

# Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

eman ta zabal zazu



Universidad  
del País Vasco

Euskal Herriko  
Unibertsitatea

**C@rol: Herramienta Web que aplica un nuevo  
método para la mejora de la efectividad de  
grupos de estudiantes a través de la  
identificación de roles en entornos de  
aprendizaje colaborativo asistido por  
ordenador**

**MEMORIA**

Que para optar al grado de Doctora en Informática presenta

**Miren Arantzazu Bermejo Llopis**

Donostia, noviembre de 2015



## **Agradecimientos**

Mis agradecimientos a Julián Gutiérrez por sus ideas para enfocar este trabajo, su creatividad y por haber estado ahí hasta el final. A Imanol Usandizaga, por sus revisiones detalladas, comentarios acertados y por su actitud siempre positiva. A José Miguel Blanco y Ana Sánchez, que estuvieron conmigo al principio y no tan al principio :-), dando forma a lo que ahora se hace realidad.

A los profesores que desde diferentes ámbitos me han ayudado: desde la Cátedra de Calidad de la UPV/EHU, a Sabino Ayestarán que hizo posible el acceso a los cuestionarios de Belbin, a Alfonso Davalillo que me dio todo su apoyo y soporte tanto desde la Cátedra como cuando estuve en la Dirección de Calidad del Campus. Como no, a Leire Montes y María Ocariz, secretarias de la Cátedra de Calidad que siempre me atendieron con una sonrisa. A Aitor Aritzeta, por sus explicaciones sobre los roles y a Cristina Uriarte, por saber aceptar una retirada anticipada para poder dedicarme en lleno a la tesis. A Juanan Pereira, que ha sido el artífice de la puesta en marcha definitiva de C@rol, por sus horas dedicadas a las últimas correcciones del sistema y sus aclaraciones técnicas.

A Ana Castellví, creadora de la segunda versión de C@rol, por su inestimable amistad y el tiempo invertido echándome una mano. A Aitor Weill, que estos últimos años ha estado a mi lado dándome su apoyo y cariño, y a mi familia, en especial a Eloy y Julia y a mis hermanas, que son las personas que siempre están cuando las necesito.

En Donostia, a 11 de noviembre de 2015.



# Indice

---

<b>PARTE I: Introducción y objetivos .....</b>	<b>1</b>
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS .....	3
1.1. Contexto general.....	3
1.2. Motivación y objetivos de la investigación .....	5
1.3. Organización del trabajo.....	9
<b>PARTE II: Método para la identificación de roles .....</b>	<b>11</b>
2. FUNDAMENTOS.....	13
2.1. Aprendizaje asistido por ordenador, online learning.....	14
2.2. Blended learning o b-learning .....	16
2.3. Aprendizaje colaborativo .....	19
2.4. Computer-Supported Collaborative Learning .....	21
2.5. Trabajo en equipo y roles .....	27
2.6. Estilos cognitivos.....	31
2.7. Eficiencia trabajando en equipo .....	33
2.8. Marco teórico de investigación .....	35
3. MÉTODO PARA LA MEJORA DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO A TRAVÉS DE LA DETECCIÓN DE ROLES.....	37
3.1. Entorno y condiciones de aplicación .....	37
3.2. Modelo de análisis de contenidos .....	40
3.3. Clasificación de roles .....	46
3.4. Proceso de obtención de los roles .....	49
<b>PARTE III: C@rol, implementando el método.....</b>	<b>55</b>
4. BASE TECNOLÓGICA.....	57
5. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS PREVIAS A C@ROL .....	65
6. C@ROL: SISTEMA WEB PARA LA DETECCIÓN DE ROLES.....	71
6.1. Análisis de requerimientos.....	71
6.2. Diseño de la aplicación .....	75
6.3. Funcionalidades específicas.....	78
6.4. Otros detalles e información adicional .....	82
<b>PARTE IV: Desarrollo experimental.....</b>	<b>89</b>
7. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO EXPERIMENTAL .....	91
7.1. Entorno académico .....	91
8. CODIFICACIÓN DE MENSAJES.....	95
8.1. Fiabilidad: Coeficiente Kappa de Cohen .....	95
9. EVOLUCIÓN INCREMENTAL Y TEMPORAL DEL MÉTODO.....	99
9.1. Evolución del modelo de análisis de contenidos .....	99
9.2. Evolución de la clasificación de roles .....	104
10. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	109
10.1. Grupos con un rol prominente.....	111
10.2. Grupos con dos roles prominentes .....	112
10.3. Grupos con tres roles prominentes.....	114
10.4. Resultados obtenidos de la evaluación del trabajo de los grupos .....	115
10.5. Resultados obtenidos mediante test de hipótesis .....	120

<b>PARTE V: Conclusiones y líneas futuras .....</b>	<b>125</b>
11. CONCLUSIONES.....	127
11.1. Conclusiones relacionadas con el método .....	127
11.2. Conclusiones relacionadas con la aplicación C@rol .....	129
11.3. Conclusiones relacionadas con los resultados experimentales .....	130
12. LIMITACIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE TRABAJO .....	133
<b>PARTE VI: Bibliografía y anexos .....</b>	<b>137</b>
13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	139
14. ANEXOS .....	159

## Indice de tablas

---

Tabla 1: Desarrollo de la tecnología disponible para educación (Cox, 2013).....	15
Tabla 2: Desarrollo de la investigación en CSCL (Dillenbourg et al., 2009).....	22
Tabla 3: Modelo de análisis de contenidos de Henri (1992). ....	24
Tabla 4: Modelo de Newman et al. (1997) tomado de (Sing & Khine, 2006).....	25
Tabla 5: Modelo de Análisis de Interacción de Gunawardena et al. (1997). ....	26
Tabla 6: Roles de equipo de Belbin y sus descripciones. Fuente: www.belbin.es.....	28
Tabla 7: Revisión bibliográfica de roles aplicados en CSCL (Strijbos & De Laat, 2010). ....	30
Tabla 8: Dimensiones del modelo de análisis de contenidos. ....	44
Tabla 9: Correspondencia entre roles y dimensiones del modelo de análisis de contenidos. ....	51
Tabla 10: Pasos del proceso de identificación de los roles. ....	52
Tabla 11: Ejemplo de cálculo de los CR para un estudiante ....	52
Tabla 12: Valores en porcentaje de cada uno de los roles. ....	53
Tabla 13: Roles para el Grupo 14 en forma de tabla.....	53
Tabla 14: Elementos de Collaborative Learning Model y estrategias para dar soporte a cada elemento de interacción (Soller & Lesgold, 2009). ....	59
Tabla 15: Resumen de herramientas de tipo Mirroring (Soller et al., 2005). ....	60
Tabla 16: Resumen de herramientas de tipo Metacognitive (Soller et al., 2005). ....	61
Tabla 17: Resumen de herramientas de tipo Guiding system (Soller et al., 2005). ....	62
Tabla 18: Número total de grupos, estudiantes y reparto de grupos por idioma. ....	93
Tabla 19: Grupos y número de mensajes analizados. ....	94
Tabla 20: Ejemplo de valores para el cálculo del coeficiente Kappa de la dimensión Justification.....	96
Tabla 21: Valores del coeficiente Kappa para los diferentes grupos y dimensiones. ....	97
Tabla 22: Promedios y desviaciones estándar del coeficiente Kappa en las versiones anteriores y definitiva del modelo por dimensiones. ....	98
Tabla 23: Versión inicial del modelo de análisis de AC. ....	100
Tabla 24: Segunda versión del modelo de análisis de AC. ....	101
Tabla 25: Tercera versión del modelo de análisis de AC. ....	104
Tabla 26: Los nueve roles de equipo de Belbin (1993, p. 23).....	105
Tabla 27: Relación entre los roles de Belbin y el modelo de AC.....	106
Tabla 28: Relaciones directas entre los tipos de roles y las dimensiones del modelo de análisis de contenidos.....	107
Tabla 29: Relación entre los roles de Belbin, estilos cognitivos de Kirton y definición de nuestra clasificación de roles. ....	107
Tabla 30: Ejemplo de valores de los roles obtenidos para el Grupo 4. ...	109

Tabla 31: Valores de los percentiles 75 y 30 para cada uno de los roles.....	109
Tabla 32: Presencia de roles prominentes en los grupos de estudiantes.....	110
Tabla 33: Grupos con un solo rol prominente. ....	111
Tabla 34: Resumen de la calidad del trabajo esperable de los grupos con un rol prominente.....	111
Tabla 35: Grupos con dos roles prominentes organizados según la combinación de roles obtenidos. ....	112
Tabla 36: Resumen de la calidad del trabajo esperable de los grupos con dos roles prominentes.....	113
Tabla 37: Grupos con los tres posibles roles. ....	114
Tabla 38: Resumen de la calidad del trabajo esperable de los grupos con los tres roles.....	115
Tabla 39: Notas y comentarios del profesorado de los diferentes grupos. ....	116
Tabla 40: Relación entre calidad esperada, obtenida y la distribución de roles. ....	118
Tabla 41: Resultados del test de hipótesis para cada rol. ....	122

## Indice de Figuras

---

Figura 1: Descripción esquemática de los elementos desarrollados en la tesis. ....	9
Figura 2: Principales áreas que relaciona la investigación.....	13
Figura 3: TICs en la docencia; desde la presencialidad a la enseñanza online. ....	16
Figura 4: The Hybrid Online Model (Martyn, 2003).....	18
Figura 5: Orientaciones teóricas de los diferentes modelos de análisis de contenidos en CSCL y la ubicación de nuestro modelo entre ellos. ....	27
Figura 6: Ocho 'actitudes de participación' en el nivel macro del modelo de Strijbos & De Laat (2010).....	31
Figura 7: Estilos cognitivos de Kirton (1976).....	32
Figura 8: Ciclo de Mejora Continua. ....	35
Figura 9: Ciclo de Mejora Continua y método mixto de investigación anidados. ....	36
Figura 10: Pasos para aplicar el método. ....	39
Figura 11: Ubicación de nuestros roles dentro del marco conceptual de Strijbos & De Laat (2010).....	48
Figura 12: Distribución de roles del Grupo 14 en forma de gráfico de araña. ....	53
Figura 13: Estructura de Groove Virtual Office.....	65
Figura 14: Descripción de la plataforma eKasi utilizada durante los cursos 2007-08 a 2009-10. ....	66
Figura 15: Plantilla Excel para la codificación de mensajes. ....	67
Figura 16: Cálculo de roles utilizando la plantilla de Excel. ....	68
Figura 17: Distribución final de roles del Grupo 6 obtenida utilizando Excel. ....	69
Figura 18: Diagrama de flujo de la aplicación C@rol.....	72
Figura 19: Estructura de tipos de usuario de C@rol.....	73
Figura 20: Arquitectura cliente-servidor de C@rol. ....	75
Figura 21: Pantalla de entrada a la aplicación.....	76
Figura 22: Estructura por asignaturas y tablas de cada asignatura en la base de datos. ....	76
Figura 23: Diagrama entidad-relación de una asignatura. ....	77
Figura 24: Diseño de la pantalla interior de la aplicación.....	78
Figura 25: Pantalla de evaluación de mensajes de C@rol. ....	79
Figura 26: Mensajes de la figura anterior ya evaluados.....	79
Figura 27: Resultados del coeficiente Kappa calculados con C@rol para el grupo pk12_2.....	80
Figura 28: Pantalla de evaluación final de mensajes.....	81
Figura 29: Distribución de roles obtenida para el grupo pk12_2.....	82
Figura 30: Pantalla para la gestión de asignaturas de C@rol.....	83
Figura 31: Pantalla de gestión de usuarios en C@rol. ....	83
Figura 32: Pantalla para la gestión de estudiantes y grupos de C@rol....	84
Figura 33: Uso del foro en C@rol, pantalla para contestar a un mensaje.....	84
Figura 34: Informe en formato pdf que muestra los mensajes del grupo. ....	86
Figura 35: Informe en formato pdf que muestra las evaluaciones de los mensajes. ....	87

Figura 37: Histograma de las notas medias de los grupos analizados ...	117
Figura 38: Relación entre el número de roles prominentes diferentes y la evaluación obtenida por cada grupo. ....	117
Figura 39: Combinaciones de roles y número de estudiantes en cada rol por grupo.....	119
Figura 40: Comparativa del rol Mental obtenido mediante los cuestionarios de Belbin y los obtenidos mediante nuestro modelo de análisis de contenidos. ....	122
Figura 41: Comparativa del rol Social obtenido mediante los cuestionarios de Belbin y los obtenidos mediante nuestro análisis de contenidos.....	123
Figura 42: Comparativa del rol de Acción obtenido mediante los cuestionarios de Belbin y los obtenidos mediante nuestro análisis de contenidos.....	123

# ***PARTE I:***

## ***Introducción y objetivos***

---

Esta primera parte introduce el trabajo desarrollado. Por un lado, se explica el contexto general de la investigación; a continuación se detalla la motivación y se plantean los objetivos de la tesis y finalmente, se detalla la organización del resto del documento.



# 1. Introducción y objetivos

## 1.1. Contexto general

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza ha transformado no solo la *enseñanza a distancia*, ahora *enseñanza online* o *e-learning*, sino también la enseñanza presencial. Aunque pueden diferir en el grado de uso de estas tecnologías, en muchos casos la enseñanza presencial ha derivado en *blended learning* o *b-learning* (Rovai & Jordan, 2004), en el que las sesiones en el aula se mezclan con enseñanza virtual. Para Anderson (2008), la causa de estos cambios es la variedad de formatos para la interacción humana que permite la enseñanza asistida por ordenador: los foros, blogs, wikis etc. han enriquecido tanto la forma en que los estudiantes se comunican entre ellos como con el profesorado. Unido a este cambio tecnológico, aparece una variación en la enseñanza universitaria: un cambio de paradigma (Barr & Tagg, 1995). Las universidades comienzan a pensar menos en *dar clase* y más en crear aprendizaje en entornos centrados en el estudiante. De esta manera, el rol del profesor cambia, pasando a ser un facilitador del aprendizaje de los estudiantes.

Esta facilidad para la comunicación ha potenciado también el planteamiento de actividades colaborativas, tanto en la docencia presencial como en la docencia online, en todos los niveles de enseñanza. Los efectos positivos del trabajo con pares y la posibilidad de enfrentarse juntos, en equipo<sup>1</sup>, a tareas más complejas o novedosas, ha sido defendido independientemente del uso de las TICs (Kremer-Bennett & O'Brien, 1994; Probst & Büchel, 1997). La repercusión de las TICs también ha tenido su reflejo en el trabajo en equipo como principio didáctico, haciendo que su uso adquiera una mayor relevancia (Kirschner et al., 2004). La naturaleza colaborativa y entorno constructivista de la enseñanza online hacen que el trabajo en equipo sea una estrategia comúnmente utilizada (Oliveira et. al, 2011) y se haya convertido en una competencia transversal ampliamente demandada desde el ámbito profesional, con una presencia generalizada en los planes de estudio universitarios.

Cuando un grupo de estudiantes se enfrenta a un trabajo de cierta envergadura, de forma colaborativa, son muchos los mecanismos cognitivos necesarios que conlleva el proceso de aprendizaje. Requieren de discusiones en grupo para llegar a

---

<sup>1</sup> Equipo vs. grupo: pese a que en la literatura especializada ambos términos no sean equivalentes, en el presente texto se utilizan de manera indistinta, ya que aunque algunos grupos de estudiantes puedan llegar a transformarse en un equipo, no todos adquieren ese grado, siendo el presente trabajo, aplicable en ambos casos.

acuerdos o resolver conflictos, proporcionar explicaciones comprensibles para los compañeros del grupo, comprender el trabajo y las aportaciones de los compañeros, negociar líneas de trabajo, reparto de tareas, etc. Si la actividad colaborativa se refiere además a equipos virtuales, que trabajan a distancia y su comunicación está mediada por ordenador, las contribuciones individuales se reflejarán de forma escrita por lo que requerirán aún de mayor reflexión personal. Se ha evidenciado que la conversación entre estudiantes y la interacción social está fuertemente ligada a cambios cualitativos en el aprendizaje. Parece que los grupos que trabajan con ordenadores lo hacen mejor que las personas de forma individual (McLoughlin & Luca, 2000) lo que plantea una relación positiva entre la comunicación mediada por ordenador y el aprendizaje colaborativo.

Es en la educación superior donde más ventajas tiene el planteamiento de actividades en grupo porque permiten desarrollar verdaderas competencias profesionales. Algunas de estas competencias tales como la capacidad de negociación, monitorizar una discusión, dirigir una reunión etc. son difíciles de adquirir en contextos individuales. Las capacidades genéricas y competencias que los estudiantes universitarios deben aprender hoy en día requieren la implementación de una aproximación al aprendizaje diferente en el que hay problemas reales y relevantes compartidos, objetivos y necesidades compartidas, donde son posibles diferentes perspectivas de los problemas y sus soluciones, donde la responsabilidad se comparte entre el proceso en sí y el producto obtenido. Este tipo de aprendizaje se puede obtener únicamente en un entorno colaborativo.

El hecho de que las TICs hayan favorecido nuevos planteamientos del trabajo en grupo ha supuesto también el surgimiento de nuevas áreas de investigación que, de forma multidisciplinar, tratan de resolver una amplia variedad de cuestiones relativas al aprendizaje colaborativo en este entorno asistido por ordenador. Así, tal y como se explica más en detalle en el subapartado 2.4, surge el Computer-Supported Collaborative Learning, que aglutina investigadores de áreas tan diferentes como la psicología, la pedagogía, la informática o la gestión.

En resumen, este trabajo se plantea en una realidad en la cual es habitual el uso de las tecnologías en la enseñanza universitaria, centrada sobre todo en la ayuda a los procesos que se dan en situaciones de aprendizaje colaborativo en grupo. Esta realidad plantea nuevos retos y posibilidades de mejora algunos de los cuales se presentan a continuación y constituyen los objetivos de la presente tesis.

## 1.2. Motivación y objetivos de la investigación

Entre los motivos que han hecho que el trabajo en equipo haya adquirido una amplia presencia en el ámbito académico, están, tal y como se ha explicado anteriormente, las posibilidades que las TICs ofrecen a la hora de plantear esta dinámica de trabajo, pero también, el cambio de paradigma que ha supuesto el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que plantea la enseñanza y evaluación de competencias además de contenidos. Las denominadas competencias transversales que remarcan la importancia de la adquisición de capacidades válidas para el ejercicio profesional incluyen, entre otras, el trabajo en equipo. Ello ha supuesto que el trabajo en equipo esté presente como objetivo educativo dentro de un gran número de planes de estudio.

En poco tiempo, el profesorado se ha visto en la tesitura de tener que cambiar su papel tradicional como transmisor de contenidos a dar más protagonismo al estudiante y pasar a ser un facilitador del proceso de aprendizaje. Esto, unido a la necesidad de enseñar<sup>2</sup> competencias, ha planteado numerosas cuestiones en el ámbito de la educación universitaria. Más concretamente, si nos referimos al trabajo en equipo, son habituales preguntas tales como: *¿cómo se puede evaluar el trabajo individual frente al grupal?, ¿cómo se implementan dinámicas de trabajo en equipo dentro de una asignatura concreta?, ¿cómo se pueden formar los equipos para que tengan el mejor aprovechamiento del aprendizaje?* etc. Es en relación a esta última cuestión, la de cuál es la mejor composición para un grupo, en la que la presente tesis aporta una herramienta que pretende ayudar al docente en dicha labor.

Más o menos ajeno a este cambio en el mundo académico, el entorno empresarial lleva utilizando equipos para su labor diaria desde hace tiempo. Ha sido esta realidad laboral la que ha llevado a incluir el trabajo en equipo como una de las competencias necesarias en un graduado universitario. Hoy en día, uno de los mayores valores con los que cuenta una empresa es su personal. El cambio hacia una sociedad del conocimiento en el que son las personas los pilares fundamentales de una organización, ha llevado a considerar la gestión de las personas como una de las áreas clave para una empresa. Así, los equipos que antes se formaban teniendo en cuenta únicamente conocimientos técnicos o jerarquía dentro del organigrama empresarial, han pasado a formarse en base a otros criterios relacionados con el comportamiento o con capacidades personales.

---

<sup>2</sup> Las competencias no se enseñan, a diferencia del conocimiento, el estudiante las adquiere a través del trabajo dirigido y retroalimentado por parte del profesor.

El estudio de los roles de equipo en el trabajo ha sido una técnica ampliamente utilizada a la hora de formar equipos directivos eficientes. Uno de los autores más mencionados en relación a los roles en el trabajo, Meredith Belbin, en su Teoría de Roles (1981) enfoca el concepto de rol como una tendencia a comportarse, contribuir e interrelacionarse con los demás de una forma particular, añadiendo una perspectiva más enfocada a la dirección y la gestión dentro del ámbito empresarial. Este autor define nueve tipos diferentes de roles de equipo y afirma que los equipos más eficientes son aquellos en los que aparecen de forma natural, los nueve roles posibles repartidos entre las personas que forman el equipo (Belbin, 1981).

Para Senior (1997), el nivel de desempeño de un equipo está estrechamente relacionado con la composición del mismo ya que considera que este desempeño es el resultado del comportamiento del equipo. La detección de roles es importante para saber por qué un equipo trabaja mejor que otro. El éxito del trabajo colaborativo, tanto en entornos virtuales como presenciales, depende de la efectividad de sus componentes. Problemas tales como la falta de responsabilidad, conocimiento insuficiente del trabajo a realizar o problemas de coordinación pueden reducir las ventajas del trabajo en grupo y aprender a superarlos es, en gran parte, lo que conforma el núcleo de la competencia como tal, casi todo el mundo es capaz de trabajar en un "equipo perfecto".

Volviendo al ámbito educativo, la experiencia docente muestra que no todos los estudiantes se benefician por igual del trabajo en grupo, y por tanto, es interesante tener pautas de actuación ante ciertos patrones de comportamiento del grupo de trabajo. Barron (2003) indica que los resultados del aprendizaje están influenciados por la calidad de las interacciones. Este autor plantea la necesidad de conocer "*How can teachers learn to see and foster productive collaboration and diagnose and redirect unproductive activity in collaborative groups?*" (p. 354), haciendo hincapié en la enseñanza de habilidades de comunicación a los estudiantes y el desarrollo de proyectos colaborativos en el aula que planteen diferentes patrones de interacción.

Dentro de los grupos de estudiantes que realizan un trabajo de forma colaborativa sin directrices organizativas, surgen roles emergentes que cada miembro de ese grupo asume. Según las diferentes capacidades de sus miembros, la experiencia de trabajo en equipo de cada uno, el tiempo que el equipo lleva trabajando, sus sinergias, etc. en el equipo se van desarrollando diferentes roles personales que contribuyen directamente al éxito o fracaso del mismo. El rol individual dentro del grupo lo define su comportamiento particular, responsabilidad, manera de asumir las tareas, relación con cada uno de los miembros del equipo, trabajo propio, contribución organizativa o social, etc.

Esta tesis trata de trasladar o adaptar los roles de equipo (desarrollados en un ámbito profesional y por tanto, con orientación hacia comportamientos relacionados con el desarrollo profesional) al ámbito de la docencia universitaria asumiendo que el conocimiento de los roles que se desarrollan en un grupo de estudiantes puede ayudar al docente en su labor para mejorar el desarrollo de algunas capacidades transversales. Sin embargo, los roles de equipo no se pueden utilizar directamente en los grupos de estudiantes ya que por un lado, tienen en cuenta situaciones laborales que no se dan en el aula (por ejemplo, la jerarquía en la organización) y por otro, no tienen en cuenta aspectos relacionados con el aprendizaje (por ejemplo, la forma de aprender que tiene cada estudiante) que pueden ser importantes.

Por otro lado, algunos autores dentro del área de CSCL han desarrollado herramientas para analizar los contenidos de la comunicación entre un grupo de estudiantes cuando dicha comunicación es escrita y mediada por ordenador. En este caso, ocurre algo similar a lo que pasa con los roles de equipo: dichas herramientas están orientadas al análisis de aspectos relacionados con el aprendizaje (por ejemplo, el nivel de abstracción) y no se pueden utilizar directamente ya que no están preparadas para identificar comportamientos dentro de los grupos.

Por lo tanto, ¿por qué no utilizar técnicas de análisis de contenidos para examinar los mensajes que un grupo de estudiantes ha intercambiado durante un ejercicio y tratar de identificar los roles que en ese grupo se hayan desarrollado?. Esta idea nos lleva a la hipótesis de partida de la tesis:

*Es posible desarrollar un **método**, incluyendo una **clasificación de roles** y un **modelo de análisis de contenidos**, que partiendo del contenido de los mensajes de un grupo llegue a obtener su distribución de roles. Además, se puede desarrollar una **aplicación informática**, utilizable por el profesorado que de soporte a todo el proceso.*

Este planteamiento, además de relacionar técnicas y conceptos de diferentes áreas, asume que los roles que cada estudiante vaya desarrollando se van a reflejar en el contenido de los mensajes que cada uno de ellos envíe al foro. Lo que nos lleva a plantear la siguiente subhipótesis:

*El contenido de los mensajes que cada miembro de un grupo de estudiantes envía cuando se comunica con el resto del equipo utilizando una herramienta de comunicación escrita, en una situación de aprendizaje colaborativo, refleja los roles que esa persona ha desarrollado.*

Las hipótesis anteriores se concretan en los siguientes objetivos de la tesis:

**OBJ.1** Desarrollar un **método** que, partiendo del análisis de contenidos de los mensajes de un grupo, llegue a obtener su distribución de roles. Dicho método debe especificar en detalle los pasos a seguir en el proceso, así como la forma de calcular los roles. Para poder obtener este método, es necesario también:

**OBJ. 1.1** Obtener una **clasificación de roles** adaptada al contexto académico que aporte al docente suficiente información como para plantear dinámicas o cambios en el aula de cara a mejorar el aprendizaje y las capacidades de trabajo en equipo de los estudiantes.

**OBJ. 1.2** Obtener un **modelo de análisis de contenidos** suficientemente probado que permita clasificar los mensajes escritos de un grupo para identificar comportamientos asociados a una clasificación de roles.

**OBJ. 2** Desarrollar una **aplicación** que automatice los pasos del proceso anterior, de forma que lo agilice y le de fiabilidad. Será necesario estudiar cuáles de estos pasos son automatizables e implementarlos según dicho análisis.

**OBJ. 3 Probar** el método y la aplicación C@rol en situaciones reales. Los resultados de dichas pruebas se utilizarán para ir ajustando los modelos y el método.

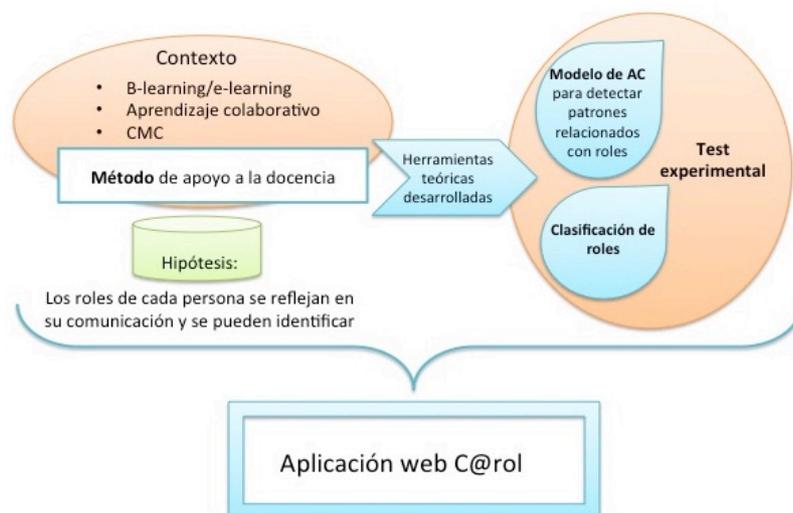


Figura 1: Descripción esquemática de los elementos desarrollados en la tesis.

En la Figura 1 se muestran los elementos que conforman la tesis: el contexto en el que es aplicable el método y la hipótesis en la que está basado; los modelos teóricos creados y probados adaptando conocimiento de otras áreas; la aplicación web C@rol que implementa todo lo anterior.

### 1.3. Organización del trabajo

El presente documento está organizado siguiendo los objetivos de investigación que se han detallado en el apartado anterior para poder tener una lectura que permita entender la evolución y los elementos de la tesis, siendo en esta **primera parte** donde se introduce el trabajo.

La **segunda parte** se centra en el método, presentando al comienzo los fundamentos relacionados con los diferentes elementos: se sitúa el aprendizaje asistido por ordenador, el aprendizaje colaborativo y el b-learning, para pasar a dar una pincelada de los conceptos básicos de CSCL, se introducen también el trabajo en equipo y su relación con los roles, los estilos cognitivos, la eficiencia trabajando en equipo y el marco teórico en el que se incluye la investigación. Tras mostrar los fundamentos, esta segunda parte detalla el método que se ha creado, incluidos los dos elementos fundamentales: la clasificación de roles y el modelo de análisis de contenidos.

La **tercera parte** pasa a mostrar la implementación en C@rol del modelo presentado en la parte segunda. Esta tercera parte comienza dando una introducción de la base tecnológica que existe y dónde se sitúa nuestra aplicación dentro de ella. Para

poder valorar el avance que el desarrollo de C@rol ha supuesto en la posibilidad de aplicar el método, se explica cuál era la situación antes de utilizar la aplicación, detallando las herramientas técnicas utilizadas. Finalmente, se presenta C@rol en detalle.

La **cuarta parte** se centra en el desarrollo experimental. Tal y como se indica más adelante, el diseño del método y sus elementos ha ido ajustándose conforme se iba probando con estudiantes de la Facultad de Informática. Esta parte muestra la evolución temporal de los elementos creados, los resultados obtenidos y su discusión.

La **quinta parte** presenta las conclusiones y las líneas de trabajo a futuro, y finalmente, la **parte seis** contiene la bibliografía y anexos.

## ***PARTE II: Método para la identificación de roles***

---

Esta parte presenta los aspectos relacionados con el método para la identificación de roles y está dividida en dos apartados: la presentación de los fundamentos teóricos en los que se basa la investigación y la explicación del método desarrollado.



## 2. Fundamentos

El primer apartado nos acerca al aprendizaje asistido por ordenador, realizando un pequeño recorrido histórico sobre cómo el desarrollo tecnológico ha ido creando recursos para el mundo de la enseñanza. El b-learning o blended learning se explica en el apartado segundo. Siendo una de las características principales del tipo de aprendizaje que planteamos en la tesis, el aprendizaje colaborativo se introduce en el siguiente apartado, revisándose algunas de las teorías principales. A continuación, se presenta el área de investigación CSCL en el que confluyen, entre otros, los temas de los apartados anteriores. Además, se explica con algo más de detalle en qué consiste el Análisis de Contenidos en CSCL, ya que es una de las técnicas que se utiliza para analizar los mensajes de los estudiantes. El siguiente apartado muestra algunos conceptos básicos relacionados con el trabajo en equipo y más concretamente con los roles de equipo. La parte final de este apartado abarca un pequeño estudio sobre los roles en el ámbito de CSCL. Es necesario conocer qué tipo de roles y cuál ha sido su evolución para poder seleccionar y/o desarrollar la clasificación de roles que se adapte mejor a nuestras intenciones. Finalmente, debido al carácter académico de los grupos, se ha tenido en cuenta también el estilo cognitivo. Algunas definiciones y su relación con el e-learning se muestran en el último apartado. La Figura 2 muestra una relación de todas estas áreas de conocimiento.

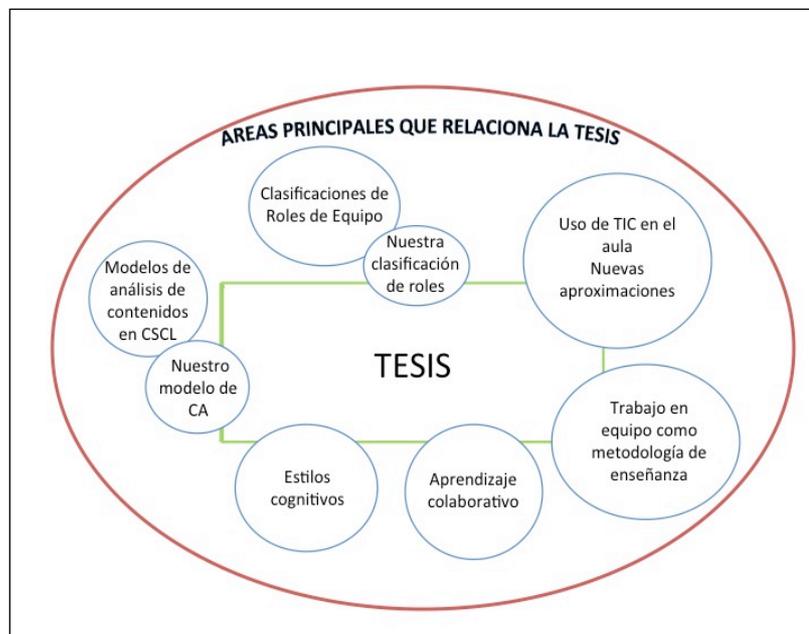


Figura 2: Principales áreas que relaciona la investigación.

## 2.1. Aprendizaje asistido por ordenador, online learning

En los años 60, las TICs eran un recurso limitado que podían utilizar unos pocos estudiantes, normalmente en entornos formales como la universidad. Desde entonces, el desarrollo tecnológico ha propiciado numerosos cambios en la educación. La Tabla 1 muestra la evolución de las TIC desde que comenzaron a estar disponibles para los profesores y estudiantes (Cox, 2013).

Es a finales de los 70 y comienzos de los 80, cuando la disponibilidad de ordenadores personales permite utilizarlos tanto en entornos formales como informales. Además, Internet comienza a ser accesible en algunos colegios e universidades. En la década de los 90 y 2000 el software se desarrolla ofreciendo nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje y a su vez, el hardware introduce ordenadores portátiles permitiendo que los estudiantes puedan estudiar fuera del aula formal. La expansión de dispositivos móviles como el teléfono, los reproductores MP3 o juegos de ordenador hacen posible que los estudiantes puedan llevar encima su dispositivo de aprendizaje. Durante estos años, el *online learning* pasa de estar disponible únicamente en universidades a tener una amplia distribución en colegios, aumentando significativamente el número de estudiantes que lo utilizan (Cox, 2013).

Se utilizan diferentes terminologías cuando se habla de *online learning* o *aprendizaje online*: e-learning, Internet learning, distributed-learning, computer-assisted learning... y es difícil dar una definición genérica. En 1997, Khan definía *online instruction* como una aproximación innovadora para enseñar a una audiencia remota utilizando la Web como medio. Más tarde, en 1999, Carliner definía *online learning* como el material educativo que se presenta a través de un ordenador. El desarrollo temporal desde 1997 ha ido delimitando poco a poco lo que hoy en día podemos considerar como *e-learning*. Aunque no existe una definición única, para Ally (2008), todos estos términos tienen varias características en común: por un lado, que el estudiante está físicamente distanciado del profesor; por otro, que el estudiante utiliza algún tipo de tecnología (normalmente un ordenador) tanto para acceder a los materiales como para interactuar con el profesor y los otros estudiantes; y finalmente, que se proporciona a los estudiantes algún tipo de apoyo. Este autor define *online learning* como:

*"The use of the Internet to access learning materials; to interact with the content, instructor, and other learners; and to obtain support during the learning process, in order to acquire knowledge, to construct personal meaning, and to grow from the learning experience"*.

<b>Fecha</b>	<b>Desarrollo tecnológico</b>
1968	Creación de Internet - ARPANET
1970-1977	Ordenadores interactivos en tiempo real Conexiones a Internet disponibles para algunos colegios Acceso remoto a ordenadores desde diferentes localizaciones Redes de ordenadores internacionales a través de JANET (Joint Academic Network)
1977-1980	Miniaturización de ordenadores y componentes- producción de pequeños ordenadores de sobremesa Cambio de almacenamiento de programas basado en cinta a almacenamiento basado en disco Prestel/Teletext-información comercial y educativa online
1980-1984	Primer Apple-Macintosh La fibra óptica facilita la comunicación rápida y a gran escala Aumenta el tipo de posibles dispositivos de entrada y salida en educación: teclados/tabletas gráficas, track-balls, pantallas táctiles
1985-1987	Microsoft Windows Micro-ordenadores personales más baratos y potentes Invención de World-Wide-Web por Tim Berners-Lee
1987-1990	Nuevos dispositivos de almacenamiento externo: CD-Rom, Video interactivo, tarjetas de memoria Plug-in
1990-1995	Introducción de ordenadores portátiles Aumento en dispositivos de memoria para almacenamiento con costes reducidos Propagación de tecnologías inalámbricas; redes inalámbricas de ordenadores Desarrollo de la video-conferencia
1996-1999	Introducción de pizarras electrónicas interactivas Introducción de PDAs Aumento universal del uso de Internet en educación
2000-2004	Expansión de tecnologías móviles de mano: PDAs, teléfonos móviles, reproductores MP3 Desarrollo de tecnología de computadores molecular Desarrollo de ordenadores cuánticos Aumento en procesamiento y almacenamiento de ordenadores personales
2005-2007	Tecnologías cliente fino en escuelas y universidades Desarrollo de dispositivos táctiles para educación Desarrollo de tecnología de computadores molecular Aumento en procesamiento y almacenamiento de ordenadores personales y miniaturización Acceso generalizado a redes inalámbricas y pizarras interactivas Tecnología Web2- software de entornos sociales: Wikipedia, Second Life...
2007-2011	Dispositivos móviles gráficos: Blackberry, iPhone, iPad, Satnav, reproductores MP3, e-books Software social: Facebook, blogs, Twitter, One World TV... Integración de tecnología móvil con software social

Tabla 1: Desarrollo de la tecnología disponible para educación (Cox, 2013).

Tratando de diferenciar el aprendizaje *online* frente al presencial, Anderson (2008) indica que hay cuatro características que lo distinguen: (1) la capacidad de cambiar el tiempo y el lugar en que se da la interacción educativa; (2) la capacidad de dar soporte al contenido en diferentes formatos; (3) la capacidad de acceso en la red a grandes repositorios de contenidos de cualquier tema; y (4) la capacidad de dar soporte a la interacción persona-computador de maneras diferentes, tanto de forma síncrona como asíncrona, creando contextos de aprendizaje en los que la comunicación es un elemento importante. Más recientemente, Hodhod et al. (2010) dan una definición amplia del término, considerando el *e-learning* como una aproximación para facilitar la enseñanza y el aprendizaje basado en ordenadores e Internet.

## 2.2. Blended learning o b-learning

Entre la enseñanza presencial tradicional y la enseñanza *online*, en la que se supone una distancia física entre estudiante y profesor, existen aproximaciones híbridas (Figura 3). Es decir, cursos en los que parte de la enseñanza es presencial y otra parte se imparte de forma no presencial. Es lo que se ha denominado *blended learning* o *b-learning*. Una revisión sobre *b-learning* realizada por Bliuc et al. (2007) fijan la primera aparición del término en el año 2000. Desde entonces ha habido numerosas discusiones sobre el significado exacto del mismo, habiendo hoy en día, definiciones que difieren en pequeños aspectos y orientaciones.



Figura 3: TICs en la docencia; desde la presencialidad a la enseñanza online.

Colis & Moonen (2001) no se fijan en características específicas definiendo el *blended learning* como un híbrido entre la clase presencial tradicional y el aprendizaje *online*, de tal forma que la enseñanza ocurre en ambos entornos: el aula física y online. Algo similar ocurre con la definición de Rovai & Jordan (2004) que lo describen como una aproximación flexible a la programación de diferentes lugares y tiempos de aprendizaje, ofreciendo algunas de las ventajas de los cursos completamente *online* pero sin perder el contacto presencial. De esta manera para algunos autores, un curso *b-learning* se puede ubicar en cualquier lugar del continuo cuyos extremos son los cursos completamente presenciales y los cursos completamente *online*. Sin embargo, para Bernard et al. (2014), al menos un 50% del tiempo total del curso debe impartirse de forma presencial. La organización profesional *Online Learning Consortium* o *C-Sloan Consortium* de Estados Unidos, que desde 1992 se dedica a la difusión y mejora del aprendizaje online en dicho país ([www.onlinelearningconsortium.org](http://www.onlinelearningconsortium.org)) considera *b-learning* aquellos cursos que imparten de forma virtual entre el 30% y el 79% de sus contenidos. A partir del 80% son cursos *online* y por debajo del 30% los define como *Web Facilitated* (Allen & Seaman, 2010). Sin entrar en repartos de tiempo, en 2005, Graham define el *b-learning* como:

*"The combination of instruction from two historically separate models of teaching and learning: traditional face-to-face learning systems and distributed learning systems."*

Los resultados positivos que este tipo de enseñanza ha supuesto han sido ampliamente estudiados y se pueden encontrar en la literatura de la última década numerosos trabajos que indican la efectividad de este tipo de cursos (Byers, 2001; Joliffe et al., 2001; Kendall, 2001; Saunders & Klemming, 2003; Piskurich, 2004). Centrado en obtener buenos resultados en cuanto al aprendizaje de los estudiantes, Martyn define en 2003 lo que denomina un modelo híbrido (The Hybrid Online Model), consistente en una clase presencial inicial, una fase de interacción mediada por la tecnología y otra clase presencial final que permite la ejecución de buenas prácticas (tales como el contacto profesor-estudiante, la colaboración estudiante-estudiante, el aprendizaje activo, etc.) con un alto grado de éxito (Figura 4).

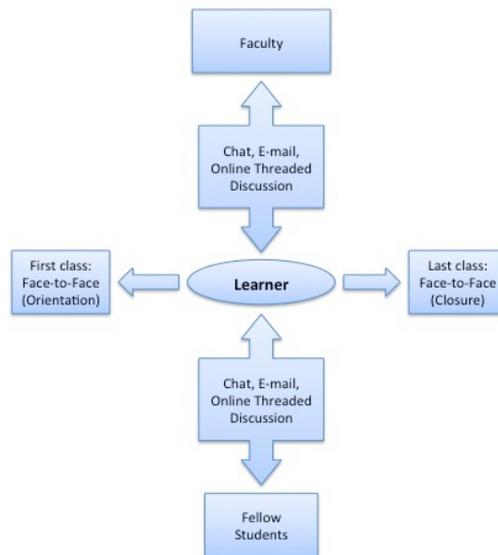


Figura 4: The Hybrid Online Model (Martyn, 2003).

En general, resultados de varios trabajos de investigación en educación universitaria indican que la satisfacción de los estudiantes es mayor y que los resultados de aprendizaje también son mayores utilizando un modelo *b-learning* que uno totalmente *online* (Boyle et. al, 2003; Lee & Im, 2006). Esos mismos resultados se obtienen al comparar la aproximación mixta tanto con la enseñanza presencial como la totalmente virtual (Delialioglu & Yidirim, 2008; Dziuban et al., 2006). Desde este punto de vista de la efectividad de esta modalidad de enseñanza, para So & Bonk (2010) el *blended learning* es una forma alternativa en la que los cursos *online* pueden ser efectivos sin eliminar por completo la presencialidad. Incluso se llega a definir como la aproximación con más éxito de la integración de la tecnología con la pedagogía (Georgina & Olson, 2008). Los resultados que los estudiantes obtienen dependen también del tipo de objetivo de aprendizaje planteado: en caso de que las interacciones sociales sean el propósito, realizar sesiones presenciales; por el contrario, si la meta es llevar a cabo actividades organizadas, se puede comenzar colaborando *online* (Siampou et al., 2014).

Sin embargo, no es suficiente con enfocar este nuevo paradigma desde la perspectiva del alumno. Es necesario también que el profesorado adquiera nuevas habilidades pedagógicas (El-Deghaidy & Nouby, 2008) y que el proceso para elegir la tecnología concreta cuando se diseña un curso de este tipo sea sistemático (El-Ghalayini & El-Khalili, 2012). Por lo tanto, la decisión de cómo introducir las TICs en un entorno de aprendizaje concreto requiere de un minucioso estudio y diseño si se quieren obtener resultados positivos.

### 2.3. Aprendizaje colaborativo

Durante años las teorías de aprendizaje colaborativo se centraban en estudiar cómo funcionan los individuos cuando están en grupo. Posteriormente, el grupo como tal pasó a ser objeto de estudio. El objetivo inicial era establecer bajo qué circunstancias el aprendizaje colaborativo era más efectivo que el aprendizaje individual. Sin embargo, las variables que se estudiaron (tamaño del grupo, composición del grupo, naturaleza de la tarea etc.) interactuaban entre ellas de forma compleja de manera que no era posible establecer enlaces causales entre las condiciones y los efectos de la colaboración. Los investigadores se centraron no tanto en establecer parámetros para una colaboración efectiva sino en entender los papeles que estas variables jugaban en la interacción.

En los 70, tomando como base los conceptos principales que plantea Piaget (1928, 1965), surge la visión *socio-constructivista*. Esta perspectiva plantea que el aprendizaje se realiza principalmente interaccionando con otras personas. Según Doise (1990, p. 46):

*"... it is above all through interacting with others, coordinating his/her approaches to reality with those others, that the individual masters new approaches".*

El desarrollo cognitivo individual va modificándose en base a las interacciones sociales. Un determinado nivel cognitivo permite a una persona participar en una serie de interrelaciones sociales que modificarán este nivel cognitivo. Otra de las aproximaciones en el aprendizaje colaborativo viene de autores de la perspectiva *socio-cultural* (Wertsch, 1979, 1985; Roggof, 1990, 1991) y del trabajo de Vygotsky (1962, 1978). A diferencia de la visión *socio-constructivista* en la que el foco es el desarrollo cognitivo de la persona como resultado de una interacción, el movimiento *socio-cultural* centra su atención en la causalidad entre la interacción social y el cambio cognitivo en el individuo. Las teorías de aprendizaje social ponen el acento en la interacción con los demás. Según las mismas, el aprendizaje es un aspecto de cualquier actividad humana que ocurre cuando se interacciona con otras personas (Hrastinski, 2009).

Otro grupo de investigadores considera el entorno como parte integral de la actividad cognitiva. Se trata de la aproximación del *conocimiento compartido*. Para estos autores, el entorno incluye una parte social pero también una parte física y no se limita a una serie de circunstancias en las que se dan los procesos cognitivos. Esta forma de considerar el entorno ha dado una perspectiva nueva a las aproximaciones *socio-constructivista* y *socio-cultural*, haciendo

que algunos autores revisen teorías previas (Dillenbourg et al., 1996). Según este autor, la aproximación de conocimiento compartido analiza concepciones nuevas como productos de grupo, focalizando en el plano social más que en el inter-personal y el grupo como tal pasa a ser un sistema cognitivo simple.

Existen numerosas definiciones de aprendizaje colaborativo en la literatura. Roschelle & Teasley (1995), definen la colaboración como (p. 70):

*"A coordinated, synchronous activity that is the result of a continued attempt to construct and maintain a shared conception of a problem."*

Según Dillenbourg et al. (1996), el aprendizaje colaborativo puede entenderse como dos sistemas cognitivos relativamente independientes que intercambian mensajes. Se trata de entender cómo estos dos sistemas cognitivos se mezclan para lograr un conocimiento compartido del problema. Otros autores presentan la colaboración como la construcción de conocimiento en grupo (Stahl, 2003). El objetivo es construir conocimiento que pueda responder a una pregunta inicial que se haya hecho el grupo.

Estudios empíricos han demostrado que el aprendizaje colaborativo mejora la adquisición de conocimientos (Lou et al., 2001). Investigaciones sobre procesamiento de información en grupos indican que los grupos son más efectivos que los individuos tomando decisiones y resolviendo problemas complejos (Hinsz et al., 1997). Esta forma de aprendizaje promueve capacidades de gestión, construcción de consensos, y desarrolla una responsabilidad compartida frente al éxito o el fracaso (Summers et al., 2005). Para Soliman & Obka (2006), el trabajo en equipo conduce a una mayor variedad y creatividad, mejorando la calidad del trabajo y el desempeño.

Sin embargo, es necesario un adecuado diseño de la colaboración además de asegurar una participación activa de los estudiantes para asegurar también el aprendizaje individual de todos los miembros del grupo (Cohen, 1994; Lou et al., 2001; Slavin, 1983; O'Donnell & Dansereau, 1992). Un indicador de una participación activa y un efectivo uso de la información suministrada es el éxito del grupo: cuando los estudiantes participan de forma efectiva, los grupos se benefician de mayor número de recursos (Krause et al., 2009). Para Hänze & Berger (2007), el trabajo exitoso de un grupo puede mejorar los resultados de aprendizaje subjetivos.

El aprendizaje colaborativo es un enfoque que existe en diferentes modos y formas previo a la era de las TICs. Sin embargo, las nuevas herramientas que las TICs ofrecen se pueden utilizar para promover una interacción más profunda y un mayor desarrollo del aprendizaje colaborativo (Koschmann, 1996). Para Siampou et al. (2104), el diseño de herramientas educativas basadas en las TICs integran características de la interacción social y de la comunicación entre estudiantes; entre estudiantes y profesores; y entre amateurs y expertos de un campo de aprendizaje específico.

## **2.4. Computer-Supported Collaborative Learning**

### *2.4.1. Introducción*

Los estudios sobre el trabajo en equipo ayudado por TICs comenzaron a finales de los años 60 cuando D. Engelbart llevó a cabo investigaciones sobre cómo dar soporte a la colaboración síncrona entre grupos que estaban separados geográficamente. Esta línea de trabajo, denominada Computer-supported Cooperative Work (CSCW) se ha centrado en estudiar cómo las TIC especializadas en grupos pueden dar soporte a la gestión colectiva y al conocimiento compartido en grupos convencionales y virtuales en las organizaciones (Lipponen et al., 2004).

