

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR (CSCoLAD)¹



DIANA FERNANDA RAMÍREZ RÍOS
JORGE ENRIQUE BOLAÑOS CAICEDO

Monografía para optar al título de
Ingeniero de Sistemas

Director: PhD. César Alberto Collazos
Universidad del Cauca
Co-Director: Mg. María Inés Lund
Universidad Nacional de la Matanza Argentina

Universidad del Cauca
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Sistemas
Grupo IDIS-Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software
Línea de Investigación en Ingeniería de la Colaboración
Popayán, Octubre de 2013

¹ La abreviación (CSCoLAD) hace referencia a **C**omputer **S**upported **C**ollaborative **L**earning **A**ctivities **D**esign, al español guía para el diseño de actividades de aprendizaje colaborativas asistida por computador.

Agradecimientos Diana Ramírez

Hoy que este logro se hace realidad, agradezco a Dios, por sus bendiciones y por aquellas personas que con su influencia directa o indirectamente estuvieron presentes en las distintas etapas de mi carrera.

A mi Madre Lorena Lucía Ríos Sánchez, por su apoyo y gran trabajo como madre y amiga.

A mi Padre el Ing. Juan Carlos Ramírez, de quien aprendí la rectitud y tesón, cualidades presentes en todas sus acciones diarias.

A mis hermanos Jean Paul y Juan Sebastián Ramírez Ríos por su compañía y apoyo a lo largo de este camino.

A mi novio y amigo Andrés Situ, quien ha representado un pilar firme en mi vida, un ejemplo de esfuerzo y dedicación.

Al Phd Cesar Alberto Collazos, por su apoyo en la dirección de este trabajo de grado, por su confianza y colaboración en este proceso de realización de la monografía.

A mi compañero de tesis, Jorge Enrique Bolaños, por su comprensión, dedicación y compañía.

Agradecimientos Jorge Bolaños

Agradezco principalmente a Dios por todas las bendiciones recibidas, por estar siempre conmigo y ayudarme en todo lo que le he pedido.

A mi padre Bernardo Emiro Bolaños y mi madre Ana Zoraida Caicedo, por apoyarme siempre en cada momento de mi vida, brindándome fuerza, comprensión y colaboración, porque gracias a su ayuda este logro fue posible.

A mis hermanos Diana Bolaños, Felipe Bolaños y Adrián Bolaños, quienes gracias a su importante apoyo y compañía a lo largo de mi carrera, hicieron que este logro sea más fácil de alcanzar.

Al Phd Cesar Collazos por ofrecer su colaboración, experiencia y confianza en la dirección de este trabajo de grado.

Igualmente agradezco a mi compañera Diana Ramírez, por su dedicación, esfuerzo y compañía a lo largo de este trabajo.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

CONTENIDO

Tabla de contenido

Introducción	1
1.1 Motivación.....	2
1.2 Contexto del problema.....	3
1.2.1 Problema.....	4
1.2.2 Pregunta de investigación	5
1.3 Justificación	5
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo general	6
1.4.2 Objetivos específicos	6
1.4 Solución propuesta	6
1.5 Diseño metodológico	7
1.6 Organización del documento	8
2 Marco Teórico y Estado del Arte	9
2.1 Marco teórico	9
2.1.1 Aprendizaje Colaborativo (AC).....	9
2.1.2 Aprendizaje Colaborativo Vs Aprendizaje Cooperativo	13
2.1.3 Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computador (CSCL)	15
2.1.4 Actividad colaborativa	17
2.1.5 Características de una actividad colaborativa	18
2.1.6 Diseño de procesos colaborativos.....	21
2.1.7 Mecanismos para fomentar el aprendizaje colaborativo.	22
2.1.8 Caracterización de herramientas de apoyo al proceso colaborativo 23	
2.1.9 Diseño Centrado en el usuario.....	25
2.1.10 Patrones de Diseño	27
2.1.11 SPEM para modelado de procesos [66].....	29
2.2 Trabajos Relacionados	30
2.2.1 Modelos para el diseño de actividades colaborativas	30
2.2.2 Diseño de actividades de aprendizaje colaborativo asistido por computador en un contexto específico	31

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

2.2.3	Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales	31
2.2.4	Scripts colaborativos	32
2.2.5	Herramientas de apoyo al diseño de actividades colaborativas	33
3	Guía apoyada por computador CSCoLAD	39
	Introducción	39
3.1	Fases del proceso colaborativo Johnson & Johnson	41
3.2	Definición del Proceso de Colaboración	42
3.3	Extensión de la propuesta, Guía CSCoLAD	45
3.4	Encuestas de Expertos y Nuevas Recomendaciones	54
3.5	Guía CSCoLAD versión final	62
3.6	Actividades de CSCoLAD descritas usando patrones	73
4	Herramienta CSCoLAD	99
4.1	Fase de Exploración	100
4.1.1	Primer prototipo.....	102
4.2	Fase de planeación	105
4.2.1	Plan de Iteraciones.....	105
4.3	Fase de iteración	107
4.3.1	Iteración 1	108
4.3.2	Fase de producción.....	118
5	Estudio de caso: Diseño de actividades con la herramienta CSCoLAD...	122
5.1	Metodología	122
5.2	Pregunta de investigación.....	123
5.3	Objetivo del estudio	124
5.4	Selección del estudio de caso	124
5.5	Instrumentos de evaluación	124
5.6	Contexto del estudio de caso.....	125
5.7	Obtención de datos.....	125
5.7.1	Indicadores y Métricas	125
5.8	Ejecución del estudio de caso	128
5.8.1	Resultados	129
5.9	Análisis de resultados	137
5.9.1	Análisis de resultados cuantitativos.....	137

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

5.10	Amenazas de validez	138
6	Conclusiones y Trabajo futuro.....	139
6.1	Conclusiones	139
6.2	Trabajo futuro	140
	Referencias.....	142

Lista de Tablas

Tabla 1	Diferencia entre Grupos Colaborativos y Grupos Tradicionales.	15
Tabla 2	Tabla comparativa de las propuestas existentes en el área de diseño de actividades colaborativas.....	38
Tabla 3	Resumen de las actividades especificadas en cada fase.	44
Tabla 4	Justificación de Actividades propuestas por CSCoLAD.....	54
Tabla 5	Proceso para calcular la media aritmética de la actividad Definir la población	55
Tabla 6	Media de las Recomendaciones Guía 1	57
Tabla 7	Frecuencias absolutas (Fi) de cada intervalo.....	60
Tabla 8	Guía CSCoLAD Versión Final.....	67
Tabla 9	Patrones actividades de Pre-proceso	89
Tabla 10	Patrones actividades de Proceso.....	97
Tabla 11	Patrones actividades de Pos-proceso.....	98
Tabla 12	Historias de Usuario de la herramienta CSCoLAD.	101
Tabla 13	Historia de usuario: Registrar.....	102
Tabla 14	Entrevista evaluación primer prototipo.	103
Tabla 15	Plan de iteraciones.....	106
Tabla 16	Tarjetas CRC: Usuario	109
Tabla 17	Heurísticas de la Seguridad	112
Tabla 18	Heurísticas de la página de Bienvenida	112
Tabla 19	Generalidades.....	113
Tabla 20	Gestión de formularios Pre-proceso	113
Tabla 21	Prueba de Usabilidad prototipos funcionales	117
Tabla 22	Indicadores y Métricas.	127
Tabla 23	Registro de tiempo empleado por el docente para diseñar las actividades de la guía.	130
Tabla 24	Número total de actividades dados en la guía para ser diseñados en la herramienta CSCoLAD.	130
Tabla 25	Indicador de la Complejidad.....	131
Tabla 26	Indicador de Efectividad por cada Fase de ejecución de la guía CSCoLAD	131
Tabla 27	Indicador de Eficiencia por la Unidad de Análisis	132

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Tabla 28 Indicador de la Usabilidad de la guía CSCoLAD para diseñar actividades colaborativas.....	133
Tabla 29 Encuesta nivel General.....	134

Lista de Figuras

Figura 1 Beneficios del AC	12
Figura 2 Ejemplo Modelado en Spem 2.0.....	29
Figura 3 Modelo del Proceso Colaborativo CSCoLAD.....	39
Figura 4 Esquema Trabajo Guía CSCoLAD: Creación propia	40
Figura 5 Recomendaciones CSCoLAD y asignación de responsabilidades	46
Figura 6 (X) de las Actividades del Pre-proceso.....	58
Figura 7 (X) de las Actividades del Proceso	58
Figura 8 (X) de las Actividades del Post-proceso	59
Figura 9 Actividades de todo el Proceso Vs Umbral	60
Figura 10 Diagrama de actividades, fases pre-proceso, proceso y pos-proceso Guía CSCoLAD.....	68
Figura 11 Diagrama de actividades Fase Pre-proceso, Guía CSCoLAD	68
Figura 12 Diagrama de actividades fase Proceso, Guía CSCoLAD	69
Figura 13 Diagrama de actividades fase Pos-proceso, Guía CSCoLAD	69
Figura 14 Modelo de Procesos Guía CSCoLAD	70
Figura 15 Continuación Modelo de Procesos Guía CSCoLAD	71
Figura 16 Continuación Modelo de Procesos Guía CSCoLAD	72
Figura 17 Fases y entregables de la metodología XP.	99
Figura 18 Primer prototipo tipo Mockup	102
Figura 19 Entrevista y prueba de usuario primer Mockup.....	104
Figura 20 Mockup interfaz principal	104
Figura 21 Arquitectura Drupal	108
Figura 22 Modelo entidad relación para la iteración I	110
Figura 23 Continuación Software Funcional.	121
Figura 24. Procedimiento Metodológico seguido para realizar el estudio de caso	123
Figura 25. Instrumentos de Evaluación.....	125

Introducción

A lo largo de la historia, la estrategia de trabajar y aprender en conjunto ha sido bastante usada y difundida, aunque solo recientemente comienza a cobrar auge y a ser tema de investigación. Sin embargo, trabajar en forma realmente colaborativa no es una tarea fácil; es necesario estructurar actividades para alcanzar ese objetivo [1].

Tradicionalmente, la enseñanza de algún tópico en general ha seguido el modelo de transmisión de la información, donde el profesor selecciona un tema de aprendizaje, lo organiza en un paquete dentro del curso y lo transmite al estudiante en un flujo de una sola vía. El estudiante en este modelo se convierte en un elemento pasivo, receptor de esta información. Por otra parte, surge un nuevo esquema de enseñanza-aprendizaje, denominado Aprendizaje Colaborativo, en el que los alumnos aprenden interactuando y estructurando su propio conocimiento, con el acompañamiento del tutor [1]. Este modelo permite tener la oportunidad de compartir en común habilidades y competencias para contrastar ideas y puntos de vista, preguntarse, cuestionarse, plantearse retos y discutirlos, resolver problemas conjuntamente llegando a un consenso, y negociar entre distintos miembros. La capacidad de interacción es uno de los elementos que predomina en como los alumnos van a desarrollar las actividades colaborativas, tanto es así que Johnson & Johnson en [2] citan con respecto al marco metodológico en el que se debe desarrollar el aprendizaje colaborativo que *“es preciso centrarse más en el proceso de interacción y aprendizaje que en los resultados”*. Con lo anterior se podría decir que el aprendizaje colaborativo describe una situación en la cual se esperan que ocurran formas particulares de interacción, que producirán mecanismos de aprendizaje, que posiblemente produzcan el logro de un aprendizaje, pero que no hay una garantía total de que estas situaciones se presenten efectivamente. Por esta razón, este esquema es difícil de lograr sino se consideran diversos aspectos que puedan realmente garantizar este tipo de interacciones. Por lo anterior surge la necesidad de definir procesos de diseño que apoyen actividades de aprendizaje colaborativo, donde éstas sean estructuradas con el fin de asegurar una verdadera colaboración

Cabe destacar que existen guías y propuestas orientadas a dar soporte al diseño de estas actividades, salvo que no se evidencia alguna que represente una guía estándar que pueda ser adaptable y reutilizable e incorpore acompañamiento tecnológico guiado por una propuesta investigativa, aspecto que es el propósito de esta investigación.

1.1 Motivación

Actualmente la educación y las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), han estado ligados con el fin de mejorar el proceso de educativo de enseñanza-aprendizaje. Las actividades colaborativas son una nueva técnica que busca mejorar la experiencia de aprendizaje tanto para alumnos como para docentes. En las últimas décadas, Johnson & Johnson han desarrollado muchos análisis estadísticos con estudiantes de diferentes edades y niveles educativos y sociales, y han demostrado el efecto positivo que el aprendizaje colaborativo ha tenido en su éxito académico y en sus logros sociales [3].

La implementación del aprendizaje colaborativo requiere de elementos esenciales que lo definen y le dan sentido [4]. Se han encontrado múltiples ventajas al utilizar las actividades colaborativas en las aulas de clase, estas relacionadas con la motivación de los estudiantes, el incremento del aprendizaje individual y colectivo, la retención del conocimiento adquirido, reducción de ansiedad y tiempo de ejecución de las tareas asignadas a los estudiantes entre otras.

El poder estructurar actividades que aseguren una verdadera colaboración requiere de elementos que deben ser estratégicamente ejecutados; no basta con animar a un grupo de estudiantes y a un docente a que desarrollen una tarea de forma conjunta para alcanzar un objetivo en común, el aprendizaje colaborativo es más efectivo si los participantes trabajan en escenarios bien diseñados [5].

En el contexto de las actividades de aprendizaje colaborativo, una propuesta interesante orientada al uso de los tutores, expuesta en este trabajo de grado consiste en un mecanismo que guie el proceso de diseño de actividades de aprendizaje colaborativo, en donde se brinden pautas formales y claras que indiquen pasos secuenciales, que involucren a estudiantes, recomendaciones tareas, roles, materiales, tiempos, y responsabilidades estructuradas según lo expresan autores tales como Johnson y Johnson [6], Dillenbourg [5] entre otros. Actualmente los interesados en diseñar este tipo de actividades, cuentan con recomendaciones conocidas como Scripts Colaborativos [7],[8] y algunas propuestas que incluyen de manera abstracta parte de los elementos o técnicas que constituyen el ámbito del área del aprendizaje colaborativo.

A pesar de los estudios realizados y scripts propuestos, estos no abarcan todas las necesidades de diseño de actividades colaborativas y mucho menos se pueden adaptar para diferentes tipos de tutores. Por lo anterior surge la necesidad de crear una propuesta que con acompañamiento tecnológico guie de manera sistemática el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo, de tal manera que sea posible disminuir el tiempo de diseño y ejecución de la actividad y mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes involucrados.

1.2 Contexto del problema

Dentro del campo educativo, siempre ha existido un gran énfasis en mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, buscando desarrollar modelos pedagógicos que permitan mejorar la capacidad de adquirir nuevos conocimientos en las personas. En particular, durante los últimos años se ha buscado no sólo alcanzar los objetivos de un curso determinado, sino además, desarrollar en los estudiantes otros tipos de capacidades útiles para su formación integral mediante la implementación de diversos modelos pedagógicos innovadores [9]. Para lograrlo se han utilizado dos elementos fundamentales, las herramientas tecnológicas y las guías pedagógicas.

Las primeras han sido utilizadas desde la implementación de la escritura, sin embargo en los últimos años mediante los avances tecnológicos se han transformado, implementando nuevas herramientas como computadores, tableros digitales, dispositivos móviles, entre otras. Incluso, se considera fundamental dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje la implementación del uso de las nuevas tecnologías debido a la familiaridad de los estudiantes con estas y a la necesidad de su uso para afrontar posteriormente el mundo laboral [10].

Sobre los modelos pedagógicos y guías, se ha cambiado la metodología clásica de enseñanza, en donde el profesor era el principal responsable de la formación, siendo considerado el “dueño del conocimiento”, transmitiéndolo a los alumnos mediante clases magistrales usando como principal herramienta el tablero; hoy en día existen metodologías donde se genera una mayor interacción y en donde los alumnos son los protagonistas dentro de su proceso de aprendizaje [11].

Una de esas metodologías, conocida como aprendizaje colaborativo (AC) surge en la década de los 70 desarrollada por Johnson & Johnson [2], en donde los alumnos mediante la interacción y colaboración alcanzan objetivos de aprendizaje tanto individual como colectivo, permitiendo al alumno mejorar habilidades como: la resolución de problemas, la retención de información, el pensamiento crítico y creativo, mejorando así la adquisición del conocimiento brindado por el docente tradicionalmente.

Desde su surgimiento el AC, ha tenido gran importancia y su implementación al pasar los años ha sido cada vez mayor, así mismo se han desarrollado diferentes técnicas para la implementación del AC que buscan mejorar los procesos de: aprendizaje, enseñanza, sociales y afectivos que se generan por la interacción de los estudiantes en las actividades colaborativas [12].

Asimismo se ha podido vincular el AC con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), especialmente con la creación de una sub-área llamada Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computador (CSCL por sus siglas en inglés) [13]. Según lo indicó la UNESCO en el congreso de educación superior a nivel mundial es de vital importancia vincular las TIC dentro del ambiente

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

educativo: “*crear nuevos entornos pedagógicos, que van desde los servicios de educación a distancia hasta los establecimientos y sistemas <virtuales> de enseñanza superior, capaces de salvar las distancias y establecer sistemas de educación de alta calidad*” [14].

1.2.1 Problema

El aprendizaje colaborativo apoyado por computador (Computer Supported Collaborative Learning - CSCL) es una de las más prometedoras innovaciones para mejorar la enseñanza y el aprendizaje con la ayuda de las modernas tecnologías de la información y las comunicaciones [15] [16]. CSCL aunque muy útil, aún enfrenta muchos problemas que no pueden ser ignorados [17]. Desarrolladores, investigadores y docentes están tratando de contribuir a resolver estos problemas y alcanzar los desafíos que siempre están presentes en el diseño e implementación de entornos CSCL. Uno de los aspectos más importantes se refiere al poder diseñar actividades que conlleven a una verdadera colaboración [18].

El diseñar una actividad colaborativa no es una tarea fácil, no implica solamente colocar a un grupo de estudiantes en torno a una tarea común, se hace necesario estructurar actividades que conlleven a una verdadera colaboración [17], [19]. El profesor no puede simplemente decirles a los estudiantes que realicen un proyecto y animarlos a que aprendan de forma conjunta. El Aprendizaje Colaborativo es más efectivo si los individuos y el grupo tienen que trabajar en escenarios bien diseñados. También, algunas investigaciones han mostrado que la estructura de espacios compartidos tiene una influencia en la naturaleza de la colaboración, y desde un punto de vista prescriptivo, existe un interés en implementar espacios de trabajo compartidos que pasivamente apoyen el trabajo conjunto a través de diseño de actividades adecuadas [5]. Por esta razón, es importante tener en cuenta diversos aspectos tales como: el diseño de la estructura del espacio de colaboración, el conjunto de actividades que definen la tarea colaborativa, variables que pueden influir en la colaboración (composición del grupo, género, etc.), el uso de diversos dispositivos de interacción entre otros aspectos.

Hoy en día existen alternativas que pretenden dar solución al diseño de actividades de aprendizaje colaborativo, pero ninguna de ellas incorpora de manera fácil y completa una propuesta que realmente dé soporte y guíe, con pasos claros, el proceso para el desarrollo de estas **tareas**, y que además logre incorporar conjuntamente elementos que son esenciales para realizar **actividades** de aprendizaje colaborativo como son: Igual participación, interdependencia positiva, responsabilidad individual y generación de conocimiento compartido [19].

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

1.2.2 Pregunta de investigación

De acuerdo con lo anterior y para contribuir con el proceso de diseño de actividades colaborativas, se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo facilitar de manera simple y estructurada el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo apoyándose en tecnologías computacionales?

La hipótesis que se plantea en este trabajo es que mediante el uso de la guía aplicada en un curso académico al interior de la Universidad del Cauca, se facilite el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo.

1.3 Justificación

La colaboración es un aspecto fundamental para el logro de resultados de una actividad en forma efectiva. Es por esta razón que a nivel académico comienzan a utilizarse entornos de apoyo al aprendizaje colaborativo. Sin embargo, el disponer de este tipo de herramientas tecnológicas no garantiza la consecución de los objetivos planteados en el desarrollo de alguna actividad; se hace necesario poder estructurar actividades que impliquen una verdadera colaboración [20].

Los docentes que desean desarrollar actividades colaborativas necesitan de alternativas intuitivas, que los guíen en la forma de diseñar esas actividades a las que se ven enfrentados diariamente [21]. Necesitan de una guía que sea estructurada de manera simple con pasos claros y detallados, y que además sea fácil de entender y usar. La propuesta presentada en este documento denominada **CSCoLAD (Computer Supported Collaborative Learning Activities Design**, al español guía para el diseño de actividades de aprendizaje colaborativas asistida por computador) propone recomendaciones de fácil uso para el diseño estructurado de actividades colaborativas con acompañamiento tecnológico en entornos de enseñanza-aprendizaje.

Se ha planteado para que el aprendizaje colaborativo sea efectivo, deben seguirse ciertas pautas y deben definirse algunos roles [22]. Pero la sola definición de estas pautas y roles no garantiza que el trabajo sea realizado de la forma más eficiente. Es necesario definir un esquema de colaboración que permita una participación activa de los estudiantes dentro de una actividad de aprendizaje colaborativo. Este tipo de procesos típicamente están compuestos de una serie de actividades que deben ser ejecutadas por el profesor y el grupo de estudiantes [2]. Collazos et al. han clasificado dichas actividades acorde a su ejecución temporal en actividades del pre-proceso, proceso y post-proceso [17]. En la propuesta **CSCoLAD** se desarrollará la Guía incluyendo las actividades de todo el proceso² con el fin de diseñar actividades de forma estructurada y fácil de seguir por parte de las personas encargadas de diseñar los procesos de aprendizaje colaborativo.

² Cuando se usa el término Las actividades de todo el proceso se hace referencias a las actividades del Pre -proceso, Proceso y Post-proceso citadas en [17] C. Collazos, L. Guerrero, J. Pino, S. Renzi, L. Klobas, M. Ortega, M. Redondo, and C. Bravo, "Evaluating Collaborative Learning Processes using System-based Measurement," *Educational Technology & Society*, pp. 257-274, 2007.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Generar una Guía asistida por computador de apoyo al diseño de todas las actividades del proceso³ de aprendizaje colaborativo.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los procesos, métodos, técnicas y herramientas para el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo.
- Generar de manera estructurada y simple una guía que permita documentar las actividades y la forma de ejecutarlas en entornos de aprendizaje colaborativo
- Desarrollar una herramienta computacional que asista a la guía CSCoLAD en el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo.
- Evaluar de forma empírica la facilidad para diseñar actividades de aprendizaje colaborativo a través de un estudio de caso en el cual se aplique la Guía.

1.4 Solución propuesta

Esta tesis propone definir una guía asistida por computador⁴ de fácil uso de apoyo al diseño de actividades de aprendizaje colaborativo, que ofrezca un mecanismo que apoye el proceso completo⁴ de diseño de actividades colaborativas. De tal forma que se pueda asegurar una verdadera colaboración e interdependencia entre los participantes del equipo de trabajo, mediante la inclusión de las características esenciales que consisten en delegar responsabilidad individual, generar interdependencia positiva entre actividades, tareas y participantes y finalmente en garantizar la igual participación de los integrantes del equipo en la actividad. Las recomendaciones expuestas en la guía serán respaldadas por el criterio de expertos en el área, mediante encuestas que permitan mejorar el resultado de colaboración esperado. En este sentido la propuesta pretende ofrecer a tutores del área de enseñanza-aprendizaje una guía práctica, que sea formal y de fácil uso que tenga énfasis en las características claves de la colaboración, que sea adaptable y flexible a los requisitos de cada actividad en particular. Esta guía estará basada en referentes teóricos, como los planteados por Johnson & Johnson [2] respecto a las fases que se incorporan en un proceso de aprendizaje colaborativo. La

³ Actividades de todo el proceso, se refiere a las actividades que constituyen el proceso completo, que está dado por actividades de Pre-proceso, proceso y Post-proceso.

⁴ El término Guía Asistida por computador se refiere a una plantilla que guía formalmente al docente en el diseño de actividades documentando que hacer y cómo conseguirlo, junto a una herramienta software que da soporte al diseño mediante lo establecido en la plantilla.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

herramienta software de apoyo a la guía estará diseñada desde un enfoque de Diseño Centrado en el Usuario, lo que permitirá garantizar su usabilidad.

1.5 Diseño metodológico

La investigación que se llevó a cabo es de tipo documental, recolectando información de libros, monografías, tesis, artículos, informes, revistas y ensayos referentes al aprendizaje colaborativo, diseño de actividades de aprendizaje colaborativo, herramientas para el diseño y soporte computacional, la cual se analizó y estructuró de tal forma, que se pudieran generar los planteamientos y aportes para proponer las recomendaciones de la guía.

Se ejecutaron las siguientes fases de la investigación documental.

- **Recopilación del material informativo:** En esta fase se revisa el estado actual del aprendizaje colaborativo y el de las técnicas y estrategias para el diseño asistido de actividades colaborativas en el área de la educación. Las fuentes abordadas fueron bases de datos como las proporcionadas por la red de la biblioteca de la Universidad del Cauca, bibliotecas, hemerotecas e información en internet. En esta fase de recopilación de datos se organiza la definición teórica.
- **Análisis del material y redacción del trabajo:** En esta fase se abstraigo lo más relevante de cada Documento, esto en forma de resumen y se procedió a realizar un análisis comparativo de las ventajas de la propuesta frente a la guía CSCoLAD.

Concluido el proceso de investigación documental, se llevó a cabo un análisis de las propuestas encontradas y las actividades allí propuestas, las mejores de ellas se adaptaron y asociaron a la guía CSCoLAD bajo el criterio de que apoyan positivamente la aparición de las características del aprendizaje colaborativo (interdependencia positiva, igual participación y responsabilidad individual). De esta forma se obtuvieron las actividades y recomendaciones que contribuyen al diseño de actividades de aprendizaje colaborativo.

Para la implementación de la herramienta CSCoLAD, se utilizó la metodología de desarrollo Extreme Programming (XP), por ser una metodología ágil, fundamentada en una serie de buenas prácticas y valores que tienen como objetivo el aumentar la productividad para el desarrollo de software. En donde la construcción de la herramienta software se hace de forma iterativa e incremental. En cada iteración se desarrollan y se verifican las funcionalidades necesarias, la propuesta solo incluyó las fases de: (exploración, planificación, codificación, producción) y los valores planteados, ya que no se hace mantenimiento del prototipo software. Además se realiza un estudio de caso que permite validar la guía y herramienta CSCoLAD, para esto se hace uso de la metodología propuesta por Yin [23], la cual está compuesta por las fases (pregunta de investigación, obtención de datos, instrumentos y resultados, transcripción de datos, análisis de resultados, conclusiones de la investigación y recomendaciones).

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

De esta forma se ha organizado el contenido de la monografía en seis capítulos, que contribuyen con el desarrollo del método de investigación mencionado anteriormente.

1.6 Organización del documento

Capítulo 1: Concibe la idea de investigación, presenta una antesala de la temática e induce a la problemática de investigación, contiene la introducción, motivación, contexto del problema, justificación, objetivos y solución propuesta.

Capítulo 2: Contiene el estado del arte y marco teórico, donde se incluyen bases importantes de conocimiento alrededor de diversos conceptos como caracterización del proceso colaborativo, diseño centrado en el usuario, usabilidad de herramientas software para el apoyo de actividades colaborativas.

Capítulo 3: Presenta CSCoLAD una guía para el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo asistida por computador, teniendo en cuenta la información del contexto, aportes de expertos en AC y los argumentos investigativos de las ventajas del uso de la guía.

Capítulo 4: Presenta la herramienta propuesta, validando el soporte que le da a la guía CSCoLAD.

Capítulo 5: Presenta el estudio de caso, donde se expondrán los resultados de la aplicación del mecanismo propuesto en los capítulos 3 y 4,

Capítulo 6: presenta las conclusiones, limitaciones, publicaciones y trabajos futuros planteados sobre esta tesis.

2 Marco Teórico y Estado del Arte

2.1 Marco teórico

Para poder contextualizar al lector con el dominio de la investigación, a continuación se describirán los conceptos generales más relevantes del Marco Teórico.

2.1.1 Aprendizaje Colaborativo (AC)

El ser humano por naturaleza es un ser social que necesita de otros para lograr su supervivencia. Teniendo en cuenta este concepto, investigaciones como las de Johnson y Johnson y Dillenbourg [5] [6], han demostrado que en la educación también es necesario que haya una debida colaboración entre las personas para que el aprendizaje de algún tema en especial sea más fácil de entender y asimilar.

A continuación se mencionan algunas definiciones de acuerdo al concepto de los autores más reconocidos en el área del AC.

2.1.1.1 Definición de David y Rogers Johnson [6]

Según estos autores el AC se define como *“un conjunto de métodos de instrucción para la aplicación en grupos pequeños, de entrenamiento y desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes miembros del grupo”* [6]. Para lo cual se basan en tres teorías: La interdependencia social, la perspectiva evolutiva cognitiva y la perspectiva conductista del aprendizaje [6]. La más importante e influyente de ellas, es la interdependencia social, donde se sustenta que hay interdependencia entre los integrantes de un grupo cuando existen objetivos comunes entre ellos, destacando la interdependencia positiva (cooperación). Dependiendo de la manera como los individuos interactúan, también puede haber interdependencia negativa (competencia). En segundo lugar la perspectiva evolutiva cognitiva la cual se basa en las teorías fundamentales de Piaget y Vygotsky citada en [24], en la que se expone que el conocimiento se da a partir de las relaciones sociales y por el esfuerzo de alcanzar objetivos comunes. Y la tercera la teoría de la perspectiva conductista del aprendizaje sustenta que los alumnos trabajan arduamente en las tareas que les proporcionan alguna forma de recompensa y no se esfuerzan en aquellas que no les reporten recompensa o que conlleven un castigo.

En el AC, el énfasis está en el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la construcción del conocimiento [25]. El AC es, ante todo, un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado, que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo. Es también un proceso en el que se va desarrollando gradualmente, entre los integrantes de dicho equipo, el concepto de ser “mutuamente responsables del aprendizaje de cada uno de los demás” [2].

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

2.1.1.2 Definición de Roschelle y Teasley [26]

El aprendizaje ocurre socialmente como la construcción colaborativa del conocimiento. Por supuesto, los individuos están involucrados en este aprendizaje como integrantes del grupo, pero las actividades en las que ellos participan no son de tipo individual sino grupal, como la negociación y el compartir. Los participantes no van a realizar las tareas individualmente, sino que se mantienen comprometidos con una tarea compartida la cual es construida y mantenida por todo el grupo. La negociación colaborativa y el compartir el pensamiento del grupo- aspecto central en la colaboración- no pueden ser estudiados con los métodos psicológicos tradicionales. Según una situación se considera colaborativa si los pares son más o menos del mismo nivel, pueden ejecutar las mismas acciones, tienen un objetivo común y trabajan juntos.

2.1.1.3 Definición de Kagan y Kagan [27]

El AC está formado por cuatro principios, el primero de ellos es la interdependencia positiva en donde se argumenta que el éxito de cada integrante del grupo depende del éxito y la contribución de los demás integrantes del grupo, el segundo es la responsabilidad individual en el que cada integrante del grupo es consciente y responsable de una parte del proyecto. El tercero la participación igualitaria propone que cada miembro del grupo tiene que tener un tiempo igual de participación dentro del proyecto y, el cuarto y último, la interacción simultánea que propone determinar qué porcentaje de participantes activos hay a la vez en el grupo.

2.1.1.4 Definición de P. Dillenbourg [5]

Para Dillenbourg dar una definición de AC no es fácil, pues para el existen tantas definiciones como personas, pero al final la definición más amplia que da es “aprendizaje colaborativo es *la situación en la cual una o más personas aprenden e intentan aprender algo en forma conjunta.*” Dillenbourg [21] también afirma que para entender el aprendizaje colaborativo deben tenerse en cuenta cuatro elementos, las interacciones, las situaciones, los mecanismos de aprendizaje y los efectos del aprendizaje colaborativo, además Dillenbourg [21] y Adams y Hamm [28] afirman que para que haya un trabajo colaborativo eficiente deben existir cinco factores necesarios los cuales son: **responsabilidad individual, apoyo mutuo, interdependencia positiva entre los integrantes de un grupo, interacción social cara a cara y formación de pequeños grupos de trabajo.**

2.1.1.5 Definición de Driscoll y Vergara [29]

Según los autores para que haya un verdadero aprendizaje colaborativo no es suficiente trabajar juntos sino que también es necesario que se cumplan cinco elementos que caracterizan a un aprendizaje colaborativo. Uno de ellos que de igual forma ha sido nombrado por los demás autores es la responsabilidad individual en la que cada integrante del grupo es responsable de su

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

desempeño individual dentro del grupo. Otro elemento importante es la interdependencia positiva que debe haber entre todos los integrantes del grupo, también menciona las habilidades de colaboración necesarias que deben existir para que el grupo funcione de forma más efectiva. De igual forma, una integración promotora en la que los integrantes del grupo desarrollen relaciones interpersonales y establezcan estrategias efectivas de aprendizaje y, por último, un proceso de grupo en el que se reflexione y se evalúe su funcionamiento para llevar a cabo cambios que incrementen su efectividad.

2.1.1.6 Definición de Panitz y Panitz [30]

La definición de AC que dan los autores se refiere a que el aprendizaje colaborativo es la construcción del consenso a través de la cooperación de los miembros del grupo. Para Panitz en el AC se comparten tanto la autoridad como la responsabilidad de las acciones del grupo mientras que en la cooperación la interacción está diseñada para facilitar el logro de una meta final específica por un grupo de personas que trabajan juntas. [31] Agrega que en un proceso de aprendizaje colaborativo, las partes se comprometen a aprender algo juntos, en donde el grupo es el que decide cómo realizar las tareas, que procedimientos adoptar, como dividir el trabajo y que tareas realizar.

2.1.1.7 Definición de Hiltz y Turoff [32]

“El aprendizaje colaborativo se define como un proceso de aprendizaje que enfatiza el grupo a los esfuerzos colaborativos entre profesores y estudiantes. Destaca la participación activa y la interacción tanto de estudiantes como profesores. El conocimiento es visto como un constructo social, y por lo tanto el proceso educativo es facilitado por la iteración, la evaluación y la cooperación entre iguales.”

Aplicar el AC a una actividad de aprendizaje trae consigo una serie de beneficios que se muestran en la **Figura 1**.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR
CSCoLAD



Figura 1 Beneficios del AC: Creación Propia

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

2.1.2 Aprendizaje Colaborativo Vs Aprendizaje Cooperativo

Aunque para la mayoría de los educadores, y para los lexicográficos que recopilan los diccionarios los términos colaborativo y cooperativo tengan significados similares, se mantiene un importante debate acerca de si quieren decir lo mismo cuando se aplican al aprendizaje en grupo. Unos autores utilizan los términos cooperativos y colaborativo de manera intercambiable, en el sentido de estudiantes que trabajan de forma interdependiente en una tarea de aprendizaje común. Otros, sin embargo, hacen énfasis en una clara distinción epistemológica [25]. Los partidarios de la distinción entre ambos señalan que el aprendizaje cooperativo difiere del colaborativo en que, en el primero, la utilización de grupos apoya un sistema de enseñanza que mantiene las líneas tradicionales del saber y la autoridad en el aula [33]. Hay otros que sostienen que el “enfoque más razonable” consiste en contemplar el aprendizaje colaborativo y el cooperativo situados en un conjunto que va de lo menos estructurado (cooperativo) a lo más estructurado (Colaborativo) [34]. Otros insisten en una drástica distinción entre el aprendizaje cooperativo y el colaborativo lo hacen por razones epistemológicas, quizá sea conveniente clarificar el origen de ello.

2.1.2.1 Aprendizaje Cooperativo

La definición más directa del aprendizaje cooperativo es “la utilización en la enseñanza de pequeños grupos para que los alumnos trabajen juntos con el fin de maximizar el aprendizaje, tanto el propio como el de cada uno de los demás” [35]. El aprendizaje cooperativo surgió principalmente como alternativa a lo que parecía una insistencia excesiva de la educación tradicional en la competición. El aprendizaje cooperativo, como su nombre lo indica, exige que los estudiantes trabajen juntos en una tarea común, compartan información y se apoyen mutuamente. En el aprendizaje cooperativo, el profesor conserva el tradicional doble papel de experto en la asignatura y autoridad en el aula. El profesor prepara y asigna las tareas de grupo, controla el tiempo y los materiales y supervisa el aprendizaje de los alumnos, observando si estos trabajan en la tarea asignada y si los procesos de grupo funcionan bien [36].

