WEB 2.0, permite trabajar los contenidos programados.
- Respecto al apartado **Contenidos de las programaciones**, destacar que algunas de las actividades que se desarrollen para adquirir estos contenidos, estarán orientadas a desarrollarse haciendo uso del “APRENDIZAJE COLABORATIVO CON LAS TIC”.
- Respecto al apartado **Recursos didácticos de las programaciones**, el uso de las herramientas de la WEB 2.0 representa un elemento innovador en el ámbito educativo como recurso.
- Respecto a las **Capacidades terminales de cada Ciclo Formativo**, el uso de las herramientas de la WEB 2.0 a su vez representa un valor añadido para el alumnado, puesto que el aprendizaje de su manejo para realizar las actividades le permite una incorporación más rápida a la “Sociedad de la Información” aspecto muy importante teniendo en cuenta que estamos formando futuros profesionales de la Informática.
- Respecto a las **Actividades complementarias y extraescolares**, el encuentro de los alumnos de los distintos centros para realizar actividades presenciales de manera conjunta, les permitirá interrelacionarse y convivir. La participación en la elaboración de la revista también favorecerá buenos hábitos de trabajo y mejorar la expresión escrita.

#### **E) PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LOS ALUMNOS A LO LARGO DEL PROYECTO.**

La participación del alumnado se encauza a través de varias vías:

- Realizando las actividades formativas que el profesorado determine para el aprendizaje del alumno, utilizando las herramientas de la Web 2.0, así como su colaboración la redacción de la revista digital.
- Participando en los encuentros con alumnos de otros centros.
- Participando en la instalación, gestión y administración de la herramientas informáticas que se empleen como plataforma de colaboración y recursos, y del servidor Linux.



## FASE II

Se recogen aquí los documentos de la fase II del Proyecto NexuN

### 4.11 JUSTIFICACIÓN Y PROPÓSITO DEL PROYECTO.

Gracias a la realización del proyecto NexuN durante los años 2008 y 2009, se ha conseguido:

- Crear la pagina del proyecto [www.NexuN.org](http://www.NexuN.org)
- **Crear una wiki, donde los alumnos de los centros participantes han podido desarrollar trabajos de manera cooperativa.**
- Crear la plataforma de cursos de Moodle para integrarla en la enseñanza presencial.
- Nuevas páginas de los IES participantes: [www.iesvirgen.es](http://www.iesvirgen.es), [www.iesvillablanca.com](http://www.iesvillablanca.com), [www.iesfuentesanluis.org](http://www.iesfuentesanluis.org), utilizando la herramienta de Joomla, para hacerla más atractiva, tanto en su navegación, como en su actualización por parte de los distintos profesores de los centros.
- Nuevos servidores en el Departamento de Informática, mediante los cuales se ha podido diseñar una nueva forma de administrar a todos los alumnos y grupos de la familia informática.
- Montaje de un *hosting* para que los alumnos pudiesen colgar páginas web.
- Montaje de un servidor Linux para que los alumnos pudiesen realizar practicas de Linux.
- Creación de la VPN para facilitar que los profesores de informática del proyecto NexuN pudiesen entrar en el servidor del departamento de informática desde sus casas, de la misma forma que lo harían estando en el centro, y así tener acceso a los recursos compartidos de dicho servidor.
- Más infraestructura tecnológica para facilitar la multivideoconferencia y la formación de los alumnos en las TIC.
- La plataforma moodle para la creación de cursos a distancia.
- El uso de un foro social privado creado para que los alumnos de los centros colaboradores intercambien fotos, vídeos, y se comuniquen entre ellos.
- El uso de las herramientas colaborativas para realizar conjuntamente trabajos a través de Internet, concretamente las herramientas gratuitas que facilita GoogleApps.
- La participación de los alumnos en proyectos conjuntos con otros alumnos del centro, y de otros centros.
- La convivencia de profesores y alumnos informáticos, de distintas comunidades autónomas.
- La actualización de las programaciones de los distintos módulos de forma que en todas ellas se incluya el mayor uso de las herramientas web 2.0.

Por todo ello, la valoración del proyecto NexuN 2008-09, ha sido muy positiva, ya que han sido muchas las actividades realizadas y muy enriquecedora la colaboración entre los profesores que han participado, así como la respuesta obtenida por los alumnos.

Los nuevos Institutos que se agregan al Proyecto, tenían proyectos similares, pero muy incipientes en su desarrollo, con lo que dicha incorporación significaría un fuerte impulso.

- En el IES Quevedo desde el departamento de francés se desarrolla un blog y se pretende crear una wiki dentro del proyecto “e-twinning”. Desde el departamento de Informática se desarrollo con el IES Trasierra de Córdoba un proyecto llamado **Educación a distancia**, utilizando herramientas de web 2.0. Además el coordinador del proyecto en el IES Villablanca está desarrollando su trabajo en este Instituto y seguiría como coordinador de la renovación.
- En el IES Francisco de Goya, se mantenía un servidor Linux para que los alumnos hicieran sus prácticas en remoto. Este servidor sería muy útil ya que el montado en el IES Villablanca deja de funcionar al abandonar el Proyecto. Además utilizan otras herramientas colaborativas como las proporcionadas por Google.

Hay que reconocer que no se ha podido completar todo lo propuesto en un principio, y es por ello por lo que se solicita la prórroga durante un par de años más, para finalizar lo que ya está en marcha. En este nuevo proyecto NexuN II el objetivo fundamental sería extender al resto de Centros y de IES colaboradores, lo conseguido a nivel de Departamento de Informática.

#### **4.12 OBJETIVOS CONCRETOS DEL PROYECTO Y SU INCIDENCIA ESPERADA SOBRE LOS PARTICIPANTES Y OTRAS PARTES INTERESADAS: (ALUMNOS, PROFESORES, INSTITUCIONES, COMUNIDAD LOCAL Y COMUNIDAD EDUCATIVA GENERAL).**

Montar varias plataformas informáticas en entornos web 2.0, que estén integradas para:

- **Fomentar el uso de las TIC como herramienta docente.**
- **Fomentar la colaboración de los alumnos para la realización de actividades.**
- **Disponer de un repositorio de recursos didácticos centralizado tipo Wiki**

Los alumnos de los Ciclos Formativos de la familia profesional de Informática realizarán la instalación, administración y mantenimiento de las plataformas. Esta actividad es muy importante para su formación específica como profesionales del sector, ya que:

1. Es innovadora pues desarrolla determinados aspectos del currículo utilizando herramientas muy punteras.

2. Es integradora pues deben tener presente lo que han aprendido en otros módulos.

- Fomentar el uso TIC al resto del Centro con la utilización de:
  - La pizarra digital de bajo coste
  - Una plataforma e-learning
  - Blog´s y wikis para desarrollar el trabajo en equipo.
  - Utilización de las herramientas Google Apps, que van a permitir tener cuentas de correo electrónico a todos los integrantes de la comunidad educativa, un calendario para planificar actividades, documentos compartidos, etc...
  - La videoconferencia como recurso didáctico, para fomentar la interrelación y la interculturalidad.
  - Mejora de la administración y gestión de usuarios que pueden acceder a los distintos servidores del Centro desde sus casas, pudiendo compartir así los distintos recursos software de forma remota, sin importar las distancias.
    - Uso de la red VPN
    - Implantación de una telefonía TCP/IP en el centro
    - Compartición de recursos físicos y lógicos para su uso en remoto.

#### **4.13 ACTIVIDADES QUE SE HAN PREVISTO REALIZAR A LO LARGO DEL PROYECTO.**

Las actividades que se pretenden desarrollar a lo largo del Proyecto con los alumnos, están basadas en los contenidos que se imparten en las programaciones de los diferentes módulos de los ciclos, con el objetivo que se puedan realizar mediante el trabajo cooperativo de los distintos centros, de manera que compartan sus experiencias educativas y favorezcan el aprendizaje:

- Aulas 2.0
  - Utilización de la pizarra digital de bajo coste como herramienta didáctica.
  - Utilización de la consola Nintendo DS como complemento educativo en las aulas.
- Crear un hosting en GNU/Linux en uno de los centros participantes. Los alumnos de ese centro se encargarían de gestionarlo y resolver todos los problemas que surgieran para intentar dar la mayor disponibilidad posible. El hosting sería utilizado por los alumnos de los otros centros integrantes para subir sus portales de información.
- Crear un hosting con tecnología Windows para comparar el funcionamiento de la tecnología LAMP (software libre) vs. WISA (software propietario).
- Mantener un servidor GNU/Linux, para que los alumnos realicen una serie de prácticas en remoto.
- Configurar routers en remoto.