Por otro lado, tal y como se ha indicado en el apartado anterior, la idea de que la colaboración es básica para la actividad humana y también para el aprendizaje, ha sido planteada por muchos autores en psicología y educación (Hutchins, 1995; Mead, 1934; Tomasello, 1999; Vygotsky, 1962/1978). El interés por los procesos grupales tiene una larga historia en la psicología social. CSCL es un campo donde la tecnología se une a la psicología y la educación (Lipponen et al., 2004) que está basado en varias teorías (Koschmann, 1996): *Teoría Sociocultural* (Kuutti & Arvonen, 1992; Vygotsky, 1978; Engeström, 1987); la *Teoría Constructivista* (Bruner, 1966) y la *Cognición Situada* (Brown et al., 1987). Todas estas teorías asumen que el conocimiento está en continua evolución y que los individuos son agentes activos que buscan y construyen su conocimiento dentro de un contexto significativo (Alfoseca et al. 2006). La irrupción de este nuevo campo trajo consigo el crecimiento de la investigación relacionada cuyo desarrollo para Dillenbourg et al. (2009) se puede dividir en tres *edades*: entre 1990-1995, 1995-2005 y del 2005 en adelante (ver Tabla 2).

CSCL trata de unir dos hechos que han ido cobrando cada vez mayor importancia en la educación: la presencia de los ordenadores y el uso del aprendizaje en pequeños grupos como metodología de enseñanza. Podemos decir que el CSCL trata de medir, a través de la observación, la captación de comportamientos tanto individuales como grupales y hacer inferencias sobre el proceso de aprendizaje (Gress et al., 2010). El aprendizaje se estudia no sólo como un proceso individual (aunque éste sea en un grupo), sino como proceso de grupo. El grupo como tal pasa a ser una unidad de análisis dentro de CSCL. Según Järvelä et al.(2004):

*"El objetivo de CSCL es dar soporte a los estudiantes para que aprendan juntos de forma eficaz".*

<b>Investigación en CSCL</b>	<b>Fechas</b>	<b>Descripción</b>
Primera Edad	1990 - 1995	Emerge CSCL después de 20 años de falta de atención sobre el aprendizaje colaborativo por parte de la tecnología educativa
Segunda Edad	1995 - 2005	Crecimiento de una comunidad científica que desarrolla cierta experiencia sobre el ciclo completo de las interacciones sociales
Tercera Edad	2005 -	CSCL se integra en entornos más amplios que incluyen también actividades no colaborativas en los cuales el profesor lleva a cabo múltiples actividades con múltiples herramientas

Tabla 2: Desarrollo de la investigación en CSCL (Dillenbourg et al., 2009).

Una de las herramientas más utilizadas en entornos CSCL son los foros de discusión que ofrecen a los estudiantes la posibilidad de construir, colaborar e involucrarse en el conocimiento de forma síncrona o asíncrona (Loncar et al., 2014). Andresen (2009) en su revisión de la literatura sobre foros asíncronos online, muestra que al comienzo los estudios enfocaban estos entornos únicamente como herramientas de escritura pero que conforme la investigación ha ido madurando, se han incluido otros aspectos tales como: (1) la interacción entre estudiantes en el foro (Hewitt, 2005); (2) el rol del profesor (Guldborg & Pilkington, 2007); (3) la complejidad de evaluar en los foros (Yang et al., 2011) y (4) la eficacia del material de enseñanza (Lee, 2008; Liu et al., 2011). Los beneficios del uso de este tipo de herramienta son varios, ya que permiten extender la construcción del conocimiento fuera del aula, aportando también un espacio y tiempo a los estudiantes para trabajar, explorar y discutir temas de forma crítica mediante la interacción, creando así comunidades interactivas online (Gao et al., 2013).

Teniendo en cuenta el amplio uso de los foros, desde el comienzo han ido surgiendo modelos que, con diferentes objetivos, han tratado de analizar el contenido de estas conversaciones escritas entre estudiantes. El siguiente subapartado explica en detalle en qué consiste este análisis de contenidos y muestra algunos de estos modelos.

#### 2.4.2. *Análisis de contenidos en CSCL*

Una de las ramas del CSCL es analizar el contenido de interacciones online entre diferentes miembros de un grupo con el objetivo de estudiar el proceso de aprendizaje de una forma sistemática y significativa. Para Neuendorf (2002; p.1):

*"Content analysis may be briefly defined as the systematic, objective, quantitative analysis of message characteristics."*

Si nos referimos a contenidos de mensajes de foros, chats, etc., Corich et al. (2006; p.2) indican que:

*"Content analysis involves breaking transcripts into units, assigning the units to a category and counting the number of units in each category."*

Básicamente, el análisis de contenidos (AC) consiste en categorizar unas unidades de análisis previamente definidas, en base a un modelo elegido. Estas unidades de análisis pueden ser mensajes completos, partes de mensajes, párrafos etc. enviados a una herramienta de comunicación online (síncrona o asíncrona).

Los primeros estudios de análisis de contenidos en CSCL se apoyaban en análisis cuantitativos, examinando ratios de participación e interacción, lo cual, en algunos casos, reflejaba únicamente una dimensión social o de participación y que no estaba necesariamente relacionado con la calidad del aprendizaje logrado. Para llevar a cabo un análisis más exhaustivo del proceso de construcción de conocimiento, y medir la calidad de las interacciones dentro del proceso del pensamiento crítico y construcción del conocimiento, los modelos se enriquecieron con más dimensiones para identificar las diferentes fases de dichos procesos.

El modelo de Henri (1992) es uno de los más nombrados en el AC. Está basado en el aprendizaje cognitivista y se centra en la interactividad entre los estudiantes y entre el estudiante y el profesor. Este autor identificó cinco dimensiones para evaluar la

comunicación mediada por ordenador que se muestran en la Tabla 3 tomada de (Sing & Khine, 2006). La mayor virtud de este modelo es que se centra en las relaciones sociales y la interactividad entre las personas del grupo, al mismo tiempo que da una visión de los procesos cognitivos y metacognitivos de esos individuos (Lally, 2001).

<b>Dimension</b>	<b>Categories</b>
Participation	Levels of participation; Types of participation
Social	Statement or part of statement not related to subject matter
Interactivity	Explicit interaction: Direct response, Direct commentary Implicit interaction: Indirect response, Indirect commentary Independent Statement
Cognitive Skills	Elementary clarification; In-depth clarification; Inference; Judgement; Application of Strategies
Metacognitive Knowledge and Skills	Personal; Task; Strategies; Evaluation; Planning; Regulation; Self awareness

Tabla 3: Modelo de análisis de contenidos de Henri (1992).

Basado, entre otros, en el modelo de Henri, en 1995, Newman et al. presentan un instrumento más centrado en el aprendizaje en grupo y el pensamiento crítico que está formado por 10 categorías (ver Tabla 4): *Relevance, Importance, Novelty, Outside knowledge, Ambiguities, Linking ideas, Justification, Critical assessment, Practical utility* y *Width of understanding*, planteando una clara relación entre el pensamiento crítico, aprendizaje profundo y la interacción social. Para cada una de las categorías Newman et al. plantean dos posibles valores: uno asociado al pensamiento crítico y otro, opuesto, asociado al pensamiento no crítico. Por ejemplo, para la dimensión *Novelty*, estos autores definen NS+ como “*nuevas soluciones para los problemas*” y NS- como “*aceptación de la primera solución ofrecida*”. El modelo completo se puede consultar en el Anexo A.

Otro de los modelos que se cita a menudo en la literatura es el desarrollado por Gunawardena et al. (1997). Este modelo está orientado a la evaluación de la construcción social de conocimiento y describe esta construcción del conocimiento como cinco fases progresivas, donde cada una de ellas está compuesta a su vez por una serie de operaciones tales como “*comenzar una observación*” o “*hacer una pregunta*”. Las diferentes fases y operaciones se muestran en la Tabla 5.

<b>Category</b>	<b>Indicator</b>
Relevance	Relevant states or diversions
Importance	Important points and issues or unimportant points and trivial issues
Novelty, new info, ideas, solutions	New problem related information or repeating what has been said
Bringing outside knowledge or experience to bear on problem	Drawing on personal experience or sticking to prejudice or assumptions
Ambiguities; clarified or confused	Clear statements or confused statements
Linking ideas, interpretation	Linking facts, ideas and notions or repeating information without making inferences or offering an interpretation
Justification	Providing proof or examples or irrelevant or obscuring questions or examples
Critical assessment	Critical assessment or evaluation of own or others' contribution or uncritical acceptance or unreasoned rejection
Practical utility (grounding)	Relate possible solutions to familiar situation or discuss in a vacuum
Width of understanding (complete picture)	Widen discussion or narrow discussion

Tabla 4: Modelo de Newman et al. (1997) tomado de (Sing & Khine, 2006).

Todos los modelos de AC realizan un análisis multidimensional de las interacciones pero hay mucha variación entre ellos. En algunos casos, las diferencias están asociadas a aspectos teóricos (construcción de conocimiento, pensamiento crítico, conocimiento cognitivo y metacognitivo, constructivismo social, etc.); en otros casos las divergencias se dan en la unidad de análisis escogida (unidad temática, mensaje, frase), el tipo de dimensiones utilizado para clasificar (preguntas, respuestas, juicios, clarificaciones, importancia de la contribución, utilidad, etc.), o incluso, en cuestiones como la fiabilidad y validez del sistema. La consecuencia fundamental es que no hay un acuerdo en cuáles han de ser las dimensiones para medir o evaluar las contribuciones o interacciones en entornos colaborativos.

Esta técnica se utiliza en diversas áreas de investigación y su número ha ido creciendo. Centrándonos en comunicación online, se han utilizado diferentes instrumentos y metodologías para llevar a cabo el análisis de contenidos (Henri, 1992; Newman et al., 1997; Garrison, 1992; Gunawardena et al., 1997; Anderson et al., 2001; Pena-Shaff & Nicholls, 2004; Weinberger & Fisher, 2006; Yang et al., 2011). Algunos de estos modelos de AC han sido exhaustivamente analizados (De Wever et al., 2006) y comparados entre ellos (Marra et al., 2004; Hew & Cheung, 2003) pero ninguno de ellos está considerado como el normalmente más utilizado o mayormente aceptado.

<b>Phase</b>	<b>Operation</b>
1 Sharing / comparing of information	Statement of observation or opinion; statement of agreement between participants
2 Discovery and exploration of dissonance or inconsistency among participants	Identifying areas of disagreement, asking and answering questions to clarify disagreement
3 Negotiation of meaning/co-construction of knowledge	Negotiating meaning of terms and negotiation of relative weight to be used for various agreement
4 Testing and modification of proposed synthesis or co-construction	Testing the proposed new knowledge against existing cognitive schema, personal experience and other sources
5 Agreement statement(s)/application of newly constructed meaning	Summarizing agreement and metacognitive statements that show new knowledge construction

Tabla 5: Modelo de Análisis de Interacción de Gunawardena et al. (1997).

El modelo que hemos creado, al igual que otros (Yang et al. 2011; Hew & Cheung, 2003), está inspirado en el de Newman et al. (1995), aunque su instrumento está más centrado en el aprendizaje en grupo desde el punto de vista del proceso constructivista, y no en la obtención de competencias y habilidades conceptuales y procedimentales para desarrollar un proyecto. El trabajo en grupo conlleva, además de contribuciones relacionadas con el aprendizaje propiamente dicho, otros aspectos sociales que es importante detectar en los mensajes, para lo cual hemos utilizado como base el trabajo de Henri (Figura 5).

Nuestro modelo contiene seis dimensiones: *Social*, *Organisation*, *Importance*, *Critical Assessment*, *Justification* y *Practical Utility*. La primera de ellas se centra en aspectos sociales de la comunicación tales como saludos, felicitaciones etc. *Organisation* tiene una componente importante de enfoque hacia la organización del trabajo del grupo, al reparto de tareas, convocatorias de reuniones etc. La tercera, *Importance* está pensada para detectar mensajes importantes a nivel de grupo: ideas, explicación de conceptos, mensajes en general, enfocados al logro de objetivos grupales. *Critical Assessment* es una dimensión dirigida a la evaluación crítica del trabajo, opiniones, valoraciones justificadas etc. Finalmente, las dos dimensiones restantes, se han definido pensando más en una participación individual. Así, *Justification*, engloba mensajes en los que el emisor del mismo justifica su trabajo, explica lo que ha hecho, siempre desde una visión personal y *Practical Utility* en caso de que la persona que envía el mensaje esté indicando trabajo personal terminado, finalización de un hito, sin explicaciones y también relacionado con el trabajo personal. Además, se ha añadido otra dimensión, *No Classifiable*, para aquellos mensajes que no aportan ninguna información. Los detalles se explican en el subapartado 3.2.3.

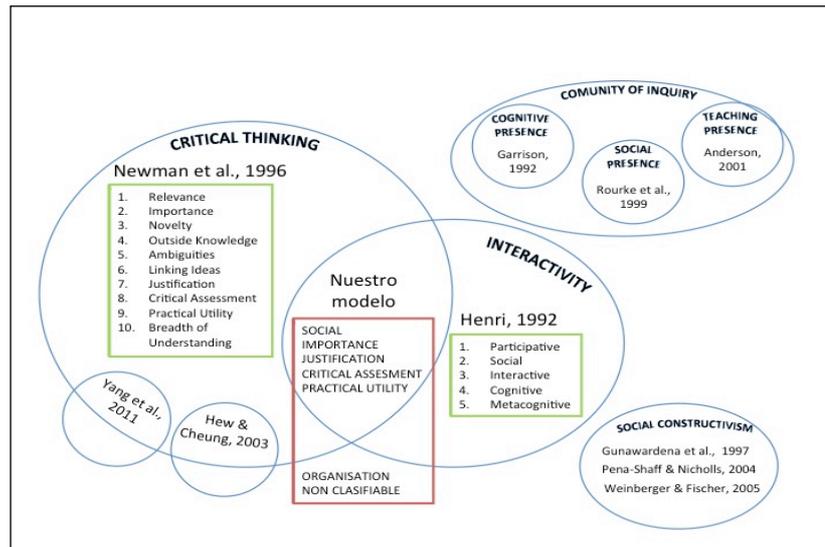


Figura 5: Orientaciones teóricas de los diferentes modelos de análisis de contenidos en CSCL y la ubicación de nuestro modelo entre ellos.

## 2.5. Trabajo en equipo y roles

Desde hace años el trabajo en equipo está presente como forma de trabajar en las organizaciones empresariales. Ya en 1999, Partington & Harris indicaban que se estaba convirtiendo en un modo de trabajo estructural en las empresas. Según estos autores, el trabajo en equipo contribuye a una mayor participación y compromiso, a la creatividad y productividad, siendo un factor crítico la calidad de los recursos humanos que forman el equipo. Históricamente, los equipos en las organizaciones se creaban en base a aspectos funcionales y técnicos, sin tener en cuenta los comportamientos y personalidades de las personas que iban a participar en el proceso.

Aunque el concepto de rol de equipo no era nuevo (en 1948, Benne & Sheats identificaron tres roles de equipo: *Harmoniser*, *Initiator-Contributor* y *Energiser*), Bales en 1950, propuso una división en dos tipos de comportamiento: *orientado a la tarea* y *socio emocional*. Fue en la década de los 90 cuando varios autores plantearon diferentes categorías de roles. Woodcock (1989) propuso doce roles; Margerison & McCann (1990) identificaron nueve; Spencer & Pruss (1992) sugirieron diez, mientras que Davis et al. (1992) crearon cinco categorías. Más recientemente, Van der Water et al. (2007) han hecho una distinción entre dos tipos de roles: los *roles funcionales*, relacionados con la función que la persona tiene dentro de la empresa, más orientados a la experiencia profesional, y que no tienen en cuenta cómo las personas interactúan entre ellas, y los *roles de equipo*, que describen el estilo de comportamiento de un miembro de un equipo.

Uno de los autores más mencionados en relación a los roles en el trabajo, Meredith Belbin, en su Teoría de Roles (1981) enfoca el concepto de rol como “*una tendencia a comportarse, contribuir e interrelacionarse con los demás de una forma particular*”, añadiendo una perspectiva más enfocada a la dirección y la gestión dentro del ámbito empresarial. El individuo, según sus propias características y de las del resto de los miembros del equipo, negocia su rol. Así, las necesidades del grupo hacen que los individuos puedan desarrollar diferentes roles. Belbin (1981) define *roles de trabajo y roles de equipo*. Los primeros tienen relación con el reparto de tareas y responsabilidades y están relacionados con los roles de tarea de Bales (1950). Los segundos están relacionados con los procesos y la interacción que se da dentro del grupo. Belbin define nueve *roles de equipo* agrupados en tres categorías (ver Tabla 6): *Action-oriented roles*, relacionados con comportamientos prácticos y orientados a la tarea; *People-oriented roles*, más sociales, personas coordinadoras, perceptivas etc. y *Thinking-oriented roles*, orientados hacia la generación de ideas, la creatividad, la evaluación o la estrategia.

<b>Tipo de rol</b>	<b>Rol de equipo</b>	<b>Descripción</b>
Social (People-oriented)	Coordinador (Coordinator)	Maduro, seguro de sí mismo, identifica el talento. Aclara las metas. Delega bien.
	Cohesionador (Team worker)	Cooperativo, perceptivo y diplomático. Escucha e impide los enfrentamientos.
	Investigador de recursos (Resource investigator)	Extrovertido, entusiasta, comunicativo. Busca nuevas oportunidades. Desarrolla contactos.
Acción (Action-oriented)	Implementador (Implementer)	Práctico, de confianza, eficiente. Transforma las ideas en acciones y organiza el trabajo que debe hacerse.
	Finalizador (Completer/finisher)	Esmerado, concienzudo, ansioso. Busca los errores. Pule y perfecciona.
Mental (Thinking-oriented)	Monitor evaluador (Monitor Evaluator)	Serio, perspicaz y estratega. Percibe todas las opciones. Juzga con exactitud.
	Cerebro (Plant)	Creativo, imaginativo, librepensador. Genera ideas y resuelve problemas difíciles.
	Especialista (Specialist)	Entregado, independiente, con intereses limitados. Aporta cualidades y conocimientos específicos.
	Impulsor (Shaper)	Retador, dinámico, trabaja bien bajo presión. Tiene iniciativa y coraje para superar obstáculos.

Tabla 6: Roles de equipo de Belbin y sus descripciones. Fuente: [www.belbin.es](http://www.belbin.es)

En el área de CSCL también podemos encontrar investigación relacionada con roles, aunque en este caso, es mucho más reducida y está centrada en el entorno del aprendizaje. Actualmente, tampoco existe en este área una única aproximación conceptual, ya que se definen distintos tipos de roles según el contexto en que se apliquen. Strijbos & Weinberger (2010) hacen una propuesta de dos tipos de posibles roles: el primero, *scripted roles*, en el que el profesor asigna los roles de cara a organizar el aprendizaje colaborativo. Esta perspectiva enfatiza la necesidad de apoyo instruccional y de guía en el aprendizaje colaborativo. Y el segundo tipo, denominado *emergent roles*, en el que los roles surgen de manera espontánea y la afinidad con tipos de tareas y la forma de trabajo de cada individuo van definiendo una forma particular de participación en el grupo. Los investigadores utilizan ambos tipos de roles dependiendo muchas veces del objetivo particular de dicha investigación.

Strijbos & De Laat (2010), definen los roles como (p. 495):

*"More or less stated functions and/or responsibilities that guide individual behaviour and regulate group interaction".*

Estos autores plantean que los roles se dan a tres niveles: *role as a task* (micro-level), *role as a pattern* (meso-level) y *role as a stance* (macro-level). Tras un análisis de la literatura (ver Tabla 7), estos autores indican que el nivel más alto tiene un impacto directo en la forma en que los estudiantes contribuyen al aprendizaje colaborativo.

Study	Scripted (S) or emergent (E)	Roles	Type of role
Berzsenyi (1999)	E	Agonistic; Hierarchical; Dialectical; Emphatic	Macro: Stance towards collaboration in the group
Hammond (1999)	E	Communicative learner; Quiet learner; Non-participant	Macro: Stance towards collaboration in the group
Hara et. al (2000)	S	Starter; Wrapper	Micro: Role consist of a single task
Arvaja et al. (2003)	E	Occupational and societal roles in 19th century Britain and India	Meso: Role consists of multiple tasks and behavioural

Pilkington & Kuminek (2004)	E	Task management focus; Challenge; Elaborate/explain; Nettiquette police; Balance of participation; Encourage through feedback	preferences Micro: Role consists of a single task and behavioural preferences
Bento et al. (2005)	E	Missing in action; Witness learners; Social participants; Active learners	Macro: Stance towards collaboration in the group
Knowlton (2005)	E	Passive participants; Developmental participants; Generative participants; Dialogical participants; Metacognitive participants	Macro: Stance towards collaboration in the group
Winberger et al. (2005) Study 1	S	Analyst; Constructive critic	Micro: Role consists of a single task
Strijbos et al. (2004, 2007)	S	Project planner; Communicator; Editor; Data collector	Meso: Role consists of multiple tasks
De Laat and Lally (2005)	E	Discussion manager; Process manager; Content manager; Knowledge manager; Technical manager	Meso: Role consists of multiple tasks and behavioural preferences
Ertl et al. (2006) Studies 2 and 3	S	Explainer; Listener	Micro: Role consists of a single task
De Wever et al. (2007)	S	Starter; Moderator; Theoretician; Source searcher; Summariser	Meso: Role consists of multiple tasks and behavioural preferences

Tabla 7: Revisión bibliográfica de roles aplicados en CSCL (Strijbos & De Laat, 2010).

Si nos centramos en este nivel superior *role as a stance*, que es el directamente relacionado con el aprendizaje colaborativo, Strijbos y De Laat presentan un marco conceptual que muestra ocho *participative stances* (o actitudes de participación) agrupadas en tres dimensiones: la dimensión *Group size*, ya que la actitud de un estudiante es diferente en grupos pequeños (tres a seis miembros) o en grandes (siete o más miembros); la dimensión *Orientation* relacionada con la disposición del estudiante hacia el grupo o más individual; y la dimensión *Effort*, relacionada con el nivel de esfuerzo que hace el estudiante en las tareas colaborativas asignadas (ver Figura 6).

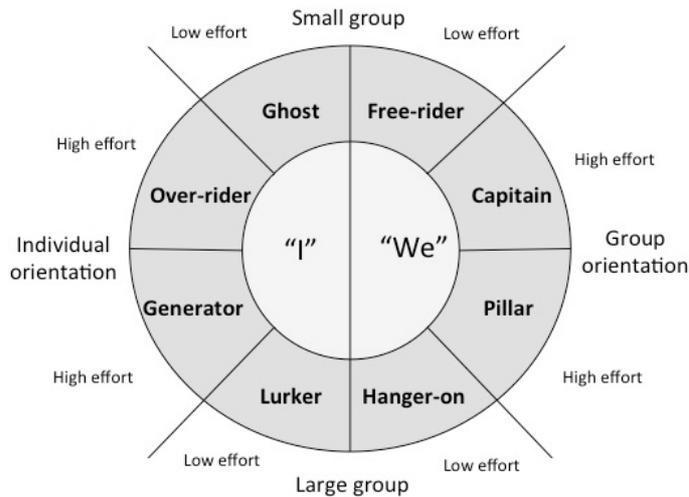


Figura 6: Ocho 'actitudes de participación' en el nivel macro del modelo de Strijbos & De Laat (2010).

## 2.6. Estilos cognitivos

Cuando hablamos de grupos de estudiantes trabajando juntos, otro de los aspectos importantes que se ha de tener en cuenta es la manera en que cada uno de ellos se enfrenta al trabajo encomendado. El *estilo cognitivo* o *cognitive style*, estudia las diferencias en las formas en que los individuos resuelven problemas. Messick (1984) define el *estilo cognitivo* como:

*"Consistent individual differences found in ways of organizing and processing information and experience."*

Kirton (1989) plantea que a la hora de resolver problemas o tomar decisiones, el comportamiento individual depende de su *estilo cognitivo* y creativo. En su *Adaptor-Innovator Theory* (2003, p. 43), los estilos cognitivos se definen como:

*"The strategic, stable characteristics – the preferred way in which people respond to and seek to bring about change."*

Desde este punto de vista, Kirton (1976) propone que el comportamiento se puede situar dentro de un continuo en cuyos extremos están las personas *Adaptor* e *Innovator* (Figura 7). Una persona *Adaptor* se centraría en resolver los problemas con la máxima continuidad y estabilidad, siendo capaz de mantener altos niveles de precisión en largos ratos de trabajo detallado, inmune al aburrimiento. En el otro extremo, una persona *Innovator* se aproxima a los problemas desde ángulos no esperados y es capaz

de tomar el control en situaciones inesperadas. Un tercer tipo, *Bridge*, haría el papel mediador, moderando la tensión entre los miembros del grupo. Según este autor, para que un equipo sea altamente efectivo, son necesarios individuos diferentes pero complementarios.

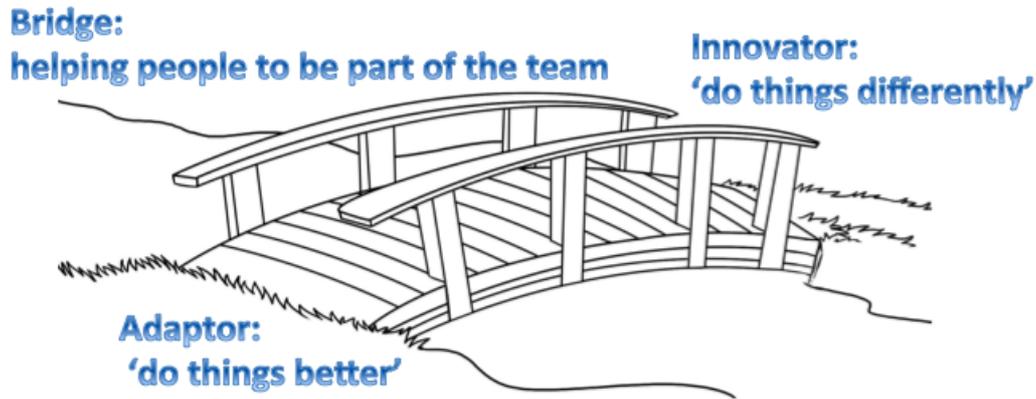


Figura 7: Estilos cognitivos de Kirton (1976).

Durante la última década, el interés sobre el impacto que los estilos cognitivos tienen en la colaboración entre estudiantes y el desempeño de los grupos ha ido en aumento. Aunque la investigación ha estado centrada sobre todo en formación en el aula, los grupos online tienen cada vez más presencia (Felder & Brent, 2005; Huang et al., 2012; Jablokow, 2008; Lopez-Mesa & Thompson, 2006; Graff, 2003; Jablokow & Vercellone-Smith, 2011; Tallent-Runnels et al., 2006; Vercellone-Smith et al., 2012).

Según investigaciones realizadas por Vercellone-Smith et al. (2012), los entornos de aprendizaje basados en web parecen diluir algunas de las diferencias en los *estilos cognitivos* que pueden causar problemas en colaboraciones presenciales. Estudios recientes muestran que existe una amplia variedad de *estilos cognitivos* entre las personas que optan por una formación online y que el *estilo de aprendizaje* puede afectar al nivel de participación de un estudiante (Kirton, 2003; Zhang & Sternberg, 2009; Graff, 2003; Jablokow & Vercellone-Smith, 2011; Jablokow et al., 2009). Los *estilos de aprendizaje* o *learning styles*, se consideran un subgrupo de los *estilos cognitivos* (Riding & Rayner, 1998; Sternberg & Grigorenko, 1997; Kirton, 2003; Zhang & Sternberg, 2009).

El concepto de *estilo de aprendizaje* plantea el hecho de que las preferencias de cada individuo son diferentes cuando se eligen las formas de enseñanza y aprendizaje más efectivas para cada

persona (Pashler et al., 2008). Keefe (1979) define el *estilo de aprendizaje* como los comportamientos cognitivos, afectivos y psicológicos característicos que sirven como indicadores relativamente estables para conocer cómo los estudiantes perciben, interactúan y responden a entornos de aprendizaje. Para Ford & Cheng (2000), los *estilos de aprendizaje* son uno de los factores que más influyen en el e-learning y la competencia académica personal. Por otro lado, los trabajos realizados por Al-Dujaily & Ryu (2007), Alfonseca et al. (2006), Grigoriadou et al. (2006), Martin & Paredes (2004), Muehlenbrock (2006) y Wang et al. (2007), muestran que los estilos de aprendizaje pueden ser una herramienta válida para establecer grupos. El conocimiento de su estilo de aprendizaje se puede utilizar para aumentar el grado de consciencia sobre las fortalezas y debilidades de cada uno como estudiante (Coffield et al., 2004), lo que permite a cada individuo, ver y cuestionarse los comportamientos que ha mantenido a lo largo del tiempo (Sadler-Smith, 2001).

## 2.7. Eficiencia trabajando en equipo

El estudio de la relación entre los equipos y el desempeño en las organizaciones sigue siendo un tema de interés en el ámbito de la gestión empresarial que ha sido analizada desde muy diferentes perspectivas. Algunos estudios que muestran esta diversidad se presentan a continuación.

Kichuk & Wiesner (1997) relacionan la efectividad de un equipo con los el modelo de los Cinco Grandes Factores de la Personalidad (*Big Five Factors: Conscientiousness, Extraversion, Emotional Stability, Agreeableness, Openness to Experience*, (Goldberg, 1990)). Para estos investigadores, un equipo exitoso se caracteriza por elevados niveles de habilidad cognitiva general, mayor extroversión, mayor agradabilidad y menor nivel de neuroticismo. En esa misma línea, Neuman et al. (1999) estudian la relación entre la efectividad en un equipo definiendo dos aspectos de la personalidad en la composición de equipo: *team personality elevation* (TPE) y *team personality diversity* (TPD). Ambos están calculados a partir del modelo de los Cinco Grandes Factores de la Personalidad. El primero de ellos, TPE, mide el nivel medio de un rasgo dado en el equipo, mientras que el segundo, TPD, mide la variabilidad de rasgos de personalidad en un equipo dado. Los resultados indican que, en el caso del TPE, los factores *conscientiousness*, *agreeableness* y *openness to experience* tienen una relación positiva con la efectividad del equipo. Para TDP, la diversidad entre *extraversion* y *emotional stability* se relacionan de forma positiva con la efectividad del equipo.

Por su parte, MacBryde & Mendibil (2003) recalcan la dificultad de medir el grado de desempeño de los equipos en las organizaciones. Para estos autores, cuatro dimensiones determinan el desempeño de un equipo: la efectividad, la eficiencia, el aprendizaje y crecimiento y finalmente, la satisfacción de los miembros del equipo. Kapur & Kizer (2007) indican que, en los grupos que tienen que resolver problemas mal definidos o *ill-defined problems*, frente a los que resuelven problemas bien definidos o *well-defined problems*, frecuentemente la comunicación suele estar dominada por uno o dos individuos, lo que lleva a una interacción de mala calidad y a una peor efectividad del grupo. Además, esta diferencia en el nivel de participación se da en las primeras fases del desarrollo, lo que lleva a un bloqueo de estos niveles de participación, haciendo que las propuestas de los miembros dominantes en la conversación se transformen en las válidas.

Oliveira et al. (2011) plantean la efectividad desde el punto de vista de la composición del grupo. Según estos autores, se debe tener especial cuidado a la hora de formar los equipos, siendo necesario tener en cuenta, no solo aspectos cognitivos, sino también las capacidades interpersonales de los participantes. Los grupos efectivos, en términos de la calidad de su trabajo, revelan patrones de trabajo caracterizados por la negociación, la investigación, la concepción y la producción. En esta misma línea, para Paris et al. (2000) es necesario realizar una buena selección de las personas, diseñar correctamente la tarea a desarrollar y formar al equipo si se quiere tener un equipo exitoso.

Belbin (1981) también plantea el grado de desempeño de los equipos en términos de un producto o resultado cuantificable. Este autor relaciona la efectividad de un equipo y el hecho de que en el mismo aparezcan, de forma natural, todos los posibles roles de equipo, lo que denomina un equipo balanceado. Es más, Belbin afirma que un equipo balanceado tendrá mejores resultados. El éxito del trabajo no depende del número de individuos sino del número de roles representados y del balance entre ellos. La relación positiva entre la presencia equilibrada de roles y la efectividad de un grupo ha sido analizada también por otros autores (Aritzeta & Ayestaran, 2003; Chong, 2007; Fisher et al., 2002; O'Doherty, 2005; Partington & Harris, 1999; Senior, 1997).

Tanto para Aritzeta & Ayestaran (2003) como para Senior (1997) en la relación entre efectividad y nivel de balance en equipos directivos, los resultados obtenidos validan la hipótesis de roles balanceados. Fisher et al. (2002) la amplían a equipos de trabajo no directivos. A su vez, O'Doherty (2005) considera que es una técnica positiva para utilizar en programas de creación de equipos. En esta línea, Chong (2007) analiza las características de los roles en grupos altamente productivos. Este autor concluye que

los grupos más efectivos, en los que los roles de Belbin *Cerebro*, *Coordinador* y *Cohesionador* tienen mayor presencia, están caracterizados por la confianza mutua, una buena comunicación, un compromiso alto y un reparto equitativo del tiempo entre los participantes. Las conclusiones de Partington & Harris (1999) también indican que la presencia/ausencia de algunos roles (*Coordinadores* tienen un efecto significativo frente a los *Impulsores* o *Implementadores*) parece tener relación directa con el éxito o fracaso del equipo.

## 2.8. Marco teórico de investigación

El desarrollo, tanto del modelo de contenidos como de la clasificación de roles, ha sido gradual. Desde el inicio, el planteamiento fue llevar el diseño teórico en paralelo con las pruebas experimentales, dentro de un ciclo típico de mejora continua (Figura 8). Es decir, partiendo del diseño planificado inicial, éste se puso a prueba y tras el análisis de resultados obtenidos, se introdujeron mejoras que llevaron a una segunda versión. Este ciclo se ha ido repitiendo cada curso.



Figura 8: Ciclo de Mejora Continua.

Por ello, tanto el modelo de AC como los tipos de roles han sufrido cambios y han ido ajustándose y afinándose. La aplicación C@rol también ha tenido un desarrollo similar, aunque no comenzó su creación hasta que se consideró que la parte teórica estaba lo suficientemente estable como para poder acometer el desarrollo del software con cierta seguridad.

Desde el punto de vista del método de investigación, el trabajo realizado se puede situar dentro de lo que se denomina métodos de investigación mixta (Creswell & Plano Clark, 2011) ya que utiliza tanto aproximaciones cuantitativas como cualitativas.

Una de las primeras definiciones de los métodos mixtos la dieron Tashakkori & Teddlie (1998) que lo describieron como:

*"The combination of qualitative and quantitative approaches in the methodology of study."*

Más recientemente, Johnson et al. (2007, p. 123) la amplían:

*"Mixed method research is the type of research in which a researcher or team of researchers combines elements of qualitative and quantitative research approaches (e.g. use of qualitative and quantitative viewpoints, data collection, analysis, inference techniques) for the purposes of breadth and depth of understanding and corroboration."*



Figura 9: Ciclo de Mejora Continua y método mixto de investigación anidados.

La investigación que aquí se presenta utiliza un diseño mixto exploratorio en cada uno de los ciclos de mejora continua indicados al comienzo de este apartado (Figura 9). El diseño mixto exploratorio es un diseño secuencial en el que el investigador comienza explorando el problema de forma cualitativa para, después, realizar un estudio cuantitativo. En la primera, se recogen y analizan datos cualitativos (mensajes) y en la segunda, se transforman en datos numéricos para realizar analizarlos de forma cuantitativa. Este diseño es especialmente útil cuando se desea desarrollar y probar un instrumento o modelo (Creswell & Plano Clark, 2011).

### **3. Método para la mejora del aprendizaje colaborativo a través de la detección de roles**

El método que se va a detallar a continuación, pretende ayudar a mejorar las experiencias de aprendizaje en grupo, a través de la identificación de roles que se desarrollan en dichos grupos. Para tener una clara visión del método completo, es necesario describir cada uno de los elementos que lo componen y que se enumeran a continuación:

1. El *entorno y condiciones* para las que está pensado.
2. El *modelo de análisis de contenidos* que utiliza para codificar los mensajes.
3. La *clasificación de roles* que se utiliza para obtener el resultado final.
4. El *proceso de obtención de los roles*. Es decir, cómo se obtienen, a través de qué cálculos concretos, los valores de los diferentes roles.

El resto del capítulo explica la versión final de cada uno de estos elementos, entrando en detalle a mostrar cómo se han construido. La evolución temporal que han tenido hasta llegar a esta versión final se puede leer en el capítulo 9.

#### **3.1. Entorno y condiciones de aplicación**

El entorno para el que está pensado el método es la enseñanza universitaria ya que, es en ésta en la que los estudiantes están más próximos a la carrera profesional y donde, en principio, se aprenden además de los contenidos, otro tipo de capacidades transversales. Sin embargo, aspectos como el análisis crítico o la organización del trabajo, que pueden estar más directamente asociados a un nivel de madurez más próximo a las edades universitarias que a las escolares, se podrían adaptar con cierta facilidad para poder utilizar el método en niveles más bajos de la enseñanza.

Independientemente del nivel en la escala del modelo educativo, lo que es imprescindible es que la experiencia que nos va a guiar para obtener los roles se haya dado utilizando el ordenador. Más concretamente, es necesario que los estudiantes se hayan comunicado a través de una herramienta asíncrona, en la que los mensajes enviados se puedan guardar para su posterior codificación.

El grado de presencialidad durante el ejercicio puede ser variable: desde una situación totalmente online, en el que los miembros del grupo no se ven físicamente, hasta cualquier grado de b-learning, en el que se mezcla presencialidad con trabajo online. Sin embargo, algunos autores (Rovai & Jordan, 2004) indican que el resultado del trabajo es mejor cuando hay un cierto grado de presencialidad ya que en el caso de los grupos totalmente virtuales, se pierde la comunicación no escrita (la comunicación gestual y física). Los resultados de Means et al. (2010), que realizaron un meta-análisis en el que se revisaron 99 estudios en el Departamento de Educación de EEUU, muestran que los estudiantes que participaron en situaciones de aprendizaje online y b-learning producían unos resultados de aprendizaje mucho mejores. Por otro lado, Percy (2009) demuestra que existen diferencias estadísticamente significativas entre estudiantes que trabajan únicamente online frente a los que lo hacen mediante b-learning; mostrando estos últimos una media de 7.09 puntos mayor (en una escala de 100) que sus homólogos.

Además del nivel educativo, otros aspectos son importantes de cara a establecer un entorno correcto para la aplicación de nuestro método. Estos aspectos son los siguientes:

- Composición de los grupos:

Se puede utilizar el procedimiento que más adecuado se considere. Desde que sean los propios estudiantes los que elijan a sus compañeros de grupo o, en el otro extremo, puede ser el docente el que establezca los grupos en base a su propio criterio. La composición inicial del equipo es un factor importante de cara a su correcto funcionamiento por lo que pueden considerarse otras técnicas para decidir quién pertenece a qué grupo.

- Número de miembros en el grupo:

El método está diseñado para poderse utilizar con grupos pequeños de entre 4 y 7 miembros. Esta composición permite que la comunicación sea lo suficientemente rica y haya un número elevado de mensajes. Más personas podrían complicar el propio trabajo haciendo demasiado dificultosa la coordinación entre ellos. Menos de cuatro personas en el grupo no permite tener una variabilidad suficiente como para que aparezcan los roles de forma diferenciada.

- Duración del ejercicio:

En relación con la duración del proyecto o ejercicio, los miembros del grupo deben tener suficiente tiempo como para desarrollar sus roles y reflejarlos en los mensajes. Un

proyecto de unas cuatro semanas puede ser suficiente. Plantear ejercicios más largos puede ser positivo pero dependerá de los límites temporales de la asignatura en concreto en la que se lleve a cabo dicho ejercicio.

- Tipo de ejercicio:

Lo ideal es que se trate de un proyecto, de cierta envergadura, en la que sea necesario organizar el trabajo. Además, para que el grupo vaya evolucionando hacia un equipo, es necesario que exista interdependencia entre los miembros del mismo (Johnson & Johnson, 1990; Slavin, 1995; Wang et al., 2007). Es decir, el objetivo final debe depender del trabajo de todos y a su vez, las tareas de unos deben depender de las de otros.



Figura 10: Pasos para aplicar el método.

La Figura 10 muestra el modelo, que requiere de la aplicación de los siguientes pasos:

1. Crear los grupos de trabajo.
2. Para cada grupo, activar o crear un foro de discusión que los estudiantes puedan acceder de forma sencilla.
3. Explicar el ejercicio y poner a trabajar a los grupos. Estos grupos terminarán el ejercicio en el tiempo establecido, durante el cual la comunicación se habrá realizado a través del foro.

4. Una vez terminado el ejercicio, analizar cada foro utilizando el modelo de análisis de contenidos de CSCL que se presenta en esta investigación.
5. Como resultado de este análisis, se obtendrá una distribución de roles para cada grupo. Basadas en dicha distribución, decidir cuáles serían las acciones más adecuadas para tratar de balancear el resultado de cara a mejorar la efectividad del grupo.
6. Dar instrucciones a los estudiantes.

La utilización de la aplicación C@rol para el cálculo de roles permite llevar a cabo todo el proceso con agilidad, de forma que se puedan poner en funcionamiento los cambios sugeridos por el profesor en un cuatrimestre (dependiendo claro de la duración del ejercicio planteado). Los consejos pueden ser desde cambiar estudiantes de un grupo a otro, o sugerir que personas concretas hagan labores específicas, tales como una coordinación detallada de las tareas y sus tiempos.

## **3.2. Modelo de análisis de contenidos**

### *3.2.1. Cuestiones metodológicas previas*

En 1952, Berelson define el análisis de contenidos cuantitativo como una técnica de investigación para la descripción objetiva, sistemática y cuantitativa del contenido manifiesto de la comunicación. Posteriormente, la introducción de las TICs y las posibilidades de recogida de datos escritos que estas han permitido, la evolución del análisis de contenidos ha llevado al análisis de transcripciones de comunicación mediada por ordenador, basada en texto escrito y asíncrono.

Si recordamos la definición que dan Corich et al. (2006), el análisis de contenidos implica dividir las transcripciones en unidades, asignar las unidades a categorías y contar las unidades de cada categoría. Para Rourke et. al (2001), el análisis de contenidos cuantitativo asistido por ordenador se puede reducir a tres fases básicas:

1. La recogida de selecciones de transcripciones o transcripciones enteras en ficheros de texto.
2. Crear un protocolo para identificar y categorizar la(s) variable(s) objetivo y formar a los codificadores en el uso de este protocolo.
3. Después de que las transcripciones han sido codificadas, se comparan las decisiones de los codificadores para conocer el nivel de fiabilidad del sistema. Los datos obtenidos de las codificaciones se analizan para describir la(s) variable(s) objetivo o para identificar relaciones entre variables.

El grado de validez de las descripciones resultantes o de las relaciones, dependerá de cuatro criterios: objetividad, fiabilidad, replicabilidad y coherencia sistemática.

La objetividad (*objectivity*) se refiere al grado en que la codificación de las transcripciones está sujeta a la subjetividad del codificador. Rourke et al. (2001) indican que aunque cierto grado de subjetividad es inevitable en la codificación de transcripciones, un estudio cuantitativo no puede concluir con la admisión de que no se han logrado objetividad y fiabilidad.

La fiabilidad (*reliability*), o la fiabilidad entre codificadores (*interrater reliability*) se define como el grado en que diferentes codificadores, cada uno codificando el mismo contenido, llegan a las mismas decisiones de codificación. Autores como Potter & Levine-Donnerstein (1999) remarcan la importancia de la fiabilidad, avisando de que si un análisis de contenidos no aporta un grado de fiabilidad elevado, no se deberían realizar implementaciones del mismo. La manera más común y sencilla de calcular la fiabilidad es utilizando estadísticos de acuerdo porcentual. El coeficiente de Holsti (1969) nos da una fórmula para conocer el porcentaje de acuerdo (C.R.):

$$C.R. = 2m/n_1 + n_2$$

Donde: m = número de codificaciones en las que ambos codificadores están de acuerdo.

n<sub>1</sub> = número de decisiones de codificación hechas por el Codificador 1.

n<sub>2</sub> = número de decisiones de codificación hechas por el Codificador 2.

Sin embargo, algunos estadísticos no consideran este coeficiente como adecuado ya que no tiene en cuenta los casos de acuerdo por azar. El coeficiente de Kappa (ver explicación detallada en 8.1), tiene en cuenta el acuerdo por azar y viene dado por:

$$K = \frac{p_a - p_e}{1 - p_e}$$

La replicabilidad (*replicability*), es el grado en que múltiples y diversos grupos de investigadores aplican el análisis de contenidos de manera fiable (Rourke et al., 2001). Según esta definición, se podría decir que la replicabilidad es el test definitivo y que la aplicación fiable de un modelo de AC, por investigadores que no han estado implicados en su creación, es una forma convincente de mostrar su eficacia.

Finalmente, un análisis de contenidos debería ser sistemático (*systematic*), lo que para Reber (1995) implica:

*"A more or less well structured set of ideas, assumptions, concepts and interpretative tendencies, which serves to structure the data of an area."*

Como ejemplo, Kanuka & Anderson (1998), reconocen una relación entre las características de la comunicación mediada por ordenador y el constructivismo y por tanto, tratan de seleccionar una herramienta de análisis de transcripciones que estudie la comunicación considerando la construcción del conocimiento como algo activo y colaborativo.

### 3.2.2. *Unidad de análisis*

En análisis de contenidos, el proceso de identificación de las partes de las transcripciones que se van a codificar se denomina *unitizing*. Las unidades fijas, tales como, frases, mensajes o párrafos son sencillas de identificar pero no siempre abarcan la investigación que se quiere llevar a cabo. Las unidades dinámicas, tales como las *unidades de significado* de Henri (1992), delimitan adecuadamente la investigación pero son difíciles de identificar, lo que puede llevar a una identificación subjetiva o inconsistente. Las unidades fijas más habituales son las siguientes:

- Frase, palabra, proposición:

Se denominan *unidades sintácticas* puesto que están delimitadas por criterios sintácticos. Aunque a priori parecen sencillas de identificar, debido al tipo de comunicación que habitualmente se da en los foros, en el que se mezclan el estilo telegráfico del correo electrónico con la informalidad de las conversaciones orales, estos elementos suelen ser más complicados de identificar (Rourke et al., 2001). Ello hace que, en ocasiones, la fortaleza de este tipo de unidad (una identificación fiable) se pierda.

- Párrafo:

El uso de esta unidad de análisis reduce considerablemente el número de casos. Sin embargo, un párrafo extenso puede contener más de una variable. Además, la definición de párrafo como texto que contiene una idea o varias de manera coherente desaparece, ya que muchas veces se utilizan tabuladores o líneas en blanco con objetivos diferentes a esta delimitación de ideas. Lo que los codificadores identifican son trozos de texto gráficamente delimitados (Rourke et al., 2001).

- Mensaje:

Para Rourke et al. (2001) esta unidad tiene importantes ventajas. Por un lado, es objetivamente identificable. Distintos codificadores identificarán de la misma manera la unidad de análisis de forma objetiva. Por otro, produce una cantidad manejable de casos para codificar. Además, se trata de una unidad cuyos parámetros establece el propio autor/a del mensaje.

En nuestro caso, seleccionamos el mensaje como unidad de análisis. Además de las ventajas explicadas en el párrafo anterior, los mensajes en el foro son cortos y suelen contener una o dos ideas como máximo.

### 3.2.3. Dimensiones del modelo de análisis de contenidos

El aspecto clave es que nuestras dimensiones están definidas para detectar comportamientos y patrones de trabajo: personas orientadas a la organización del trabajo; otras más centradas en el trabajo detallado o personas creativas que aportan soluciones alternativas a problemas, etc. La actuación individual reflejada a través de estas dimensiones está directamente relacionada con los roles que los miembros del grupo desarrollan mientras llevan a cabo el trabajo.

Otro de los aspectos a tener en cuenta, es el hecho de que los mensajes sean codificados por al menos dos codificadores de manera independiente. En nuestro caso, estos codificadores se formaron en el modelo de AC y adquirieron cierta destreza, previa a la propia codificación de los mensajes del foro. Además, se les entregó un manual detallado con explicaciones sobre aspectos conceptuales y operacionales (Ver Anexo F).

La Tabla 8 muestra cada una de las dimensiones y una descripción general que permite hacerse una idea de qué tipo de comportamientos se pretende clasificar con cada una de ellas. En la sección 9.1 se explica la evolución temporal del modelo hasta llegar al que aquí se muestra. Los siguientes párrafos entran más en profundidad en cada dimensión dando detalles de las mismas.

<b>Dimension</b>	<b>Description</b>
<b>S: Social</b>	Content pertaining to social interaction but not with team's work.
<b>O: Organisation</b>	Organises the work of the rest of the team, says who should do what; division of labour. Tasks associated with team member interaction.
<b>I: Importance</b>	New information: explains a concept to team members, explains how something should be done (without saying who is going to do it). Messages of this type are considered important at the group level.
<b>C: Critical Assessment</b>	Assessment, evaluation, appraisal or criticism of own or other's ideas, facts or solutions. Contributes a broader or more global view to a topic of discussion. Debates points of view with other team members.
<b>J: Justification</b>	Explanation of own task with or without providing examples.
<b>P: Practical Utility</b>	Evidence that a task has been completed or that progress has been made even if it needs to be continued by another person.
<b>NC: Non-classifiable</b>	Contains no contribution or social interaction.

Tabla 8: Dimensiones del modelo de análisis de contenidos.