La mayoría de las investigaciones y de los comentarios sobre el aprendizaje en grupo asume una visión tradicional de la naturaleza del saber, es decir, que existe una forma correcta o al menos, una solución óptima, y que distintos estudiantes tendrán conocimientos sobre diferentes aspectos de la tarea. También se da por supuesto que el profesor es experto en la asignatura, conoce las respuestas correctas y que, en último término, el grupo debe llegar a la conclusión óptima, más lógica o correcta. La mayoría de los educadores que utilizan en clase el aprendizaje interactivo y escriben sobre sus experiencias se refieren al aprendizaje cooperativo. Conscientes de ello o no, aprovechan los

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

descubrimientos de investigaciones referentes a que los estudiantes que entablan relaciones sociales, por ejemplo con el profesor y otros miembros de la comunidad, participan de manera más activa en el aprendizaje, muestran un mayor crecimiento personal y académico y están más satisfechos con su educación que los alumnos más aislados [20].

2.1.2.2 Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje colaborativo se basa en supuestos epistemológicos diferentes y tiene su origen en el constructivismo social [37]. Recoge la esencia de los fundamentos filosóficos del aprendizaje colaborativo: *“El aprendizaje colaborativo se produce cuando los alumnos y los profesores trabajan juntos para crear el saber... Es una pedagogía que parte de la base de que las personas crean significados juntas y que el proceso las enriquece y las hace crecer”* [65].

En vez de dar por supuesto que el saber existe en algún lugar de la realidad “exterior” y que espera ser descubierto mediante el esfuerzo humano, el aprendizaje colaborativo, en su definición más estricta, parte de la base de que el saber se produce socialmente por consenso entre compañeros inmiscuidos en el tema en cuestión. El saber es *“algo que construyen las personas hablando entre ellas y poniéndose de acuerdo”* [25], este autor es el más decidido defensor del aprendizaje colaborativo, él quiere evitar que los estudiantes se hagan dependientes del profesor como autoridad en los contenidos de la asignatura o en los procesos grupales. Por tanto, en su definición de aprendizaje colaborativo, no le corresponde al profesor la supervisión del aprendizaje del grupo, sino que su responsabilidad consiste en convertirse, junto con los alumnos, en miembro de una comunidad que busca el saber.

En un artículo publicado en Change, llamado “Cooperative learning versus Collaborative Learning”, escrito por [25], el autor dice: *“Describir el aprendizaje cooperativo y el colaborativo como complementarios es subestimar ciertas diferencias importantes entre ambos: algunas tareas que la pedagogía del aprendizaje colaborativo recomienda hacer a los profesores tienden a debilitar parte de lo que espera lograr el aprendizaje cooperativo y viceversa”*. La esencia de su postura es que, mientras que la meta del aprendizaje cooperativo es trabajar juntos en armonía y apoyo mutuo para hallar la solución, la meta del aprendizaje colaborativo es desarrollar a personas reflexivas, autónomas y elocuentes, aunque a veces, esa meta promueve un desacuerdo y una competición que parecen ir en contra de los ideales del aprendizaje cooperativo. Añade que, mientras que la educación cooperativa puede ser apropiada para niños, el aprendizaje colaborativo es más adecuado para los estudiantes universitarios.

Para efectos del estudio de este trabajo de investigación se ha convenido el uso del concepto Aprendizaje colaborativo (AC), entendido como el hecho de que dos

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

o más estudiantes trabajen juntos, compartan equitativamente la carga de trabajo y recursos mientras progresan hacia los resultados de aprendizaje previstos, asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje y del de los demás integrantes del grupo, todo esto bajo la tutoría de un docente.

En la **Tabla 1** se exponen las principales diferencias entre el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje tradicional.

Grupo de Aprendizaje Colaborativo	Grupo de Aprendizaje Tradicional
Responsabilidad Individual	Ninguna responsabilidad individual
Grupos con integrantes Heterogéneos	Grupos con integrantes Homogéneo
Dirección Compartida	Dirección de un Líder
La responsabilidad es compartida	El sujeto es responsable de sí mismo
Importa tanto la tarea como el proceso	Solamente importa el proceso
Se enseñan habilidades sociales	Se asume que los sujetos ya tienen desarrolladas habilidades sociales
El profesor observa e interviene en el grupo	El profesor no hace caso del grupo

Tabla 1 Diferencia entre Grupos Colaborativos y Grupos Tradicionales Tomado de González (2003) adaptado Johnson y Smith 1991 [35].

2.1.3 Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computador (CSCL)

La integración de las tecnologías de la información con la educación ha llevado a la creación de una sub-área dentro del AC, denominada CSCL (Computer Supported Collaborative Learning). Una primera definición de CSCL es dada en [38], “CSCL no es un concepto unitario (porque es un término genérico de diferentes áreas y técnicas), tal vez una forma de acercarse a la comprensión del término es por un enfoque compositivo. Construimos el significado de la expresión de sus componentes. Por tanto, podemos preguntar, en este campo, lo que quiere decir la gente de Aprendizaje (L), por el aprendizaje colaborativo (CL), por el apoyo para el aprendizaje cooperativo (SCL), y por el equipo de apoyo para el aprendizaje colaborativo (CSCL) La cuestión aquí no es imponer una interpretación exclusiva de lo que es o no es el significado de la CSCL, pero para llevar nuestra atención al objeto de interés. A saber, el aprendizaje, especialmente

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

el aprendizaje colaborativo, y cómo podría ser apoyado por el equipo". También se destaca la definición brindada por la editorial de la revista "transactions on learning technologies" en [39]: "(CSCL) es un campo de investigación interdisciplinar que reúne a investigadores de distintas procedencias en torno a un objetivo común: facilitar el diseño, implementación y análisis de actividades de aprendizaje colaborativo cuyos participantes (principalmente, los estudiantes e instructores) con el apoyo de la información y tecnologías de la comunicación" [39]. Asimismo se puede mencionar una última definición más general dada por [40] "es un área emergente de las ciencias del aprendizaje relacionados con el estudio de cómo las personas pueden aprender juntos con la ayuda de computadoras". En el contexto de esta tesis y considerando las definiciones anteriormente descritas se entienden como CSCL al **apoyo de las TIC (propia mente del uso del computador) para el diseño, implementación y realización de actividades de AC.**

Los primeros estudios del aprendizaje en grupos trataban el aprendizaje como un proceso fundamentalmente individual. El hecho de que los individuos trabajaran en grupos, era tratado como una variable contextual que influenciaba el aprendizaje individual. En CSCL, por el contrario, el aprendizaje es analizado como un proceso grupal, el cual debe estar estructurado correctamente para garantizar una verdadera colaboración [1].

Es apropiado recalcar que no es cierto que colocar un contenido usando diapositivas, textos o videos, conlleve a una verdadera instrucción. Tal contenido debe incluir recursos importantes para los estudiantes, de la misma forma como los libros de texto lo poseen, pero éstos solamente podrán ser efectivos dentro de un contexto altamente motivante e interactivo [4].

Es cierto también que en este tipo de enseñanza se requiere al menos tanto esfuerzo por parte de los profesores como en la enseñanza tradicional. El profesor no solamente debe preparar el material docente y dejarlo disponible para su uso en el computador, sino que debe motivar y guiar a cada estudiante, a través de mecanismos de interacción y participación dando la sensación de estar presentes en el aula de clase. Dado que la enseñanza online le permite a estudiantes de todo el mundo participar y les brinda la oportunidad a los profesores de trabajar desde cualquier sitio a través de una conexión en Internet, implica adicionalmente que el esfuerzo del profesor aumente significativamente [4].

CSCL fomenta la colaboración entre los estudiantes, así que ellos no simplemente reaccionan aisladamente a un conjunto de materiales que se han seleccionado. El aprendizaje se lleva a cabo en espacios donde haya una alta interacción entre los estudiantes. El aprendizaje en los estudiantes se da a través de la formulación de preguntas, del planteamiento de actividades conjuntas, de enseñar a los demás y de observar como los demás estudiantes aprenden [1]. El soporte computacional

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

para tal colaboración es un aspecto central a la aproximación de CSCL al e-learning. Lograr incentivar a que los estudiantes interactúen de forma efectiva no es algo fácil de lograr, se requiere una planeación detallada, una coordinación e implementación de un currículo, que integren pedagogía y tecnología.

CSCL está también relacionado con la colaboración cara-a-cara (F2F: face-to-face), donde las tecnologías de la información se usan como medio para compartir información, debatir ideas y plantear preguntas. De forma alternativa, un grupo de estudiantes podría usar un computador para buscar información en Internet y luego presentar, debatir, y discutir de forma colaborativa lo que han encontrado. El apoyo computacional puede tomar la forma de interacción distante o cara-a-cara, de forma sincrónica o asincrónica.

2.1.4 Actividad colaborativa

Para Johnson & Johnson [41] una actividad colaborativa consiste en el desarrollo de una tarea en grupo con un único objetivo final, intercambiando ideas y materiales, una subdivisión de tareas y recompensas grupales. En definitiva, alumnos trabajando en grupo que intercambian ideas, se hacen preguntas, todos escuchan y comprenden las respuestas, se ayudan entre ellos antes de pedir ayuda al tutor.

El aprendizaje colaborativo eficaz se basa en la argumentación y en el conocimiento compartido. Todas las teorías de enseñanza destacan la importancia de que los estudiantes reflexionen sobre cómo llegaron al resultado final [42]. En el enfoque colaborativo es objeto de interés tanto la solución como el proceso que permite al grupo llegar a ella. Aspectos significativos del proceso, pueden ser representados explícitamente [43]. Este meta nivel juega un papel muy importante en una actividad colaborativa, ya que permite tanto a los alumnos como al profesor, analizar la forma de trabajar de cada grupo. Además es una valiosa fuente empírica para deducir mecanismos de intervención pedagógica adecuados a cada grupo.

Johnson & Johnson en [2] señalan algunos efectos de la cooperación en las actividades Colaborativas.

- Mayores esfuerzos por lograr un buen desempeño (Mas rendimiento y más productividad, más motivación, más tiempo dedicado a la tarea, mejor retención a largo plazo, niveles superiores de pensamiento crítico y razonamiento).
- Mejores relaciones entre alumnos (espíritu de equipo, solidaridad, compromiso, valoración de la diversidad, cohesión, solidaridad).
- En las actividades colaborativas se procura que los alumnos utilicen conocimientos y estrategias que ya poseen.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

- Ayuda a los alumnos a clarificar su pensamiento y desarrollar este a niveles superiores.
- Ayuda a los alumnos a reflexionar y evaluar su propio aprendizaje.
- El tutor interviene adecuadamente, asumiendo el rol de tutor.

El éxito de una persona está relacionado con el éxito de los demás en actividades de aprendizaje colaborativo. Este aspecto es conocido como la interdependencia positiva.

2.1.5 Características de una actividad colaborativa

2.1.5.1 Interdependencia positiva

La interdependencia positiva es la base central del aprendizaje colaborativo, para [6] el aprendizaje no aumenta solo con el hecho de reunir a los alumnos y permitir su interacción, puesto que los alumnos pueden facilitar u obstruir el aprendizaje de los demás o ignorar a sus demás compañeros. La interdependencia positiva hace que los alumnos se preocupen por estimular el aprendizaje y el logro de sus compañeros. Para Johnson & Johnson [6] cuando la interdependencia positiva se comprende claramente, se hace evidente que el esfuerzo de cada uno de los integrantes resulta indispensable para el éxito del grupo y que cada integrante tiene un aporte personal y único para hacer al esfuerzo conjunto, por sus propios recursos o por su rol y las responsabilidades de la tarea. En [22] la interdependencia positiva es el mecanismo que logra e incentiva la colaboración dentro de los grupos de trabajo, animando el grupo a lograr sus objetivos y maximizando de esta forma el aprendizaje individual, ya que si no se genera interacción entre los integrantes del grupo no hay comunicación y por ende el aprendizaje va a ser más difícil.

En [44],[35] se menciona que la existencia de interdependencia sólidamente estructurada, requiere del esfuerzo de cada integrante del grupo, donde cada integrante del grupo debe tener una contribución única debido a su rol y responsabilidad dentro del grupo. Con lo anterior se crea compromiso con el éxito del grupo en cada integrante, y este es el núcleo del aprendizaje colaborativo. Si no hay una interdependencia positiva no hay colaboración [2].

Tipos de interdependencia positiva [2].

- **Interdependencia positiva de objetivos**

Cada integrante del grupo debe preocuparse por aprender uno del otro, puesto que todo el grupo está motivado para lograr un objetivo común, de manera que los estudiantes deban percibir que pueden lograr su aprendizaje si y solo si los otros integrantes del grupo alcanzan sus objetivos.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

- **Interdependencia positiva de recompensas**

Cuando el grupo logre una meta u objetivo las recompensas deben ser conjuntas, de modo que cada integrante del grupo perciba una misma recompensa. Los maestros deben dar a los estudiantes una calificación de grupo si todos los estudiantes lograron los objetivos establecidos, para así incentivar la cooperación en el grupo.

- **Interdependencia positiva de recursos.**

Cada integrante del grupo tiene solo una parte de la información, recursos o materiales necesarios para realizar una tarea, de manera que para poder lograr las metas y objetivos debe ser necesario combinar todos los recursos entre todo el grupo. Los docentes deben de fomentar en los estudiantes la importancia de compartir estos recursos para que el grupo tenga éxito.

- **Interdependencia positiva de roles.**

Cada integrante del grupo tiene roles que están interconectados y que le dan responsabilidades específicas para que el grupo en conjunto logre completar una tarea. Los docentes deben asignar a cada estudiante funciones complementarias para lograr una alta calidad del aprendizaje.

- **Interdependencia positiva de identidad.**

Cada integrante del grupo tiene que encontrar y acordar una identidad, que puede ser un nombre, un lema, un eslogan, una bandera o una canción.

- **Interdependencia positiva de medio ambiente.**

Los integrantes del grupo están unidos por el medio ambiente en el que trabajan. Por lo que los docentes deben encontrar ya sea física o virtualmente un entorno en el que los estudiantes puedan resolver una situación problemática en el desarrollo de una actividad de colaboración.

- **La interdependencia positiva de la fantasía.**

El profesor da a los estudiantes una tarea imaginaria, para la cual los estudiantes deben encontrar soluciones para situaciones extremas, como la vida en peligro o manejo de una tecnología en el futuro.

- **Interdependencia positiva de tareas.**

El trabajo tiene que estar organizado de manera secuencial. Los integrantes del grupo deben dividir el trabajo y estar vinculados entre sí. Tan pronto como

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

un equipo lleve a cabo su parte de la tarea, el siguiente equipo puede continuar con su responsabilidad, continuando con el ciclo hasta terminar la tarea.

- **Interdependencia positiva respecto del enemigo exterior**

En este tipo de interdependencia, los docentes ponen los grupos en competencia unos a otros. Y de esta manera cada integrante del grupo se siente interdependiente y hace lo mejor para ganar la competencia y superar los resultados de los demás grupos [45].

2.1.5.2 Responsabilidad individual.

Para Johnson y Johnson [6] hay responsabilidad individual en un grupo cuando se evalúa el desempeño de cada integrante y se devuelven los resultados tanto a él como a su grupo, de manera que cada uno sea responsable ante sus compañeros por aportar su parte del éxito al grupo. La responsabilidad individual es la clave para asegurar que todos los integrantes de un grupo se ven forzados por el aprendizaje colaborativo. Esta hace que los integrantes de un grupo sepan que no pueden escudarse en el trabajo de los demás y que también queden mejor preparados para realizar actividades cooperativas por sí mismos. Sapon [45] denomina a este componente “*la rendición de cuentas personal*”, pero aclara que aunque es responsable del aprendizaje, no debe esperarse que todos los estudiantes aprendan lo mismo, y en este sentido es que puede darse expresión a las diferencias personales y a las necesidades educativas de cada quien.

En [6] se mencionan algunas formas comunes de estructurar la responsabilidad individual:

1. Formar grupos pequeños
2. Tomar pruebas individuales
3. Tomar evaluaciones orales al azar
4. Observar a cada grupo y registrar la frecuencia de participación de cada integrante.
5. Asignar a un alumno de cada grupo el papel de verificador. El verificador tiene la misión de pedir a sus compañeros que expliquen el razonamiento y las ideas subyacentes en las respuestas grupales
6. Pedir a los alumnos que le enseñen a otro lo que han aprendido. Cuando todos los alumnos hacen esto, se lo denomina explicación simultánea.

2.1.5.3 Igual participación

En [46] esta característica se refiere a la capacidad de dominar y ejecutar la parte del trabajo de la cual el alumno se ha responsabilizado (o lo han responsabilizado) dentro de un grupo de aprendizaje cooperativo. Para un verdadero trabajo colaborativo, cada miembro del grupo debe ser capaz de asumir íntegramente su

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

tarea y además debe tener los espacios para que pueda participar y contribuir individualmente. En [40] cada miembro del grupo debe asumir íntegramente su tarea y además, tener los espacios para compartirla con el grupo y recibir sus contribuciones

2.1.6 Diseño de procesos colaborativos

A continuación se presenta la definición de los elementos del proceso colaborativo según [47].

2.1.6.1 Actividad

Una actividad se define como un conjunto de tareas que pueden combinar tanto trabajo individual como de grupo. Las tareas individuales son realizadas por cada alumno, un ejemplo de ellas son tareas de lectura y entendimiento de un tema específico a partir de un material de trabajo. Las tareas de grupo se realizan mediante un proceso de discusión y elaboración común en el que hay un intercambio de ideas y contribuciones para construir progresivamente una solución [48] [47].

2.1.6.2 Roles

Este concepto está vinculado a la función o papel que cumple cada integrante del grupo dentro de la actividad de aprendizaje colaborativo. Esta es una forma efectiva de asignar responsabilidad a todos y cada uno de los integrantes del salón de clases [48] [47].

2.1.6.3 Recursos o Materiales

Con respecto a los materiales el docente debe decidir que materiales serán necesarios para que los alumnos trabajen de manera colaborativa. Los materiales que se requieren para una actividad colaborativa son los mismos que se requieren para otras actividades curriculares, pero hay ciertas variaciones en el modo de distribuir esos materiales que pueden incrementar la cooperación entre los alumnos[2].

2.1.6.4 Grupos

En el aprendizaje colaborativo no existe una dimensión ideal para los grupos. La dimensión de estos dependerá de los objetivos de las actividades, de las edades de los alumnos y su experiencia en el trabajo en equipo, de los materiales y equipos a utilizar y del tiempo disponible para la clase. Los grupos de aprendizaje cooperativo suelen tener de dos a cuatro miembros. La regla empírica a aplicar es: “cuanto más pequeño sea el grupo, tanto mejor” [2].

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

2.1.6.5 Objetivos

Con respecto a los objetivos el docente debe establecer, tanto objetivos específicos como generales junto al grupo de estudiantes, estos objetivos deben enmarcar, objetivos procedimentales relacionados con la adquisición de habilidades, y, objetivos actitudinales relacionados con las competencias motivacionales y emocionales. El objetivo debe estar redactado de forma que inmiscuya a todo el equipo de trabajo y este se sienta comprometido con el desarrollo y logro del mismo.

2.1.6.6 Reglas de juego

Consiste en definir reglas y especificaciones de cómo y cuándo se realizara la actividad de aprendizaje colaborativo según el criterio del docente, estas reglas se relacionan con fechas, condiciones iniciales de trabajo. Las reglas particulares dependen, por supuesto, del contexto del salón de clase. Por ejemplo, algunas se establecen para dar igual oportunidad de participación, valorar las opiniones de los demás y argumentar en contra de las ideas de los otros.

2.1.6.7 Criterios de éxito

Consiste en una breve descripción de los comportamientos esperados, la lista de productos deseados y las metas de aprendizaje deseados.

2.1.7 Mecanismos para fomentar el aprendizaje colaborativo.

En esta sección se describirán algunos aspectos claves para fomentar la colaboración en el aprendizaje colaborativo, según algunos autores reconocidos

Según [26] los estudiantes influyen de gran manera en el cómo se desarrolla la actividad colaborativa, de ellos depende el éxito o no de la colaboración. Para él, los estudiantes que estén comprometidos en el proceso de aprendizaje tienen las siguientes características:

- Responsables por el aprendizaje: Los estudiantes se hacen cargo de su propio aprendizaje y son auto regulado.
- Definen los objetivos del aprendizaje y los problemas que son significativos para ellos, entienden que actividades específicas se relacionan con sus objetivos, y usan estándares de excelencia para evaluar qué tan bien han logrado dichos objetivos.
- Motivados por el aprendizaje: Los estudiantes comprometidos encuentran placer y excitación en el aprendizaje. Poseen una pasión para resolver problemas y entender ideas y conceptos. Para estos estudiantes el aprendizaje es intrínsecamente motivante.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

- Colaborativos: Los estudiantes entienden que el aprendizaje es social. Están “abiertos” a escuchar las ideas de los demás, a articularlas efectivamente, tienen empatía por los demás y tienen una mente abierta para conciliar con ideas contradictorias u opuestas. Tienen la habilidad para identificar las fortalezas de los demás.
- Estratégicos: Los estudiantes continuamente desarrollan y refinan el aprendizaje y las estrategias para resolver problemas. Esta capacidad para aprender a aprender (meta cognición) incluye construir modelos mentales efectivos de conocimiento y de recursos, aun cuando los modelos puedan estar basados en información compleja y cambiante.

Según Amy Soller en [49], algunos elementos básicos para fomentar el aprendizaje colaborativo son:

- ✓ Participación activa de los estudiantes
- ✓ Establecer y mantener un entendimiento compartido
- ✓ Pensamiento crítico (explicar, justificar, motivar)
- ✓ Evaluar el progreso
- ✓ Ayuda mutua

Según Johnson y Johnson en [50], los ambientes de aprendizaje colaborativo son los que favorecen de mejor forma el aprendizaje de habilidades intelectuales de orden superior, tales como:

- ✓ Resolución de problemas
- ✓ Pensamiento crítico
- ✓ Pensamiento creativo
- ✓ Pensamiento meta cognitivo
- ✓ Retención de información

Mecanismos que operan en una situación colaborativa (Dillenbourg) [51]

- ✓ Conflicto o desacuerdo
- ✓ La propuesta alternativa
- ✓ Auto-explicación
- ✓ Apropiación
- ✓ Esfuerzo cognitivo compartido
- ✓ Regulación mutua

2.1.8 Caracterización de herramientas de apoyo al proceso colaborativo

Las funcionalidades que pueden ofrecer los sistemas de soporte para aprendizaje colaborativo CSCL son varias y entre otras se puede citar la mediación en el intercambio de información, el ofrecer mecanismos de ayuda a la toma de decisiones, el facilitar la comunicación en relación a las tareas a realizar, u

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

organizar y gestionar el conocimiento compartido que se genera a lo largo de la tarea [52]. Además, se requieren facilidades específicas para soportar las actividades que en este caso, involucran a grupos de personas y que están asociados a objetivos pedagógicos, a su vez relacionados con destrezas sociales y cognitivas.

Se considera que para los sistemas CSCL lo adecuado es desarrollar herramientas en las que se tengan en cuenta aspectos de la Psicología, la Pedagogía y las Tecnologías de la Información, para definir modelos computables a partir de los cuales se puedan derivar arquitecturas genéricas que permitan incorporar diferentes modelos de colaboración e intervención pedagógica para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en grupo. A su vez, hay que hacer uso efectivo de la tecnología para acercarla al usuario, lo que tendrá una importancia fundamental en la mejora de los procesos educativos [53].

Existen principios para el diseño de algunos entornos colaborativos como el expuesto en [48], que se podrían resumir en cinco, los cuales serán expuestos a continuación

- **Construcción en grupo de la solución de un problema**, de modo que se compartan recursos tanto lógicos como físicos, funciona de acuerdo a unos mecanismos de negociación previamente aceptados por los participantes.
- **Realización de la tarea mediante discusión estructurada**. Aunque la discusión no tiene por qué ser moderada, por medio de algunas primitivas conversacionales se asegura que la discusión sigue un protocolo adecuado, tanto para facilitar el proceso de avance en la creación de la tarea final, como para realizar un seguimiento de la actividad.
- **Interés tanto en el proceso como en el resultado**. Se trata de registrar el trabajo realizado por el grupo para poder representar y analizar el proceso que permite llegar a un resultado.
- **Coordinación de los miembros del grupo**, ofreciendo las herramientas que favorezcan la comunicación y que permitan compartir la información bajo reglas aceptadas explícitamente por el grupo.
- **Acceso a la información**. En todo momento tiene que ser posible consultar el trabajo realizado, analizarlo desde diferentes perspectivas: del grupo, a lo largo del tiempo y desde cada alumno.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

2.1.9 Diseño Centrado en el usuario

La importancia del diseño de una aplicación se basa en que modela la interacción entre usuario y aplicación, y por tanto posibilita o no la consecución de los objetivos perseguidos. Para que una aplicación sea comprensible, fácil de usar, amigable, clara, intuitiva y de fácil aprendizaje para el usuario, no basta simplemente con una actitud empática del diseñador durante el desarrollo de la aplicación; es imprescindible la adopción de técnicas, procedimientos y métodos que aseguren empíricamente la adecuación del diseño a las necesidades, habilidades y objetivos del usuario [54]. A continuación se definen dos términos importantes, usabilidad y accesibilidad, conceptos claves para diseñar aplicaciones centradas en el usuario.

2.1.9.1 Usabilidad

La definición más extendida es la ofrecida por la **ISO 9241-11**, que la define de la siguiente forma: *“Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico”* [55].

En esta definición podemos entender que la usabilidad de una aplicación debe ser entendida siempre en relación con la forma y condiciones de uso por parte de sus usuarios, así como con las características y necesidades propias de estos usuarios.

Por otro lado Nielsen, precisa que la usabilidad es *“La medida en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto especificado”* y está asociada tradicionalmente con cinco atributos, a saber: 1) Fácil de aprender. 2) Eficiente. 3) Fácil de recordar. 4) Baja Incidencia de Errores o Fácil Recuperación de Errores y 5) Satisfacción subjetiva [56].

Con las anteriores definiciones se entiende que para desarrollar un producto o aplicación usable se deben tener en cuenta ciertos factores y reglas que ayuden y guíen en el desarrollo de este proceso, intentando siempre satisfacer las necesidades específicas de los usuarios. *“Cada producto y sus usuarios son únicos. Por lo tanto, aplicar métodos sin seguir unas líneas de trabajo perfectamente definidas y bien organizadas suele llevar al fracaso”* [56].

2.1.9.2 Accesibilidad

Éste término ya no se refiere a la facilidad de uso, sino a la posibilidad de acceso. En concreto a que el diseño, como prerequisite imprescindible para ser usable, posibilite el acceso a todos sus potenciales usuarios, sin excluir aquellos con

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

limitaciones individuales - discapacidades, dominio del idioma o limitaciones derivadas del contexto de acceso - software y hardware empleado para acceder, ancho de banda de la conexión empleada, etc. [57]

Norman expone que para que el usuario logre descubrir con mayor facilidad y exactitud la accesibilidad debe disponer de un buen modelo mental. El diseñador debe lograr capturar las partes más importantes del funcionamiento del dispositivo en este modelo para que el usuario pueda comprender. Existen tres aspectos de modelos mentales [59]: El modelo del diseño, el modelo del usuario y la imagen del sistema. El modelo del diseño es la conceptualización lo que tiene en mente el diseñador, el modelo del usuario es el que el usuario elabora para explicar el funcionamiento del sistema. Estos dos modelos idealmente deberían ser iguales, pero tanto el usuario como el diseñador solo se comunican a través de la apariencia física, el funcionamiento, la forma en que reacciona, manuales e instrucciones del sistema. Por lo que el diseñador debe de asegurar que todos los elementos del producto sean coherentes con el funcionamiento del modelo conceptual adecuado y ejemplifiquen el funcionamiento de esto.

Otro aspecto importante que se expone en [58] respecto a la estructura de las tareas, es que estas deberían tener una estructura sencilla, para poder así reducir la planificación y solución de los problemas que el desarrollo de estas puedan exigir. En el diseño se debe tener en cuenta la memoria de cada persona, pues existen diferentes limitaciones en la memoria a corto plazo y largo plazo. En la memoria a largo plazo no se le debe exigir a una persona que recuerde más de cinco cosas inconexas a la vez, y con respecto a la memoria de largo plazo la información se adquiere mejor y con más facilidad si tiene sentido y se puede integrar en un marco conceptual. Con ayuda de la tecnología se puede reestructurar una tarea para reducir la carga mental, puesto que puede aportar elementos auxiliares que ayuden a evaluar las secuencias y representar los resultados de forma más completa y más fácil de interpretar.

Para que un diseño este centrado en el usuario, es necesario que las cosas sean visibles desde el punto de vista de un acto, de esta manera el usuario al interactuar con el elemento sepa lo que es posible lograr con él y como debe realizarse una determinada acción. El sistema debe proveer actos que correspondan a intenciones y debe prever indicaciones del estado del sistema que sean fácilmente perceptibles e interpretables y que correspondan a las instrucciones y las expectativas. Pues en ocasiones lo que parece fácil de usar no es necesariamente fácil de utilizar, el problema es debido a que algunos dispositivos aparentemente sencillos tienen demasiadas funciones y pocos mandos para poder realizarlas de manera que resulta complejo realizar todas estas acciones, por otra parte cuanto más mandos hay, más complejas parecen las cosas, y más tiene que aprender el usuario; resulta más difícil hallar el mando

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

adecuado en el momento adecuado. Por lo que para que algo fuese fácil usar norman concluye que hay que equiparar el número de mandos y el número de funciones y organizar los paneles conforme a la función. Para hacer que algo parezca fácil hay que reducir al mínimo el número de mandos.

Por último es importante tener en cuenta los errores que puede cometer un usuario, pues un error no es más que un acto que se ha especificado incompleta o incorrectamente, por lo que hay que dejar margen para que el usuario corrija los errores, saber lo que ha hecho y ocurrido e invertir todo resultado no deseado.

2.1.10 Patrones de Diseño

El concepto de patrón fue planteado primeramente por el arquitecto, Chistopher Alexander, posteriormente se adoptó en el mundo de la ingeniería y en otros campos. Según Chistopher, *“cada patrón describe un problema que ocurre una y otra vez en nuestro entorno, para describir después el núcleo de la solución a ese problema, de tal manera que esa solución pueda ser usada más de un millón de veces sin hacerlo siquiera dos veces de la misma forma [60]”*

Un patrón está diseñado para acoger y tener en cuenta las mejores prácticas de un determinado dominio, donde el objetivo es captar la esencia de una buena práctica de forma resumida, de manera que pueda ser fácilmente comunicada en un contexto de condiciones cambiantes [61]. Entendemos un patrón como un modelo que permite dar respuesta o soluciones a problemas o situaciones semejantes, en otras palabras un patrón de diseño es la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes, en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción o interfaces [62]. Para Bergin [63] los patrones capturan las prácticas de los expertos, comunican este conocimiento a otros, resuelven problemas concurrentes, es un vocabulario de soluciones, equilibra un conjunto de fuerzas y pueden trabajar con otros patrones.

Un conjunto de patrones configuran un lenguaje de patrón. Un lenguaje de patrón es un método que estructura la descripción de una serie de buenas prácticas de diseño en un área determinada. De esta manera un lenguaje de patrón permite denominar de forma fácil y clara los problemas más frecuentes en un área de conocimiento o un ámbito de trabajo determinado [62]. Para Christopher [64], un lenguaje de patrón debe describirse en tres partes:

- a. El contexto que describe las condiciones en que deberá resolverse el problema.
- b. El sistema de fuerzas, en donde se explicita el problema o el objetivo.
- c. La solución al problema.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

De esta manera la descripción de un patrón se presenta en forma de plantilla. Los elementos mínimos que debe contener un plantilla que describe a un patrón son [62]:

2.1.10.1 Nombre del patrón

Debe ser un nombre significativo y descriptivo en cuanto al problema tratado, de ser posible, formado por una sola palabra o expresión descriptiva que resuma su contenido.

2.1.10.2 Problema

Descripción del problema cuya solución se propone. Suele incluir, además, una descripción de la situación en que se presenta el problema y en que la solución propuesta parece aplicable.

2.1.10.3 Solución

Descripción clara de cómo alcanzar el resultado deseado. Son el equivalente a las instrucciones de aplicación del patrón. Es conveniente recoger uno o más ejemplos claros de aplicación del patrón (su contexto inicial de aplicación, el modo de aplicación, los resultados). Recoger un ejemplo claro ayuda a entender el uso y aplicación del patrón.

En un enfoque pedagógico, en donde también se ha extendido el término de patrón y lenguaje de patrón, se define el concepto de patrón pedagógico de la siguiente manera [62]:

"Un patrón pedagógico describe un problema que se presenta con frecuencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para proponer a continuación una solución a ese problema que ha demostrado su efectividad en contextos semejables, de modo que esa solución puede ser adoptada ante problemas semejantes".

Dentro de un enfoque colaborativo encontramos en [65] la siguiente definición de patrón colaborativo.

Los patrones de colaboración son una guía del cómo se ejecutará el proceso, estos *"definen la manera como los participantes de una actividad grupal van de un estado inicial aun estado final"*

Para el contexto de CSCoLAD los patrones serán el mecanismo para describir en profundidad cada una de las recomendaciones estipuladas en la guía, el propósito del uso de patrones es el de definir un modelo genérico, para la descripción de alto nivel de las recomendaciones de la guía. En el patrón se propone seguir la estructura genérica expuesta aquí, que consiste en describir el nombre del patrón,

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

el problema y la solución propuesta. Esta estructura pretende hacer entendible el cómo desarrollar cada una de las recomendaciones expuestas en la guía y así dar solución al problema que se evidencia en las guías existentes que se enfocan en resolver el que se debe hacer pero no el cómo desarrollar las recomendaciones en el aula de clases.

2.1.11 SPEM para modelado de procesos [66]

SPEM 2 (Software & Systems Process Engineering Metamodel Specification, v2.0) es un meta modelo para modelos de procesos de ingeniería del software. SPEM 2 sirve para definir procesos de desarrollo de software, y sus componentes. Su alcance se limita a los elementos mínimos necesarios para definir dichos procesos sin añadir características específicas de un dominio o disciplina particular; pero sirve para métodos y procesos de diferentes estilos, culturas, niveles de formalismo, o modelos de ciclos de vida. No es un lenguaje de modelado de procesos en general, ya que está orientado a los procesos software

La idea central de SPEM 2 para representar procesos está basada en tres elementos básicos: rol, producto de trabajo y tarea (ver **Figura 2**). Las tareas representan el esfuerzo a hacer, los roles representan quien lo hace y los productos de trabajo representan las entradas que se utilizan en las tareas y las salidas que se producen. La idea central es que un modelo de proceso consiste, básicamente, en decir quién (rol) realiza qué (tarea) para, a partir de unas entradas (productos de trabajo) obtener unas salidas (productos de trabajo)

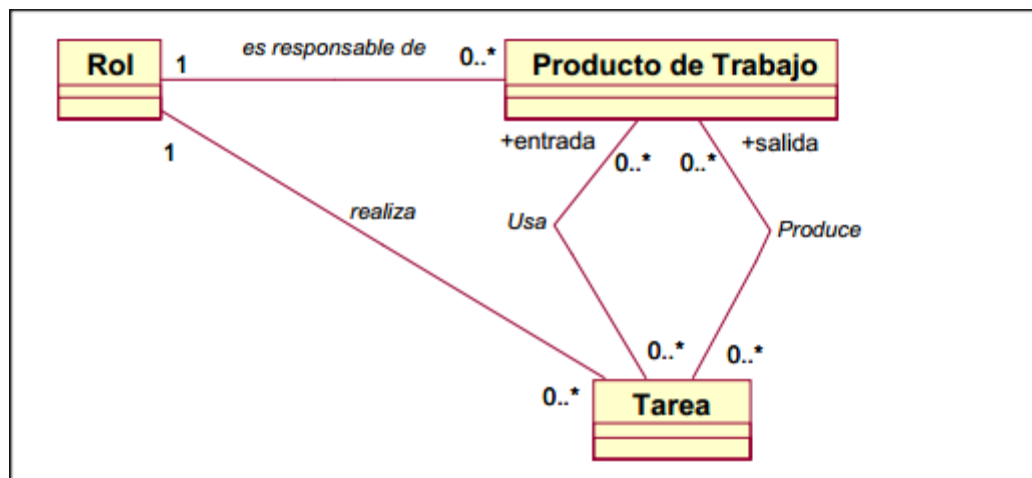


Figura 2 Ejemplo Modelado en Spem 2.0

2.2 Trabajos Relacionados

En esta sección se exponen algunas metodologías y herramientas relevantes, encontradas en el ámbito de la comunidad científica. Aquí se evidencia la escasa información encontrada y que no existe una guía que, además de sugerir los pasos para el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo esté apoyada por una herramienta tecnológica.