- Mantener un servidor Oracle en remoto, para que los alumnos realicen sus prácticas.
- Realizar ponencias rotatorias entre los centros que permitan mantener comunicaciones audiovisuales simultáneas de manera eficaz y con calidad.
- Mantener una plataforma de aprendizaje creada con Dokeos y Moodle.
- Elaborar una revista digital, donde los alumnos y profesores sean los redactores de los artículos a publicar. Los contenidos podrían ser de carácter técnico y/o general:
  - Información divulgativa de empresas locales, provinciales o autonómicas correspondientes al ámbito de influencia de cada centro; que destaquen en algún ámbito de las TIC, trabajen en proyectos de innovación tecnológica, etc.
  - Prueba y evaluación de software libre realizado por los propios alumnos, que permita dotar a estos alumnos de técnicas de análisis y evaluación adecuadas. Igualmente servirá para que el resto de alumnos conozcan dicho software e influya positivamente en los mismos, para adquirir conciencia de cooperación social.
  - Guías rápidas de temas concretos de informática.
  - Web recomendadas o links favoritos comentados brevemente, relacionados directamente con los contenidos de los ciclos formativos.
  - Información destacable o de interés de cada centro o ámbito de influencia. Dar a conocer aspectos culturales, festivos o turísticos..., de cada localidad, provincia o comunidad autónoma.
- Formar a través de seminarios, a los profesores del centro para que mantengan la página de su departamento del portal del IES y facilitarles las herramientas necesarias para que puedan también colgar sus cursos y apoyos utilizando la plataforma Moodle.
- Completar el correcto funcionamiento de la VPN.
- Mejorar la gestión y administración de la red del IES y de todos sus servidores.
- Mejorar las comunicaciones del IES utilizando la tecnología TCP/IP, en un principio comunicando las distintas dependencias del centro a través del voz sobre IP, aprovechando así la infraestructura existente, y dejando así el centro preparado para la incorporación de más centros a la red de comunicaciones IP.
- Aprovechando que algunos centros del proyecto son instructores CISCO, se crearían aulas virtuales para que puedan certificarse los alumnos de los centros del proyecto que no son instructores.
- Dado que algunos centros del proyecto forman parte de la plataforma ITAcademy de Microsoft, permitir el acceso a los cursos oficiales de Microsoft de alumnos cuyos centros no pertenezcan a ella.
- Creación de una red social para el IES donde los alumnos y profesores puedan encontrarse, compartir fotos, etc.

#### **4.14 CALENDARIO DEL PROYECTO.**

- Reuniones semanales de los coordinadores de cada centro por videoconferencia.
- Modificar la programación de los módulos correspondientes para integrar los proyectos e involucrar a los alumnos para su desarrollo.
- Preparar nuevas infraestructuras en los diferentes centros para conseguir una mayor integración.
- Mantenimiento y administración de las plataformas en funcionamiento.
- Reunión de los profesores en Junio de 2010 para estudiar los resultados hasta la fecha, posibles modificaciones y reajustes del proyecto y planificación para el segundo y tercer cuatrimestre del curso 2010/2011.
- Diciembre 2010: Evaluación intermedia (resultados hasta la fecha, posibles modificaciones y reajustes del proyecto).
- Reunión en marzo 2011 para compartir experiencias y crear vínculos entre los alumnos de segundo que participan en las actividades del proyecto. La reunión se realizaría para conocer alguna experiencia significativa en nuevas tecnologías, como puede ser el Parque Tecnológico de Málaga.
- Organizar seminarios para divulgar la utilización de la plataforma montada al resto de profesores de los centros participantes del proyecto.
- Reunión de los integrantes del proyecto en junio del 2011 para estudiar los resultados hasta la fecha, y realizar la planificación para el primer trimestre del curso 2011/2012.
- Diciembre 2011: evaluación final.

#### **4.15 PREVISIÓN DE LA DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO.**

El proyecto tendrá una duración de dos años naturales, de Enero 2010 a Diciembre de 2011.

#### **4.16 RESULTADO(S) FINAL(ES) QUE SE PRETENDE OBTENER.**

- **Trabajar con una metodología de trabajo colaborativo para crear conocimiento basada en la Wiki y que se utilicen las herramientas Web 2.0 como recurso didáctico.**
- Generar una documentación base que permita a los profesores del centro incorporar esta metodología colaborativa a las materias que imparten.
- **Desarrollar un fondo de documentación que pueda ser utilizado por otros profesores en sus módulos, materias y áreas y que enriquezca la labor docente.**

- Desarrollar las infraestructuras tanto físicas, como lógicas e incluso de configuración necesarias para la realización de multivideoconferencias entre centros.
- Flexibilizar las infraestructuras para integrar los recursos locales en cada centro para que sean accesibles a todos los integrantes de la plataforma.
- Mejorar una plataforma operativa de aprendizaje y recursos didácticos con herramientas de Web 2.0 como Moodle, Dokeos, etc.
- Mantener una plataforma operativa para trabajo cooperativo con herramientas de Web 2.0 como Joomla, Mambo, Wiki, etc... que este a disposición de todo el profesorado para futuros desarrollos de actividades.
- Mejorar la plataforma para la edición de un periódico digital usando herramientas como SPIP, Wordpress, etc...
- Utilizar eficazmente los recursos disponibles en los diferentes centros para realizar una serie de prácticas que de manera individual sería mucho más costoso, integrando todas las plataformas enumeradas anteriormente.
- Configurar la red del IES de forma que pueda ser utilizada tanto de en local como en remoto.

#### **4.17 EVALUACIÓN PREVISTA PARA EL PROYECTO.**

1º La evaluación se desarrollara al finalizar el curso escolar:

- Enero 2010: Objetivos generales, actividades del primer cuatrimestre y evaluación inicial.
- Junio 2010: Evaluación intermedia (resultados hasta la fecha, posibles modificaciones y reajustes del proyecto).
- Junio 2011: Evaluación intermedia (Análisis de objetivos cumplidos y pendientes de realizar de cara al final del proyecto).
- Diciembre 2011: Fin del proyecto.

2º Responsables de la evaluación

- Coordinadores de cada centro participante.
- Evaluadores externos.

3º Áreas Evaluadas

a) Desarrollo y gestión del proyecto:

- Actuación de la coordinación.
- Nivel de participación de los centros agrupados.
- Grado de cumplimiento de tareas.
- Cumplimiento de la temporalización y del calendario previsto.

b) Eficacia

- Grado de consecución de los objetivos concretos
- Adecuación de recursos y procesos para la consecución de los objetivos.

- c) Satisfacción de los participantes:
  - Cumplimiento de aspiraciones de los participantes
- d) Productos, resultados y logros:
  - Incidencia en el aula, ciclo, centro, ...
  - Nivel de participación en su elaboración.
- e) Técnicas de evaluación:
  - Observación directa del desarrollo de actividades, utilizando fichas de seguimiento.
  - Valoración de los implicados mediante cuestionarios.

#### **4.18 DIFUSIÓN PREVISTA DE LA EXPERIENCIA Y DE LOS RESULTADOS.**

Al finalizar el proyecto se fomentará el uso de la plataforma puesta en funcionamiento, formando en su manejo y transmitiendo la experiencia adquirida a otros departamentos del centro. Se aprovecharían las infraestructuras informáticas así como las instalaciones montadas.

Para conseguir una mayor difusión, se realizarán ponencias en las Jornadas TIC que organizan las diferentes administraciones educativas en el ámbito local, provincial o autonómico.

De igual forma, se aprovecharán las ferias regionales de Formación y Empleo, para presentar la revista digital creada por los alumnos, así como la creación de pequeños talleres donde se pueda trabajar con las redes privadas virtuales creadas para tal efecto, todo ello en los stands reservados a la familia profesional de informática.

Difusión en prensa local, como proyecto de innovación educativo.

#### **4.19 FUNCIÓN DE LOS CENTROS PARTICIPANTES: DISTRIBUCIÓN DE LAS TAREAS Y RESPONSABILIDADES.**

##### **I.E.S. Francisco de Quevedo / I.E.S. Villablanca**

- Mantenimiento del portal [www.NexuN.org](http://www.NexuN.org) como plataforma de colaboración en Joomla para los profesores integrantes del proyecto.
- **Desarrollo y adaptación de los contenidos a los nuevos módulos mediante trabajo colaborativo con la Wiki NexuN.**
- Instalar en diversas Aulas 2.0 la pizarra digital de bajo coste, desarrollada en la primera parte del proyecto para extender su uso a toda la comunidad educativa del centro.

- Montar las infraestructuras para las videoconferencias. Esta infraestructura será utilizada por el departamento de Inglés o Francés para realizar una videoconferencia con otros centros con los que está previsto trabajar en el proyecto “eTwinning” y por el departamento de informática para las reuniones de coordinación.
- Diseñar la página web del centro con Joomla.
- Realizar manuales de instalación y uso para que otros profesores puedan estudiar su aplicación didáctica.
- Crear redes privadas virtuales para el intercambio de información segura entre los diferentes centros integrantes del proyecto.
- Realización de wikis y participación en la realización de wikis de otros centros.
- Montar cursos de e-learning con la plataforma Moodle y extender su uso al resto del Instituto a través de seminarios.
- Seminario de implantación de las herramientas web 2.0 en el ámbito educativo.