La dimensión *Social* refleja aspectos que nos darán una idea del nivel de cohesión en el equipo, así como la forma en que resuelven los problemas que puedan surgir entre ellos. Esta dimensión incluye mensajes que contienen partes no relacionadas con los contenidos de la asignatura y muestran aspectos sociales entre los estudiantes tales como felicitaciones, quejas, estado de ánimo etc. Cuando se codifica un mensaje en esta dimensión, hay que tener en cuenta cuál es el hábito de saludos o muestras afectivas en el grupo en concreto. Es decir, puede ocurrir que en un equipo sea habitual saludarse o despedirse; incluso puede ser corriente el uso de emoticones. En estos casos, poner una S a un mensaje que tiene una despedida no aporta al análisis, ya que habría que marcar muchos de los mensajes. Se deben codificar como *Social* aquellos mensajes que se salgan de lo habitual.

Las siguientes dimensiones se pueden codificar con valores positivos o negativos. Esto es así para poder distinguir entre aquellos textos en los que aparecen las características relacionadas con la dimensión concreta de los que, estando relacionados con la idea que desarrolla la dimensión, reflejan un comportamiento contrario a dicha idea (Marra et al., 2004).

## Ejemplo

“Según lo que pone en el foro hace dos semanas el 97 y 98 eran trabajo de Marta y el 99 y 100 cosa de Victor” aporta de forma positiva a la dimensión O (relacionada con la organización del trabajo en el equipo) ya que hace un reparto explícito de las tareas.

Sin embargo,

## Ejemplo

“¿A quién le tocaba hacer la introducción?” lo hace de forma negativa ya que la persona que lo ha enviado no sabe cómo se ha organizado el trabajo en el equipo.

La dimensión *Organisation* se centra en la organización del trabajo: mensajes relacionados directamente con asignaciones explícitas de trabajo, convocatorias a reuniones, etc. Son mensajes que reflejan interacción entre los miembros del equipo relacionada con el reparto de trabajo de cada persona y por tanto, tiene un enfoque individual. Se marcan con una O+ mensajes que contengan un reparto explícito de tareas, una convocatoria de reunión, la aclaración de un miembro del equipo a otro de cómo tiene que hacer su tarea, el recordatorio de plazos de tiempo etc. A su vez, se marcarán con una O- aquellos mensajes que confundan al equipo o reflejen que la persona no sabe quién tiene que hacer cada cosa.

La dimensión *Importance* incluye mensajes que contengan información nueva, importante o que introduzcan conocimiento desde fuera del equipo. Se incluyen en esta dimensión también, mensajes que expliquen a los demás miembros del equipo algún concepto o el desarrollo de una tarea de forma genérica. A diferencia de *Organisation*, *Importance* tiene un enfoque grupal, es decir, son mensajes que afectan de forma global al grupo ya sea en sus objetivos o en su trabajo. Mensajes que contengan nuevas ideas, expliquen o definan conceptos, hagan aclaraciones o den instrucciones generales al equipo, aclaren qué hay que hacer y cómo pero sin explicitar quien lo hará etc. se marcan con una I+. Por otro lado, mensajes en los que hay evidencias de que la persona no entiende los conceptos o desconoce cómo trabaja el equipo se marcan con una I-.

*Critical Assessment* incluye mensajes que contengan alguna evaluación crítica o amplíen los puntos de vista de una discusión sobre el trabajo. Se incluyen así mismo mensajes que muestren una visión más amplia del problema que se esté trabajando o debata puntos de vista con el resto del equipo. Esta dimensión está definida para detectar mensajes con cierto contenido crítico o

valoraciones en general. Evaluaciones del trabajo de otros o del de uno mismo, evaluaciones de la organización de equipo, opiniones, consejos etc. se marcan con C+. La aceptación o rechazo de una opinión o propuesta sin ningún tipo de razonamiento o valoración se marca con C-.

La dimensión *Justification* incluye mensajes en los que se explica cómo se ha realizado un trabajo individual, que den ejemplos a los demás o que discuta ventajas y desventajas. Esta dimensión está orientada a localizar textos relacionados con el trabajo propio. Así, se marcan con una J+ mensajes que contengan explicaciones tanto del contenido como de la forma en que se ha hecho una tarea propia (de la persona que ha enviado el mensaje), que defiendan el trabajo realizado por la persona misma o que aporten ejemplos relacionados con su trabajo. En contraposición, se marcan con J- mensajes que reflejen el desconocimiento de la tarea (tanto el contenido como la forma) que la persona tiene que llevar a cabo o que pidan explicaciones para poder realizar su trabajo.

*Practical Utility* incluye mensajes que contengan información práctica, tales como notificaciones de tareas terminadas. El objetivo de esta dimensión es descubrir mensajes en los que se pone de manifiesto la terminación o avance de un trabajo concreto. También tiene una orientación individual, pero a diferencia de *Justification*, en este caso no se dan explicaciones sobre el trabajo propio, únicamente se indica que el trabajo está finalizado. Este tipo de mensajes se marcarán con una P+. A su vez, mensajes en los que se indican tareas propias a medio terminar por incumplimiento de plazos temporales o que soliciten ayuda para que otro miembro del equipo haga parte del trabajo se marcarán con una P-.

En la última dimensión, *Non-classifiable*, se agrupan los mensajes que no contribuyen a ninguna de las dimensiones anteriores, tales como afirmaciones o negaciones sueltas.

### **3.3. Clasificación de roles**

Nuestro planteamiento considera el trabajo en grupo como una tarea colaborativa. Además, si el grupo está formado por estudiantes, este trabajo en grupo colaborativo se transforma en una labor de aprendizaje en la que cada miembro del grupo aporta tanto conductas orientadas a la tarea como orientadas a aspectos socio-emocionales. Por otro lado, se trata de identificar comportamientos y patrones de trabajo que no estén únicamente relacionados con el aprendizaje sino que reflejen también capacidades más cercanas a las necesarias en un entorno profesional.

Teniendo en cuenta los dos puntos de vista anteriores, se han utilizado como roles iniciales en los que basar nuestra clasificación, los roles de equipo de Belbin (1981) que nos permiten darle ese enfoque hacia el mundo profesional. Los estilos cognitivos de Kirton (1989) añaden la faceta relacionada con el aprendizaje. El desarrollo temporal de la clasificación se explica en el apartado 9.2.

Al tiempo que se iba ajustando la clasificación de roles, los autores Strijbos y De Laat (2010), desde el punto de vista del área de CSCL, publicaron un nuevo marco conceptual y una clasificación de roles de acuerdo con este marco. Dado que en la presente investigación se utiliza el análisis de contenidos como herramienta para la obtención de los roles, nuestra clasificación debería estar en consonancia con lo que estos autores plantean. Los siguientes párrafos explican en detalle cada uno de los roles que hemos definido. A continuación, se comparan y ubican dentro del marco conceptual planteado por Strijbos y De Laat (2010).

Considerando el caso de los equipos de trabajo del tamaño y características previamente planteado, definimos tres tipos de roles. Esto es debido a que normalmente los equipos de trabajo en los entornos profesionales son más heterogéneos que los de los estudiantes. Por ejemplo, en estos equipos no existen diferentes niveles de jerarquía o responsabilidades o gente perteneciente a diferentes organizaciones, en los que es necesario un número más elevado de roles para poder describir todos los posibles comportamientos. Por ello y dado que no buscamos una distribución de roles muy precisa, hemos considerado suficientes tres tipos de roles. Aunque los nombres se han tomado de los trabajos de Belbin y Kirton, no es nuestra intención presentar una relación directa entre ambos modelos. Esta relación ha sido estudiada en profundidad por Aritzeta et al. (2005). Los roles definidos son los siguientes:

- Rol *Practical-Adaptor* (PA)

Este rol refleja un miembro del equipo cuyo comportamiento está orientado hacia su propio trabajo. Esta persona enviaría mensajes cuyo contenido está dirigido a mostrar el trabajo propio. Estaríamos ante una persona práctica, orientada a sacar el trabajo adelante pero sin una visión de grupo. Son personas a las que les gusta el trabajar de forma detallada, metódica y sistemática; que realizan las tareas en el plazo establecido.

- Rol *Mental-Innovator* (MI)

Este rol refleja un miembro del equipo cuyo comportamiento esta orientada a que el equipo llegue a conseguir los objetivos globales que se haya planteado. Esta persona enviaría mensajes cuyo contenido esta más dirigido a dar

ideas e impulsar al grupo en sus objetivos, criticar o evaluar el trabajo del propio equipo. Su parte innovadora le lleva a buscar soluciones alternativas a los problemas y suelen tener ideas originales. Tiene iniciativa para superar los obstáculos, aclara metas al grupo y juzga con exactitud.

- Rol *Social-Bridge* (SB)

Este rol refleja un miembro del equipo cuyo comportamiento está orientado a la organización del trabajo o a las interacciones sociales más que al avance propiamente dicho del trabajo. Esta persona enviaría mensajes con contenido social, saludos, ánimos etc. o con instrucciones para la organización del trabajo del equipo. Suelen ser personas extrovertidas, positivas, en las que el grupo suele confiar; buenas oyentes que trabajan para resolver los problemas sociales que se puedan presentar. Cuida a los miembros del equipo tanto de forma individual como al conjunto.

Según la clasificación de Strijbos & Weinberger (2010), esta investigación plantea *emergent roles* ya que van surgiendo de forma espontánea conforme se va desarrollando el trabajo en equipo. Además, se trata de roles dentro del nivel más alto, *role as stance*, del marco conceptual dado por Strijbos & De Laat (2010). Según estos autores, nuestro método estaría pensado para grupos pequeños (*small group*: 3 a 6 personas) aunque también se admiten grupos de 7 personas, lo que nos coloca en la frontera de los grupos grandes (*large group*). La Figura 11 muestra nuestros roles ubicados dentro del marco conceptual de Strijbos & De Laat(2010).

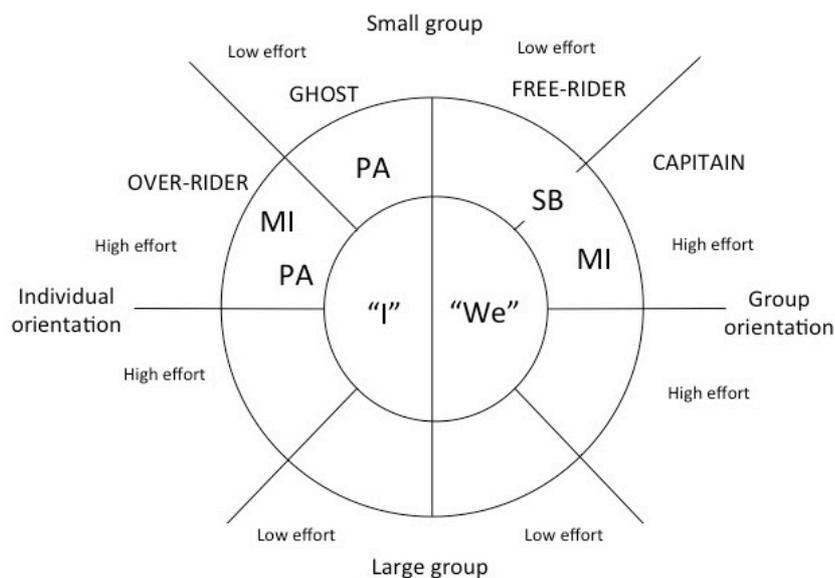


Figura 11: Ubicación de nuestros roles dentro del marco conceptual de Strijbos & De Laat (2010).

El rol MI correspondería con una persona que invierte un esfuerzo importante en el trabajo, y con orientación grupal, asociada al rol *Captain*. Nuestro rol SB concuerda con una orientación grupal y se puede colocar entre los roles *Free-Rider* y *Captain* dependiendo de si se trata de un comportamiento fundamentalmente social o más dirigido a la organización del trabajo del equipo. El rol PA reflejaría una persona que invierte poco esfuerzo en las tareas colaborativas y con orientación individual, equivalente a *Ghost* de estos autores. Sin embargo, la no participación, característica de *Ghost*, estaría relacionada en nuestro caso, únicamente con aquellas tareas orientadas al trabajo global como grupo. El rol *Over-rider* de Strijbos & De Laat (2010), sería equivalente a una situación en la que los roles MI y PA tuvieran ambos una presencia importante.

Todo ello nos lleva a que nuestros roles, a pesar de haber sido definidos previamente al trabajo de Strijbos & De Laat, encajan dentro de su marco conceptual de forma bastante directa. Aunque existen algunos matices y dicho marco es más amplio, podemos decir que nuestra clasificación está en la línea del planteamiento de estos autores.

### **3.4. Proceso de obtención de los roles**

En los subapartados anteriores se han explicado el modelo en que basamos la codificación de mensajes y la clasificación de roles que se desea utilizar para obtener la distribución en los grupos de estudiantes. Sin embargo, es necesario también definir cómo se va a realizar el proceso desde que los mensajes están codificados hasta tener dichos roles. Este proceso es el que se detalla a continuación.

La codificación consiste en encontrar en los mensajes patrones de trabajo o comportamientos que coincidan con las dimensiones que hemos definido. Cada mensaje tiene que codificarse con al menos, una de las dimensiones. Excepto para la dimensión *Social*, el resto de las dimensiones tienen dos posibles valores: positivo o negativo. Tal y como se ha explicado anteriormente, el objetivo es detectar mensajes que contribuyan (+) o resten valor (-) a una dimensión en particular (Marra et al., 2004). Los siguientes ejemplos tratan de ilustrar el modo de codificar:

## Ejemplo

“Estudiante1, necesito saber tu número de horas trabajadas. Sé que has trabajado 9h 45 min. (...) mira el documento EG103.doc (...)”.

En este caso la persona que envía el mensaje está tratando de organizar el trabajo del grupo y por tanto, se codificaría con una O+.

## Ejemplo

“El estudiante3 ha unificado los frames de la web. Su trabajo está ok ;-)”.

La persona que envía el mensaje ha revisado el trabajo de otro miembro del grupo y da una evaluación positiva; por lo tanto, se codifica con una C+. Además, el uso de un emoticón (que no es habitual en este grupo) muestra una parte social en el mensaje y por tanto se codifica con una S. La codificación de este mensaje sería: C+ y S.

## Ejemplo

“Hola! Acabo de subir el fichero con la presentación. Pero tengo una pregunta: lo he abierto con Open Office y no veo ninguna figura en las transparencias. Os ocurre lo mismo?”.

El saludo inicial (“Hola!”) muestra un aspecto social en el mensaje, que corresponde con una S. La presentación está terminada y preparada para que se descargue, lo que nos da una evidencia de que una tarea se ha completado, y por tanto codificaremos con P+. Finalmente, la persona que envía el mensaje solicita ayuda con su trabajo porque tiene algunos problemas al visualizar su presentación, lo que se codifica con una J-. La codificación de este mensaje sería: S, P+ y J-.

## Ejemplo

“Yo elijo el color verde”.

Este mensaje se ha enviado cuando los estudiantes están eligiendo un color para corregir un documento de forma colaborativa. Este mensaje se codifica con NC ya que no muestra características de ninguna de las dimensiones del modelo de AC.

Una vez finalizada la codificación de todos los mensajes y teniendo en cuenta que el significado de un valor positivo es el contrario de uno negativo, se calcula el Ratio de Contribución o *Contribution Ratio* (CR) para cada dimensión (d):

$$CR_d = \frac{X_d}{\sum_d X_d} * 100$$

$$X_d = X_{d+} - X_{d-}$$

$X_{d+}$  = total de valores positivos para una dimensión dada

$X_{d-}$  = total de valores negativos para una dimensión dada

Conocida la contribución a cada dimensión, el siguiente paso es relacionar este valor con nuestra clasificación de roles. Dado que el rol SB refleja la interacción social y la organización del trabajo, se suman los CR de las dimensiones *Social* y *Organisation* para calcular este rol. A su vez, el rol MI refleja orientación hacia el grupo y capacidad crítica. Para calcular este rol se suman los CR de las dimensiones *Importance* y *Critical Assessment*. Finalmente, el rol PA refleja comportamientos prácticos y orientados hacia el trabajo individual por lo que sumaremos los CR de las dimensiones *Practical Utility* y *Justification*. La Tabla 9 muestra las correspondencias entre roles y dimensiones del modelo de AC.

<b>Rol</b>	<b><math>\Sigma CR_i</math></b>	<b>Dimensión del modelo</b>
SB: Social-Bridge	$CR_S + CR_O$	Social: interacción social entre individuos Organisation: coordinación del grupo
MI: Mental-Innovator	$CR_I + CR_{CA}$	Importance: objetivos grupales, nuevas ideas Critical Assessment: capacidad crítica
PA: Practical-Adaptor	$CR_J + CR_{PU}$	Justification: individuos orientados al trabajo personal Practical Utility: orientación a la finalización del trabajo

Tabla 9: Correspondencia entre roles y dimensiones del modelo de análisis de contenidos.

Puede ocurrir que alguno de los valores de los CR sea negativo, ya que puede haber más codificaciones negativas que positivas para una dimensión concreta. Además, si el valor de ese CR negativo es mayor que el de el otro CR con el que hay que sumar, puede ocurrir que tengamos valores negativos en alguno de los roles. Sin embargo, no tiene sentido presentar características *negativas* de un rol ya que estos se caracterizan por mostrar comportamientos o formas de trabajar. En estos casos en los que el valor de un rol ha sido negativo, este valor se ha transformado en cero, considerando que esa persona no presenta ninguna característica del rol.

---

**Fase 1:**

---

1. Se selecciona el grupo para el que se va a obtener la distribución de roles.
  2. Dos (o más) codificadores de forma independiente codifican cada uno de los mensajes.
  3. Se obtiene el valor de Kappa para comprobar que el nivel de fiabilidad es adecuado.
  4. Para los mensajes en los que los codificadores han tenido diferentes valoraciones se obtiene una codificación consensuada por ambos de forma que se tenga una única codificación final.
- 

**Fase 2:**

---

5. Para cada miembro del grupo:
    - 5.1 Se calcula el CR de cada una de las dimensiones del modelo de AC en forma de porcentaje.
    - 5.2 Obtenidos los CR de cada dimensión, se obtienen los roles de ese estudiante como suma de las dimensiones correspondientes a cada uno de los roles.
- 

**Fase 3:**

---

6. Se agrupan los resultados para obtener una visión de la distribución de roles para el grupo al completo.
- 

Tabla 10: Pasos del proceso de identificación de los roles.

El proceso completo de obtención de roles tiene tres fases (ver Tabla 10): primero se codifican los mensajes del grupo sin tener en cuenta quién es el autor de un envío concreto. Durante la segunda fase, y una vez que todos los mensajes han sido codificados, los mensajes se clasifican por cada estudiante y se realizan los cálculos anteriores para cada miembro del grupo. Finalmente, los resultados se agrupan para obtener una visión global de los roles del grupo.

---

<b>Dimensión (d)</b>	$X_{d+}$	$X_{d-}$	$X_d = X_{d+} - X_{d-}$	$CR_d = \frac{X_d}{\sum X_d} * 100$
Importance (I)	12	1	11	18,3%
Organisation (O)	9	2	7	11,7%
Critical Assessment (C)	11	1	10	16,7%
Justification (J)	3	2	1	1,7%
Practical Utility (P)	21	0	21	35,0%
Social (S)	10		10	16,7%

---

Tabla 11: Ejemplo de cálculo de los CR para un estudiante

En las siguientes dos tablas podemos ver un ejemplo de la Fase 2 para un estudiante. La Tabla 11 muestra los valores positivos y negativos de las codificaciones para cada dimensión, así como el número de mensajes codificados con una S. La última columna muestra el cálculo de los  $CR_d$ . La Tabla 12 muestra los roles obtenidos por ese estudiante de acuerdo con la relación de la Tabla 9.

<b>Rol</b>	<b><math>\Sigma CR_d</math></b>	<b>Valor (%)</b>
SB	$CR_S + CR_O$	28,4
MI	$CR_I + CR_{CA}$	35,0
PA	$CR_J + CR_{PU}$	36,7

Tabla 12: Valores en porcentaje de cada uno de los roles.

Según los valores que vemos en la Tabla 12 esta persona tiene una presencia bastante similar de los tres roles, con un porcentaje cercano al 30% para los tres.

<b>Grupo 14</b>	<b>Rol (%)</b>		
<b>Estudiante</b>	<b>MI</b>	<b>SB</b>	<b>PA</b>
<b>Est1</b>	35,4	48,0	16,7
<b>Est 2</b>	20,1	54,6	25,4
<b>Est 3</b>	31,0	44,8	24,1
<b>Est 4</b>	29,4	36,8	33,7
<b>Est 5</b>	48,2	41,0	66,7

Tabla 13: Roles para el Grupo 14 en forma de tabla.

Una vez obtenidos estos valores para cada uno de los miembros del equipo, éstos se agrupan y se obtiene un resultado final para todo el equipo. La Tabla 13 muestra los valores en forma de tabla. Además, además de mostrar los datos de manera tabular, permite visualizarlos en forma de gráfico de araña (Figura 12).

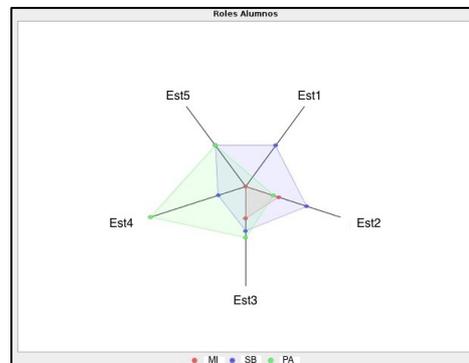


Figura 12: Distribución de roles del Grupo 14 en forma de gráfico de araña.



## ***PARTE III:*** **C@rol, implementando el método**

---

En esta tercera parte se presenta los aspectos relacionados con la aplicación. El capítulo 4 analiza el papel que las TIC tienen dentro del ámbito de CSCL, a continuación se presenta la evolución de las herramientas informáticas previas a C@rol utilizadas en la investigación, para finalizar con una descripción detallada del software desarrollado.



## 4. Base tecnológica

El desarrollo de una aplicación informática cuyo objetivo es ayudar a mejorar el desempeño de un grupo de estudiantes cuando la tarea está diseñada para plantear una situación de aprendizaje colaborativo, nos lleva a analizar los sistemas que hasta el momento se han planteado en este ámbito. Así, relacionados con el aprendizaje colaborativo, Jermann et al. (2004) indican que hay tres tipos de sistemas que pueden ser utilizados para estructurar dicha colaboración. El primer grupo incluye herramientas estándar de producción (procesadores de texto, hojas de cálculo etc.) y de comunicación (e-mail, newsgroups, hipertexto). Estos sistemas de comunicación, a menudo vienen incluidos en entornos de gestión de aprendizaje, junto con herramientas de gestión de estudiantes y de evaluación. Ejemplos de este tipo de sistemas son Blackboard o WebCT. El segundo grupo está formado por software creado específicamente para mejorar la calidad y efectividad de las interacciones colaborativas. Ejemplos de estos sistemas pueden encontrarse en (Baker & Lund, 1997; McManus & Aiken, 1995; Shuthers, 2001). Finalmente, el tercer grupo de sistemas de estructuración está dirigido a fomentar la colaboración entre los estudiantes siguiendo un escenario predefinido (Dillenbourg, 2002; O'Donnell & Dansereau, 1992).

En Computer-Supported Collaborative Learning, las TIC tienen presencia *per se*, ya que estamos hablando de un área en la que el aprendizaje colaborativo está mediado o ayudado por las tecnologías de la información y la comunicación. La aproximación hacia estas tecnologías ha sido diferente, pudiéndose distinguir los siguientes tres tipos de acercamientos (Hoppe, 2007):

- a. *La tecnología se adopta tal cual está desarrollada.* Principalmente, se utiliza en comunicación escrita y de cara a lograr escenarios para aprendizaje en grupo: chats, mensajería electrónica, Internet y navegadores, servicios de conferencia etc. La tecnología no se modifica o ni se propone ningún proceso de rediseño.
  
- b. *La tecnología es adecuada para utilizarla en un escenario de aprendizaje colaborativo.* Sin embargo, la forma en que dicha tecnología se integra en el contexto de aprendizaje es objeto de estudio e investigación. Este acercamiento a menudo plantea el análisis sobre interoperabilidad social de diferentes sistemas. Normalmente, la tecnología se modifica de forma superficial.

- c. *La tecnología se diseña y desarrolla para dar apoyo a una o varias determinadas situaciones de aprendizaje colaborativo.* El testeo y evaluación de la herramienta son parte de un proceso de rediseño en el que se relacionan aspectos tecnológicos, sociales, organizacionales y educativos.

En 2005, Soller et al., investigadores del área de CSCL, describen el papel de la tecnología dentro de esta área de la siguiente manera:

*"The process of collaboration management is assisted and informed by one or more computational models of collaborative learning interaction. This models provide functional computer-based representations that help us understand, explain, and predict patterns of group behavior, and support group learning processes."*

Cuando tratamos de modelar, analizar y entender el aprendizaje colaborativo asistido por ordenador, el aspecto clave es tratar de comprender la interacción entre los individuos (Dillenbourg, 1999). En estas situaciones de aprendizaje colaborativo, los estudiantes que trabajan en grupos efectivos se benefician tanto de la mejora de las capacidades de interacción social que necesitan para relacionarse en el grupo, como de la mejora del desarrollo de la tarea en si. La Tabla 14 realizada por Soller & Lesgold (2009) muestra los indicadores potenciales de los grupos efectivos desde puntos de vista de investigación de psicología educativa, CSCL y dinámicas de pequeños grupos. En la tercera columna de esta tabla se sugieren estrategias que pueden implementarse utilizando un ordenador y que ayudan al aprendizaje en grupos.

Los modelos computacionales pueden ayudar por un lado, a determinar cómo *estructurar* el entorno en el que se va a dar la colaboración, y por otro, a *regular* la interacción entre estudiantes mientras realizan las actividades (Jermann et al., 2004). Cuando se habla de estructurar, estos autores se refieren a crear las condiciones favorables necesarias para el aprendizaje colaborativo antes de que éste se lleve a cabo. La regulación sin embargo, se refiere al soporte a la colaboración una vez que la actividad ha comenzado.

<b>Name of Model Element</b>	<b>Description of Element</b>	<b>Strategies for Promoting Effective Behavior</b>
<b>Participation</b> (Jarboe, 1996)	All students share their ideas openly	Facilitate round-robin brainstorming sessions
<b>Social Grounding</b> (Teasley & Rochelle, 1993)	Students establish and maintain a shared understanding	Choose roles to assign to students, and rotate roles at appropriate times
<b>Active Learning</b> (Brown & Palincsar, 1989)	Students achieve a high quality of communication by practicing explanation, justification and motivation	Have computer or student play devil's advocate to encourage critical thinking
<b>Performance Analysis &amp; Group Processign</b> (Johnson & Johnson, 1990)	Students individually and collectively assess their progress	Provide feedback on group/individual performance
<b>Promote Interaction</b> (Webb, 1992)	Team members promote each other's success by helping each other	Help students recognize their peer's needs and train them to respond by composing high-quality explanations

Tabla 14: Elementos de Collaborative Learning Model y estrategias para dar soporte a cada elemento de interacción (Soller & Lesgold, 2009).

Dependiendo del momento en que el ordenador toma parte en el proceso de gestión de la colaboración, se pueden diferenciar tres tipos de herramientas (Soller et al., 2005):

- *Mirroring tools*: recogen y agregan de forma automática datos sobre la interacción entre los estudiantes y devuelven esta información al usuario. Visualizaciones gráficas de las interacciones entre estudiantes o contribuciones a un chat serían ejemplos de este tipo de herramientas.
- *Metacognitive tools*: muestran información sobre el aspecto que debería tener la interacción deseada junto con información sobre el estado real de dicha interacción. Estos sistemas aportan las referencias que necesitan los profesores para realizar un diagnóstico de la situación.
- *Guiding systems*: llevan a cabo todas las fases del proceso de colaboración y proponen acciones para ayudar a los estudiantes. El sistema utiliza la información sobre el modelo de interacción y la situación real para tomar decisiones sobre cómo moderar la interacción en el grupo.

Las siguientes tablas presentan un resumen de las principales herramientas de cada una de las categorías anteriores. En la Tabla 15 se pueden ver ejemplos de aplicaciones que se pueden clasificar como *Mirroring*.

<b>System</b>	<b>Input Data</b>	<b>Output</b>	<b>Expected function</b>
Groupkit (Gutwin et al., 1995)	Shared workspace actions (window level)	Other user's interface actions	On-line workspace awareness
Plaisant et al. (1999)	Problem-solving actions	Actions on a timeline	Off-line analysis of the activity
Chat Circles (Donath et al., 1999)	Dialog in an unstructured virtual space	Graphical visualization	On-line social awareness
ART/SAILE (Goodman et al., 2001)	Shared workspace actions (window level)	Reproduction of the collaboration at different granularities	Off-line review of the collaborative process
SLA (Wasson et al., 2000)	Shared workspace actions (web-server level)	Users' connection times to the server	Off-line analysis of the possibilities of collaboration work
PENACOLAS (Blasco et al., 2001)	Shared workspace actions (low level events)	Video-like reproduction of the collaboration	Off-line review of the collaborative process for evaluation and self-evaluation purposes

Tabla 15: Resumen de herramientas de tipo *Mirroring* (Soller et al., 2005).

A continuación las herramientas de tipo *Metacognitive*:

<b>System</b>	<b>Input Data</b>	<b>Derivation mechanism</b>	<b>Derived data</b>	<b>Output</b>	<b>Expected function</b>
Sharlock II (Ogata et al., 2000)	User profile, web page access	Counting, similarity indices	Shared knowledge awareness map	Graphical visualization	Participants: Provide knowledge awareness
SAMSA (Martinez-Mones et al., 2003)	Shared workspace actions	Social network analysis	Network density and actor's degree of centrality	Graphical visualization	Analyze participation structure
Jermann et al. (2004)	Chat and problem-solving actions	Counting	Participation	Graphical visualization	Teachers: Analyze interaction Students: Self-regulation
Talavera & Gaudioso (2004)	Actions on a forum	Data mining and machine learning	Clusters of students with similar characteristics	Clusters of students	Identify student profiles and form groups
Nurmela et al. (1999)	Actions on a shared workspace	Social network analysis	Actors' degree of centrality	Indexes	Analyze participation structure
Simoff (1999)	Synchronous and asynchronous dialog (forum)	Counting and semi-automatic content analysis	Participation, structure of discussion	Graphical representation (boxes)	Visualize the depth of the conversations
Action-based Collaboration Analysis (Mühlenbrock, 2001)	Actions on graphical representation in shared workspaces	Activity/plan recognition	Action sequences, indicators for task-related conflicts and coordination	Graphical representation	Students: Self-regulation, feed-back to facilitator
EPSILON (Soller & Lesgold, 2003)	Shared workspace actions, tagged dialog	Hidden Markov Models	Effectiveness of knowledge sharing	Textual assessment & explanation	Feedback to facilitator, input to computer-based coach

Tabla 16: Resumen de herramientas de tipo *Metacognitive* (Soller et al., 2005).

Finalmente, las herramientas de tipo *Guiding system*:

<b>System</b>	<b>Input Data</b>	<b>Derivation mechanism</b>	<b>Derived data</b>	<b>Output</b>	<b>Expected function</b>
Group Leader (McManus & Aiken, 1995)	Tagged dialog	Finite state machines	Trust, leadership, communication	Coach	On-line textual feedback to students on collaborative skills
iDCLE (Inaba & Okamoto, 1996)	Tagged dialog	Finite state machines	Roles	Coach	On-line feedback to students
DEGREE (Barros & Verdejo, 2000)	Tagged dialog	Fuzzy inference and pattern matching	Initiative, creativity, elaboration, conformity	Coach and conversation analysis display	On-line feedback on "initiative, creativity, elaboration & conformity"
MarCo (Tedesco, 2003)	Dialog in formal language	BDI modeling	Meta-cognitive conflicts	Conflict mediator	On-line feedback on alternatives when conflicts are detected
GRACILE (Ayala & Yano, 1998)	Workspace actions, learner models	Rule-based expert system	Student helpers & learning tasks	Coaching agents	On-line proposals of group learning tasks
LeCS (Rosatelli & Self, 2002)	Shared workspace actions	Case tree	Participation, group coordination	Coaching agents	On-line feedback of misunderstanding & coordination
COLER (Constantino-Gonzalez et al., 2002)	Shared and private actions, dialog	Decision tree	Participation, agreement with group procedure	Coach	On-line feedback of participation & workspace differences
OXEnTCHE (Vieira et al., 2004)	Tagged dialog	Neural networks, comparison with domain ontology	Productive and non-productive dialogs sequences	Chatterbot	On-line feedback of participation productivity
HabiPro (Vizcaino, 2001)	Shared workspace actions, student preference dialog	Matching group interaction "patterns", content analysis	Ideal participation, motivation, existence of off-topic conversations	Coach	Detection of off-topic interaction & on-line guidance to students

Tabla 17: Resumen de herramientas de tipo *Guiding system* (Soller et al., 2005).

C@rol es una herramienta que se puede clasificar dentro de la categoría *Metacognitive*, próxima a lo que plantea Simoff (1999): los datos de entrada se recogen mediante una herramienta asíncrona, el mecanismo de derivación es conteo; el análisis de contenidos es semi-automático y el sistema da como salida una representación gráfica de los roles del grupo. Sin embargo, dado que el uso de C@rol permite realizar un diagnóstico y guiar al grupo de estudiantes, podríamos también incluirla en la categoría *Guiding system*, próxima a lo que plantea el sistema iDCLE (Inaba & Okamoto, 1996). La diferencia estriba en el mecanismo de derivación que, en este caso, es una máquina de estados finitos. iDCLE también permite dar feed-back online a los estudiantes mientras que C@rol muestra el diagnóstico pero las sugerencias las realizan los profesores de forma off-line.



## 5. Herramientas informáticas previas a C@rol

Previo al uso de C@rol eran necesarias dos herramientas para poder completar el proceso de obtención de roles: por un lado, un foro que permitiera a los estudiantes comunicarse, y por otro, una hoja de cálculo o similar, que nos permitiera a su vez, codificar los mensajes y realizar los cálculos posteriores.

Tras un análisis de las posibles opciones para implementar el foro, se eligió *Groove Virtual Office* como herramienta de apoyo a la asignatura Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos (PGPI) y se utilizó durante los cursos 2004-2005 al 2006-2007. Groove Virtual Office estaba basado en tecnología P2P y además de ofrecer vías de comunicación como foro o chat, permitía compartir ficheros, navegar a través de la Web etc. (Figura 13). Las funcionalidades adicionales al foro permitían integrar la herramienta con total naturalidad en la estructura de la asignatura ya que estaba pensada para dar soporte vía Internet a las necesidades básicas de reuniones y almacenamiento compartido. Los requisitos técnicos para poder instalar Groove no eran exigentes y ofrecía la posibilidad de exportar los mensajes de los foros en formato rtf, lo que nos permitía extraerlos para poder copiarlos en la hoja de cálculo.

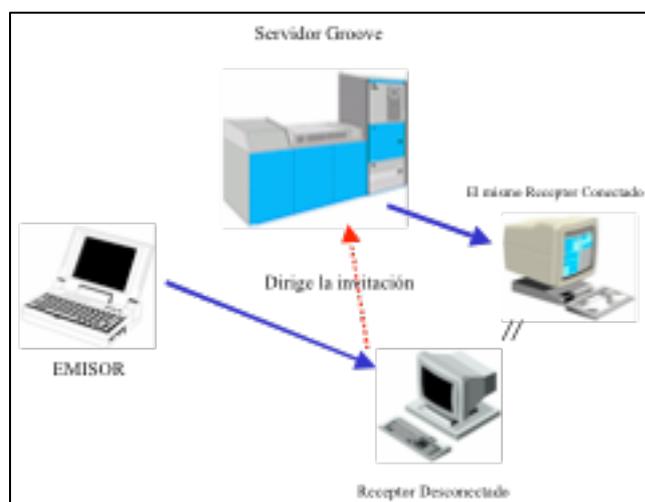


Figura 13: Estructura de Groove Virtual Office.

Cada curso, previamente a poner en marcha la aplicación, se pasaba a los alumnos una pequeña encuesta (ver Anexo G) para conocer sus posibilidades de conexión a Internet fuera de la Facultad. Aunque la mayoría no tenía problemas, en los casos en que no tenían acceso, se solicitaba permiso para que accedieran a algún laboratorio de la Facultad fuera de las horas de clase.

Además, se les entregaba un pequeño manual de Groove en el que se explicaba cómo instalarlo y utilizar las funcionalidades principales (ver Anexo I) y se les preguntaba sobre su opinión después de haber utilizado la herramienta (ver Anexo H).

Durante los siguientes cursos fue aumentando la presencia de plataformas de aprendizaje virtuales en la UPV/EHU, ofrecidas a la comunidad académica a través de su Campus Virtual, lo que permitió dejar a un lado Groove Virtual Office y elegir una de las dos plataformas disponibles para utilizar en las aulas: eKasi o Moodle. Los estudiantes tenían acceso libre a las mismas y no era necesaria ninguna instalación en sus ordenadores. Ambas ofrecían un foro de comunicación pero eKasi (Figura 14), además, tenía la posibilidad de almacenar documentos y ficheros desarrollados por los estudiantes lo que la hacía más adecuada para PGPI. Al final de cada cuatrimestre se solicitaba a los servicios de la UPV/EHU el contenido de los foros, que se recibía en formato txt para su posterior copia en la hoja de cálculo pertinente. eKasi se utilizó hasta comenzar a usar C@rol en el curso 2010-11.

The image shows a webpage from the UPV/EHU virtual campus. The header includes 'RECURSOS ACCIONES I+D' and 'CAMPUS VIRTUAL VIRTUAL'. The main content area is titled 'ACCIONES I+D' and 'PLATAFORMA DE E-LEARNING, eKASI'. It contains a description of eKasi as a free distribution application for course management, a list of general characteristics (multiplatform, intuitive, simple, multilingual, accessible, 100% compatible with Moodle), and a section titled '¿Qué ventajas aporta eKASI con respecto a otros LCMS?'. The footer includes logos for 'euskadi', 'EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO', and '25 ANOS URTE'.

Figura 14: Descripción de la plataforma *eKasi* utilizada durante los cursos 2007-08 a 2009-10.

En relación a la hoja de cálculo, desde el comienzo se utilizó Microsoft Excel como herramienta. Se diseñó una plantilla que tenía en la primera columna los mensajes ordenados temporalmente, es decir, según se habían ido enviando al foro. Las siguientes columnas contenían cada una de las dimensiones del modelo. La Figura 15 muestra la plantilla utilizada para el Grupo 9; en ella se pueden observar los mensajes codificados (marcados con un 1 bajo la columna correspondiente).

Mensaje	Nombre	S	A	Q	I	R-	R+	O+	G-	C+	C-	J+	J-	P+	P-
6. TALDEA															
Mikel bidaltzen dizut egindako 6.1 fasea, 6.2 faserako sarrera dokumentua	11/3/09 21:38	M			1										1
Re: 6.1 fasea	mgonzalez	J	1												1
-D_ hartuta :-)	11/3/09 21:39	M	1	1											
Ez ohizko bilera	mgonzalez	J	1			1		1							
Bilera urgentea gaur ala bihar! Orainxe joan naiz mireni galdetzea kudeaketa planena... uff, dekoguz marrirel 8.1, 9.1 9.2 11.1 11.2 11.3 12.1 12.2 egin behar ditugu... eta hurrengo astelehenean dena entregatu asike... ba hori, hau ez baduzute irakurtzen gero esango dizuet klasean. Aio!	17/3/09 12:05														
Re: Ez ohizko bilera	barana	J	1	1					1					1	
Kaixo talde! Bilera bihar klaseko orduan egitea erabaki dugu, horrela ez gara klasetik kanpo geratzen eta denak egotea posible izango dugu. Bihar arte beraz!!	17/3/09 14:05	M	1	1					1						
Re: Ez ohizko bilera	mgonzalez	J	1	1					1						
Bale ba ordu bihar klasean hitz egongo dugu. Aio! :-0	17/3/09 14:39	M	1	1		1									
Re: Ez ohizko bilera	aegia	J	1												
Aio!!	17/3/09 20:12	M	1	1		1									
Re: Ez ohizko bilera	barana	J													
Ez ohiko bilaren akta aurkitu dezakezue web orrian ya! Hor dago bakoitzaren lanaren deskribapena... zubi "ona" pasa... ez asko estresatu!!! (beino astelehenerako ALL bukatuta) jiji aioooooooooooooo (idazkari andereñoa) :-)	18/3/09 16:35	M	1	1											1
Re: Ez ohizko bilera	mgonzalez	J	1	1					1						
Bueno bueno, zubi ona ez dakit eeh... Astelehenean begiratu beharko dugu denok egindakoa ta juntua o zeezer :huh: halere, ondo pasa zuen denbora librean bai, asko ez izan arren ;)	18/3/09 16:38														
Agur Mikel, Kontroller Jauna		M	1	1		1									
Re: Ez ohizko bilera	aagirre	J	1												
Zubi ona izan (ahal baduzue B)!	18/3/09 16:53	M	1	1											
I Lan gaztiguen entrega	alasanguren	J	1						1						
Apa gente!!! Aber hemendik aurrera lan gaztigu guztiak datagaz entregau ze bestela zaharrakaz nahasten naz ta txapuzta bat urten alde. Aie ba ondo seg!!!	26/3/09 12:06														
Re: Ez ohizko bilera	mgonzalez	J	1										1	1	
Klase diagrama & Erabilpen kasuak	12/4/09 20:50														
Kaixo (beriz) Badaiki! palma bat neizela baino bueno :P Orainxe bertan igo ditut Klase diagrama eta Erabilpen kasuak, bi formatutan: .flw eta .jpg .flw linuxeko kivio programak ireki ditzake (MS Visioaren antzekoa, baina doan ta hobe :p). jpgak ere igo ditut kivio ez baldin badakazute, gubxienez ikusteko. Aio ! :D	18/3/09 16:56	M	1											1	1
Zakarrontzia	mgonzalez	J	1										1	1	
Kaixo guztiok! Kudeaketa karpeta "Zakarrontzia" karpeta sortu det hor fitxategien bertsio zaharrak jartzeko, behar izatekotan hortikan ateratzeko ta baita beste fitxategiekin ez nahasteko ere. Aio!! :-0	18/3/09 16:58	M	1	1											
Re: Zakarrontzia	barana	J	1								1				
mikel a su bola :-)	18/3/09 16:58	M	1	1											
Re: Zakarrontzia	aagirre	J											1	1	
Sartuko dut hor LDE zaharra 8)8)8)	18/3/09 16:59	M	1	1											
Menpekotasunak (b2)	mgonzalez	J	1	???											
Aitzol hemen dakazu menpekotasunen bigarren bertsioa, begiratu ea zuk esaten zenuen bezala dagon. Aio!	17/3/09 12:34	M			1		1								1

Figura 15: Plantilla Excel para la codificación de mensajes.

Una vez finalizada la codificación, era necesario reorganizar los mensajes ya que los roles se obtienen para cada uno de los estudiantes. Para ello, se filtraban uno por uno los mensajes de cada miembro del grupo y se copiaban en otra hoja donde se realizaban los cálculos finales.

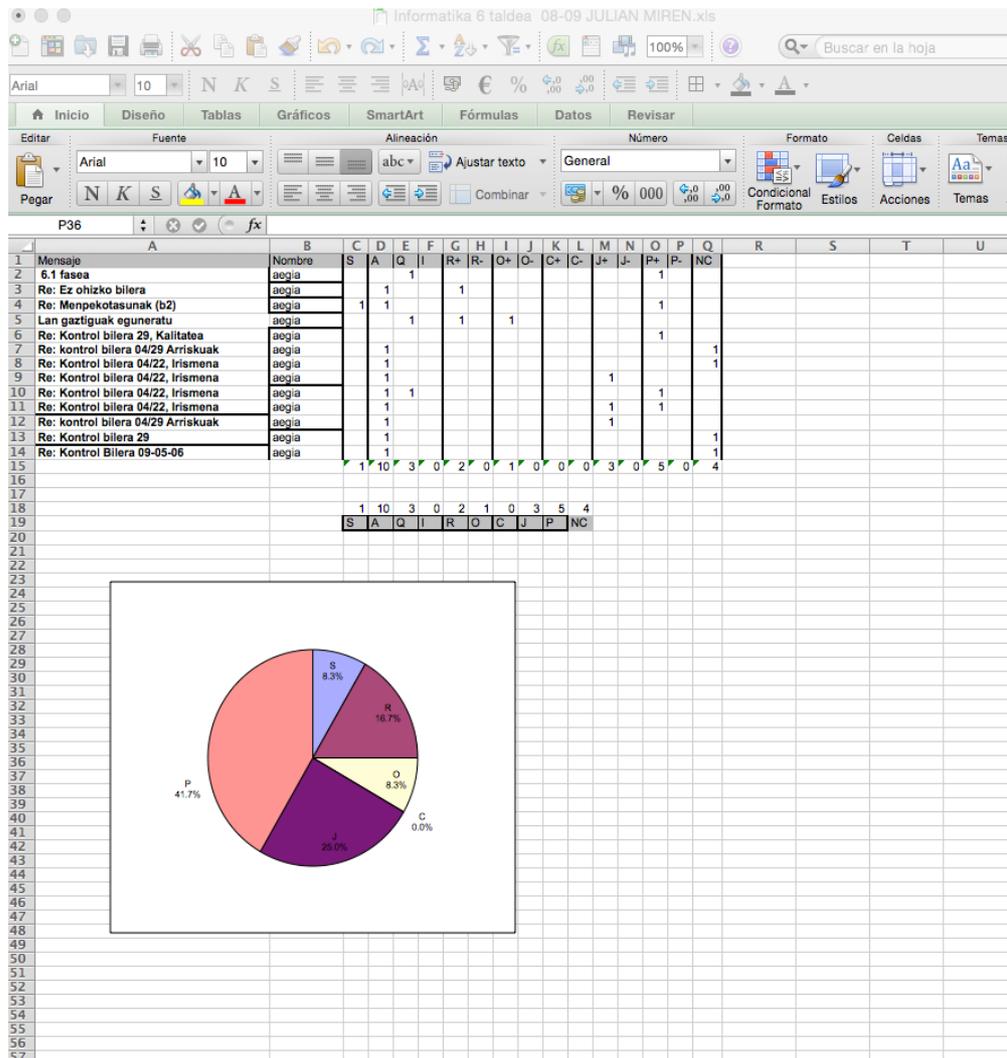


Figura 16: Cálculo de roles utilizando la plantilla de Excel.

En la Figura 16 podemos ver la codificación correspondiente a uno de los miembros del Grupo 9. La suma de valores, obtención de los  $CR_i$  y cálculo final de porcentaje de cada rol se puede observar bajo la tabla. Finalmente, se agrupaban los resultados de cada uno de los miembros del grupo en otra hoja de cálculo para poder tener una visión global de los roles en ese equipo (Figura 17).

Grupo 6	MI	SB	PA
E1	28.6	14.3	57.2
E2	37.5	25.0	37.5
E3	24.0	24.0	52.0
E4	44.4	22.2	33.3
E5	50.0	50.0	0.0
E6	26.7	42.2	31.1

Figura 17: Distribución final de roles del Grupo 6 obtenida utilizando Excel.

La experiencia con los foros en clase fue positiva, los estudiantes lo utilizaban con normalidad y se integró de forma natural en la dinámica de la asignatura. Sin embargo, tal y como se puede deducir de la descripción anterior, el proceso posterior de codificación y obtención de los roles era tedioso y consumía bastante tiempo. Por otro lado, exceptuando la propia codificación, el resto del proceso era automatizable, lo que nos llevó al desarrollo de la aplicación C@rol.



## 6. C@rol: Sistema web para la detección de roles

### 6.1. Análisis de requerimientos

En el momento de estudiar cuáles eran los requerimientos que el sistema debía cumplir, se había completado el proceso varias veces utilizando Excel, lo que ayudó a obtener desde un primer momento un análisis bastante ajustado a lo que se necesitaba. El diagrama de flujo de la Figura 18 muestra el proceso inicial desde el que se desarrollaron las funcionalidades principales. Además, el sistema tenía que ser multilingüe para poderlo utilizar al menos en euskara y castellano.

El método está pensado para su utilización en el aula, durante la impartición de una asignatura. Por lo tanto, habitualmente, los grupos de estudiantes estarán matriculados en alguna asignatura en concreto. C@rol tiene definida como agrupación de mayor nivel la asignatura. Es decir, se da de alta una determinada asignatura y después, a los estudiantes. De esta manera, se pueden tener activas varias asignaturas con sus correspondientes estudiantes, profesores y evaluadores de forma independiente. La persona administradora de la aplicación es la que tiene los permisos para crear asignaturas y dar de alta a profesores y evaluadores. C@rol automáticamente crea un foro para cada grupo. Estos foros son independientes unos de otros, de forma que los estudiantes de un grupo no pueden ver ni acceder al foro de otro grupo.

Los foros se utilizan mientras se realiza el proyecto y una vez finalizado, éstos se cierran para su posterior análisis. Los evaluadores<sup>3</sup> (normalmente dos personas) acceden, de forma independiente, a los mensajes del grupo elegido y codifican, uno por uno, los mensajes. Como cabe suponer, el número de mensajes para codificar suele ser elevado por lo que es imprescindible poder llevar a cabo esta labor en diferentes sesiones. C@rol guarda las evaluaciones realizadas de una sesión a otra e indica, mediante un cambio de color de fondo, cuáles son los mensajes ya evaluados.

---

<sup>3</sup> Se utilizan de forma sinónima las denominaciones *evaluador* y *codificador* para referirnos a las personas que clasifican los mensajes según las dimensiones del modelo. Los verbos *evaluar* y *codificar* se emplean de la misma manera.



Figura 18: Diagrama de flujo de la aplicación C@rol.