2.2.1 Modelos para el diseño de actividades colaborativas

En [67] Chacón. J.S expone una propuesta de un método, dirigido principalmente a los docentes, que les posibilite la estructuración de actividades colaborativas y así estimular la incorporación de la tecnología de forma más eficientemente en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La idea es aprovechar las ventajas en cuanto a las herramientas Web 2.0 para diseñar y desarrollar actividades colaborativas. En esta propuesta se toma como hecho que el uso de herramientas interactivas garantiza el aprendizaje en grupo, es decir que la tecnología de la web 2.0 le da soporte al diseño de las actividades colaborativas, esta es una propuesta que se adapta solo a aquellas instituciones o cursos que cuenten con la infraestructura y personal adecuado, pero ¿qué sucede con aquellas cuyo presupuesto o situación no permita tener acceso a internet? Pensando en esta y los demás tipos de situaciones que se puedan presentar en las aulas, se ha planteado la propuesta **CSCoLAD** que pretende ayudar a docentes en general, en el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo, con una guía de fácil uso, precisa y formal, donde se explique qué deben hacer y cómo pueden conseguirlo, además de proveer una herramienta software que de soporte a ella, es decir en contraparte a esta propuesta **CSCoLAD** provee tanto una guía escrita como práctica, y el no uso del apoyo del computador no frustra totalmente la experiencia del diseño.

En [68], Lund, M.J expone una investigación donde se propone un modelo para diseñar actividades de enseñanza-aprendizaje en temáticas de ingeniería de software, en ambientes colaborativos y geográficamente distribuidos, en un formato experimental. Este modelo, denominado CODILA+A, está orientado a Universidades que dictan carreras en informática. Esta iniciativa propone una plantilla que guía al profesor en el diseño de las actividades, formalmente, para obtener resultados estadísticamente fiables, se exponen lineamientos o características en las fases de diseño y revisión para cada una de las actividades colaborativas realizadas tanto por los estudiantes como por los profesores involucrados. Esta propuesta se centra en un área específica de enseñanza, y se limita a ella, aunque sugiere recomendaciones relevantes que se deben tener en cuenta y se pueden acoplar para el desarrollo en las diferentes áreas del conocimiento, su desarrollo está un nivel básico y no detallado, es decir se hace

Diana Fernanda Ramírez Ríos
Jorge Enrique Bolaños Caicedo

Universidad del Cauca
FIET – PIS 30

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

necesario que se explique qué se debe hacer y cómo deben realizarse las actividades. **CSCoLAD** guiará el proceso de diseño de actividades de aprendizaje colaborativo de forma sencilla y guiada por computador. Además CODILA+A no incorpora las actividades de todo el proceso⁵ de aprendizaje colaborativo, y esto es lo que se pretende incorporar en **CSCoLAD**.

2.2.2 Diseño de actividades de aprendizaje colaborativo asistido por computador en un contexto específico

Lundin [69] ha diseñado un método para apoyar el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo para contextos específicos. El modelo sugiere usar escenarios y demostraciones experimentales para refinar y explorar el problema y el diseño, y también involucra usuarios potenciales en el proceso. El método es aplicado a un caso de diseñar actividades de aprendizaje organizadas para usuarios móviles y distribuidos. El inconveniente de esta propuesta está primero en no incluir todas las etapas del proceso de diseño de actividades de aprendizaje colaborativo, y en segundo lugar, la falta de una estructuración de las actividades.

2.2.3 Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales

En [70] Illera presenta algunas de las dificultades que se presentan al abordar el diseño de tareas colaborativas, como también un análisis de los tipos de tareas adecuadas a definir para lograr que sean colaborativas, dentro de la idea de encontrar tareas que sean auténticamente interdependientes y no simples agregados de sub-tareas. En este artículo se plantea que el enfoque colaborativo basado en tareas se caracteriza por la repartición de tareas complejas en sub-tareas entre diferentes actores, dependiendo del tamaño y la complejidad de las actividades, la interdependencia que existe entre tareas y el tiempo de ejecución de cada una de ellas. A diferencia de esta propuesta, **CSCoLAD**, incorpora esta y otras estrategias que garantizan la interdependencia y colaboración, basadas en criterios de expertos que han descrito las características bases de la colaboración. Cabe resaltar que la interdependencia es el corazón de la colaboración, y una forma de lograr que se presente es mediante el desarrollo de tareas complejas que requieran ser divididas en sub-tareas entre los miembros del equipo de trabajo que deberán desarrollar actividades del pre-proceso, proceso y post-proceso. De igual forma, **CSCoLAD**, incorpora una herramienta computacional de apoyo a la guía.

⁵ Actividades de todo el proceso, se refiere a las actividades que constituyen el proceso completo, que está dado por actividades de Pre-proceso, proceso y Post-proceso.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

2.2.4 Scripts colaborativos

Por otra parte, están los scripts colaborativos propuestos por Dillenbourg, los cuales constituyen los elementos de diseño más importantes en CSCL y tienen como objetivo ayudar a estructurar las interacciones en un entorno colaborativo [5]. Estos scripts describen la forma en la que los estudiantes deben colaborar, definiendo distribución de roles, fases del trabajo, entregables. King [37] ha propuesto un script denominado, Resolución guiada estratégica de problemas- del inglés Guided Strategic Problem Solving, el cual ha sido diseñado para fomentar las interacciones de los estudiantes cuando resuelven problemas complejos. GSPS está basado en una secuencia de preguntas estratégicas que guían a los aprendices en la actividad de resolución de problemas, controlando el contenido de sus interacciones mientras de manera conjunta resuelven los problemas. Algunos scripts simplemente etiquetan roles, actividades o estrategias y la secuencia de actividades depende fuertemente del modelamiento que el profesor haya hecho de las mismas y de cómo estos roles y actividades son realizadas durante la interacción [71] [72]. El problema de este tipo de mecanismos es que no resulta fácil para un usuario novato poder diseñar actividades colaborativas ya que están basados en preguntas del contexto que pueden necesitar de inducción, y no en recomendaciones estructuradas de tal forma que sean fáciles de entender y que su contenido garantice una verdadera colaboración. Además que no modelan el proceso completo, sino alguna parte del mismo, dado que se enfocan solamente en lo referente a las interacciones durante la actividad de aprendizaje colaborativo.

Otra propuesta interesante es la presentada en los Macro Scripts de las Mecánicas CSCL [73]. Estos Macro Scripts alteran la tendencia natural de interacción de un equipo y al hacerlo, aumenta la intensidad de la interacción requerida entre los miembros del equipo para la realización de su tarea de colaboración. Una ventaja del uso de ellos es que ayudan a estructurar y favorecer la productividad y el conocimiento mediante las interacciones entre estudiantes, a través de la argumentación, las explicaciones y la mutua revisión. Los Scripts de colaboración son las guías más conocidas en el ambiente colaborativo, todas ellos desarrollan temas específicos enmarcados en la fase del proceso colaborativo llamada (Proceso), pero no incluyen actividades de las fases del pre-proceso y post-procesos como se hará en **CSCoLAD**.

En [7] Fischer, F., Kollar, I., Mandl, H., & Haake, J. M, proponen un estudio acerca de la conveniencia del uso de los scripts en el diseño y desarrollo de actividades colaborativas. En este estudio se hace una serie de experimentos con diferentes grupos, logrando que algunos de estos desarrollen actividades con el apoyo de los scripts y otros sin la ayuda. Al final no se observaron diferencias generales haciendo uso de los scripts, lo que contradice la actual evidencia de que el

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

scripting puede servir como un medio viable para mejorar el aprendizaje colaborativo asistido por computador [8]. Cabe aclarar que tampoco se observaron desventajas en el uso de los scripts en este estudio. No se observaron claras ventajas con el uso de los scripts, debido a que tal vez en algunos experimentos las actividades tenían complejidad baja y no se lograba suficiente interdependencia entre los estudiantes que realizaban la actividad, por lo que si se observaron ventajas cuando las actividades tenían una complejidad más alta, por ende los resultados finales sugieren que los scripts pueden funcionar mejor para dar solución a tareas complejas. En **CSCoLAD** se reafirma el concepto de que a mayor grado de complejidad de las tareas se genera mayor interdependencia entre los estudiantes, lo que genera mayor relación y colaboración. A diferencia de los Scripts, en esta propuesta de investigación se espera generar en los estudiantes responsabilidad individual e igual participación tanto para tareas con un grado de complejidad alto como bajo mediante recomendaciones de fácil uso que aseguren una verdadera colaboración en la ejecución de actividades en cualquiera de los dos escenarios, incluyendo el diseño de las actividades de las fases de Pre-proceso, Proceso y Post-proceso.

En [74] se presenta una investigación en la que se trata de determinar cuál es la incidencia que tiene la libertad del estudiante al adaptar su proceso de aprendizaje para realizar una actividad colaborativa con ayuda de scripts. Para ello los autores han llevado a cabo tres condiciones experimentales (CSCL sin script, CSCL con script no adaptables, CSCL con script adaptables). Como resultado de estos experimentos se observaron ventajas cuando se trabajó con scriptings adaptables, los cuales generaban mayor interdependencia y conocimiento individual entre los estudiantes. Por lo que se sugiere que existe una mejor colaboración cuando los integrantes del grupo pueden adaptar su proceso de aprendizaje, un ejemplo de ello es la posibilidad de cambiar las instrucciones y elegir roles diferentes, apoyando la noción de [75] quien argumentó que "*los scripts deben ser flexibles*". Siguiendo los resultados de esta investigación en **CSCoLAD** se pretende desarrollar una guía con acompañamiento tecnológico donde tanto el profesor como el estudiante puedan seguir y adaptar las recomendaciones de la guía de acuerdo a las necesidades y condiciones que la actividad colaborativa requiera. Ejemplos de las condiciones particulares que se pueden dar son: el número de estudiantes o personas a desarrollar la actividad, el nivel de complejidad, la cantidad de recursos necesarios. De esta forma, se puede contribuir a que el uso de la guía sea más flexible y fácil de seguir.

2.2.5 Herramientas de apoyo al diseño de actividades colaborativas

Por otra parte, existen algunas herramientas computacionales que apoyan el diseño de alguna de la técnica de aprendizaje colaborativo. Tal es el caso de la propuesta realizada por [76] quienes han diseñado un entorno computacional de apoyo a una de las técnicas más utilizadas en ambientes de aprendizaje

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

colaborativo como es JIGSAW [77]. Este tipo de herramientas está muy ligado a la técnica de aprendizaje colaborativo y no ha sido estructurada de forma genérica de tal forma que pueda adaptarse a cualquier otra técnica.

En [78] se presenta una herramienta de alto nivel para el diseño de actividades colaborativas basada en patrones, denominada COLLAGE. Esta herramienta ha sido creada con el propósito de ayudar a los maestros en el proceso de crear sus propios diseños colaborativos mediante la reutilización y personalización de patrones, con el fin de que sean eficaces y se adapten a las necesidades de una situación particular de aprendizaje. Estos patrones han sido denominados Collaborative Learning Flow Patterns (CLFPs), los cuales representan las mejores prácticas utilizadas por los profesionales a la hora de estructurar el flujo de actividades colaborativas. Los CLFPs se usan con el fin de superar algunos inconvenientes que se presentan en el momento de desarrollar una actividad colaborativa, estas dificultades son entre otras, la conformación de grupos, la estructuración del flujo de actividades de aprendizaje de manera que favorezca la productividad de las interacciones y la eficacia de colaboración.

Para facilitar a los profesionales el diseño de las actividades, COLLAGE se basa en scripts de colaboración. Collage es una propuesta tecnológica bien definida y estructurada, que para su funcionamiento requiere de un previo entrenamiento en conceptos definidos por los autores, ya que basa el desarrollo de la experiencia de diseño en estos, por lo que puede ser poco usable. La herramienta propuesta en **CSCoLAD** es semejante a Collage, salvo que en **CSCoLAD** se modela el proceso completo, definiendo recomendaciones de fácil uso correspondientes a las actividades del todo el proceso, soportadas por una herramienta tecnológica centrada en la experiencia de usuario y usabilidad. Adicionalmente se espera que el uso de la plataforma tecnológica que apoye **CSCoLAD** sea de fácil uso [78].

En la **Tabla 2** se realiza un análisis comparativo de las diferentes propuestas relacionadas con el diseño de actividades colaborativas las cuales proponen métodos, modelos, recomendaciones y scripts, para guiar a los docentes en el diseño de actividades de este tipo. En esta tabla comparativa también se incluye la guía asistida por computador (CSCoLAD) que se desarrollara en este proyecto de grado. La comparación se realiza teniendo en cuenta los siguientes términos:

- **Bases teóricas usadas en la propuesta:** Según [94], la base teórica presenta una estructura sobre la cual se diseña el estudio, sin esta no se sabe cuáles elementos se pueden tomar en cuenta, y cuáles no. Sin una buena base teórica todo instrumento diseñado o seleccionado, o técnica empleada en el estudio, carecerá de validez.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

- **Presenta una guía formal de fácil uso y estructurada:** Este criterio se utilizó, para determinar si existen alternativas que presentan mecanismos formales y estructurados para dar apoyo al diseño de actividades de aprendizaje colaborativo mediante una guía orientada a docentes.
- **Promueve características del proceso de Aprendizaje Colaborativo (Interdependencia positiva, responsabilidad individual, igual participación):** Según Johnson y Johnson [6] estas características permiten generar aprendizaje de forma colaborativa en los estudiantes de forma que cada uno de ellos entienda que su trabajo es indispensable para lograr el éxito del grupo, que cada uno se responsabilice por su propio aprendizaje y por el de sus compañeros, y que además cuenten con espacios que les permitan participar y contribuir igualmente dentro del grupo.
- **Está enfocado en las fases del pre-proceso, proceso y post-proceso:** Con esta característica se valida si cada una de las alternativas que pretenden dar solución al problema de investigación, presentan soporte para el diseño de todas las actividades del proceso colaborativo, en donde se provea apoyo al docente en el proceso de diseño, ejecución y evaluación de actividades colaborativas.
- **Incluye el apoyo de expertos en el área de AC:** Según [95] la técnica de evaluación por expertos es la única herramienta que sirve a la vez para analizar y para confrontar la información. Es una herramienta muy valiosa que ayuda a comprender la actitud de los expertos, su comprensión y su percepción de cada una de las actividades propuestas en la guía, lo que no sería posible partiendo de una base individual. Con esta base se pretende confrontar si los trabajos relacionados, han pasado por un proceso de validación y análisis realizado por expertos en el área de aprendizaje colaborativo de modo que permita reafirmar si estas propuestas se consideran sólidas y estables con respecto a la temática tratada.
- **Tiene soporte tecnológico:** En este ítem se analiza cada una de las alternativas estudiadas en los trabajos relacionados, que pretenden dar soporte al docente en el procesos de diseño de actividades colaborativas, esto teniendo en cuenta si además de presentar una propuesta escrita para dar solución al problema de investigación, proponen una herramienta de soporte tecnológico para facilitar el proceso de diseño, ejecución y evaluación de una actividad colaborativa.

Todo esto con el fin de realizar un análisis comparativo de las características propuestas en cada una de los trabajos relacionados y las características que

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

provee la guía CSCoLAD para dar solución al problema de investigación planteado.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Tabla comparativa de las propuestas existentes en el área de diseño de actividades colaborativas						
Propuestas para el Diseño de Actividades Colaborativas	Bases Teóricas	Guía de fácil uso precisa y formal dirigida a docentes	Características del proceso de Aprendizaje Colaborativo	Enfocado en fases de Pre, Post y Proceso	Apoyado por el criterio de expertos de AC	Soporte Tecnológico
1. Modelo para el diseño de Actividades Colaborativas mediante la utilización de herramientas Web 2.0 [67]	No usa	Si presenta una guía. El modelo indica que hacer pero no como lograrlo	No usa	No	No	No
2. Modelo de apoyo para actividades experimentales destinadas a la enseñanza de Ingeniería de Software (CODILA+A) [68]	Modelo CODILA	Si	-Interdependencia Positiva -Igual Participación - Responsabilidad individual	No	No	No
3. Resolución guiada estratégica de problemas GSPS	A. King, L. Herrenkohl [37]	No	-Interdependencia Positiva	No	No	No

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Propuestas para el Diseño de Actividades Colaborativas	Bases Teóricas	Guía de fácil uso precisa y formal dirigida a docentes	Características del proceso de Aprendizaje Colaborativo	Enfocado en fases de Pre, Post y Proceso	Apoyado por el criterio de expertos de AC	Soporte Tecnológico
4. Editor para el diseño de aprendizaje colaborativo basado en patrones COLLAGE [78]	Srijbos, Martens & Jochems [79]	No	-Interdependencia Positiva -Igual Participación -Responsabilidad Individual	No	No	Si
5. Guía para el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo asistida por computador (CSCoLAD)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Johnson & Johnson ✓ Dillenbourg ✓ CODILA+ A ✓ Collazos et al. 	Si	-Interdependencia Positiva -Igual Participación - Responsabilidad Individual	Si	Si	Si

Tabla 2 Tabla comparativa de las propuestas existentes en el área de diseño de actividades colaborativas: Creación propia.

De lo anteriormente expuesto, se puede determinar que no existe una propuesta completa⁶, de fácil uso y con apoyo computacional que permita apoyar el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo, que es lo que **CSCoLAD** pretende abarcar.

⁶ El termino Completa hace referencia a la falta de una propuesta que abarque las fases del proceso colaborativo de (Pre-proceso, Proceso, Post-proceso) [12] cuando colaboramos " Cuaderno de Pedagogías, pp. 54-58, 1996.

E. Marti, "Trabajamos juntos

3 Guía apoyada por computador CSCoLAD

Introducción

CSCoLAD es una guía que pretende dar solución al problema de la falta de pautas para el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo, la cual propone una serie de recomendaciones dirigidas al uso de docentes, que involucra las fases de diseño ejecución y pruebas de la actividad, donde además se proveen mecanismos para facilitar el entendimiento del proceso de ejecución de cada una de las recomendaciones propuestas y también provee una herramienta de soporte que pretende facilitar la labor docente en el diseño de una actividad colaborativa. A continuación se describe el proceso de colaboración dado durante el desarrollo de una actividad de aprendizaje colaborativo utilizando la guía CSCoLAD, el cual también se muestra gráficamente en la **Figura 3**. En primer lugar, el proceso (1) inicia con el diseño y especificación de la actividad en la fase del Pre-proceso. Luego en la fase del Proceso (2) se ejecuta la actividad de colaboración como una forma de lograr los objetivos de enseñanza en función de la interacción de los alumnos con sus compañeros y con los recursos de aprendizaje, en donde los alumnos desarrollan habilidades colaborativas como: La explicación, argumentación, regulación, negociación, comunicación entre otras. Al finalizar la actividad, en la fase del Post-proceso (3) el docente realiza una evaluación en forma individual y colectiva para verificar el nivel de conocimientos adquiridos por los estudiantes.

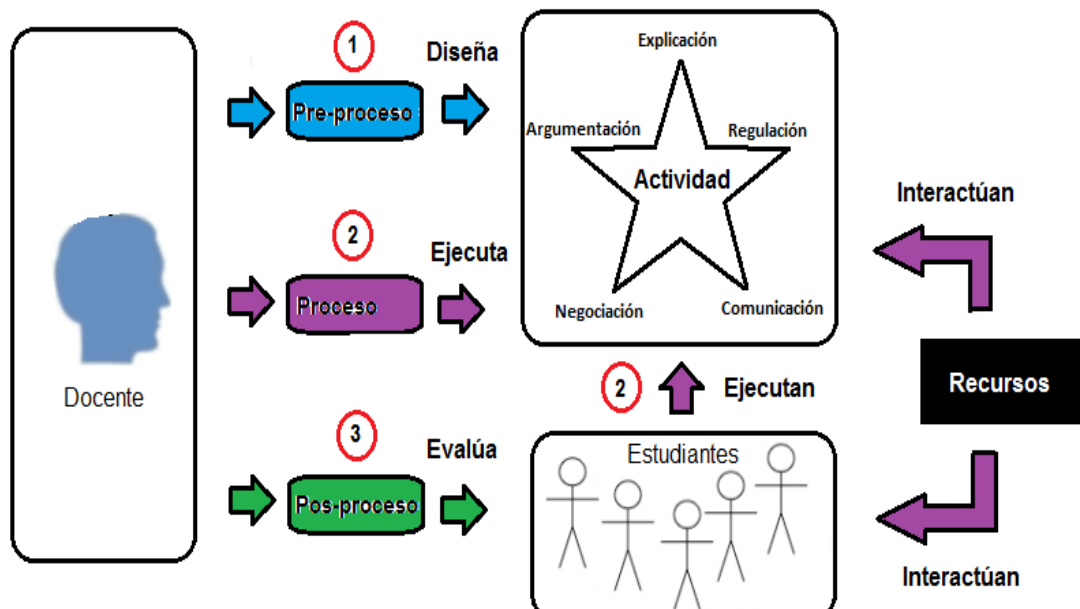


Figura 3 Modelo del Proceso Colaborativo CSCoLAD: Creación propia.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

El esquema de trabajo seguido para el desarrollo de esta investigación, consiste en varias etapas relacionadas para mejorar el proceso de colaboración esperado. En la **Figura 4** se describen cada una de estas etapas. La primera etapa (1) para la definición de la guía, es el estudio de las fases para el diseño de actividades colaborativas propuestas por Johnson & Johnson en [2], posteriormente en (2) se analiza la clasificación de estas actividades en las fases de Pre-proceso, Proceso y Post-proceso hecho por Collazos et al. en [17]. Luego con el apoyo de autores tales como Dillenbourg [21], Johnson & Johnson [2] y Lund [68], en (3) se realiza una extensión de la propuesta hecha por Collazos et al, obteniendo una primera versión de la guía CSCoLAD, la cual en (4) es evaluada repetidamente por expertos en el área del AC, quienes proponen mejoras y nuevas recomendaciones que serán adaptadas a la guía, con el fin de obtener en (5) una versión final de la guía CSCoLAD. Una vez se tiene esta versión final, en (6) se describe en un formato de patrones cómo ejecutar cada una de las actividades expuestas en la guía, con el fin de facilitar la interpretación y seguimiento de las mismas, dentro de un entorno de aprendizaje colaborativo. En 7 se realiza una aplicación de la guía utilizándola para el diseño práctico de una actividad colaborativa en un curso educativo de la universidad del cauca, el cual permite reformular y validar las recomendaciones de la versión final de la guía CSCoLAD, en este paso se hace una retroalimentación de la propuesta final CSCoLAD.

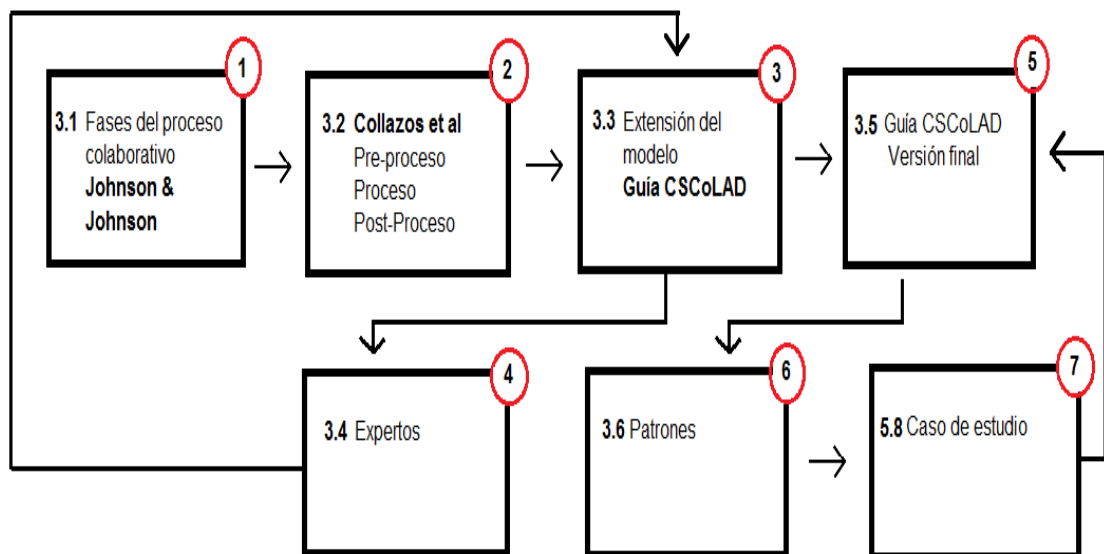


Figura 4 Esquema Trabajo Guía CSCoLAD: Creación propia. Fases del proceso colaborativo

A continuación se describen cada una de estas etapas.

3.1 Fases del proceso colaborativo Johnson & Johnson

Johnson & Johnson presentan en [2], las fases del proceso de colaboración, las cuales están compuestas por varias tareas que se hacen necesarias para desarrollar actividades de aprendizaje colaborativo, con las que se pretende ayudar a comprender conceptualmente que es y cómo se pone en práctica este tipo de aprendizaje. Para hacer esto se establece una serie de estrategias concretas que guiarán al docente a través del proceso de desarrollo de actividades colaborativas, con las que se intenta incentivar en los estudiantes la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, la interacción personal, la integración social y la evaluación grupal.

Johnson & Johnson dividen este proceso colaborativo en cuatro fases, las cuales serán mencionadas a continuación [2]:

1. **Tomar decisiones previas a la enseñanza**
 - Formular objetivos académicos y habilidades sociales
 - Decidir el tamaño de los grupos
 - Elegir un método de asignación de los estudiantes a los grupos
 - Decidir los roles que se asignaran a los integrantes del grupo
 - Organizar el aula
 - Organizar los materiales que los estudiantes necesitan para completar la tarea
2. **Explicar la tarea de aprendizaje y estructurar la actividad colaborativa**
 - Explicar el trabajo académico a los estudiantes
 - Definir los criterios de éxito
 - Estructurar la interdependencia positiva
 - Estructurar la responsabilidad individual
 - Explicar los comportamientos (por ejemplo, habilidades sociales) que usaran los estudiantes
 - Hacer hincapié en la cooperación entre los grupos (esto elimina la posibilidad de competencia entre los estudiantes y extiende la interdependencia positiva a la clase como un todo).
3. **Monitorear el aprendizaje de los estudiantes e intervenir para prestar asistencia cuando sea necesario**
 - Controlar la conducta de los alumnos y ofrecer ayuda
 - Intervenir para enseñar habilidades sociales
4. **Evaluar el aprendizaje de los estudiantes y procesar la interacción**
 - Cerrar la actividad

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

- Evaluar y determinar la calidad y la cantidad de los logros adquiridos por los estudiantes
- Asegurar que los estudiantes discutan detenidamente la eficacia con que trabajaron juntos
- Pedir a los estudiantes hacer un plan de mejora
- Pedir a los estudiantes que reconozcan el trabajo duro de los integrantes del grupo

3.2 Definición del Proceso de Colaboración

Con el fin de apoyar el seguimiento y la evaluación del proceso de aprendizaje colaborativo, Collazos et al han clasificado las actividades que típicamente deben desarrollar estudiantes y docentes al ejecutar una AC acorde a su ejecución temporal [17].

Los autores aclaran que es necesario entender y modelar el proceso. Sobre la base de una definición propuesta por Johnson y Johnson definen su proceso de colaboración. Con el fin de evaluar el proceso de aprendizaje colaborativo, las actividades se dividen en tres fases de acuerdo con su ejecución temporal: pre-proceso, proceso y post-proceso. Para realizar la caracterización, se analizó cada actividad descrita por Johnson & Johnson [2], en cuanto a tres criterios, formulados como preguntas:

- ¿Hace parte del diseño y planificación de la actividad?
- ¿Conforma el desarrollo y ejecución de la actividad?
- ¿Evalúa la actividad y la calidad del aprendizaje de los estudiantes?

Gracias a expertos en AC que contribuyen con nuevas soluciones y opiniones relevantes que apoyan a la construcción del modelo, se catalogan cada una de las actividades con el fin de facilitar el entendimiento y comprensión en la ejecución de las mismas. De esta forma, las actividades del pre-proceso se definen como actividades de coordinación y definición de estrategias, y las actividades de post-proceso son principalmente las actividades de evaluación. Ambas fases, pre-proceso y post-proceso, son desarrolladas en su totalidad por el docente. Los integrantes del grupo realizan en su gran mayoría, las actividades relativas a la fase del proceso. Es en esta fase donde las interacciones del proceso de trabajo colaborativo se llevan a cabo. Con el fin de especificar esta división, la estructura de una actividad de aprendizaje colaborativo propuesto por Johnson y Johnson en [28] será presentado en esta sección. La clasificación de cada actividad de acuerdo con la fase correspondiente según [17] se presenta a continuación:

1. Diseñar el contenido y principales tareas, objetivos a alcanzar por parte de grupos cooperativos. (Pre- proceso).

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

2. Especificar el tamaño de los grupos. Se sugiere que sean hasta de 6 personas dependiendo de la naturaleza de la tarea y el tiempo disponible. (Pre- proceso).
3. Organizar los grupos. Designar a los estudiantes para la conformación de cada grupo o permitir que formen los grupos a su gusto. (Pre-proceso).
4. Organizar el espacio designado para la actividad de aprendizaje cooperativo. El docente debe ser "accesible" por cada grupo y sus miembros pueden sentarse juntos sin interrupciones de otros grupos. (Pre- proceso).
5. Distribuir el material didáctico. Esto se puede lograr de varias maneras. (Pre- proceso).
6. Designar roles a los estudiantes, tales como: comunicador, facilitador, escritor o registrador, ejecutor, y el observador (Pre- proceso).
7. Especificar las tareas Principales: definir las reglas del juego. (Pre-proceso).
8. Aplicar estrategias como la interdependencia positiva para lograr los objetivos, la motivación de los compañeros y el apoyo mutuo para el aprendizaje. Crear un producto relacionado con un sistema de objetivo en donde los beneficios se basan en los resultados individuales y de grupo (Este ítem es definido en la fase del Pre-proceso, pero es evaluado en la fase del proceso).
9. Organizar la cooperación intra-grupo, es decir, definir las estrategias de colaboración que van a ser utilizados por los miembros del grupo (Pre-proceso, la definición de las estrategias de cooperación se produce en la fase del Proceso).
10. Testear los criterios de éxito que explican las normas, límites y roles (Llevar a cabo en las fases de Pre-proceso, Proceso y Post-proceso) Los criterios de éxito se deben definir al inicio de la actividad y deben ser revisados durante la actividad para comprobar si el objetivo común está siendo alcanzado, y, después de la actividad, para comprobar si el objetivo común se alcanzó.
11. Determinar el comportamiento deseado (La definición del comportamiento deseado se produce en la fase de Proceso).
12. Supervisar a los estudiantes, un ejemplo de ello, es verificar que el punto anterior se haya cumplido. (Proceso).

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

13. Proporcionar asistencia cuando alguien lo pide (Proceso): se proporciona a todo el grupo por parte del docente o compañeros.
14. Intervenir cuando los grupos tienen problemas para colaborar. (Proceso).
15. Terminar una actividad. (Post-proceso).
16. Evaluar la calidad del aprendizaje logrado por los estudiantes. (Post-proceso).
17. Incentivar a los estudiantes para llevar a cabo una evaluación de qué tan bien el grupo trabaja en conjunto. (al final de la fase del Proceso).
18. Proporcionar y fomentar la retroalimentación. Discutir cómo las actividades podrían mejorarse. (al final de la fase de Proceso).

Pre- proceso	Proceso	Post-proceso
-Diseñar el contenido	-Aplicar estrategias (Interdependencia positiva para alcanzar los objetivos, motivación entre pares para el aprendizaje)	-Revisar los criterios de éxito
-Especificar el tamaño de los grupos	-Cooperación intra-grupal	-Presentar el cierre de la actividad
-Organizar los grupos	-Testear los criterios de éxito	-Evaluar la calidad del aprendizaje
-Distribuir el Material	-Controlar	
-Diseñar los roles	-Proveer ayuda (Desde el docente y los compañeros)	
-Especificar las reglas de juego	-Intervenir en caso de problemas	
-Definir los criterios de éxito	-Supervisar a los estudiantes	
-Determinar el comportamiento esperado	-Retroalimentación	

Tabla 3 Resumen de las actividades especificadas en cada fase: Tomada de [10].

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

En la **Tabla 3** se resume y especifican las actividades correspondientes a cada fase.

3.3 Extensión de la propuesta, Guía CSCoLAD

La guía CSCoLAD, pretende desde la perspectiva de Johnson & Johnson y Collazos et. al proveer una alternativa genérica para dar solución al diseño de actividades de aprendizaje colaborativo de cualquier índole y nivel educativo, para ello se analizan las propuestas de autores como, Dillenbourg [21] y Lund [68], donde se destacan las propuestas generales.

La guía propuesta al ser una extensión del modelo propuesto por Collazos et al.[17], en conjunto con lo propuesto en CODILA +A [68], extiende su modelo para incorporar los criterios de autores tales como Dillenbourg [5] y Johnson & Johnson [2], para presentar una guía completa que abarca todas las fases del proceso colaborativo. La estructura presentada en la guía, está dada según las fases (Pre-proceso, Proceso y Post-Proceso) y las actividades correspondientes a cada una de ellas, las cuales han sido clasificadas, teniendo en cuenta el objetivo de la actividad. Así todas las actividades que permiten definir el entorno, condiciones, recursos y todo lo concerniente a gestión previa a la ejecución de la actividad, son catalogadas como actividades del Pre-proceso. Las actividades relacionadas cronológicamente con el desarrollo o ejecución de la actividad, que supervisan y mantienen el momento de colaboración son definidas como actividades del Proceso; y finalmente las actividades que intervienen en el cierre, evaluación y conclusión de la actividad se han clasificado como actividades del Post-proceso.

En la **Figura 5** se presentan las nuevas actividades propuestas por CSCoLAD para ser añadidas a la propuesta de Collazos, en dicha figura se clasifican las actividades según la fase de ejecución (Pre-proceso, Proceso y Pos-proceso) y además se especifica la responsabilidad de ejecución para cada fase según sea el caso, así: Docente, Estudiante o Docente y Estudiante.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

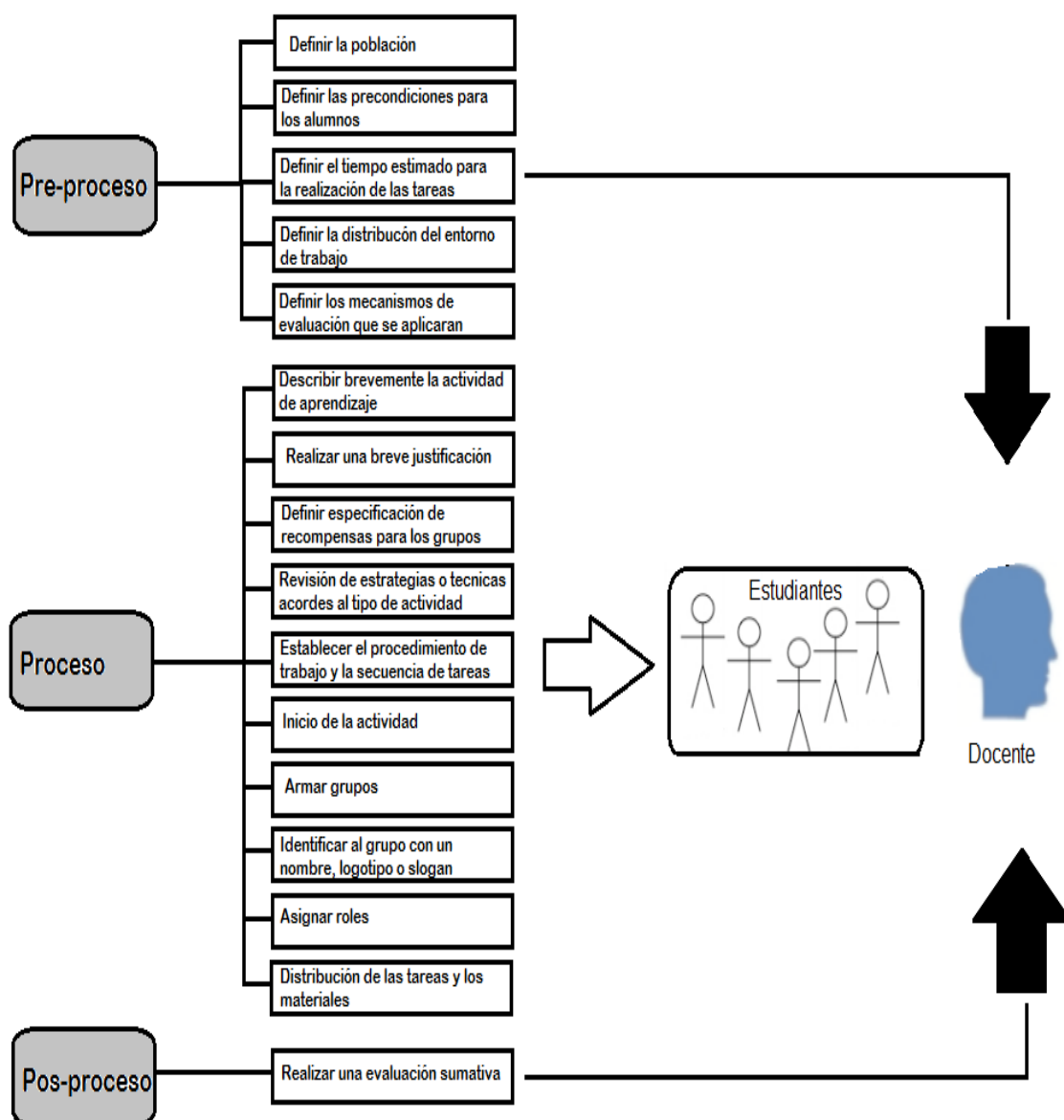


Figura 5 Recomendaciones CSCoLAD y asignación de responsabilidades: Creación propia.