### **I.E.S. Pablo Serrano**

- Mantener y ajustar la plataforma de aprendizaje Dokeos de que se dispone.
- Ofrecer a profesorado adicional la creación de su curso e-learning en dicha plataforma para experimentar la conveniencia de su uso.
- Aprovechar los servicios añadidos que aportan dicha plataforma como agenda, foro, descargas, blog... y evaluar su incidencia en su utilización.
- Diseñar actividades para alumnos que les permita colaborar utilizando una wiki.
- Participar en la carga de contenidos en los discos duros virtuales, FTP, etc...
- Organizar MultiVideoconferencias sobre algún tema informático relacionado con los módulos que cursan los alumnos de los CCFF en la actualidad.
- Fomentar la participación del alumnado en la redacción de artículos para la revista digital.
- Fomentar la participación del alumnado en el uso de la red social en su 25 aniversario.
- Jornadas conjuntas con otros centros para realizar actividades presénciales y fomentar las relaciones sociales entre alumnos y profesores de distintos centros.
- Mantenimiento y actualización de la revista digital del centro.
- Instalación del servidor Oracle.
- Participación en la realización de recursos didácticos comunes.
- Crear y configurar la infraestructura necesaria para el uso de pizarras digitales de bajo coste en las aulas. Ensayos previos en las aulas de informática sin y con alumnado.
- Concurso de “trivial”.
- Jornadas de trabajo para profesores del proyecto.



- Jornadas de convivencia y realización de actividades con alumnos de otros centros.
- Ensayos sobre Velneo.
- Estudio de las posibilidades que puede ofrecer el uso de consolas Nintendo Ds y Dsi, como complemento a la programación didáctica de asignaturas comunes.
- Prácticas/actividades en común entre los diferentes institutos.

### **I.E.S. Virgen de Gracia (Puertollano - Ciudad Real)**

- Mantener y ajustar la plataforma de aprendizaje Moodle de la que se dispone.
- Ofrecer al profesorado la creación de un curso e-learning en dicha plataforma para experimentar la conveniencia de su uso.
- Formación de los profesores en el diseño y administración web utilizando la plataforma Joomla.
- Aprovechar los servicios añadidos que aportan dicha plataforma como agenda, foro, descargas, blog... y evaluar su incidencia en su utilización.
- Diseñar actividades para alumnos que les permita colaborar utilizando una wiki.
- Organizar MultiVideoconferencias sobre algún tema informático relacionado con los módulos que cursan los alumnos de los CCFF en la actualidad.
- Fomentar la participación del alumnado en la redacción de artículos para la revista digital.
- Fomentar la participación del alumnado en el uso de la red social del centro.
- Mantener jornadas conjuntas con otros centros para realizar actividades presenciales y fomentar las relaciones sociales entre alumnos y profesores de distintos centros.
- Diseño y utilización de una telefonía TCP/IP para la comunicación dentro y fuera del centro.
- Uso eficaz de las pizarras digitales de bajo coste.
- Uso eficaz de la VPN por compañeros y alumnos.
- Desarrollo de un fondo de documentación donde se exponga todo lo desarrollado en los proyectos.
- I.E.S. Francisco de Goya
- Montar un servidor GNU/Linux para que el resto de alumnos que estudian las asignaturas de Sistemas Operativos en el ASI, en DAI y en el ESI puedan realizar prácticas desde su casa vía SSH.
- Montar un Hosting, para proporcionar espacio web a todos los alumnos de los centros integrantes del proyecto. Los alumnos del modulo de Implantación de Aplicaciones Informáticas de Gestión tendrán el trabajo de instalar, administrar y mantener este hosting.
- Implantar un LMS (Sistemas de Gestión de Contenidos de Aprendizaje) y experimentar con su puesta en marcha, para documentar su uso y así facilitar su manejo a otros profesores que les permita crear cursos, llenarlos de contenidos y utilizar los servicios añadidos. Crear la infraestructura necesaria para realizar MultiVideoconferencias.
- Realización de wikis y participación en la realización de wikis de otros centros.



---

## **FUENTES DOCUMENTALES**

---

**1.- Bibliografía**

**2.- Webgrafía**



## Bibliografía

---

AENOR UNE 412001:2008 IN(2008). *Guía práctica de gestión de conocimiento*. Ed. AENOR M58246.2008

Allison, C., Mckechnan, D. & Ruddle, A. (2001, marzo). A Group Based System for Group Based Learning. Proceedings of European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning. En *European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL 2001)*, p.43-50. Países Bajos: Maastricht,

Álvarez García, A. (1997). *HTML Creación de páginas Web*. Madrid: Anaya

Aoki, M. (1990, marzo). Toward an economic model of the Japanese firm. *Journal of Economic Literature*, XXVIII, p.1-27.

Arbonés, A.L. (2001, sept-oct). Las dificultades para construir la empresa del conocimiento. *Harvard Deusto Business Review*, 0(104), p. 46-51.

Azorín, F., y Sanchez-Crespo, J. (1986). *Métodos y Aplicaciones del Muestreo*. Madrid: Ed Alianza.

Baecker, R.M. (1993). *Readings in Groupware and Computer-Supported Cooperative Work*. San Mateo, California: Morgan Kaufman publishers.

Barbero, M.I., Vila, E., y Suárez, J.C. (2006). *Psicometría*. Madrid: UNED.

Barr, A. & Feigenbaum, E.A. (1981). *The Handbook of A.I.* Los Altos, California: W. Kaufmann.

Barros, B. y Verdejo, F. (2000, invierno). DEGREE: Un sistema para la realización y evaluación de experiencias de aprendizaje colaborativo en enseñanza a distancia. *Inteligencia Artificial*. 9, p. 27-37.

Barkley, E. Cross, P. & Major, C. H. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morata y Secretaría Técnica del MEC.

Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001, mayo). The Semantic Web. *Scientific American*.

Bhatt, G.D. (2002). Knowledge Management in Organizations: examining the Interaction between Technologies, Techniques and people. *Journal of Knowledge Management*, 5(1), p.68-75.

Bontis, N. (1999). *Managing an Organizational Learning System by Aligning Stocks and Flows of Knowledge: an Empirical Examination of Intellectual Capital Knowledge*. (Tesis doctoral). Universidad de Ontario West.

Borghoff, U.M. & Schlichter, J.H. (2000). *Computer-Supported Cooperative work*. París: Springer-Verlag.

Boticario, J., Gaudioso, E. y Catalina C. (2001, Marzo). Towards personalised learning communities on the Web. En *European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL' 2001)*. p. 115-122. Maastricht, Países Bajos

Browning, P. y Lowndes, M., (2001, sept). JISC techwatch report: content management systems. *Techwatch report TSW 01-02: The joint information systems committee*.

Borghoff, U. M. & Schlichter, J.H. (2000). *Computer-Supported Cooperative work*. Berlin-Heidelberg: Ed. Springer-Verlag.

Breis, F. (2003) *Un Entorno de Integración de Ontologías para el Desarrollo de Sistemas de Gestión de Conocimiento*. (Tesis Doctoral). Universidad de Murcia.

Bueno, E. (1998a, agosto). El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual. *Boletín de Estudios Económicos*, LIII(164), p.207-229.

Bueno, E. (1988b, mayo). El papel estratégico del aprendizaje en la sociedad del conocimiento. *Euroletter*, p.8-9.

Buzan, T., & Buzan, B. (1996). *El libro de los mapas mentales: cómo utilizar al máximo las capacidades de la mente*. Barcelona: Urano, S.A.

Cabero, J. López, E., y Llorente, M.C. (2009). *La docencia Universitaria y las Tecnologías Web 2.0 Renovación e innovación en el espacio Europeo*. Sevilla: Mergablum

Carro, R. M., Pulido, E., y Rodríguez P. (1999, Noviembre). TANGOW: Un Sistema de Enseñanza Adaptativa a través de Internet. En *Congreso Internacional de Informática Educativa. (Proceedings of CONIED'99)*. Puertollano, Ciudad Real.

Cobos, R., y Alamán, J. (2002, mayo). Creating in a distributed and collaborative way. *Journal of Electronic Library on Electronic book for education*, 20(4), p.288-295,

Choo, C. W. (1999). *La organización inteligente, el empleo de la información para dar significado, crear conocimiento y tomar decisiones*. México D.F: Oxford University Press.

Choo, C.W. (1998). *How organizations use information to construct meaning, create knowledge, and make decision*. New York: Oxford University Press.

Codd E.F. (1990). *The Relational Model for Database Management: Version 2*. Boston, MA, USA: Addison-Wesley Longman Publishing Co.

Cohen, W.M. & Levinthal, D.A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and motivation. *Administrative Science Quarterly*, 35, p.128-152.

Cué J.L. (2006). *Los estilos de Aprendizaje y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación del Profesorado*. (Tesis Doctoral). UNED.

Daft, R., & Weick, K. (1984). Toward a Model of Organization as Interpretation Systems. *Academy of Management Review*, 9, p.284-295.

Davenport, T., & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Dekkers, M., Weibel, S., (2003, abril). State of the Dublin Core Metadata Initiative. *D-Lib Magazine*, 9 (4).

Descy, P. y Y. Tessaring, M. (2001). *2º Informe sobre Formación Profesional en Europa. Formar y aprender para la competencia profesional*. CEDEFOP. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo.

Dewan, S. & Kraemen, K.L. (2000). Information Technology and Productivity: Evidence from Country-Level Data. *Management Science*, 46(4), p. 548-562.

Duffy, T.M., Lowyck, J., & Jonassen, D.H. (1993). *Designing environments for constructive learning*, p.231-247. Heidelberg: Springer-Verlag.