El siguiente paso, una vez finalizada la codificación manual, es calcular el coeficiente Kappa para conocer el grado de fiabilidad (ver apartado 8.1). De entre todos los mensajes codificados habrá algunos en los que los dos evaluadores no hayan coincidido en su diagnóstico. C@rol selecciona estos mensajes y los muestra para que ambos codificadores lleguen a un acuerdo y se obtenga una única codificación para todos los mensajes. Finalmente, partiendo de esta codificación única, la aplicación calcula los  $CR_i$ , obtiene los porcentajes y muestra los resultados por grupo tanto de forma tabulada como en gráfico.

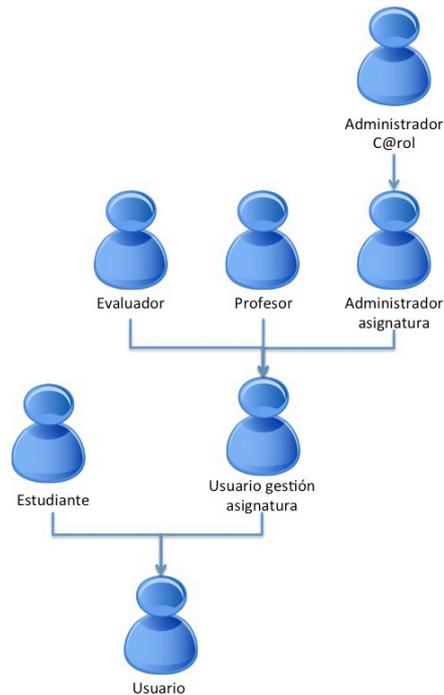


Figura 19: Estructura de tipos de usuario de C@rol.

Tomando como partida el diagrama de la Figura 18, se descompuso el sistema en diferentes tipos de usuario, estructurando los permisos y las obligaciones de cada uno. Así, el tipo de usuario *Profesor* no será forzosamente evaluador de la asignatura, salvo que así se desee. La Figura 19 muestra la estructura de tipos de usuario de C@rol.

El sistema de acceso es jerárquico, siendo posible que un usuario pertenezca a más de un tipo con el mismo nombre de usuario. El *Administrador de una asignatura* puede desempeñar, además de sus funciones, las de *Profesor* y/o *Evaluador* y ver los foros de los alumnos. Sin embargo, un *Evaluador* no puede desempeñar las funciones de *Administrador de asignatura* o *Profesor*. Se añade a este modelo de usuarios, una funcionalidad: la necesidad de gestionar diferentes asignaturas. Esto nos lleva a la creación del tipo de usuario de más alto nivel, *Administrador de la aplicación*, no siendo posible su modificación por parte de ningún otro tipo de usuario.

A continuación se explican, de forma breve, los casos de uso principales de cada tipo de usuario, partiendo del de más bajo nivel hasta llegar al *Administrador de la aplicación*.

- *Alumno*
  1. Leer los temas del foro correspondientes a su grupo
  2. Crear temas en el foro
  3. Escribir mensajes en los diferentes temas
  4. Gestionar los datos de su cuenta de usuario
  5. Consultar los datos personales públicos del resto de componentes de su grupo
- *Evaluador (o Codificador)*
  1. Evaluar los mensajes por su contenido y bloquear el foro
  2. Comparar las clasificaciones entre los diferentes evaluadores
  3. Calcular el coeficiente Kappa
  4. Generar informes con el resumen de las evaluaciones
  5. Consultar el resultado final de las asignaciones determinado por los roles
  6. Gestionar los datos de su cuenta de usuario
- *Profesor*
  1. Dar de alta/modificar/eliminar estudiantes
  2. Importar la lista de estudiantes automáticamente
  3. Dar de alta/modificar/eliminar grupos de estudiantes
  4. Asignar/designar estudiantes a los grupos
  5. Gestionar el estado del foro de los estudiantes
  6. Consultar el resultado final de las asignaciones determinado por los roles
  7. Gestionar los datos de su cuenta de usuario
- *Administrador de la asignatura*
  1. Dar de alta/modificar/eliminar usuarios de tipo alumno, evaluador y profesor
  2. Gestionar los datos así como los privilegios de su cuenta de usuario
- *Administrador de la aplicación*
  1. Dar de alta/modificar/eliminar asignaturas
  2. Gestionar los datos de su cuenta de usuario

La única restricción que tienen los tipos de usuario detallados es que para ser *Administrador de la aplicación* es necesario ser *Administrador* de al menos, una asignatura. El resto de la herencia es optativa en función de las necesidades del usuario. Los detalles de los casos de uso y sus correspondientes diagramas se pueden encontrar en como material complementario en la Web<sup>4</sup>.

## 6.2. Diseño de la aplicación

Una de las características de C@ROL es que es autoincluida. Es decir, no es necesario instalar ni utilizar ninguna otra herramienta adicional; incluye un foro en el que se pueden dar de alta los grupos y, a partir de los mensajes que se reciben en el mismo, realizar el resto del proceso. Dado que se pretende dejar la aplicación a disposición de la comunidad internacional, entendíamos que aunque existen numerosos entornos en los que se ofrece la posibilidad de utilizar foros, resulta más sencillo tener toda la funcionalidad concentrada en un único lugar y no tener que importar los mensajes a la herramienta de codificación. De la misma manera, con la idea de facilitar el acceso a cualquier usuario, desde el comienzo C@rol se ideó como una aplicación web con una arquitectura Cliente-Servidor (Figura 20).

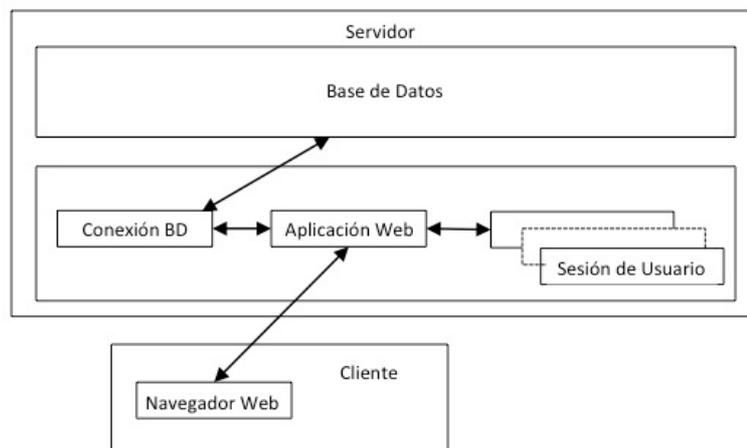


Figura 20: Arquitectura cliente-servidor de C@rol.

El amplio número de sistemas operativos en los que es posible ejecutar la aplicación motivó la selección de la tecnología Java para el desarrollo de la misma. C@rol ha tenido dos versiones, la primera realizada con Netbeans y sus módulos J2EE y J2EE 6 Web y la segunda con Eclipse Java EE IDE for Web Developers. En

<sup>4</sup> En el enlace: <https://www.dropbox.com/sh/5kdlr2dodxb7u1w/AAB91Jsx4kC-wrvsyALHDyjDa?dl=0>

relación al servidor, se seleccionó Apache Tomcat por ser una tecnología ampliamente utilizada en el desarrollo de aplicaciones web que está diseñado para funcionar con Java SE 5.0 y posteriores. El paquete JasperReports, instalado en el servidor, se utiliza para generar los informes de roles. Se trata de una librería de código abierto escrita en Java capaz de utilizar datos provenientes de prácticamente cualquier fuente de datos.



Figura 21: Pantalla de entrada a la aplicación.

Como gestor de la base de datos que almacena los mensajes, codificaciones etc. se eligió MySQL, orientado a desarrollos de mediana envergadura, para lo que ofrece una buena velocidad de acceso. Además, es multiplataforma y tiene una licencia de uso GPL (General Public License) lo que permite una libre utilización de la misma. La herramienta de monitorización y prueba de sentencias SQL utilizada fue MySql Query Browser.

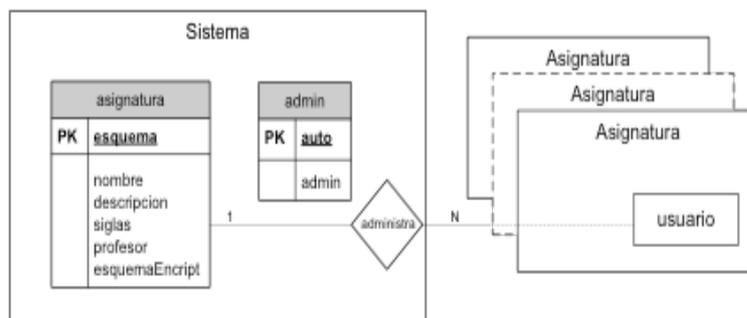


Figura 22: Estructura por asignaturas y tablas de cada asignatura en la base de datos.

El administrador del sistema es el único usuario que puede dar de alta asignaturas, siendo éstas el elemento básico a partir del cual se pueden crear foros, dar de alta a otros usuarios, crear grupos, evaluar mensajes etc. La Figura 22 muestra la estructura por asignaturas de la base de datos y a su vez, en la Figura 23 se puede ver la estructura de tablas y relaciones para una asignatura.

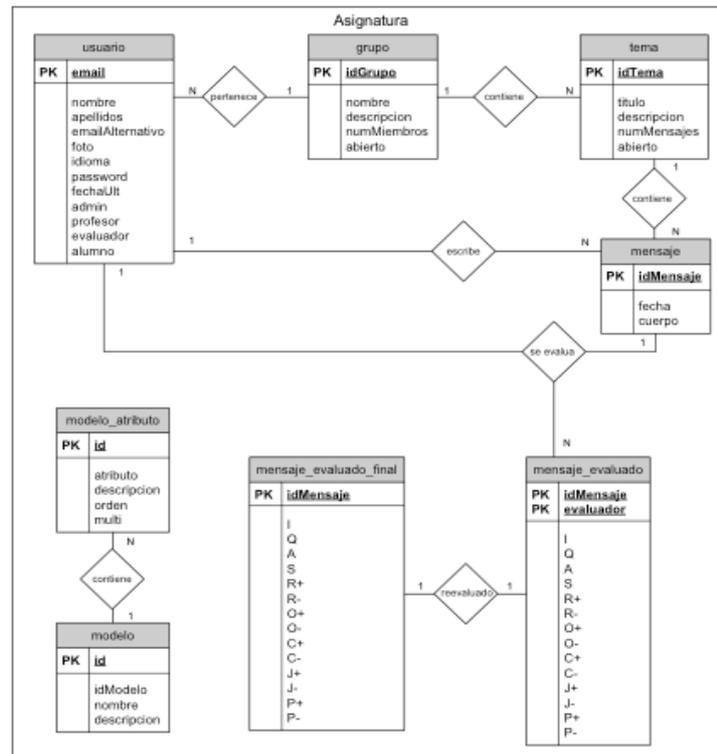


Figura 23: Diagrama entidad-relación de una asignatura.

En relación con la interfaz de usuario, C@rol tiene una interfaz de acceso general al sistema (Figura 21) en la que se selecciona la asignatura, y otra interior al sistema. La estructura de estas últimas es igual para todas y está compuesta por una cabecera, un menú superior, un menú lateral y el contenido de la página (Figura 24).

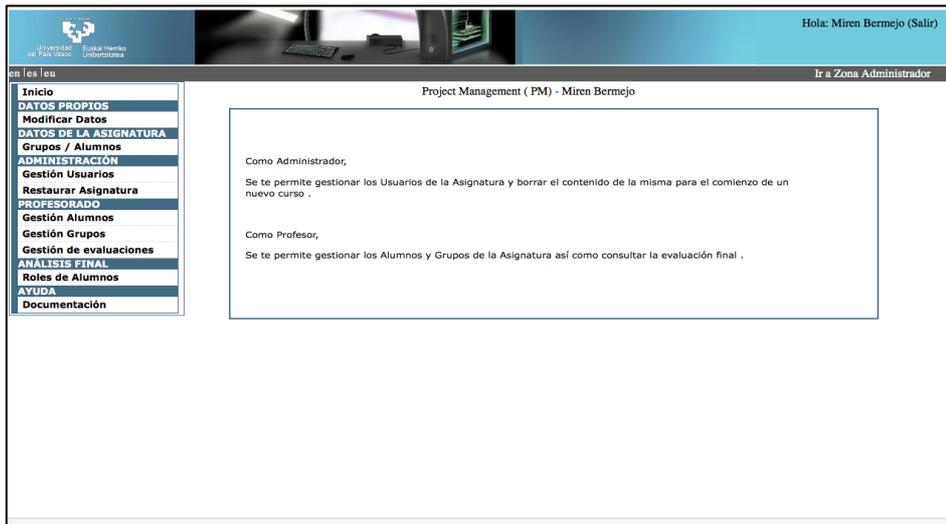


Figura 24: Diseño de la pantalla interior de la aplicación.

### 6.3. Funcionalidades específicas

En este subapartado se explican en detalle las funcionalidades específicas que permiten llevar a cabo la codificación de mensajes y posterior cálculo de roles. Los detalles de las funcionalidades básicas de altas, bajas y modificaciones de asignatura, usuario, grupo etc., se pueden ver en la Web (ver Capítulo 14).

#### 6.3.1. Evaluación de mensajes

Al seleccionar la opción de menú *Evaluar mensajes*, el usuario elige el grupo cuyos mensajes desea evaluar. A continuación se muestra el foro del grupo que está dividido en temas, dentro de los cuales se encuentran los mensajes. Tras seleccionar un tema, se muestran los mensajes y debajo de cada uno de ellos, las dimensiones del modelo (Figura 25).

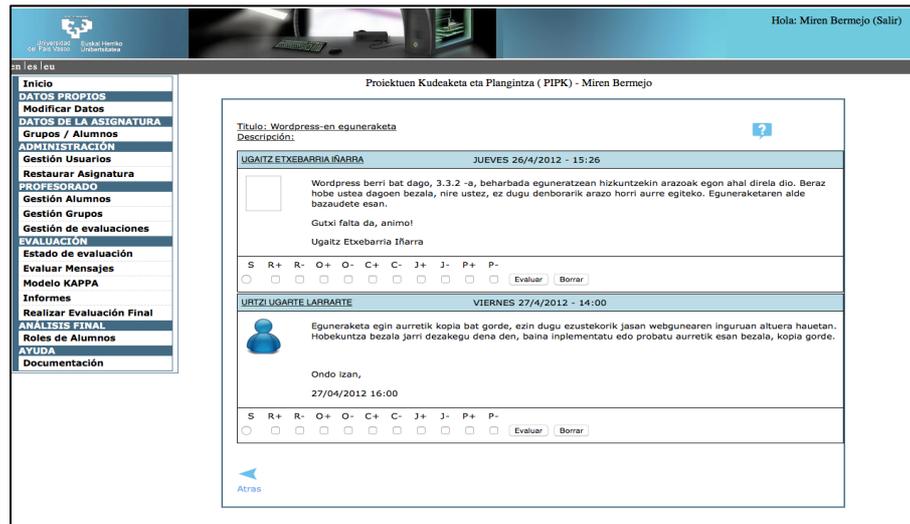


Figura 25: Pantalla de evaluación de mensajes de C@rol.

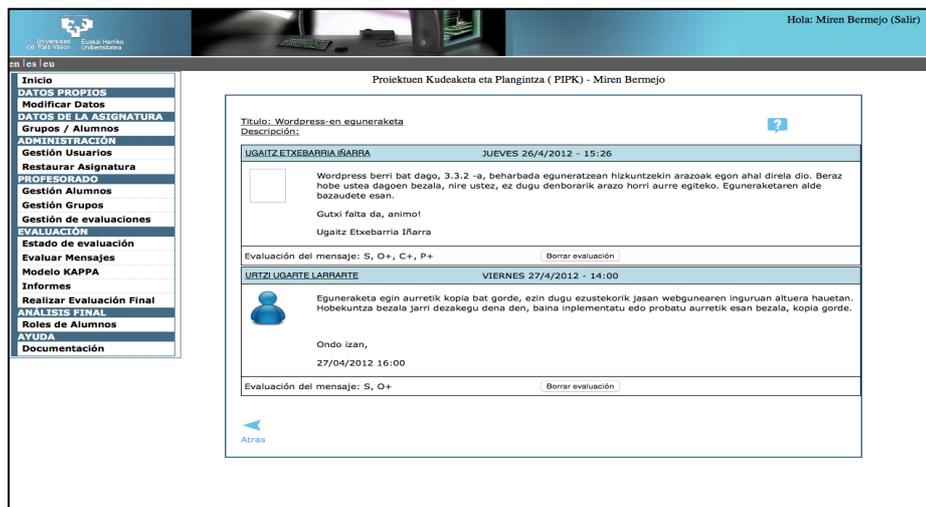


Figura 26: Mensajes de la figura anterior ya evaluados.

El usuario selecciona las dimensiones que considere oportunas y pincha sobre el botón *Evaluar*. La pantalla muestra entonces el mensaje y su correspondiente codificación debajo (Figura 26).

### 6.3.2. Cálculo del Coeficiente Kappa

Una vez que los codificadores han terminado de evaluar los mensajes del foro, la aplicación permite conocer el valor del coeficiente Kappa que nos indica el nivel de fiabilidad dicha codificación.

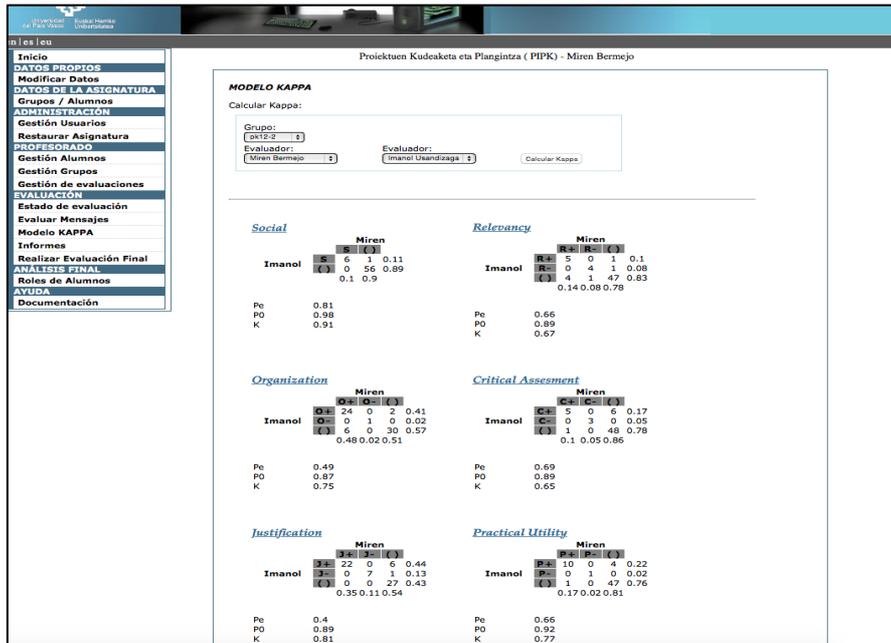


Figura 27: Resultados del coeficiente Kappa calculados con C@rol para el grupo pk12\_2.

La Figura 27 muestra los valores de coeficiente Kappa para cada una de las dimensiones del modelo. El cálculo independiente por dimensión permite centrar la atención en las diferencias que pueda haber en cada una de ellas lo que facilita afinar y ajustar las definiciones de las dimensiones. Aunque no se ve en la Figura 27, la aplicación también muestra el valor global del coeficiente, es decir, calculándolo sin hacer distinción entre dimensiones.

### 6.3.3. Evaluación final de mensajes

Aunque el grado de fiabilidad de una evaluación sea alto, siempre habrá mensajes cuyas codificaciones sean diferentes según quién las haya realizado. Sin embargo, es imprescindible tener una única codificación para poder continuar con el proceso y llegar a obtener los roles.

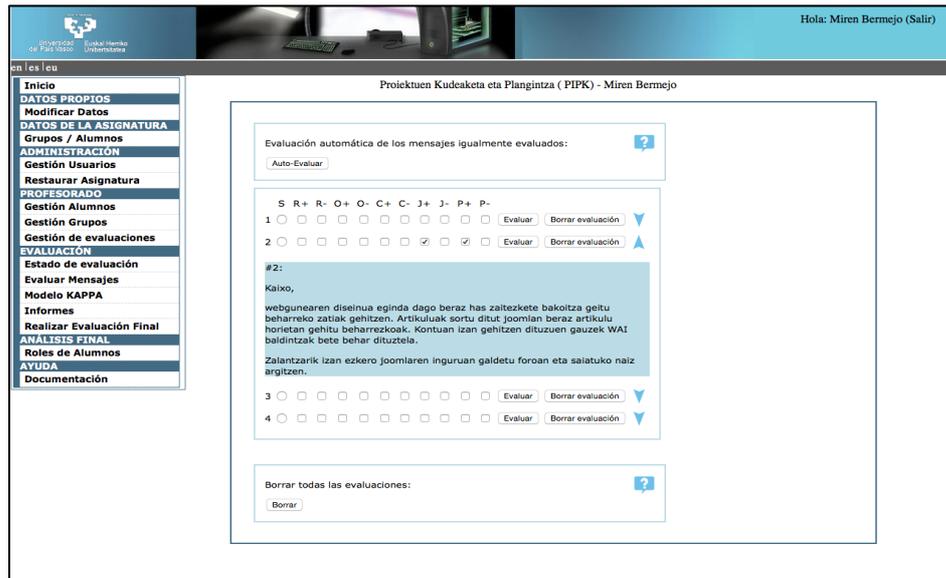


Figura 28: Pantalla de evaluación final de mensajes.

Esta funcionalidad revisa las codificaciones de todos los mensajes y muestra únicamente aquellos en los que los evaluadores han tenido diferencias. Estos evaluadores han de llegar a un acuerdo sobre la codificación de estos mensajes e introducirla utilizando esta pantalla. En la Figura 28 se pueden observar cuatro mensajes (de los cuales se muestra el segundo) y sus correspondientes casillas para seleccionar.

#### 6.3.4. Roles de alumnos

Seleccionando *Roles de alumnos* en el menú de la izquierda, la pantalla nos da para elegir el grupo del que queremos obtener los roles. C@rol únicamente visualiza aquellos grupos para los que los pasos previos estén finalizados y sea posible el cálculo de los roles. Los grupos que estén en proceso de evaluación de mensajes o no tengan una evaluación final única, no se muestran.

Elegido el grupo, la aplicación nos dará los roles tanto en formato porcentual como en gráfico. En la parte inferior de la Figura 29 podemos ver un gráfico de araña en cuyos ejes están los estudiantes del grupo y donde cada color indica uno de los posibles roles MI, PA o SB. En la parte superior de la figura, se muestra, en forma tabular, los porcentajes de cada dimensión para cada uno de los estudiantes.

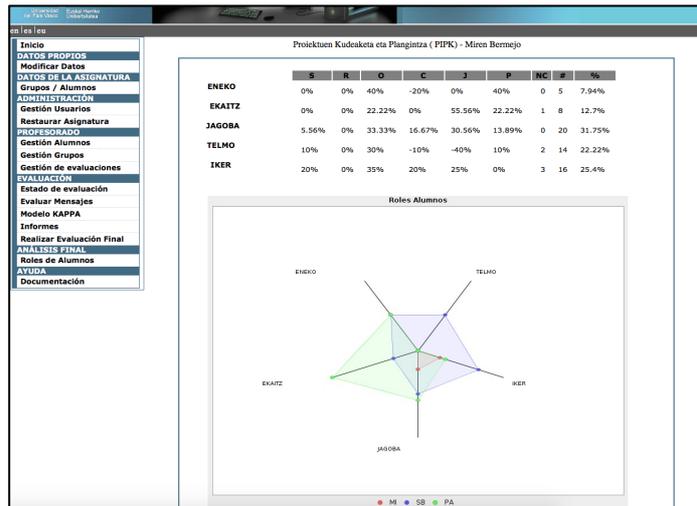


Figura 29: Distribución de roles obtenida para el grupo pk12\_2.

## 6.4. Otros detalles e información adicional

En los subapartados previos se ha tratado de dar una visión global de C@rol sin entrar en los detalles técnicos, centrándonos en las funcionalidades desarrolladas específicamente para la implementación del método. Sin embargo, consideramos necesaria una pequeña explicación de algunos de estos aspectos tales como el tratamiento multilingüe, los informes que genera la aplicación o la seguridad de la información. El resto de detalles (diagramas, base de datos etc.) están accesibles en la Web (ver Capítulo K).

### 6.4.1. Funcionalidades básicas

Dentro de lo que hemos denominado *funcionalidades básicas* se encuentran todas las posibilidades para gestionar usuarios, alumnos, grupos etc. así como el uso del foro. Para facilitar la lectura de esta tesis, a continuación se explican brevemente cada una de ellas; en caso de querer ver los detalles de cada una de ellas se pueden leer en el material complementario disponible en la red (ver Capítulo 14).

- *Alta/baja/modificación de asignatura:* Se trata de una funcionalidad accesible únicamente para usuarios de categoría Administrador. Mediante esta funcionalidad se gestiona la asignatura en la cual se va a llevar a cabo la detección de roles (ver Figura 30).

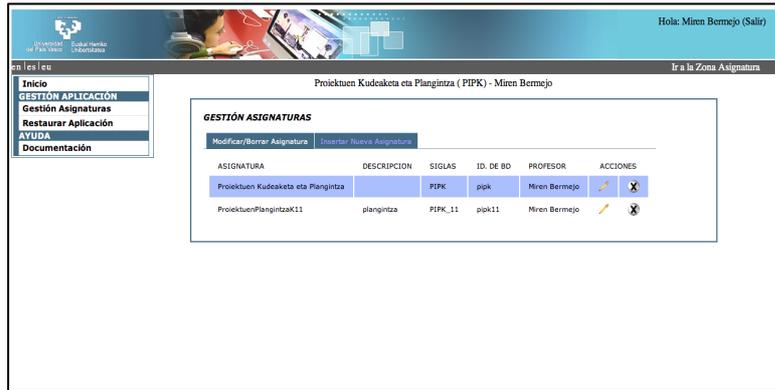


Figura 30: Pantalla para la gestión de asignaturas de C@rol.

- **Alta/baja/modificación de usuario:** Esta funcionalidad está accesible únicamente para usuarios de categoría Administrador. Esta opción permite dar de alta nuevos usuarios y modificar sus características, pudiendo por ejemplo, indicar que un usuario que hasta el momento era Evaluador, pasa a ser Profesor y Evaluador, o únicamente Profesor etc. (ver Figura 31). Así mismo se puede activar o desactivar usuarios haciendo que un usuario que esté dado de alta pueda o no utilizar la aplicación en un momento dado. La gestión de usuarios incluye también a los estudiantes.

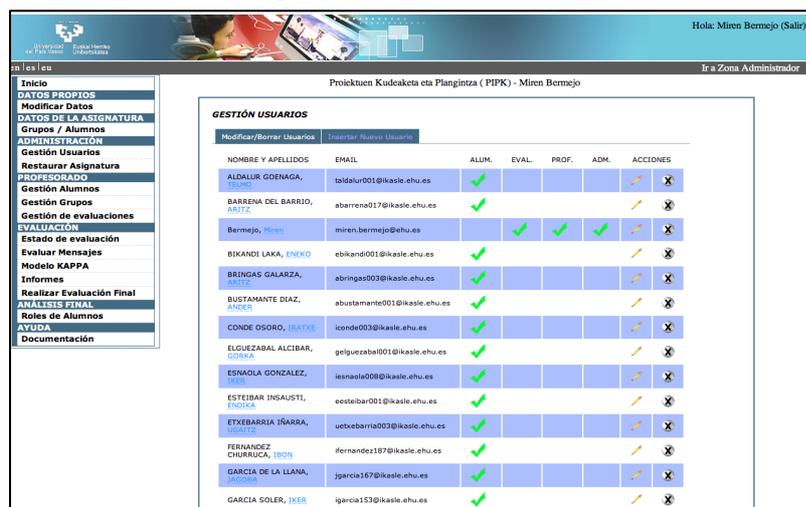


Figura 31: Pantalla de gestión de usuarios en C@rol.

- **Alta/baja/modificación de grupo:** Gestionar grupos está accesible para cualquier usuario que sea Profesor o Administrador. Desde esta opción se pueden crear grupos, modificar sus datos o borrarlos. Así mismo, desde esta opción se pueden asignar/desasignar estudiantes a grupos (ver Figura 32).

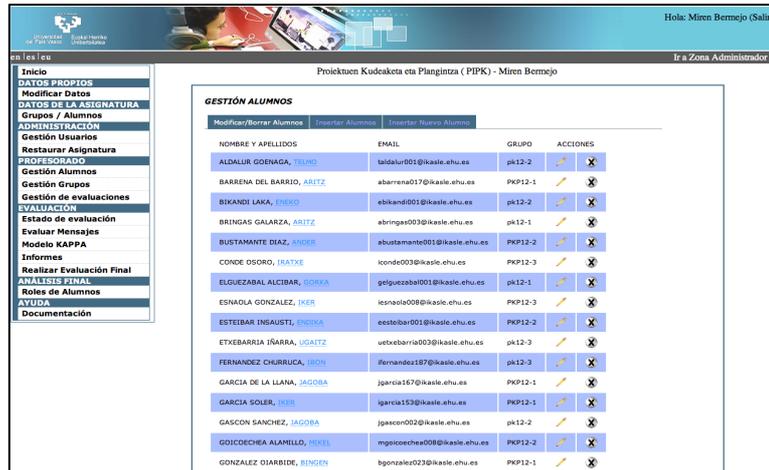


Figura 32: Pantalla para la gestión de estudiantes y grupos de C@rol.

- **Uso del foro:** Esta funcionalidad está disponible para todos los tipos de usuario e incluye las opciones habituales de los foros tales como insertar temas, enviar mensajes nuevos o contestar a otros que ya estén en el foro (ver Figura 33).

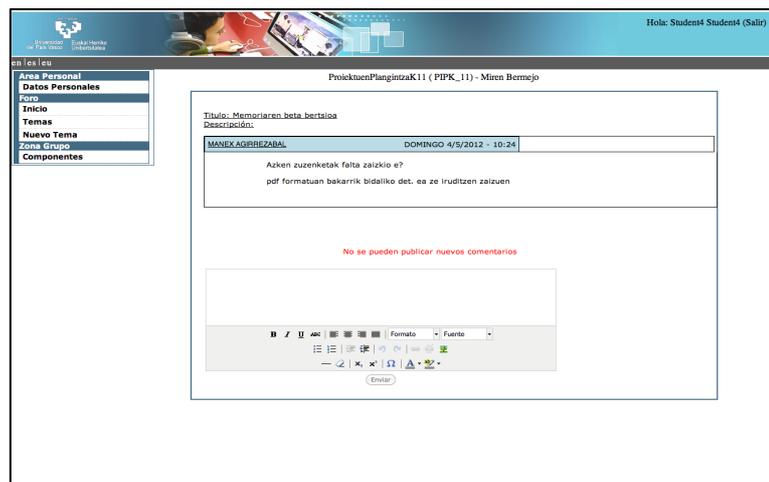


Figura 33: Uso del foro en C@rol, pantalla para contestar a un mensaje.

### 6.4.2. Localización de la aplicación: idiomas

La gestión multilingüe se realiza a través de ficheros XML. Todos los archivos relacionados con los diferentes idiomas se encuentran almacenados en la carpeta *web/language* a partir de la raíz de la aplicación, donde encontraremos dos tipos de archivo diferentes: el relativo a cada idioma y el que indica el número de archivos que se emplean. Este último archivo se denomina *languages.xml* y en él encontraremos una línea por cada fichero de idioma que se utilice en la aplicación.

```
<languages>
  <language>es</language>
  <language>eu</language>
  <language>en</language>
</languages>
```

Cada idioma está esquematizado en diferentes etiquetas que engloban secciones donde se encuentran las traducciones correspondientes a cada frase. El proceso del fichero XML se lleva a cabo mediante la librería JAXP (Java API for XML Processing) que suministra todas las herramientas necesarias. La finalidad del documento XML es la de proporcionar la traducción de etiquetas según se vayan solicitando. El proceso para cargar un idioma es el siguiente:

1. Inicialmente se debe conocer cuál es el idioma deseado.
2. A continuación se genera el camino de la ruta al fichero de dicho idioma.
3. Cargamos el archivo completo del idioma en el objeto XML de la aplicación.
4. Se almacena el objeto creado en el punto anterior en la sesión para poder disponer de él en cualquier página.
5. Se solicitan los nodos deseados y se recibe la traducción correspondiente a dicho idioma.

Una vez se encuentra cargado el idioma, cada vez que se solicita un elemento, se busca el nodo del documento correspondiente con la etiqueta indicada y se devuelve la cadena que contiene, para poder visualizarlo en la aplicación.

### 6.4.3. Informes

La opción de menú Informes de C@rol permite obtener para un grupo seleccionado dos informes en formato pdf: el primero, con todos los mensajes ordenados temporalmente enviados al foro (Figura 34); y el segundo, con las evaluaciones para cada mensaje realizadas por ambos evaluadores (Figura 35). El software utilizado ha sido *JasperReports* una herramienta de creación de informes Java, bajo licencia GPL, junto con *iReport*, un front-end gráfico de código abierto para la edición de informes.

Al comienzo se realizó un diseño del informe que se iba a generar. Una vez escogida la plantilla, se maquetó para que pudiera mostrar todos los campos necesarios para satisfacer los requisitos. A partir de la plantilla generada, se configuraron dichos campos para recibir por parámetros externos, información de la aplicación. Del mismo modo, se les asignaron las consultas SQL que les suministraran la información a visualizar. Se han utilizado hojas de estilos para poder visualizar correctamente la información, independientemente, de por ejemplo, el número de evaluadores que hayan participado en la aplicación.

RESUMEN DE MENSAJES		
Asignatura:	Proiektuen Kudeaketa eta Hirangintza	Grupo:
Profesor:	Miren Bermejo	
Nº	Nombre	Tema y Mensaje
1	ESTUDIANTE1 3/27/12 2:35 PM	<b>Taldearen rolak</b> <p>Zeintzuk ixan dira taldeko rolak????</p>
2	IKER 3/27/12 2:59 PM	<b>Taldearen rolak</b> <p>Aktan dokumentatuta geratu den bezaia:</p><p><span style="white-space: pre;"></span>Taldeko kide guztek : Kudeatzaileak</p><p><span style="white-space: pre;"></span>Garatzaileak : &nbsp;Eneko, Telmo, Jagoba, Ekaitz</p><p><span style="white-space: pre;"></span>Harreman arduraduna: Ekaitz.</p><p><span style="white-space: pre;"></span>Zuzendaria: Iker</p>
3	ESTUDIANTE1 3/27/12 3:04 PM	<b>Taldearen rolak</b> <p>De paso idatzi bertan taldekidien korreueak</p>
4	ESTUDIANTE2 3/27/12 3:04 PM	<b>Bezeroarekin bilera</b> <p>Ekaitz ahal duzunean bezeroarekin bileraren datuak dokumentu batean pasa, irismenaren parte baita eta segitu behar dut.</p>
5	ESTUDIANTE3 3/27/12 3:41 PM	<b>Taldearen rolak</b> <p>Ikerrek bidalitako korreoan daude, hala ere hemen kopiatzen ditut.</p><p>Telmo: basquelosted@gmail.com</p><p>Iker: iker.vazquez33@gmail.com</p><p>Jagoba: jagoba.gascon@gmail.com</p><p>Eneko: ebisand001@gmail.com</p><p>Ekaitz: ekaitzmunoz@gmail.com</p>
6	ESTUDIANTE3 3/27/12 3:47 PM	<b>Kokapena</b> <b>webaren kokapenari buruzko</b> <p>arazo handi bat aurkitu dut, wordpressen CCSa ediltzeko 30S oraindu behar dira, eta marroia eta urdina duten txantiloietan gutxi eta ibuxiak besterik ez ditut aurkitu, asi que Wordpress zerbitzarira igotzen nago a ver nola doan... hemen komentatuko dut geroxeago. Hala ere orain arazoa inkestak eta jartzea da, ze ez dakit zerbitzarian jarri ahaiko denik widget-ik.</p><p><span style="font-family: Arial;"></span><span style="font-size: 15px; white-space: pre-wrap;"></span></p>
7	ESTUDIANTE3 3/27/12 4:14 PM	<b>Kokapena</b> <b>webaren kokapenari buruzko</b> <p>Bueno gente lortu dut.</p><p>hau da probetarako erabili dudana web-a, baina ondo badao hau erabil dezakegu: &nbsp;<a href="http://pk12p4.eshost.es/">http://pk12p4.eshost.es/</a></p><p>Web-a ediltzeko:&nbsp;<a href="http://pk12p4.eshost.es/wp-admin/">http://pk12p4.eshost.es/wp-admin/</a></p><p>erabiltzailea: <strong>admin</strong></p><p>pasahitza(oso zaila kontuz): <strong>pasahitza</strong></p><p>Erabiltzaileak sortzeko aukera dago, baina ez dakit merezi duen.</p>
8	ESTUDIANTE3 3/27/12 5:26 PM	<b>Kokapena</b> <b>webaren kokapenari buruzko</b> <p>Bueno ba ez dut ezer lortu... pluginak sartzean memory exhaust errore bat ematen dit, asi que ez denborarik gaildu honekin ze zerbitzariak ez dit uzten php memoria handitzen.</p>
9	ESTUDIANTE3 3/27/12 5:44 PM	<b>Kokapena</b> <b>webaren kokapenari buruzko</b> <p>Bueno, azkenik lortu dut, aurrekari kasurik ez, host kaxkarra zen, hau da ondo dabilena.&nbsp;<a href="http://pk12p4.comez.com/wp-admin/">http://pk12p4.comez.com/wp-admin/</a></p><p>weba ikusteko:&nbsp;<a href="http://pk12p4.comez.com">http://pk12p4.comez.com</a></p>

Figura 34: Informe en formato pdf que muestra los mensajes del grupo.

RESUMEN DE EVALUACIONES												
Asignatura: <b>CSCCL</b>		Proiektuen Kudeaketa eta Plangintza						Grupo:				
Profesor: Miren Bermejo												
N	Nombre y Apellidos	S	I+	I-	O+	O-	C+	C-	J+	J-	P+	P-
1	Evaluador 1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Evaluador 2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2	Evaluador1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Evaluador2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Evaluador1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Evaluador2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	Evaluador1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	Evaluador2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
5	Evaluador1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Evaluador2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6	Evaluador1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
	Evaluador2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
7	Evaluador1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	Evaluador2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Evaluador1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
	Evaluador2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
9	Evaluador1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
	Evaluador2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
10	Evaluador1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Evaluador2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
11	Evaluador1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
	Evaluador2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
12	Evaluador1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
	Evaluador2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
13	Evaluador1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
	Evaluador2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
14	Evaluador1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Evaluador2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
15	Evaluador1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
	Evaluador2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
16	Evaluador1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Evaluador2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Evaluador1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Evaluador2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Figura 35: Informe en formato pdf que muestra las evaluaciones de los mensajes.

#### 6.4.4. Seguridad de la información

Es necesario tener en cuenta el hecho de que C@rol maneja cierto grado de información personal que requiere un tratamiento especial. De esta manera, los datos que son susceptibles de ser capturados no se almacenan directamente sino que se encuentran encriptados en la base de datos. Los campos encriptados son las contraseñas y cuando se inicia el sistema, el nombre del esquema de la asignatura a la que se quiere acceder, esto último para no desvelar la estructura interna de la base de datos.

Para llevar a cabo la encriptación se ha utilizado un algoritmo unidireccional denominado SHA256 que dota al sistema de un nivel de seguridad de grado medio combinándolo con el protocolo seguro para las conexiones HTTPS. La librería utilizada ha sido jsSHA2 disponible bajo licencia de software libre.



## ***PARTE IV:***

### ***Desarrollo experimental***

---

En esta parte del documento se muestra cómo ha ido evolucionando progresivamente el método a medida que se refinaba en base a los resultados obtenidos en las pruebas con los grupos de estudiantes. El epígrafe se inicia explicando el entorno académico concreto elegido para dichas pruebas para pasar a continuación a demostrar la fiabilidad del método en base a dichos resultados. Seguidamente se detallan, tanto la evolución del modelo de AC como de la clasificación de roles. Y finalmente, se muestran los resultados obtenidos al aplicar nuestro método a los diferentes grupos de estudiantes.



## **7. Descripción del entorno experimental**

### **7.1. Entorno académico**

Las peculiaridades del contexto en que es aplicable el método exigían una selección cuidadosa del entorno académico en el que poner en práctica lo elaborado. En la Facultad de Informática se llevaba tiempo impartiendo, en cuarto curso de la Ingeniería en Informática, la asignatura Planificación y Gestión de Proyectos Informáticos, cuyos objetivos eran, entre otros, que los alumnos adquirieran conocimiento y capacidades para gestionar y dirigir proyectos informáticos. En dicha asignatura se trabajaban capacidades relacionadas con la gestión y la planificación de proyectos y su estrategia didáctica estaba basada en el aprendizaje colaborativo en grupos. PGPI se prestaba a la aplicación del método ya que se podían obtener las condiciones necesarias modificando levemente la didáctica que se había utilizado hasta el momento. Esta modificación consistía en incluir el uso de un foro como posibilidad de comunicación fuera de las horas de clase. Hasta entonces los grupos utilizaban diversas herramientas informáticas como hojas de cálculo, algún paquete de gestión de proyectos o servicios de almacenamiento de ficheros, pero la comunicación y el intercambio de mensajes quedaba abierto a lo que cada grupo considerara necesario. De hecho, muchos de ellos utilizaban algún foro, chat o sistema de mensajería instantánea.

La estrategia didáctica de PGPI consistía en el desarrollo de un proyecto real para una empresa (Bermejo & Fernández, 2006). Se presentaba a los estudiantes una empresa ficticia que desarrollaba proyectos para distintos clientes a través de equipos de trabajo. Tras conocer el funcionamiento del departamento de Informática con todo tipo de detalles, se proponía a los estudiantes formar parte de la empresa. La simulación conllevaba buscar un cliente real, firmar un contrato y desarrollar un proyecto informático no demasiado complejo, que deberían presentar al resto de la compañía (todo el grupo de clase) a final de curso. Simultáneamente al desarrollo de esta labor, recibían la formación que les permitía ir conociendo todas las fases necesarias para poder aplicarlas a su trabajo concreto.

Las tareas relacionadas con la ejecución de un proyecto de este tipo permiten también mejorar, o adquirir, las habilidades personales implicadas en el desarrollo de un proyecto informático, como por ejemplo la comunicación, gestión personal y de equipo, autoevaluación y crítica, técnicas de reunión, presentaciones y defensas públicas. Para asegurar la necesidad de cooperación y colaboración dentro del equipo, el planteamiento para el trabajo exigía la elaboración de un número considerable de documentos y

la realización de una serie de labores como tener un archivo de gestión, levantar actas de las reuniones, llevar registro de lecciones aprendidas y problemas surgidos. Entre los documentos que debían manejar había algunos que eran obligatoriamente colectivos, otros obligatoriamente individuales y algunos individuales o colectivos según la planificación hecha por el equipo. De este modo trabajaban en equipo y aprendían a depender de otros y a que otros dependieran de uno, delegando tareas y asumiendo obligaciones. La exigencia de esta gestión, reparto de tareas y responsabilidades entre los miembros de cada equipo obligaba también a una comunicación y colaboración eficaz entre ellos. Estos equipos compartían objetivos, eran positivamente independientes y tenían un interés común en el éxito del equipo.

Este planteamiento consistente en el desarrollo de un proyecto es una tarea abierta, nada dirigida y que requiere de los estudiantes una organización interna. La duración del mismo es de unos tres meses, lo que hace que estos grupos terminen adquiriendo unos hábitos de trabajo bastante bien definidos entre ellos. Todo ello está en consonancia con el tipo de ejercicio que se requiere para aplicar el método.

### 7.1.1. Participantes

En el curso 2004/2005 comenzó la parte experimental con un único grupo como primera aproximación. A partir del curso 2005/2006 y en continuo hasta el 2011/2012, se han analizado entre 1 y 3 grupos por curso. Indicar que, dependiendo del número de estudiantes de cada año, se llegaron a formar hasta 19 grupos, en dos idiomas: euskara y castellano (ver Tabla 18). En el estudio participaron 410 estudiantes de Ingeniería Informática, repartidos en 67 grupos y 69 estudiantes de la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales de la UPV/EHU (EUEE), durante 2008/2009, repartidos en 17 grupos, lo que da un total de 479 estudiantes y 84 grupos. El tamaño medio de estos grupos era de 6,38 alumnos ( $SD=1,02$ ). Sin embargo, la mayoría de los grupos tuvo que ser desechado fundamentalmente por falta de suficientes mensajes. La parte experimental llevada a cabo en la EUEE se desarrolló en el ámbito de un Proyecto de Innovación Educativa de la UPV/EHU (Anexo M) cuyo resultado se presentó en el congreso *International Technology, Education and Development Conference INTED* de 2010 que organiza The International Academy of Technology and Development (IATED) (Bermejo & Diaz de Junguitu, 2010).

En el caso de los estudiantes de Empresariales, en el ejercicio tomó parte el profesor aclarando dudas y contestando preguntas. Aunque en un principio se pensaba que la aportación del profesor al foro iba a ser pequeña y se iba a poder prescindir de sus mensajes y calcular los roles de los estudiantes, finalmente, el número de

aportaciones del docente a los foros fue alta, reduciéndose el intercambio de mensajes a preguntas hechas directamente a él. Esto modificó la naturaleza de la comunicación ya que en lugar de una interacción entre pares (cuyos intereses y objetivos son compartidos) se tenía una interacción estudiantes-profesor, quedando los mensajes invalidados para su análisis posterior.

<b>Curso académico</b>	<b>Nº Grupos</b>	<b>Nº estudiantes</b>	<b>Nº Grupos (E=euskara, C=castellano)</b>
2004/2005	1	6	1(C)
2005/2006	19	115	10(E) - 9(C)
2006/2007	17	105	10(E) - 7(C)
2007/2008	12	72	6(E) - 6(C)
2008/2009	6	35	6(E)
2008/2009 <sup>5</sup>	17	69	17(C)
2009/2010	4	26	4(E)
2010/2011	2	18	2(E)
2011/2012	6	33	6(E)
TOTAL	84	479	44(E) - 40(C)

Tabla 18: Número total de grupos, estudiantes y reparto de grupos por idioma.

Se analizaron 1530 mensajes, de 15 grupos; 88 estudiantes formaron parte de esta muestra, siendo 18,19 (SD=13,742) el número medio de mensajes por estudiante y 101,87 (SD=72,878) el promedio de mensajes por grupo. En relación al género, el 19,8% eran chicas y el 80,2% chicos. La Tabla 19 muestra en detalle los grupos por año, mensajes y número de miembros en cada grupo.

Los propios estudiantes seleccionaron a sus compañeros, salvo en casos particulares, cuando algún estudiante se quedaba sin equipo, el profesor lo asignaba al grupo que consideraba más adecuado. Se procuró que el tamaño de los mismos estuviera en torno a 6 personas dado el alcance del proyecto que tenían que gestionar y ejecutar. Sin embargo, también se tuvo en cuenta el hecho de que no hubiera demasiadas personas en cada grupo para que el foro se gestionara razonablemente, ni pocas, para que el número de participaciones tampoco fuera bajo.

<sup>5</sup> Grupos de la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales de la UPV/EHU

A los estudiantes no se les dio ninguna indicación de cómo tenían que utilizar esta herramienta, ni un número mínimo de participaciones obligatorias, únicamente se les informó de que era el mecanismo de comunicación establecido por la empresa. La forma, contenido y número de mensajes enviados al foro reflejan la relación entre los miembros de cada equipo. En este sentido, podemos decir que se trata de un foro de discusión abierto, sin pre-estructuración alguna (Strijbos et al., 2006). Los mensajes generalmente no son largos, el lenguaje utilizado es informal, y normalmente tratan un único tema.

<b>Curso académico</b>	<b>Grupo</b>	<b>Nº estudiantes</b>	<b>Nº mensajes</b>
2004/2005	1	6	102
2005/2006	2	4	22
	3	4	20
2006/2007	4	8	238
	5	6	38
2007/2008	6	6	60
	7	4	38
2008/2009	8	6	74
	9	7	74
2009/2010	10	6	80
	11	7	196
2010/2011	12	7	201
	13	7	98
2011/2012	14	5	226
	15	5	63
<b>TOTAL</b>		<b>88</b>	<b>1.530</b>

Tabla 19: Grupos y número de mensajes analizados.

## 8. Codificación de mensajes

Tal y como se indica en el apartado 3.4, al menos dos codificadores independientes debían codificar los mensajes; esta condición se mantuvo desde el comienzo. Previo a la codificación, las personas que no estaban familiarizadas con el método recibían formación específica. Además, se les entregó un manual con instrucciones sobre cómo aplicarlo (Anexo F). Lógicamente, hay diferencias entre las codificaciones de estas dos personas y es necesario medir la fiabilidad del sistema.

### 8.1. Fiabilidad: Coeficiente Kappa de Cohen

Dentro del ámbito del análisis de contenidos en CSCL existen varias formas de obtener esta medida aunque no hay un consenso general sobre qué índice debe utilizarse (De Wever et al., 2006). Rourke et al. (2001) definen esta fiabilidad como el grado en que diferentes codificadores, cada uno codificando el mismo contenido, llegan a las mismas decisiones de codificación. Nosotros seleccionamos entre ellas el coeficiente Kappa de Cohen porque es uno de los más utilizados, tiene en cuenta las diferencias en las distribuciones de los codificadores y es fácil de calcular. La siguiente fórmula muestra cómo calcular dicho coeficiente:

$$K = \frac{p_a - p_e}{1 - p_e} \quad \text{donde } p_a = \sum_{k=1}^q p_{kk} \quad \text{y} \quad p_e = \sum_{k=1}^q p_{k+} p_{+k}$$

#### Ejemplo

Para entender cada uno de los términos, veamos un ejemplo para nuestro caso de 2 codificadores y tres posibles codificaciones ( $q=3$ ). Se han codificado 103 mensajes en relación con la dimensión *Justification*; los posibles 3 valores que con los que se puede codificar cada mensaje serían: J+ en caso de que el mensaje de explicaciones de una tarea propia, J- en caso de que el mensaje refleje desconocimiento de una tarea propia, o no marcarla en caso de que el mensaje no refleje ninguna de estas posibilidades.