Para justificar y aclarar por qué se incluyeron nuevas actividades a la propuesta de Collazos et. al, se han definido criterios de selección que permiten entender de qué forma cada una de las actividades allí propuestas, influyen en la generación de aprendizaje colaborativo en los alumnos, esos criterios de selección se refieren a las características claves del AC: Interdependencia Positiva, Igual Participación y Responsabilidad Individual. Lo anterior se realizó a través de un análisis donde se examina cuál de esas característica puede ser influenciada positivamente cuando se ejecute cada actividad en un entorno colaborativo; ese proceso es expuesto en la **Tabla 4**.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Las Abreviaciones de la tabla corresponden a: (RI) Responsabilidad Individual, (IgP) Igual Participación, (InP) Interdependencia Positiva

<i>Pre-Proceso</i>				
<i>Actividad</i>	<i>Descripción</i>	<i>RI</i>	<i>IgP</i>	<i>InP</i>
Definir la población	<p>En consideración con este trabajo de investigación, toda actividad tendrá como elemento principal la definición del límite de su alcance, esto, resulta de vital importancia cuando los recursos y tiempo son limitados. Por otra parte esta actividad además permite al docente enfocar la realización de actividades colaborativas de acuerdo a las características del estudiantado, así de esta forma se genera motivación en los estudiantes debido a que lo que hay que aprender por sí mismo es interesante para ellos y de esta forma adquiere un significado lógico y funcional, la motivación permite que cada estudiante sepa que tiene algo exclusivo que aportar al esfuerzo conjunto (<u>responsabilidad individual</u>), cuando existe responsabilidad individual, todos los estudiantes participan de igual forma (<u>igual participación</u>) y colaboran para alcanzar la meta común (<u>Interdependencia positiva</u>) [2]. Es importante anotar que esta actividad puede o no ser aplicada, según las circunstancias de la clase. Considerando que se trata de una guía genérica adaptable a cualquier tipo y nivel de actividad de aprendizaje, se considera importante la definición de la población objetivo en el caso de docentes que manejan más de un grupo de estudiantes, de diferentes edades y características, o en el caso de docentes que trabajan por primera vez con un salón de clases.</p>	X	X	X

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

<i>Actividad</i>	<i>Descripción</i>	<i>RI</i>	<i>IgP</i>	<i>InP</i>
Determinar las unidades temáticas	La Unidad Temática es una forma de planificar el proceso de aprendizaje en torno al tema como un eje integrador de todo el proceso. Está configurada por un conjunto de subtemas o actividades que fomentan la colaboración y que se desarrollan en un tiempo determinado, para la consecución de unos objetivos grupales (<u>Interdependencia positiva</u>). Esta actividad fue propuesta en el modelo CODILA+A [68].			X
Definir las pre- condiciones para los alumnos	Establece criterios que deben satisfacer los alumnos, como una forma de encaminarlos, prepáralos e indicarles que conocimientos aplicaran para el desarrollo de la actividad. Para que los estudiantes puedan participar activamente de la actividad (<u>Responsabilidad individual</u>), es necesario que cumplan con los requisitos mínimos establecidos para ella. Esta actividad fue propuesta en el modelo CODILA+A [68].	X		
Definir los objetivos	Se debe plantear claramente cuáles son los propósitos pedagógicos y de investigación perseguidos por la actividad. La definición clara y el entendimiento de los objetivos perseguidos, previos al inicio de la actividad, contribuyen fuertemente al éxito de la misma. Los objetivos se definen de manera que los estudiantes deban percibir que pueden lograr su aprendizaje si y solo si los otros integrantes del grupo alcanzan sus objetivos. (<u>Interdependencia Positiva</u>). Esta actividad fue propuesta en el modelo CODILA+A [68].			X

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

<i>Actividad</i>	<i>Descripción</i>	<i>RI</i>	<i>IgP</i>	<i>InP</i>
Diseñar tareas	Es tomado del modelo propuesto por Collazos et al [17], como “ Diseñar el contenido ”, la cual ha sido renombrada como diseñar tareas, para hacer más clara su función, que consiste en la planeación de los subtemas según los objetivos y unidades temáticas en tareas que serán asignadas posteriormente a los alumnos, siempre tratando de promover la interdependencia de manera que cada estudiante sea responsable ante los demás (<u>Interdependencia Positiva</u>), tratando de que las personas conozcan que deben hacer su parte del trabajo (<u>Responsabilidad Individual</u>) y procurando que todos participen de igual forma (<u>Igual Participación</u>). Además es una recomendación respaldada por las encuestas realizadas a expertos en AC.	X	X	X
Especificar reglas de la actividad	Representa las reglas y restricciones que permiten al docente realizar un control sobre comportamientos, fechas y circunstancias de la actividad, un ejemplo de ello puede ser garantizar la igual participación de todos los estudiantes (<u>Igual Participación</u>). Según recomendaciones de expertos en AC, el nombre “Especificar las reglas de juego” no es convincente y difiere de la temática tratada, es por ellos que se renombra por “Especificar reglas de la actividad”.		X	
Definir la distribución del entorno de trabajo	Esta actividad permite al docente seleccionar el entorno de trabajo que desea implementar en la actividad y definir de qué forma va a ser asignado cada grupo en él. Johnson y Johnson [2] recomienda permitir a los estudiantes ubicarse de acuerdo a su criterio no forzarlos.			

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

Actividad	Descripción	RI	IgP	InP
Decisiones sobre el agrupamiento de los estudiantes	En la planeación de la actividad, el docente analiza el contexto y toma decisiones que serán ejecutadas en la fase de PROCESO, por ello renombramos esta actividad como “Decisiones sobre el agrupamiento de los estudiantes” habiendo sido tomada de Johnson y Johnson [80] como “organizar los grupos”. Aquí el docente debe formar preferiblemente grupos seleccionados por él y que sean heterogéneos permitiendo que los alumnos tengan acceso a diversas perspectivas y métodos de resolución de problemas, y produciendo un mayor desequilibrio cognitivo, necesario para estimular el aprendizaje y desarrollar la responsabilidad individual (<u>Responsabilidad individual</u>).	X		
Selección y/o diseño de los materiales	Asimilándose al numeral anterior, se consideró que el nombre original de la actividad tomada de Johnson y Johnson [6] como “Distribuir el material”, no se adecuaba al concepto de Diseño previo a la actividad que es lo que pretende abarcar la fase de Pre –proceso, es por ello que fue renombrada como “Selección y/o diseño de los materiales”. Esta actividad sugiere limitar los recursos que se distribuyen a cada grupo para crear una interdependencia positiva, pues obliga a los alumnos a trabajar juntos para cumplir con la tarea. (<u>Interdependencia Positiva</u>)			X
Diseño de la evaluación	Siguiendo el concepto de la fase de Pre-proceso, que pretende planear y diseñar la ejecución de la actividad previamente, se realiza esta última actividad de diseño de esta fase, que promoverá unos mejores resultados de evaluación gracias al análisis de	X		

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	opciones y diseño estructurado de la forma de evaluar, esta es una actividad tomada de [81]. Según [2] se recomienda que el diseño de la evaluación tenga dos componentes una individual y una grupal, de tal forma que se valoren los aportes individuales (<u>Responsabilidad Individual</u>), como también la suma de los esfuerzos hechos.			
<i>Proceso</i>				
<i>Actividad</i>	<i>Descripción</i>	<i>RI</i>	<i>IgP</i>	<i>InP</i>
Describir brevemente la actividad de aprendizaje	La idea en si es que el docente explique y describa la actividad en términos de objetivos, criterios de éxito, tareas, duración, roles, evaluación, y expectativas frente a los estudiantes (<u>Responsabilidad Individual</u>) y que con esta descripción un profesor pueda determinar si la actividad es apta para su curso o no. Esta actividad es propuesta en el modelo CODILA+A [68] Y en [80] Johnson & Johnson.	X		
Realizar una breve justificación	Esta actividad es complementaria a “Describir brevemente la actividad de aprendizaje”, aquí el docente expone las razones de peso a cerca de la importancia de la realización periódica de la actividad, esta actividad es planteada en el modelo CODILA+A [68]			
Definir especificación de recompensas comunes para el grupo	Como una forma de generar (<u>Interdependencia Positiva</u>) en el grupo de estudiantes, se pueden definir recompensas que serán otorgadas siempre y cuando el grupo coopere para alcanzar los objetivos comunes de la clase. Esta es una actividad propuesta por este trabajo de investigación respecto a los planteado en [2]			X
Revisión de estrategias o técnicas	De la mano de técnicas como, Jigsaw, Roun Robin y demás, descritas en el ANEXO I , el docente tendrá una opción	X	X	X

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

acordes al tipo de actividad	que facilite la labor de ejecución de la actividad, gracias a las especificaciones dadas para mejorar la (<u>Interdependencia Positiva</u>) y mejorar la colaboración, según el contexto y condiciones de la actividad. Es importante aclarar que esta actividad constituye una opción, y no es obligatoria su ejecución.			
Actividad	Descripción	RI	IgP	InP
Establecer el procedimiento de trabajo y secuencia de tareas	Una vez establecidas las tareas que conforman la actividad y la duración de cada una de ellas, por motivos de control y organización, es adecuado establecer un orden o secuencia de ejecución para cada una de ellas. De esta forma el docente podrá controlar las acciones del grupo y de sus integrantes en cualquier momento (<u>Responsabilidad Individual</u>).			
Armar grupos	Debido a que las decisiones del agrupamiento de los estudiantes ya han sido tomadas, es importante contar con una actividad que de ejecución a esa disposición. Aquí los estudiantes se agrupan según el criterio del docente con el fin de promover la (<u>Igual Participación</u>).		X	
Identificar al grupo con un nombre, logotipo, slogan	La identidad es un factor que apoya la consecución de objetivos en grupo. Esta actividad pretende que los integrantes del equipo de trabajo, propongan un nombre, logotipo y slogan que los identifique para alcanzar así la (interdependencia de identidad).			X
Asignar roles	Asignar roles a los alumnos es una de las maneras más eficaces de asegurarse de que cada integrante del grupo tenga asignada una responsabilidad (<u>Responsabilidad individual</u>) y de que los miembros del grupo trabajen juntos sin tropiezos y en forma productiva. Crea interdependencia entre los miembros	X		X

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

	del grupo cuando se les asignan roles complementarios interconectados (<u>Interdependencia positiva</u>). Aquí el docente ejecuta las decisiones acerca de los roles que desarrollaran la actividad. Esta actividad fue tomada de Johnson y Johnson [80]			
Actividad	Descripción	RI	IgP	InP
Distribución de los materiales	Cuando los grupos ya estén formados y cada estudiante tiene asignado un rol, es tiempo de asignar los materiales que permiten que los grupos alcancen los objetivos y metas propuestas para la actividad (<u>interdependencia de materiales</u>). Esta actividad Indica la forma en que serán entregados los recursos a cada grupo una vez estén formados, con el propósito de crear aspectos que favorezcan la colaboración entre los alumnos (<u>Responsabilidad individual</u>).	X		X
Inicio de la actividad	Es importante que los estudiantes, tengan conocimiento de la hora y fecha de inicio. Esta actividad establece el inicio formal e informa a los estudiantes que ha comenzado a transcurrir el tiempo. De esta forma cada estudiante se hace responsable de una parte para cumplir con las fecha de entrega especificada (<u>Responsabilidad individual</u>).	X		
Mantener el momento de colaboración	Esta actividad reúne estrategias para controlar, supervisar e intervenir en caso de problemas en el grupo y de esta forma facilitar al docente la labor de mantener la colaboración en el grupo, con colaboración se entienden criterios como: (<u>Responsabilidad individual, Igual participación e Interdependencia positiva</u>). Esta actividad fue tomada de Johnson y Johnson [80]	X	X	X
Realizar una evaluación	Esta es una actividad que permite al docente obtener información acerca del	X	X	X

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

formativa	progreso de los estudiantes y así puede intervenir para ajustar objetivos, recursos o métodos y así finalmente retroalimentar el proceso mismo. El docente evalúa y valida los métodos de trabajo poniendo a prueba criterios como, (<u>Interdependencia Positiva</u> , <u>Igual Participación</u> Y <u>Responsabilidad Individual</u>).			
<i>Post-proceso</i>				
<i>Actividad</i>	<i>Descripción</i>	<i>RI</i>	<i>IgP</i>	<i>InP</i>
Realizar una evaluación sumativa	Este tipo de evaluación permite al docente testear el nivel final de conocimientos, a nivel grupal e individual, y de esta forma medir el nivel de (<u>Responsabilidad Individual</u>) de cada estudiante, por ello se incluyó como parte trascendental del Post-proceso	X		
Hacer que los grupos comparen entre sí sus resultados	Para dar cierre a la actividad, es importante que los estudiantes puedan organizar su conocimiento, formularlo y explicárselo a los demás, esto según Johnson y Johnson [2], esta es una forma más de reafirmar el conocimiento adquirido y de generar (<u>Interdependencia positiva</u>), ya que los alumnos requieren de sus compañeros para completar su conocimiento.			X

Tabla 4 Justificación de Actividades propuestas por CSCoLAD: Creación propia.

Este conjunto de actividades han sido estructuradas y organizadas, basándose en revisión de literatura, aportes personales y revisión de expertos en AC. El proceso de realización de las encuestas y los resultados obtenidos serán analizados en el siguiente numeral.

3.4 Encuestas de Expertos y Nuevas Recomendaciones

Para el contexto de esta investigación, se toma como muestra a un conjunto de 7 expertos Iberoamericanos en AC. La elección se hizo basada en el nivel de conocimiento en la temática tratada en este trabajo de grado, la facilidad de comunicación, los niveles y aportes académicos registrados en sus hojas de vida. Las encuestas hechas a los expertos se presentan en el **ANEXO B**.

Diana Fernanda Ramírez Ríos
Jorge Enrique Bolaños Caicedo

Universidad del Cauca
FIET – PIS 54

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

El fundamento de la encuesta hecha fue validar las actividades propuestas en la versión 1 de la guía. Para esto se realizó una breve descripción de cada una de las actividades y se pidió a los expertos que otorgaran una calificación de 1 a 5 según el nivel de relevancia que consideran que tiene cada una de las actividades para el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo. Teniendo en cuenta que una calificación de 5, representa una actividad muy relevante e importante para esta propuesta, y una calificación de 1 representa una actividad irrelevante o innecesaria para la propuesta CSCoLAD, según el criterio de los expertos.

Con el fin de analizar, comparar y sacar conclusiones acerca de los datos obtenidos en las encuestas, se aplica la Media Aritmética (\bar{X}), y mediante la siguiente expresión se promedian los valores obtenidos de la calificación dada por los expertos para cada una de las actividades propuestas:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n Xi \cdot Fi}{N}$$

Dónde:

\bar{X}_i = Es el punto medio de la clase

F_i = Frecuencia de la clase

$\sum_{i=1}^n Xi \cdot Fi$ = Producto del punto medio y la frecuencia

N = número de datos de la muestra

Como ejemplo se ilustra en la **Tabla 5** el proceso del cálculo efectuado para la primera actividad de la fase de Pre-proceso “Definir la población”. Se divide el rango de calificación de las encuestas en intervalos de con un rango de 1, cada intervalo cuenta con un promedio \bar{X}_i y una frecuencia absoluta F_i , y se desarrolla la operación hecha para calcular (\bar{X})

Proceso para calcular la media aritmética de la actividad Definir la población			
Clase	\bar{X}_i	F_i	$\bar{X}_i \cdot F_i$
[1,2)	1.5	0	0
[2,3)	2.5	0	0
[3,4)	3.5	1	3.5
[4,5]	4.5	6	27

Tabla 5 Proceso para calcular la media aritmética de la actividad Definir la población

$$\bar{X}_1 = \frac{3.5+27}{7} \rightarrow 4.36$$

En la **Tabla 6** se ilustra el resultado de las encuestas hechas a los expertos y se calcula el valor de la media para cada una de las recomendaciones allí planteadas. Se ha representado a cada experto con el símbolo **E** y se han enumerado del 1 hasta el 7.

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

N°	Actividades	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	X
Pre Proceso									
1	Definir la población	5	5	5	5	5	5	3	4,36
2	Definir las Pre-condiciones para los alumnos	5	5	4	3	5	3	5	4,21
3	Definir los objetivos	5	5	5	5	5	5	5	4,5
4	Diseñar Tareas	5	5	5	5	5	5	5	4,5
5	Definir el Tiempo estimado para la realización de las tareas	5	5	4	4	2	2	5	3,9
6	Determinar las unidades temáticas	5	5	5	4	3	4	3	4,21
7	Definir los criterios de éxito	5	5	5	5	2	5	5	4,21
8	Especificar las reglas de la actividad		5	5	5	4	2	5	4,21
9	Definir la distribución del entorno de trabajo	5	5	5	4	1	2	4	3,7
10	Diseñar los roles	3	5	5	4	4	4	5	4,35
11	Decisiones sobre el agrupamiento de los estudiantes	5	5	5	3	2	3	3	3,78
12	Selección y/o Diseño de los materiales	5	5	3	4	4	5	5	4,35
13	Diseño de la evaluación	5	5	5	5	4	5	4	4,5
Proceso									
1	Describir brevemente la actividad de aprendizaje a llevar a cabo	5	5	5	5	5	3	5	4,35
2	Realizar una breve justificación	4	5	3	4	1	2	3	3,07
3	Definir especificación de recompensas comunes para el grupo	5	5	4	3	2	2	5	3,7
4	Revisión de estrategias o técnicas acordes al tipo de actividad a realizar	5	5	5	4	2	4	5	4,21
5	Establecer el procedimiento de trabajo y secuencia de tareas	5	5	5	4	2	5	4	4,21
6	Inicio de la Actividad	5	5	5	4	1	2	4	3,9
7	Armar grupos	5	5	5	4	3	3	4	4,21

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

N°	Actividades	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	X
8	Identificar al grupo con un nombre, logotipo, slogan	2	5	4	3	3	2	3	3,5
9	Asignar Roles	4	5	5	3	4	5	5	4,35
10	Distribución de los materiales	5	4	5	4	4	5	3	4,35
11	Aplicar estrategias (Interdependencia positiva para alcanzar los objetivos)	4	5	5	5	4	4	5	4,5
12	Mantener el momento de colaboración	5	5	5	5	4	4	5	4,5
13	Testear los criterios de éxito	4	5	5	4	2	3	5	4,07
14	Realizar una evaluación formativa	4	5	5	4	2	5	4	4,21
15	Procurar la tutoría constante	5	5	5	4	4	5	3	4,35
16	Hacer que los grupos comparen entre sí sus resultados	4	5	4	3	2	5	3	3,9
17	Retroalimentación	5	5	5	4	3	5	5	4,35
Pos Proceso									
1	Diseño de la evaluación	5	5	5	5	4	4	5	4,50
2	Revisar los criterios de éxito	5	5	5	4	4	4	4	4,50
3	Presentar el cierre de la actividad	5	5	5	4	3	3	3	4,07
4	Evaluar la calidad del aprendizaje	5	5	5	5	5	5	5	4,50
5	Realizar una evaluación sumativa	5	5	4	3	4	5	4	4,35

Tabla 6 Media de las Recomendaciones Guía 1: Creación propia.

La representación gráfica de los valores obtenidos en las encuestas al aplicar (X) a cada actividad de las fases de Pre-proceso, Proceso y Pos-proceso, se evidencia en las figuras: **Figura 6, Figura 7 y Figura 8.**

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

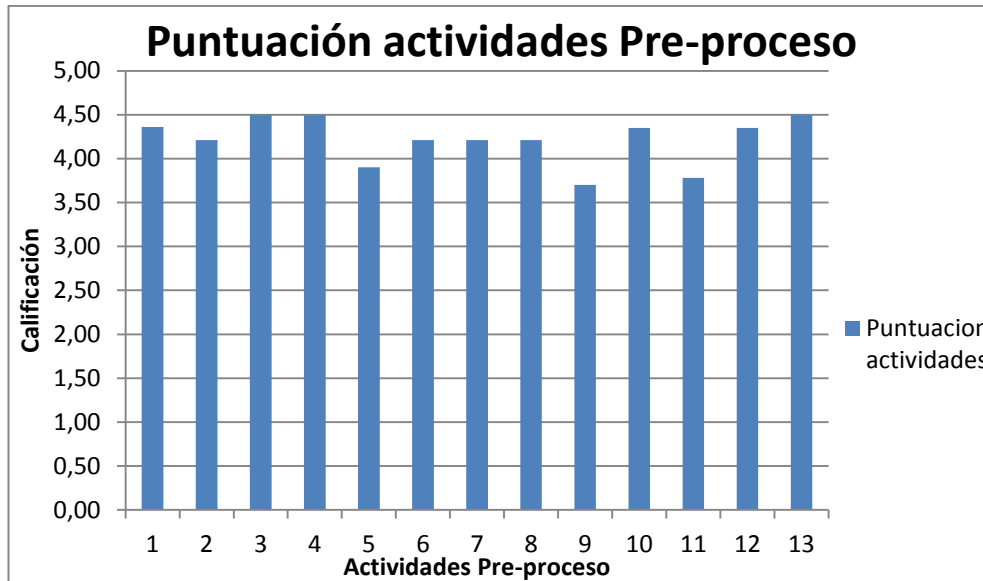


Figura 6 (X) de las Actividades del Pre-proceso: Creación propia.

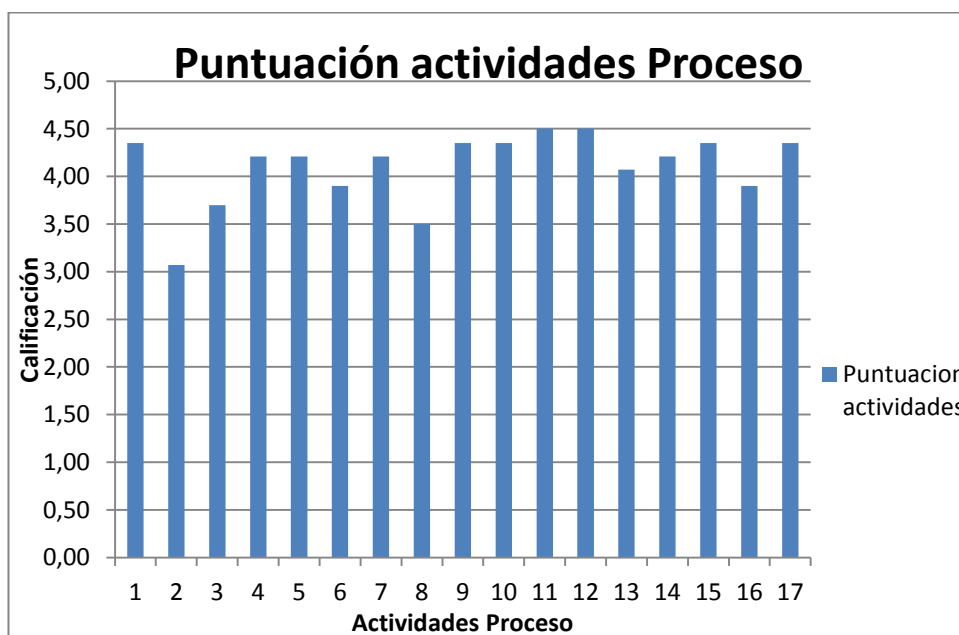


Figura 7 (X) de las Actividades del Proceso: Creación propia.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

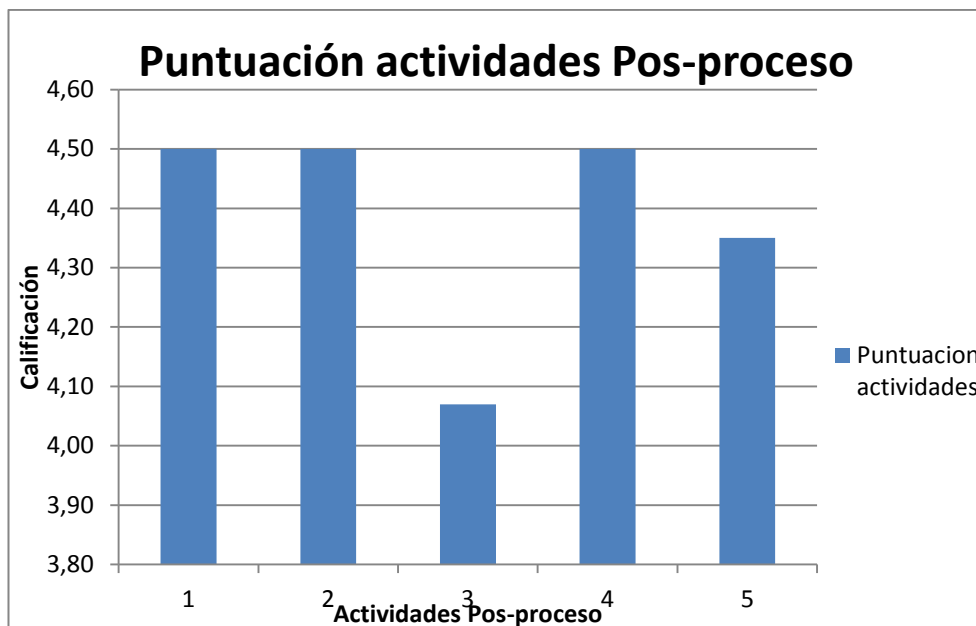


Figura 8 (X) de las Actividades del Post-proceso: Creación propia.

Bajo el criterio de Moda Estadística (**Mo**), se puede encontrar el valor que tiene mayor frecuencia absoluta en la distribución de datos, y así definir el umbral con el que se determina estadísticamente que recomendaciones permanecen en la nueva versión de la guía y cuáles no se van a incluir. La expresión aritmética que define la moda es:

$$Mo = Li + \frac{Fi - Fi-1}{(Fi - Fi-1) + (Fi - Fi+1)} \cdot ai$$

Donde

Li Es el límite inferior de la clase modal.

Fi Es la frecuencia absoluta de la clase modal.

Fi-1 Es la frecuencia absoluta inmediatamente inferior a la clase modal.

Fi+1 Es la frecuencia absoluta inmediatamente posterior a la clase modal.

Ai Es la amplitud de la clase.

Para calcular **Mo**, se divide el rango de calificación de las encuestas en intervalos, las frecuencias absolutas (**Fi**) de cada intervalo se muestran en la siguiente **Tabla 7**:

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	Fi
[1,2)	0
[2,3)	0
[3,4)	8
[4,5]	27

Tabla 7 Frecuencias absolutas (Fi) de cada intervalo

$$Mo = 3 + \frac{8}{8+27} \cdot 1$$

De esta forma se define el valor del umbral **Mo = 3,72**. Las actividades que presentan un valor inferior a este, no se consideran para ser incluidas en la nueva versión de la guía, por lo que serán descartadas en la propuesta final de este trabajo de investigación. Una Visualización gráfica de los valores obtenidos para cada actividad y el umbral establecido, es presentada en la **Figura 9**

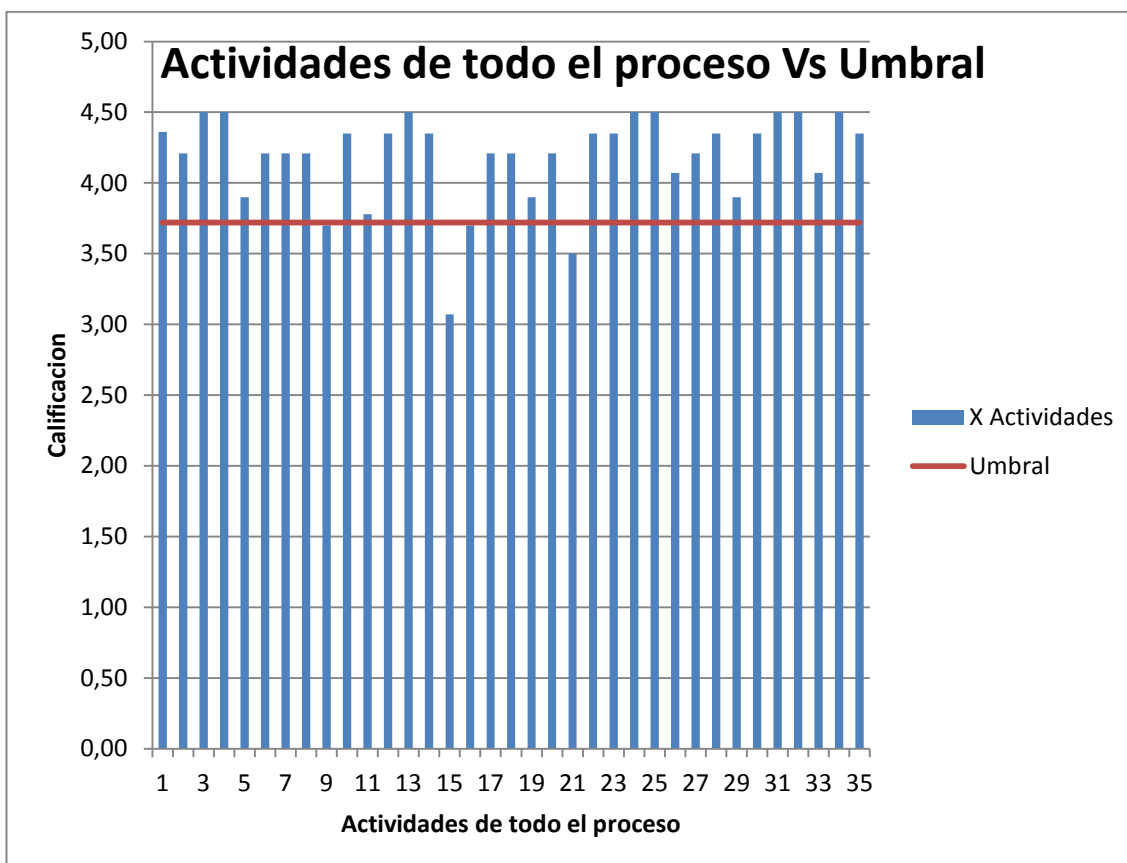


Figura 9 Actividades de todo el Proceso Vs Umbral: Creación propia.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Las actividades que se descartan debido a que su valor (X) es inferior al umbral establecido en 3,72, son:

- Definir la distribución del entorno de trabajo (Pre-proceso)
- Realizar una breve justificación (Proceso)
- Definir especificación de recompensas comunes para el grupo (Proceso)
- Identificar al grupo con un nombre, logotipo, slogan (Proceso)

En concordancia con lo expresado por expertos en AC, respecto al descarte de estas cuatro actividades, a continuación se justifica el impacto que tienen o no para la guía, según lo expresado en la **Tabla 4** de justificación de actividades propuestas por CSCoLAD.

Definir la distribución del entorno de trabajo según lo expresado por Johnson & Johnson en [2], es una actividad que debe ser realizada por los alumnos, de acuerdo a su criterio y gusto. Por ende esta actividad no requiere su rigurosa ejecución, ya que es ejecutada implícitamente por los estudiantes, cuando escogen su ubicación dentro del entorno de trabajo.

Realizar una breve justificación es una actividad complementaria a “Describir brevemente la actividad de aprendizaje”, la función que cumple, es la de justificar la importancia de la ejecución de la actividad, lo que puede ser expresado en una sola actividad, reduciendo así la carga de la guía.

Definir especificación de recompensas comunes para el grupo es una forma de generar interdependencia en los estudiantes, teniendo en cuenta que existe más de una forma de generarla y que se está aplicando interdependencia de objetivos, recursos, materiales y roles en este trabajo de investigación. Al parecer de esta tesis es válida la recomendación de los expertos para ignorar esta actividad en la guía.

Identificar al grupo con un nombre, logotipo y slogan, consiste en una forma más de generar interdependencia, es aconsejable su uso en todo tipo de actividades, esta guía genérica brinda la opción de ejecutarla o no, pero no constituye sinónimo de obligatoriedad.

Adicionalmente, en revisiones no documentadas, por recomendación de expertos se han omitido algunas actividades que según el criterio de ellos ya encuentran inmersas en la guía, a continuación se describen dichas actividades:

Establecer el procedimiento de trabajo y secuencia de tareas, es una actividad que se desarrolla de la mano de la actividad del pre-proceso “Diseñar tareas”. Cuando se definen las tareas en base a unas unidades temáticas, esas tareas contienen un orden lógico que debe seguirse para la obtención de los objetivos de aprendizaje.

Procurar la tutoría constante, es una actividad que se desarrolla mediante “Testear los criterios de éxito” y “Realizar una evaluación formativa”, por ello no se incluye en las posteriores versiones de CSCoLAD

3.5 Guía CSCoLAD versión final

La guía **CSCoLAD** está compuesta por los campos id, nombre, responsable, entradas, salidas y finalmente un campo que permite al docente definir si la actividad descrita en la guía, aplica o no a la actividad en cuestión (**Tabla 8**). En el ítem **Responsable** se describe quien es el encargado del desarrollo de la actividad, el valor que puede tomar es uno de tres: (1) estudiante, (2) docente, o (3) docente y estudiante. En el campo **Entradas** se detallan las variables que colocan en marcha la ejecución de la actividad o que son prerrequisitos para poder realizar la misma. Como ejemplo se analiza la actividad que permite definir los objetivos; para ello el docente debe tener claro, que quiere obtener con dichos objetivos y mediante cual temática, trabajara en dicho alcance, estos dos elementos constituyen la entrada de la actividad. Y como **Salida** o producto de trabajo obtendrá la lista de objetivos que en sí, se refiere al producto que se obtiene con la realización de la actividad, y que puede servir como insumo para actividades posteriores.

Las actividades propuestas en la guía CSCoLAD, siguen una secuencia lógica, expresada por el número identificador de la actividad (**Id**). Cabe aclarar que no todas las actividades de la guía son necesarias y obligatorias para el buen diseño de una actividad de aprendizaje colaborativa. La aplicación de ellas está ligada a las condiciones específicas del curso. La guía ha sido desarrollada con el fin de brindar a docentes una propuesta lo suficientemente genérica para ser adaptada a cualquier entorno y nivel académico. Por tal razón se incluye el ítem de Aplica/ no Aplica.