Duncan, R., & Weiss, A. (1979). Organizational learning: implications for organizational desing. *Research in Organizational Behavior*, 1, p. 75-123.

Dutta, S., & De Meyer, A. (1997). *Knwoledge Management at Arthur Andersen (Denmark): Building Assets in Real Time and Virtual space*. Fontainebleau: INSEAD.

Ellis, C. (1991, enero). Groupware: Some Issues and Experiences. En *Communications of the ACM*, 34, p. 39-58.

Espejo, I., Fernández, F., López, M., y Muñoz, M. (2007). *Inferencia Estadística (Teoría y problemas)*. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la UCA.

- Fernández, F., López, M., Muñoz, M., y Rodríguez, A. (2010). *Estadística Descriptiva y Probabilidad (Teoría y problemas)*. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la UCA.
- Fidalgo, A., Martín, N. (2003). "Aprendiendo a distancia" monografía Teleaprendizaje/e-learning. *Novática, upgrade nº 165. Sep-Oct 2003*.
- Fischer, G., & Ostwald, J. (2001, enero-febrero). Knowledge Management: Problems, Promises, Realities, and Challenges. *IEEE Intelligent Systems Journal*, 16(1), p.60-72.
- Gallego, D., Alonso, C., Cacheiro, M.L., y Ongallo, C. (2008). KMEDUCA. Knowledge Management with TIC. En: *SITE2008. Society for Information Technology & Teacher Education & Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)*. Las Vegas, Nevada, EEUU.
- Gallego, D. y Alonso, C. (2007). La educación a distancia en los nuevos contextos socio-educativos. En Cabrero, J. *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*, p.195-217. Madrid: McGraw-Hill,
- Gallego, D.J., y López, P. (2006). Análisis de las Funcionalidades de las Aplicaciones Informáticas para la Gestión de Conocimiento. En el *XI Congreso Internacional de Informática Educativa: Las Pizarras Digitales y Recursos Informáticos en el Aula*. UNED Madrid.
- Gallego, D.J., y Ongallo, C. (2003). *Conocimiento y Gestión*. Madrid: Pearson Educación. Prentice Hall.
- Ganczarski, J. (2009). *Data Warehouse Implementations: Critical Implementation Factors Study*. Berlin: VDM Verlag
- García Aretio, L. (2007). *De la educación a distancia a la educación virtual*. Barcelona: Ariel
- García Llamas, J.L. (1999). *Formación del Profesorado, necesidades y demandas*. Monografías Escuela Española. Barcelona: Praxis, S.A.
- Garrido, J.L., Gea, M., Padilla, N., Gutiérrez, F.L., Cañas, J.J., y Waern, Y. (2002). AMENITIES: Modelado de Entornos Cooperativos. *III Congreso Internacional de Interacción Persona-Ordenador*, p.97-104. Madrid, España.
- Garrido, S. (2007). *La Gestión de Empresas en la Sociedad del Conocimiento*. Madrid: Universitas Internacional.
- Gaudioso, E. y Boticario, J.G. (2002, noviembre). WebDL: Un sistema adaptativo para el aprendizaje cooperativo a distancia a través de Internet. Taller: Sistemas hipermedia adaptativos y colaborativos. En *Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos*. El



Escorial, Madrid.

Gil, L., y de los Reyes, E. (2001). Evaluación de una herramienta de gestión del conocimiento para la gestión de proyectos competitivos: aplicación en un instituto de investigación. En *XVII Congreso Nacional de Ingeniería de Proyectos*. Murcia, España.

Gnyawali, D.R. & Stewart, A.C. (2003). A Contingency Perspective on Organizational Learning: Integrating Environmental Context, Organizational Learning Processes, and Types of Learning. *Management Learning*, 34(1), p.63-89.

Gómez, A., y Acosta, H. (2003, nov-dic). Acerca del trabajo en grupos o equipos. En *ACIMED*, 11(6), p.0-10.

Godwing, B. (2003). Blogs and Wikis: Environment for On-line Collaboration. *Journal of Language Learning & Technology*, 7 (2), p.12-16.

Gruber, T. R. (1993). Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing. En: *Formal Ontology in Conceptual Analysis and Knowledge Representation*. Guarino, N., & Poli, R. Boston: Kluwer Academic Press.

Grudin, J. (1994, enero). Groupware and Social Dynamics: Eight Challenges for Developers. En *Communications of the ACM*, 1(37), p. 92-102

Gutiérrez, A. y Bravo, G., (2006). *PHP5 a través de ejemplos*. Madrid: Rama.

Gutiérrez, F.L., García, L. (2002).: *Taller de Hipermedia Colaborativa*, Publicado en las Jornadas de Ingeniería del Software (JISBD'02).

Hermans, B. (2000) Intelligent Software Agents on the Internet: an inventory of currently offered functionality in the society & a prediction of near - future developments.

Hills, M. (1997). *Intranet para groupware*. Madrid: Anaya multimedia. p.47.

Inmon, W. H., Imhoff, C., & Battas, G. (1996). *Building the Operational Data Store*, New York: J. Wiley and Sons.

Inmon, W. H., Imhoff, C., & Battas, G. (1996). *Building the Operational Data Store*, New York: J. Wiley and Sons.

Jermann, P., Soller A. & Muehlenbrock, M. (2001, marzo). From Mirroring to Guiding: A Review of State of the Art Technology for Supporting Collaborative Learning. En *European Perspectives on Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL' 2001)*, p.324-331 .Maastricht, Países Bajos.

Jhonson, R T.& Smith K.A. (1991). *Cooperative Learning: Increasing College Faculty*

instructional productivity. *ASHE-ERIC Higher Education Reports*, 4. Washington DC: George Washington University.

Jonassen, D., Mayer, T., & Mcaleese, R.A. (1992). Manifiesto for a Constructivist Approach to Uses of Technology in Higher Education. En *Designing Environments* Johansen, R. (1998) *Groupware: Computer Support for Business Teams*. New York: The Free Pres.

Fernández, F., López, M., Muñoz, M., y Rodríguez, A. (2010). *Estadística Descriptiva y Probabilidad (Teoría y problemas)*. Cádiz: Servicio de Publicaciones de la UCA.

Fietchner, S.B., y Davies, E.A. (1992). Why some groups fail: A survey of students experiences with learning groups. En Goodshell, A., Maher, M., & Tinto, V. *Collaborative Learning: A Sourcebook for higher education*. University Park P A: The Pennsylvania State University National Centre on Postsecondary Teaching, Learning and Assessment.

Kakabadse, A., Kakabadse, M., & Kouzmin, A. (2003). Reviewing of Knowledge Management literature: Towards a Taxonomy. *Journal of Knowledge Management* 7(4) p.75-91.

Khoshafian, S., & Buckiewicz, M. (1995). *Introduction to Groupware, Workflow and Workgroup computing*. New York, USA: John Wiley & Sons

Le Boterf, G. (1997). *Développer la compétence des professionnels*. París : Editions d'Organisation, 1997. ISBN 2-7081-26759-4

Leonard-Barton, D. (1995). *Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Llorente, M.C. (2008). *Aspectos fundamentales de la formación del profesorado en TIC*. Píxel-Bit Revista de Medios y educación, 31, p.121-130.

López, P., y Gallego, D.J. (2007, marzo). Propuesta de un Ciclo de Vida para la Creación y Gestión del Conocimiento. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 8(1 - 2).

López, P., y Gallego, D.J. (2008). Gestión de Conocimiento: Aprendizaje Colaborativo a través de una Wiki para la enseñanza de la informática. En *XIII Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento: Ante la Web 2.0*. UNED. Madrid.

López, P., Sánchez J., y Gallego, D.J. (2009). Aprendizaje Colaborativo en la Web 2.0. En: *XIV Congreso Internacional de Tecnologías para la Educación y el Conocimiento: La Web 3.0*. UNED-Madrid.

- López Quijano, J. (2006). *Domine PHP y MySQL*. Madrid: Rama
- Malone, T.W., & Crowston, K. (1990). What is Coordination Theory and how can it help Design Cooperative Work Systems. En *Proceedings of Conference on Computer Supported Cooperative Work - CSCW'90*. p.157-370. New York: ACM Press
- Malthotra, Y. (2000). *From Information Management to Knowledge Management: Beyond the 'Hi-Tech Hidebound' Systems*. En *Knowledge Management for the Information Professional*. Srikantaiah, p.37-61. Medford, N.J: Ed. K., Koeing, M.E.D. Information today Inc.
- Maier, R. (2002). *Knowledge Management Systems: Information and Communication Technologies for Knowledge Management*. Berlin: Springer-Verlag
- Martín-Moreno, Q. (2004, diciembre). Aprendizaje Colaborativo y Redes de Conocimiento. En *IX Jornadas Andaluzas de Organización y Dirección de Instituciones Educativas*. Granada, España.
- Martín de la Iglesia, J. L. (2010). *Web 2.0*. La Coruña: Netbiblo.
- Martínez, A., Marcos, J.A., Garrachón, I., Fuente P., & Dimitriadis, Y. (2002). Towards a data model for the evaluation of participatory aspects of collaborative learning. En *Proceedings of the CSCL 2002 Workshop Designing Computational Models of Collaborative Learning Interaction*. Boulder, Colorado, USA.
- Maté, J.L. (1999). Perspectiva sobre la gestión de los conocimientos. *Economía Industrial*, 326, p. 51-61.
- Mazal, M.A. y otros (2006, octubre-diciembre). *Revista Española de Documentación Científica*, 29(4), p.551-57.
- McKeachie, W., Lin, Y., & Smith D.A. (1986). *Teaching and learning in college classroom: A review of the research literature*. Ann Arbor, MI: University of Michigan, National Centre for research to Improve Postsecondary Teaching and Learning
- MCKeachie, W.J. (2002). *MCKeachie's teaching tips: strategies, research, and theory for college and university teachers*. Boston M.A.: Houghton Mifflin
- Miller, J. P. (1999). Making connections through holistic learning. *Educational Leadership*, 56(4) p.46-48.
- Millis, J.E., Trimbur, J., & Wilkes, J. M. (1994). Group dynamics: Understanding group success and failure in collaborative learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 59.