Justification		Codificador 1			
		J+	J-	Nada	Total
Codificador 2	J+	22	3	8	33
	J-	0	6	1	7
	Nada	4	2	57	63
	Total	26	11	66	103

Tabla 20: Ejemplo de valores para el cálculo del coeficiente Kappa de la dimensión *Justification*.

Los elementos de la diagonal  $\{n_{11}, n_{22}, n_{33}\}$  representan la cantidad de mensajes que han sido clasificados por igual por ambos codificadores, mientras que la columna y fila *Total* representan respectivamente las cantidades marginales de cada codificador. En la práctica, estos valores *Totales* se suelen transformar en porcentajes. Por ejemplo,  $p_{kl}=n_{kl}/n$  representa el porcentaje de mensajes clasificados en la categoría  $k$  por el Codificador1 y en la categoría  $l$  por el Codificador2. De la misma forma,  $p_{k+}$  es el porcentaje de mensajes que el Codificador1 ha clasificado en la categoría  $k$  y  $p_{+k}$  es el porcentaje de mensajes que el Codificador2 ha clasificado en la categoría  $k$ .

Para los datos de la Tabla 20, los cálculos serían los siguientes:

$$p_e = \frac{33}{103} * \frac{22}{103} + \frac{7}{103} * \frac{0}{103} + \frac{63}{103} * \frac{4}{103} = 0,480$$

$$p_a = \frac{22}{103} + \frac{6}{103} + \frac{57}{103} = 0,825$$

$$K = \frac{0,825 - 0,480}{1 - 0,480} = 0,663$$

Para Riffe et al. (1998), en investigación sobre comunicación, normalmente se acepta un mínimo del 80% como el estándar. Sin embargo, más allá de los contextos estadísticos, en análisis de contenidos, se sugiere que sean los propios investigadores los que decidan el nivel de fiabilidad aceptable (Rourke et al., 2001). Esto se basa en la premisa de que algunas de las medidas que se toman para aumentar la fiabilidad pueden, a su vez, disminuir el valor de los resultados. En 2006, De Wever et al. establecieron un rango de valores para el coeficiente Kappa y el grado de fiabilidad que se han convertido en los más habituales. Para estos autores, valores por encima de 0.75 indican un grado alto de acuerdo más allá del azar; valores por debajo de 0.40 indican un grado bajo de acuerdo

mientras que los valores dentro de este intervalo representan un grado de acuerdo intermedio. Dado que en nuestro ejemplo  $K=0,663 < 0,75$ , nos encontramos con un grado de acuerdo intermedio pero como a su vez,  $0,633 >> 0,40$  podemos decir que nos encontramos dentro del segmento alto.

### 8.1.1. Valores obtenidos para Kappa

La definición del modelo de AC se ha llevado a cabo de forma progresiva mediante un proceso de refinamiento basado en converger a un modelo con dimensiones bien definidas, con valores del coeficiente Kappa superiores a 0,4 (el mínimo requerido) y próximos a 0,75. Así, para cada dimensión y grupo, se han ido calculando los respectivos valores de Kappa, lo que ha permitido conocer cuáles de estas dimensiones necesitaban definirse con más claridad de forma que se obtuvieran valores mayores conforme se iba afinando el modelo. La Tabla 21 muestra todos los coeficientes Kappa obtenidos. Como se puede observar, a partir del grupo 10 (cuando se comenzó a utilizar la versión definitiva del modelo) los valores aumentan y lo que es más importante, no aparecen valores por debajo de 0,4 siendo por tanto, aceptable, el grado de concordancia del modelo.

Curso	Grupo	Kappa por dimensión					
		S	O	I	C	J	P
04/05	1	0,930	-	0,811	0,638	0,664	0,787
05/06	2	0,685	-	0,354	0,679	0,350	0,844
05/06	3	0,385	-	0,706	0,826	0,328	0,477
06/07	4	0,641	0,795	0,534	0,524	0,555	0,612
07/08	5	0,847	0,382	0,693	0,475	0,386	0,771
07/08	6	0,844	0,352	0,311	0,576	0,899	0,565
07/08	7	0,796	0,695	0,431	0,851	0,872	0,872
08/09	8	0,809	0,787	0,821	0,674	0,564	0,807
08/09	9	0,791	0,610	0,593	0,765	0,451	0,805
09/10	10	0,800	0,660	0,560	0,560	0,580	0,650
09/10	11	0,690	0,790	0,770	0,770	0,680	0,890
09/10	12	0,810	0,840	0,670	0,830	0,800	0,850
10/11	13	0,670	0,660	0,510	0,420	0,460	0,770
11/12	14	0,800	0,680	0,700	0,680	0,620	0,820
11/12	15	0,910	0,750	0,670	0,650	0,810	0,770

Tabla 21: Valores del coeficiente Kappa para los diferentes grupos y dimensiones.

La Tabla 22 muestra el promedio de estos valores para antes y después de la versión definitiva del modelo de análisis de contenidos. *Practical Utility* no ha tenido ningún valor por debajo de 0,4 y es la que tiene un valor promedio más alto. Los mensajes codificados con una P han resultado sencillos de identificar ya que en muchos casos se repetían frases tales como: "He terminado el entregable [...]" o "Están casi terminados los apartados [...]". De la misma manera, una vez establecidos los hábitos de saludo del grupo (ver apartado 3.2), los mensajes codificados con una S se reconocían con facilidad. Para dimensión *Social* los promedios indican alto grado de acuerdo. Por otro lado, *Organisation* presenta valores por debajo de 0,4 justo en el curso en que se comenzó a utilizar. Tras una definición más detallada y clara, los valores para esta dimensión se estabilizaron. Las tres dimensiones restantes, *Importance*, *Critical Assessment* y *Justification* son las que más trabajo han requerido en su definición y ajuste.

Promedios del coeficiente Kappa (Desviación estándar)	Dimensiones					
	S	O	I	C	J	P
Versiones anteriores a la definitiva	0,747 (0,1345)	0,604 (0,1696)	0,584 (0,1646)	0,668 (0,1231)	0,563 (0,1874)	0,727 (0,1287)
Versión definitiva	0,780 (0,0981)	0,730 (0,0386)	0,647 (0,0834)	0,652 (0,1161)	0,658 (0,1431)	0,792 (0,0236)

Tabla 22: Promedios y desviaciones estándar del coeficiente Kappa en las versiones anteriores y definitiva del modelo por dimensiones.

La fiabilidad del modelo debe ser aceptable independientemente de las personas que codifiquen los mensajes y por ello, se ha procurado en cada ciclo de mejora, introducir nuevos codificadores. De esta manera, se ha tratado de evitar que el grado de alto acuerdo entre dos codificadores fuera debido a su "hábito" en el uso del modelo. Esta misma forma de trabajar es la que se ha utilizado a la hora de redefinir las dimensiones. Desde la versión inicial del modelo de AC, el planteamiento de cada nuevo ciclo ha estado dirigido por en los resultados obtenidos en el paso anterior. El siguiente subapartado muestra en detalle este proceso, explicando los cambios que se han ido introduciendo cada año y qué es lo que nos ha llevado a ello.

## 9. Evolución incremental y temporal del método

Las herramientas teóricas desarrolladas han sido dos: por un lado, un modelo de análisis de contenidos (ver definición en el apartado 2.4.2) y por otro, una clasificación de roles (ver apartado 3.3). A continuación se da una breve explicación de cuál ha sido la evolución en el tiempo de ambas.

### 9.1. Evolución del modelo de análisis de contenidos

Tras un amplio estudio de los modelos de AC existentes, se seleccionaron dos para hacer una primera versión de nuestro modelo. Las dimensiones que Newman et al. (1997) plantean en su trabajo fueron las que fundamentaron la mayoría de las dimensiones que le dieron forma. Sin embargo, dado que el modelo de este autor está dirigido al análisis de pensamiento crítico, no cubre aspectos sociales que sí eran importantes en la detección de roles de trabajo. El trabajo de Henri (1992), ideado para estudiar la interactividad entre estudiantes y entre estudiante y profesor, sí que plantea dimensiones relacionadas con estos aspectos sociales.

El tipo de interacción o la iniciativa a la hora de escribir un mensaje también fue un aspecto a tener en cuenta. Así, en la primera versión, aparecía una dimensión denominada *Interaction* con tres posibles valores: *A(answer)*, *I(independent)* y *Q(question)*. La primera indicaba un mensaje que contestaba a otro o continuaba con un tema comenzado por otro participante. Se clasificaban como I mensajes que no tenían relación con temas anteriores y no esperaban respuesta alguna. Finalmente, los mensajes marcados con Q eran los que lanzaban alguna pregunta, abriendo tema nuevo. Los mensajes de los cursos 2004/05 y 2005/2006 se codificaron con esta primera versión que se muestra en la Tabla 23.

Tras el análisis de los mensajes de estos cursos, nos dimos cuenta de la necesidad de dividir la dimensión Novelty. Se mezclaban por un lado mensajes que explicaban cuestiones más o menos teóricas relacionadas con la asignatura, lo que indica una capacidad de razonamiento o abstracción, con mensajes puramente organizativos. Estos últimos tenían que ver con recordatorios de fechas, de cosas sin hacer, reparto de trabajo etc. que implican otro tipo de capacidad. Así, se decidió crear dos dimensiones nuevas y eliminar Novelty. La primera de ellas, la relacionada con los conceptos de la asignatura se denominó Relevance (relevancia) y la segunda Organisation (organización).

<b>Dimensión</b>	<b>Descripción</b>
<b>P: Participation</b> (Participación)	Número de mensajes.
<b>S: Social</b> (Social)	Contenido relacionado con la interacción social.
<b>I: Interaction</b> (Interacción)	Intención del mensaje en relación al diálogo establecido en el grupo (A, I, Q).
<b>N: Novelty</b> (Novedad)	Nueva información, explicaciones de conceptos al resto de los miembros del equipo, explicaciones de cómo debe hacerse algo, organización del trabajo del equipo.
<b>C: Critical Assessment</b> (Evaluación crítica)	Evaluación crítica de su propio trabajo o de otros miembros de equipo. Mensajes que contribuyan a una visión más global del tema en discusión.
<b>J: Justification</b> (Justificación)	Explicación del trabajo propio; puede incluir ejemplos.
<b>P: Practical Utility</b> (Utilidad práctica)	Evidencia de que una tarea se ha completado o de que se ha realizado un progreso claro, incluso si la labor necesita la continuidad de otro miembro del equipo.

Tabla 23: Versión inicial del modelo de análisis de AC.

Además, la dimensión *Participation* (número de mensajes) se utilizó únicamente para eliminar a aquellos grupos que tenían pocos mensajes o dentro de un equipo concreto, para eliminar del análisis a las personas que hubieran enviado menos de cinco mensajes. Por ello, a partir de la segunda versión, aunque se tenían en cuenta el número de mensajes enviados, se eliminó esta dimensión del modelo (ver Tabla 24)<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> A partir de la segunda versión del modelo, sobre todo debido a la necesidad de presentarlo en congresos, se trabajó directamente en inglés. Por ello, las siguientes tablas se presentan aquí también en dicho idioma.

<b>Dimension</b>	<b>Description</b>	<b>Indicator: Possible values</b>
<b>S: Social</b>	Content pertaining to social interaction: congratulations on work, complaints about no one responding, messages reflecting mood, etc.	If the message contains the type of text indicated in the description
<b>I: Interaction</b>	The intention of the message is related to group dialogue	<i>A: Answer</i> Builds on a subject, may include related questions <i>Q: Question</i> Initiates a new topic and clearly expects response <i>I: independent</i> Might initiate a new topic but does not necessarily require response
<b>R: Relevance</b>	New information: explains a concept to team members, explains how something should be done, or organises other team members' work. Messages of this type are considered important.	(+) Explains concepts or organises other team members' work. (+) Gives instructions (+) Clarifies to rest of team how the project should be done; links work to outside information.  (-) Shows evidence of not understanding concepts (-) Unaware of how the team works
<b>O: Organisation</b>	Organisation of the work of other team members, distribution of tasks between members	(+) Distribution of the work between members, shows who has to do each task  (-) Does not know who is responsible for developing the different tasks
<b>C: Critical Assessment</b>	Posting with assessment: critical assessment of own or others' contributions Posting that contributes a broader or more global view on a topic of discussion	(+) Reasoned assessment of own or others' contributions (+) Critical assessment of team organisation (+) Expresses opinions, offers advice or weighs possibilities  (-) Acceptance or rejection (with no type of assessment) of an opinion or someone else's proposal with clear alternatives
<b>J: Justification</b>	Explanation of own task with or without providing examples	(+) Explains content of own task (+) Explains how work was done (own work) (+) Provides examples  (-) Does not know what to do or how to go about doing it (own work). May ask for help: "I don't know what I'm supposed to do", "I don't know how to do it"
<b>P: Practical Utility</b>	Evidence that a task has been completed or that progress has been made even if it needs to be continued by another person.	(+) Indicates the completion or marked progress of a task  (-) Indicates half-finished own tasks or inability to meet deadlines ("I don't have time"; "I'm not finished") Ask for help to complete task, not for concepts or explanations

Tabla 24: Segunda versión del modelo de análisis de AC.

Los grupos de los años 2006/2007 y 2007/2008 permitieron afinar más el modelo. La diferencia principal que tiene la siguiente versión es la eliminación de la dimensión *Interaction*. Los cuatro cursos que llevábamos codificando nos hicieron ver que el modelo era demasiado complejo. Era necesario delimitar claramente cada dimensión y eliminar lo que realmente no aportara a la detección de roles. Así, se decidió quitar *Interaction* porque aunque eran aspectos interesantes para tener en cuenta, lo que decantaba hacia un rol u otro eran el resto de las dimensiones. Se cambió también el nombre de *Relevance* por *Importance*, dado que ya no interfería con la I de *Independent* y era más acorde con lo que implicaba.

Se definieron con más precisión cada una de las dimensiones pasando de tener una o dos líneas de explicación, a tener entre cuatro y diez líneas de posibles casos. Se elaboró también un listado de ejemplos a modo de guía, tomados de los mensajes de los alumnos (ver Anexo E). Además, se añadió una nueva dimensión *Non-classifiable* (No clasificable) para los mensajes que no contribuían con nada, tales como afirmaciones o negaciones.

<b>Dimension</b>	<b>Description</b>	<b>Indicator: possible values</b>
<b>S: Social</b>	Content pertaining to social interaction but not to team's work	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Congratulations on work</li> <li>▪ General appraisals concerning learning and the functioning of the team</li> <li>▪ Complaints about the functioning of the team</li> <li>▪ Reflection of mood</li> <li>▪ Emotional content</li> <li>▪ Thanking the team or a member</li> <li>▪ Social comments, jokes, etc. unrelated to the work.</li> <li>▪ Empathy</li> </ul>
<b>O: Organisation</b>	Organises the work of the rest of the team, says who should do what; division of labour. Tasks associated with team member interaction.	<ul style="list-style-type: none"> <li>(+) Distribution of tasks</li> <li>(+) Distribution of the work between members, shows who has to do each task</li> <li>(+) Individually clarifies the task</li> <li>(+) Reminds team members about assignment deadlines</li> <li>(+) Meeting notifications</li> <li>(+) Clarifies misunderstandings</li> <li>(+) Reaches agreements</li> <li>(+) Establishes negotiations</li> <li>(+) Elicits reactions from the group</li> <li>(-) Does not know who is responsible for developing the different tasks; who is supposed to do what</li> <li>(-) Confuses the team</li> </ul>

<b>I: Importance</b>	New information: explains a concept to team members, explains how something should be done (without saying who is going to do it). Messages of this type are considered important at the group level.	(+) Contributes ideas, suppositions, facts (+) Links ideas, facts and concepts (+) Explains or defines concepts or terms. Can contribute examples, describe experiences, break down ideas, supply bibliography, use analogies, refer to the material being used (+) Gives general instructions to the team without making explicit who does what (+) Coordinates teamwork (+) Clarifies what to do and how to go about doing it, but does not specify who (+) Statements that affect the teams general objective (+) Identifies or reformulates problems (+) Presents conclusions, makes generalisations (+) Formulates hypotheses, summarises, proposes solutions (-) Shows evidence of not understanding concepts (-) Does not know how the team works
<b>C: Critical Assessment</b>	Assessment, evaluation, appraisal or criticism of own or others' ideas, facts or solutions. Contributes a broader or more global view to a topic of discussion. Debates points of view with other team members.	(+) Reasoned assessment of own or others' contributions (+) Critical assessment of team organisation (+) Expresses opinions, offers advice or weighs possibilities (+) Presents similarities and differences (+) Presents alternatives (+) Presents opposition or reasoned disagreement (+) Makes comparisons (+) Judges the relevance of solutions (+) Lists pros and cons (+) Identifies causes and consequences (-) Acceptance or rejection (with no type of assessment) of an opinion or someone else's proposal containing clear alternatives.
<b>J: Justification</b>	Explanation of own task with or without providing examples	(+) Explains content of own task (+) Explains how work was done (own work) (+) Defends own way of working or work already completed (+) Contributes examples to defend own work or related to own work (-) Does not know what to do or how to go about doing it (own work). (-) Solicits explanation on how to do work

<b>P: Practical Utility</b>	Evidence that a task has been completed or that progress has been made even if it needs to be continued by another person.	(+) Indicates the completion or marked progress of a task. Indication of how the work was done is not necessary; mention of completion or progress is sufficient. (-) Indicates partially completed own tasks due due to a failure to meet the deadline (-) Asks the team or a team member to do part of his/her work
<b>NC: Non- classifiable</b>	Contains no contribution or social interaction.	

Tabla 25: Tercera versión del modelo de análisis de AC.

El modelo resultante (Tabla 25) se utilizó durante los cursos 2008/2009 y 2009/2010. Una revisión final permitió llegar a la versión definitiva que es la que se muestra en la sección 3.2 y que se ha utilizado para los grupos de los cursos académicos 2010/2011 y 2011/2012. Los últimos cambios han sido de poca importancia, ajustes sobre todo en las dimensiones *Organisation* e *Importance* ya que en bastantes mensajes indicaciones generales sobre objetivos del grupo se mezclaban con cuestiones relacionadas con la organización del trabajo.

## 9.2. Evolución de la clasificación de roles

La clasificación de roles no ha sufrido tantos cambios, básicamente se ha simplificado y adaptado para tener en cuenta no sólo los roles que plantea Belbin (1981) sino también aspectos relacionados con la forma de aprender que analiza Kirton (1989) y ubicarlos en la clasificación que realiza Strijbos & De Laat (2010) relacionándolo con los roles en CSCL.

Tal y como se ha explicado con anterioridad, Meredith Belbin plantea nueve roles de trabajo agrupados en roles mentales, roles de acción y roles sociales. La Tabla 26 muestra las contribuciones y debilidades permitidas de cada uno de estos roles. Esta agrupación fue la que se utilizó como primera aproximación por los motivos que se explican en el apartado 3.3.

<b>Tipo de rol</b>	<b>Descripción y contribución de los roles</b>	<b>Debilidades permitidas</b>
<b>De acción</b>	<b>Impulsor:</b> Retador, dinámico, trabaja bien bajo presión. Tiene iniciativa y coraje para superar obstáculos.	Propenso a provocar. Ofende los sentimientos de las personas.
	<b>Implementador:</b> Disciplinado, leal, conservador y eficiente. Transforma las ideas en acciones.	Inflexible en ocasiones. Lento en responder a nuevas posibilidades.
	<b>Finalizador:</b> Esmerado, concienzudo, ansioso. Busca los errores y las omisiones. Realiza las tareas en el plazo establecido.	Tiende a preocuparse excesivamente. Reacio a delegar.
<b>Social</b>	<b>Coordinador:</b> Maduro, seguro de sí mismo. Aclara las metas. Promueve la toma de decisiones. Delega bien.	Se le puede percibir como manipulador. Delega trabajo personal.
	<b>Investigador de recursos:</b> Extrovertido, entusiasta, comunicativo. Busca nuevas oportunidades. Desarrolla contactos.	Demasiado optimista. Pierde el interés una vez que el entusiasmo inicial ha desaparecido.
	<b>Cohesionador:</b> Cooperador, apacible, perceptivo y diplomático. Escucha y evita los enfrentamientos.	Indeciso en situaciones cruciales. Fácilmente influenciable.
<b>Mental</b>	<b>Cerebro:</b> Creativo, imaginativo, poco ortodoxo. Resuelve problemas difíciles.	Ignora los detalles. Tiene dificultades para comunicarse eficazmente.
	<b>Monitor Evaluador:</b> Serio, perspicaz y estratega. Percibe todas las opciones. Juzga con exactitud.	Carece de iniciativa y habilidad para inspirar a otros. Demasiado crítico.
	<b>Especialista:</b> Sólo le interesa una cosa a un tiempo, cumplidor del deber. Aporta cualidades y conocimientos técnicos específicos.	Contribuye sólo cuando se trata de un tema que conoce bien. Se explaya en tecnicismos.

Tabla 26: Los nueve roles de equipo de Belbin (1993, p. 23).

Las primeras relaciones que se obtuvieron se muestran en la Tabla 27. En ella se puede observar como, los roles sociales están relacionados con mensajes que contestan a otros mensajes o plantean una pregunta. Así, mismo, en los mensajes de las personas que presenten este tipo de rol, deberían poderse clasificar con una S. Si nos fijamos en los roles de acción, para los tres tipos, los mensajes deberían poderse clasificar con una P, debido a la

orientación práctica de este rol. Finalmente, los mensajes que reflejen roles de tipo mental, deberían poderse clasificar con una N ya que este tipo de mensajes muestran nuevas ideas, aportaciones del exterior etc.

<b>Rol de Belbin</b>		<b>Indicadores de las dimensiones</b>
<b>De acción</b>	<b>Impulsor</b>	Prevalece la P Aparecen N Aparecen C ya que provoca y crítica Mensajes de tipo I o de tipo A para resolver problemas
	<b>Implementador</b>	Prevalece la P Aparecen J
	<b>Finalizador</b>	Domina la P No aparecen otros indicadores
<b>Social</b> Mensajes de tipo A y Q que permiten interacción	<b>Coordinador</b>	Prevalece la S Aparecen N
	<b>Investigador de recursos</b>	Prevalece la S Envía muchos mensajes
	<b>Cohesionador</b>	Domina la S Sobre todo mensajes de tipo A
<b>Mental</b>	<b>Cerebro</b>	Prevalecen mensajes de tipo I Muchas N Pocas S Pocos mensajes de refuerzo, feed-back
	<b>Monitor evaluador</b>	Prevalece la N Aparecen C
	<b>Especialista</b>	Prevalece la N Aparecen J Pocos mensajes sobre todo de tipo A

Tabla 27: Relación entre los roles de Belbin y el modelo de AC.

La introducción de la dimensión *Organisation* y la desaparición de *Interaction* para el curso 2006/2007 planteó la necesidad de simplificar las relaciones. De esta manera, se asociaron dimensiones concretas con los tres tipos de Belbin: *Relevance* y *Critical Assessment* con los roles mentales debido fundamentalmente a su relación con la capacidad crítica, la abstracción, la creatividad etc. Las dimensiones *Social* y *Organisation* con los roles sociales y finalmente, *Practical Utility* y *Justification* con los roles de acción.

<b>Tipo de rol de Belbin</b>	<b>Dimensión del modelo de AC</b>
Mental	Relevance Critical Assessment
Social	Social Organisation
Acción	Practical Utility Justification

Tabla 28: Relaciones directas entre los tipos de roles y las dimensiones del modelo de análisis de contenidos.

Esta agrupación se mantiene hasta el curso 2008/2009 en el que se introducen los conceptos de estilo cognitivo y creativo de Kirton (1989). Los roles definidos por Belbin nos permitían tener una visión de los grupos de estudiantes desde una perspectiva de *trabajo profesional*. Sin embargo, nos dimos cuenta de que se perdían algunas de las especificidades del hecho de que los grupos estuvieran formados por estudiantes. Los resultados obtenidos en los años anteriores mostraban la necesidad de tener en cuenta aspectos relacionados con la forma de aprender y de enfrentarse a los problemas planteados en clase.

<b>Nuestro rol</b>	<b>Relación con los tipos de roles de Belbin</b>	<b>Relación con los estilos cognitivos de Kirton</b>	<b>Descripción del rol</b>
<b>MI: Mental- innovator</b>	Mental	Innovator	Orientación hacia el cumplimiento de los objetivos generales del grupo, resuelve los problemas desde nuevos puntos de vista, aporta ideas nuevas.
<b>SB: Social- bridge</b>	Social	Bridge	Orientación hacia la organización del trabajo o hacia interacciones sociales más que al desarrollo de la propia tarea. Mediador, ayuda a resolver tensiones.
<b>PA: Practical- adaptor</b>	Acción	Adaptor	Orientación hacia la tarea propia. Capaz de mantener largos ratos de trabajo detallado, da continuidad y estabilidad.

Tabla 29: Relación entre los roles de Belbin, estilos cognitivos de Kirton y definición de nuestra clasificación de roles.

Tal y como se ha indicado anteriormente, es el *estilo cognitivo*, el que estudia las diferencias en las formas en que los individuos resuelven problemas. Así, los tres modos que plantea Kirton (1989) (*Adaptor, Innovator y Bridge*) se relacionaron con los tres grupos de Belbin y con las agrupaciones de las dimensiones del modelo de AC. Obteniendo la clasificación definitiva de roles que se han utilizado en la investigación (Tabla 29).

Tras la publicación de la clasificación de roles que Strijbos & De Laat realizan en su artículo en 2010, dentro del ámbito del CSCL, se llevó a cabo un estudio para ver en qué medida la clasificación de la Tabla 29 era coherente con lo que estos autores planteaban. El resultado indicaba que efectivamente, se podía establecer una relación bastante clara entre nuestra clasificación de roles y la de Strijbos & De Laat (ver sección 3.3).

## 10. Resultados y discusión

En este apartado se presentan y discuten los resultados obtenidos al aplicar el método con los estudiantes de PyGPI. Tras todo el proceso de cálculo, se han obtenido para cada grupo, unos porcentajes de presencia de cada rol que se muestran a modo de ejemplo para el Grupo 4 en la Tabla 30. Los ficheros con los resultados de todos los equipos están disponibles en la Web (ver Capítulo 14).

Grupo 4	Rol (%)		
	Estudiante	MI	SB
Est1	<b>54,7</b>	28,1	14,1
Est2	37,9	37,9	24,2
Est3	35,0	28,3	36,7
Est4	16,7	<b>50,0</b>	33,3
Est5	22,7	9,1	13,7
Est6	23,5	32,3	26,5
Est7	<b>43,5</b>	13,0	43,5
Est8	16,6	27,8	<b>55,6</b>

Tabla 30: Ejemplo de valores de los roles obtenidos para el Grupo 4.

Dado que habitualmente todos los estudiantes muestran porcentajes de los tres roles, es necesario distinguir de alguna manera qué grado de presencia de un determinado rol se va a considerar como importante. Para ello se han definido dos percentiles (30 y 75) que nos dividen los valores en tres franjas: por debajo del percentil 30, entre el percentil 30 y el percentil 75 y por encima del percentil 75. Se han calculado por separado los percentiles para cada tipo de rol, teniendo en cuenta los valores obtenidos por los 88 estudiantes. Los rangos se muestran en la Tabla 31.

Percentil	Rol		
	MI	SB	PA
75	40,2	44,4	46,5
30	16,7	24,0	24,0

Tabla 31: Valores de los percentiles 75 y 30 para cada uno de los roles.

Fundamentalmente nos interesa conocer cuáles son los casos en los que un determinado rol tiene un grado de presencia alto que podamos considerar predominante. Para ello se han utilizado los valores del percentil 75 siguiendo el siguiente criterio: se considerará un rol como predominante en un estudiante cuando su valor sea igual o mayor que el valor del percentil 75, es decir:  $\geq 40,2\%$  para MI,  $\geq 44,4\%$  para SB y  $\geq 46,5\%$  para PA.

## Ejemplo

En el caso del Grupo 4 (marcados en negrita en la Tabla 30), tendríamos dos estudiantes con MI como rol prominente (Est1 y Est7), uno con el rol SB como prominente (Est4) y otro con PA como rol prominente (Est8).

La distribución de roles obtenida para cada grupo nos permite tener una imagen de los posibles comportamientos de los participantes. La Tabla 32 muestra el número de estudiantes de cada grupo con valores prominentes para cada rol. En general, y de acuerdo con la teoría que presenta M. Belbin (1981), la presencia de los tres roles nos debería conducir a un mayor nivel de eficiencia en el grupo. A continuación se estudia cada uno de los casos tratando de prever el nivel de desempeño de los grupos dependiendo de los roles que presenten.

	Grupo	Número total de miembros en el grupo	Miembros con roles prominentes		
			MI	SB	PA
<b>Grupos con un rol prominente</b>	5	6	0	0	6
	10	6	0	6	0
	11	7	0	0	3
<b>Grupos con dos roles prominentes</b>	1	6	4	1	0
	2	4	3	0	1
	3	4	1	0	2
	8	6	4	0	1
	12	7	0	5	1
	13	7	4	0	2
<b>Grupos con tres roles prominentes</b>	14	5	1	3	0
	15	5	0	1	1
	4	8	2	1	1
	6	6	2	1	2
<b>Grupos con tres roles prominentes</b>	7	4	1	2	1
	9	7	2	3	2

Tabla 32: Presencia de roles prominentes en los grupos de estudiantes.

## 10.1. Grupos con un rol prominente

Estudiemos los casos en los que aparece únicamente un rol prominente (ver Tabla 33).

Grupo	Número total de miembros en el grupo	Miembros con roles prominentes		
		MI	SB	PA
5	6	0	0	<b>6</b>
10	6	0	<b>6</b>	0
11	7	0	0	<b>3</b>

Tabla 33: Grupos con un solo rol prominente.

Un análisis más en detalle nos muestra que en el caso del Grupo 5, todos sus miembros presentan el rol PA como prominente. Es decir, todos ellos tenderán a ocuparse de forma individual y a concentrarse en su propio cometido (ver Tabla 29) y dependerá del grado de coordinación entre ellos para poner este trabajo en común y entregarlo. Suponiendo que no haya habido problemas entre ellos que hayan podido entorpecer el desarrollo de la tarea, lo que esperaríamos de este grupo sería un trabajo bien finalizado, con una documentación detallada pero con ninguna idea brillante o innovación.

Desde este punto de vista, el Grupo 10 tendría una distribución menos eficiente ya que todos los estudiantes presentan el rol SB como prominente. Ello puede significar que, a menos que alguno de ellos se tome el trabajo en serio, el grupo podría tener problemas para terminar el trabajo, debido a la tendencia de todos ellos hacia la organización del trabajo o las interacciones sociales más que al desarrollo de la tarea propiamente dicha (ver Tabla 29).

Grupos con un solo rol prominente	
<b>Grupo 5</b>	Trabajo detallado con buena documentación pero sin grandes ideas ni innovaciones. Pueden aparecer errores debido a la descoordinación.
<b>Grupo 10</b>	Trabajo de poca calidad.
<b>Grupo 11</b>	Trabajo detallado con buena/media documentación pero sin grandes ideas ni innovaciones. Pueden aparecer errores debido a la descoordinación.

Tabla 34: Resumen de la calidad del trabajo esperable de los grupos con un rol prominente.

Finalmente, el Grupo 11 sería similar al Grupo 5. La diferencia estriba en que este grupo tiene seis miembros y únicamente tres presentan un rol prominente. En este caso, lo que cabe esperar es algo similar al Grupo 5 aunque probablemente, con menos calidad, debido al hecho de que no todos tengan el rol PA como prominente.

## 10.2. Grupos con dos roles prominentes

Se trata de la posibilidad que más se presenta. Sin embargo, no se pueden estudiar todos de la misma manera ya que un aspecto a tener en cuenta es si podrían aparecer problemas entre personas con el mismo rol prominente. En principio, dos o más personas con PA como rol principal (sería el caso de los grupos anteriormente estudiados), no deberían tener problemas entre ellos ya que son prácticos y tienden a llevar adelante el trabajo.

Grupo	Número total de miembros en el grupo	Miembros con roles prominentes		
		MI	SB	PA
1	6	4	1	0
14	5	1	3	0
2	4	3	0	1
3	4	1	0	2
8	6	4	0	1
13	7	4	0	2
12	7	0	5	1
15	5	0	1	1

Tabla 35: Grupos con dos roles prominentes organizados según la combinación de roles obtenidos.

En la Tabla 35 se pueden ver los grupos que tienen dos roles prominentes, organizados según su combinación. Es remarcable el hecho de que en seis de los ocho grupos, aparezca más de una vez el rol MI. En estos grupos, pueden aparecer problemas si varias personas tienen el rol MI prominente, combinado con la poca presencia de otros roles (salvo en el caso del Grupo 14).

Aunque las personas con MI alto velan por los objetivos generales del grupo, pueden ser demasiado críticas y tener dificultades para comunicarse con los demás. En esta situación, el Grupo 1 debería poder resolver estos problemas con mayor facilidad ya que hay una persona que presenta el rol SB como prominente. Sin embargo, en el resto de los grupos (Grupo 2, Grupo 3, Grupo 8 y Grupo 13), en caso de aparecer problemas, los roles PA no aportarían nada a la resolución de estos conflictos debido a su orientación individual.

En el caso del Grupo 14, el rol que se repite es SB. En este caso, el trabajo puede verse ralentizado si no hay una componente fuerte de organización entre las personas que tienen SB y es necesario una parte de liderazgo o visión conjunta de la persona que tiene MI para dirigir el trabajo.

<b>Grupos con dos roles prominentes</b>	
<b>Grupo 1</b>	Posibles problemas para entregar el trabajo a tiempo. En caso de ausencia de incidentes, trabajo de calidad en cuanto a contenido en ideas o resoluciones alternativas pero poco detallado. Posiblemente la documentación sea de una calidad aceptable para el nivel exigido.
<b>Grupo 14</b>	Posibles problemas para entregar el trabajo a tiempo. En caso de ausencia de incidentes, trabajo de calidad en cuanto a contenido en ideas o resoluciones alternativas pero poco detallado. Posiblemente la documentación sea de una calidad aceptable para el nivel exigido.
<b>Grupo 2</b>	La calidad del trabajo va a estar condicionada al hecho de que no haya conflictos en el grupo. En este caso, trabajo de calidad en cuanto a contenido en ideas o resoluciones alternativas y con detalle. Posiblemente la documentación sea también de alta calidad para el nivel exigido. En caso de conflictos, todo el trabajo puede estar en riesgo.
<b>Grupo 3</b>	La calidad del trabajo va a estar condicionada al hecho de que no haya conflictos en el grupo. En este caso, trabajo de calidad en cuanto a contenido en ideas o resoluciones alternativas y con detalle. Posiblemente la documentación sea también de alta calidad para el nivel exigido. En caso de conflictos, todo el trabajo puede estar en riesgo.
<b>Grupo 8</b>	La calidad del trabajo va a estar condicionada al hecho de que no haya conflictos en el grupo. En este caso, trabajo de calidad en cuanto a contenido en ideas o resoluciones alternativas y con detalle. Posiblemente la documentación sea también de alta calidad para el nivel exigido. En caso de conflictos, todo el trabajo puede estar en riesgo.
<b>Grupo 13</b>	La calidad del trabajo va a estar condicionada al hecho de que no haya conflictos en el grupo. En este caso, trabajo de calidad en cuanto a contenido en ideas o resoluciones alternativas y con detalle. Posiblemente la documentación sea también de alta calidad para el nivel exigido. En caso de conflictos, todo el trabajo puede estar en riesgo.
<b>Grupo 12</b>	Similar al Grupo 10 en el que sólo hay SB. Posiblemente trabajo de baja o regular calidad tanto en cuanto a contenido como forma. Ello dependerá de la componente PA del único miembro del equipo.
<b>Grupo 15</b>	Posiblemente trabajo de baja o regular calidad tanto en cuanto a contenido como forma. Ello dependerá de la componente PA del único miembro del equipo.

Tabla 36: Resumen de la calidad del trabajo esperable de los grupos con dos roles prominentes.

La situación del Grupo 12 es similar a la del Grupo 14 en cuanto a posibilidades de incidentes entre los estudiantes. Sin embargo, en este caso, el rol que queda no es de tipo MI, sino PA. Ello restará a la visión global de objetivos del grupo y será más difícil que la persona que tiene PA trate de dirigir el trabajo debido a su tendencia al individualismo.

Finalmente, el Grupo 15 estaría en una situación prácticamente igual a la del Grupo 12. La diferencia estriba principalmente en que en este caso los roles están más equilibrados ya que hay uno por cada tipo. Ello puede significar que, en caso de conflictos, aunque la persona con SB tienda a reconciliar al grupo, su aportación no sea suficiente.

Vistas las situaciones de cada grupo, el resumen de la calidad del trabajo que se podría esperar de cada uno de ellos se presenta en la Tabla 36.

### 10.3. Grupos con tres roles prominentes

La Tabla 37 muestra los grupos con presencia de los tres posibles roles.

Grupo	Número total de miembros en el grupo	Miembros con roles prominentes		
		MI	SB	PA
4	8	2	1	1
6	6	2	1	2
7	4	1	2	1
9	7	2	3	2

Tabla 37: Grupos con los tres posibles roles.

En este caso estamos ante lo que podríamos denominar grupos balanceados. En los cuatro casos, los tres posibles roles están presentes. Además, en ninguno de los grupos uno de los roles tiene mucha más presencia que los demás; la distancia máxima en los cuatro grupos es de una persona. Esto indica que, a priori, son grupos que van a trabajar de forma eficiente y la calidad del trabajo que entreguen será alta. Pequeños detalles pueden variar el resultado tales como la cantidad de personas con rol PA frente a las que tengan MI. Así, puede ser que el trabajo del Grupo 4 sea algo peor en cuanto a documentación y detalle, ya que tiene 2 personas con rol MI frente a una con rol PA. Sin embargo, los Grupos 6, 7 y 9 tienen ambos roles equilibrados en cuanto a cantidad.

En estos grupos la componente SB ayudará al buen ambiente de trabajo y organizará las ideas de unos y el trabajo individual de otros. En caso de conflictos, en todos los grupos hay al menos una persona que puede interceder en los mismos, siendo más fácil su resolución dentro del propio grupo. La Tabla 38 muestra un resumen de la calidad esperada de estos grupos.

<b>Grupos con los tres roles como prominentes</b>	
<b>Grupo 4</b>	Trabajo de alta calidad tanto en contenido como en forma. Resolución eficiente del problema planteado. Documentación detallada y bien presentada.
<b>Grupo 6</b>	Trabajo de alta calidad tanto en contenido como en forma. Resolución eficiente del problema planteado. Documentación detallada y bien presentada.
<b>Grupo 7</b>	Trabajo de alta calidad tanto en contenido como en forma. Resolución eficiente del problema planteado. Documentación detallada y bien presentada.
<b>Grupo 9</b>	Trabajo de alta calidad tanto en contenido como en forma. Resolución eficiente del problema planteado. Documentación detallada y bien presentada.

Tabla 38: Resumen de la calidad del trabajo esperable de los grupos con los tres roles.

## **10.4. Resultados obtenidos de la evaluación del trabajo de los grupos**

En la literatura relacionada, el grado de desempeño de los grupos o su efectividad se define de diferentes formas dependiendo del enfoque o la aproximación que se haga a la misma. A la hora de valorar el trabajo de los grupos, se tomó como referencia el enfoque de Belbin (1981), que desde la perspectiva organizacional, la define en términos de un producto cuantificable (ver apartado 2.7). Por lo tanto, era necesario definir qué aspectos concretos se iban a valorar y cómo.

Cada grupo, al final del curso, producía tres entregables globales que se evaluaban por separado:

1. El/los productos desarrollados en el proyecto (páginas web, pequeñas aplicaciones informáticas, etc.).
2. Un informe de proyecto formal, cuyos apartados estaban previamente definidos.
3. Una presentación oral del proyecto en clase.

Sin embargo, para poder vincular la evaluación del trabajo con los roles presentes en cada grupo, era necesario conocer, no sólo la puntuación global, sino particularidades concretas. Así, el grado de originalidad o de ideas nuevas que estuvieran presentes en el resultado podía darnos una visión del trabajo de las personas con roles mentales; de la misma forma, el grado de detalle o de corrección en cuestiones formales etc. podía acercarnos a los roles de acción y por supuesto, era necesario conocer si había habido algún tipo de incidente entre los miembros de un grupo. Para obtener esta información se diseñó un pequeño cuestionario que cumplimentaron los profesores (Anexo J). En la Tabla 39 se pueden ver, de forma resumida, las notas medias de cada grupo y los comentarios del profesorado.

	<b>Grupo</b>	<b>Nota</b>	<b>Comentarios principales de los profesores</b>
<b>Grupos con un rol prominente</b>	5	7,5	Dificultad técnica media, documentación detallada
	10	9,0	Dificultad técnica alta, ideas originales, documentación de alta calidad
	11	8,0	Dificultad técnica media, documentación detallada
<b>Grupos con dos roles prominentes</b>	1	7,5	Dificultad técnica alta, ideas originales, documentación de alta calidad
	2	8,0	Dificultad técnica alta, ideas originales, documentación de buena calidad
	3	7,8	Dificultad técnica alta, ideas originales, documentación de buena calidad
	8	5,8	Dificultad técnica baja, documentación de baja calidad
	12	6,0	Dificultad técnica baja, documentación de baja calidad
	13	5,6	Dificultad técnica baja, documentación de baja calidad
	14	7,3	Dificultad técnica media, documentación de baja calidad
15	6,7	Dificultad técnica media-baja, documentación de baja calidad	
<b>Grupos con tres roles prominentes</b>	4	9,5	Dificultad técnica alta, ideas originales, documentación de alta calidad
	6	9,3	Dificultad técnica alta, ideas originales, documentación de alta calidad
	7	8,0	Dificultad técnica media, documentación detallada
	9	8,3	Dificultad técnica media, documentación de baja calidad

Tabla 39: Notas y comentarios del profesorado de los diferentes grupos.

Un primer vistazo de las notas de los grupos muestra una distribución normal de las mismas: 4 tienen un aprobado, 8 obtienen un notable y 3 un sobresaliente (ver Figura 36). Tras el análisis de los resultados, en cuanto a calidad de trabajo, logrando la relación previsible que debería darse entre los roles presentes en

un grupo y su desempeño que se ha explicado anteriormente, a continuación se presentan los resultados reales y su comparación teniendo en cuenta la hipótesis de Belbin de que los grupos balanceados trabajan mejor.

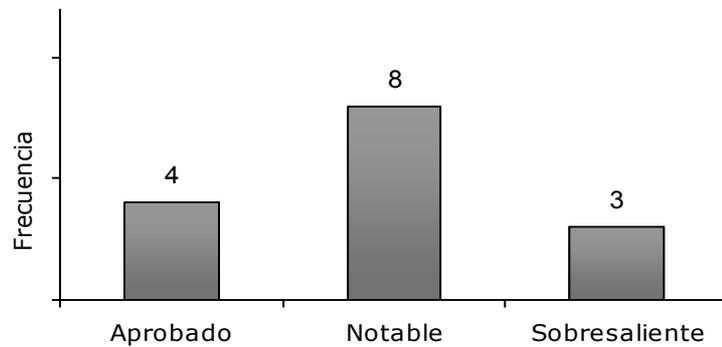


Figura 36: Histograma de las notas medias de los grupos analizados

En la Figura 37, en la que se muestra la relación entre roles prominentes y calificación, se puede observar que, en consonancia con lo argumentado por Belbin, los grupos con mejores notas son aquellos que presentan los tres tipos de roles. Sin embargo, al contrario de lo esperable, los grupos con calificaciones más bajas (Grupo 13, Grupo 8, Grupo 12 y Grupo 15) no son los que tienen un único rol sino los que tienen dos. Además, el grupo Grupo 10 parece ser una excepción ya que, con un sólo rol prominente, obtiene una calificación alta.

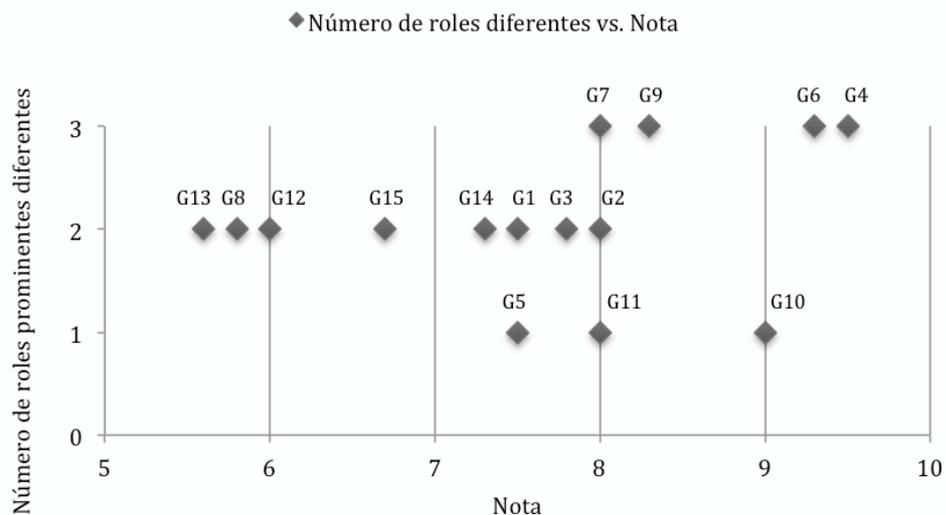


Figura 37: Relación entre el número de roles prominentes diferentes y la evaluación obtenida por cada grupo.

Meredith Belbin (1981) plantea la existencia de roles *dominantes* entre los cuales pueden aparecer conflictos cuando coinciden en un mismo equipo. Estos roles dominantes son *Impulsor* (de tipo Acción), *Investigador de Recursos* y *Coordinador* (de tipo Social). Si analizamos más en detalle lo que puede haber sucedido en los grupos de menor rendimiento, en el Grupo 12 y el Grupo 15, la baja calidad esperada (ver Tabla 35) es la que finalmente obtuvieron. Dado que en el Grupo 12 hay cinco personas con roles SB, es muy probable que entre ellos haya *Coordinadores* o *Investigadores de Recursos*, lo que puede haber llevado a tener problemas para desarrollar el trabajo. En el Grupo 15 parece que una única componente activa de cara al trabajo no ha podido con el resto del equipo obteniendo un resultado medio.

	Calidad esperada	Calidad obtenida	Nota	Distribución de roles		
				MI	SB	PA
<b>Grupo 13</b>	Condicionada al hecho de que no haya conflictos en el grupo. Trabajo de calidad en cuanto a contenido en ideas o resoluciones alternativas y con detalle. Documentación de alta calidad. En caso de conflictos, todo el trabajo puede estar en riesgo.	Dificultad técnica baja, documentación de baja calidad.	5,6	4	0	2
<b>Grupo 8</b>	Condicionada al hecho de que no haya conflictos en el grupo. Trabajo de calidad en cuanto a contenido en ideas o resoluciones alternativas y con detalle. Documentación de alta calidad. En caso de conflictos, todo el trabajo puede estar en riesgo.	Dificultad técnica baja, documentación de baja calidad.	5,8	4	0	1
<b>Grupo 12</b>	Trabajo de baja o regular calidad tanto en cuanto a contenido como forma. Dependerá de la componente PA del único miembro del equipo.	Dificultad técnica baja, documentación de baja calidad.	6,0	0	5	1
<b>Grupo 15</b>	Trabajo de baja o regular calidad tanto en cuanto a contenido como forma. Dependerá de la componente PA del único miembro del equipo.	Dificultad técnica media-baja, documentación de baja calidad.	6,7	0	1	1

Tabla 40: Relación entre calidad esperada, obtenida y la distribución de roles.

El Grupo 13 y el Grupo 8 presentan una situación similar, con ausencia de roles SB y presencia de los otros dos. La calidad esperada según nuestro análisis previo dependía de la ausencia de conflictos. Las dos personas con rol PA del Grupo 13 pueden haber generado problemas y ser la causa del bajo rendimiento del grupo. Sin embargo, el reparto de roles del Grupo 8, en el que aparece una persona con rol PA, no explicaría el bajo grado de desempeño de este grupo. Los comentarios en relación al trabajo realizado indican que tiene poca dificultad técnica y la documentación también es de baja calidad lo que puede haberse dado debido a la descompensación entre roles mentales que son grandes generadores de ideas y los de acción que son los que finalmente transforman esas ideas en realidades.

El Grupo 10 es una excepción que no se ajusta a lo predicho. Se trata de un grupo con seis miembros y todos ellos tienen el rol SB como prominente. La predicción era de baja calidad del trabajo que podía darse por dos motivos principalmente: (1) por tratarse de un grupo nada balanceado y (2) por tener muchas posibilidades de que hubiera personas con roles dominantes y por tanto, presencia de conflictos entre ellos.

Otro de los análisis que se puede hacer es ver qué combinaciones de roles se han dado y si alguna ha sido mayoritaria. Una mirada a la Figura 38 nos muestra que no ha habido grupos con sólo roles mentales y que la combinación mayoritaria ha sido de roles mentales con roles de acción (en 4 de los 8 grupos con dos roles). Por otro lado, dos de los grupos con menor rendimiento (Grupo 8 y Grupo 12) están descompensados en cuanto a número de estudiantes de cada rol. Y finalmente, se puede observar que los dos grupos con mejor rendimiento (Grupo 4 y Grupo 6) tienen una distribución similar de roles.