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

Plantilla Guía Para el Diseño de Actividades de Aprendizaje Colaborativo (CSCoLAD)						
Nivel Académico(Básico/Técnico/pregrado):						
PRE -PROCESO						
Id	Nombre	Opcio nal (Si/No)	Respon sa ble	Entradas	Salidas	Apli ca (Si/ No)
PeP-01	Definición de la población	Si	Docente		-Muestra poblacional	
PeP-02	Determinar las unidades temáticas	No	Docente	-Tema de la Actividad - Muestra poblacional	-Unidades temáticas	
PeP-03	Definir las pre- condiciones para los alumnos	Si	Docente	- Muestra poblacional - Tema de la Actividad	-Lista de requisitos que deben satisfacer los alumnos para participar en la actividad	
PeP-04	Definir los objetivos	No	Docente	-Tema de la Actividad -Competencias académicas que se espera que los estudiantes obtengan en cada unidad temática.	-Lista de objetivos	
PeP-05	Revisión de estrategias o técnicas acordadas al tipo de actividad	Si	Docente	-Tema de la actividad -Lista de objetivos.	-Selección de la técnica para la actividad	

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

Id	Nombre	Opcio nal (Si/No)	Responsa ble	Entradas	Salidas	Apli ca (Si/ No)
PeP-06	Diseñar tareas	No	Docente	-Lista de objetivos -Unidades temáticas -Muestra Poblacional	Lista de tareas con asignación de tiempos.	
PeP-07	Definir los criterios de éxito	No	Docente	-Lista de objetivos	-Criterios de éxito de la actividad	
PeP-08	Especificar reglas de la actividad	No	Docente y Estudiante	-Fechas de entregables	- Reglas de la actividad	
PeP-09	Decisiones sobre el agrupamiento de los estudiantes	No	Docente	-Muestra poblacional	-Conformación de los grupos	
PeP-10	Diseñar los roles	No	Docente	-Muestra Poblacional. -Lista Objetivos	-Asignación de roles a los estudiantes de cada grupo.	
PeP-11	Selección y/o diseño de los materiales	No	Docente	-Lista Objetivos - Lista de tareas con asignación de tiempos.	Asignación de materiales a cada grupo.	
PeP-12	Diseño de la evaluación	No	Docente	-Lista de objetivos -Competencias académicas que se espera que los estudiantes obtengan en cada unidad temática	-Diseño y especificación de la forma de evaluación.	

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

				- Criterios de éxito de la actividad.		
PROCESO						
Id	Nombre	Opcional (Si/No)	Responsable	Entradas	Salidas	Aplica (Si/No)
Po-01	Describir brevemente la actividad de aprendizaje	No	Docente	-Lista de objetivos - Lista de Tareas con asignación de tiempos	-Explicación de la actividad y de las tareas	
Po-02	Formación de grupos	No	Docente	- Conformación de los grupos		
Po-03	Asignar roles	No	Docente	-Grupos Conformados -Asignación de roles a los estudiantes de cada grupo.		
Po-04	Distribución de los materiales	No	Docente	-Asignación de materiales a cada grupo		
Po-05	Inicio de la actividad	No	Docente y Estudiante	-Reglas de la actividad	Registro de fechas de entregables, Inicio y finalización de la actividad.	
Po-06	Mantener el momento de colaboración	No	Docente Y Estudiante	-Consultas, dudas y problemas de los estudiantes	- Mejoras en la colaboración del grupo debido a la aclaración de consultas, problemas y dudas.	

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

Id	Nombre	Opcio nal (Si/No)	Respon sa ble	Entradas	Salidas	Apli ca (Si/ No)
Po-07	Testear los criterios de éxito	Si	Docente Y Estudiante	-Lista Objetivos -Criterios de éxito de la actividad	Asignación de porcentajes de cumplimiento para cada criterio de éxito.	
Po-08	Realizar una evaluación formativa	No	Docente Y Estudiante	-Lista Objetivos -Unidades temáticas	-Resultados de los logros obtenidos en la unidad temática.	
Po-09	Retroalimentación	Si	Docente Y Estudiante	-Resultados de los logros obtenidos en la unidad temática.	-Medidas correctivas, para aumentar la eficacia de los alumnos	
Po-10	Presentar el cierre de la actividad	No	Docente	-Registro de fechas de entregables, Inicio y finalización de la actividad.	-Culminación de la actividad, socialización entre los estudiantes.	
Po-11	Hacer que los grupos comparen entre sí sus resultados	Si	Docente	-Culminación de la actividad, socialización entre los estudiantes.	Autoevaluación de los estudiantes y reconocimiento de fallas y errores.	

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

POS-PROCESO						
Id	Nombre	Opcio nal (Si/No)	Responsa ble	Entradas	Salidas	Apli ca (Si/ No)
PoP-01	Revisar los criterios de éxito	No	Docente	-Lista de objetivos -Criterios de éxito de la actividad	-verificación de cumplimiento de los criterios de éxito.	
PoP-02	Realizar una evaluación sumativa	No	Docente	-Diseño y especificación de la forma de evaluación.	-Notas Individuales y grupales.	

Tabla 8 Guía CSCoLAD Versión Final: Creación propia.

Como resultado de la tabla anterior, se genera el modelo de procesos y los diagramas de actividad de cada una de las fases de la Guía CSCoLAD mostrados en las figuras, **Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14, Figura 15, y Figura 16** los cuales se han realizado con el objetivo de hacer más fácil el entendimiento del modelo, sintetizándolo y representando de forma gráfica, el inicio y fin de cada una de las actividades, la interdependencia que existe entre las actividades de la guía, sus entradas, salidas y roles.

El modelo de procesos y diagramas de actividades de CSCoLAD que se presentan a continuación se han diseñado usando SPEM, debido a que se espera que este proceso sea utilizado por una comunidad académica (integrado con otros procesos) y que además pueda ser evolucionado en el futuro, para ello es relevante especificarlo formalmente usando un lenguaje ampliamente reconocido y usado por la comunidad de procesos. El lenguaje estándar SPEM2.0 definido por la OMG es el lenguaje más reportado por la literatura de procesos [96] [66] [97] [98], y permite especificar procesos como plugin reutilizables para ser aprovechados por la industria.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

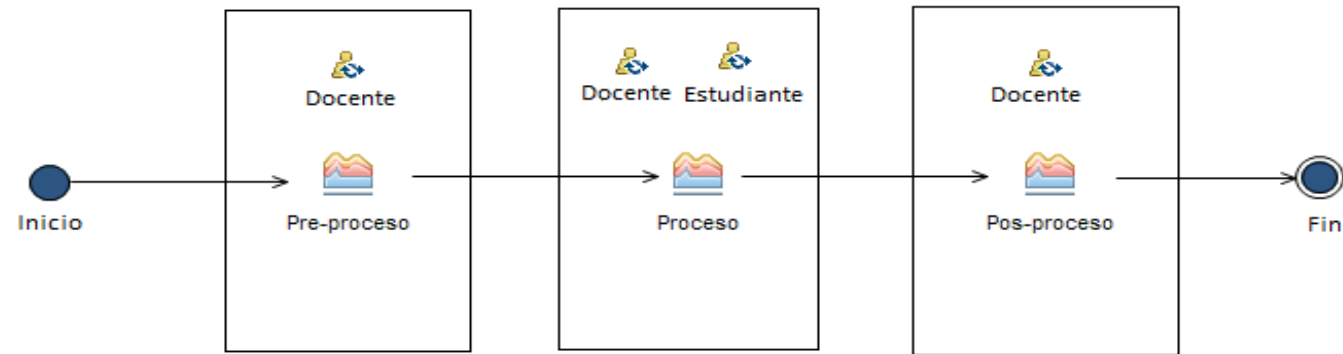


Figura 10 Diagrama de actividades, fases pre-proceso, proceso y pos-proceso Guía CSCoLAD

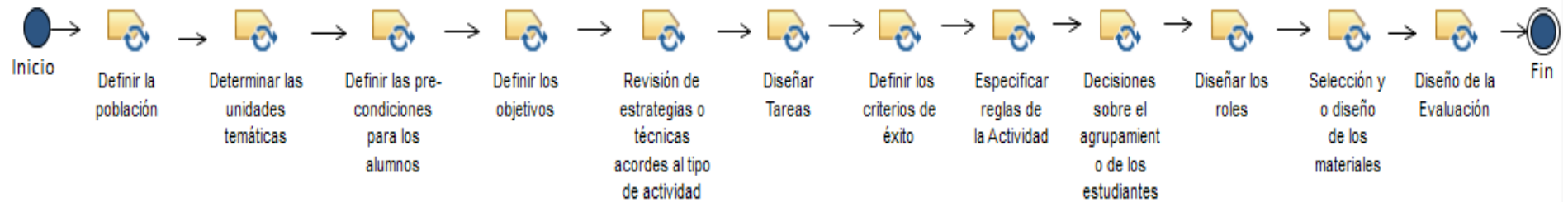


Figura 11 Diagrama de actividades Fase Pre-proceso, Guía CSCoLAD

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

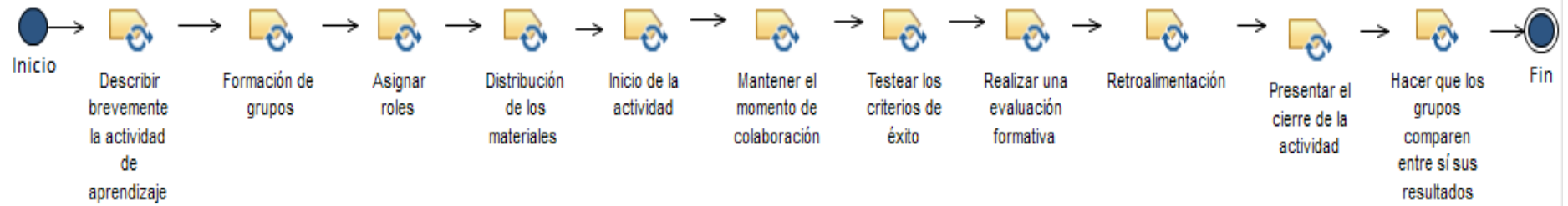


Figura 12 Diagrama de actividades fase Proceso, Guía CSCoLAD

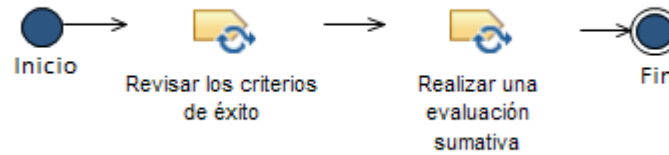


Figura 13 Diagrama de actividades fase Pos-proceso, Guía CSCoLAD

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

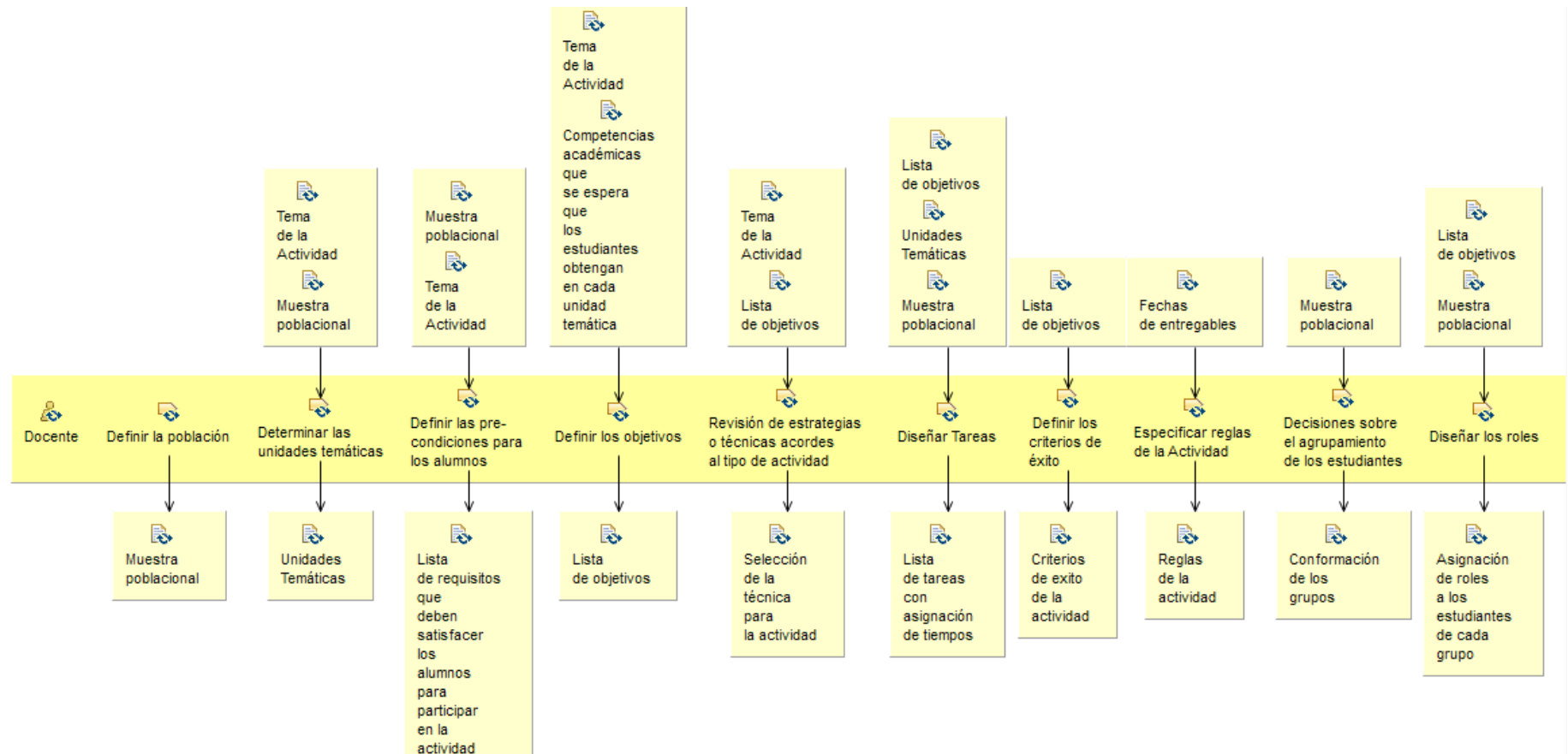


Figura 14 Modelo de Procesos Guía CSCoLAD: Creación propia.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

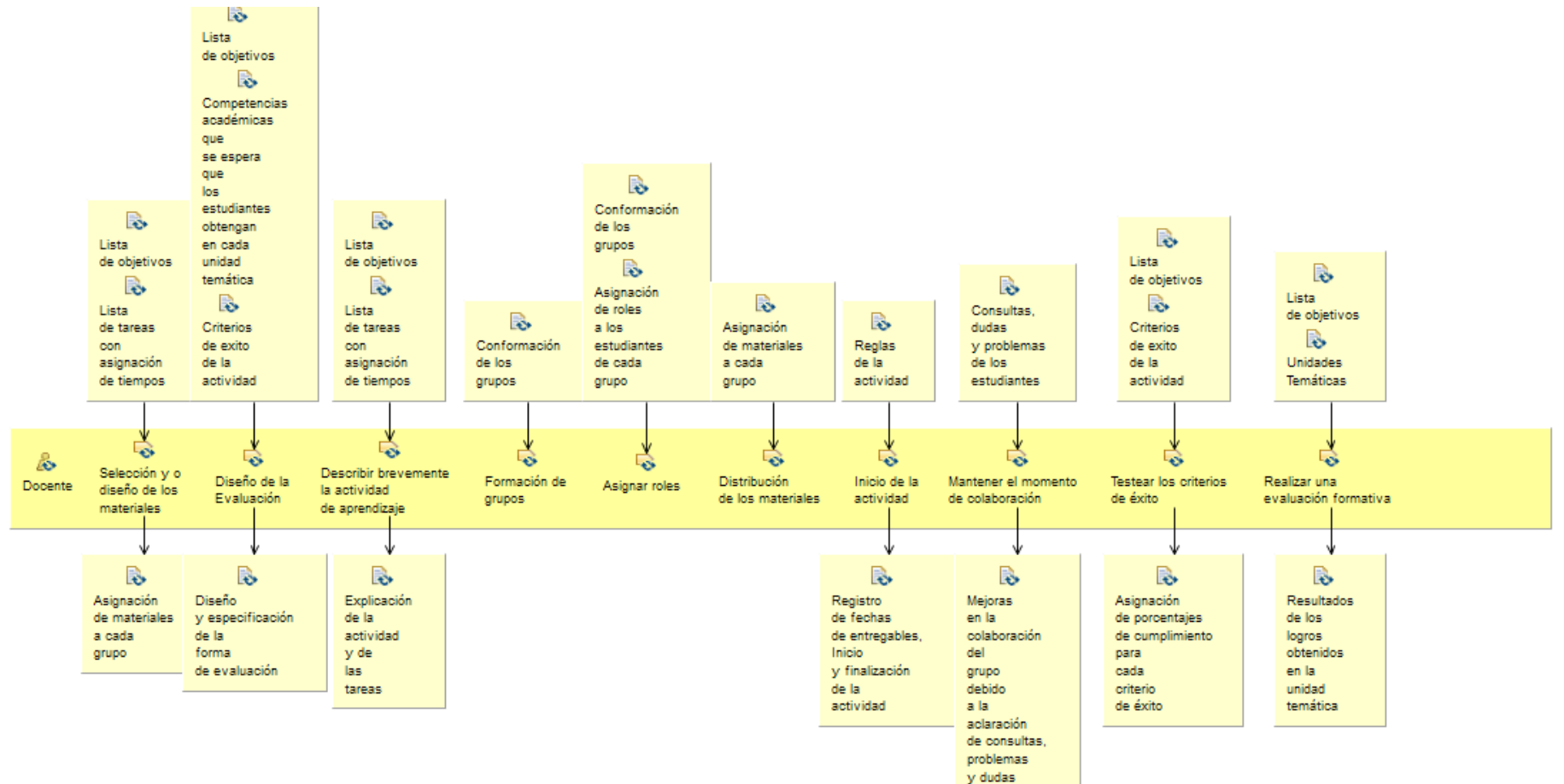


Figura 15 Continuación Modelo de Procesos Guía CSCoLAD: Creación propia.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

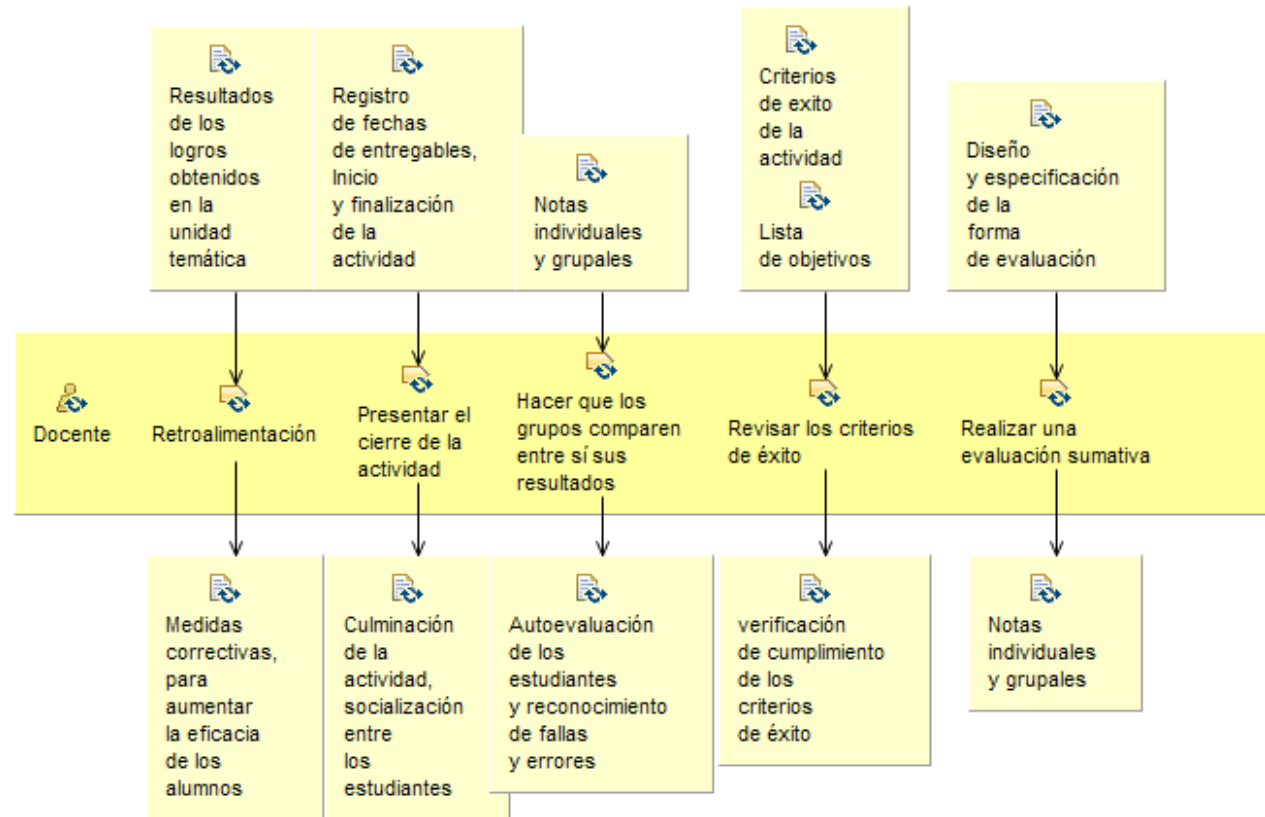


Figura 16 Continuación Modelo de Procesos Guía CSCoLAD: Creación propia.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Ya se conoce la estructura de las actividades en el modelo propuesto, los requerimientos para su ejecución, los productos de trabajo, relaciones y dependencias de la guía CSCoLAD. Ahora es el propósito de esta investigación, proporcionar un mecanismo que acoja y tenga en cuenta las mejores prácticas del dominio, de manera que pueda ser fácilmente comunicada en un contexto de condiciones cambiantes del curso. A continuación se describe cada una de las actividades del Pre-proceso (**Tabla 9**), Proceso (**Tabla 10**) y Pos-proceso (**Tabla 11**) usando el formato de patrones de Alexander [60], el cual ha sido modificado para facilitar el entendimiento.

3.6 Actividades de CSCoLAD descritas usando patrones

<i>Pre-Proceso</i>	
Nombre:	Definición de la población (PeP-01)
Problema:	Para realizar actividades acordes a las características del estudiantado, el docente debe efectuar un análisis de las habilidades académicas y personales del grupo de aprendices a quienes está dirigido el proceso de diseño, ejecución y evaluación de la actividad colaborativa.
Descripción:	El desarrollo de esta actividad es opcional, si el docente trabaja con un grupo a priori, no es necesaria su ejecución. De lo contrario, si el docente trabaja con más de un curso, o es la primera vez que trabaja con los estudiantes, esta actividad permitirá que el docente se haga una idea general a partir de las principales características del grupo, referentes a edad, habilidades sociales, habilidades técnicas, conocimientos y modo de trabajo; así de esta forma se pueden identificar temas, contenidos y procedimientos a aplicar.
Solución:	A través de un conjunto de preguntas guía, el docente orienta una discusión en forma de mesa redonda (o encuestas) donde cada estudiantes presenta y describe sus principales intereses/motivaciones, fortalezas, expectativas y debilidades respecto al dominio de conocimiento que se quiere aprender. Durante la discusión, realiza una tabulación de respuestas y genera un cuadro de descripción del perfil de los participantes. Dicho perfil estará formado por los siguientes atributos: Edad, Género, Conocimientos previos, estilo de aprendizaje (Auditivo - Visual Kinestésico, por ejemplo: Conferencias, mapas conceptuales, clasificadores visuales, bosquejos, maquetas)

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Nombre:	Determinar las unidades temáticas (PeP-02)
Problema:	Con el fin de estructurar el tema de aprendizaje en actividades o subtemas, es necesario determinar las unidades temáticas que conforman la actividad colaborativa.
Descripción:	Las unidades temáticas o unidades de enseñanza se utilizan como medio de planificación de lo que se va a hacer a través de un periodo de tiempo. Su intención final es garantizar la planificación sistematizada de lo que se va a tratar en el aula.
Solución:	<p>El docente organiza los temas y situaciones de enseñanza y aprendizaje para que se realicen con el mínimo esfuerzo y la máxima eficacia.</p> <p>Esta planificación consiste en diseñar por escrito todos los subtemas o actividades que el docente realizará durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Sus funciones, entre otras, son las de reducir el nivel de incertidumbre, anticipar lo que sucederá en el desarrollo de la clase y formar una articulación con la práctica del docente. En este punto el docente debe reflexionar, planificar y preparar la manera de guiar su esfuerzo y para hacer esto, debe pensar en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>¿Hacia dónde se dirige la enseñanza y/o formación?</i> - <i>¿Cómo va a conseguir llegar hasta allá?</i> <p>Este proceso de planificación docente, se puede realizar mediante las fases de diagnóstico, análisis y diseño.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Diagnóstico:</i> El docente identifica las necesidades educativas del estudiantado; reconoce las condiciones de aprendizaje y disponibilidad de recursos • <i>Análisis:</i> Aquí el docente selecciona los ítems, dentro de los identificados y reconocidos en el paso anterior, que incluirá en el diseño de las unidades temáticas • <i>Diseño:</i> Los ítems seleccionados se incluyen por escrito en un plan de clases. <p>El plan de clases debe incluir los siguientes elementos habitualmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tema o contenido sujeto de la enseñanza (por ej. Curso Básico de Ventas) • Fecha en que se usará el plan - Cronograma • Título de la unidad o subtema • Nivel de los estudiantes • Hora o período de la clase • Nombre del profesor <p>Algunos elementos que se proponen para la elaboración de</p>

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	<p>la unidad didáctica son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Justificación e identificación de la Unidad Didáctica. • Vinculación con el currículo o tema de la actividad.
Nombre:	Definir las pre-condiciones para los alumnos (PeP-03)
Problema:	El desarrollo de una actividad colaborativa requiere de conocimientos, habilidades sociales y comunicativas previas, las cuales deben ser establecidas con anterioridad.
Descripción:	Para que los estudiantes puedan participar activamente de la actividad, es necesario que cumplan con los requisitos mínimos establecidos para ella.
Solución:	Inicialmente el docente hace una indagación acerca de los conocimientos previos que considera necesarios y pertinentes para abordar el aprendizaje de nuevos conocimientos en cuanto al tema de la actividad. Luego documenta y clasifica los tipos de conocimientos que espera que los estudiantes presenten, por ejemplo si quiere conocer los conocimientos previos de tipo conceptual recurre a cuestionarios, diagramas o mapas con los cuales los estudiantes demostraran más claramente sus conceptos y conocimientos previos. Mientras que para conocer los conocimientos previos de tipo procedimental recurre a tareas en la que sea posible observar de manera directa la secuencia de pasos que llevan los alumnos en relación al procedimiento que desea determinar explorar. Por último con respecto a los conocimientos de tipo actitudinal, el docente recurre a instrumentos de carácter más abierto como la observación, el dialogo entre profesores y alumnos con los que a partir de unas cuestiones guía o de situaciones los alumnos aportan soluciones o repuestas a un problema recurriendo a las actitudes o valores que han ido construyendo hasta ese momento [82].
Nombre:	Definir los objetivos (PeP-04)
Problema:	La correcta definición de los objetivos precisa el cumplimiento o no de los mismos, si se desea cumplir los objetivos y no han sido bien definidos se entrara en un estado de desorientación y de trabajo arduo sin resultados visibles
Descripción:	Al definir una actividad colaborativa, inicialmente se deben definir los objetivos de la actividad referentes a nivel de meta-aprendizaje y a nivel de conocimiento. El primero hace referencia a esas competencias o habilidades como la comunicación o el pensamiento crítico que se supone serán desarrolladas por el hecho de participar en la actividad, y el segundo están relacionadas con las unidades temáticas y el

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	dominio de conocimiento.
Solución:	<p>Los objetivos de la actividad, en cuanto a conocimiento, se definen con base al tema de la actividad y en términos de las competencias académicas que se espera que los estudiantes obtengan en cada unidad temática, puesto que sin estos no se conoce cuáles son las metas y resultados a alcanzar ni tampoco se tiene una base para medir el progreso y avance de los alumnos en relación a la actividad. Estas competencias deben integrar los conocimientos básicos y además permitir al estudiante desarrollar su formación. Para definir los objetivos se describen ciertas recomendaciones.</p> <ul style="list-style-type: none">• El enunciado debe ser verificable, alcanzable y valioso, de tal forma que represente un beneficio específico para los estudiantes que realizarán la actividad.• Los objetivos deben detallar lo que el alumno debe saber (conocimientos), saber hacer (habilidades) y querer hacer (actitudes) [83]• Cada objetivo se formula mediante una frase en la que el sujeto es el alumno y el verbo es un verbo de acción, evaluable [83].• objetivos deben estar coordinados temporal y verticalmente, es decir los objetivos a corto plazo, no pueden estar en contra de los objetivos a largo plazo y el objetivo general, el más importante, debe estar soportado por los objetivos específicos. <p>Como ejemplo se provee una lista de las habilidades generales que desarrollan los alumnos a través de actividades de aprendizaje colaborativo.</p> <ul style="list-style-type: none">• Razonamiento de alto nivel• Habilidades de pensamiento crítico• Comprensión más profunda de lo aprendido• Niveles más bajos de ansiedad y estrés• Mayor motivación intrínseca para aprender• Mayor capacidad de ver las situaciones desde la Perspectiva de los demás• Relaciones más positivas y de apoyo con los compañeros• Actitudes más positivas hacia áreas temáticas• Ganar confianza en sí mismo• Mayor autoestima• Ver otros métodos de resolver los problemas

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	<p>Interdependencia de Objetivos</p> <p>Una de las estrategias para fomentar la interdependencia positiva, consiste en estructurar la interdependencia positiva mediante los objetivos, de manera que todos los estudiantes estén convencidos de que pueden alcanzar los objetivos, si y sólo si sus compañeros también los logran.</p> <p>En esta interdependencia debe informarse a los miembros del grupo que[6]:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Todos deben alcanzar una calificación mínima en las evaluaciones individuales. 2. Todos deben mejorar su rendimiento con respecto a las evaluaciones anteriores. 3. La calificación general del grupo (determinada por la suma de las calificaciones individuales de sus integrantes) debe superar un criterio específico 4. El grupo debe realizar un producto (o conjunto de respuestas) exitoso <p>La interdependencia positiva de objetivos asegura que el grupo esté unido a un objetivo común y da sentido a los esfuerzos grupales.</p>
Nombre:	Revisión de estrategias o técnicas acordes al tipo de actividad (PeP-05)
Problema:	Cuando un docente se siente desorientado, no tiene experiencia, o no se atreve a diseñar su propia actividad, debe recurrir a técnicas de aprendizaje colaborativo previamente establecidas por expertos e investigadores en AC.
Descripción:	<p>Esta actividad es propuesta como un PLUS para generar interdependencia y potenciar las características positivas del aprendizaje colaborativo, aquí se describen estrategias o técnicas que guían el proceso de acuerdo a las condiciones y necesidades de la actividad.</p> <p>Con las técnicas y estrategias para actividades colaborativas, se pretende que la realización de la actividad sea más guiada, debido a que establecen y definen aspectos como, objetivo, tipo de actividad, nivel, principios básicos que trabaja, descripción, aplicaciones y variaciones. La idea en fin es que si se puede adaptar a la actividad en cuestión, estas técnicas guiarán la forma de realizar la actividad con el fin de mejorar la colaboración entre estudiantes, favoreciendo el desarrollo y haciendo más sencillo el proceso.</p>
Solución:	La explicación de las técnicas generales para crear interdependencia en los grupos de aprendizaje colaborativos, se desglosan en el ANEXO I .

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Nombre:	Diseñar tareas (PeP-06)
Problema:	Para propiciar características como la interdependencia positiva e igual participación, claves para la existencia de aprendizaje colaborativo, es fundamental estructurar las actividades de aprendizaje en tareas y establecer el procedimiento, secuencia y orden con el que se ejecutarán, de esta forma los estudiantes tendrán claro el proceso y no disiparan tiempo o perderán el rumbo cuando se ponga en práctica cada una de estas.
Descripción:	<p>Permite planificar las actividades que componen las unidades temáticas, a través de su estructuración en tareas ordenadas que serán desarrolladas por los estudiantes y los grupos en el transcurso de la actividad colaborativa, encaminadas siempre hacia la consecución de los objetivos de aprendizaje.</p> <p>Además cada tarea tiene un tiempo de duración estimado, el cual está incluido en el tiempo total de la actividad, el definir la duración de dichas tareas permite monitorear los tiempos y estado de ejecución de la actividad.</p>
Solución:	<p>Después de haber especificado los objetivos y unidades temáticas, el docente plantea las tareas de aprendizaje, las cuales permitirán determinar globalmente los conocimientos que se van a desarrollar en la actividad. Para estructurar una actividad en tareas el docente debe tener en cuenta las siguientes consideraciones generales [84].</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ En primer lugar asegurarse que la tarea es relevante y sirve para lograr los objetivos de la asignatura, que no de la sensación de ser un trabajo de relleno. ✓ En segundo lugar, procurar ajustar la tarea a las competencias y habilidades de los alumnos. Por ejemplo, no es aconsejable incluir una actividad compleja o debates críticos si los alumnos tienen un nivel bajo de competencias verbales, analítica, investigadoras y de presentación. ✓ En tercer lugar, diseñar la tarea para promover la independencia, de manera que cada estudiante sea responsable ante los demás y dependa de ellos para tener éxito. Un modo de hacer esto es hacer que el trabajo sea lo bastante complejo para dar oportunidades a una amplia participación y requiera quizá que los estudiantes lo dividan con el fin de terminarlo. Procure también estructurar la actividad de manera que cada estudiante pueda contribuir por igual y el trabajo se divida justamente. ✓ En cuarto lugar, garantizar la responsabilidad

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

individual. Las personas deben conocer que deben hacer su parte del trabajo. Esto se puede conseguir implementando una estructura de calificación que valore y evalúe la actuación de cada estudiante así como la del grupo. La responsabilidad individual puede promoverse también improvisando controles, llamando a unos u otros alumnos para que presenten los progresos de sus grupos o facilitando a los estudiantes un mecanismo para pedir explicaciones a los compañeros poco cooperadores o aprovechados.

- ✓ También se puede implementar técnicas como **Jigsaw** para asegurar la responsabilidad individual, así, cada uno de los participantes del grupo debe tener una parte del problema a resolver, que se traduce en una única tarea inicial y ésta es necesaria para resolver el problema en conjunto.
- ✓ Por último, según el Project Manager Institute (PMI) en [85] en el proceso para secuenciar las tareas consisten en los siguientes pasos.
 - Determinar las dependencias que puedan existir entre cada una de estas.
 - Esas dependencias determinan el orden en el que se deben realizar dichas tareas
 - Las dependencias introducen restricciones en la posible planificación de las tareas.

Para definir el tiempo de cada tarea, es necesario contar con el tiempo total disponible para la realización de la actividad, además de la estructuración de las tareas de aprendizaje individual y grupal.

Algunos aspectos que se deben considerar para definir el tiempo total de la actividad son:

- Tiempo estimado para formar los grupos
- Tiempo de lectura
- Tiempo invertido en la comprensión de la tarea
- Tiempo de desarrollo de la tarea
- Tiempo usado en el análisis de datos
- Tiempo de evaluación de conocimientos
- Tiempo de desfase de la planeación, se recomienda dejar un tiempo extra de 15 minutos.

Se recomienda para las actividades de lectura, y comprensión, otorgar un tiempo mínimo de 10 minutos, la complejidad y nivel técnico del texto pueden aumentar el tiempo final de la actividad.