Millis B.J., & Cottell, P.G. (1998). *Cooperative Learning for higher education faculty*. American Council of Education. Phoenix, AZ: Oryx Press.

Miyake, I. (1991). Towards an open shared workspace. *Comm. acm* 34, 12 (dic), 37-50

Moreno, F. y Santiago, R. (2003). *Formación Online. Guía para profesores universitarios*, La Rioja. Universidad de la Rioja.

Moreno, E. (2004). *Tratamiento de Datos en la Investigación Psicológica con SPSS*. Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento. Facultad de Psicología. UNED

Moreno-Luzón, M.D., Oltra V., Balbastre, F., y Vivas, S. (2001). Aprendizaje Organizativo y Creación de Conocimiento: Un modelo integrador de ambas corrientes. En *XI Congreso Nacional de ACEDE*. Zaragoza, España.

Muñoz Seca, B., y Riverola, J. (1997). *Gestión del Conocimiento*, Biblioteca IESE de Gestión de Empresas, Universidad de Navarra, Barcelona: Ediciones Folio.

Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*, 5(1), p.14-37.

Nonaka, I., y Takeuchi, H. (1995). *The knowledge Creating Company*. New York: Oxford University Press.

Nonaka, I., & Teece, D.J. (2001). *Managing Industrial Knowledge: creation, transfer and Utilization*. p.315-329. Londres: Sage.

Nonaka, I., Toyama, R., & Konno, N. (2001). SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation. En Nonaka, I. & Teece, D.J. *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*. p.145-169. Londres: Sage.

Nwana, H. S. (1996) "Software Agents: an overview". *Knowledge Engineering Review*, 1(3). Págs:205-244.

Perrenoud, P. (2000). Arte de Construir Competencias. *Nova Escola (Brasil)*, Septiembre 2000, pp.19-31.

Prusack, L. (1996, marzo-abril). The Knowledge advantage. *Strategy & Leadership*.

Redondo, M. A. (2002). *Planificación Colaborativa del diseño en entornos de simulación para el aprendizaje a distancia*. (Tesis Doctoral). Escuela Superior de Informática, Universidad de Castilla-La Mancha, España.

Revilla, E. (1996). *Factores determinantes del aprendizaje organizativo: Un Modelo de*

*Desarrollo de productos*. Madrid: Club Gestión de Calidad.

Revilla, E. (1999). *De la Organización que aprende a la Gestión del Conocimiento*. Madrid: Instituto de Empresa.

Revilla, E., y Pérez, P. (1998). *De la organización que aprende hacia la gestión del conocimiento*. En VIII Congreso Nacional de ACEDE, p.1-14. Las Palmas de Gran Canaria, España.

Rodríguez, D. (2006, abril-mayo). *Modelos para la Creación y Gestión del Conocimiento: Una aproximación teórica*. *Educación*, 37, p. 25-39.

Saadoum, M. (1997). *El Proyecto Groupware. De las técnicas de dirección a la elección de la aplicación groupware*. Barcelona: Gestión.

Saint-Onge, H. (1996, marzo-abril). Tacit knowledge: the key to the strategic alignment of intellectual capital. *Strategy & Leadership*, 24(2).

Sánchez, E. (2001). Ayudando a ayudar. El reto de la investigación educativa. *Cultura & Educación*, 13 (3), p.249-266.

Sánchez, F.J., López, P., y Gallego, D.J. (2010a). Pizarras Digitales Interactivas, En *La Pizarra Digital: Una ventana al mundo de las aulas*. Sevilla: Eduforma..

Sánchez, J., López, P., y Gallego, D.J. (2010b). Pizarras Digitales Interactivas de Bajo Coste. En: *I Congreso de Pizarra Digital*. Madrid.

Santillán de la Peña, M. (2010). *Gestión del conocimiento: El modelo de gestión de empresas del siglo XXI*. La Coruña: d. Netbiblo.

Santos, J., Muñoz, A., Juez, P., y Cortiñas, P. (2004). *Diseño de Encuestas para estudios de Mercado*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces S.A.

Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, 3(3), p. 265-283.

Schlichter, J., Koch, M., & Chengmao, X. (1998). Awareness - The Common Link Between Groupware and Community Support Systems. En Ishida, T., *Community Computing and Support Systems-Social Interactions in Networked Communities*, p.77-93. Berlin: Springer-Verlag.

Senge, P.M. (1992). *La quinta disciplina*. (1992). Barcelona: Granica.

- Spencer, L.M. y Spencer, S.M. (1993) *Competence at Work*, New York, John Wiley and Sons.
- SPSS. (2011). Statistical Package for the Social Sciences. IBM version 19. Documentación “on line”.
- Stephens, R. (2009). *Diseño de bases de datos: Fundamentos*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Takeuchi, H. (2001). Towards a Universal Management Concept of Knowledge. En Nonaka, I. & Teece, D.J., *Managing Industrial Knowledge: Creation, Transfer and Utilization*. p.315-329. Londres: Sage.
- Teufel, S., Teufel, B. (1995). *Briding information technology and business-some modeling aspects*. ACM SIGOIS Bulletin. Vol. 16. Agosto, 1995.  
ACM Digital Library [electronic resource]. (Consultada en Septiembre 28, 2007).
- Tiwana, A. (2000). *The Knowledge Management Toolkit, practical techniques for building a Knowledge Management System*. Nueva York: Prentice Hall PTR.
- Tramullas, J., (2002). Propuestas de concepto y definición de la biblioteca digital. *III Jornadas de Bibliotecas Digitales (JBIDI'02)*, p.11-20. El Escorial, Madrid.
- Van der Vlist, E., Ayers, D., Bruchez, E., Fawcett, J., & Vernet, A. (2007). *Programación Web 2.0.*, p. 451. Madrid: Anaya Multimedia S.A.
- Watts, D.J. (2004). *Six Degrees: The Science of a Connected Age*. Nueva York: W. W. Norton & Company.
- Wiig, K.M., (1997). Knowledge Management and its Integrative Elements: Roles of Knowledge-Based Systems. En *Support of Knowledge Management*. Boca Ratón, Florida: Ed. Liebowitz, J. & Wicox, I., CRC Press.
- Wikström, S. & Normann, R. (1994). *Knowledge and Value: A New perspective on Corporate Transformation*. London, UK: Routledge.
- Wilson, P. (1991). *Computer Supported Collaborative Work*. Oxford, UK: Intellect Books
- Zack, M.H. (1999). Developing a Knowledge Strategy. *California Management Review*, 41(3), p.125-145.

## Webgrafía

---

Alavi, M., & Leider, D. (1999). *Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues*, R&D 99/34/TM En Escorsa P., Ramón Maspons R. y Ortiz I., La integración entre la gestión del conocimiento y la inteligencia competitiva: la aportación de los mapas tecnológicos. *Revista Espacios*, 21(2). Recuperado en:

<http://www.revistaespacios.com/>

Almansa, A., Andreu, R. y Sieber, S. (2000, abril). *La Gestión del Conocimiento en España-2001. Cap Gemini / Ernst&Young/IESE 74*. Recuperado en:

<http://micropyme.org/download.aspx?idd=10>

Alvesson, M. (2001). Knowledge work: Ambiguity, image and identity. *Human Relations*, 54(7), p.863-886. Recuperado en:

<http://ejsccontent.ebsco.com/ContentServer.aspx?target=http%3A%2F%2Fhum%2Esagepub%2Ecom%2Fcgi%2Fpreprint%2F54%2F7%2F863%2Epdf%3F%26UCI%5FFMT%3DKEV%26UCI%2EUserIP%3D79%2E145%2E47%2E41%26UCI%2EPID%3D>

Andreu, R., y Sieber, S. (2000). La Gestión Integral del Conocimiento y del Aprendizaje, *Economía Industrial*, 326, p.63-72. Recuperado en:

[http://www.ucema.edu.ar/u/jm/Clase\\_4/Gestion\\_integral\\_del\\_conocimiento.doc](http://www.ucema.edu.ar/u/jm/Clase_4/Gestion_integral_del_conocimiento.doc)

Arregui, J.M. (2004). *Definiciones del Conocimiento*. Recuperado en:

<http://www.a3net.net/es/gescon/definiciones.htm>

Automated.(1998). *Automated Work Distributor*. Recuperado en:

[http://www.dstsystemms.com/fs/bo\\_ awd/bobusi.htm](http://www.dstsystemms.com/fs/bo_ awd/bobusi.htm)

Azúa, S. (2001). El futuro de la gestión del conocimiento. En Arboniés, A.L. (2001). *Como evitar la miopía en la Gestión del Conocimiento*. Madrid: Ed. Díaz de Santos y Cluster Conocimiento. Recuperado en:

<http://www.madrimasd.org/revista/revista17/aula/aula2.asp>

Bellinger, G. (2004). *Knowledge Management-Emerging Perspective*. Recuperado en:

<http://www.systems-thinking.org/kmgmt/kmgmt.htm>

Beltrán, R.C., y Castellano, S. (2004). *Definición de un Modelo de Redes de Conocimiento como Soporte a la Transferencia del Conocimiento Generado en Clusters de Investigación. Gerencia Tecnológica Informática* 2(2). p.77-85 v.2. Recuperado en: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/282>

Berners-Lee, T. (2002). *Semantic Web-LCS Seminar*. Recuperado en: <http://www.w3.org/2002/Talks/09-lcs-sweb-tbl/>

Beners-Lee, T. (2007). *Semantic Web. Technology Review*. Recuperado en: <http://www.technologyreview.com/video/semantic/>

Blanchart, C. (2000, abril). La Gestión del Conocimiento, Cosmoseguros 74, Panamá. En Lara, J.L., (2000). *Diez respuestas a las preguntas más frecuentes sobre gestión del conocimiento*. Recuperado en: <http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/jllara/respues.htm>

Blanco, S. (2003). *Biblioteca Semántica de WEBQEST*. (Tesis Doctoral) Universidad de Valladolid. Recuperado en: <http://www.infor.uva.es/~sblanco/Tesis/Ontolog%C3%ADas.pdf>

Brink, T., & Hill, R.(1993). Building Shared Graphical Editors Using the Abstraction-Link-View Architecture. En *Third European Conference on Computer-Supported Cooperative Work ECSCW'93*, p.311-324. Milano (Italy). Recuperado en: [http://books.google.es/books?id=2f64YFgoG\\_4C&pg=PA311&dq=Building+Shared+Graphical+Editors+Using+the+AbstractionLinkView+Architecture&hl=es&ei=8qNBTqvOHcq\\_Y8QOOhmKmqCQ&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=Building%20Shared%20Graphical%20Editors%20Using%20the%20Abstraction-Link-View%20Architecture&f=false](http://books.google.es/books?id=2f64YFgoG_4C&pg=PA311&dq=Building+Shared+Graphical+Editors+Using+the+AbstractionLinkView+Architecture&hl=es&ei=8qNBTqvOHcq_Y8QOOhmKmqCQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=Building%20Shared%20Graphical%20Editors%20Using%20the%20Abstraction-Link-View%20Architecture&f=false)

Broadia. (2005). *Broadia*. Recuperado en: <http://www.teamware.com/teamware/Products/Groupware/fs-broadia.htm>

Cabero, J. (2007). Propuestas de colaboración en educación a distancia y tecnologías para el aprendizaje. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa EDUTEC*, 23. Recuperado en: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec23/jcabero/jcabero.html>

Cacheiro, M.L. (2010). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. Pixel-Bit, Revista de Medios y Comunicación. Recuperado en: [http://intra.sav.us.es:8080/pixelbit/images/stories/a10\\_0023-premaq.pdf](http://intra.sav.us.es:8080/pixelbit/images/stories/a10_0023-premaq.pdf)

Capón, J.L. (2004). *Bitácoras y e-learning Una propuesta formativa*. Actas del segundo congreso On-line del Observatorio para la Cibersociedad. Recuperado en: <http://www.cibersociedad.net>



- Carrión, J. y Ramírez, F. (2011a). *Modelos de Gestión del Capital Intelectual*  
<http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos.htm>
- Carrión, J. y Ramírez, F. (2011b). *Navigator de Skandia (Edvinsson, 1992-1996)*  
[http://www.gestiondelconocimiento.com/modelo\\_navigator\\_de\\_skandia.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/modelo_navigator_de_skandia.htm)
- Castillo J. (2000). *Aplicación de herramientas groupware a través de Internet: BSCW. Su utilidad en las Comunidades Virtuales de Usuarios*. Monografía redIris. Recuperado en:  
<http://www.rediris.es/list/publ/bscw99.html>
- CircuitDB (2007). *Posibilidades adicionales de la Wii*. Recuperado en:  
<http://www.circuitdb.com/articles/7/1>
- CircuitDB (2007). *Conectar la Wii al PC*. Recuperado en:  
<http://www.circuitdb.com/articles/7/1>
- Cué, J.L. (2006). *Uso de KM-Educa en México*. Recuperado en:  
<http://www.profesoresinnovadores.com/experiencias/exp.asp?id=273>
- Cué, J.L. (2007) *Proyecto de Gestion del Conocimiento I+D KM-Educa*. Recuperado en:  
<http://www.slideshare.net/jlgcue/proyecto-de-gestion-del-conocimiento-kmeduca-ie-2007>
- Cué, J.L., Gallego, D.J., Santizo, J.A., y Alonso, C. (2007). *Uso de una plataforma en línea para Gestión de Conocimiento de las Matemáticas*. En *IV Congreso Internacional de Educared*. Madrid. Recuperado en:  
[http://www.educared.org/global/congresoiv/docs/experiencias/BLOQUE%20WEB%202.0%20NUEVOS%20SOPORTES%20Y%20METODOLOG%CDAS/Usode%20plataforma%20gesti%F3n%20matem%Elticas/Usoplataforma\\_GestionMatematicas.pdf](http://www.educared.org/global/congresoiv/docs/experiencias/BLOQUE%20WEB%202.0%20NUEVOS%20SOPORTES%20Y%20METODOLOG%CDAS/Usode%20plataforma%20gesti%F3n%20matem%Elticas/Usoplataforma_GestionMatematicas.pdf)
- Cué, J.L., y Santizo, J.A. (2007). *Diseño de un Módulo de Estadística Inferencial en Línea*. Recuperado en:  
[http://labspace.open.ac.uk/file.php/3315/artigo\\_jose\\_luis\\_e\\_jose\\_antonio.pdf](http://labspace.open.ac.uk/file.php/3315/artigo_jose_luis_e_jose_antonio.pdf)
- Cuellar, G. (2011). *Data Warehouse, aspectos técnicos, características, usos, beneficios, componentes, herramientas OLAP*. Recuperado en:  
<http://fceca.unicauca.edu.co/old/datawarehouse.htm>
- Cobo, C., y Pardo H. (2007). *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Recuperado en: <http://www.planetawebdospuntocero.net/>
- Consejos-Oracle. (2011). *Oracle Data Warehousing Guide*. Recuperado de [download.oracle.com/docs/cd/B19306\\_01/server.102/b14223.pdf](download.oracle.com/docs/cd/B19306_01/server.102/b14223.pdf)

Cunnigham, W. (2011). *Wiki Design Principles*. Recuperado en:  
Recuperado en:  
<http://c2.com/cgi/wiki?WikiDesignPrinciples>.

Cruz, R. (2009). *La universidad en la era de la información*. Recuperado en:  
<http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/447594.la-universidad-en-la-era-de-la-informacion.html>

Cuellar, G. (2011) *Data Warehouse, aspectos técnicos, características, usos, beneficios, componentes, herramientas OLAP*. Recuperado en:  
<http://fcea.unicauca.edu.co/old/datawarehouse.htm>  
Documentum (2011). *EMC Documentum*. Recuperado en:  
[http://www.documentum.com/products/launcn/documentum\\_5.htm](http://www.documentum.com/products/launcn/documentum_5.htm).

Dorian, P. (2003). *Business Modeling and Data Mining*. San Francisco.USA: Ed.Morgan Kaufmann. Recuperado en:  
[http://books.google.com/books?id=cs-xXUjw5kkC&printsec=frontcover&dq=Business+modeling+and+data+mining&hl=es&ei=Qm1JTomADI228QPLiKm7Bg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/books?id=cs-xXUjw5kkC&printsec=frontcover&dq=Business+modeling+and+data+mining&hl=es&ei=Qm1JTomADI228QPLiKm7Bg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false)

Delors, J. (2005). *La educación encierra un tesoro*. Recuperado en:  
[http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF)

Dow Chemical (1998). Modelo Dow Chemical. En *FIC, Fundación de Gestión del Conocimiento*. Recuperado de:  
[http://www.gestiondelconocimiento.com/Modelos\\_Capital\\_intelectual/DOW\\_CHEMICAL.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/Modelos_Capital_intelectual/DOW_CHEMICAL.htm)

Edvinsson, L. (1996, mayo). Knowledge Management at Skandia. En *The Knowledge Challenge Conference*. Bruselas. Bélgica. Recuperado de:  
[http://www.gestiondelconocimiento.com/modelo\\_navigator\\_de\\_skandia.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/modelo_navigator_de_skandia.htm)

Experiencia Proyecto NexuN (2011). *Nexun*. Recuperado en:  
<http://www.nexun.org/>

Fernandez de Pinedo, M. (2001). *La Gestión del Conocimiento: El Tercer Factor*, Recuperado en:  
<http://www.gecyt.cu/redcapitalhumano/libros/libro1.pdf> y  
<http://www.arearh.com/km/Tercerfactor1.htm>.