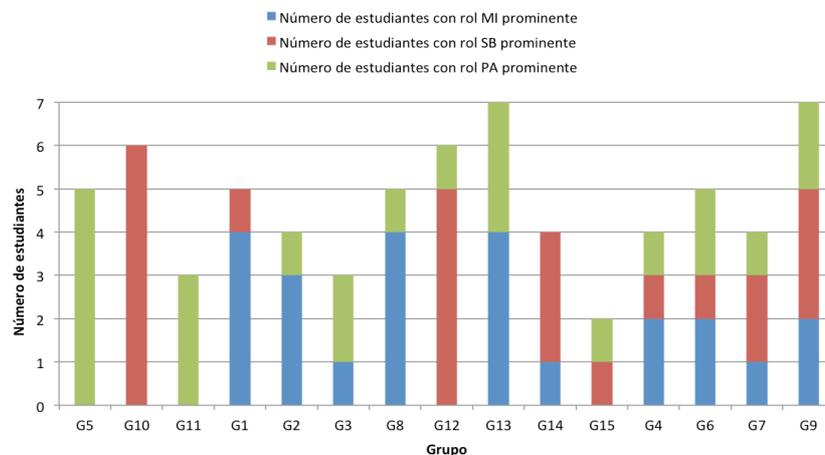


Figura 38: Combinaciones de roles y número de estudiantes en cada rol por grupo.

Es remarcable el hecho de que los tres roles aparezcan prácticamente en igual cantidad (MI 24 personas, SB 23 personas y PA 23 personas) lo que puede indicar que, en una primera aproximación básica, entre los estudiantes no haya habido un rol predominante.

## **10.5. Resultados obtenidos mediante test de hipótesis**

Además de comparar los resultados obtenidos mediante nuestro modelo analizando el nivel de eficiencia en el trabajo de los grupos, se ha llevado a cabo un test de hipótesis con el objetivo de medir la diferencia entre los roles obtenidos con nuestro modelo y los obtenidos con eInterplace Belbin.

Derivado de su trabajo Belbin desarrolló dos instrumentos: el Inventario de Autopercepción (IA) o *Self Perception Inventory (SPI)* y las Valoraciones de los Observadores (VO) o *Observer Assessment Sheet (OAS)* que permiten cuantificar las preferencias de roles de equipo de cada individuo. Ambos cuestionarios se pueden acceder online, a través de la herramienta Interplace, desde la página web de Belbin ([www.belbin.es](http://www.belbin.es)). Para cada persona, la aplicación ofrece los llamados *Informes Belbin*, en los que se explican las preferencias de roles de equipo concretas y su relación con los roles del resto de los miembros del equipo. Un informe ejemplo se puede ver en el Anexo B.

Al finalizar el cuatrimestre, después de llevar trabajando juntos tres meses, los estudiantes completaron el IA y VO (ver Anexos C y D). Los informes resultado de estos cuestionarios nos permitían ver qué distribución de roles de equipo tenía cada grupo. Si el método que se presenta en esta investigación es correcto, las distribuciones en ambos casos (el nuestro y el de Belbin) debían de ser similares.

Dado que en el caso de los roles de Belbin la distribución está repartida en 9 roles, y para poder comparar con nuestros 3 roles, se sumaron los valores de los roles de acción, mentales y sociales para cada estudiante. De esta manera, en cada sistema había tres grupos de datos.

## Ejemplo

Un grupo que presentara la siguiente distribución de roles de Belbin:

	Mentales			Sociales			De acción		
	CE	ME	ES	IR	CO	CH	IS	ID	FI
<b>Est1</b>	19,6	3,9	25,3	1,9	12,4	10,8	5,4	15,4	5,3
<b>Est2</b>	2,1	16,0	6,5	7,0	8,6	3,1	25,9	13,4	17,3
<b>Est3</b>	6,6	13,9	2,6	2,1	24,8	24,3	4,7	17,1	3,9
<b>Est4</b>	13,3	13,5	8,5	3,1	10,1	12,5	14,1	11,2	13,7
<b>Est5</b>	11,1	11,6	11,0	4,1	12,5	16,1	4,4	17,3	11,9
<b>Est6</b>	7,8	14,9	15,2	9,8	25,1	10,9	7,2	7,5	1,6

Se transformaría en:

	Mentales	Sociales	De acción
<b>Est1</b>	48,8	25,1	26,1
<b>Est2</b>	24,6	18,7	56,6
<b>Est3</b>	23,1	51,2	25,7
<b>Est4</b>	35,3	25,7	39,0
<b>Est5</b>	33,7	32,7	33,6
<b>Est6</b>	37,9	45,8	16,3

Los datos no presentan una distribución normal por lo que es necesario realizar una prueba no-paramétrica. Por otro lado, se trata de datos pareados ya que tenemos para cada estudiante y tipo de rol, dos valores. El estadístico elegido es el test de Wilcoxon o *Wilcoxon signed-rank test* que compara la mediana de dos muestras relacionadas. La hipótesis nula indica que ambas medianas son iguales:

$$H_0: \text{Mdn}_{\text{Belbin}} = \text{Mdn}_{\text{Modelo}}$$

La comparación se ha realizado para cada uno de los tipos de rol y estudiante (n=88). Los resultados se muestran en la Tabla 41.

<b>Wilcoxon signed-rank test</b>			
<b>Tipo de rol</b>	<b>Tails</b>	<b><math>\alpha</math></b>	<b>p-value</b>
<b>Mental</b>	Two-tailed	0,05	0,6599
<b>Social</b>	Two-tailed	0,05	0,5743
<b>Accion</b>	Two-tailed	0,05	0,4413

Tabla 41: Resultados del test de hipótesis para cada rol.

En los tres casos, para  $\alpha=0,05$ , los resultados no son significativos y no se rechaza la hipótesis nula; lo que nos indica que entre ambas muestras, no existen diferencias estadísticamente significativas.

Las siguientes gráficas muestran los valores de cada rol por grupo. Para poder visualizar las diferencias de forma proporcional, los valores se han transformado en porcentajes.

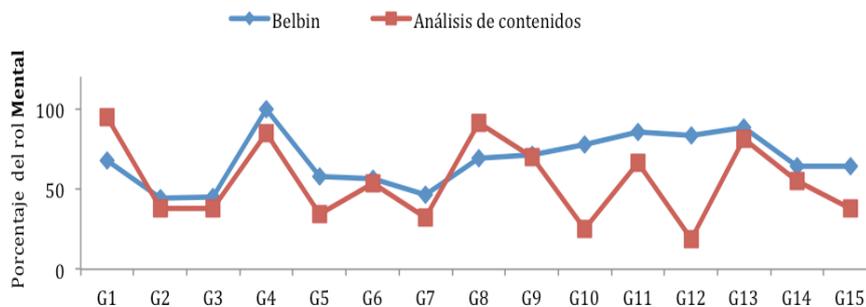


Figura 39: Comparativa del rol Mental obtenido mediante los cuestionarios de Belbin y los obtenidos mediante nuestro modelo de análisis de contenidos.

En el caso del rol Mental, tal y como se puede apreciar en la Figura 39, los valores obtenidos están próximos excepto para los Grupos 10 y 12. El promedio de la distancia entre ambos resultados, exceptuando el Grupo 10 y 12, es de 19,86, mientras que en el caso del Grupo 10 este valor aumenta a 52,6 y para el Grupo 12, a 64,6.

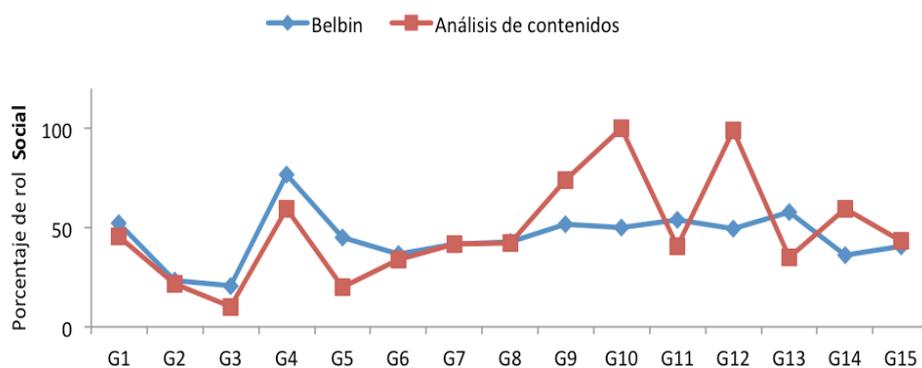


Figura 40: Comparativa del rol Social obtenido mediante los cuestionarios de Belbin y los obtenidos mediante nuestro análisis de contenidos.

Algo similar ocurre en el caso del rol Social (ver Figura 40) en el que, son también los Grupos 10 y 12 los que presentan valores más distantes. La distancia promedio para el resto de los grupos es de 16,66, mientras que para el Grupo 10 el valor es de 50,0 y de 49,6 para el Grupo 12.

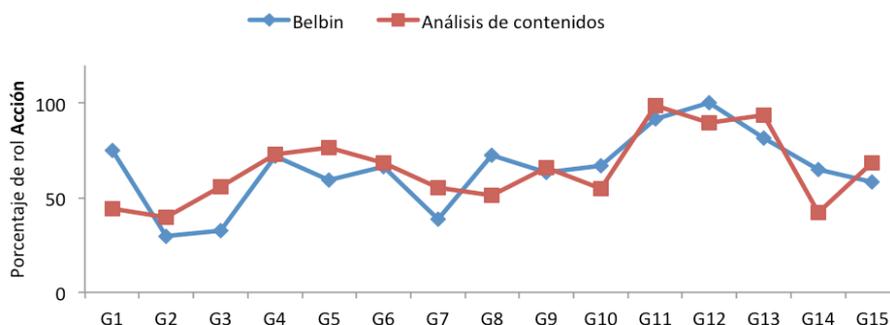


Figura 41: Comparativa del rol de Acción obtenido mediante los cuestionarios de Belbin y los obtenidos mediante nuestro análisis de contenidos.

Sin embargo, el rol de Acción es similar para todos los grupos, siendo la distancia promedio entre los valores de 13,23 (ver Figura 41).

Es significativo que sean los Grupos 10 y 12 en ambos casos (rol Mental y Social) los que presenten valores muy diferentes para los resultados, lo que nos conduce a analizar más en detalle la situación de estos equipos. En el caso del Grupo 10, según el análisis de resultados previo realizado, estaríamos ante un grupo que se comporta como excepción y que aparece también así en la

comparativa estadística. Un aspecto clave para codificar correctamente los mensajes con contenido social (mayoritario en el Grupo 10), es determinar para un grupo en concreto, a priori, qué es lo que se va a considerar como característica social. Es decir, si se trata de un equipo en el que es habitual incluir emoticonos, o todos ellos se saludan o despiden en los mensajes, o se animan constantemente, estos mensajes, para este grupo, no deberían marcarse como sociales. Al contrario, en un equipo en el que no suele haber saludos, van directamente al contenido, un emoticón o un ánimo deben marcarse como sociales. Aunque la formación de los codificadores incluía este aspecto, es probable que haya habido desajustes y ello haya llevado a una inexacta identificación de este rol.

La situación del Grupo 12 se ha analizado en el apartado 10.4. En este caso, la predicción sobre la eficiencia del grupo y la valoración final obtenida son coherentes. Los valores de Kappa son también altos, por encima de 0,8 en todas las dimensiones excepto en la dimensión I que es de 0,67, lo que indica un grado de fiabilidad medio-alto en la codificación (ver Tabla 21). Sin embargo, la distribución de roles obtenida con nuestro método y la obtenida con los cuestionarios de Belbin difiere en los roles sociales y mentales. Dado que en ambos grupos, Grupo 10 y Grupo 12, los codificadores fueron los mismos es probable que el problema de definir correctamente lo que se considera social o no pueda haberse repetido en este caso. Por otro lado, las dificultades habidas entre los estudiantes habrán repercutido en la cohesión del grupo pudiendo haber afectado a las valoraciones cruzadas del OAS de Belbin y sin embargo, dado que parte de la comunicación era presencial, no haberse reflejado dichas dificultades en los mensajes entre los miembros del grupo.

## ***PARTE V:***

### ***Conclusiones y líneas futuras***

---

Esta quinta parte presenta las conclusiones relacionadas con la investigación así como las posibles líneas de trabajo futuras. Este epígrafe se ha dividido siguiendo la estructura del documento: conclusiones relacionadas con el método desarrollado, conclusiones relacionadas con la aplicación C@rol, conclusiones relativas a los resultados experimentales obtenidos y finalmente, las líneas de trabajo futuras.



## 11. Conclusiones

### 11.1. Conclusiones relacionadas con el método

Como objetivo inicial **OBJ.1**, en esta tesis se ha planteado el desarrollo de un método que relacionando ideas y conceptos de aprendizaje colaborativo, CSCL y trabajo en equipo, pretende aportar una nueva forma de plantear algunos procesos de aprendizaje en grupo a través de la mejora en la eficiencia del mismo. Para poder crear dicho método eran necesarios otros dos elementos que se concretaban en los objetivos **OBJ. 1.1** y **OBJ. 1.2**: una *clasificación de roles* y un *modelo de análisis de contenidos*.

Para obtener una serie de roles que fueran válidos para el contexto educativo que se plantea, la referencia inicial fueron los roles de equipo de Belbin. Esta decisión se tomó teniendo en cuenta que el método se quería aplicar en un contexto en el que el trabajo en grupo acercara a los estudiantes, en mayor o menor medida, al ámbito profesional, desarrollando capacidades de gestión tales como la planificación o la utilización correcta de recursos, para lo cual los roles de equipo eran adecuados. Sin embargo, nueve roles diferentes, con sus especificidades y particularidades se consideraron demasiados ya que el grado de homogeneidad tanto en los estudiantes de una misma asignatura como de las posibles situaciones que se pueden dar, es mayor en el caso de los estudiantes que en equipos directivos reales, que es el ámbito en el que fueron definidos los roles de equipo. Además, el número de roles a identificar también complica el diseño del modelo de AC que necesitaría detectar pequeñas diferencias en los comportamientos de los estudiantes. Por tanto, se optó, en una primera aproximación, en definir en tres roles, similares a los que el propio Belbin agrupa sus nueve roles: mentales, de acción y sociales.

Sin embargo, los grupos de estudiantes presentan peculiaridades relacionadas con el aprendizaje que unos roles completamente orientados al ámbito profesional no consideran. Era necesario tener en cuenta cómo, cada uno de los estudiantes, se enfrenta a los contenidos concretos de la asignatura y a los ejercicios/problemas que la misma plantea. Esto nos llevó a analizar los estilos cognitivos, que son los que se ocupan de estos aspectos dentro de la psicología. Aunque existen numerosas clasificaciones se seleccionaron como referencia los estilos de Kirton porque presentaban una alineación natural con los roles que hasta entonces se habían definido y se incluyeron características de estos estilos en las definiciones de los roles. Por otro lado, tras la

publicación en revistas especializadas de CSCL de los primeros análisis del papel de los roles en los grupos (Strijbos & Weinberger, 2010), se estudió si los que se habían definido para esta tesis estaban en consonancia con los trabajos de estos autores. El resultado fue positivo, ubicando sin mayor dificultad nuestros roles dentro del marco conceptual de estos autores. De esta manera, se conseguía el objetivo **OBJ. 1.1, la clasificación de roles**, mostrada en esta tesis en el apartado 3.3, y que fue presentada en el *World Conference On Educational Media & Technology* (Ed-Media) de 2009 (Bermejo et al., 2009) organizado por la AACE (Association for the Advancement of Computing in Education).

El segundo objetivo parcial, **OBJ 1.2**, requería definir un *modelo de análisis de contenidos*. Para el diseño del mismo y tras estudiar los modelos de los autores más citados en CSCL, se tomaron como base los trabajos de Henri (1992) y de Newman et al. (1997). Fundamentado en el aprendizaje constructivista y centrado en las interacciones, del modelo de Henri se tomaron las dimensiones sociales y participativas. El resto de las dimensiones de nuestro modelo de AC están basadas en el trabajo de Newman et al. orientado al pensamiento crítico y la resolución de problemas. Mezclando ambas herramientas y creando las dimensiones que se consideraron necesarias para poder reconocer en los mensajes características de los roles anteriormente definidos, se formó el modelo de AC que ha ido ajustándose en la medida en que los resultados experimentales nos iban dando información. Además de las dimensiones, se definieron otros elementos tales como la unidad de análisis o la forma de conocer la fiabilidad entre codificadores (el **modelo completo** se muestra en el apartado 3.2 de este documento). La primera versión probada de este modelo fue presentado en el *World Conference On Educational Media & Technology* (Ed-Media) de 2008 (Bermejo et. al, 2008). En 2009, se presentó la versión final en el *International Conference on E-Learning ICEL* (Bermejo & Sánchez, 2009).

Los dos elementos teóricos anteriores (roles y modelo de análisis) junto con el diseño de un proceso específico (apartado 3.4) para conocer cuánto aportan a cada rol cada una de las características registradas en los mensajes, configuran un **método que permite mejorar el aprendizaje en grupos** y que constituye el objetivo **OBJ.1**. Lo que este método aporta es una visión diferente de uso del análisis de contenidos que no existe en la literatura y un acercamiento de los roles de equipo, hasta ahora utilizados principalmente en el mundo profesional, al ámbito académico tratando de acercar ambos dominios. La versión definitiva del método se presentó en el *World Conference On Educational Media & Technology* (Ed-Media) de 2009 (Bermejo et al., 2009) que incluía tanto la clasificación de roles como el modelo de análisis de contenidos. El artículo recibió un premio como *Outstanding Paper Award* (Anexo K) lo que conllevó una invitación a

ampliar el trabajo y presentarlo para su publicación en alguna de las revistas de la AACE. El artículo se publicó en el International Journal on E-Learning en 2011 (Bermejo et al., 2011).

## **11.2. Conclusiones relacionadas con la aplicación C@rol**

Es necesario, para obtener un resultado óptimo del método, que éste se pueda utilizar fácilmente y el proceso hasta obtener los roles no lleve mucho tiempo, ya que ello conllevaría no poder dar el feed-back necesario a los estudiantes a tiempo. Tal y como se ha explicado anteriormente, dicho proceso requería bastante tiempo, lo que hacía imprescindible un apoyo informático. El objetivo **OBJ.2** planteado al comienzo, se ha **materializado en el software C@rol** que permite aplicar el método de forma automatizada y obtener los datos rápidamente.

La aplicación ha ido definiéndose conforme el modelo de análisis de contenidos iba obteniendo resultados mejores en relación a su fiabilidad, cuya medida se ha llevado a cabo utilizando el coeficiente Kappa (ver 8.1.1). La primera aproximación a las funcionalidades básicas y a cuestiones de diseño se realizaron en el curso 2008/09 y que durante 2009/10, dieron lugar a un prototipo de la aplicación. La versión 1.0 de C@rol se completó en enero de 2011, curso en el que se puso en marcha con los alumnos por primera vez. Su utilización durante dos cursos académicos mostró la necesidad de ajustar algunas funcionalidades y de mejorar aspectos de la interfaz de usuario sobre todo. Aunque el modelo subyacente no se cambió, 2012/13 y 2013/14 sirvieron para desarrollar la versión 2.0 y presentarla en 2015 en un congreso internacional (ver más adelante en este mismo subapartado).

C@rol recoge los mensajes que un grupo haya enviado al foro y muestra una pantalla que permite al usuario codificar dichos mensajes en base al modelo de análisis de contenidos definido. Permite también conocer, a través del coeficiente Kappa, el grado de fiabilidad existente entre dos codificadores diferentes. Una vez codificados todos los mensajes, C@rol calcula, para cada estudiante, los ratios de contribución y obtiene la distribución de roles de cada uno de ellos. En línea con esta agilidad de cálculo, la aplicación también permite generalizar el uso del método a cualquier asignatura que pueda considerarse dentro de los parámetros del contexto como son el tamaño de los grupos, el tiempo requerido para el ejercicio o el trabajo colaborativo. Por ello, desde un comienzo, se optó por una aplicación web que no requiriera de los usuarios ningún software especial. La implementación de un foro dentro de la propia herramienta permite esta independencia y uso generalizado. En cuanto a la tecnología, la elección de la misma ha estado orientada al software libre, no

siendo necesaria ninguna licencia de pago para su instalación. Así mismo, el código estará disponible para la persona que esté interesada en su modificación o mejora. La aplicación se puede acceder desde [http://45.55.240.88:8080/CSCL\\_v2.1/inicio.jsp](http://45.55.240.88:8080/CSCL_v2.1/inicio.jsp) previa solicitud de usuario y contraseña.

C@rol aporta el apoyo necesario para el método, sin el cual se queda sin aplicabilidad práctica. Aunque tal y como se indica en el apartado 4, la aplicación se puede incluir en las clasificaciones que para este tipo de herramientas informáticas presenta la literatura relacionada, sus funcionalidades específicas tanto para la codificación de mensajes como para todo el cálculo posterior, la hacen única en su ámbito. El software ha sido presentado en el congreso internacional el *World Conference On Educational Media & Technology* (Ed-Media) de 2015 a raíz de lo cual investigadores de la University of South Africa han mostrado su interés en utilizarlo. El artículo ha sido seleccionado como uno de los que más alta valoración ha obtenido por parte de los revisores (Anexo L) siendo invitados a ampliar el trabajo y publicarlo en una de las revistas de la AACE. El artículo está en vías de publicación en la revista *International Journal on E-Learning*.

### **11.3. Conclusiones relacionadas con los resultados experimentales**

El planteamiento de un ciclo de mejora continua ha permitido que los resultados experimentales que se iban obteniendo ajustaran el método hasta llegar a una situación estable. Así, los resultados han ido mostrando dimensiones del modelo de AC que se mezclaban y eran difíciles de distinguir en un comienzo, tales como por ejemplo, *Justification e Importance*. En muchos mensajes los estudiantes, al mismo tiempo que explicaban lo que habían hecho, indicaban a los demás cómo resolver alguna cuestión y era habitual que marcáramos este tipo de mensajes únicamente con una de las dos dimensiones, hasta que se llegó a afinar sus definiciones con el detalle necesario para distinguir ambos aspectos.

Por otro lado, el hecho de tener para la codificación de cada grupo, el cálculo de la fiabilidad de la misma a través del coeficiente Kappa, ha permitido también, a través del contraste de opiniones de los evaluadores, ajustar y detectar aquellas partes en las que era más habitual el desacuerdo. Por lo tanto, la medición reiterada de la fiabilidad ha sido también un aspecto clave a tener en cuenta para llegar a un modelo estable y entendible.

El tercer objetivo de esta tesis **OBJ.3**, era probar en situaciones reales tanto el método como la aplicación. El contraste con los resultados académicos por un lado, y el test de hipótesis

por otro, han permitido obtener información sobre el grado de idoneidad de los roles obtenidos. Aunque existen muchas maneras de enfocar la eficiencia de los equipos de trabajo, la orientación hacia los resultados, en línea con el planteamiento de roles de equipo que se ha hecho, ha mostrado unos **resultados coherentes entre el propio trabajo y los roles obtenidos** para un grupo concreto, lo que nos hace pensar que el método es correcto asumiendo también, las limitaciones que el mismo tiene (y que se plantean en el siguiente apartado). Debido al planteamiento en forma de ciclos de mejora del método de investigación, los resultados experimentales se han ido obteniendo al mismo tiempo que el modelo evolucionaba. Por tanto, las publicaciones relacionadas con estos resultados son también las presentadas en los congresos internacionales *World Conference On Educational Media & Technology* (Ed-Media) de 2008 (Bermejo et. al, 2008) y de 2009 (Bermejo et al., 2009), además del artículo publicado en *International Journal on E-Learning* en 2011 (Bermejo et al., 2011).

Por su parte, dado que los roles que hemos definido, aunque diferentes, están ligados a los planteados por Belbin, los resultados obtenidos con el método no deberían diferir demasiado en los obtenidos utilizando únicamente Belbin. Para poder comprobar esta hipótesis se consultó con personas entendidas en estadística, que conocido el problema y las peculiaridades de la muestra, nos aconsejaron realizar un el test de hipótesis de Wilcoxon (ver 10.5). **El test estadístico realizado** entre ambos resultados para cada uno de los roles, **muestra que no hay diferencias significativas**, lo que corrobora el planteamiento anterior. Los detalles de la prueba y los resultados se han enviado para su publicación a la revista *Computers in Human Behavior*. En resumen, los resultados experimentales indican que el método puede aplicarse, con un cierto grado de fiabilidad, para obtener los roles definidos, pudiendo dar como completado este tercer objetivo **OBJ.3**.



## 12. Limitaciones y líneas futuras de trabajo

Como cualquier otro trabajo, esta tesis plantea ciertas limitaciones que es conveniente analizar y que nos van a dar, entre otras cosas, posibles líneas de trabajo de ampliación y mejora.

La primera limitación es el tipo de asignatura para la que está pensado el método. Es necesario que el ejercicio/proyecto que se plantee tenga bien definidas las interdependencias entre las tareas que se repartirán los estudiantes. Además, es necesario que dicho ejercicio tenga una duración suficiente como para que los roles se desarrollen en el equipo. Las pruebas que se hicieron con los estudiantes de la Escuela de Estudios Empresariales, en las que el trabajo estaba muy dirigido y el propio profesor aportaba al foro, indicaron que no era factible el cálculo de roles. Quizá más que una limitación es un requisito previo, un correcto diseño del entorno de aprendizaje en el que se va a aplicar el método.

Los grupos analizados en esta tesis asistían a clase además de utilizar, fuera de ella, el foro. Por lo tanto, parte de la comunicación se desarrollaba en el aula, no quedando constancia escrita de la misma. Una posible línea de trabajo es utilizar el método en grupos totalmente virtuales de forma que toda la comunicación se haga vía foro. Sin embargo, esto modifica la propia naturaleza de los grupos, que no se ven físicamente en ningún momento y puede afectar a otros aspectos como la cohesión o las interrelaciones, modificando también los roles que se puedan desarrollar. El estudio de las diferencias de comportamiento, relación, liderazgo etc. entre grupos enteramente virtuales y grupos que no lo son, es un área que lleva tiempo estudiándose y tiene numerosa literatura en las revistas especializadas, que habría que incluir en caso de ampliar nuestra investigación.

Otro reto de trabajos relacionados con el aprendizaje colaborativo y la participación en foros como el que se presenta aquí, es el hecho de que los grupos no suelen ser muy prolíficos en cuanto a envío de mensajes se refiere y que en nuestro caso, ha ocurrido también. La *falta de interacción* es un problema que varios autores ya han planteado en el área de CSCL, ya que desde su perspectiva, la interacción social es una condición esencial para el aprendizaje colaborativo (Johnson et al., 1985). La mejora de las herramientas tecnológicas como por ejemplo el uso de la Web 2.0, aumentan las posibilidades de interacción y sin embargo, a menudo, ésta no ocurre (Kreijns et al., 2013). En el año 2000, Bagherian & Thorngate, en un estudio sobre el uso de los newsgroups en un entorno CSCL, concluían que una inmensa mayoría de los estudiantes no había enviado ningún mensaje al

foro. En 2005, Muilenburg & Berge indicaban que la falta de interacción social era la mayor barrera para la colaboración percibida por los grupos de estudiantes online. Kreijns et al. (2013) llegan a la conclusión de que simplemente posibilitar la interacción social no es suficiente y que ésta debe ser estimulada por medio del uso de pedagogía específicamente adaptada a CSCL y que habitualmente se centra en estructurar la discusión en el foro. Sin embargo en relación a esta tesis, se trata de una medida que habría que pensar con especial cuidado ya que dicha estructuración puede afectar al desarrollo de los roles espontáneos o emergentes. Los grupos de PGPI no tuvieron ninguna indicación sobre cuántas veces debían utilizar el foro, ni se les solicitó un número mínimo de intervenciones para no interferir en el proceso de comunicación.

En relación a C@rol, son dos principalmente, las líneas de ampliación de la aplicación. Por un lado, se podría conectar con otras plataformas que se utilizan habitualmente en el mundo académico tales como Moodle lo que permitiría ampliar su uso a todo los docentes que ya tienen su planificación y diseño de la asignatura sin que tuvieran que cambiar de apoyo tecnológico, integrando el análisis de roles de forma natural en el día a día de su docencia. La investigación realizada por Loncar et al. (2014) muestra que la mayoría de los foros online que se utilizan para el aprendizaje colaborativo se implementan a través de los denominados *Learning Management Systems* (LMS) tales como Moodle o Blackboard. Esto es debido a la amplia adopción, por parte de las universidades de este tipo de plataformas que la mayoría de las veces incluyen algún foro o elemento de comunicación asíncrona.

La segunda de las ampliaciones o modificaciones es adaptar C@rol para que pueda utilizarse no sólo con nuestro modelo de AC. Llevar a cabo un análisis de la escalabilidad de la aplicación, para que se puedan introducir las dimensiones que cada usuario considere. El hecho de que nuestro modelo tenga dimensiones con valores positivos y negativos no obliga a que las nuevas dimensiones sean iguales ya que el cálculo posterior sería correcto en caso de que las dimensiones tuvieran un único valor. La aplicación va a está disponible en la web para la todo aquel que desee utilizarla, lo que nos dará sin menor duda, muchas posibilidades de mejora.

Las orientaciones planteadas hasta aquí parten del planteamiento inicial de la tesis; sin embargo, se puede ampliar la visión utilizando por ejemplo, otros tipos de roles diferentes a los de Belbin como referencia. Autores como De Wever et al. (2010), Schellens et al. (2007), Strijbos et al. (2004), Hara et al. (2000) o Persell (2004) indican que el uso de roles pueden ayudar a la construcción del conocimiento en grupos en contextos online. Estos autores se refieren a roles establecidos previamente, asignados a

los estudiantes antes de comenzar el ejercicio, es decir, los denominados *scripted roles* (Strijbos & Weinberger, 2010) siendo algunos de los más comunes: *moderator*, *starter*, *wrapper*, *responder* y *summarizer* (Shellens et. al, 2005; Strijbos et al., 2004). El análisis de los mensajes debería mostrar características de los roles asignados, pero probablemente en menor medida en aquellos estudiantes en los que el rol designado le resulte difícil de asumir debido a que sus roles naturales no sean cercanos a este. En estos casos el aprendizaje puede verse mermado ya que dicha(s) persona(s) tenderán a no asumir del todo el rol establecido.

El uso de un foro, es decir, de una herramienta de comunicación asíncrona es otro de los aspectos clave de la investigación. Se puede plantear este mismo análisis de roles en el caso de comunicación síncrona, por ejemplo, en un chat. Aunque pueda parecer que se trata de un cambio menor, la inmediatez de este tipo de herramientas modifican sustancialmente el entorno de investigación. El uso de aplicaciones de comunicación síncrona en entornos CSCL ha sido efectivo (Stahl, 2006, 2009; Rebedea et al., 2010; Dascalu et al., 2011) ofreciendo un elevado potencial para la interacción que puede facilitar el aprendizaje (S. Trausan-Matu et al., 2014). Aunque el uso de medios asíncronos puede ser más apropiado para la construcción de conocimiento a largo plazo, autores como Stahl indican que los chats basados en texto pueden ser extremadamente potentes para la resolución de problemas en grupos pequeños (Stahl, 2009). El uso de chats implica la necesidad de que los miembros del grupo accedan en el mismo momento, siendo de unas tres horas la duración aproximada de una sesión en este tipo de entornos (Stal, 2006). Los roles también aparecen en estas situaciones y suelen ser *“fluidos, disputados y emergentes, ya que los participantes intentan posicionarse estratégicamente en la dinámica del aprendizaje colaborativo”* (Stahl, 2009).

Un correcto diseño del ejercicio es indispensable debido a que serían necesarias varias sesiones online para lograr el desarrollo de los roles. El tiempo en que los miembros de un grupo se reduciría a estas sesiones y por lo tanto la duración, frecuencia y número de las mismas sería crucial. Además en esta situación, surgen otro tipo de cuestiones tales como: ¿el hábito previo de uso de este tipo de herramientas de comunicación permite que unos estudiantes intervengan más que otros en la discusión? ¿qué ocurre con las personas que necesitan más tiempo para interiorizar lo que se está discutiendo y participar en el chat?; si en general, las personas que tienen roles más orientados al trabajo individual les cuesta intervenir en los procesos grupales, ¿la inmediatez de los chats puede aumentar este hecho? Como se puede observar, el cambio a una herramienta de comunicación síncrona plantea nuevos y diferentes retos en cuanto a la detección de roles se refiere.



***PARTE VI:***  
***Bibliografía y anexos***

---



## 13. Referencias Bibliográficas

- Al-Dujaily, A., & Ryu, H. (2007). Personality and collaborative learning experience. *Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'07)*, Niigata, Japan, 619-621.
- Alfonseca, E., Carro, R.M., Martin, E., Ortigosa, A., & Paredes, P. (2006). The impact of learning styles on student grouping for collaborative learning: a case Study. *User Modeling and user-Adapted Interaction*, 16, 377-401.
- Ally, M. (2008), Foundations of educational theory for online learning. In T. Anderson & F. Elloumi (Eds.). *Theory and Practice of Online Learning*, 15-44, Alberta: Athabasca University Press, 2nd Edition.
- Anderson, T. (2008). Teaching in an online learning context,. In T. Anderson (Ed.), *The theory and practice of online learning*, 343-365, Athabasca University.
- Anderson, T., Rourke, L., Garrison, R., & Archer, W., (2001). Assesing teaching presence in a computer conferencing context. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 5(2), 1-17.
- Andresen, M.A. (2009). Asynchronous discussion forums: Success factors, outcomes, assessments, and limitations. *Educational Technology and Society*, 12(1), 249-257.
- Aritzeta, A., & Ayestarán, S. (2003). Applicability of Belbin's team roles theory: a longitudinal and comparative study with work teams. *Journal of General and Applied Psicology*, 56, 61-75.
- Aritzeta, A., Senior, B., & Swailles, S. (2005). Team role preference and cognitive styles: a convergent validity Study. *Small Group Research*, 36, 404-436.
- Arvaja, M., Rasku-Puttonen, H., Häkkinen, P. & Eteläpelto, A. (2003). Constructing knowledge through a role play in a web-based learning environment. *Journal of Edcuational Computing Research*, 28(4), 319-341.
- Ayala, G., & Yano, Y. (1998). A collaborative learning environment based on intelligent agents. *Expert Systems with Applications*, 14, 129-137.

- Bagherian, F., & Thorngate, W. (2000). Horses to water: student use of course newsgroups. *FirstMonday*, 5(8), retrieved from: <http://www.firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/779/688>
- Baker, M., & Lund, K., (1997). Promoting reflective interactions in a computer-supported collaborative learning environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 13, 175-193.
- Bales R.F. (1950). Interaction process analysis: A method for the study of small groups. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Barr, R.B., & Tagg, J. (1995). From teaching to learning: A new paradigm for undergraduate Education. *Change*, 27(6), 13-25.
- Barron, B. (2003). When smart groups fail. *Journal of The Learning Sciences*, 12(3), 307-359.
- Barros, B., & Verdejo, M.F. (2000). Analysing student interaction processes in order to improve collaboration: The DEGREE approach. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 11, 221-241.
- Belbin, M. (1981, 2004). Management Teams - Why they succeed or fail, Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Belbin, M. (1993). Roles de equipo en el trabajo, Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Bento, R., Brownstein, B. Kemery, E., & Rawson-Zacur, S. (2005). A taxonomi of participation in online courses. *Journal of College Teaching & Learning*, 12(2), 79-86.
- Berelson, B. (1952). Content analysis in communication research, Illinois: Free-Press.
- Bermejo, M., & Diaz de Junguitu, A. (2010). Using blended learning to develop collaboration and communication skills in higher education. *Proceedings of International Academy of Technology, Education and Development Conference (INTED'10)*, Valencia, Spain, 5606-5613.
- Bermejo, M., & Fernández, R., (2006). Alumno Rupérez ¡está Ud. despedido!. *Novática*, 182, 40-43.
- Bermejo, M., Gutiérrez, J., & Usandizaga, I. (2015). C@rol Web Tool: Implementing a method to improve learning analysing communication in team working. *Proceedings of World Conference on Educational Media and Technology (ED-MEDIA'15)*, Montreal, Canada, 945-954.

- Bermejo, M., Sánchez A., & Blanco, J.M. (2008). Model for the evaluation of CSCL from a teamwork perspective. *Proceedings of World Conference on Educational Media and Technology (ED-MEDIA'08)*, Vienna, Austria, 1658-1667.
- Bermejo, M., & Sánchez, A., (2009). Improving learning experience: Detection of team roles in a discussion forum. *Proceedings of International Conference on E-learning (ICEL'09)*, Toronto, Canada, 52-60.
- Bermejo, M., Sánchez, A., Gutiérrez, J., & Pérez, T.A. (2009). A method to improve learning analysing communication in team working. *Proceedings of World Conference on Educational Media and Technology (ED-MEDIA'09)*, Hawaii, USA, 1658-1667.
- Bermejo M., Sánchez, A., Gutiérrez, J., & Pérez, T.A. (2011). A method to improve learning analysing communication in team working. *International Journal on E-learning*, 10(3), 227-242.
- Bernard, R.M., Bokhovski, E., Schmid, R.F., Tamim, R.M., & Abrami, P.C. (2014). A meta-analysis of blended learning and technology use in higher Education: from general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 26, 87-122.
- Berzsenyi, C.A. (1999). Teaching interlocutor relationships in electronic classrooms. *Computers & Composition*, 16(2), 229-246.
- Blasco, M., Barrio, J., Dimitriadis, Y., Osuna, C., Gonzalez, O., Verdu, M., & Teran, D. (1999). From co-operative learning towards the virtual class: An experience in composition techniques. *ultiBase Journal*, retrieved from: <http://www.hd.uib.no/AcoHum/abs/Barrio.htm>
- Boyle, T., Bradley, C., Chalk, P., Jones, R., & Pickard, R. (2003). Using blended learning to improve student success rates in learning to program. *Journal of Educational Media*, 28(2/3), 165-178.
- Brown, J.S., Collins, A., & Duguid, P. (1987). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42.
- Brown, A.L., & Palincsar, A.S. (1989). Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition. In L.B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning and instruction. Essays in honour of Robert Glaser*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 393-451.

- Bruner, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Byers, C. (2001). Interactive assessment: an approach to enhance teaching and learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 12(4), 359-374.
- Carlner, S. (1999). *Overview of online learnig*, Amherst, MA: Human Resource Development Press.
- Chong, E. (2007). Role balance and team development: A study of team role characteristics underlying high and low performing teams. *Journal of Behavioral and Applied Management*, 8 (3), 202-217.
- Creswell, J.W., & Plano Clark, V.L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*, Thousand Oaks, CA: Sage.
- Coffield, F.J., Moseley, D.V., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004). *Should we be using learning styles? What research has to say to practice*, London: Learning and Skills Research Centre.
- Cohen, E.G. (1994). Restructuring the classroom: conditions for productive small groups. *Review of educational research*, 64, 1-35.
- Colis, B., & Moonen, J. (2001). *Flexible learning in a digital world: Experiences and expectations*, London: Kogan-Page.
- Constantino-Gonzalez, M.A., Suthers, D.D., & Escamilla de los Santos, J.G. (2002). Coaching web-based collaborative learning based on problem solution differences and participation. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13, 263-299.
- Corich, S., Kinshuk, & Hunt, L.M. (2006). Measuring critical thinking within discussion forums using a computerised content analysis tool. *Proceedings of Networked Learning Conference (NLC'06)*, retrieved from:  
<http://www.lancs.ac.uk/fss/organisations/netlc/past/nlc2006/abstracts/corich.htm>
- Cox, M.J. (2013). Formal to informal learning with IT: research challenges and issues for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(1), 85-105.
- Dascalu, M., Rebedea, T., Trausan-Matu, S., & Armit, G. (2011). PolyCAFe: Collaboration and utterance assessment for online CSCL conversations. In H. Spada, G. Stahl, N. Miyake, & N. Law (Eds.), *Proceedings of the*

*International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL '11)*, Hong Kong: ISLS, 781-785.

- Davis, J., Millburn, P., Murphy, T., & Woodhouse, M. (1992). *Successful team building: How to create teams that really work*, Kogan Page, London.
- De Laat, M., & Lally, V. (2005). Investigating group structure in CSCL: Some new approaches. *Information Systems Frontiers*, 7, 13-25.
- Delialioglu, O., & Yidirim, Z. (2008). Design and development of a Technology enhanced hybrid instruction based on MOLTA model: Its effectiveness in comparison to traditional instruction. *Computers & Education*, 51(1), 474-483.
- De Wever, B., Schellens, T., Valcke, M., & Van Keer, H. (2006). Content analysis schemes to analyze transcripts of online asynchronous discussion groups: A review. *Computers & Education*, 46, 6-28.
- De Wever, B., Van Keer, H., Schellens, T., & Valcke, M. (2007). Applying multilevel modelling to content analysis data: Methodological issues in the study of role assignment in asynchronous discussion groups. *Learning and Instruction*, 17, 436-447.
- De Wever, B., Van Keer, H., Schellens, T., & Valcke, M. (2010). Roles as a structuring tool in online discussion groups: The differential impact of different roles on social knowledge construction. *Computers in Human Behavior*, 26, 516-523.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by 'collaborative learning'? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive approaches*, Oxford: Elsevier, 1-19.
- Dillenbourg, P. (2002). Over-scripting CSCL: The risks of blending collaborative learning with instructional design. In P. A. Kirschner (Ed.), *Three worlds of CSCL: Can we support CSCL?*, Heerlen: Open University of Netherlands, 61-91.
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A., & O'Malley, C., (1996). The evolution of research on collaborative learning. In E. Spada & P. Reiman (Eds.), *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*, Oxford: Elsevier, 189-211.
- Dillenbourg, P., Järvelä, S., & Fischer, F. (2009). The evolution of research on Computer-Supported Collaborative Learning: From design to

- orchestration. In N. Balacheff (Eds.), *Technology-Enhanced Learning*, Springer Science+Business Media, 3-19.
- Doise, W., (1990). The development of individual competencies through social interaction. In H.C. Foort, M.J. Morgan, & R.H. Shute (Eds.), *Children helping children*, Chichester: J. Wiley & Sons, 43-64.
- Donath, J., Karahalios, K., & Viegas, F. (1999). Visualizing conversation. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 4(4), retrieved from: <http://smg.media.mit.edu/papers/VisualConv/VisualizeConv.pdf>
- Dziuban, C., Hartman, J., Juge, F., Moskal, P., & Sorg, S. (2006). Blended learning enters the mainstream. In C.J. Bonk & C.R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*, San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing, 195-206.
- El-Ghalayini, H., & El-Khalili, N. (2012). An approach to designing and evaluating blended courses. *Education and Information Technologies*, 17(4), 417-430.
- El-Deghaidy, H., & Nouby, A. (2008). Effectiveness of a blended e-learning cooperative approach in an Egyptian teacher education programme. *Computers & Education*, 51(4), 988-1006.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*, Helsinki: Orienta-Konsultit Oy.
- Ertl, B., Fischer, F., & Mandl, H. (2006). Conceptual and socio-cognitive support for collaborative learning in videoconferencing environments. *Computers & Education*, 47(3), 298-315.
- Felder, R.M., & Brent, R. (2005). Understanding student differences. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 57-72.
- Fisher, S.G., Hunter, T.A., & Macrosson, W.D. (2002). Belbin's team role theory: for non-managers also?. *Journal of Managerial Psychology*, 17, 14-20.
- Ford, N., & Chen, S.Y. (2000). Individual differences, hypermedia navigation and learning: an empirical study. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 9(4), 281-311.
- Gao, F., Zhang, T., & Franklin, T. (2013). Designing asynchronous online discussion environments: Recent progress and possible future directions. *British Journal of Educational Technology*, 44(3), 469-483.

- Garrison, D.R. (1992). Critical thinking and self-directed learning in adult education: an analysis of responsibility and control issues. *Adult Education Quarterly*, 42, 136-148.
- Georgina, D.A., & Olson, M.R. (2008). Integration of technology in higher education: A review of faculty self-perceptions. *The Internet and Higher Education*, 11(1), 1-8.
- Goldberg, L.R. (1990). An alternative "description of personality": The Big-Five factor structure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59(6), 1216-1229.
- Goodman, B., Geier, M., Haverty, L., Linton, F., & McCready, R. (2001). A framework for asynchronous collaborative learning and problem solving. *Proceedings of International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED'01)*, San Antonio, Texas, 188-199.
- Graff, M. (2003). Learning from web-based instructional systems and cognitive style. *British Journal of Educational Technology*, 34(4), 407-418.
- Graham, C.R. (2005). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In C.J. Bonk, & C.R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: global perspectives, local designs*, San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing, 3-21.
- Gress, C., Fior, M., Hadwin, A., & Winne, P. (2010). Measurement and assessment in computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 26(5), 806-814.
- Grigoriadou, M., Papanikolaou, K., & Gouli, E. (2006). Investigating how to group students based on their learning styles. Workshop on web-based education and learning styles, *Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06)*, Kerkrade, The Netherlands, 1139-1140.
- Guldborg, K., & Pilkington, R. (2007). Tutor roles in facilitating reflection on practice through online discussion. *Educational Technology & Society*, 10(1), 61-72.
- Gunawardena, C.N., Lowe, C.A., & Anderson, T. (1997). Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for

- examining social construction of knowledge in computer conferencing. *Journal of Educational Computing Research*, 17(4), 397-431.
- Gutwin, C., Stark, G., & Greenberg, S. (1995). Support for workspace awareness in educational groupware. *Proceedings of the International Conference on Computer Supported Collaborative Learning (CSCL'95)*, Bloomington, Indiana, USA, 147-156.
- Hammond, M. (1999). Issues associated with participation in online forums: The case of the communicative learner. *Education & Information Technologies*, 4, 353-367.
- Hänze, M., & Berger, R. (2007). Cooperative learning, motivational effects, and student characteristics: an experimental study comparing cooperative learning and direct instruction with 12th grade physics classes. *Learning and Instruction*, 17(1), 29-41.
- Hara, N., Bonk, C.J., & Angeli, C. (2000). Content analysis of online discussion in an applied educational psychology course. *Instructional Science*, 28(2), 115-152.
- Henri, F. (1992). Computer conferencing and content analysis. *Collaborative learning through computer conferencing*, Heidelberg, Springer, 117-136.
- Hew, K.F., & Cheung, W.S. (2003). Models to evaluate online learning communities of asynchronous discussion forums. *Australian Journal of Educational Technology*, 19(2), 241-259.
- Hewitt, J. (2005). Toward an understanding of how threads die in asynchronous computer conferences. *The Journal of the Learning Sciences*, 14(4), 567-589.
- Hinsz, V.B., Tindale, R.S., & Vollrath, D.A. (1997). The emerging conceptualization of groups as information processors. *Psychological Bulletin*, 121, 43-64.
- Hodhod, R., Ibrahim, M., Khafagy, M., & Adbel-Wahab, M.S. (2010). Issues of choosing the suitable Virtual Learning Environment. *Research Journal of Information Technology*, 2(1), 24-29.
- Holsti, O. (1969). Content analysis for the social sciences and humanities. Don Mills: Addison-Wesley Publishing Company.
- Hoppe, H.U. (2007). Educational information technologies and collaborative learning. *The role of technology in CSCL*, Springer, 1-9.

- Hrastinski, S. (2009). A theory of online learning as online Participation. *Computers & Education*, 52(1), 78-82.
- Huang, E.Y., Sheng, WL., & Huang, T.K. (2012). What type of learning style leads to online participation in the mixed mode e-learning environment? A study of software usage instruction. *Computers & Education*. 58(1), 338-349.
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Inaba, A., & Okamoto, T. (1996). Development of the intelligent discussion support system for collaborative learning. *Proceedings of World Conference on Rational Telecommunications (ED-TELECOM'96)*, Boston, MA, 137-142.
- Jablokow, K. (2008). Developing problem solving leadership: a cognitive approach. *International Journal of Engineering Education*, 24(5), 936-954.
- Jablokow, K., & Vercellone-Smith, P. (2011). The impact of cognitive style on social networks in online discussions. *Advances in Engineering Education*, 2(3), 1-29.
- Jablokow, K., Vercellone-Smith, P., & Richmond, S.S. (2009). Exploring cognitive diversity and the level-style distinction. *Proceedings of the ASEE Conference on Engineering Education*, Austin TX, retrieved from: [http://www.asee.org/search/proceedings?fields\[\]=author&search=Vercellone&commit=Search](http://www.asee.org/search/proceedings?fields[]=author&search=Vercellone&commit=Search)
- Järvelä, S., Häkkinen, P., Arvaja M., & Leinonen P. (2004). Instructional support in CSCL. In J.W. Strijbos, P. Kirschner & P. Martens (Eds.), *What we know about CSCL? And implementing it in higher education*, Kluwer Academic Publishers, USA, 115-139.
- Jermann, P., Soller, A. & Lesgold, A. (2004). Computer software support for CSCL. In J.W. Strijbos, P. Kirschner & P. Martens (Eds.), *What we know about CSCL? And implementing it in higher education*, Kluwer Academic Publishers, USA, 141-166.
- Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1990). *Cooperation in the classroom*, Edina, MN: Interaction Book Company.