Cuando los alumnos relatan, exponen y debaten entre

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	<p>grupos, es necesario establecer el tiempo de intervención para cada estudiante.</p> <p>El método propuesto para la estimación de tiempos asignado a cada tarea, corresponde al método de estimación por tres valores, este método consiste en determinar el tiempo de una tarea con base a estimaciones de tiempos realizados por el docente, el cual debe tener un buen conocimiento de ellas. Se le pide al docente que proporcione un tiempo mínimo, un tiempo promedio y un tiempo máximo para realizar la tarea dentro de un caso normal, sin tener en cuenta los tiempos de las situaciones extremas que se den ocasionalmente. El tiempo resultante para realizar la tarea se calcula con la fórmula [86]:</p> $T = (T_m + 4 T_p + T_M) / 6.$ <p>Dónde: T = Tiempo resultante. T_m = Tiempo mínimo asignado a la tarea. T_p = Tiempo promedio asignado a la tarea. T_M = Tiempo máximo asignado a la tarea.</p> <p>Interdependencia Positiva de Tareas Se recomienda que el trabajo este organizado de manera secuencial. Los integrantes del grupo deben dividir el trabajo y estar vinculados entre sí. Tan pronto como un equipo lleve a cabo su parte de la tarea, el siguiente equipo puede continuar con su responsabilidad, continuando con el ciclo hasta terminar la tarea.</p>
Nombre:	Definir los criterios de éxito (PeP-06)
Problema:	Una actividad que no cuente con una planificación que defina su terminación de forma exitosa, siempre estará condenada al fracaso.
Descripción:	En actividades colaborativas los criterios de éxito son una forma de definir y medir el éxito de la ejecución de la actividad. Los criterios de éxito, son las condiciones, requisitos o resultados esperados que ayudan a determinar si la actividad ha terminado de forma exitosa.
Solución:	Se recomienda que los criterios de éxito se definan según los objetivos de la actividad ya que las reglas generales dependen, por supuesto, del contexto del salón de clase. Aquí se establecen productos de trabajo, comportamientos, entregables y nivel de satisfacción esperado. La idea es que estos criterios constituyan una forma de medida, de tal forma

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	<p>que el cumplimiento de estos, determine la validez o no de la actividad. Se aconseja que durante toda la ejecución de la actividad sean validados. Por ejemplo, algunos criterios de éxito se establecen para dar igual oportunidad de participación, valorar las opiniones de los demás y argumentar en contra de las ideas de los otros.</p> <p>Algunas características para validar la definición de los criterios de éxito son:</p> <ul style="list-style-type: none"> → <i>Completa</i> - cualquier cosa sin medir probablemente se verá comprometida. → <i>Relevante</i> - las variaciones indican claramente la necesidad de una acción correctiva. → <i>Válida</i> - para medir lo que pretende controlar. → <i>Fácil de entender</i> - para que la gente los acepte. → <i>Económica para obtener</i> - se debe conocer el valor de la información. → <i>Oportuna</i> - en comparación con el resultado de la medición.
Nombre:	Especificar reglas de la Actividad (PeP-07)
Problema:	Para promover un desarrollo ordenado y controlado de la actividad, es necesario establecer inicialmente las condiciones o reglas de trabajo.
Descripción:	Las reglas de la actividad, son las restricciones y condiciones, que hacen referencia a aspectos tales como fechas, circunstancias, contextos y entregables, su definición la realiza el docente junto a los estudiantes.
Solución:	<p>El establecimiento de las reglas de la actividad al principio de la misma permite ahorrar tiempo y ayudar a mejorar el funcionamiento de los grupos. Aunque los profesores pueden elaborar esas reglas, la participación de los estudiantes en la determinación de las normas de los grupos les permite tomarlos como algo suyo y asumir la responsabilidad de velar por que se estén cumpliendo en todo momento. Además ayuda a evitar problemas durante el transcurso y cierre de la actividad, pues de antemano ya se tiene establecido y acordado cuáles serán las restricciones y condiciones que se deben cumplir.</p> <p>Algunos factores recomendados para el establecimiento de reglas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Satisfacción de los estudiantes ● Calidad del Aprendizaje ● Riesgos de la Actividad ● Tiempo y alcance de la actividad

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Nombre:	Decisiones sobre el agrupamiento de los estudiantes (PeP-08)
Problema:	En un ambiente de aprendizaje colaborativo la productividad de los grupos, muchas veces depende de cómo están organizados y de la capacidad que tengan los integrantes para trabajar en equipo
Descripción:	Son decisiones previas que debe tomar el docente respecto a los grupos, relacionadas con: el tamaño, la distribución de los alumnos y la selección de los estudiantes que lo conformaran.
Solución:	<p>- Selección y Distribución de los estudiantes en los grupos Con respecto a [80] y [84] y según el criterio propio de esta investigación, se recomienda que los grupos sean heterogéneos y que sean seleccionados por el profesor. Esta recomendación se hace debido a los beneficios que trae para los estudiantes trabajar con otras personas, ya que se ponen en contacto con ideas, antecedentes, rendimientos, intereses y experiencias diferentes que les permiten tener acceso a diversas perspectivas y métodos de resolución de problemas. Con grupos heterogéneos se hace referencia al nivel de habilidad, personalidad, nivel académico, profesión o género.</p> <p>- Tamaño de los grupos En cuanto al tamaño de los grupos se recomienda que sean pequeños, entre 2 y 6 personas, pues entre más integrantes tenga un grupo más complicada será la colaboración. Johnson & Johnson en [80] proponen que los grupos sean de al menos dos personas para poder aplicar el aprendizaje colaborativo, mientras que para Dillenbourg [21] el tamaño recomendado para un grupo es de 5 integrantes, esto debido a que al tener un número impar de integrantes permite evitar los empates en las discusiones. En conclusión cuanto más reducido es el grupo, más fácil será detectar cualquier dificultad que pudieran tener los alumnos para trabajar juntos.</p>
Nombre:	Diseñar los roles (PeP-10)
Problema:	Para planificar una actividad colaborativa, se debe considerar las acciones que deben realizar los estudiantes dentro de los grupos para maximizar su aprendizaje.
Descripción:	Los roles indican a cada estudiante del grupo, sus responsabilidades y deberes y también informan acerca de la labor que deben desempeñar los demás integrantes del equipo de trabajo. Esta medida asiste el proceso de trabajo

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	<p>del grupo, ya que en ocasiones existen estudiantes que se niegan a participar activamente en su grupo colaborativo</p>
Solución:	<p>El docente diseña los roles conociendo las características y competencias académicas de cada uno de los estudiantes registradas previamente en la muestra poblacional, de esta manera puede asignar con mayor exactitud el rol y las tareas que cada estudiante desarrollará dentro del grupo. También el docente debe conocer los objetivos planteados y en torno a ellos define los roles que se necesitan para desarrollar la actividad. Asignar roles a los estudiantes, representa algunas ventajas significativas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reducir la probabilidad de que algunos alumnos adopten una actitud pasiva, o dominante, en el grupo.• Garantizar que el grupo utilice las técnicas grupales básicas y que todos los estudiantes aprendan las prácticas requeridas. Crea interdependencia entre los miembros del grupo. Esta interdependencia se da cuando a los miembros se les asignan roles complementarios e interconectados. Asignar roles a los alumnos es una de las maneras más eficaces de asegurarse de que los miembros del grupo trabajen juntos sin tropiezos y en forma productiva. <p>Interdependencia de Roles</p> <p>La interdependencia de roles se produce logrando que cada integrante del grupo tenga roles que están interconectados y que le dan responsabilidades específicas para que el grupo en conjunto logre completar una tarea. Los docentes deben asignar a cada estudiante funciones complementarias para lograr una alta calidad del aprendizaje.</p> <p>Se propone usar algunos de los roles genéricos, descritos a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Supervisor de los turnos: Es quien controla que los miembros del grupo se turnen para realizar la tarea asignada). Es el encargado de llevar un registro (anota las decisiones y redacta el informe del grupo).• Encargado de fomentar la participación: Se asegura de que todos los miembros del grupo participen.• Crítico de ideas: NO de personas (cuestiona intelectualmente a sus compañeros criticando sus ideas, al mismo tiempo que les transmite su respeto en tanto personas).• Verificador de la realidad: Verifica la validez del

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	<p>trabajo del grupo en función de las instrucciones, del tiempo disponible y del sentido común.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Facilitador: Modera todos los diálogos del equipo, manteniendo en cada trabajo la atención del grupo centrada en la tarea y se ocupa de que todo el mundo lleve a cabo su parte del trabajo. Los facilitadores tratan de garantizar que todos los miembros tengan oportunidad de aprender, de participar, y de ganarse el respeto de los demás miembros del grupo. ● Secretario: Registra todas las actividades encargadas al equipo. Los secretarios toman notas que resumen los diálogos, mantienen al día todos los registros necesarios (incluyen las hojas de datos, como las de asistencia y las verificaciones de los trabajos para casa) y complementan las hojas de trabajo o redactan los trabajos escritos para su entrega al docente. ● Portavoz: Actúa como tal en nombre del grupo y resume oralmente las actividades o conclusiones del grupo. El portavoz ayuda también al secretario en la preparación de informes y hojas de trabajo. ● Cronometrador: Indica al grupo las limitaciones de tiempo, trabaja con el facilitador para mantener al grupo centrado en la tarea y puede también asumir el rol de cualquier miembro del grupo ausente. El cronometrador es responsable de la organización y de garantizar que el área de trabajo del equipo quede en perfectas condiciones al acabar la sesión.
Nombre:	Selección y/o Diseño de los materiales (PeP-11)
Problema:	Cuando se planifica una actividad colaborativa, es necesario decidir y seleccionar los recursos necesarios y la forma de distribuirlos, para lograr que los alumnos trabajen de forma colaborativa.
Descripción:	Con el aumento de la disponibilidad de recursos para los docentes, se han generado un sinnúmero de opciones que pueden ser usadas con los estudiantes para enriquecer el aprendizaje de la actividad, y lo que podría parecer una ventaja se convierte en un limitante, ya que les resulta muy difícil escoger y decidir cuál es la herramienta o recurso apropiado para lograr efectivamente la necesidad de aprendizaje planteada.
Solución:	<p>-Cómo Seleccionar los Materiales</p> <p>La selección de los materiales a utilizar, debe realizarse en forma contextualizada considerando aspectos como objetivos y contenidos de la actividad. Se debe considerar en qué medida el material puede ayudar a alcanzar los objetivos educativos que se pretenden alcanzar y también se debe</p>

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

analizar como el contenido que se va a tratar utilizando el material, está relacionado con los recursos disponibles.

Para actividades donde el material completo se fragmente es necesario verificar que cada parte del material sea independiente de las demás.

Para evaluar el recurso previsto se recomienda que el docente se plantee las siguientes preguntas [87]:

- ¿En qué consiste el recurso X?
- ¿Por qué el recurso X es útil para determinado aprendizaje?
- ¿Cuándo utilizar el recurso X?
- ¿Cómo iniciar el uso del recurso X?
- ¿Dónde puedo encontrar más información sobre el recurso X?

La cuidadosa revisión de las posibles formas de utilización del material permitirá diseñar actividades de aprendizaje eficientes que aseguren la eficacia en el logro de los aprendizajes previstos.

- **Distribuir los Materiales**

La forma de distribuir los materiales, está determinada por el tipo de tarea que ejecutan los estudiantes. Cuando ya se ha alcanzado cierta madurez y experiencia en los grupos, tal vez no sea necesario disponer los materiales de ninguna forma en particular. Pero cuando el grupo es nuevo se debe planear cuidadosamente cómo distribuir los materiales para que los estudiantes tengan claro que la tarea debe ser ejecutada en conjunto y no individualmente.

Johnson & Johnson en [80] proponen lo siguiente: es conveniente crear interdependencia de recursos, una forma de lograrlo es limitar los recursos que se distribuyen en cada grupo, de esta manera se obliga a los alumnos a trabajar juntos para cumplir con la tarea. Por ejemplo se puede entregar una sola copia de una lectura a cada par de alumnos, esto sirve para que los dos se sienten lado a lado y la lean juntos. Entregar un solo lápiz y una hoja de papel a cada par garantiza que los dos alumnos decidirán cuándo y qué escribir juntos.

Una opción para crear interdependencia de recursos, consiste en combinar el empleo de materiales individuales y grupales, por ejemplo el docente puede entregar un solo juego de preguntas sobre una lectura, pero entregar a cada alumno una copia de la lectura.

Otra forma propuesta para lograr interdependencia de recursos, es usando el “método del rompecabezas” que

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	<p>consiste en distribuir la información en distintas partes como si fueran las piezas de un rompecabezas, así cada alumno obtiene una parte de la información necesaria para realizar la tarea. De esta manera cada estudiante será responsable de conocer la información que le fue entregada y transmitirla a los demás, como también aprender la información presentada por los otros alumnos.</p> <p>Interdependencia positiva de recursos. Este tipo de interdependencia se puede generar en la actividad asignando a cada integrante del grupo solo una parte de la información, recursos o materiales necesarios para realizar la tarea, de manera que para poder lograr las metas y objetivos debe ser necesario combinar todos los recursos entre todo el grupo. Los docentes deben de fomentar en los estudiantes la importancia de compartir estos recursos para que el grupo tenga éxito</p> <p>Ejemplos: Una manera de asegurar la colaboración en un grupo formado por parejas, es entregarles una sola copia del documento, de esta manera se puede asegurar que leerán juntos, de igual manera se puede entregar un solo lápiz y hoja de papel para que realicen algún escrito o trabajo, así se garantiza que los dos alumnos decidan cuando y que escribir juntos.</p> <p>Otra manera de asegurar la colaboración por pares, consiste en entregarles un recurso que les permita comunicarse e interactuar entre ellos, por ejemplo si se entrega un microscopio garantiza que los estudiantes comenten sus respectivas experiencias y lleguen a un consenso de lo que observaron.</p> <p>Por ejemplo se podría entregar a cada alumno parte de un documento, y al final pedirles que redacten un informe completo que contenga toda la información que les fue asignada, así cada estudiante es responsable de conocer a fondo la información que le fue entregada, transmitírsela a los demás, y aprender la información presentada por los otros integrantes del grupo</p>
Nombre:	Diseño de la evaluación (PeP-12)
Problema:	Antes de iniciar la actividad colaborativa, es importante definir previamente la forma y criterios que se emplearán para evaluar el desempeño y aprendizaje de los estudiantes. Los mecanismos de evaluación incluyen los criterios y forma

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	de evaluación que el docente utilizará para medir la calidad del aprendizaje de los estudiantes al finalizar la actividad colaborativa
Descripción:	La evaluación del aprendizaje es un aspecto muy importante dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje. La utilización de técnicas colaborativas puede ayudar a desarrollar dentro de los estudiantes sentimientos tan importantes en educación como son los de pertenencia al grupo aceptación y autonomía.
Solución:	<p>El docente debe hacerse algunas preguntas, con el fin de estructurar la evaluación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Que será evaluado? • ¿En qué proporción, si hay, las notas individuales están basadas en el desempeño grupal? • ¿Cómo y cuándo monitorear y ayudar a los grupos en el logro de los objetivos de la(s) tarea(s)? <p>Actividades Recomendadas</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente debe definir qué eventos o acciones serán observadas y analizadas. • El docente debe determinar el periodo de tiempo en que se harán dichas observaciones. • Para generar interdependencia positiva los docentes ponen los grupos en competencia unos a otros. Y de esta manera cada integrante del grupo se siente interdependiente y hace lo mejor para ganar la competencia y superar los resultados de los demás grupos [45]. <p>Una de las estrategias para fomentar la interdependencia positiva, consiste en ofrecer una misma valoración o recompensa a cada integrante del grupo por completar con éxito una actividad conjunta, por ejemplo si todos los integrantes del grupo obtienen una calificación superior al 90% en una prueba, se los puede recompensar con algunos puntos extras en su calificación. Algunas formas de estructurar esta interdependencia son[6]:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Festejar el éxito conjunto cuando todos los alumnos alcancen el criterio establecido. 2. Agregar puntaje extra a las calificaciones académicas de cada integrante de un grupo cuando todos hayan alcanzado el criterio o cuando el puntaje del grupo lo alcance. 3. Otorgar recompensas no académicas (más tiempo libre, recreos más largos, golosinas, etc.) cuando todos los integrantes de un grupo alcancen el criterio. 4. Otorgar una única nota grupal por los esfuerzos

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

combinados de los integrantes del grupo.

Para CSCoLAD la evaluación de la actividad puede hacerse de dos formas, la primera consiste en medir la calidad y nivel de conocimiento de los estudiantes a través de preguntas y problemas de aplicación, en evaluaciones escritas u orales. Para esto Johnson & Johnson en [80] proponen que el docente elabore un diagnóstico de la evaluación en el cual se tenga en cuenta el proceso de aprendizaje, concentrándose en evaluar y perfeccionar los procesos de aprendizaje en lugar de concentrarse en los resultados. Se recomienda que este proceso se haga mediante evaluaciones de desempeño en lugar de las tradicionales pruebas escritas. Las evaluaciones basadas en el desempeño requieren que los alumnos demuestren lo que pueden hacer con lo que saben, poniendo en práctica un procedimiento o una técnica. Por ejemplo podrán presentar redacciones, exposiciones, encuestas y trabajos concretos. Al evaluar el desempeño de los alumnos el docente debe seleccionar los criterios con los que desea realizar la evaluación.

-Como segunda instancia se propone utilizar una técnica de evaluación colaborativa, que consiste en dividir el proceso de evaluación en tres sesiones, Pretest, Test y PostTest[81] la idea es desarrollar cada una de estas fases en sesiones diferentes.

-**Pretest:** Esta primera fase tiene como mira principal que los estudiantes puedan disminuir la ansiedad del examen observando un cuestionario similar. Se lleva a cabo en la primera sesión de evaluación, precisamente en la clase inmediatamente anterior al día previsto del examen. Asumiendo que ese día los estudiantes tienen una claridad conceptual respecto al tema que va a ser evaluado, antes del examen se utiliza el tiempo de la clase para repasar algunos conceptos y clarificar posibles dudas

-**Test:** Después de culminar el pretest, los estudiantes llegan el día programado para la realización de su examen. Esta actividad consiste en presentarlo de forma tradicional, es decir, individualmente. Claro está, lo que se aconseja acá es que el profesor incluya una pregunta de las planteadas en el pretest, o que al menos una de ellas sea similar.

-**Posttest:** En la última sesión, lo que se espera es que después de haber realizado la actividad anterior los estudiantes reflexionen sobre lo que han desarrollado. Es común encontrar que tan pronto se sale del examen los

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	estudiantes comienzan a comparar sus respuestas, y al darse cuenta de algunos errores cometidos quisieran poder regresar al salón de clase para modificarlo. Esta fase tiene como objetivo que los estudiantes aprendan de sus errores y establecer guías para el proceso de corrección.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 9 Patrones actividades de Pre-proceso: Creación propia

<i>Proceso</i>	
Nombre:	Describir brevemente la actividad de aprendizaje (Po-01)
Problema:	Antes de ejecutar la actividad de aprendizaje, es necesario explicar claramente la actividad con el fin de que los estudiantes entiendan el que hacer y aclaren dudas que puedan surgir en el proceso.
Descripción:	La actividad debe ser explicada claramente para que los estudiantes entiendan el carácter y los objetivos de la clase, y así sean informados de los objetivos y resultados esperados, además de esta forma el docente podrá evaluar si lo han logrado o no los objetivos.
Solución:	<p>El docente explica la tarea y los objetivos, mencionando los conceptos, principios y estrategias que empleara con los alumnos, se recomienda que los relacione con su experiencia y aprendizaje previo.</p> <p>Una forma de validar la comprensión de la actividad, es formular algunas preguntas a los estudiantes antes de que comiencen a trabajar en los grupos. Cuando explica la tarea, el docente también debe indicarles qué nivel de rendimiento espera que alcancen. El aprendizaje colaborativo requiere una evaluación basada en criterios. Este tipo de evaluación implica adoptar una serie de estándares y juzgar el rendimiento de cada alumno en función de esos estándares.</p> <p>Se recomienda al docente utilizar diferentes organizadores visuales como mapas conceptuales o mentales, y de esta forma ofrecer a los alumnos una estructura visual para entender de mejor forma la tarea, estos elementos le permitirán de una manera simple pero eficaz mostrar todos los pasos de la tarea, para que los grupos puedan ejecutarla y así lograr maximizar el aprendizaje de cada alumno. Para hacer este tipo de organizadores, se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir claramente dónde comienza y termina el proceso de aprendizaje, y qué deben adquirir y producir los alumnos. Esto se conoce como “definir los límites”. • Identificar todos los pasos del proceso (los pasos clave, quién participa y quién hace qué cosa, en qué

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	<p>momento).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Secuenciar los distintos pasos. • Observar qué hace el grupo. • Comparar el desempeño real con el diagrama. Revisar el diagrama o planificar cómo mejorar la calidad del desempeño de los miembros del grupo en cada paso.
Nombre:	Formación de grupos (Po-03)
Problema:	Para que los grupos produzcan óptimos resultados, es necesario implementar las decisiones previas acerca del agrupamiento de los estudiantes descritos en “Decisiones sobre el agrupamiento de los estudiantes”.
Descripción:	La influencia de las decisiones de agrupamiento en los resultados de la actividad según Johnson & Johnson [80] es bastante alta, y estas decisiones deben ser tomadas conforme a los objetivos. Es importante realizar una planeación del tamaño y la distribución de los grupos, para después ejecutarla.
Solución:	<p>El docente debe efectuar la disposición escrita acerca del tamaño, la organización y selección de los estudiantes en los grupos, esta disposición es una salida de la actividad “Decisiones sobre el agrupamiento de los estudiantes”.</p> <p>Una estrategia propuesta, para generar interdependencia positiva de identidad define que cada integrante del grupo tiene que encontrar y acordar una identidad, que puede ser un nombre, un lema, un eslogan, una bandera o una canción, así de esta forma se sentirán parte del grupo y su motivación se verá incrementada.</p>
Nombre:	Asignar roles (Po-04)
Problema:	Siguiendo el orden para la ejecución de las tareas, una vez conformados los grupos, el docente debe procurar el liderazgo compartido, asignando a cada integrante del equipo de trabajo un rol específico.
Descripción:	De acuerdo a los objetivos y las competencias académicas que los estudiantes desarrollarán en la actividad, fueron definidos los roles de cada grupo con su respectiva descripción para ser asignados en este momento.
Solución:	<p>La salida de la actividad “diseñar roles”, contiene para cada grupo de la actividad colaborativa una asignación de rol acompañada de la justificación de la labor que desempeña, este proceso es realizado para todos y cada uno de los estudiantes de la actividad.</p> <p>Se recomienda que los roles sean rotatorios entre los integrantes del grupo para no establecer relaciones de dependencia y así conseguir que todos los estudiantes aprendan a desarrollar cualquiera de las funciones</p>

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	asignadas. Esto garantiza que las tareas que debe realizar el grupo se puedan desarrollar superando cualquier inconveniente ya que todos los estudiantes son capaces de desarrollar todos los roles [2].
Nombre:	Distribución de los materiales (Po-05)
Problema:	Una vez formado los grupos, el docente debe decidir cómo distribuir los materiales en los grupos, de tal manera que se cree interdependencia positiva y responsabilidad individual entre los alumnos.
Descripción:	Indica la forma en que serán entregados los recursos a cada grupo una vez estén formados, con el propósito de crear aspectos que favorezcan la colaboración entre los alumnos. Aquí se ejecuta la salida de la actividad “Selección y/o Diseño de los materiales”
Solución:	Generalmente el aprendizaje colaborativo requiere los mismos materiales que el aprendizaje competitivo o individualista, pero hay ciertas variaciones en el modo de distribuir esos materiales para que se incremente la colaboración entre los estudiantes. Para ello, esta actividad requiere como entrada el documento que especifica la selección y distribución de los materiales o recursos en los grupos, en donde el docente ha analizado y definido la mejor forma de distribuir los materiales de acuerdo a la actividad, este documento se obtiene como salida de la actividad “Selección y/o diseño de los materiales”.
Nombre:	Inicio de la actividad(Po-06)
Problema:	Es importante indicar cuando se da por iniciada la actividad, dejando claro cuáles son las fechas y horas de inicio y terminación de la actividad, esto con el fin de que no existan malos entendidos durante el desarrollo de la misma.
Descripción:	Aquí se establece las fechas y hora de inicio de la actividad, y se indica a los estudiantes el tiempo de duración del que disponen para la realización de cada tarea, como también cuales van a ser los momentos o fechas en los que deben entregar los productos asociados a la actividad.
Solución:	El docente comunica a los estudiantes el inicio formal de la actividad, indicándoles que el tiempo acordado para su realización, ha empezado a correr.
Nombre:	Mantener el momento de colaboración (Po-08)
Problema:	Mientras los estudiantes desarrollan la actividad, surgen dudas e inconvenientes que causan incomodidad y desazón, en oportunidades estos problemas pueden llegar a ocasionar la interrupción del trabajo del equipo.
Descripción:	Durante toda la actividad, el docente debe asegurarse que

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	<p>los estudiantes proponen y comparten ideas para resolver la tarea, además de chequear si los estudiantes están haciendo el trabajo bien, proveyendo ayuda intergrupala y desde el docente.</p>
Solución:	<p>El mediador debe proveer ayuda al estudiante cuando la necesite, pero ni mucha ni poca, sino la suficiente como para que mantenga cierta responsabilidad en su propio aprendizaje.</p> <p>En esta actividad se recomienda al docente procurar las siguientes prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Responder consultas• Resolver dudas• Sugerir recursos y fuentes de información• Proponer el uso de andamios cognitivos• Animar la participación y los procesos de comunicación• Intervenir en caso de problemas <p>Una forma de mantener la colaboración de los estudiantes es circular entre los grupos y escuchar cuando los alumnos estén explicando a sus compañeros cómo resolver un problema o cómo realizar una tarea, de esta manera el docente puede supervisar la interacción entre los integrantes y obtiene información sobre lo que saben o no los alumnos. Por ejemplo, cuando el docente vaya a intervenir en un grupo, puede plantear a los integrantes una serie de preguntas que los obligue analizar su plan de acción y explicárselo. Algunas preguntas posibles son:</p> <ol style="list-style-type: none">1. ¿Qué están haciendo?2. ¿Por qué lo están haciendo?3. ¿Para qué va a servirles? <p>Ya que esta es una función propia del facilitador y es crítica para el éxito de la actividad, a continuación se definen algunas recomendaciones en base a ejemplos, de acuerdo al tipo de actividad:</p> <p>-La resolución de problemas</p> <p>El docente pide a los estudiantes que vayan a la página 138 de un libro de texto y que tomen un minuto para leer el problema 27, y a continuación, que trabajen en sus grupos para perfilar una estrategia de solución. Después de revisar las estrategias, pueden empezar a trabajar en la solución del problema y ver lo lejos que pueden llegar en cinco minutos. En los grupos generalmente se debe dar suficiente tiempo para pensar sobre el problema y para comenzar a formular una respuesta, pero no necesariamente suficiente para trabajar a través de una solución completa.</p>

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

-Explicando el material escrito

Los ejercicios de este tipo se llevan a cabo con eficacia en parejas. Uno de los miembros de cada par debe explicar cada idea (paso a paso) al otro estudiante. El segundo estudiante debe pedir aclaraciones si algo no está claro y puede dar consejos generales, si es necesario, pero no debe hacerse cargo del trabajo de explicar. El estudiante 1 describe a su pareja uno de los términos de la lectura que aparece en el tablero. Y el estudiante 2, trata de identificar el término que se describe.

-Pensamiento analítico, evaluativa y creativa

El docente pide a los estudiantes realizar una lista de todos los (supuestos, problemas, errores, dilemas éticos) que se puede encontrar en un estudio de caso, y que explique en sus propios términos el concepto de por ejemplo: (tensión superficial, humedad relativa, velocidad de flujo de caja, retorno de la inversión).

-Mapas conceptuales

El docente pide al estudiante construir un mapa conceptual (diagrama de flujo, organizadores gráficos), que contenga los principales temas del texto.

-Razonamiento a partir de la Suposición

El docente pide al estudiante predecir lo que pasaría si llevara a cabo un experimento. Explique su razonamiento.
¿Cuál es el error en el siguiente argumento?

-Argumentación

Explique, en términos de conceptos que ha aprendido en este curso, mencione tres aplicaciones prácticas de lo que se acaba de aprender. ¿Cuál de las siguientes alternativas (oraciones, explicaciones, dispositivos) es el mejor? Justifica tu respuesta.

-Generar preguntas y resumir

El docente pide al estudiante que piense en tres buenas preguntas acerca de lo que acaban de ver. Y posteriormente, el docente verifica qué tan lejos puede ir en responderlas.

-Cuestionamiento por pares

Consiste en dar a los estudiantes la raíz de preguntas de alto nivel y que ellos utilicen esta raíz para construir preguntas

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

	<p>específicas sobre el material del curso, y que luego pidan a sus compañeros de clase dar respuesta a ellas.</p> <p>"¿Cuál es la idea principal de...?"</p> <p>"¿Y si...?"</p> <p>"¿Cómo... afecta...?"</p> <p>"¿Cuál es el significado de...?"</p> <p>"¿Por qué es importante...? "</p> <p>"¿Qué es un nuevo ejemplo de...?"</p> <p>"Explique por qué...."</p> <p>"Explicar cómo...."</p> <p>"¿Cómo... se relacionan con lo que he aprendido antes?"</p> <p>"¿Qué conclusiones puede Llamo acerca de...?"</p> <p>"¿Cuál es la diferencia entre... y...? "</p> <p>"¿Cómo se... y... similar?"</p> <p>"¿Cómo voy a usar... a...?"</p> <p>"¿Cuáles son las fortalezas y debilidades de...?"</p> <p>Este tipo de actividades lleva a una notable mejora en las habilidades de pensamiento de alto nivel.</p>
Nombre:	Testear los criterios de éxito (Po-09)
Problema:	Para lograr la realización a feliz término de la actividad colaborativa, es necesario medir constantemente los criterios que definen el éxito de la actividad para ver si se va logrando la meta común.
Descripción:	Midiendo los criterios de éxito durante toda la actividad, el docente puede en cualquier momento corregir y encaminar al grupo en caso de perder el rumbo para el logro de los productos de trabajo, comportamientos, entregables y nivel de satisfacción esperado. Con la ejecución de esta actividad el docente contribuye a la obtención del trabajo esperado por parte del alumnado y evita sorpresas o resultados no acordes con lo acordado.
Solución:	<p>El docente debe analizar cada numeral de la lista que corresponde a los criterios de éxito definidos en el Pre-proceso y determinar qué porcentaje de cada uno ha sido cumplido, esto con el fin de dar prioridad a los menos desarrollados hasta el momento. Además se recomienda que el docente revise la forma de trabajo y los resultados alcanzados hasta el momento. Para esto se definen algunas recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Chequear si los estudiantes están trabajando juntos; ● Chequear si los estudiantes están haciendo el trabajo bien, y ● Observar y dar retroalimentación

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Nombre:	Realizar una evaluación formativa (Po-10)
Problema:	En el transcurso de la actividad, es necesario obtener información acerca de los resultados de los estudiantes, para poder así tomar decisiones y correctivos que permitan retroalimentar el aprendizaje de los estudiantes.
Descripción:	La evaluación formativa es una actividad sistemática y continua, que proporciona información necesaria durante el proceso educativo, para reajustar sus objetivos, revisar críticamente los planes, los programas, los métodos y recursos, orientar a los estudiantes y retroalimentar el proceso mismo [88]
Solución:	<p>Este procedimiento se realiza mediante una evaluación diagnóstica, la cual se hace durante el término de un tema, unidad temática o una serie de actividades. La evaluación debe ser continua y cualitativa en donde se trate de recoger toda la información posible acerca de los resultados con el fin de realizar los ajustes necesarios e identificar los elementos susceptibles de la evaluación como: los objetivos, los contenidos, las estrategias metodológicas, los materiales y recursos didácticos que se utilizan, con la finalidad de poder mejorar, tanto los procesos como los resultados del aprendizaje.</p> <p>Según [88] el docente debe plantearse varios interrogantes para desarrollar esta actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que quiero que mis estudiantes aprendan? • Como saber si lo han aprendido? • Que estrategias usar para corregir las dificultades? <p>Para dar respuesta a sus cuestionamientos el docente necesariamente tendrá que establecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los objetivos de aprendizaje • El contenido pertinente para el logro de los objetivos planteados • Las habilidades, destrezas y valores que desea desarrollar en los estudiantes.
Nombre:	Retroalimentación (Po-11)
Problema:	Para fortalecer el conocimientos adquirido por los estudiantes, es recomendable que el docente les indique en cualquier momento, cuáles son sus fallas y como podrían ser mejoradas, con el fin de reafirmar y comprobar su conocimiento.
Descripción:	La retroalimentación es el proceso en el cual se entrega información al estudiante acerca de su desempeño, con el fin de reforzar sus conocimientos, conocer su capacidad y nivel alcanzado

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Solución:	<p>La retroalimentación es un factor de suma importancia para el estudiante, pues es a partir de la misma que el docente tomará las medidas correctivas para que el estudiante mejore en los aspectos que según el criterio del docente encuentre deficiencias. Esto a nivel de grupo de aprendizaje y estudiantes individualmente. Para Johnson & Johnson [80] la retroalimentación es información sobre el desempeño real, que puede compararse con los criterios postulados respecto del desempeño ideal. Cuando es aplicada correctamente, la retroalimentación fomenta el interés del alumno para tomar medidas constructivas para mejorar su desempeño. La retroalimentación aumenta la eficacia de los alumnos al ayudarlos a sentirse capaces de rendir aún más en las tareas futuras.</p> <p>Para dar retroalimentación según Johnson y Johnson [80] el docente deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centrar la retroalimentación en las conductas de los alumnos (no en los rasgos de su personalidad); • Dar retroalimentación descriptiva (no enjuiciar); • Dar retroalimentación específica y concreta (no general ni abstracta); • Dar la retroalimentación de inmediato (no demorarla); • Centrarse en las acciones positivas; • Presentar la retroalimentación en forma visual (mediante un gráfico o un diagrama) y oral
Nombre:	Presentar el cierre de la actividad (PoP-02)
Problema:	Informar, facilitar y no imponer el cierre de la actividad es importante, ya que ayuda a los alumnos a darle cierre a los que están aprendiendo y a organizar y ordenar los diferentes entregables de cada tarea
Descripción:	El cierre de la actividad es un proceso activo en el que el docente guía a los alumnos, en la forma de dar por terminadas todas las tareas de la actividad y en la que los alumnos socializan lo aprendido con los demás.
Solución:	El docente debe estructurar y facilitar el cierre de la actividad, no puede ser impuesto a los alumnos, pues en lo posible deben ser los mismos alumnos quienes den por terminada la actividad. El cierre de la actividad es más eficaz, cuando los alumnos socializan y explican a otra persona lo que han aprendido. Se recomienda que al final de la clase los alumnos trabajen dentro de cada grupo en pares o tríos, para que recuerden y resuman lo que han aprendido e integren y entiendan cómo van aplicar los conocimientos en actividades y lecciones futuras.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Nombre:	Hacer que los grupos comparen entre sí sus resultados (Po-12)
Problema:	Al finalizar la actividad es conveniente que los grupos discutan lo que aprendieron pues esto le permite formular lo que saben y explicárselo a los demás.
Descripción:	Cuando la actividad se da por terminada y se ha hecho la respectiva evaluación de los conocimientos, tanto a nivel grupal como individual, es recomendable que los grupos se reúnan para discutir y aclarar los conocimientos y dudas que no se lograron aclarar al interior de cada grupo
Solución:	Para realizar esta tarea Johnson & Johnson en [80] proponen que el docente debe seguir las siguientes pautas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer que los alumnos se reúnan en sus grupos cooperativos (o formar grupos nuevos de dos o tres miembros). 2. Asignar a los alumnos la tarea de resumir los contenidos de la clase y lo que ellos aprendieron. La meta cooperativa es elaborar un solo trabajo escrito en el que se describan el contenido de la clase, las cinco cuestiones principales que se aprendieron y dos preguntas que los miembros del grupo quieran hacer sobre la clase. Todos los miembros deben aprobar y ser capaces de explicar el trabajo que hizo el grupo. 3. Recoger los trabajos escritos de los grupos y registrarlos para destacar la importancia del procedimiento y ver qué aprendieron los alumnos. Estos trabajos serán luego devueltos a los alumnos, con breves comentarios, escritos por el docente, para reforzar el procedimiento.

Tabla 10 Patrones actividades de Proceso: Creación propia.

<i>Post-Proceso</i>	
Nombre:	Revisar los criterios de éxito (PoP-01)
Problema:	Para medir el éxito de la actividad el docente debe confrontar los resultados finales con los criterios establecidos en el pre-proceso.
Descripción:	En esta actividad el docente establece si la actividad alcanzó los lineamientos, condiciones, requisitos y resultados esperados.
Solución:	El docente debe analizar cada numeral de la lista correspondiente a los criterios de éxito definidos en el Pre-proceso y compararlo con los resultados finales de la actividad. Esta confrontación permitirá al docente determinar si se alcanzó o no la meta establecida.

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

Nombre:	Realizar una evaluación sumativa (PoP-02)
Problema:	La evaluación de la actividad debe tener dos vertientes, una que englobe la evaluación del trabajo del grupo y otra concerniente a la evaluación de cada uno de los miembros de forma individual.
Descripción:	Esta actividad pretende confrontar de manera precisa los resultados de aprendizaje que los estudiantes muestran al finalizar la actividad. Aquí se proveen datos para juzgar el nivel final del aprendizaje de los estudiantes. Se recomienda ejecutar la planeación hecha en el Pre-proceso para el “diseño de la evaluación
Solución:	<p>En cuanto a la evaluación en grupo, es muy importante evaluar qué tipo de estrategias ha utilizado el grupo de trabajo para realizar la tarea, es decir, se debe evaluar hasta qué grado se ha realizado de forma colaborativa, y no meramente cooperativa.</p> <p>La evaluación individual, por ejemplo se puede llevar a cabo a través de la realización de informes que los alumnos deben escribir periódicamente, y que pueden ser remitidos directamente al profesor a través de correo electrónico, gestores de archivos o mediante publicación en blogs o portfolio, teniendo como ventaja estos últimos sistemas el hecho de que la información no solo este a disposición del profesor sino también del resto de los compañeros.</p>

Tabla 11 Patrones actividades de Pos-proceso: Creación propia.