Fernández-Manjón, B., Moreno-Ger, P., Sierra, J. L., y Martínez-Ortiz, I. (2007). *Uso de estándares aplicados a TIC en Educación*. Recuperado en:  
<http://ares.cnice.mec.es/informes/16/contenido/indice.htm>

FIC, Fundación de Gestión del Conocimiento (2011). *Modelos de Gestión del Capital Intelectual*. Recuperado de: <http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos.htm>

Fidalgo A. (2006). *Redes*. Departamento de Matemática Aplicada y Métodos Informáticos (DMAMI) - Universidad Politécnica de Madrid (UPM).  
<http://liti.dmami.upm.es/redes/redes.htm>

Fietchner S.B. & Davies E.A. (1992). Why some groups fail: A survey of students experiences with learning groups. En Goodshell, A., Maher, M., & V. Tinto. *Collaborative Learning: A Sourcebook for higher education*. University Park P A: The Pennsylvania State University National Centre on Postsecondary Teaching, Learning and Assessment. Recuperado en:  
[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=ED357705&\\_ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=ED357705](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED357705&_ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED357705)

FIPA (2002). *Agent Management Specification* Recuperado en:  
<http://www.fipa.org/specs/fipa00023/>

FIPA (1996). *The Foundation for Intelligent Physical Agents*. Recuperado en:  
<http://www.fipa.org>.

Fleming, N. (1996). *Coping with a Revolution: Will the Internet Change Learning?*. Lincoln University, Canterbury, New Zealand. Recuperado en:  
<http://www.systems-thinking.org/kmgmt/kmgmt.htm>

Gallego, D.J., Alonso, C.M., Cacheiro, M.L., y Cué J.L. (2005). Compartir Conocimiento como Estrategia de Aprendizaje. En *X Congreso Internacional de Informática Educativa: Las TIC en el aula*. Recuperado en:  
[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:680DVpMJ00J:sites.google.com/site/marialuzcacheiro/Gallego\\_Alonso\\_Cacheiro\\_GCue\\_2005\\_Co.pdf+KMEduca+Gallego&cd=9&hl=es&ct=clnk&gl=es&source=www.google.es](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:680DVpMJ00J:sites.google.com/site/marialuzcacheiro/Gallego_Alonso_Cacheiro_GCue_2005_Co.pdf+KMEduca+Gallego&cd=9&hl=es&ct=clnk&gl=es&source=www.google.es)

Gallego, D.J., Alonso, C.M., y Cacheiro, M.L. (2003). *Proyecto KM-Educa para la Gestión del Conocimiento Educativo*. Recuperado en:  
<http://dewey.uab.es/pmarques/pdigital/simo/domingogallego.doc>

Gallego, D., Alonso, C., Cacheiro, M. & Ongallo, C. (2008). KMEDUCA. Knowledge Management with TIC. En *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2008*, p.2026-2032. Chesapeake, VA: AACE. K. Ed. McFerrin et al. Recuperado en:  
<http://www.editlib.org/p/27498>.

García Aretio, L. (2006). Wiki en contextos educativos. *Boletín Electrónico de noticias de Educación a Distancia (BENED)*. Recuperado en:

<http://www.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-4-2006.pdf>

García, L., y Gutiérrez, F.L. (2002). Taller de Hipermedia Colaborativa. *Jornadas de Ingeniería del Software JISBD-02*. El Escorial. Recuperado en:

<http://lsi.ugr.es/~fguti/taller/07/Actas%20SHCA'2002.pdf>

García-Martínez, R., Britos, P., Díez, E., Ochoa, M., Merlino, H., Fernández, E., y Rancán, C. (2006). *Minería de datos en inteligencia de Negocios*. Recuperado en:

[www.itba.edu.ar/capis/webcapis/RGMITBA/comunicacionesrgm/WICC-07-130-133.pdf](http://www.itba.edu.ar/capis/webcapis/RGMITBA/comunicacionesrgm/WICC-07-130-133.pdf)

Gea, M., Gutiérrez, F.L., Garrido, J.L. y Cañas, J.J. (2002). *AMENITIES: Metodología de Modelado de Sistemas Cooperativos*. Recuperado en:

<http://lsi.ugr.es/~mgea/workshops/coline02/Articulos/mgea.pdf>

Gil, H., y de los Reyes, E. (2001). Evaluación de una herramienta de gestión del conocimiento para la gestión de proyectos competitivos: aplicación en un instituto de investigación. En *Actas del XVII Congreso Nacional de Ingeniería de Proyectos*. Murcia. Recuperado en:

<http://www.unizar.es/aeipro/finder/ORGANIZACION%20Y%20DIRECCION/DD21.htm>

Grau, A. (2007). *Herramientas de gestión del conocimiento*. Recuperado en:

[www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/america/herramientas.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/america/herramientas.htm)

Gradillas, M. (2001, febrero). *Propuesta para la formulación de una estrategia de Gestión del Conocimiento*. Recuperado en:

<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/mgradillas/estrat.htm>

Haro, J. J. (2007). *Edublogs ¿Un medio poco apropiado?* Recuperado en:

<http://jjdeharo.blogspot.com/2007/04/edublogs-un-medio-poco-apropiado.html>. Accesible en Junio 2011

Hermans, B. (2000). *Intelligent Software Agents on the Internet: an inventory of currently offered functionality in the society & a prediction of near-future developments*.

Recuperado en:

[http:// www.hermans.org/agents/](http://www.hermans.org/agents/)

Herrán, M. y Castellar, V. (2000). *Como Diseñar grandes Bases de Datos Multidimensionales*. Recuperado en:

<http://www.revista.unam.mx/vol.1/art5/OLAP,R.html>

Herrero, G. (2008). *¿Qué es el conocimiento? Ciclo de Vida de gestión del Conocimiento*. Recuperado en:

<http://gerardoherrero.wordpress.com/2008/01/31/que-es-el-conocimiento%E2%80%A6/>

Hirschheim, R. (2004). *Epistemological perspectives on multi-method Information systems research*. Recuperado en:

<http://csrc.lse.ac.uk/asp/aspecis/20050138.pdf>

Israel C., Núñez A., y Núñez Y. (2005). *Propuesta de clasificación de las herramientas - Software para la gestión del conocimiento*. Recuperado en:

[http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13\\_2\\_05/aci03\\_05.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_2_05/aci03_05.htm)

Jiménez, A. (2007). *KQML-Knowledge Query and Manipulation Language*. Recuperado en:

<http://alfonsojimenez.com/uncategorized/kqml-knowledge-query-and-manipulation-language/>

Johansen, R. (1998). *Groupware: Computer Support for Business Teams*. New York: The Free Press. Recuperado en:

<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=542298>

Kim, D.H. (1993). The Link Between Individual and Organizational Learning. *Sloan Management Review*, 35(1), p.37-50. Recuperado en:

<http://sloanreview.mit.edu/the-magazine/1993-fall/3513/the-link-between-individual-andorganizational-learning/>

KiWi (2011). *Collaborative Knowledge Management, powered by the Semantic Web*. En Knowledge in a Wiki. EU-funded project (No 211932). Recuperado en:

<http://www.kiwi-project.eu/>

Kock, N. F., McQuenn, R. J., & Corner, J.L. (1997). The Nature of data, Information and Knowledge exchanges in business processes: implications for process improvement and organizational learning. *The learning organization*, 4(2), p.70-80. Recuperado en:

<http://www.pacis-net.org/file/1997/74.pdf>

Lago B., y Cacheiro M.L. (2009). *La Web Semántica en Educación*. Recuperado en:

<http://espa.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:425-Mlcacheiro5040&dsID=Documento.pdf>

Lara, T. (2005) Blogs para educar, usos de los blogs en un pedagogía constructivista. *Revista Telos*, p.65. Recuperado en:

<http://www.campusred.net/telos>

Lagunas, R. (2009). *Gestión de conocimiento, calidad de la ayuda y equidad de género*. Madrid: Fundación Carolina CeALCI. Recuperado en:

<http://www.fundacioncarolina.es/es-ES/publicaciones/documentostrabajo/Documents/DT35.pdf>

Lamarca, M.A (2006). *Información y Conocimiento*. Recuperado en:  
<http://www.hipertexto.info/documentos/informacion.htm>

Lee, J. (2008). *Fundamento Físico*. Recuperado en:  
<http://johnnylee.net/projects/wii/> y <http://observatorio.cnice.mec.es>

Levy, M., Loebbecke, C., & Powell, P. (1994). *SMEs, co-opetition and knowledge sharing: the role of information systems*. Recuperado en:  
<http://elgranerocomun.net/Sociedad-del-Conocimiento-y.html>

López, A., Arroyo, A., Ibáñez, A., y Ganzarain, J. (2002). *Modelo y Metodología de implantación de la creatividad en las organizaciones que gestionan proyectos*  
Recuperado en:  
[http://www.cea.es/UPLOAD/INNOVACION/RECURSOS/INNO\\_1031\\_MODELOS\\_CREATIVIDAD.pdf](http://www.cea.es/UPLOAD/INNOVACION/RECURSOS/INNO_1031_MODELOS_CREATIVIDAD.pdf)