- Johnson, R.T., Johnson, D.W., & Stanne, M.B. (1985). Effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures on computer-assisted instruction. *Journal of Educational Psychology, 77*, 668-677.
- Johnson, R.B., Onwuegbuzie, A.J., & Turner, L.A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research, 1*(2), 112-133.
- Joliffe, A., Ritter, J., & Stevens, D. (2001). *The online learning handbook: Developing and using web-based learning*, Kogan Page: Springer.
- Kanuka, H., & Anderson, T. (1998). Online social interchange, discord, and knowledge construction. *Journal of Distance Education, 13*(1), 57-75.
- Kapur, M., & Kinzer, C.K. (2007). Examining the effect of problem type in a synchronous computer-supported collaborative learning (CSCL) environment. *Educational Technology Research and Development, 55*(5), 439-459.
- Keefe, J.W. (1979). Learning style: an overview. *NASSP's student learning styles: Diagnosing and prescribing programs*, Reston, VA: National Association of Secondary School Principals, 1-17.
- Kendall, M. (2001). Teaching online to campus-based students: The experience using WebCT for the community information module at Manchester Metropolitan University. *Education for Information, 19*(4), 325-346.
- Khan, B. (1997). Web-based instruction: What is it and why is it?. In B.H. Khan (Ed.), *Web-based instruction*, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, 5-18.
- Kichuk, S.L., & Wiesner, W.H. (1997). The Big Five personality factors and team performance: Implications for selecting successful product design teams. *Journal of Engineering & Technology Management, 14*(3/4), 195-221.
- Kirschner, P.A., Martens, R.L., & Strijbos, J.W. (2004). CSCL in Higher Education?. In J.W. Strijbos, P. Kirschner & P. Martens (Eds.), *What we know about CSCL? And implementing it in higher education*, Kluwer Academic Publishers, USA, 3-30.
- Kirton, M.J. (1976). Adaptors and innovators: A description and measure. *Journal of Applied Psychology, 61*(5), 622-629.

- Kirton, M.J. (1989). *Adaptors and innovators: styles of creativity and problem solving*, London, Routledge.
- Kirton, M.J. (2003). *Adaption-Innovation in the context of diversity and change*, Routledge, New York.
- Knowlton, D.S. (2005). A taxonomy of learning through asynchronous discussion. *Journal of Interactive Learning Research*, 16(2), 155-177.
- Koschmann, T. (1996). Paradigm shifts and instructional Technology. In Koschmann, T. (Eds.), *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm*, New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates, 1-23.
- Krause, U-M., Stark, R., & Mandl, H. (2009). The effects of cooperative learning and feedback on e-learning in statistics. *Learning and Instruction*, 19(2), 158-170.
- Kreijns, K., Kirschner, P.A., & Vermeulen, M. (2013). Social aspects of CSCL environments: A research framework. *Educational Psychologist*, 48(4), 229-242.
- Kremer Bennet, J., & O'Brien, M.J. (1994). The twelve building blocks of the learning organization. *Training*, June, 41-49.
- Kuutti, K., & Arvonen, T. (1992). Identify potential CSCW applications by means of activity theory concepts: A case example. *Proceedings of the ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work (CSCW'92)*, Toronto, Ontario, Canada, 233-240.
- Lally, V. (2001). Analysing teaching and learning interactions in a networked collaborative learning environment: issues and work in progress. *Proceedings of the European Computer-Supported Collaborative Learning Conference (Euro-CSCL '01)*, 397-405, retrieved from: <http://www.eculturenet.org/mmi/euro-cscl/programme.htm>
- Lee, L. (2008). Focus-on-form through collaborative scaffolding in expert-to-novice online interaction. *Language Learning & Technology*, 12(3), 53-72.
- Lee, O., & Im, Y. (2006). The emergence of the cyber-university and blended learning in Korea. In C.J. Bonk & C.R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*, San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing, 281-295.

- Lipponen, L., Hakkarainen, K., & Paavola, S. (2004). Practices and orientations of CSCL. In J.W. Strijbos, P. Kirschner & P. Martens (Eds.), *What we know about CSCL? And implementing it in higher education*, Kluwer Academic Publishers, USA, 31-50.
- Liu, G.Z., Liu, Z.H., & Hwang, G.J. (2011). Developing multi-dimensional evaluation criteria for English learning websites with university students and professors. *Computers & Education*, 56(1), 65-79.
- Loncar, M., Barrett, N., & Liu, G. (2014). Toward the refinement of forum and asynchronous online discussion in Educational contexts worldwide: Trends and investigative approaches within a dominant research paradigm. *Computers & Education*, 73, 93-110.
- Lopez-Mesa, B., & Thomposn, G. (2006). On the significance of cognitive style and the selection of appropriate design methods. *Journal of Engineering Design*, 17(4), 371-386.
- Lou, Y., Abrami, P.C., & d'Apollonia, S. (2001). Small group and individual learning with technology: a meta analysis. *Review of Educational Research*, 71(3), 449-521.
- MacBryde, J., & Mendibil, K. (2003). Designing performance measurement systems for teams: Theory and practice. *Management Decision*, 41(8), 722-733.
- Margerison, C., & McCann, D. (1990). *Team Management*, W.H. Allen, London.
- Marra, R.M., Moore, J.L., & Klimczak, A. (2004). Content analysis of online discussion forums: A comparative analysis of protocols. *Educational Technology Research and Development*, 52, 23-40.
- Martin, E., & Paredes, P. (2004). Using learning styles for dynamic group formation in adaptive collaborative hypermedia systems. *Proceedings of the International Conference on Web-Engineering (ICWE'04)*, Munich, 188-198.
- Martinez-Mones, A., Dimitriadis, Y., Rubia-Avi, B., Gomez-Sanchez, E., & Fuente-Redondo, P. (2003). Combining qualitative evaluation and social network analysis for the study of classroom social interactions. *Computers & Education*, 41(4), 353-368.

- Martyn, M. (2003). The Hybrid Online Model: Good Practice. *Educause Quaterly*, 1, 18-23.
- McLoughlin, C., & Luca, J. (2000). Cognitive engagement and higher order thinking through computer conferencing: We know about why but do we know how?. In A. Herrmann & M. M. Kulski (Eds.), *Flexible Futures in Tertiary Teaching, Proceedings of the 9th Annual Teaching Learning Forum*, Perth: Curtin University of Technology, 2-3, retrieved from: <http://lsn.curtin.edu.au/tlf/tlf2000/mcloughlin.html>
- McManus, M., & Aiken, R. (1995). Monitoring computer-based problem solving. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 6(4), 307-336.
- Mead, G.H. (1934). *Mind, self and society*, Chicago: University Chicago Press.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2010). Evaluation of evidence-based practices in on-line learning: A meta-analysis and review of online learning studies, Washington, D.C., U.S.: Department of Education, retrieved from: <https://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>
- Mühlenbrock, M. (2001). *Action-based collaboration analysis for group learning*, Amsterdam: IOS Press.
- Muilenburg, L.Y., & Berge, Z.L. (2005). Student barriers to online learning: A factor analytic study. *Distance Education*, 26(1), 29-48.
- Neuendorf, K.A (2002). *The Content Analysis Guidebook*, London Sage Publications.
- Neuman, G.A., Wagner, S.H., & Christiansen, N.D. (1999). The relationship between work-team personality composition and the job performance of teams. *Group & Organization Management*, 24(1), 28-45.
- Newman, D.R., Johnson, C., Webb, B., & Cochrane, C. (1995). A content analysis method to measure critical thinking in face-to-face and computer supported group learning. *Interpersonal Computing and Technology*, 3 (2), 56-77.
- Newman, D.R., Johnson, C., Webb, B. & Cochrane, C. (1997). Evaluating the quality of learning in Computer Supported Co-operative Learning. *Journal of the American Society for Information Science*, 48(6), 484-495.

- Nurmela, K.A., Lehtinen, E., & Palonen, T. (1999). Evaluating CSCL log files by Social Network Analysis. In C.M. Hoadley and J. Rochelle (Eds.), *Proceedings of the Computer Support for Collaborative Learning Conference (CSCL '99)*, Palo Alto, CA: Stanford University, 434-444.
- O'Doherty, D. M. (2005). Working as part of balanced team. *International Journal of Engineering Education*, 21, 113–20.
- O'Donnell, A.M., & Dansereau, (1992). Scripted cooperation in student dyads: A method for analyzing and enhancing academic learning and performance. In R. Hertz-Lazarowitz & N. Miller (Eds.), *Interaction in cooperative groups: The theoretical anatomy of group learning*, London: Cambridge University Press, 120-141.
- Ogata, H., Matsuura, K., & Yano, Y. (2000). Active Knowledge Awareness Map: Visualizing learners activities in a web based CSCL environment. *International Workshop on New Technologies in Collaborative Learning*, Tokushima, Japan.
- Oliveira I., Tinoca, L., & Pereira, A. (2011). Online group work patterns: How to promote a successful collaboration. *Computers & Education*, 57, 1348-1357.
- Paris, C.R., Salas, E., & Cannon-Bowers, J.A. (2000). Teamwork in multi-person systems: A review and analysis. *Ergonomics*, 43(8), 1052-1075.
- Partington, D., & Harris H. (1999). Team role balance and team performance: An empirical study. *Journal of Management Development*, 18(8), 694-705.
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). Learning styles: concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, 9(3), 105-119.
- Pearcy, A.G. (2009). Finding the perfect blend: A comparative study of online, face-to-face, and blended instruction. *ProQuest Dissertations and Theses*, University of North Texas, retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/304963133?accountid=4488>
- Pena-Shaff, J.B, & Nicholls, C. (2004). Analyzing student interactions and meaning construction in computer bulletin board discussions. *Computers and Education*, 42(3), 243-265.
- Piaget, J. (1928). *The language and thought of the child*, New York: Harcourt.

- Piaget, J. (1965). *Les études sociologiques*, Genève: Droz.
- Pilkington, R.M., & Kuminek, P.A. (2004). Using a role-play activity with synchronous CMC to encourage critical reflection on peer debate. *ICT for curriculum enhancement*, Bristol: Intellect, 69-84.
- Piskurich, G. (2004). *Getting the most from online learning*, San Francisco: Pfeiffer.
- Plaisant, C., Rose, A., Rubloff, G., Salter, R., & Shneiderman, B. (1999). The design of history mechanisms and their use in collaborative educational simulations. *Proceedings of the Computer Support for Collaborative Learning Conference (CSCL'99)*, Palo Alto, California, USA, 348-359.
- Potter, W., & Levine-Donnerstein, D. (1999). Rethinking validity and reliability in content analysis. *Journal of Applied Communication Research*, 27, 258-284.
- Probst, G.J.B., & Bünchel, B.S.T. (1997). *Organizational learning*, London: Prentice Hall.
- Rebedea, T., Dascalu, M., Trausan-Matu, S., Banica, D., Gartner, A., Chiru, G.C., & Mihaila, D. (2010). Overview and preliminary results of using PolyCAFe for collaboration analysis and feedback generation. In M. Wolpers, P. Kirschner, M. Scheffel, S. Lindstaedt, & V. Dimitrova (Eds.), *Proceedings of the European Conference on Technology Enhanced Learning (EC-TEL'10)*, Barcelona: Springer, 420-425.
- Reber, A. (1995). *Dictionary of psychology* (2nd ed.), Toronto: Penguin Books.
- Riding, S.J. & Rayner, S. (1998). *Cognitive styles and learning strategies: Understanding differences in learning and behaviour*, London: D. Fulton.
- Riffe, D., Lacy, S., & Ficco, F. (1998). *Analyzing media messages: Quantitative content analysis*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: cognitive development in social context*, Oxford: Oxford University Press.
- Rogoff, B. (1991). Social interaction as apprenticeship in thinking: guided participation in spatial planning. In L. Resnick, J. Levine & S. Teasley (Eds.), *Perspectives on socially shared cognition*, Havstville, MD: American Psychological Association, 349-364.

- Rosatelli, M., & Self, J. (2002). A collaborative case study system for distance learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12, 1-25.
- Roschelle, J., & Teasley, S.D. (1995). The construction of shared Knowledge in collaborative problem solving. *NATO ASI Series F Computer and System Sciences*, 128, 69-97.
- Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D.R., & Archer, W. (2001). Methodological issues in the content analysis of computer conference transcripts. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12, 8-22.
- Rovai, A.P., & Jordan, H.P. (2004). Blended learning and sense of community: a comparative analysis wi traditional and fully online graduate courses. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 5(2), 1-12.
- Sadler-Smith, E. (2001). The relationship between learning style and cognitive style. *Personality and Individual Differences*, 30, 609-616.
- Saunders, G., & Klemming, F. (2003). Integrating technology into a traditional learning environment. *Active Learning in Higher Education*, 4(1), 74-86.
- Schellens, T., Van Keer, H., De Wever, B., & Valcke, M. (2007). Scripting by assigning roles: Does it improve knowledge construction in asynchronous discussion groups?. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 2(2/3), 225-246.
- Senior, B. (1997). Team roles and team performance: is there “really” a link?. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 70, 241–58.
- Siampou, F., Komis, V., & Tselios, N. (2014). Online versus face-to-face collaboration in the context of a computer-supported modeling task. *Computers in Human Behavior*, 37, 369-376.
- Simoff, S. (1999). Monitoring and evaluation in collaborative learning environments. *Proceedings of the Computer Supported Collaborative Learning Conference (CSCL'99)*, Palo Alto, CA: Stanford University, retrieved from:  
<http://www.gerrystahl.net/proceedings/cscl1999/A83/A83.html>
- Sing, C.C., & Khine, M.S. (2006). An analysis of interaction and participation patterns in online community. *Educational Technology & Society*, 9(1), 250-261.

- Slavin, R.E. (1983). *Cooperative learning*, New York: Longman.
- Slavin, R.E. (1995). *Cooperative learning: theory, research, and practice*, Boston: Allyn and Bacon.
- So, H.J., & Bonk, C.J. (2010). Examining the roles of blended learning approaches in Computer-Supported-Colaborative Learning (CSCL) environments: A Delphi Study. *Educational Technology & Society*, 13(3), 189-200.
- Soliman, M., & Obka, E. (2006). Teamwork as a new sustainable pedagogy for teaching architectural design. *Proceedings of the Environment, Health and Sustainable Development IAPS International Conference*, Cairo, Egypt, 181-192.
- Soller, A., & Lesgold, A. (2003). A computational approach to analyzing online knowledge sharing interaction. *Proceedings of the Artificial Intelligence in Education Conference (AIED'03)*, Sydney, Australia, 253-260.
- Soller, A., & Lesgold, A. (2009). Modeling the process of collaborative learning. In Hoppe H.U., Ogata H. & Soller A. (Eds.), *The role of technology in CSCL: Studies in technology enhanced Collaborative learning*, Springer, 63-66.
- Soller, A., Martinez-Mones, A., Jermann, P., & Mühlenbrock, M. (2005). From mirroring to guiding: A review of state of the art technology for supporting collaborative learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 15(4), 261-290.
- Spencer, J., & Pruss, A. (1992). *Managing your team*, Piatkus Books, London.
- Stahl, G. (2003). Communication and learning in online collaboration. *Proceedings of the GROUP '03 Conference*, Sanibel Island, Florida, retrieved from:  
[https://scholar.google.es/scholar?q=Communication+and+learning+in+online+collaboration&hl=es&as\\_sdt=0&as\\_vis=1&oi=scholart&sa=X&ved=0CB8QgQMwAGoVChMlpYjA\\_p-DyQIVw-0UCh3y8wBo](https://scholar.google.es/scholar?q=Communication+and+learning+in+online+collaboration&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart&sa=X&ved=0CB8QgQMwAGoVChMlpYjA_p-DyQIVw-0UCh3y8wBo)
- Stahl, G. (2006). *Group cognition: Computer support for building Collaborative knowledge*, Acting with technology series, Cambridge: MIT Press.
- Stahl, G. (2009). *Studying virtual math teams*, New York: Springer.
- Sternberg, R.J., & Grigorenko, E.L. (1997). Are cognitive styles still in style?. *American Psychologist*, 52(7), 700-712.

- Strijbos, J.W., & De Laat, M.F. (2010). Developing the role concept for computer-supported collaborative learning: An explorative synthesis. *Computers in Human Behaviour*, 26, 495-505.
- Strijbos, J.W., Kirschner, P.A., & Martens, R.L. (2004). What we know about CSCL...and what we do not (but need to) know about CSCL. In J.W. Strijbos, P. Kirschner & P. Martens (Eds.), *What we know about CSCL? And implementing it in higher education*, Kluwer Academic Publishers, USA, 245-259.
- Strijbos, J.W., Martens, R.L., Jochems, W.M.G., & Broers, N.J. (2004). The effect of functional roles on group efficiency: Using multilevel modeling and content analysis to investigate computer-supported collaboration in small groups. *Small Group Research*, 35(2), 195-229.
- Strijbos, J.W., Martens, R.L., Jochems, W.M.G., & Broers, N.J. (2007). The effect of functional roles on perceived group efficiency during computer-supported collaborative learning: A matter of triangulation. *Computers in Human Behavior*, 23(1), 353-380.
- Strijbos, J.W., Martens, R. L., Prins, F.J., & Jochems, W.M.G. (2006). Content analysis: What are they talking about?. *Computers & Education*, 46, 29-48.
- Strijos, J.W., & Weinberger, A. (2010). Emerging and scripted roles in computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behaviour*, 26, 491-494.
- Summers, J.J., Beretvas, S.N., Svinicki, M.D., & Gorin, J.S. (2005). Evaluating collaborative learning and community. *The Journal of Experimental Education*, 73(3), 165-188.
- Talavera, L., & Gaudioso, E. (2004). Mining student data to characterize similar behaviour groups in unstructured collaboration spaces. *Proceedings of Artificial Intelligence in Computer Supported Collaborative Learning Workshop at the European Conference on Artificial Intelligence (ECAI'04)*, Valencia, Spain, retrieved from: <http://www.cs.upc.edu/~talavera/papers/TalaveraGaudiosoECAI04ws.pdf>
- Tallent-Runnels, M.K., Thomas, J.A., Lan, W.Y., Ahern, T.C., Shaw, S.M., & Liu, X. (2006). Teaching courses online: a review of the research. *Review of Educational Research*, 76(1), 93-135.

- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (1998). *Mixed Methodology: Combining qualitative and quantitative approaches*, Thousand Oaks, CA: Sage.
- Tedesco, P. (2003). MarCo: Building an artificial conflict mediator to support group planning interactions. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13, 117-155.
- Tomasello, M. (1999). *The cultural origins of human cognition*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Trausan-Matu, S., Dascalu, M. & Rebedea, T. (2014). PolyCAFe: automatic support for the polyphonic analysis of CSCL chats. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 9, 127-156.
- Van der Water, T., Van der Water, H., & Bukman, C., (2007). A balanced team generating model. *European Journal of Operational Research*, 180(2), 885-906.
- Vercellone-Smith, P., Jablokow, K., & Friedel, C. (2012). Characterizing communication networks in a web-based classroom: Cognitive styles and linguistic behavior of self-organizing groups in online discussions. *Computers & Education*, 59(2), 222-235.
- Vieira, A.C., Teixeira, L., Timoteo, A., Tedesco, P., & Barros, F.A. (2004). Analyzing on-line collaborative dialogues: The OXEnTCHÊ-Chat. In J.C. Lester, R. M. Vicari, F. Paraguaçu (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Intelligent Tutoring Systems (ITS'04)*, Maceiò, Brazil, 315-324.
- Vizcaino, A. (2001). Negative situations in collaborative environments: Can a simulated student avoid them?. *Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED'01)*, San Antonio, Texas, 610-612.
- Vygotsky, L.S. (1962). *Thought and language*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wang, D.Y., Lin, S., & Cun, C.T. (2007). DIANA: A computer-supported heterogeneous grouping system for teachers to conduct successful small learning groups. *Computers in Human Behavior*, 23, 1997-2010.

- Wasson, B., Guribye, F., & Morch, A. (2000). Project DoCTA: Design and use of collaborative telelearning artifacts. Technical report, *Pedagogisk Informasjonvitenskap*, Universitetet i Bergen, Bergen, Norway.
- Weinberger, A., & Fischer, F. (2006). A framework to analyze argumentative knowledge construction in computer-supported collaborative learning. *Computers & Education*, 46(1), 71-95.
- Wertsch, J.V. (1979). The regulation of human action and the given-new organization of private speech. *The development of self-regulation through private speech*. New York: John Wiley & Sons, 79-98.
- Wertsch, J.V. (1985). Adult-child interaction as a source of self-regulation in children. *The growth of reflection in children*, Madison, Wisconsin: Academic Press, 69-97.
- Woodcock, M. (1989). *Team Development Manual*, Gower Publishing, Aldershot.
- Yang, D., Richardson, C.J., French, B.F., & Lehman, J.D. (2011). The development of a content analysis model for assessing students' cognitive learning in asynchronous online discussions. *Educational Technology Research and Development*, 59, 43-70.

## 14. Anexos

A continuación se incluyen algunos de los anexos citados en el documento. El resto de material complementario, debido a su tamaño, está disponible en la web en el enlace:

<https://www.dropbox.com/sh/5kdlr2dodxb7u1w/AAB91Jsx4kC-wrvsyALHDyjDa?dl=0>

### A. Modelo para el análisis de contenidos de Newman et al. (1995)

Este anexo muestra en detalle cada una de las dimensiones y subdimensiones de las que consta el modelo que Newman, Webb y Cochrane definieron para analizar contenidos relacionados con el pensamiento crítico.

#### R+- *Relevance*

- R+ Relevant statements
- R- Irrelevant statements, diversions

#### I+- *Importance*

- I+ Important points/issues
- I- Unimportant, trivial points/issues

#### N+- *Novelty. New info, ideas, solutions*

- NP+ New problem-related information
- NP- Repeating what has been said
- NI+ New ideas for discussion
- NI- False or trivial leads
- NS+ New solutions to problems
- NS- Accepting first offered solution
- NQ- Squashing, putting down new ideas
- NQ+ Welcoming new ideas
- NL+ Learner (student) brings new things in
- NL- Dragged in by tutor

#### O+- *Bringing outside knowledge/experience to bear on problem*

- OE+ Drawing on personal experience
- OC+ Refer to course material
- OM+ Use relevant outside material
- OK+ Evidence of using previous knowledge
- OP+ Course related problems brought in (e.g. students identify problems from lectures and texts)
- OQ+ Welcoming outside knowledge
- OQ- Squashing attempts to bring in outside knowledge
- O- Sticking to prejudice or assumptions

A+- *Ambiguities: clarified or confused*

AC+ Clear, unambiguous statements

AC- Confused statements

A+ Discuss ambiguities to clear them up

A- Continue to ignore ambiguities

L+- *Linking ideas, interpretation*

L+ Linking facts, ideas and notions

L+ Generating new data from information collected

L- Repeating information without making inferences or offering an interpretation.

L- Stating that one shares the ideas or opinions stated, without taking these further or adding any personal comments

J+- *Justification*

JP+ Providing proof or examples

JS+ Justifying solutions or judgements

JS+ Setting out advantages and disadvantages of situation or solution

JP- Irrelevant or obscuring questions or examples

JS- Offering judgements or solutions without explanations or justification

JS- Offering several solutions without suggesting which is the most appropriate

C+- *Critical assessment*

C+ Critical assessment/evaluation of own or others' contributions

C- Uncritical acceptance or unreasoned rejection

CT+ Tutor prompts for critical evaluation

CT- Tutor uncritically accepts

P+- *Practical utility (grounding)*

P+ Relate possible solutions to familiar situations

P+ Discuss practical utility of new ideas

P- Discuss in a vacuum (treat as if on Mars)

P- Suggest impractical solutions

W+- *Width of understanding (complete picture)*

W- Narrow discussion. (Address bits or fragments of situation. Suggest glib, partial, interventions)

W+ Widen discussion (problem within a larger perspective. Intervention strategies within a wider framework.)

## B. Ejemplo de informe de roles de Belbin

Este anexo muestra un Informe Belbin de ejemplo. En el mismo se puede ver la información relativa a los roles preferentes de esa persona, así como sus preferencias a la hora de desarrollar una tarea. Fuente: [www.belbin.es](http://www.belbin.es)

**BELBIN®**

# Informe de Roles de Equipo Belbin de

María Gómez

Colourful Company PLC  
Rainbow HR



## Descripción Resumen de los Roles de Equipo

Rol de Equipo	Contribución	Debilidades Permitidas
<b>Cerebro</b> 	Creativo, imaginativo, librepensador. Genera ideas y resuelve problemas difíciles.	Ignora las cuestiones diarias. Demasiado ensimismado como para comunicarse eficazmente.
<b>Investigador de Recursos</b> 	Extrovertido, entusiasta, comunicativo. Busca oportunidades y desarrolla contactos.	Demasiado optimista. Pierde el interés una vez pasado el entusiasmo inicial.
<b>Coordinador</b> 	Maduro, seguro de sí mismo, identifica el talento. Aclara los objetivos. Delega con eficacia.	Se le puede percibir como manipulador. Se descarga de trabajo que se le ha asignado.
<b>Impulsor</b> 	Retador, dinámico, rinde bien bajo presión. Tiene iniciativa y coraje para superar obstáculos.	Propenso a provocar. Ofende los sentimientos de las personas.
<b>Monitor Evaluador</b> 	Serio, estratégico y perspicaz. Analiza todas las opciones y juzga con precisión.	Carece de iniciativa y de habilidad para inspirar a los demás. Puede ser excesivamente crítico.
<b>Cohesionador</b> 	Colaborador, perceptivo y diplomático. Escucha y evita los roces.	Indeciso en situaciones cruciales. Evita la confrontación.
<b>Implementador</b> 	Práctico, fiable, eficiente. Transforma las ideas en acciones y organiza el trabajo que debe hacerse.	Algo inflexible. Lento en responder a nuevas posibilidades.
<b>Finalizador</b> 	Esmerado, concienzudo, ansioso. Busca los errores. Pule y perfecciona.	Tiende a preocuparse excesivamente. Reacio a delegar.
<b>Especialista</b> 	Resuelto, dinámico, entregado. Aporta habilidades y conocimientos muy específicos.	Contribuye sólo en áreas específicas. Se extiende en tecnicismos

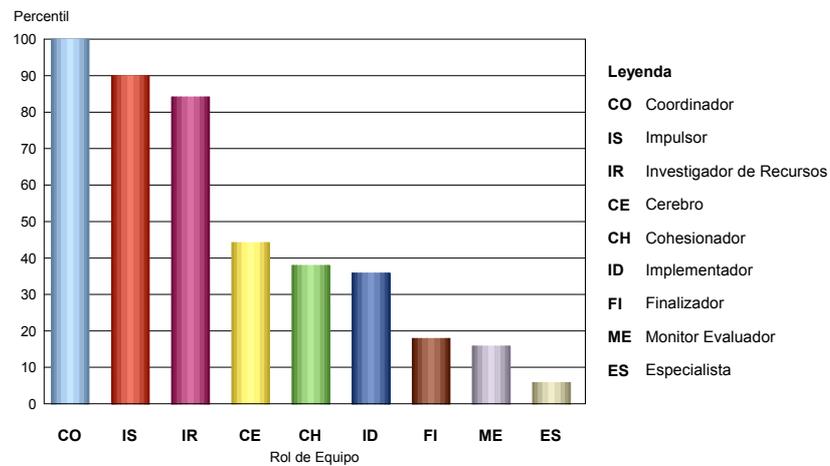


**María Gómez**

### Tu Perfil de Roles de Equipo

El gráfico de barras de este informe muestra tus Roles de Equipo, de mayor a menor, basándose en toda la información disponible. El resto de páginas del informe analizan más detalladamente tu Perfil de Roles de Equipo.

**Este informe se basa en tu Autopercepción y en 6 Evaluaciones de Observadores.**



El gráfico anterior muestra tus Roles de Equipo por orden de preferencia. Algunas personas poseen una cantidad uniforme de cualidades de varios Roles de Equipo mientras que otras pueden destacar mucho en uno o dos Roles de Equipo y puntuar muy poco también en uno o dos. Una persona no tiene necesariamente que mostrar comportamientos relativos a los nueve Roles de Equipo.

Este gráfico combina tus opiniones y las de tus observadores. Cuando se combina toda la información se tiene en cuenta el nivel de correspondencia entre tu autopercepción y las opiniones que los demás tienen de ti. Se tienen en cuenta muchos factores para diseñar la clasificación final de tus Roles de Equipo.

**María Gómez**

**Análisis de la Composición de tus Roles de Equipo**

Este informe ofrece una visión de conjunto de los Roles de Equipo desde tu punto de vista y el de los demás, mostrando desde el más destacado (columna 1) al menos (columna 9). La clasificación global de tus Roles de Equipo no es una simple media de cada línea sino una integración ponderada de tus percepciones y de las opiniones de tus observadores que tiene en cuenta muchos factores.

**Este informe se basa en tu Autopercepción y en 6 Evaluaciones de Observadores.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Autopercepción de María Gómez	IS	CO	IR	ID	CE	CH	FI	ME	ES
Observadores/as:									
Debs Orange	CO	IS	IR	CE	ID	CH	FI	ME	ES
Peter Green	CO	IR	IS	CH	ID	CE	FI	ME	ES
Victoria Yellow	CO	CH	IS	IR	CE	ID	ME	FI	ES
Stuart Brown	CO	IR	IS	CE	CH	FI	ME	ES	ID
Jill Purple	CO	ME	IR	FI	IS	ID	CH	ES	CE
David Blue	CE	CO	IS	IR	CH	FI	ID	ME	ES
Percepción Global de tus Observadores	CO	IS	IR	CH	CE	ID	ME	FI	ES
<b>Clasificación Global de tus Roles de Equipo</b>	<b>CO</b>	<b>IS</b>	<b>IR</b>	<b>CE</b>	<b>CH</b>	<b>ID</b>	<b>FI</b>	<b>ME</b>	<b>ES</b>

Hay una correspondencia excelente entre tus opiniones y las de tus observadores. Es probable que esto signifique que has expresado con claridad tus Roles de Equipo preferidos y que los demás entienden tus preferencias.

*Este comentario incide en la coherencia entre la percepción global de tus observadores y tu autopercepción. No tiene en cuenta el nivel de acuerdo entre los observadores.*

**María Gómez**

**Tus Preferencias en términos de Roles de Equipo**

Este informe muestra tus puntuaciones en percentiles en cada Rol de Equipo según las respuestas de tu Auto percepción. Los Roles de Equipo se dividen, según la puntuación en percentiles, en Roles Preferidos, Capaces de Asumir, y Menos Preferidos.

**Este informe se basa solo en tu Auto percepción.**

Roles Menos Preferidos			Roles Capaces de Asumir				Roles Preferidos				Roles de Equipo
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
.	.	.	.	.	<b>X</b>	.	.	.	.	.	 <b>Cerebro</b>
.	.	.	.	.	.	.	.	<b>X</b>	.	.	 <b>Investigador de Recursos</b>
.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>X</b>	.	 <b>Coordinador</b>
.	.	.	.	.	.	.	.	.	<b>X</b>	.	 <b>Impulsor</b>
.	<b>X</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	 <b>Monitor Evaluador</b>
.	.	<b>X</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	 <b>Cohesionador</b>
.	.	.	.	.	.	<b>X</b>	.	.	.	.	 <b>Implementador</b>
.	.	<b>X</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	 <b>Finalizador</b>
.	<b>X</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	 <b>Especialista</b>

Puntos desechados: 6

**María Gómez****Feedback sobre tus Roles de Equipo**

Este informe ofrece orientación y consejos sobre la mejor forma de gestionar tu comportamiento en el trabajo y aprovechar al máximo tus contribuciones en términos de Roles de Equipo. La aplicabilidad de los consejos puede variar dependiendo de la fase en la que se encuentra tu carrera profesional y de tu situación laboral actual.

**Este informe se basa en tu Autopercepción y en 6 Evaluaciones de Observadores.**

Parece que comprendes muy bien los objetivos: tienes iniciativa y eres dinámica, y estás dispuesta a aprovechar al máximo los recursos de un equipo. Pero lo que puede complicar las cosas es que hay dos estilos de trabajo contrapuestos que pueden influir en tu comportamiento y pueden introducir cierta imprevisibilidad. Uno es el estilo tranquilo e imperturbable, tolerante y abierto a los consejos, que nunca olvida las prioridades y que tiene talento para llegar al consenso. El otro estilo es el de una persona con mucha iniciativa y que toma decisiones fácilmente, que reta a los demás y los presiona para lograr el éxito. Cada estilo puede ser muy útil en las circunstancias correctas. Pero, como van asociados a diferentes temperamentos, resulta difícil combinarlos de forma convincente. Si, por el contrario, puedes alternar entre la actitud relajada y la actitud exigente, entre delegar fácilmente y, en otros momentos, recuperar las riendas, tu estilo de trabajo puede ser muy eficaz. El reto reside en decidir qué enfoque hace falta en un momento determinado. En cuanto a las relaciones laborales, trabajarás mejor para un jefe creativo pero que requiere organización o para alguien a quien le guste dejar que ejerzas bastante influencia. Pero, inevitablemente habrá momentos en los que no convendrá que ejerzas tu autoridad. Entonces, tendrás que aprender a contenerte, especialmente si la situación se prolonga durante mucho tiempo. Deja cierta autonomía y responsabilidad a los demás para que realicen su trabajo. Tu estilo de trabajo natural se caracteriza por liderar desde primera línea. Pero tu principal reto es administrar esta tendencia con discreción y sin poner obstáculos al estilo y ambición de los demás.

Parece que posees los atributos de una persona preparada para ayudar a que el equipo entienda mejor el mundo exterior a la compañía. Busca ocasiones para salir fuera y entablar relaciones con otras personas y, posteriormente, presentar al equipo tus conclusiones con entusiasmo. Cuando encuentres ideas originales prometedoras en el equipo, ofrécete para averiguar cómo se pueden aprovechar las oportunidades que estas ideas presentan.

Como última observación, debes tener en cuenta el rol para el que estás menos capacitada. En tu caso, tu tendencia a lo general más que a lo específico puede traerte problemas en algunas ocasiones. Si puedes trabajar en armonía con alguien dinámico y capaz de ofrecer o adquirir un conocimiento profundo sobre un asunto concreto, probablemente rendirás más.

## María Gómez

### Cómo Maximizar tu Potencial

Este informe pone de relieve tus fortalezas y posibles debilidades en términos de Roles de Equipo basándose en tus opiniones y en las de tus observadores, si procede. El apartado, 'Cómo Comprender tu Contribución', analiza tus respuestas en el Inventario de Autopercepción con el fin de ayudarte a trabajar más eficazmente.

**Este informe se basa en tu Autopercepción y en 6 Evaluaciones de Observadores.**

#### Fortalezas

Tú:

- o mantienes un enfoque amplio dejando los detalles a los demás.
- o es probable que seas una persona con perfil alto, dominante y capaz de hacerse oír.
- o eres capaz de inspirar confianza y orientar a los demás, además de dirigirlos para conseguir objetivos comunes.
- o eres dinámica y emprendedora: asumes nuevos retos.

#### Posibles Debilidades

Tú podrías:

- o adoptar un enfoque amplio y tender a dejar de lado lo específico.
- o depender de estimulación constante y ser propensa a perder el interés con rapidez.
- o encontrar difícil pensar en las posibles repercusiones de una determinada acción o una serie de circunstancias.

#### Cómo Comprender tu Contribución

Si observamos los resultados teniendo únicamente en cuenta tu autopercepción, has destacado dos posibles contribuciones que puedes ofrecer. A continuación te facilitamos unos consejos para obtener el máximo partido de tus fortalezas en estas áreas:



Para sacar mejor partido a tu rol de Impulsor, cultiva la imagen de una persona dispuesta a decir lo que piensa sobre cuestiones importantes y capaz de abordar temas polémicos. Si puedes hacer esto de una manera positiva, podrías convertirte en un valioso portavoz del equipo.



Para sacar mejor partido a tu rol de Coordinador, toma la iniciativa para que los demás lleguen a un acuerdo sobre decisiones importantes. Intenta lograr un equilibrio entre expresar diferentes opiniones y llegar a una conclusión.

**María Gómez****Feedback y Sugerencias para tu Desarrollo**

Este informe es adecuado para que se lo pases a tu superior inmediato y lo analices con él/ella. Gracias a este informe, conocerá más a fondo tu manera de trabajar preferida y el entorno en el que rindes mejor. También es una herramienta útil para cualquier directivo o especialista en selección que desea saber más sobre el estilo de trabajo y entorno preferidos de una persona.

**Este informe se basa en tu Autopercepción y en 6 Evaluaciones de Observadores.**

**Puntos clave**

Parece que María Gómez aborda cuestiones generales en lugar de ser una experta. Debes esperar que se centre más en la visión de conjunto. Juzga si María ha desarrollado estrategias eficaces para recibir las pautas orientativas adecuadas en los momentos necesarios o si rechaza la necesidad del conocimiento especializado.

**Entorno Laboral**

María se sentirá más cómoda ocupando un puesto líder en el que pueda asumir responsabilidades. Rendirá bien dirigiendo a un equipo pero no debería ocupar puestos en los que haya ambigüedades en cuanto a la antigüedad o el liderazgo.

Otros han observado que María puede ser idónea para:

- transmitir confianza a los demás
- cualquier trabajo en el que sea importante decir lo que uno piensa en lugar de conformarse
- implicar a los demás en la toma de decisiones

Por otro lado, los observadores han indicado que puede resultar menos adecuada para trabajar si:

- haya oportunidad de influir en los demás para su beneficio
- hace falta planificar con cuidado

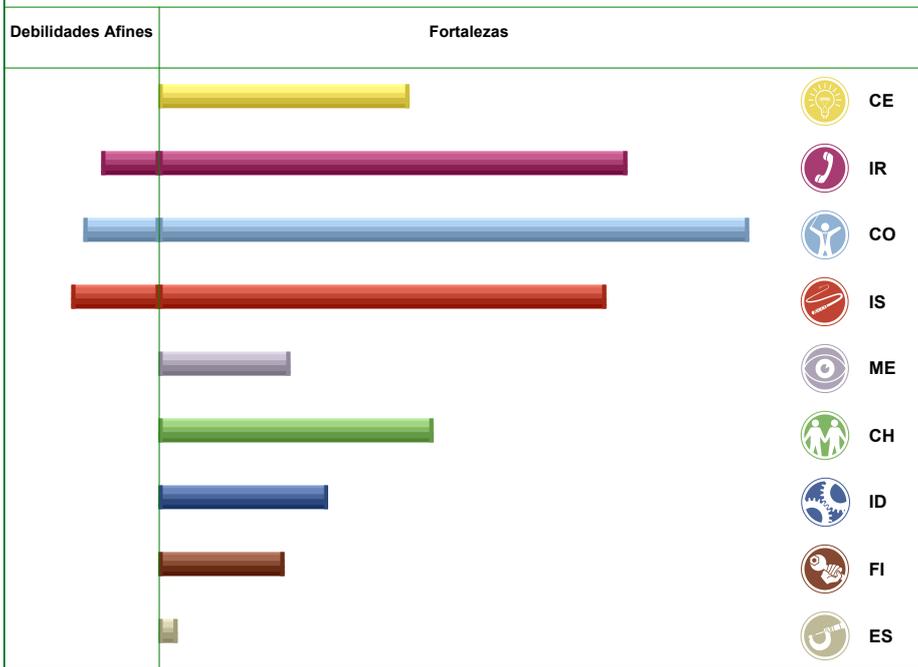


**María Gómez**

### Fortalezas y Debilidades Observadas en términos de Roles de Equipo

El gráfico de barras de este informe muestra las respuestas de tus observadores desglosadas en las fortalezas y las debilidades afines a cada Rol de Equipo. Una debilidad afín se considera permitida si se presenta junto a las fortalezas observadas de ese Rol de Equipo.

**Este informe se basa en 6 Evaluaciones de Observadores.**



**María Gómez**

**Lista de Respuestas de los Observadores**

Quando tus observadores complimentan una Evaluación del Observador, pueden marcar una o dos veces las palabras que, en su opinión, te definen. Este informe muestra las marcas realizadas en cada palabra, en orden descendente. Las palabras que denotan tus debilidades afines aparecen en cursiva.

**Este informe se basa en 6 Evaluaciones de Observadores.**

*Por favor advierte: Si la Evaluación del Observador se completó en un idioma diferente al especificado para este informe, se utilizará la frase o palabra equivalente.*

anima a los demás	11	perseverante	1
franca	9	autosuficiente	1
solicita y da consejos	9	lógica	1
amplia de miras	7	eficiente	1
consciente de las prioridades	7	metódica	1
segura y relajada	7	precisa	1
preocupada por los demás	7	<i>delega en exceso</i>	1
extrovertida	6	perfeccionista	0
desafiante	5	motivada a aprender	0
servicial	5	astuta	0
práctica	5	imparcial	0
persuasiva	5	<i>inflexible</i>	0
competitiva	5	<i>excéntrica</i>	0
aprovecha oportunidades	4	<i>excesivamente sensible</i>	0
indagadora	4	<i>excesivamente habladora</i>	0
original	3	estudiosa	0
creativa	3	<i>escéptica</i>	0
enérgica	3	<i>distraída</i>	0
<i>manipuladora</i>	3	<i>de miras estrechas</i>	0
perspicaz	3	<i>con miedo al fracaso</i>	0
librepensadora	3	<i>celosa de su área de trabajo</i>	0
diplomática	2	meticulosa	0
realista	2	disciplinada	0
analítica	2	<i>temerosa de conflictos</i>	0
<i>impulsiva</i>	2	<i>resistente al cambio</i>	0
fiable	2	<i>reacia a delegar</i>	0
<i>insistente</i>	2	<i>exigente</i>	0
corrige los errores	2	<i>abstraído</i>	0
<i>impaciente</i>	2	dispuesta a adaptarse	0
<i>descuida los detalles</i>	2	entregada a un tema	0
ingeniosa	1	<i>tendente a posponer</i>	0
imaginativa	1	<i>poco entusiasta</i>	0
dura	1	<i>poco atrevida</i>	0
emprendedora	1	<i>absorta en sus cosas</i>	0
<i>inconsistente</i>	1	le gusta transmitir su conocimiento experto	0
<i>agresiva</i>	1	<i>indecisa</i>	0

**María Gómez**

**Estilos de Trabajo Sugeridos**

Este informe observa la combinación de tus principales Roles de Equipo y sugiere estilos de trabajo que pueden resultar idóneos. Las frases proporcionadas resumen los estilos de trabajo relevantes.

**Este informe se basa en tu Autopercepción y en 6 Evaluaciones de Observadores.**

**Roles de Equipo**

1                      2                      3                      4



**CO**

**IS**



**CO**

**IR**



**CO**

**CE**



**IS**

**IR**

**Estilo de Trabajo**

**Controlar**

"Me gusta asumir la responsabilidad de garantizar el cumplimiento de objetivos colectivos."

**Facilitar**

"Lo que mejor se me da es relacionarme con personas y permitirles que interactúen más eficazmente."

**Guiar**

"Me entusiasma asumir la responsabilidad de fomentar nuevas perspectivas."

**Aprovechar oportunidades**

"Me gusta que me asignen la responsabilidad de aprovechar las oportunidades y hacer que las cosas avancen."

## Glosario de Términos

### Inventario de Autopercepción (IAP)

El Inventario de Autopercepción es el cuestionario que completa una persona para verificar sus Roles de Equipo. Este cuestionario consta de ocho secciones y cada una de ellas contiene diez frases. El participante deberá distribuir diez puntos entre las frases de cada sección que considere describen mejor su estilo de trabajo.

### Evaluación del Observador (EO)

La Evaluación del Observador es el cuestionario que completan las personas que conocen bien al participante que ha completado la Autopercepción. Recomendamos seleccionar a los observadores entre quienes han trabajado recientemente cerca del participante y en el mismo contexto (ejem. en el mismo equipo), debido a que los comportamientos asociados a los Roles de Equipo pueden variar con el tiempo y ante distintas situaciones.

### Fortaleza del Rol de Equipo

Son las características positivas o comportamientos asociados a un Rol de Equipo en particular.

### Debilidad del Rol de Equipo

Es la otra cara de una fortaleza: el comportamiento negativo o no deseado que se puede mostrar como resultado de la contribución asociada a un determinado Rol de Equipo. Si alguien desempeña bien un determinado Rol de Equipo y sus fortalezas pesan más que sus debilidades en ese rol, se denomina "Debilidad permitida". Las debilidades se convierten en "no permitidas" si se llevan al extremo o si no se desempeñan las fortalezas asociadas a ese Rol de Equipo.

### Percentiles

Un percentil es una manera de medir tu posición con respecto a otros (resto de la población). Si un grupo de personas completa un cuestionario y recibe una puntuación, ésta se puede ordenar de mayor a menor y la puntuación obtenida por una determinada persona se puede comparar con la puntuación de los demás. Si la puntuación obtenida por una persona se encuentra en el percentil 80, indica que el 20% de la población ha obtenido una puntuación más alta en ese aspecto.

### Porcentaje

Un porcentaje representa una parte del todo. Si completas un cuestionario de aptitudes y obtienes 70 puntos de 100, tu puntuación es del 70%.

### Ejemplos Claros de un Rol de Equipo

Un ejemplo claro de un Rol de Equipo es alguien que aparentemente desempeña un determinado Rol de Equipo especialmente bien. Para que alguien sea considerado un ejemplo claro de un determinado Rol de Equipo necesita situarse en el percentil 80 de ese Rol de Equipo teniendo en cuenta su Autopercepción y las Evaluaciones de sus Observadores si procede.

### Puntos desechados

Algunas frases del Inventario de Autopercepción hacen más referencia a reivindicaciones personales que a contribuciones válidas en términos de Roles de Equipo. Si has puntuado este tipo de frases por encima de lo que lo ha hecho el 90% de la población, tu informe de Roles de Equipo tendrá en cuenta este dato.

## C. Ejemplo de Cuestionario de Auto percepción de Belbin

El anexo C muestra parte del Inventario de Auto percepción que los estudiantes completaron utilizando la aplicación eInterplace. Fuente: [www.belbin.es](http://www.belbin.es)

© BELBIN ASSOCIATES, UK. 2001 – El Inventario de auto percepción BELBIN® es parte del sistema experto en roles de equipo e-interplace Pag. 1 de 2

BELBIN®

### INVENTARIO DE AUTO PERCEPCIÓN

Distribuya un total de diez puntos en cada sección entre las frases que, a su juicio, definen mejor su comportamiento. Los puntos se pueden distribuir entre varias frases. En casos extremos, se pueden repartir los 10 puntos entre todas las frases o bien asignarlos a una única frase, sin embargo, trate de evitar estos extremos. Escriba las puntuaciones en la hoja de respuestas facilitada.

#### I Lo que creo que puedo aportar al equipo:

- 1.0 Creo que percibo y aprovecho las nuevas oportunidades con facilidad.
- 1.1 Mis comentarios sobre cuestiones tanto generales como específicas son bien aceptados.
- 1.2 Puedo trabajar bien con una amplia gama de personas.
- 1.3 La generación de ideas es una de mis cualidades naturales.
- 1.4 Una de mis principales habilidades es mi capacidad para hacer participar a personas que, a mi juicio, pueden contribuir a alcanzar los objetivos del grupo.
- 1.5 Terminé las tareas que he comenzado.
- 1.6 Generalmente mis mejores cualidades son mis conocimientos técnicos y mi experiencia.
- 1.7 Siempre estoy dispuesto/a a hablar a la gente de forma franca y directa con el fin de obtener buenos resultados.
- 1.8 Generalmente soy capaz de reconocer si un plan o una idea es adecuado para resolver una situación particular.
- 1.9 Puedo ofrecer líneas alternativas de acción razonadas e imparciales.

#### II Uno de mis posibles fallos cuando trabajo en equipo, puede ser que:

- 2.0 No estoy cómodo/a a menos que las reuniones estén bien organizadas y dirigidas.
- 2.1 Me gusta que todos los miembros del grupo que no han tenido oportunidad de expresar sus puntos de vista lo hagan.
- 2.2 Soy reacio/a a participar a menos que se trate de una materia que conozco bien.
- 2.3 Tiendo a hablar mucho cuando el grupo comienza a debatir sobre un tema nuevo.
- 2.4 Generalmente infravaloro la importancia de mis propias contribuciones.

- 2.5 Mi actitud objetiva hace que me resulte difícil unirme a mis colegas con entusiasmo y buena disposición.
- 2.6 A veces se me considera enérgico/a y autoritario/a cuando estoy negociando un asunto importante.
- 2.7 No me gusta dirigir al grupo, quizá porque soy muy sensible a sus opiniones.
- 2.8 Suelo distraerme pensando en mis propias ideas lo que hace que pierda el hilo de lo que está sucediendo.
- 2.9 Soy reacio/a a expresar mi opinión sobre proposiciones o planes incompletos o que no estén suficientemente detallados.

#### III Cuando participo en un proyecto con otras personas:

- 3.0 Tengo capacidad para influir sobre las personas sin presionarlas.
- 3.1 Generalmente soy eficaz a la hora de evitar errores y omisiones producidos por descuidos que pueden perjudicar el éxito de una operación.
- 3.2 Me gusta presionar al grupo para que entre en acción con el fin de asegurar que en la reunión no se pierde de vista el objetivo principal.
- 3.3 Soy capaz de aportar ideas originales.
- 3.4 Estoy siempre dispuesto/a a apoyar una buena sugerencia por el interés común.
- 3.5 Siempre me comporto de manera natural.
- 3.6 Soy rápido/a en detectar las posibilidades de las nuevas ideas y proyectos.
- 3.7 Siempre trato de actuar como un/a buen/a profesional.
- 3.8 Creo que mi capacidad para juzgar con exactitud puede contribuir a que se tomen decisiones acertadas.
- 3.9 Se me puede confiar la responsabilidad de organizar adecuadamente todo el trabajo.