4 Herramienta CSCoLAD

Para dar apoyo a la guía CSCoLAD se diseña e implementa una página web con el CMS Drupal [89], la cual se encuentra disponible en la dirección caronte.unicauca.edu.co/CSCoLAD

El desarrollo de este sistema se hace mediante la metodología de desarrollo ágil XP “extreme programming”, al respecto en la **Figura 17** se observan las fases que componen la metodología escogida.

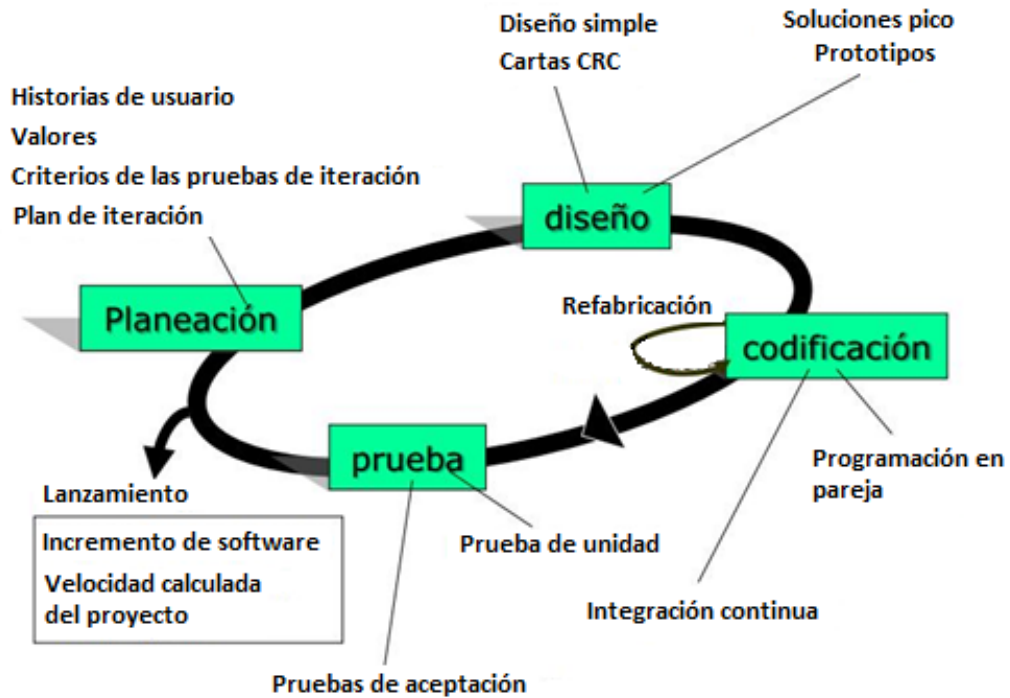


Figura 17 Fases y entregables de la metodología XP: Tomado de [93].

Dicha metodología está compuesta por las siguientes fases:

- **Exploración del proyecto:** en esta fase se elaboraron las historias de usuario y un prototipo de la arquitectura.
- **Planificación:** en esta fase se creó el plan de iteraciones y las tarjetas CRC.
- **Iteraciones:** en esta fase se realizaron tres iteraciones, las cuales estuvieron constituidas por las siguientes actividades:
 - ✓ **Fase Análisis:** aquí se determinó que historias de usuario se realizarían primero en la iteración actual.
 - ✓ **Fase diseño:** se diseñaron las pruebas, tarjetas CRC, modelo entidad relación y los prototipos correspondientes a las historias de usuario que se decidieron implementar en la iteración.
 - ✓ **Fase codificación:** en esta fase se implementaron cada una de las tareas de ingeniería correspondientes a las historias de usuario que se

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

habían decidido realizar en la fase de análisis como gestor de contenidos se utilizó Drupal 7.

- ✓ **Fase pruebas:** en esta fase se ejecutaron los test de aceptación del prototipo que se elaboró en la fase de codificación, para realizar las correcciones respectivas.
- **Producción:** se ejecutaron los test de aceptación del prototipo que se elaboró en las iteraciones.

El desarrollo de la herramienta se realizó hasta la fase de producción, a continuación se explica cada una de las fases con algunos de los artefactos de entrega, los demás se pueden encontrar en el **ANEXO G**.

4.1 Fase de Exploración

En esta fase se elaboraron 37 historias de usuario necesarias para el desarrollo de cada una de las funcionalidades de la herramienta, las cuales se tienen en cuenta para la primera entrega de la herramienta y también se diseñó el primer prototipo de la interfaz de usuario (todos estos remitidos al **ANEXO G**), se realizaron pruebas de usabilidad a dichos prototipos con el fin de hacer más amena y entendible la labor de CSCoLAD. Las historias de usuario consideradas y su identificador son expuestos en la **Tabla 12**. Algunas de las estimaciones realizadas en esta fase fueron modificadas al ser analizadas profundamente en cada una de las iteraciones, debido a que en esta fase las estimaciones se elaboraron de manera primaria

Numero	Nombre
1	Registrarse
2	Iniciar Sesión
3	Consultar información acerca del Aprendizaje Colaborativo
4	Consultar CSCoLAD
5	Ver guía CSCoLAD
6	Ver Modelo de Procesos
7	Ver estudio de caso
8	Ver estudio de caso en educación básica
9	Ver estudio de caso en educación técnica
10	Ver estudio de caso en educación superior
11	Diseñar actividad
12	Definición de la población
13	Determinar las unidades temáticas
14	Definir objetivos
15	Definir las precondiciones para los alumnos
16	Diseñar tareas
17	Definir los criterios de éxito
18	Diseñar los roles

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Numero	Nombre
19	Decisiones sobre el agrupamiento de los estudiantes
20	Especificar las reglas de la actividad
21	Selección y/o diseño de los materiales
22	Diseño de la evaluación
23	Describir Actividad
24	Revisar técnicas y estrategias de AC
25	Formación de grupos
26	Asignación de Roles
27	Asignación de Materiales
28	Inicio de la Actividad
29	Consultar estrategias de interdependencia positiva
30	Como mantener el momento de colaboración en los grupos
31	Testear los criterios de éxito
32	Realizar una evaluación Formativa
33	Retroalimentación
34	Revisar los criterios de éxito
35	Presentar el cierre de la actividad
36	Evaluación sumativa
37	Hacer que los grupos comparen entre si sus resultados

Tabla 12 Historias de Usuario de la herramienta CSCoLAD: Creación propia.

En la **Tabla 13**, se presenta la historia de usuario N° 1 de la herramienta software que corresponde al registro de usuarios.

Historias de Usuario

Historia de Usuario	
Numero: 1	Usuario: Analista
Nombre Historia: Registrarse	Prioridad en negocio: Alta (Alta/Media/Baja)
Riesgos en desarrollo: Baja (Alta/Media/Baja)	Iteración Asignada: 1 iteración
Estado: Sin desarrollar	Estimación: 1 punto
Programador Responsable: Diana Ramírez	
Enunciado: Los usuario de la página, podrán registrarse ingresando datos como, nombre, usuario, contraseña y nivel educativo de enseñanza. Así de esta forma podrán ingresar a la plataforma y acceder a las funcionalidades según su tipo de usuario	

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Criterios de Aceptación:

- Registrarse en la plataforma

Tabla 13 Historia de usuario: Registrar: Creación propia.

4.1.1 Primer prototipo

El primer prototipo llamado Mockup, es presentado en una reunión con el ingeniero de telemática Francisco Martínez, quien es uno de los tres sujetos de experimentación de la guía, el objetivo de la reunión, fue crear una visión compartida de la aplicación a desarrollar, para ello, como primer paso se contextualizo al ingeniero en el ámbito del aprendizaje colaborativo y se relacionó con la guía y comprendió el objetivo del trabajo de investigación, una vez entendido este propósito se presentaron los prototipos de la **Figura 18**, en donde se discutió, acerca del contenido de las interfaces, la forma en que deberían irse representando, y por supuesto se recibieron las sugerencias de parte de él. En la **Figura 19** se muestra al usuario interactuando con el prototipo (El usuario ha autorizado el uso de su nombre y fotografía)

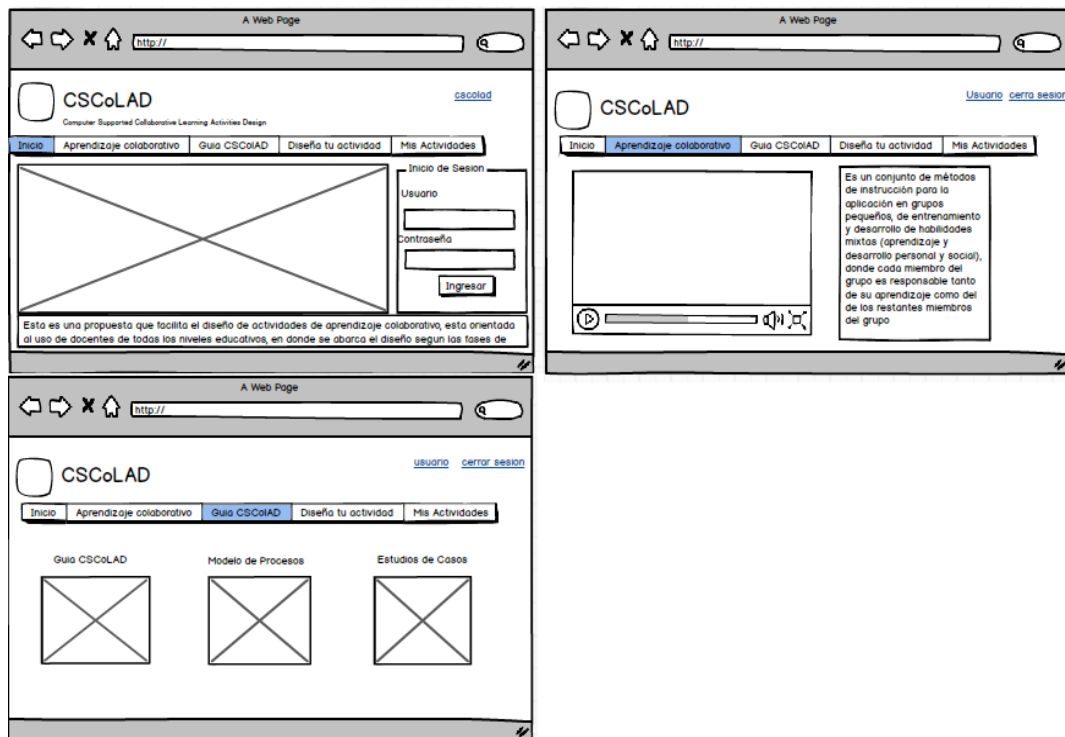


Figura 18 Primer prototipo tipo Mockup: Creación propia.

El prototipo consistió básicamente en 38 pantallas donde se mostraron las secciones que componen el menú principal, las acciones del usuario en el sistema, la respuesta del sistema a dichas acciones, navegación, feedback y la estructura de los formularios de la guía.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

4.1.1.1 Evaluación del primer prototipo

La entrevista arrojó como resultado, la satisfacción del entrevistado con las ideas planteadas respecto al contenido, en la **Tabla 14** se resumen los aportes más relevantes:

Criterio	Aporte del entrevistado
Identidad	Con la información que se ofrece en pantalla, se puede reconocer que el sitio está ligado a educación, se sabe por las palabras de los botones, no queda muy clara la interfaz de login, la idea es que cuando hay funcionalidades que se pueden hacer sin logueo, esa interfaz de acceso no esté en un sitio que ocupe tanta relevancia.
Contenido	La selección de contenidos de la portada es acorde al contexto de la guía y abarca el tema completamente, Los contenidos son acordes a los textos de los menús. Si los formularios presentan ayudas para el llenado de campos el tema del reconocimiento e intuitividad de las interfaces es manejable.
Navegación	El flujo de navegación debe ser mejorado, debe contener miga de pan, se aconseja hacer manejo de los botones de navegación atrás y adelante, para evitar la pérdida de datos por el mal uso que le puedan dar los usuarios.
Feedback	Como resultado de las actividades de llenado de formularios, aconseja que pueda salir un mensaje transitorio donde indique que se llenó exitosamente y en la lista de actividades que aparezca de otro color la actividad.
Utilidad	La herramienta es muy útil para el área docente, aconseja que se muestre antes de la pantalla principal un video donde se induzca al usuario al AC con caricaturas o algo que haga entretenido el proceso, así se puede maximizar el potencial de la herramienta.

Tabla 14 Entrevista evaluación primer prototipo: Creación propia.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD



Figura 19 Entrevista y prueba de usuario primer Mockup: Foto autorizado por el usuario.

Como resultado de las recomendaciones hechas en la evaluación del primer prototipo se obtiene un segundo prototipo de la interfaz principal, expuesto en **Figura 20** así:

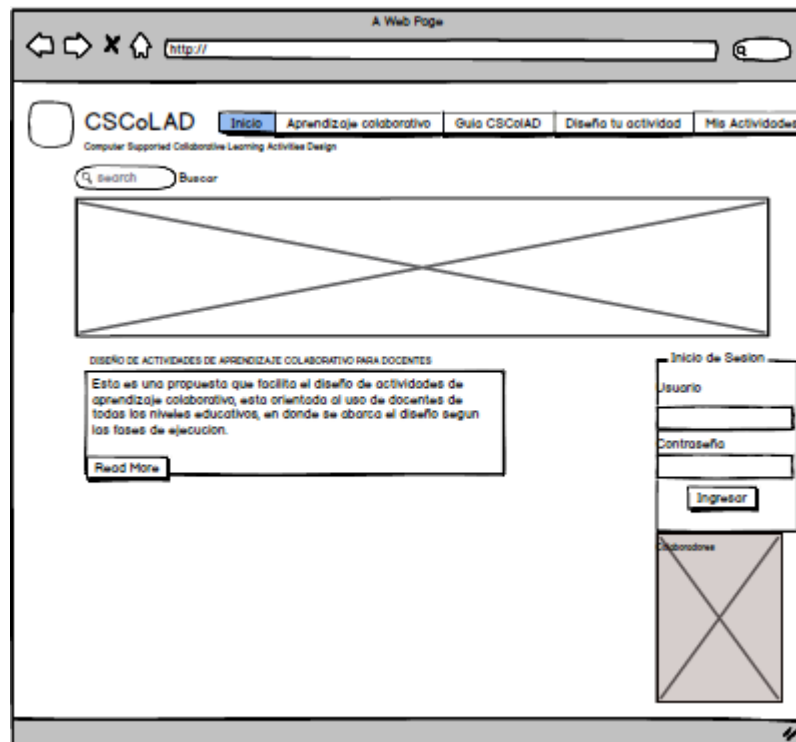


Figura 20 Mockup interfaz principal: Creación propia.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

4.2 Fase de planeación

Después de tener ya definidas las historias de usuario, en esta fase se realizó una priorización de las historias, donde se determinó el orden en que las historias de usuario se desarrollan para cada versión de la aplicación y las fechas en las que se publicarán dichas versiones, además se establecieron los tiempos de implementación ideales para cada historia de usuario, la prioridad de implementación y que historias implementar en cada iteración. Como producto de esta fase se obtuvo el plan de iteraciones en el cual, se asocian las historias de usuario que serán desarrolladas en la iteración 1.0 y fecha de entrega.

4.2.1 Plan de Iteraciones

Para el desarrollo de la aplicación, se han priorizado y agrupado las historias de usuario en tres iteraciones, cada una de duración variable, una vista del plan de iteraciones planeado para desarrollar las historias de usuario es expuesto en la **Tabla 15**.

ITERACION 1	DURACION: 2 semanas	
Historias de usuario	Responsable	Fecha
HU 1: Registrarse	Diana Ramírez	23/08/2013
HU 2: Iniciar sesión	Jorge Bolaños	23/08/2013
HU 3: Consultar AC	Diana Ramírez	24/08/2013
HU 4: Ver Guía CSCoLAD	Jorge Bolaños	26/08/2013
HU 5: Diseñar Actividad	Diana Ramírez	27/08/2013
HU 6: Definición de la población	Jorge Bolaños	27/08/2013
HU 7: Determinar las unidades temáticas	Diana Ramírez	28/08/2013
HU 8: Definir objetivos	Jorge Bolaños	29/08/2013
HU 9: Definir las precondiciones para los alumnos	Diana Ramírez	2/08/2013
HU 10: Diseñar tareas	Jorge Bolaños	2/08/2013
HU 11: Definir los criterios de éxito	Diana Ramírez	3/08/2013
HU 12: Diseñar los roles	Jorge Bolaños	4/08/2013
HU 13: Decisiones sobre el agrupamiento de los estudiantes	Diana Ramírez	6/09/2013
ITERACION 2	DURACION: 2 semanas	
HU 14: Especificar las reglas de la actividad	Diana Ramírez	7/09/2013
HU 15: Selección y/o diseño de los materiales	Jorge Bolaños	3/09/2013

Diana Fernanda Ramírez Ríos
Jorge Enrique Bolaños Caicedo

Universidad del Cauca
FIET – PIS 105

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

Historias de usuario	Responsable	Fecha
HU 16: Diseño de la evaluación	Diana Ramírez	4/09/2013
HU 17: Describir Actividad	Jorge Bolaños	5/09/2013
HU 18: Revisar técnicas y estrategias de AC	Diana Ramírez	6/09/2013
HU 19: Formación de grupos	Jorge Bolaños	7/09/2013
HU 20: Asignación de roles	Diana Ramírez	9/09/2013
HU 21: Asignación de Materiales	Jorge Bolaños	10/09/2013
HU 22: Inicio de la Actividad	Diana Ramírez	12/09/2013
HU 23: Consultar estrategias de interdependencia positiva	Jorge Bolaños	14/09/2013
HU 24: Como mantener el momento de colaboración en los grupos	Diana Ramírez	16/09/2013
HU 25: Testear los criterios de éxito	Jorge Bolaños	18/09/2013
HU 26: Realizar una evaluación Formativa	Diana Ramírez	20/09/2013
ITERACION 3		DURACION: 8 días
Historias de usuario	Responsable	Fecha
HU 27: Retroalimentación	Diana Ramírez	21/09/2013
HU 28: Revisar los criterios de éxito	Jorge Bolaños	21/09/2013
HU 29: Presentar el cierre de la actividad	Diana Ramírez	21/09/2013
HU 30: Evaluación sumativa	Jorge Bolaños	22/09/2013
HU 31: Hacer que los grupos comparen entre si sus resultados	Diana Ramírez	22/09/2013
HU 32: Ver Modelo de Procesos	Jorge Bolaños	23/09/2013
HU 33: Consultar información acerca del Aprendizaje Colaborativo	Diana Ramírez	24/09/2013
HU 34: Ver estudio de caso	Jorge Bolaños	25/09/2013
HU 35: Ver estudio de caso en educación básica	Diana Ramírez	26/09/2013
HU 36: Ver estudio de caso en educación técnica	Jorge Bolaños	27/09/2013
HU 37: Ver estudio de caso en educación superior	Diana Ramírez	28/09/2013

Tabla 15 Plan de iteraciones: Creación propia.

4.3 Fase de iteración

Se decidió el desarrollo de una aplicación web, porque la guía CSCoLAD tiene como propósito soportar el proceso de diseño de actividades de AC independientemente de la ubicación y el hardware que los docentes posean, en un entorno donde los docentes puedan crear y compartir sus diseños, además la arquitectura de servicios web, se adapta al sistema de funcionalidades de la herramienta CSCoLAD

Para seleccionar la tecnología de desarrollo se tuvo en cuenta que [89]:

- En lugar de considerar el sitio web como un conjunto de páginas interrelacionadas, Drupal estructura los contenidos en una serie de elementos básicos. Estos son los nodos (nodes), módulos (modules), bloques y menús (blocks & menús), permisos de usuario y plantillas (templates).
- El secreto de Drupal para conseguir su reconocida flexibilidad y facilidad en la creación de sitios web es la abstracción y organización en capas que aplica en el tratamiento de los contenidos.
- El núcleo aporta a Drupal la base necesaria para su funcionamiento y para la incorporación del resto de componentes de la arquitectura. Es posible acceder al núcleo y hacer uso directo de sus funciones a través de la API de programación de Drupal.
- El núcleo aporta a Drupal la base necesaria para su funcionamiento y para la incorporación del resto de componentes de la arquitectura. Es posible acceder al núcleo y hacer uso directo de sus funciones a través de la API de programación de Drupal 7
- A continuación se muestra en la **Figura 21** la arquitectura Drupal.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

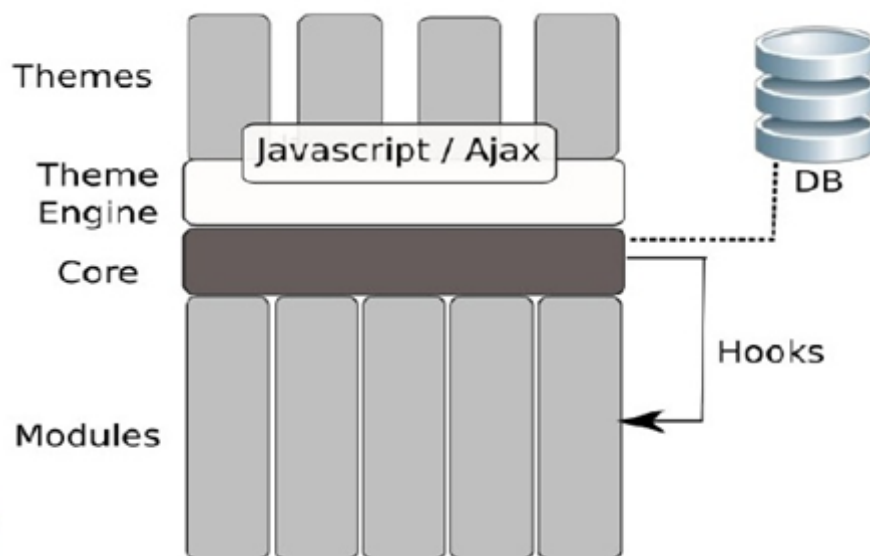


Figura 21 Arquitectura Drupal: Tomada de [86]

4.3.1 Iteración 1

En la iteración 1, se desarrollaron las historias de usuario de la 1 a la 13 las cuales comprenden registrarse, iniciar sesión, consultar AC, ver guía CSCoLAD, diseñar actividad, definición de la población, determinar las unidades temáticas, definir objetivos, definir las precondiciones para los alumnos, diseñar tareas, definir los criterios de éxito, diseñar los roles y decisiones sobre el agrupamiento de los estudiantes; de este desarrollo se obtuvo la versión 1 de la herramienta y para ello se realizó lo siguiente.

- **Análisis**

Se realizó el análisis de las historias de usuario de la 1 a la 13, elaborando las tarjetas CRC correspondientes a ellas, con el fin de contar con el suficiente detalle para desarrollar cada historia de usuario. El formato utilizado para representar las tarjetas es el correspondiente a la **Tabla 16**, aquí se expone la tarjeta CRC de la clase usuario, en el cual se describen las responsabilidades de la clase y los colaboradores de la misma, cabe aclarar que las tarjetas CRC relacionadas con las historias de usuario, se encuentran en el **ANEXO E**.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Usuario	
<ul style="list-style-type: none">• Nombre• Correo electrónico• Contraseña	Administrador Docente
<ul style="list-style-type: none">• Registrarse• Iniciar Sesión• Consultar información de AC• Consultar CSCoLAD• Ver guía CSCoLAD• Ver Modelo de Procesos• Ver estudio de caso	

Tabla 16 Tarjetas CRC: Usuario: Creación propia.

- **Diseño**

- ✓ **Pruebas Funcionales**

Las pruebas funcionales, se centraran en el estudio de las especificación del software en las historias de usuario, del análisis de funciones que debe realizar, de las entradas y las salidas, estas pruebas de caja negra se centran en funcionalidades de usuario, no a partes del código.

Para la ejecución de las pruebas se realizará el llenado de una lista de chequeo, la cual está dividida por módulos de los cuales se maneja los datos de entrada, los datos de salida esperados, datos de salida obtenidos, la hora y fecha de la revisión, el número de iteración correspondiente y un código por cada ítem de evaluación del módulo los cuales están descritos en el **ANEXO F**.

- ✓ **Método de Inspección de Usabilidad (Evaluación Heurística)**

Se centra en la medida de la facilidad de uso del producto software. Se encarga de todo lo que influya en el éxito y la satisfacción del usuario. (1 Usuarios experto) chequea sistemáticamente el diseño de la interfaces contra un pequeño conjunto de principios reconocidos de usabilidad (las heurísticas), las cuales son diseñadas y expuestas en el **ANEXO F**.

- ✓ **Pruebas de Validación de CSS y HTML**

Lo que propone la validación de estos lenguajes es que todos sigan un estándar propuesto por la W3C. Para ello hay sitios web que se encargan de chequear las páginas del sistema para comprobar si hay errores.

Los links que se usarán para la validación son Markup Validation Service - HTML, XHTML, CSS, Validation Service.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Se generó el diagrama entidad relación de la base de datos para la primera iteración, el cual es expuesto en la **Figura 22**.

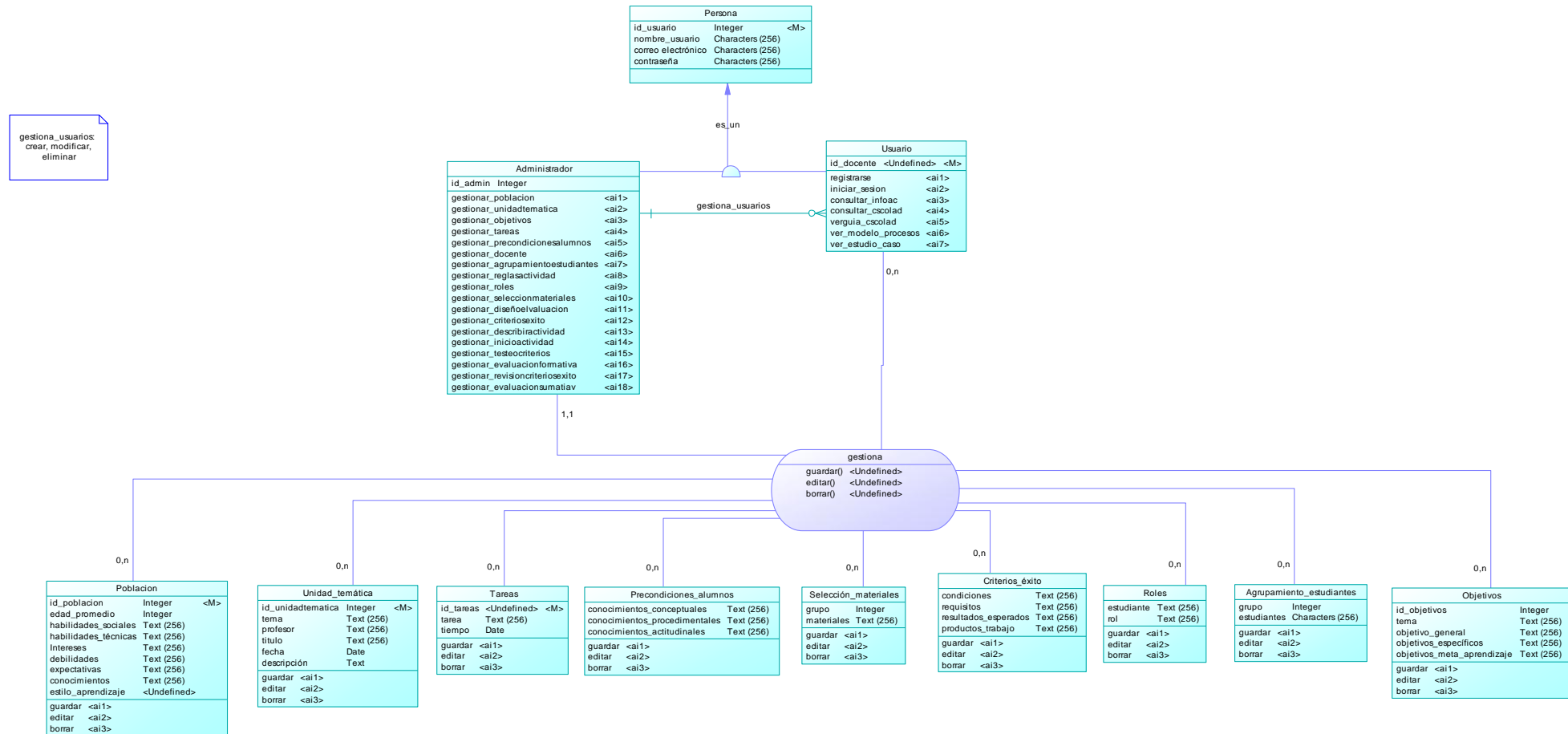


Figura 22 Modelo entidad relación para la iteración I: Creación propia.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Se elaboraron los diseños de interfaces para las historias de usuario correspondientes a la iteración 1, estos diseños se encuentran en el **ANEXO G1**.

- **Codificación**

Se implementaron las historias de usuario de 1 - 13 utilizando el gestor de contenidos elegido Drupal, siguiendo su arquitectura.

- **Pruebas**

Una vez terminada cada historia de usuario se aplicaron las funcionales y de usabilidad descritas en la fase de diseño, permitiendo detectar errores para su inmediata corrección.

- ✓ **Pruebas Funcionales**

Las pruebas se hacen por cada iteración, se revisará, se llenará la lista de chequeo, se agregarán comentarios al respectivo documento y se hará la notificación al responsable del módulo desarrollado para que proceda a resolver los problemas encontrados.

Las listas de chequeo son expuestas en las tablas: **Tabla 17, Tabla 18, Tabla 19y Tabla 20**. El éxito de las pruebas condiciona lo mínimo requerido para aprobar cada historia de usuario de la iteración 1.

Como convenciones para la matriz de trazabilidad de funcionalidades de usuario tenemos:

+ = Hace más de lo que debe

- = Hace lo que no debe

o = Hace lo que debe

De la seguridad:

Hora y fecha: 04/09/2013			Iteración: 1			
ID	Datos de entrada	Datos de salida esperados	Datos de salida obtenidos	+	-	o
P-01	cscolad'— 1245678	Lo sentimos. No reconocemos el nombre de usuario o la contraseña	Lo sentimos. No reconocemos el nombre de usuario o la contraseña			X

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

ID	Datos de entrada	Datos de salida esperados	Datos de salida obtenidos	+	-	o
P-02	<pre><script>alert('XSS')</script> <LINK REL="stylesheet" HREF="JavaScript:alert('XSS');"></pre>	No ejecución de códigos.	Ninguno			X
Comentarios: En cuanto a la seguridad, la aplicación en general se comporta bien						

Tabla 17 Heurísticas de la Seguridad: Creación propia

De la página de bienvenida (index / inicio):

Hora y fecha: 04/09/2013			Iteración: 1			
ID	Datos de entrada	Datos de salida esperados	Datos de salida obtenidos	+	-	o
P-03	NA	NA	NA			X
Comentarios: correcto						

Tabla 18 Heurísticas de la página de Bienvenida: Creación propia.

Generalidades:

Hora y fecha: 05/09/2013			Iteración: 1			
ID	Datos de entrada	Datos de salida esperados	Datos de salida obtenidos	+	-	o
P-04	NA	NA	NA			X
P-05	NA	NA	NA			

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

P-06	guía	Guía CSCoLAD	Guía CSCoLAD Definir las Precondiciones para los alumnos Presentar el cierre de la actividad Que es CSCoLAD			X
Comentarios: Correcto						

Tabla 19 Generalidades: Creación propia.

De la gestión de formularios del Pre-proceso:

Hora y fecha: 05/09/2013			Iteración: 1			
ID	Datos de entrada	Datos de salida esperados	Datos de salida obtenidos	+	-	o
P-07	NA	NA	NA			X
P-08	NA	NA	NA			X
Comentarios:						

Tabla 20 Gestión de formularios Pre-proceso: Creación propia

✓ Pruebas Usabilidad

En la **Tabla 21**, son expuestas las heurísticas de Nielsen [90] y el resultado de la evaluación.

Pregunta	Respuesta	Comentario
Match entre el sistema y el mundo real		
El lenguaje es simple y directo	Si No N/A <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Los nombres de las operaciones son claros y describen la acción que realizan	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

Pregunta	Respuesta	Comentario
Existen faltas ortográficas	Si No N/A <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Las etiquetas de los campos a rellenar son descriptivas y dejan claro la información requerida.	Si No N/A <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Control del usuario y libertad (navegación)		
Cuando se selecciona una operación se diferencia de las no seleccionadas	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
En caso que un proceso requiere varios pasos es posible volver a los pasos anteriores para modificar los datos	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Se puede guardar y proseguir una tarea más tarde	Si No N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
Consistencia y estándares		
La terminología es constante en todo el sitio	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Para tareas similares, los formularios son similares	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Un mismo elemento aparece igual en todo el sitio	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Títulos que resuman completamente las página	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

**GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD**

Pregunta	Respuesta	Comentario
Nombre significativo para los links, además coinciden con el título de la página a la que dirige	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Consistencia de botones, colores y menús en todas las interfaces	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Prevención de errores		
Si una acción tiene consecuencias, el sistema proporciona información y pide confirmación antes de continuar	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Se dan indicaciones para completar campos problemáticos	Si No N/A <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
La ayuda ofrecida está ligada a la tarea o sección en curso	Si No N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
Reconocer más que recordar		
Las acciones a realizar en la aplicación son fáciles de entender y memorizar	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Es fácil encontrar información, previamente visualizada.	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Flexibilidad y eficiencia de uso		
Las tareas repetitivas se efectúan con facilidad	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Pregunta	Respuesta	Comentario
Se evitan pasos inútiles	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Las partes o secciones más importantes de la herramienta son accesibles desde cualquier lugar	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
La herramienta no requiere volver a escribir la información solicitada anteriormente.	Si No N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	No está al alcance de la iteración 1
Scrolling	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Estética y diseño minimalista		
Hay información irrelevante	Si No N/A <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
La información es corta y concisa	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Ayuda a que los usuarios reconozcan, diagnostiquen y se recuperen de errores		
Los mensajes de error deben ser expresados en lenguaje plano (no códigos), indicando el problema y planteando soluciones.	Si No N/A <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Hay enlaces rotos o que no lleven a ningún sitio	Si No N/A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Pregunta	Respuesta	Comentario						
El mensaje de error permite volver a la situación interior	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Si</td> <td style="text-align: center;">No</td> <td style="text-align: center;">N/A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Si	No	N/A	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si	No	N/A						
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Legibilidad								
La página se ve en cualquier resolución de pantalla	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Si</td> <td style="text-align: center;">No</td> <td style="text-align: center;">N/A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Si	No	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si	No	N/A						
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Los tipos y tamaños de letra son legibles y distinguibles	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Si</td> <td style="text-align: center;">No</td> <td style="text-align: center;">N/A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Si	No	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si	No	N/A						
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
El uso de colores es moderado	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Si</td> <td style="text-align: center;">No</td> <td style="text-align: center;">N/A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Si	No	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si	No	N/A						
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Compatibilidad con navegadores								
El sitio funciona sobre cualquier navegador habitual, Firefox, Opera, Explorer, Google Chrome.	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Si</td> <td style="text-align: center;">No</td> <td style="text-align: center;">N/A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Si	No	N/A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si	No	N/A						
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

Tabla 21 Prueba de Usabilidad prototipos funcionales: Creación propia.

Una vez corregidas las posibles fallas de usabilidad, se comienza con la iteración número 2 y la iteración 3.

Para la construcción de la herramienta CSCoLAD fue necesario realizar 3 iteraciones en las cuales se analizaron las historias de usuario a construir, se diseñaron las pruebas de aceptación para cada historia de usuario, se diseñó el diagrama entidad relación de la base de datos, se elaboraron los diseños de interfaces (**ANEXO G**), se codificaron las historias de usuario y finalmente se aplicaron las pruebas a cada módulo desarrollado con el fin de encontrar y corregir errores; para obtener mayor información de las actividades desarrolladas en cada iteración dirigirse al **ANEXO H**.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

4.3.2 Fase de producción

En esta fase se obtuvo la herramienta CSCoLAD completa y sin errores. A continuación se presenta en la **Figura 23**, una imagen del software en funcionamiento.