Lucero, M.M. (2006). Entre el Trabajo Colaborativo y el Aprendizaje Colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado en:  
<http://www.rieoei.org/deloslectores/528Lucero.PDF>

Malhotra, Y. (1998). *Knowledge Management, Knowledge Organizations & Knowledge Workers: A View from the Front Lines*. Recuperado en:  
<http://www.brint.com/interview/maeil.htm>

Marqués, P. (2004). *Plantilla para la catalogación, evaluación y uso contextualizado de páginas web*. Recuperado en:  
<http://peremarques.pangea.org/evalweb.htm>

Marquès, P. (2008). *Las pizarras digitales interactivas: mañana habrá una en cada aula*  
Recuperado en:  
<http://www.pangea.org/peremarques/pizinteractiva.htm>

Martín Sánchez, F. (2003). *Redes de comunicación en la Enseñanza*. Recuperado en:  
[http://books.google.com.co/books?id=jO-BXLrxVdwC&printsec=frontcover&dq=Redes+de+comunicaci%C3%B3n+en+la+Ense%C3%B1anza&hl=en&ei=XXJJTu5KsTX8gOSg4SUBg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCYQ6AEwAA#v=onepage&q=Redes%20de%20comunicaci%C3%B3n%20en%20la%20Ense%C3%B1anza&f=false](http://books.google.com.co/books?id=jO-BXLrxVdwC&printsec=frontcover&dq=Redes+de+comunicaci%C3%B3n+en+la+Ense%C3%B1anza&hl=en&ei=XXJJTu5KsTX8gOSg4SUBg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCYQ6AEwAA#v=onepage&q=Redes%20de%20comunicaci%C3%B3n%20en%20la%20Ense%C3%B1anza&f=false)

Microsoft (2011). *SharePoint*. Recuperado en:  
<http://www.microsoft.com/sharepoint/>

Montes, J.M., Pérez, S., y Vázquez. C. J. (2002). Influencia de la cultura organizativa sobre el aprendizaje: Efectos sobre la competitividad. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 10(1), p.15-29. Recuperado en:  
<http://www.aedem-virtual.com/articulos/iedee/v10/101015.pdf>

Moreno, L. (2005). *Modelo de Gerencia del Conocimiento a través de la Extensión Universitaria*. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2510223>.

Nahapiet, J., & Ghoshal S. (1998, abril). Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage. *The Academy of Management Review*, 23(2), p.242-266  
Recuperado en:  
<https://www.uzh.ch/iou/orga/ssl-dir/wiki/uploads/Main/v26.pdf>

Obitko\_markets. (2007). *Ontologies and Semantic WebRDF Schema RDFS*.  
Recuperado en:  
<http://www.obitko.com/tutorials/ontologies-semantic-web/rdf-schema-rdfs.html>

Pavez, S. (2000). *Modelo de implantación de Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información para la Generación de Ventajas Competitivas*. (Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Informático). Universidad Técnica Federico Santa María. Valparaíso, Chile. Recuperado en:  
<http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/apavez/zip/apavez.pdf>

Peláez, J. (2011). *Diez disposiciones adicionales sobre el futuro de la cultura e Internet en La Aldea Irreducible*. Recuperado en:  
<http://engracia.es/cultura-e-internet>

Pérez, Ch. (2002). *Bases de Datos y Bases de Conocimiento*  
Recuperado en:  
[http://ddd.uab.cat/pub/elies/elies\\_a2002v18/522.html](http://ddd.uab.cat/pub/elies/elies_a2002v18/522.html)

Pérez-Montoro, M. (2005). Sistemas de gestión de contenidos en la gestión del conocimiento, *Revista BID*, 14. Textos universitaris de biblioteconomi Facultat de Biblioteconomia i Documentació. Universitat de Barcelona i documentació.  
Recuperado en:  
<http://www.ub.es/bid/14monto2.htm>

Piñero, R. (2007). *Mashup uno de los pilares de la Web 2.0*. Recuperado en:  
<http://www.techtear.com/2007/03/26/los-mashups-uno-de-los-pilares-de-la-web-20/>

Plaz, R. (2003). Gestión del conocimiento: una visión integradora del aprendizaje organizacional. *Madri+d*, 18. Recuperado en:  
<http://www.madrimasd.org/revista/revista18/tribuna/tribuna2.asp>

Prieto M.I., y Revilla, E. (2004). *Una valoración de las iniciativas de gestión del conocimiento para el desarrollo de la capacidad de aprendizaje*.

Universidad de Valladolid. Recuperado en:

[http://www3.uva.es/empresa/uploads/dt\\_10\\_04.pdf](http://www3.uva.es/empresa/uploads/dt_10_04.pdf)

Proyecto KM-Educa (2003). *Km-Educa*. Recuperado en:

<http://www.uned.es/kmeduca/>

Proyecto NexuN (2011). *Experiencia Proyecto NexuN*. Recuperado en:

<http://www.nexun.org/>

RDF-W3C. (2011). *W3consortium RDF*. Recuperado en:

<http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax/>

Rendueles, C. (2008). *Entrevista a Cesar Rendueles editor de Wikipedia*. Recuperado en:

<http://www.meneame.net/story/entrevista-cesar-rendueles-editor-colaborador-wikipedia-sobre-conflict>

Rheingold, H. (1993). *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*.

Recuperado en:

<http://www.rheingold.com/vc/book/intro.html>

Cobos, R., Esquivel J.A., y Alamán, X. (2004). *Herramientas informáticas para la gestión del conocimiento: Un estudio de la situación actual*. Depto. de Ingeniería Informática, Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado en:

<http://griho.udl.es:8080/aipo/revista/articulos/RuthCobos.pdf>

Sabater, F. (2009). *El milagro de los Panes y los Peces*. Recuperado en:

<http://www.elcorreo.com/vizcaya/20090419/opinion/milagro-panes-peces-20090419.html>

Salazar, J.M. (2003, marzo). *Gestión del Conocimiento: Origen e Implicaciones Organizativas*. Revista ESINE, Centro de Estudios Técnicos y empresariales, 17, p.25-27.

Recuperado en:

<http://www.gestiondelconocimiento.com/pdf-art-gc/00294jmsc70.pdf>

SAP (2010). *SAP*. Recuperado en:

<http://www.sap.com/solutions/sapbusinessobjects/index.epx>

Sieloff, G. (1999). If only HP knew what HP knows: the roots of knowledge management at Hewlett-Packard, *Journal of Knowledge Management*, 3(1), p.47-53. Recuperado en:

<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=883668&show=pdf>

SPSS(2011). *IBM SPSS*. Recuperado en:

[http://www.ucm.es/info/socivmyt/paginas/D\\_departamento/materiales/analisis\\_datosyMulti\\_variable/14anova1\\_SPSS.pdf](http://www.ucm.es/info/socivmyt/paginas/D_departamento/materiales/analisis_datosyMulti_variable/14anova1_SPSS.pdf)



Sttud, A., y Motta, E. (2004). Semantic Learning Webs. *Journal of Interactive Media in Education*. Recuperado en:

<http://www-jime.open.ac.uk/2004/10>.

Sveiby, K.E. (1997). The Intangible Assets Monitor. *Journal of Human Resource Costing and Accounting*, 2 (1), p.73-97. Recuperado de:

[http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos\\_sveiby.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos_sveiby.htm)

Swoop (2004). *SWOOP-Hypermedia-based OWL Ontology Browser and Editor*.

Recuperado en:

<http://www.mindswap.org/2004/SWOOP/>.

Vera, D., & Crossan, M. (2000). *Organizational Learning knowledge Management and Intellectual Capital: An integrative Conceptual Model*.

<http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/wbs/conf/olkc/archive/olk4/papers/vera.pdf>

Tivoli. IBM. (2009). *Portal IBM*. Recuperado en:

<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/tivihelp/v15r1/index.jsp?topic=/com.ibm.itm.doc/6.2.2fp2/pdconfig.htm>

XML-W3C. (2011). W3consortium XML. Recuperado en:

<http://www.w3.org/XML/>.

Webster's Universal dictionary and Thesaurus (2011). Recuperado en:

<http://www.merriam-webster.com/dictionary/knowledge>

WebSphere. (2011). WebSphere Portal de IBM. Recuperado en:

<http://www-3.ibm.com/software/webservers/portal/>

Wiki-social. (2011) *Red Social*. Recuperado en:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Red\\_social](http://es.wikipedia.org/wiki/Red_social)

W3C-description-RDFS. (2011). *RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema*. Recuperado en: <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>

W3C-OWL-Recommendation (2009). *OWL Web Ontology Language Overview*.

Recuperado en:

<http://www.w3.org/TR/owl-features/>

W3C-Portal. (2011). Portal del Consortium World Wide Web.

Recuperado en: <http://www.w3.org/>

W3C-RDF (2003). *Resource Description Framework*. Recuperado en:  
<http://www.w3.org/RDF/>

W3C-Websemántica.(2011).*Guía Breve de la Web Semántica*. Recuperado en:  
<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/websemantica>