El Inventario de auto percepción BELBIN® es propiedad de Belbin Associates, UK y está protegido por el copyright, marca registrada y otros derechos de la propiedad intelectual. Debe mantener todos los avisos sobre el copyright contenidos en este original y en cualquier copia que realice. No puede modificar ni vender este formulario en cualquier sitio web. Acuerdo no adaptar, traducir, modificar, desmontar o traspasar el Inventario de auto percepción BELBIN®.  
BELBIN® es marca registrada de BELBIN ASSOCIATES, UK. [www.belbin.com](http://www.belbin.com)



## D. Ejemplo de Cuestionario de Observadores

El anexo D muestra un ejemplo de las Valoraciones de los Observadores que los estudiantes completaron utilizando eInterplace relativa al resto de los miembros de su grupo. Fuente: [www.belbin.es](http://www.belbin.es)

© BELBIN ASSOCIATES, UK. 2001 – La Valoración del evaluador BELBIN® es parte del sistema experto en roles de equipo e-interplace®

BELBIN®

# VALORACIÓN DEL EVALUADOR

EVALUADOR/A	CANDIDATO/A
Apellidos:	Apellidos:
Nombre:	Nombre:
Organización:	Organización:
Departamento:	Departamento:

Fecha: / / Relación entre el evaluador/a y el candidato/a: Jefe/a // Subordinado/o // Colega

### LISTA A

Instrucciones: Marque una o dos veces, las palabras de la lista A que considera describen a la persona evaluada.

Una marca indica que usted considera que la persona evaluada posee esta característica por encima de la media. La marca doble indica que usted considera que esa característica es muy representativa de la persona evaluada.

No realice más de 33 marcas ni menos de 6. Tampoco realice más de 7 marcas dobles.

1 Amplio/a de miras	26 Innovador/a		
2 Analítico/a	27 Inquisitivo/a		
3 Anima a los demás	28 Leal		
4 Bueno/a para rematar	29 Listo/a		
5 Calmado/a y seguro/a	30 Lógico/a		
6 Competitivo/a	31 Observador/a		
7 Con gran iniciativa	32 Oportunista		
8 Con habilidades técnicas	33 Organizado/a		
9 Concienzudo/a	34 Original		
10 Consciente de las prioridades	35 Perfeccionista		
11 Cooperador/a	36 Persistente		
12 Creativo/a	37 Persuasivo/a		
13 De un solo propósito	38 Pide consejo		
14 Diplomático/a	39 Práctico/a		
15 Directo/a, claro/a	40 Preciso/a		
16 Disciplinado/a	41 Preocupado/a por los demás		
17 Eficiente	42 Prudente		
18 Emprendedor/a	43 Realista		
19 Enérgico/a	44 Retador/a		
20 Entregado/a a su profesión	45 Versátil		
21 Erudito/a			
22 Extrovertido/a			
23 Imaginativo/a			
24 Imparcial			
25 Independiente			

### LISTA B

Instrucciones: Marque aquellas palabras de la lista B que usted crea pueden describir, *aunque sea parcialmente*, a la persona evaluada. Por lo demás, las instrucciones son las mismas que para la lista A.

No realice más de 19 marcas, ni más de 7 marcas dobles. No marque más palabras en la lista B que en la lista A.

1 Agresivo/a			
2 Celoso/a de su trabajo			
3 Crítico/a			
4 Escéptico/a			
5 Está en las nubes			
6 Estrecho/a de miras			
7 Excesivamente sensible			
8 Exigente			
9 Fundador/a de imperios			
10 Impaciente			
11 Impulsivo/a			
12 Inconstante			
13 Indeciso/a			
14 Inflexible			
15 Ligeramente perezoso/a			
16 Manipulador/a			
17 No interesado/a en los demás			
18 Olvidadizo/a			
19 Pausado/a			
20 Poco aventurero/a			
21 Poco ortodoxo/a			
22 Provocador/a			
23 Reacio/a a delegar			
24 Reacio/a al cambio			
25 Se aburre fácilmente			
26 Teme el fracaso			
27 Teme los conflictos			

La Valoración del evaluador BELBIN® es propiedad de Belbin Associates, UK y está protegido por el copyright, marca registrada y otros derechos de la propiedad intelectual. Debe mantener todos los avisos sobre el copyright contenidos en este original y en cualquier copia que realice. No puede modificar ni vender este formulario. Está prohibida la utilización de este formulario en cualquier sitio web. Acuerda no adaptar, traducir, modificar, desmontar o trastocar la Valoración del evaluador BELBIN®. BELBIN® es marca registrada de BELBIN ASSOCIATES, UK. www.belbin.com



## E. Ejemplos de mensajes y su codificación

Este anexo muestra ejemplos de cómo codificar diferentes mensajes. Dichos mensajes tienen en cursiva la parte de texto que causa su codificación en la dimensión correspondiente.

### Dimensión Social

**Ej. 1:** Esta mañana no he podido conectarme...*siento lo sucedido*, de verdad...*muchas gracias de verdad*, por tu implicación

**Ej. 2:** No pierdas el papelote que te di con mis ideas sobre eso *eh?? Que eres mu despistado*

**Ej. 3:** Esta semana no ha habido problemas. Responded todos sí o no, pero responded! :-)

### Dimensión Importance

#### Positiva: I+

**Ej. 1:** Prueba a hacer esto: *los varchar en sql tienen que tener comillitas...*

**Ej. 2:** A ver Artola, *la Gestión está en la 2º página de un Word en la carpeta "Trabajo operativo" ("Gestión (EDT+Gantt incluidos)" ;)*. He llamado a Etxeberria y me ha dicho lo mismo...

**Ej. 3:** Cuando juguéis con las letras, tened en cuenta que *hacer cosas de esas es fácil con el Corel. Poner texturas, cambiar formas, jugar con la luz de las letras, difuminar colores...dar volumen también es muy fácil*

#### Negativa: I-

**Ej. 1:** Las de control son 3 creo. *Para ke sirven o hacen falta?* Alguien puede explicarlo brevemente?:p...

**Ej. 2:** *Como demonios se ponen fotos en este foro!!*

**Ej. 3:** Como todos sabemos, hay EGs que son entradas de varios procesos y/o salidas de otros. *Mi duda es: tienen que aparecer todos los EG (entradas y salidas) en cada carpeta HG, o con la primera copia bastaría?* En cualquier caso, hay entradas que pueden ser modificadas porque se ha realizado más tarde ese proceso, *de ahí las versiones V1..., NO?*

## **Dimensión Organisation**

### **Positiva: O+**

**Ej. 1:** Hemos quedado mañana viernes a las 11:00 en el hall de la facultad para terminar el trabajo

**Ej. 2:** Kaiet, nosotros hemos hecho KE023, KE024 y KE025 están todavía por hacer

**Ej. 3:** Eup!!! Está en actividad productiva, es el EG032 y lo hizo Javi

### **Negativa: O-**

**Ej. 1:** ¿A quién le tocaba hacer la introducción?

**Ej. 2:** Ey! Qué tengo que hacer yo? Decídmelo y lo haré para este lunes o así

**Ej. 3:** Quién se encarga de hacer KE012?

## **Dimensión Critical Assessment**

### **Positiva: C+**

**Ej. 1:** Yo el EPD veo que no es nuestro, habéis prácticamente copiado el del año pasado xD ... y el proyecto no tiene nada que ver entre si. El desglose de la Web en nuestro producto no tiene sentido...

**Ej. 2:** Por favor que alguien se encargue de volver a hacerlo, está mal hecho, falta incluir las descripciones incluyendo por qué se ha ordenado de esa forma, y hay que ordenar ACTIVIDADES no fases del EDP. A ser posible en Excel mucho mejor

**Ej. 3:** María, el histograma está mal. Como puede ser que el mes de mayo sea el más laborioso si ese mes YA SE HA ACABADO la asignatura?

### **Negativa: C-**

**Ej. 1:** No sé si es así como lo vas a hacer, o si es mejor poner todos los procesos en una tabla Excel, échale un vistazo, Kofi!

**Ej. 2:** Le he echado un vistazo y yo también estoy completamente de acuerdo, haz los cambios si lo ves claro

**Ej. 3:** De todas formas, no sé si el 048 y por tanto el 106 estarían bien. No estaría de más echarle un ojo alguno más. Eso de listaS de chequeo y que solo tengamos una listA... no sé, no sé

## **Dimensión Justification**

### **Positiva: J+**

**Ej. 1:** *Estoy haciendo el diagrama en red del proyecto...pero lleva días intentando descargarse....voy a crear un documento temporal con códigos asignados...*

**Ej. 2:** He generado los documentos monolíticos HG Planes de Gestión y HG Actividad Gestión, los podéis ver en los directorios correspondientes. *He renombrado el Excel que había en la carpeta HG planes de gestión con la relación entre los procesos asociados al HG y los EGs con el fin de que no se parezcan los nombres. A mi entender ese nuevo nombre dice mas de su contenido.*

**Ej. 3:** Ejemplos de PHP. En la carpeta varios *he metido un trabajo hecho con anterioridad, allí hay accesible un programa desarrollado en php, muy interesante para nuestras necesidades...*

### **Negativa: J-**

**Ej. 1:** Yo he puesto algunas cosas pero *como no estoy muy seguro de otras id relleno las tablas de responsabilidades*

**Ej. 2:** He subido KE 017 y LDE como imágenes(.jpg) pero he subido KE017 solo como imagen y *no me deja subirlo en formato Visio, no sé por qué...*

**Ej. 3:** *No se cómo subir al foro la información. Hola Javi, me gustaría poder hacerlo pero no se como se sube la información al foro. Podrías echarme un cable? Gracias, Mikel*

## **Dimensión Practical Utility**

### **Positiva: P+**

**Ej. 1:** *Acabado el EG04*

**Ej. 2:** *Borrado el archivo Ejecución3 (incompleto por dudas)*

**Ej. 3:** *Bueno, el proceso 7.2 está completamente terminado*

### **Negativa: P-**

**Ej. 1:** *.... A ver quien lo hace, yo no puedo que estoy con ejecución 2*

**Ej. 2:** Por favor mirad y completad KE Universo. *Está sin terminar, faltan los nombres de las leyes. Creo que el contenido está bien explicado pero no he encontrado nombres.*

**Ej. 3:** Este fin de semana *no voy a poder hacer el proceso 11.4 porque tengo trabajo y además no voy a estar en casa.*



## F. Manual de codificación para la versión anterior a C@rol

Este anexo incluye un manual sobre cómo codificar los mensajes utilizando las dimensiones previas a las implementadas en C@rol. Este manual se entregó a los evaluadores en su fase de formación y acercamiento al modelo.

### MANUAL DE EVALUACIÓN DE CONTENIDOS CON EL MODELO PARA LA DETECCIÓN DE ROLES

Este manual muestra cómo aplicar un modelo de análisis de contenidos en CSCL (*Computer Supported Co-operative Learning*) para obtener una visión del trabajo que se desarrolla en un equipo. Mediante el análisis de la comunicación de los miembros del equipo a través del foro se obtendrá una distribución aproximada de los roles de equipo.

Primero se explican brevemente cada una de las categorías del modelo y a continuación se dan los pasos a seguir para su aplicación. El apartado 2 plantea las características tanto del equipo como del entorno para el que se aplica en este caso (puede haber variaciones). Finalmente, se muestran ejemplos completos de codificación de un mensaje.

#### 1. MODELO DE CSCL PARA LA DETECCIÓN DE ROLES

Para poder analizar las aportaciones al foro desde una visión enfocada al trabajo en equipo, se ha desarrollado un modelo de análisis de CSCL basado en otros anteriores pero adaptado a la detección de roles.

El modelo tiene 8 categorías: participation, interaction, relevancy, organization, critical assesment, justification y practical utility. Los valores que se pueden dar a cada una de ellas son diferentes. A continuación se explican cada una de ellas en detalle.

**Participation:** es el número de mensajes que cada miembro del equipo envía al foro.

**Interaction:** indica el grado de iniciativa a la hora de participar en el foro o el comportamiento activo o pasivo frente a los mensajes. Tiene tres posibles valores:

**I (independent):** si es un mensaje aislado, que no es continuación de una línea planteada con anterioridad ni se espera una respuesta a lo escrito

**Q (question):** si plantea una idea, pregunta o duda que espera participación o respuesta por parte de algún otro miembro del equipo

**A (answer):** si interviene ante el planteamiento hecho por algún compañero respondiendo, aclarando, evaluando o incluso preguntando, es decir, siempre que el mensaje sea la continuación de un tema ya abierto anteriormente

**Social (S):** refleja aspectos que nos darán idea del nivel de cohesión que tiene el equipo o de los problemas que surgen y cómo los resuelven. Marcaremos la S de la categoría Social si el mensaje contiene partes que no estén relacionadas con el tema que se trata e indiquen aspectos sociales dentro del equipo tales como felicitaciones, quejas, reflejos de estados de ánimo etc. Se tendrá en cuenta el tono del mensaje cuando por comparación con los otros miembros del equipo, el uso que esta persona haga del tono sea relevante.

**Relevancy (R):** está relacionado con el trabajo global del equipo. Son mensajes relacionados con los conceptos que ha de manejar el equipo para realizar el trabajo, es decir se refieren a lo qué hay que hacer y cómo. Tiene dos posibles valores: R+ o R-. En caso de indicar R+, lo que se pretende es reflejar algo relevante. Esto puede venir en forma de explicación a los demás de cómo hacer algo, o de algún concepto. Pueden aportar algo

novedoso, importante o relevante o conocimiento externo. Cuando el mensaje da evidencia de no entender algún concepto necesario para el trabajo del equipo entonces utilizaremos **R-**.

**Organization (O):** Los mensajes calificados con O son aquellos que se refieren a la organización del equipo. Tiene dos posibles valores: O+ o O-. Puede ser convocar una reunión o recordar o decidir quién hace determinada tarea. Las instrucciones de tipo “Juan hace esto, Raquel hace esto otro, yo me encargo de...” son ejemplos de O+. El indicador negativo O- lo usaremos cuando se desconozca u olvide esta información.

En ocasiones además de indicar quién hace algo se dan instrucciones de cómo ha de hacerse por lo que se incluirán los dos indicadores R+ y O+.

**Critical assesment (C):** Utilizaremos una C+ si el mensaje tiene algún tipo de evaluación crítica o de valoración argumentada, tanto propia como del trabajo de otros. También en caso de que aporte a una discusión una visión más amplia o global que el propio tema de discusión. Valoraciones del tipo: “El documento X está mal redactado porque...”. El indicador negativo C- se usará cuando se acepten críticas sin más, sin ningún tipo de valoración.

En ocasiones la crítica puede ir acompañada de cómo habría que mejorarlo o corregirlo: “Se hace...”. Se complementará con R+ u O+ cuando esas indicaciones vayan acompañadas de una orden/instrucción para que alguien las lleve a cabo.

**Justification (J):** Si el mensaje explica el trabajo propio, desarrollado por la misma persona que envía el mensaje o si lo justifica, se indicará una J+. También se indicará una J+ en caso de que el mensaje dé ejemplos. Estas explicaciones serán mayoritariamente relativas al contenido del trabajo propio. El indicador negativo J- acompañará a aquellos mensajes que reflejen no saber cómo hay que desarrollar un trabajo personal.

**Practical utility (P):** esta categoría está relacionada con el trabajo finalizado. Se utilizará una P+ cuando el mensaje muestre evidencias de trabajo finalizado o de un avance notorio en el trabajo que corresponda hacer a la persona que envía el mensaje. También se indicará P+ aunque ese trabajo requiera continuación, siempre que éste tenga que hacerlo otra persona. Por el contrario el indicador negativo P- servirá para aquellos casos que reflejen que no se ha terminado un trabajo propio.

CATEGORIA	INDICADOR
PARTICIPATION Número de mensajes	#número
SOCIAL Contenidos relacionados con la interacción social: felicitaciones por el trabajo, quejas porque nadie contesta, reflejo del estado de ánimo etc.	<b>S:</b> Si en el mensaje aparecen textos del tipo indicado en la descripción  <b>esta categoría no tiene indicador negativo</b>
INTERACTION Intención del mensaje en relación al dialogo del grupo	<b>A:</b> answer - Continúa un tema empezado por otro, puede incluir preguntas relacionadas con el mismo <b>Q:</b> question - Abre un tema o subtema y es evidente que espera respuesta. <b>I:</b> independent - Puede abrir un tema pero no tiene por qué ser respondido
RELEVANCE Aportación novedosa: una explicación a los demás miembros del equipo de algún concepto, una explicación al resto de cómo hay que hacer algo o una organización del trabajo de los demás. Este tipo de mensajes se considera importante.	<b>R+:</b> - Explica conceptos. Da instrucciones sin explicitar quién hace cada cosa. - Aclara qué hay que hacer y cómo al resto del equipo; lo puede relacionar relaciona con información externa. <b>R-:</b> - Muestra evidencias de no entender los conceptos - Desconoce el modo de trabajo del equipo

<p><b>ORGANIZATION</b>  Organiza el trabajo del resto del equipo, dice quién tiene que hacer cada cosa; reparto de tareas.  No sabe quién hace cada cosa</p>	<p><b>O+:</b>  - Organiza el trabajo del resto del equipo diciendo quién hace cada tarea; reparte el trabajo  <b>O-:</b> No sabe quién hace cada cosa; a quién corresponde hacer cada tarea</p>
<p><b>CRITICAL ASSESMENT</b>  Aportación con valoración: evaluación crítica tanto propia como de otros. O aportación con una visión más amplia o global a un tema de discusión.</p>	<p><b>C+:</b>  - Evalúa su trabajo o el de otros de forma razonada  - Evalúa de forma crítica la organización del equipo  - Expresa opiniones, consejos o evalúa posibilidades  <b>C-:</b>  - Acepta o rechaza (sin ningún tipo de valoración) una opinión o propuesta con alternativas claras de otro miembro</p>
<p><b>JUSTIFICATION</b>  Explicación sobre una tarea realizada por uno mismo con o sin aportación de ejemplos</p>	<p><b>J+:</b>  - Explica el contenido de alguna tarea propia  - Explica la forma en que ha trabajado (su propio trabajo)  - Da ejemplos  <b>J-:</b>  - Desconoce qué tiene que hacer o cómo tiene que hacer algo (trabajo propio). Puede solicitar ayuda: “no sé qué tengo que hacer”, “no sé cómo lo tengo que hacer”</p>
<p><b>PRACTICAL UTILITY</b>  Evidencias de tarea terminada o un avance en la misma, aunque ese trabajo requiera continuación o ser completado por otra persona.</p>	<p><b>P+:</b>  - Indica la finalización o un avance notorio en alguna tarea. No es necesario que se indique cómo se ha hecho el trabajo con indicar su finalización o avance es suficiente.  <b>P-:</b>  - Indica tareas propias a medio hacer o sin terminar por incumplimiento de plazos ( “no me da tiempo”, “lo tengo sin hacer”). Solicitan ayuda para la ejecución no sobre conceptos o explicaciones.</p>

A continuación se muestran a modo de ejemplo algunos mensajes del foro correspondientes a cada categoría:

CATEGORIA	EJEMPLO
Social	<p>“Esta mañana no he podido conectarme....siento lo sucedido, de verdad...muchas gracias de verdad, por tu implicación”  “No pierdas el papelote que te di con mis ideas sobre eso eh?? Que eres mu despistado”</p>
Relevancy	<p><b>R+:</b> “Prueba a hacer esto: los varchar en sql tienen que tener comillitas...”  <b>R-:</b> “las de control son 3 creo. Para ke sirven o hacen falta? Alguien puede explicarlo brevemente?:p...”</p>
Organization	<p><b>O+:</b> “Hemos quedado mañana viernes a las 11:00 en el hall de la facultad para terminar el trabajo”  <b>O-:</b> “ a quién le tocaba hacer la introducción?”</p>
Critical Assesment	<p><b>C+:</b> “yo el EPD veo que no es nuestro, habéis prácticamente copiado el del año pasado xD ... y el proyecto no tiene nada que ver entre si. El desglose de la Web en nuestro producto no tiene sentido...”  “para la versión primera puede servir lo que hizo Javi, pero no está bien hecho, los costes hay que...”</p>

	C-: “ no sé si es así como lo vas a hacer, o si es mejor poner todos los procesos en una tabla Excel, échale un vistazo, Kofi!”
Justification	J+: “Estoy haciendo el diagrama en red del proyecto...pero lleva días intentando descargarse....voy a crear un documento temporal con códigos asignados...” “El plan integrado lo hice yo, me parece mejor referenciar los documentos grandes para que...” J-: “yo he puesto algunas cosas pero como no estoy muy seguro de otras id rellenando las tablas de responsabilidades”
Practical Utility	P+: “Acabado el EG04” “Borrado el archivo Ejecución3 (incompleto por dudas)” P-: “.... Haber quien lo hace, yo no puedo que estoy con ejecución 2.”

## 2. CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO Y DEL ENTORNO DE APLICACIÓN

El modelo que se presenta aquí está pensado para que sea aplicado en equipos de determinadas características y que a su vez, trabajan en un entorno determinado. En este apartado se muestran ambos aspectos *para este caso concreto*.

Los equipos están compuestos por aproximadamente 6 personas. Se trata de *equipos de trabajo* o de *proyecto*, es decir, tienen una tarea que tienen que llegar a completar colaborando entre ellos. El objetivo del equipo es desarrollar con éxito la tarea encomendada. Así, los miembros comparten objetivos, son interdependientes y tienen una participación compartida en el éxito del equipo. Además, la mayoría de los miembros del equipo lee y escribe contenidos habiendo un alto nivel de interacción.

Los miembros del equipo utilizan el foro *complemento a la comunicación presencial*. Es decir, tienen reuniones de trabajo presenciales en las que desarrollan la mayoría de la comunicación pero disponen de una forma de comunicarse *adicional*. En este entorno el número de mensajes no suele ser elevado. A su vez, los mensajes suelen ser cortos planteando cuestiones muy concretas.

Respecto a las normas de utilización del foro, no hay ninguna regla o limitación al respecto. Se trata de un foro *abierto* sin ninguna pre-estructuración; los equipos lo utilizan según creen conveniente. Así, la forma, contenido y cantidad de los mensajes enviados a este foro refleja la relación que ha habido entre los miembros del equipo.

## 3. METODOLOGÍA

A continuación se explica la plantilla Excel que se utiliza para aplicar el modelo así como el proceso a seguir para rellenarla.

### 3.1 PLANTILLA

Cada foro será evaluado por dos personas que denominamos *evaluador1* y *evaluador2*. Aunque esta evaluación será independiente, la hoja excel está preparada para la toma de datos de ambas personas.

Tal y como se puede ver en la figura siguiente, la hoja excel tiene por filas cada uno de los mensajes a evaluar.

Est.	Nº	Mensaje	Eval	A	Q	I	S	R+	R-	O+	O-	C+	C-	J+	J-	P+	P-
Est1	1	<b>Semana Santa Posted by Est1 at 2008-03-18 12:35 PM</b> Bueno, os envío este mensaje para saber si nos reuniremos durante la semana	E1														
			E2														
Est2	2	<b>Re: Semana Santa Posted by Est2 at 2008-03-21 03:43 PM</b> A mi me da igual donde y cuando quedar. Proponed vosotros una hora y un lugar. He logrado una herramienta (JAlbum) para crear fácilmente	E1														
			E2														
Est3	3	<b>Re: Semana Santa Posted by Est3 at 2008-03-24 07:10 PM</b> Yo también tengo toda la semana libre y tengo coche hasta el jueves. También he mirado lo del foro. Y Iñaki nos ha enviado el usuario y la clave de la Web.	E1														
			E2														

La primera columna indica el nombre de la persona que ha enviado el mensaje y la segunda el número del mensaje.

La tercera contiene la cabecera del mensaje (en negrita) y el propio texto del mensaje.

En la cuarta columna se indica el evaluador; E1 fila para los valores del *evaluador1* y E2 fila para los valores del *evaluador2*.

El resto de las columnas contienen las iniciales de cada una de las categorías del modelo explicado en el apartado anterior.

### 3.2 PROCESO INDIVIDUAL

Cada evaluador tendrá asignada su fila, es decir, E1 o E2 e introducirá su evaluación para cada mensaje en la fila correspondiente.

El proceso a seguir es el siguiente:

1. Para cada mensaje es necesario decidir qué tipo de interacción se corresponde con dicho mensaje. Es decir, indicaremos si es A, Q o I introduciendo un "1" en la casilla correspondiente. Estos tres valores son excluyentes entre sí.
2. Así mismo, para cada mensaje elegiremos **como mínimo** una de las categorías restantes, introduciendo un "1" en la casilla que corresponda. Excepto para la categoría *Social* (que no tiene indicador negativo), se adjudicará un valor positivo en caso de que se observen indicios de las características de la categoría y un valor negativo en caso de que se observen indicios contrarios a estas características. Se pueden poner tantos "1" como se considere necesario.

### 3.3 CONSENSO

Una vez obtenidos los resultados de ambos evaluadores, se comparan. Los desacuerdos que se obtengan se anotan y se realiza una reunión conjunta para llegar a un consenso. De esta manera se obtiene una única evaluación.

## 4. EJEMPLOS DE APLICACION

En este apartado se muestra, a modo de ejemplo, la codificación completa de dos mensajes.

Utilizaremos en ambos casos las casillas correspondientes al *Evaluador1*.

### 4.1 EJEMPLO 1

En este caso, en mensajes anteriores los participantes han hablado de cómo calcular los costes de manera que se trata de un mensaje que continúa con un tema anterior.

	Nº	Mensaje		A	Q	I	S	R+	R-	O+	O-	C+	C-	J+	J-	P+	P-
Est1	14	<b>Visto lo visto me encargo yo de los costes</b>															
		<b>Posted by Est1</b>	E1	1				1				1					
		Para versión primera puede servir el que hizo Javi, pero no está bien hecho, los costes hay que hacerlos en un documento excel nunca en un documento word	E2														

Como primer paso hay que decidir qué tipo de mensaje es: A, Q o I. Lo hemos clasificado como **A** porque continúa con un tema abierto anteriormente. No se trata de Q porque no abre ningún tema nuevo que requiera contestación. Tampoco es I ya que no es un mensaje independiente de otros enviados previamente.

A continuación, explorando el texto con más detenimiento encontramos lo siguiente:

- La expresión “*no está bien hecho*” es claramente una crítica al trabajo realizado por otra persona. Por ello codificamos con **C+**.
- Con “*los costes hay que hacerlos en un documento excel nunca en un documento word*” la persona que envía el mensaje está explicando a los demás cómo hay que hacer el trabajo. Por lo tanto codificamos con **R+**.

### 4.2 EJEMPLO 2

Respecto al tipo de mensaje, se trata de un mensaje que continúa con un tema anterior, lo hemos codificado como **A**.

El análisis detallado del texto muestra lo siguiente:

- Aunque a priori los emoticones no se tienen en cuenta como expresiones de tipo social, en este caso la presencia del texto “*buen trabajo*” (dando ánimo al equipo) además de los dos emoticones, nos lleva a codificar el mensaje con **S**.
- El texto “*no entiendo muy bien esa división en fases*” indica que la persona que ha enviado el mensaje no entiende cómo tiene que hacer su trabajo. Por tanto, codificamos con **J-**.

	Nº	Mensaje		A	Q	I	S	R+	R-	O+	O-	C+	C-	J+	J-	P+	P-
Est2	9	<b>Re: rellenad el EG052 de planes de gestión</b> <b>Posted by pers2</b> He puesto cómo creo que va a ser más o menos, de todas formas no entiendo muy bien esa división en fases, seguro que es así y no hay que dividir las como en nuestro EDT? ; ) Por cierto, lo que estoy viendo que habéis hecho tiene muy buen aspecto, buen trabajo :)	E1	1		1								1			
			E2														



## G. Encuesta sobre las posibilidades de uso de Internet de los alumnos

Este anexo muestra el breve cuestionario que rellenaban los estudiantes antes de comenzar a utilizar Groove en clase para conocer sus posibilidades de conexión a Internet fuera de las horas lectivas. El cuestionario se pasaba tanto en euskara como en castellano.

### PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS INFORMÁTICOS

Nombre y Apellidos:

¿Dónde resides durante la semana?

Donostia  Donostialdea (Lasarte, Hernani, Irun, Hodarrabi etc.)

Resto Gipuzkoa  Fuera de Gipuzkoa

¿Qué horario de clases tienes?  Sólo tardes  Mañana y tarde

¿Qué asignaturas tienes?  1<sup>er</sup> y 2<sup>o</sup> ciclo  Sólo 2<sup>o</sup> ciclo

### RECURSOS INFORMÁTICOS

¿Tienes ordenador en casa durante la semana?  No  Si

En caso afirmativo indica las características del mismo:

Ordenador de sobremesa  Portátil

Sistema operativo: \_\_\_\_\_

Memoria: \_\_\_\_\_

Lector de CD:  Si  No

Grabadora de CD:  Si  No

¿Qué tipo de conexión a Internet utilizas?

No tengo  ADSL

Módem Otro: \_\_\_\_\_



## H. Encuesta a los alumnos sobre Groove Virtual Office

Este anexo muestra el cuestionario que rellenaban los estudiantes tras haber utilizado Groove Virtual Office. Dicho cuestionario se pasaba tanto en euskara como en castellano.

---

**NOMBRE:**

**EQUIPO:**

---

### **INSTALACIÓN Y USO**

---

#### **Lugar de instalación**

PC sobremesa  Portátil

#### **Uso**

Solo PyGP  Otros usos. ¿Cuáles?.....

#### **Tipo de conexión**

Modem  ADSL  Otro. ¿Cuál?.....

#### **Frecuencia de uso**

Diario. Cada ..... días. Durante ..... minutos. (Poner números)

#### **Problemas encontrados en su utilización**

Instalación  NO  SI

Conexión  NO  SI

Actualización del espacio  NO  SI

Comprensión de uso  NO  SI

Otros  NO  SI. ¿Cuáles?.....

Necesidad de reinstalación  NO  SI ¿Cuántas veces?.....

¿Lo has instalado en más de un ordenador?  NO  SI

#### **Esfuerzo de aprendizaje para su uso**

Poco  Razonable  Mucho  Demasiado

### **UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS INSTALADAS**

---

Agenda (Calendar)  NO  SI

Correo  NO  SI

Foro de discusión (Discussion)  NO  SI

Chat privado  NO  SI

Chat grupo  NO  SI

Documentos de trabajo (Files)  NO  SI

Revisión de documentos  NO  SI

Reuniones (Meetings)  NO  SI

Bienvenida (Notepad)  NO  SI

Actividades (Outliner)  NO  SI

Enlaces interesantes (Web links)  NO  SI

Crear otros espacios  NO  SI

**UTILIZACIÓN DE OTRAS HERRAMIENTAS(no instaladas, como el ajedrez, etc.)**  NO

SI ¿Cuáles?.....

### **VALORACIÓN GENERAL DE Groove**

---

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Como herramienta de comunicación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Como herramienta para la colaboración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Como herramienta para la gestión de proyectos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### **USO DE Groove en PyGP (puedes marcar varias opciones)**

---

- Me ha parecido adecuado
- Hubiera preferido no usarlo
- No me ha compensado el esfuerzo invertido para manejarlo
- Me he limitado a usarlo lo mínimo posible
- Me ha servido para conocer más sobre NTIC
- He seguido usando más otros medios (e-mail, teléfono, reuniones presenciales)

### **COMENTARIOS POSITIVOS SOBRE Groove**

---

### **COMENTARIOS NEGATIVOS SOBRE Groove**

---

### **COMPARACIÓN CON OTRAS HERRAMIENTAS**

---

- ¿Conoces otras herramientas similares?  NO
  - SI ¿Cuáles?
  - Groove es mejor en .....
  - Groove es peor en .....
-

## I. Manual de instalación, uso y adaptación de Groove a la asignatura PGPI

En anexo I se puede ver el manual que se entregaba a los estudiantes como guía para instalar Groove y adaptarla a la asignatura. Se entregaba tanto en euskara como en castellano.

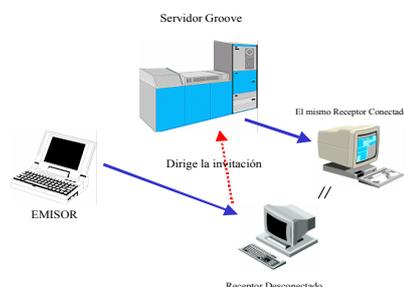
### GROOVE

1. ¿QUÉ ES GROOVE?
2. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LA HERRAMIENTA.
3. PRIMEROS PASOS.
4. EL ESPACIO DE TRABAJO.
5. EL ESPACIO DE GRUPO
6. FASES DE LA EXPERIENCIA HOMEWORK

#### ¿Qué es Groove?

Groove Virtual Office® es una aplicación soportada en Internet que permite realizar conexiones directas con las personas que elijas. Con Groove puedes hablar, enviar y recibir mensajes, dibujar, compartir fotos, ficheros, jugar, navegar a través de la Web, llevar adelante un proyecto,... junto con amigos, familia y grupos de trabajo.

El interés de Eiffel Informática en Groove deriva de que permite trabajar fácilmente en equipo a un grupo de personas. Todo lo que pueden necesitar: ficheros, documentos de seguimientos de proyectos, organización de reuniones, planificaciones, ... se comparte por todo el equipo **invitado a participar** en un mismo espacio de trabajo, **workspace**, similar a una página. Se pueden incorporar dinámicamente las herramientas que el equipo precisa para trabajar en grupo.



Groove permite trabajar en tiempo real o en modo desconectado. El contenido de cada espacio de trabajo se archiva automáticamente y se sincroniza entre todos los miembros del grupo de trabajo a medida que vayan conectando sus ordenadores (basado en tecnología P2P). Otro aspecto importante de Groove es la protección que realiza de todos los datos manejados, que se encriptan automáticamente.

Los requisitos para su utilización son:

- Sistema operativo: Microsoft Windows 2000 ó XP
- Hardware: Intel® Pentium® II o equivalente (400 MHz o superior), 256 MB RAM, 100 MB disponibles de disco duro, Monitor con resolución 800 x 600, 15-bit (32,768) color.
- Software: Internet Explorer 6.0 (o superior)

- Conexión a Internet: conexión telefónica de 56 kbps, o preferentemente LAN (Local Area Network) con acceso a Internet ADSL o cable módem.

### ***Instalación y configuración de la herramienta***

Para poder instalar Groove lo primero que hay que hacer es entrar en la dirección: [www.groove.net](http://www.groove.net), a partir de ese momento, elegir la opción deseada (Download o Buy Now) y seguir los pasos indicados por el programa. También puedes solicitar una copia del ejecutable a\*\*\*\*\*



Seguir todos los pasos indicados a medida que se va realizando la instalación tardará más o menos en función del módem y de la línea que tengamos. Puede variar entre 20 minutos y varias horas, por lo que se aconseja guardar el programa en disco, para prevenirse de futuros problemas y no tener que descargar el programa otra vez.

En el proceso de instalación, el sistema solicitará la activación del mismo y la inserción de datos referentes al "Account" (Central de Datos, en el que se incluye información personal). Es importante asegurarse de que se introducen correctamente los datos, ya que el sistema Groove utilizará esta información para posteriores comunicaciones con otros participantes (o con nosotros mismos en otros equipos).

Puedes instalarlo en más de un ordenador pero para sincronizarlo correctamente manteniendo la misma personalidad sigue con cuidado las instrucciones.

### ***Primeros pasos***

Tras la instalación de Groove, y cada vez que accedas se abre su lanzadera "Groove Launchbar" a través de la cual puedes iniciar todas las actividades. El Launchbar contiene dos paneles (ver las pestañas de la figura), uno para crear y trabajar en los espacios de trabajo (Workspaces) y otra (Contacts) para manejar los contactos que vayamos añadiendo (con cuenta en Groove o no).

**Panel de contactos:** En este apartado se incluyen los nombres de todos los contactos. Seleccionando cualquiera de ellos y pulsando el botón derecho del ratón, desplegamos un menú para poder enviar mensajes, invitarles al chat, invitarles a un espacio, etc...

**Panel de workspaces:** Desde este apartado podemos crear espacios de trabajo o acceder a los espacios creados



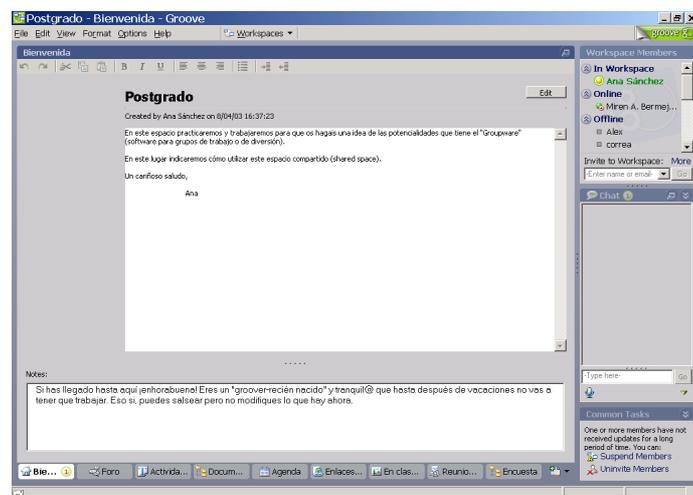
**IMPORTANTE:** Al cerrar la ventana de Groove, este queda todavía activado, para desconectarse del todo hay que desactivarlo de la barra de tareas (parte derecha inferior de la pantalla).

### *El espacio de trabajo*

Un Workspace es el lugar donde las personas con objetivos comunes pueden compartir ideas y trabajar juntas. Un workspace comienza cuando una persona lo crea e invita a otras a trabajar en él. Las componentes o herramientas que se incluyen en un Workspace son las que sus miembros deciden añadir según el trabajo que van a realizar y pueden modificarse en cualquier momento.

La creación de un Workspace permite a equipos de trabajo interactuar e intercambiar información compartiendo un espacio de trabajo y comunicación seguro, disponible para usarse on-line o desconectado, además de una manera sencilla y con un acceso rápido. Con las funcionalidades que ofrece se puede:

- Reunir en un espacio virtual a todos los miembros del grupo en un momento determinado
- Compartir, revisar y editar archivos de forma segura y en grupo
- Comunicar mensajes instantáneos en texto, chat o voz
- Saber qué miembros del grupo están on line y preparados para trabajar
- Gestionar y organizar proyectos y reuniones
- Trabajar conjuntamente, pudiendo sincronizar todos los cambios



Un ejemplo de un Workspace se ilustra en la figura. En la parte superior del lado derecho de la pantalla se informa de la situación actual de los

participantes. Existe un marco para chat público (en la parte central del lado derecho) para todos los participantes en el Workspace. En la parte inferior de la pantalla pueden verse los elementos que forman este espacio concreto y que se seleccionan a través de las pestañas:

- Bienvenida: para explicar el uso de cada elemento
- Foro de discusión: para plantear dudas
- Actividades que se van completando y modificando con el tiempo
- Ficheros: para ver, depositar, revisar los trabajos que se van realizando
- Enlaces a páginas de interés
- Agenda para gestionar los eventos de interés
- Reuniones
- Icono para añadir más herramientas

El nombre e idioma con que se definen los elementos es totalmente libre. No está limitado el número de elementos a incluir a la hora de definir el espacio de trabajo, y puede incluirse varias veces el mismo elemento con nombre diferente (por ejemplo, podríamos haber incluido dos foros de discusión). Fácilmente puede verse dónde se han producido modificaciones tras el último acceso, porque aparece un icono que lo señala. Todos los documentos disponibles (del tipo que sean) pueden organizarse en carpetas del modo más adecuado. Si se desea crear un documento conjunto (no necesariamente de texto) basta con incluir la herramienta adecuada del listado que aparece seleccionando el icono para añadir herramientas “Add Tool” (la pestaña de más a la derecha).

### ***Espacio del Equipo: grupoXX***

El espacio de coordinación no va a ser el único espacio. Además, cada grupo tendrá su espacio de trabajo.

Los grupos trabajarán en estos espacios, siendo los participantes los miembros del grupo, los controllers y los responsables de Eiffel.

Este espacio lo utilizaremos para:

- Herramienta para coordinar las versiones de los documentos
- En general, a modo de herramienta de comunicación
- Para llevar a cabo reuniones virtuales. Estas reuniones se harán utilizando el chat. Este chat se guardará a modo de fichero, indicando dónde se encontraba cada participante. Se redactará un acta de estas reuniones.

### ***Fases de la experiencia Homework***

Esta experiencia se dividirá en las siguientes fases:

#### **FASE 1: Explicación de la experiencia Homework**

El/la directora(a) o algún miembro del Dpto. de Teletrabajo explicará en qué consiste: presentará el espacio, las herramientas creadas, las orientaciones para trabajar etc.

Tres días después de la presentación se solicitarán voluntarios.

#### **FASE 2: Selección de grupos**

Entre los grupos que se hayan ofrecido como voluntarios, se seleccionarán los más adecuados. Esta selección se dará a conocer durante la siguiente semana. Se repartirán manuales de la aplicación.

### FASE 3: Instalación y puesta en marcha

Los grupos instalarán el software y utilizando la herramienta Launchbar buscarán el contacto de alguna persona del Dpto. de Teletrabajo y le enviarán un mensaje de identificación (con el número de grupo y los nombres de los miembros del mismo). En este mismo mensaje se solicitará también la participación en el espacio. Se aclararán las dudas que haya sobre la instalación y la descarga del software.

### 4 FASE: Desarrollo de la experiencia

En esta fase se desarrollará el proyecto; desde el comienzo hasta su fin, con el cierre del mismo y la defensa.



## **J. Informe sobre la calidad del trabajo realizado por los grupos**

El anexo J muestra el breve informe que los profesores realizaban relativo al resultado del trabajo de cada grupo.

### **INFORME RESULTADOS DEL TRABAJO**

Por favor, indique a continuación algunos aspectos relacionados con el trabajo entregado y presentado por el grupo de alumnos.

ASIGNATURA:

MIEMBROS DEL GRUPO:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_

EN RELACIÓN AL PROYECTO:

Resolución del problema:

Gestión:

EN RELACIÓN A LA DOCUMENTACIÓN:

Formato:

¿Está completa? Detalle:

EN RELACIÓN A LA PRESENTACIÓN:

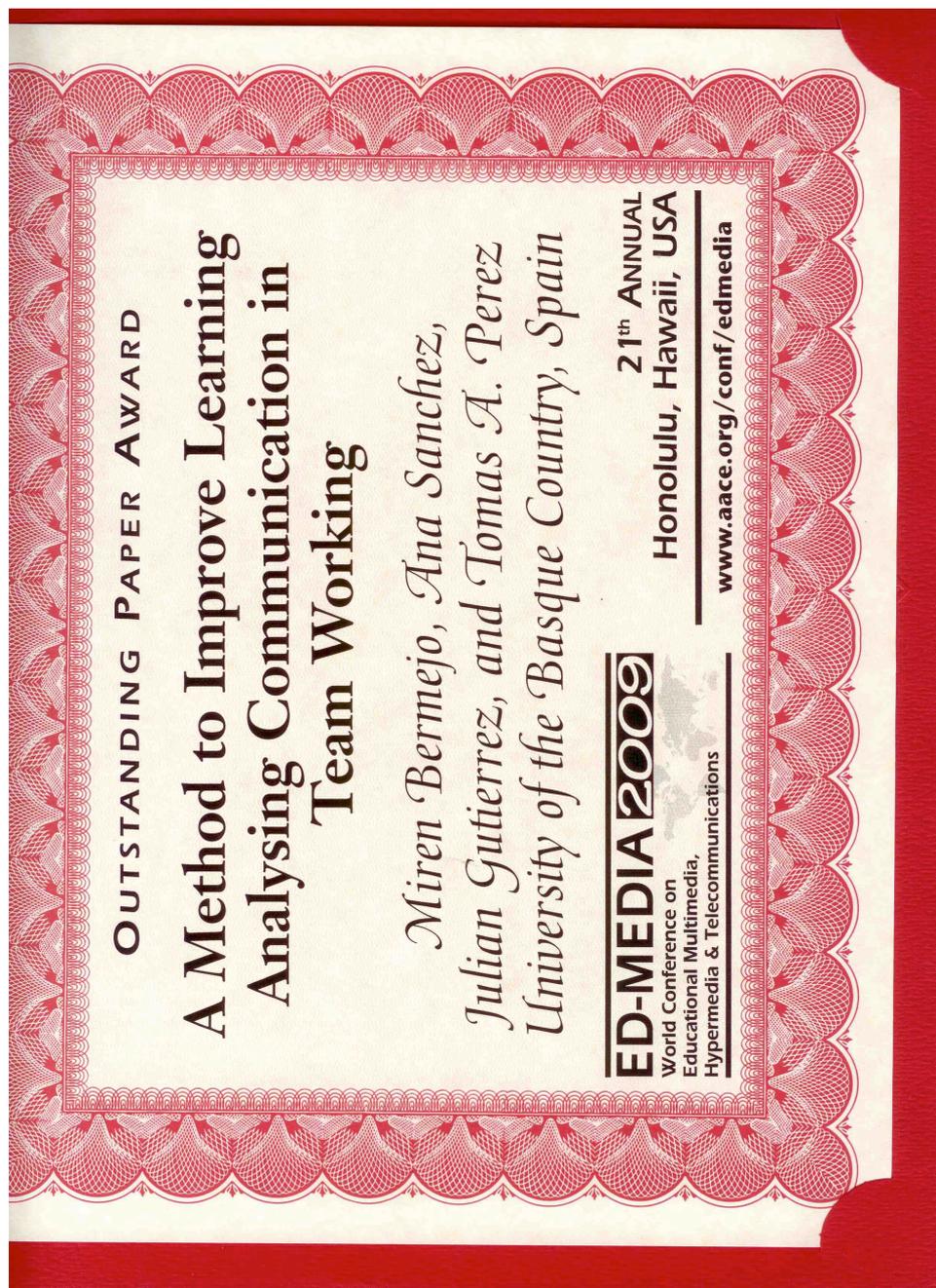
Material para la presentación:

Desarrollo de la presentación



## K. Premio Outstanding Paper Ed-Media 2009

La siguiente imagen muestra el premio recibido en 2009 en el Congreso Internacional Ed-Media.





## **L. Invitación a la publicación en una revista de AACE del artículo presentado en Ed-Media 2015**

A continuación se muestra una copia del correo recibido desde la organización del Congreso Internacional Ed-Media de 2015 (AACE), con la invitación para la ampliación y publicación del trabajo en una revista.

De: pubs@ace.org  
Asunto: AACE Invitation for Publication  
Fecha: 13 de julio de 2015, 21:30:02 CEST  
Para: miren.bermejo@ehu.eus

Dear Miren Bermejo:

Congratulations on the acceptance of your paper, "Carol Web Tool: Implementing a Method to Improve Learning Analysing Communication in Team Working," for presentation at EdMedia 2015 in Montreal, Canada.

The EdMedia Conference typically recognizes the papers receiving the highest reviewer scores by inviting them to submit to one of AACE's prestigious international journals. I'm pleased to inform you that your paper was one of those selected.

Therefore, I encourage you to submit an expanded version to an AACE journal for review and possible publication. Though acceptance of the paper cannot be guaranteed, we will expedite the review process noting that your paper was invited for consideration.

To indicate your paper was invited, on the first and separate line of the abstract that you paste into the Abstract box on the submission form, please add  
"\*\*\* Invited as a paper from EdMedia 2015 \*\*\*"

We ask you to select the AACE journal you believe to be most appropriate for your paper. If the reviewers feel your paper is more suitable for a different AACE journal, they will make this recommendation to you.

IMPORTANT URLS:  
AACE Journals: <http://www.aace.org/pubs>  
Author Guidelines & Submission Form: <http://www.aace.org/pubs/entrance>

Again, congratulations on your paper's recognition. If you have any questions, please contact me at: [pubs@ace.org](mailto:pubs@ace.org)

For Gary Marks, Ph.D.  
AACE Executive Director & Founder

Best regards,  
AACE Publications



## M. Aceptación Proyecto de Innovación Educativa (PIE) de la convocatoria 2008/10



HEZKUNTZARAKO LAGUNTZA ZERBITZUA  
SERVICIO DE ASESORAMIENTO EDUCATIVO

Miren Bermejo Llopis  
Dpto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos  
Facultad de Informática  
Donostia

Leioa, 24 de abril de 2009

Estimada compañera:

Con fecha de 7/4/2009 recibimos su escrito solicitando información sobre los motivos por los que su proyecto "Aprendiendo matemáticas mediante grupos de trabajo: la influencia de roles de equipo" no figurara entre los admitidos. Tras recabar información al respecto, valorar la excepcionalidad del caso, y contrastar con usted una vía de solución, decidimos proceder a evaluar su proyecto.

La evaluación ha sido llevada a cabo de acuerdo con los criterios que se establecen en el capítulo 4º de la convocatoria:

- a) Carácter innovador: repercusión en la práctica educativa, generabilidad de la innovación, adecuación la contexto de actuación y viabilidad (máximo 50 puntos).
- b) Adecuación del proyecto al resto de programas de innovación educativa desarrollados por la UPV/EHU (máximo 50 puntos).
- c) Características del grupo que presenta el proyecto (punto 2.1) (máximo 50 puntos).

La puntuación obtenida por su proyecto ha sido de 75 puntos: a) 35; b) 35 y c) 5. En líneas generales la orientación de los evaluadores ha sido que se trata de un proyecto original que plantea oportunidades interesantes para la transferibilidad de las experiencias educativas entre contextos diferentes y para el trabajo cooperativo entre docentes.

Dado que la convocatoria de proyectos de Innovación Educativa cuentan con recursos limitados, sólo aquellos que han obtenido una puntuación mayor de 65 han sido aceptados en esta convocatoria 2008-2010. Consecuentemente su solicitud ha sido aceptada y dotada con una ayuda de 1350 €.

Estudiada, asimismo, la planificación de su proyecto nuestra orientación es que se ajusten los tiempos de modo que la fecha de finalización coincida con el final oficial de la convocatoria PIE 2008-2010, es decir, septiembre de 2010 (consultar la convocatoria).

Le saluda atentamente,

  
Itziar Alkorta Idiákez  
Vicerrectora de Calidad e Innovación Docente



KALITATE ETA IKASKETA BERRIKUNTZAKO ERREKTOREFORDETZA  
VICERRECTORADO DE CALIDADE INNOVACION DOCENTE