CSCoLAD
Computer Supported Collaborative Learning Activities Design

Inicio Aprendizaje Colaborativo CSCoLAD

Diseño de Actividades de Aprendizaje Colaborativo

Que Es CSCoLAD

CSCoLAD es el producto de un trabajo de investigación, dirigido a mejorar la labor docente, en cuanto al diseño de actividades colaborativas. Cabe destacar que este tipo de actividades son una técnica que busca mejorar la experiencia de aprendizaje tanto para alumnos como para docentes, algunos autores importantes han demostrado el efecto positivo que el aprendizaje colaborativo ha tenido en su éxito académico y en sus logros sociales. Pero estructurar actividades que aseguren una verdadera colaboración requiere de elementos que deben ser estratégicamente ejecutados; no basta con animar a un grupo de estudiantes y a un docente a que desarrollen una tarea de forma conjunta para alcanzar un objetivo en común, el aprendizaje colaborativo es más efectivo si los participantes trabajan en escenarios bien diseñados.

Por lo anterior en CSCoLAD se desarrolló una guía asistida por computador de fácil uso, de apoyo al diseño de actividades de aprendizaje colaborativo, lo que se pretende con esta herramienta es asistir a la guía en el diseño de dichas actividades.

La estructura que presenta la guía, está dada según las fases de ejecución de una actividad de

Inicio de sesión

Nombre de usuario *

Contraseña *

- [Crear nueva cuenta](#)
- [Solicitar una nueva contraseña](#)

Iniciar sesión

Figura 23 Continuación Software Funcional: Creación Propia.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Aprendizaje Colaborativo

Enviado por CSCoLAD el Vie, 08/23/2013 - 17:56



Vídeo tomado de <http://www.youtube.com/watch?v=Hx0zjulZbpA>, autor: Mediaciones sabana

Aprendizaje Colaborativo(AC)


El ser humano por naturaleza es un ser social que necesita de otros para lograr su supervivencia. Teniendo en cuenta este concepto, investigaciones han demostrado que en la educación también es necesario que haya una debida colaboración entre las personas para que el aprendizaje de algún tema en especial sea más fácil de entender y asimilar.

El aprendizaje colaborativo se produce cuando los alumnos y los profesores trabajan juntos para crear el saber. Es una pedagogía que parte de la base de que las personas crean significados juntas y que el proceso las enriquece y las hace crecer.

Para CSCoLAD el AC es entendido como el hecho de que dos o más estudiantes trabajen juntos, compartan equitativamente la carga de trabajo y progresan hacia los resultados de aprendizaje previstos, asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje y del de los demás

Figura 23 Continuación Software Funcional: Creación Propia.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD


CSCoLAD
 Computer Supported Collaborative Learning Activities Design

[Inicio](#) [Aprendizaje Colaborativo](#) **CSCoLAD** [Diseña tu Actividad](#) [Mis Actividades](#)

[Mi cuenta](#)
[Cerrar sesión](#)

Buscar

Inicio > CSCoLAD > Guía CSCoLAD

Guía CSCoLAD

Plantilla Guía Para el Diseño de Actividades de Aprendizaje Colaborativo CSCoLAD						
Nivel Académico: (Básico/Técnico/Pregrado)						
Pre-Proceso						
ID	Nombre	Opcional	Responsable	Entradas	Salidas	Aplica
PeP-01	Definición de la población	Si	Docente		-Muestra poblacional	
PeP-02	Determinar las unidades temáticas	No	Docente	-Tema de la Actividad -Muestra poblacional	-Unidades temáticas	
PeP-03	Definir las pre-condiciones para los alumnos	Si	Docente	-Muestra poblacional -Tema de la Actividad	-Lista de requisitos que deben satisfacer los alumnos para participar en la actividad	
PeP-04	Definir los objetivos	No	Docente	-Tema de la Actividad -Competencias académicas que se espera que los estudiantes obtengan en cada unidad temática	-Lista de objetivos	
PeP-05	Diseñar tareas	No	Docente	-Lista de objetivos -Unidades temáticas -Muestra poblacional	-Lista de tareas con asignación de tiempos.	
PeP-06	Definir los criterios de éxito	No	Docente	-Lista de objetivos	-Criterios de éxito de la actividad	
PeP-07	Especificar reglas de la actividad	No	Docente y estudiante	-Fechas de entregables	-Reglas de la actividad	
PeP-08	Decisiones sobre el agrupamiento de los estudiantes	No	Docente	-Muestra poblacional	-Conformacion de los grupos	
PeP-				-Muestra Poblacional.	-Asignación de roles a los estudiantes.	

Figura 23 Continuación Software Funcional: Creación Propia.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

The screenshot displays the CSCoLAD web application interface. At the top, the logo 'CSCoLAD' is shown with the tagline 'Computer Supported Collaborative Learning Activities Design'. Navigation links include 'Inicio', 'Aprendizaje Colaborativo', 'CSCoLAD', 'Diseña tu Actividad', and 'Mis Actividades'. A search bar with a 'Buscar' button is present. The main content area is titled 'Diseña Tu Actividad' and is divided into two sections: 'Pre-proceso' and 'Proceso'. The 'Pre-proceso' section contains a list of 12 tasks, and the 'Proceso' section contains 2 tasks.

CSCoLAD
Computer Supported Collaborative Learning Activities Design

Inicio Aprendizaje Colaborativo CSCoLAD .. **Diseña tu Actividad** .. Mis Actividades

◆ Mi cuenta
◆ Cerrar sesión

Buscar

Inicio > Diseña tu Actividad > Diseña tu Actividad

Diseña Tu Actividad

Pre-proceso

- ▶ Especificar población o muestra
- ▶ Determinar las unidades temáticas
- ▶ Definir las pre-condiciones para los alumnos
- ▶ Definir los objetivos
- ▶ Diseñar tareas
- ▶ Definir los criterios de éxito
- ▶ Especificar reglas de la Actividad
- ▶ Decisiones sobre el agrupamiento de los estudiantes³
- ▶ Diseñar los roles
- ▶ Selección y/o Diseño de los materiales
- ▶ Diseño de la evaluación

Proceso

- ▶ Describir brevemente la actividad de aprendizaje
- ▶ Revisión de estrategias o técnicas acordes al tipo de actividad

Figura 23 Continuación Software Funcional: Creación Propia.

5 Estudio de caso: Diseño de actividades con la herramienta CSCoLAD

En este capítulo se recoge la experiencia en la aplicación de la actividad relacionada con el estudio de caso aplicado para la evaluación de la guía y herramienta CSCoLAD, para que esta guía pueda utilizarse como marco de referencia en el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo en diferentes entornos y niveles educativos.

5.1 Metodología

[23] Considera el estudio de caso cómo método de investigación apropiado para temas que se consideran prácticamente nuevos. [91] Indica que el método de estudio de caso es una metodología adecuada para investigar fenómenos en los que se busca dar respuesta a cómo y por qué ocurren los fenómenos, permite estudiar un tema determinado, permite explorar en forma más profunda y obtener un conocimiento más amplio sobre cada fenómeno, lo cual permite la aparición de nuevas señales sobre los temas que emergen y además juega un papel importante en la investigación.

Trabajar con esta técnica en este caso permite al investigador generalizar desde una instancia concreta a un aspecto más general, ofrecer fuentes de datos de los que se pueden hacer análisis posteriores y así, generar futuros trabajos de investigación y en este caso aportar a partir de la guía un mecanismo que pueda facilitar el diseño de actividades colaborativas a nivel educativo.

Tal como lo plantea [23] es necesario formular el esquema metodológico de la investigación el cual soportará el trabajo a realizar y permitirá su posterior validación. La validez se va desarrollando a lo largo de todo el estudio, en cada una de sus etapas.

En la **Figura 24** se muestra el procedimiento metodológico utilizado para la investigación.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

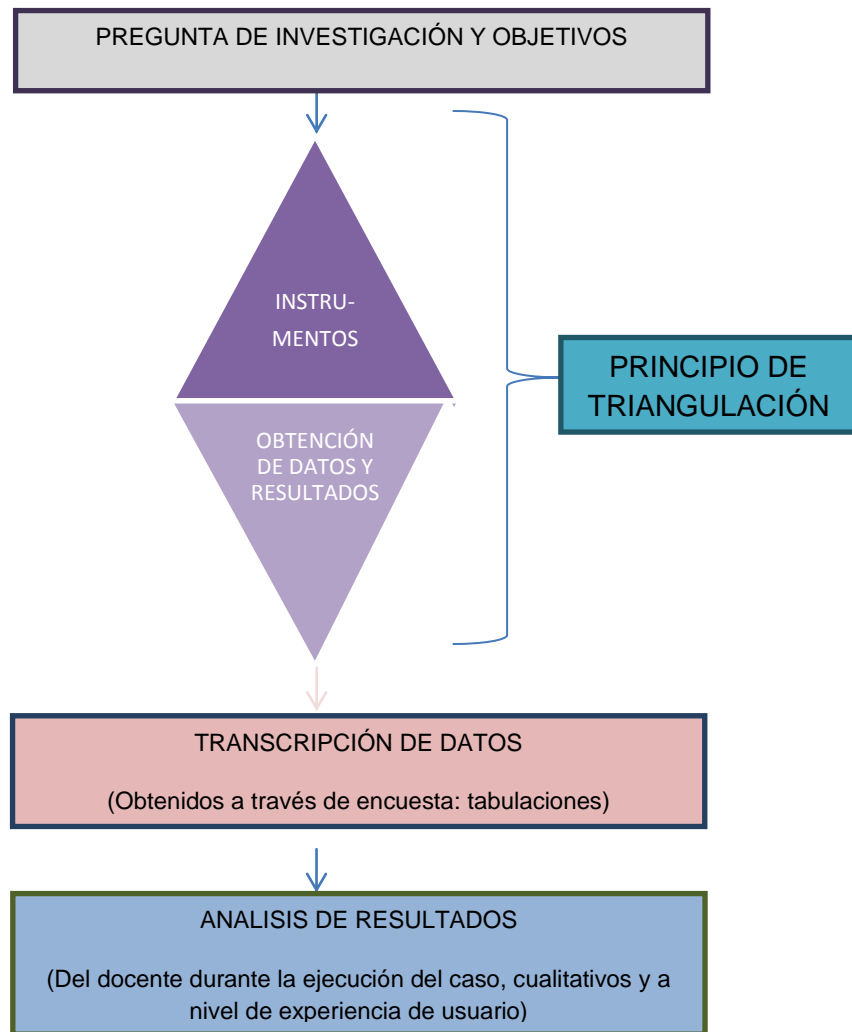


Figura 24. Procedimiento Metodológico seguido para realizar el estudio de caso – Tomado y adaptado de [23]

5.2 Pregunta de investigación

CSCoLAD es una herramienta que se ha implementado con el fin de apoyar el diseño de actividades de aprendizaje colaborativas en el aula de clases, la cual establece recomendaciones en un formato de guía para encaminar al docente durante todo el proceso de diseño, con el fin de resolver el problema de la falta de pautas para el diseño, lo cual implica, mayor desorientación y por ende menor calidad de aprendizaje; en los alumnos falta de interacción, menor rendimiento, menor motivación, y peores relaciones entre los alumnos [2]. Esto condujo a formular la siguiente pregunta: ¿La guía CSCoLAD facilita de manera simple y estructurada el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo,

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

reduce la desorientación y favorece las características del AC⁷? Respondiendo a esta pregunta se pretende aportar a responder la pregunta de investigación de este proyecto de tesis, que es ¿Cómo facilitar de manera simple y estructurada el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo apoyándose en tecnologías computacionales?

5.3 Objetivo del estudio

El objetivo de este estudio de caso es validar la facilidad que provee la guía para diseñar actividades de aprendizaje colaborativo a través del diseño práctico en una actividad colaborativa en el aula de clases de la universidad del Cauca, analizando los resultados del diseño, eficiencia y usabilidad de la guía y herramienta CSCoLAD.

5.4 Selección del estudio de caso

Debido a que la práctica del diseño de actividades colaborativas es desarrollada por docentes de cualquier área y nivel educativo, son ellos los indicados para evaluar la complejidad y practicidad de la propuesta.

Así, la unidad de análisis es la actividad colaborativa propuesta por el docente, la fuente de información primaria es el docente responsable del diseño de la actividad, su selección respondió a criterios de disponibilidad [92] de un sujeto con interés en aplicar actividades colaborativas a su curso. De acuerdo a Benbasat et al. [92], el estudio de caso es de tipo **Holístico** considerando una unidad de análisis con un sujeto de investigación, la actividad colaborativa seleccionada fue debido a que es un caso real en la docencia (es un caso lo suficientemente completo para evaluar la aplicabilidad de la propuesta).

5.5 Instrumentos de evaluación

Para CSCoLAD se utilizan diferentes instrumentos que permiten obtener datos que son analizados y evaluados para validar la información recogida. Dichos instrumentos son expuestos en la **Figura 25**.

- **Encuesta:** esta establece una comunicación entre los investigadores y los sujetos de estudio con el fin de obtener datos por escrito de las respuestas de los encuestados y así conocer los estados de opinión, características o hechos específicos, que estén relacionados con el tema propuesto.
- **Documentos:** Resultantes del trabajo bajo investigación.
- **Protocolo de Observación:** este método establece una relación concreta e intensiva entre los investigadores y el hecho social o los actores sociales de los que se obtienen datos que luego se sintetizan para desarrollar la

⁷ Características del Ac, hace referencia según [2] a: interdependencia positiva, igual participación y responsabilidad individual.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

investigación. La observación es un procedimiento de recolección de datos e información que consiste en utilizar los sentidos para observar hechos y realidades sociales presentes y a la gente donde desarrolla normalmente sus actividades.



Figura 25. Instrumentos de Evaluación- Creación Propia.

5.6 Contexto del estudio de caso

El desarrollo de esta investigación se realizó en un curso académico del programa de ingeniería de Sistemas, que pertenece a la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones de la Universidad del Cauca, específicamente en la materia electiva “Ingeniería de Procesos” dictada por el PhD. Julio Ariel Hurtado los días martes y jueves de 11am a 1pm en el segundo periodo académico del año 2013. Este curso especial electivo está constituido por 15 estudiantes de pregrado entre séptimo y noveno semestre. Para cumplir los objetivos de esta investigación se ha diseñado un estudio de caso que según Benbasat et al. [92] es de tipo **Holístico**.

5.7 Obtención de datos

5.7.1 Indicadores y Métricas

Para evaluar de manera objetiva este caso, particularmente, para dar respuesta a la pregunta de investigación, fue necesario definir un conjunto de métricas e indicadores. La **Tabla 22** muestra un resumen de los indicadores y métricas identificados

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Pregunta de investigación	Indicadores	Métricas	Instrumentos
¿La guía CSCoLAD facilita de manera simple y estructurada el diseño de actividades de aprendizaje colaborativo, reduce la desorientación y favorece las características del AC ⁸ ?	Complejidad	Complejidad percibida por el docente al observar la guía CSCoLAD. Complejidad percibida por el docente al diseñar la actividad con la herramienta CSCoLAD.	Encuesta y Protocolo de Observación
	Efectividad	Número de actividades diseñadas. La guía CSCoLAD define características propias del AC, como interdependencia positiva, responsabilidad individual e igual participación.	Documentos Actividades Colaborativas del sujeto de estudio Encuesta y Protocolo de Observación.
	Eficiencia	Esfuerzo requerido al diseñar la actividad.	Documentos Actividades Colaborativas del sujeto de estudio Protocolo de observaciones.

⁸ Características del AC, hace referencia según [2] a: interdependencia positiva, igual participación y responsabilidad individual.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Pregunta de investigación	Indicadores	Métricas	Instrumentos
	Usabilidad	Facilidad de uso de las actividades de la guía CSCoLAD percibida por el docente. Facilidad de aprendizaje de las nuevas recomendaciones de CSCoLAD percibida por el docente.	Encuesta. Protocolo de Observación

Tabla 22 Indicadores y Métricas: Creación propia.

A continuación se describen en detalle los indicadores y la forma en que estos son calculados a través de las métricas identificadas:

Complejidad: La complejidad se define como la diversidad de elementos que componen una situación, los cuales se encuentran entrelazados y/o interconectados que contiene información adicional y oculta al observador. La fórmula que hemos definido para hacer el cálculo de la complejidad percibida está dada por [99]:

$$C = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \frac{REi}{RDi}}{n}$$

Donde c es la complejidad, 1 es el valor más alto que puede tomar la complejidad, REi es el resultado evaluado en la encuesta para la pregunta i, el cual puede tomar valores de uno a cinco, RDi es el resultado deseado en la encuesta a la pregunta i, cuyo resultado esperado es 5, n es el número de preguntas evaluadas en la encuesta por el docente.

Efectividad: La efectividad se define como el grado en que se producen los resultados esperados. La relación entre los resultados previstos y no previstos y los objetivos. La fórmula que hemos definido para hacer el cálculo de la efectividad es [99]:

$$efi = \frac{Ci}{Ti}$$

Donde ef es la Efectividad, C es la cantidad de actividades diseñados, T es el total de actividades de la guía esperados a ser diseñados, i ∈ {número de actividad}.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Eficiencia: La eficiencia se define como el grado en que se cumplen los objetivos al menor costo posible. Siendo en este caso de estudio el menor costo posible de tiempo, dado que el recurso es constante. La fórmula que hemos definido para hacer el cálculo de la eficiencia es [99]:

$$efci = \frac{Ci}{ti}$$

Donde *efc* indica la eficiencia, *c* es la cantidad de actividades diseñadas, *t* es el tiempo en horas utilizado para su diseño, *i* ∈ {número de actividad}.

Usabilidad: La usabilidad se ha definido como el grado en que un producto puede ser usado por el usuario para lograr sus propósitos con eficacia, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico, siendo en este caso la guía CSCoLAD para el diseño de actividades colaborativas. La fórmula que hemos definido para hacer el cálculo de la usabilidad percibida es [99]:

$$us = \frac{REi}{RDi}$$

Donde *us* es la usabilidad, *REi* es el resultado evaluado para la pregunta *i*, el cual puede tomar valores de uno a cinco, *RDi* es el resultado deseado en la encuesta a la pregunta *i*, cuyo resultado esperado es 5.

5.8 Ejecución del estudio de caso

En una sesión de una hora contando con el docente sujeto de estudio, se hizo una introducción de los conceptos y las actividades que hacen parte de la guía CSCoLAD, además, se dio paso a explicar cómo están distribuidas las actividades dentro de la guía y cómo es el funcionamiento de la herramienta.

Al iniciar la segunda hora el docente presentó el enunciado de la actividad en forma textual sin formalizar y se procedió a la observación del diseño de la actividad por parte del docente. Se midieron los tiempos y se anotaron las observaciones de acuerdo a los protocolos y plantillas establecidas en cada etapa del proceso de acuerdo al protocolo establecido. Como en este caso se hizo una capacitación muy corta, en todo el proceso en donde el docente diseñaba la actividad se hizo un acompañamiento y observación de las reacciones ante la herramienta durante la aplicación de la guía asistida. Durante toda la sesión se hizo acompañamiento y se resolvieron dudas que surgieron al momento de aplicar la guía con la información de la actividad a diseñar en la herramienta CSCoLAD. Al final de la sesión se entregó una encuesta al sujeto investigado, los resultados de la validación se encuentran en el **ANEXO K**.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

5.8.1 Resultados

5.8.1.1 Resultados Cuantitativos

Medición directa:

A continuación se muestra el registro de los datos tomados en el caso donde el sujeto investigado diseño la actividad colaborativa basándose en la guía provista (la medida de tiempo ha sido tomado en horas). La **Tabla 23** muestra la información del tiempo relacionada a dichos escenarios.

Actividad Colaborativa usando la guía CSCoLAD	
Actividades Modeladas	Unidad de Análisis (Tiempo en horas)
Pre-Proceso	
Definición de la población	0.09
Determinar las unidades temáticas	0,14
Definir las pre-condiciones para los alumnos	0,05
Definir los objetivos	0,08
Diseñar tareas	0,34
Definir los criterios de éxito	0,09
Especificar reglas de la actividad	0,04
Diseñar los roles	0,02
Decisiones sobre el agrupamiento de los estudiantes	0,01
Selección y/o diseño de los materiales	0,22
Diseño de la evaluación	0,1
Proceso	
Describir brevemente la actividad de aprendizaje	0,11
Revisión de estrategias o técnicas acordes al tipo de actividad	0,02
Formación de grupos	0,04
Asignar roles	0,06
Distribución de los materiales	0,02
Inicio de la actividad	0,02
Aplicar estrategias (interdependencia positiva para alcanzar los objetivos)	0,06

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Actividades Modeladas	Unidad de Análisis (Tiempo en horas)
Mantener el momento de colaboración	0,8
Testear los criterios de éxito	0,02
Realizar una evaluación formativa	0,05
Retroalimentación	0,35
Presentar el cierre de la actividad	0,17
Hacer que los grupos comparen entre sí sus resultados	0,11
Pos-Proceso	
Revisar los criterios de éxito	0,06
Realizar una evaluación sumativa	0,17

Tabla 23 Registro de tiempo empleado por el docente para diseñar las actividades de la guía: Creación Propia.

La **Tabla 24** muestra la cantidad de actividades pertenecientes a cada una de las fases para ser diseñadas; teniendo en cuenta la guía entregada a los docentes.

Actividades totales a modelar	
Actividades del Pre-proceso	12
Actividades del Proceso	11
Actividades del Pos-proceso	2

Tabla 24 Número total de actividades dadas en la guía para ser diseñados en la herramienta CSCoLAD: Creación propia.

Complejidad:

Teniendo en cuenta la encuesta entregada al finalizar la sesión de diseño de la actividad por parte del docente, se analizaron los datos recogidos con el fin de obtener un valor cuantitativo de la complejidad al diseñar una actividad. Las preguntas analizadas en la encuesta respecto a la complejidad fueron:

Pregunta de Evaluación	Descripción
P1-P2	Comprensión y sencillez de la estructura de la Guía
P3	Comprensión de las entradas y salidas de cada una de las actividades de la guía
P4-P5	Comprensión y sencillez de los patrones para diseñar una actividad
P6	Sencillez y comprensión de la Información del contexto
P7	Comprensión de los campos de los formularios que permiten diseñar una actividad

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Nivel de Complejidad	Complejidad de la guía y herramienta CSCoLAD
	Sujeto
	0,01

Tabla 25 Indicador de la Complejidad: Creación propia.

Como se puede observar en la **Tabla 25** y cotejando la fórmula que se ha definido para evaluar la complejidad, en la cual entre más cercano a 0 sea el valor, el grado de complejidad es menor, se puede ver que la complejidad para el sujeto investigado resulta muy baja (**0.01**). Esto comprueba que la propuesta que se hace con la guía CSCoLAD, donde se propone una alternativa para el diseño de actividades colaborativas enriquecida con recomendaciones, explicadas y argumentadas mediante un formato de patrones, y que además presenta apoyo computacionalmente, no afecta la complejidad de la guía percibida por el sujeto de investigación.

Efectividad:

En este apartado se muestra la información de los datos obtenidos en función de los objetivos propuestos con respecto al diseño de la actividad de todo el proceso compuesto así: actividades del pre-proceso, del proceso y del pos-proceso.

	Unidad de Análisis (%)
	Sujeto
Actividades del Pre-proceso	1
Actividades del Proceso	1
Actividades del Pos-proceso	1

Tabla 26 Indicador de Efectividad por cada Fase de ejecución de la guía CSCoLAD: Creación propia.

De acuerdo a los resultados encontrados en la **Tabla 26** se puede observar que diseñar las actividades de las fases del pre-proceso, proceso y pos-proceso es una tarea en donde el sujeto investigado fue muy eficiente obteniendo un 100% de efectividad, ya que no requieren mayor rigor. Esto demuestra la efectividad de la propuesta, ya que el sujeto considero que todas las actividades de la guía, eran pertinentes para su diseño, aunque muchas de ellas se especificaban como opcionales.

Eficiencia:

En este apartado se muestra la información de los datos de tiempo recolectados en el diseño de la actividad colaborativa en donde cada elemento de la guía, fue tenido en cuenta para hacer el análisis estadístico.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

EFICIENCIA	Unidad de Análisis (Actividades Diseñadas por Hora)
	Sujeto
Total tiempo actividades del Pre-proceso	1,18
Total tiempo actividades del Proceso	1.83
Total tiempo actividades del Pos-proceso	0.23
Total	3.24

Tabla 27 Indicador de Eficiencia por la Unidad de Análisis: Creación propia.

Eficiencia	Eficiencia de la herramienta CSCoLAD
	Sujeto
	7,72

Tabla 27 Indicador de Eficiencia por la Unidad de Análisis: Creación propia.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la **Tabla 27** se puede observar la cantidad de actividades del pre-proceso, proceso y pos-proceso que son diseñadas en una hora por la unidad de análisis. Donde se evidencia que la fase que requiere más tiempo para el diseño es la fase del PROCESO, y que la fase que requiere menos tiempo es la fase del POS-PROCESO. En general, el sujeto de estudio diseño 7.72 actividades por hora.

Usabilidad:

Teniendo en cuenta la encuesta entregada al finalizar la sesión de diseño de la actividad por parte del docente, se analizaron los datos recogidos con el fin de obtener un valor cuantitativo de la usabilidad. Las preguntas analizadas en la encuesta respecto a la usabilidad de la guía y herramienta CSCoLAD son expuestas en la **Tabla 28**.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Pregunta de Evaluación	Descripción
P1	Facilidad de utilización de las actividades de la guía para diseñar actividades colaborativas
P2	Facilidad para seguir las explicaciones y recomendaciones descritas en los patrones
P3	Comprensión e intuitividad en el llenado de los campos de los formularios de la herramienta CSCoLAD
P4	Secuencia y orden de seguimiento de las actividades en la guía
P5	La información de los patrones permite hacer un mejor análisis de las actividades.

Nivel de Usabilidad	Unidad de Análisis
	Sujeto
	0.92

Tabla 28 Indicador de la Usabilidad de la guía CSCoLAD para diseñar actividades colaborativas: Creación propia.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos por el docente en el momento de diseñar la actividad del curso, en la herramienta implementada, se puede observar que el nivel de satisfacción reflejado por el docente en el momento de responder las preguntas es alto. Esto, teniendo en cuenta que fueron hechas sobre la base de cómo una guía estructurada con actividades y patrones necesarios para el diseño de actividades de índole colaborativo permite hacer el diseño de una actividad educativa de manera guiada y más amigable al usuario.

5.8.1.2 Resultados de la encuesta a nivel de experiencia de usuario

De acuerdo a los resultados encontrados en la **Tabla 29** y basándose en las métricas previamente agregadas, se puede observar que el docente está de acuerdo en que la propuesta permite diseñar actividades de una manera adecuada ya que presenta un orden y guía al docente durante el proceso de diseño. Además considera que la manera de expresar las actividades y sus respectivos patrones es adecuada respecto al nivel de complejidad.

Por otro lado teniendo en cuenta la eficacia y eficiencia de la propuesta, el docente está completamente de acuerdo con que la guía y herramienta CSCoLAD cumple con sus expectativas, y además considera que esta propuesta es fácil de aplicar ya que lo guía y lo lleva de la mano durante el proceso de diseño de una actividad de aprendizaje colaborativo.

También se puede observar en el indicador de usabilidad que el docente está completamente de acuerdo en que definir las actividades según el proceso de ejecución permite hacer un mejor análisis de las actividades a diseñar y que la herramienta CSCoLAD le provee un entorno cómodo e intuitivo para trabajar.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

Por otro lado el encuestado está de acuerdo con que sin la guía provista no hubiera podido diseñar la actividad de una forma estructurada y sencilla y que para la próxima realización de una actividad colaborativa usaría la guía debido a la utilidad que ofrece para la planificación.

A continuación en la **Tabla 29** se muestra la encuesta que le fue realizada al docente que realizo el caso de estudio, donde el nivel de Aceptación del docente está dado por: CA = Completamente de Acuerdo, A= de Acuerdo, I = Indiferente, D = en Desacuerdo, CD = Completamente en Desacuerdo.

Ítem	Descripción	(CA, A, I, D, CD)
1.	¿La propuesta CSCoLAD, presenta un orden y guía al docente durante el proceso de diseño?	A
2.	¿La manera de expresar las actividades y sus respectivos patrones es adecuada (respecto a la complejidad) para un docente sin conocimientos en el área?	CA
3.	¿La propuesta de diseño para AC que provee CSCoLAD cumple con sus expectativas?	CA
4.	¿Considera que esta propuesta es fácil de aplicar en el diseño de una actividad colaborativa de aprendizaje? ¿Por qué?	CA
5.	¿Definir las actividades según el proceso de ejecución permite hacer un mejor análisis de las actividades a diseñar?	A
6.	¿Considera que la herramienta es usable?	
7.	¿Si no hubiera tenido la guía, usted hubiera podido diseñar la actividad de una forma estructurada y sencilla?	A
8.	¿Para un próximo curso si va a diseñar una actividad colaborativa, usted usaría la guía? ¿Por qué?	CA

Tabla 29 Encuesta nivel General: Creación Propia.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

5.8.1.3 Apreciaciones del docente sujeto de estudio

Durante la ejecución del estudio de caso, el docente que diseñó la actividad manifestó que la guía cuenta con una buena estructuración, rigurosidad y formalismo, y que esto le permite lograr que el diseño de la actividad se haga de una manera planificada y estructurada, comento también que había realizado anteriormente una actividad colaborativa en el mismo curso, pero que esta no fue bien planificada.

Algunas anotaciones importantes del docente fueron que:

- *“La herramienta CSCoLAD, en el momento de diseñar el proceso en general, lo hace de manera organizada como lo propone la guía CSCoLAD, donde las actividades de Pre-proceso, Proceso y Pos-proceso están debidamente separadas y relacionadas”*
- *“Aunque posee un conocimiento limitado del AC, piensa que diseñar la actividad con la guía CSCoLAD es más fácil debido a que la guía tiene un orden y va orientando como desarrollar cada una de las actividades, además piensa que su uso no requiere conocimientos técnicos del área”.*
- *“Espera que en la herramienta CSCoLAD este más relacionada la información de los formularios”.*
- *“Aunque la guía sigue un formalismo y orden, el docente recomienda revisar las actividades de cada una de las fases, para examinar si pertenecen o no realmente a ellas”.*
- *“El docente propone que las entradas y salidas de las actividades de la guía, estén especificadas en el formato de patrones de la herramienta CSCoLAD”.*

Durante la evaluación de la guía CSCoLAD, se observó que el docente encontró en la interface gráfica, algunas confusiones con el diseño de las actividades y la forma de notificación de guardado dentro de la herramienta. Por lo tanto se le brindó ayuda y asesoría durante el proceso, así de esta forma el docente logró enfocarse en el contenido de cada actividad y disipar las dudas respecto a la herramienta, para ver el registro fotográfico de la actividad remitirse al **ANEXO J**. El docente también indicó que 2 de las actividades del proceso no correspondían a dicha fase, sino a la fase del pre-proceso. Por tal razón, se realizó un análisis del contenido de los patrones y se decidió: que la actividad “Aplicar estrategias de interdependencia positiva” es un complemento que apoya la consecución de la interdependencia en otras actividades. De esta forma, esta actividad fue abstraída en cada uno de los patrones de las actividades que lo requerían y se omitió de la guía. De igual forma la actividad “Revisión de estrategias o técnicas acordes al tipo de actividad”, según lo descrito en los patrones es una actividad que brinda apoyo a la toma de decisiones respecto a la forma de estructurar la actividad y que por ende corresponde a la fase del pre-proceso.

Teniendo en cuenta la corta capacitación sobre el AC, las actividades que conforman la propuesta CSCoLAD y el funcionamiento de la herramienta, la

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

percepción del docente en el momento de diseñar la actividad “Introducción CASPER” fue buena, ya que se pudo apreciar que no hubo frustración al utilizar la guía, por lo cual se concluye que la herramienta es lo suficientemente usable.

• Pre-Proceso

Aquí reconoció que el hecho de planificar y estructurar previamente la actividad, es costoso en cuanto al tiempo dedicado para esa tarea, comparado con el hecho de simplemente ejecutar la actividad sin un pre diseño. Además se mostró entusiasmado por la rigurosidad para el diseño ofrecido por esta propuesta y anoto que la guía le permite tener un orden y secuencia definidos, lo cual no había tenido en cuenta en su diseño anterior.

• Proceso

Mientras ejecutaba la actividad, el docente se enfocó en la herramienta y analizó los beneficios que podrían representar para el desarrollo de la actividad el incluir ciertas características de funcionalidad, algunas de las recomendaciones hechas por el docente fueron:

- ✓ Proveer manejo de tiempo, con respecto a la vista de los materiales: cuando se diseñan tareas relacionadas con materiales es interesante que la herramienta haga manejo de los tiempos en que estarán o no disponibles para su consulta por parte de los estudiantes.
- ✓ Proveer un editor colaborativo de notas, que permita a los estudiantes intercambiar apuntes y conocimiento.
- ✓ Incluir en la herramienta un espacio dedicado al intercambio de dudas y experiencias similares a los foros de discusión.

• Pos-Proceso

En el desarrollo de esta fase, el docente realizó una evaluación formativa, mediante un quiz individual en el entorno virtual de aprendizaje CICLOPE. Además se mostró complacido, por el nivel de colaboración alcanzado por los estudiantes, y procedió a realizar la retroalimentación pertinente mediante un foro abierto, donde extendió la posibilidad de que los alumnos compartieran su punto de vista, respecto a la actividad desarrollada. Concluyo dando al grupo en general un incentivo en la nota de la evaluación, estableciendo que la nota final de los integrantes del grupo, no es individual, ya que se verá representada por la mayor nota registrada por sus compañeros en el quiz.

5.9 Análisis de resultados

5.9.1 Análisis de resultados cuantitativos

- **Eficiencia**

El diseñar la actividad en promedio tiene un esfuerzo de 3,24 persona-hora, en promedio el diseño de las actividades del pre-proceso tiene un esfuerzo de 1,18 persona- hora, el desarrollo de las actividades del proceso tiene un esfuerzo de 1,83 persona- hora y del pos-proceso tienen un esfuerzo de 0,23 persona- hora, tal como se puede observar en la **Tabla 27**.

- **Complejidad**

Los resultados obtenidos de la métrica para calcular la complejidad muestran que la guía propuesta es sencilla y fácil de usar, la terminología utilizada para esta propuesta son muy cercanos al entorno de la docencia. Como resultado el nivel de complejidad es cercano a cero, alejado del límite máximo (lo que corresponde a una evaluación de complejidad cercana al nivel mínimo, siendo el resultado percibido por el sujeto de investigación “Completamente de Acuerdo”).

- **Efectividad**

La efectividad es una medida la cual permite observar, el grado de acercamiento entre la guía y la actividad planteada por el sujeto, donde mide la funcionalidad que tuvo la guía en el diseño de la actividad, relacionando el número de actividades que presenta cada fase y cuantas de estas ha utilizado el docente para su diseño.

Si observamos la efectividad de las actividades del pre-proceso, proceso y pos-proceso, tuvieron un promedio del 100%, lo cual nos indica que las actividades propuestas en la guía cumplen el criterio de ser genéricas y adaptables a un nivel particular de enseñanza (Pregrado) y aunque se establece que algunas de estas actividades son opcionales, todas estas han sido utilizadas por el docente para lograr el diseño de su actividad.

La eficiencia es una medida que nos permite observar la velocidad con que una actividad completa es diseñada, el sujeto investigado tuvo en esta fase un buen comportamiento, a nivel de fases de todo el proceso, en promedio 7,72 actividades de la guía completamente diseñadas por hora, que representan alrededor del 30.88% de diseño total, es un buen indicador que nos permite decir que diseñar la actividad es costoso en cuanto a tiempo, pero puede mejorar a medida que se gana experiencia en el uso de esta propuesta. Aun con la inversión de tiempo el docente encuentra motivación y satisfacción por los resultados formalizados y estructurados obtenidos.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

- **Usabilidad**

La usabilidad es una medida que indica el grado de utilidad y facilidad de aprendizaje de la propuesta, el resultado del sujeto investigado demuestra que en promedio 0.92 (lo que corresponde a una evaluación de usabilidad cercano al nivel máximo “Completamente de Acuerdo” percibida por el sujeto de investigación), es un indicador sobresaliente, dado que para el docente investigado es su primera experiencia diseñando actividades de aprendizaje para su materia electiva. Esta usabilidad no incluye todos los conceptos propios que promulga los estudios de usabilidad, se ve sólo desde la utilidad de tener todos los elementos necesarios para diseñar la actividad, además de la facilidad de aprendizaje percibida por el sujeto de investigación utilizado en el estudio de caso.

Como resultado también se expone en el **ANEXO L**, un artículo que fue aceptado para su exposición en el 8 congreso colombiano de computación (8CCC).

5.10 Amenazas de validez

Debido a la falta de conocimiento del sujeto en el desarrollo de actividades de Aprendizaje Colaborativo, es posible que los tiempos en el diseño de todas las fases (Pre-proceso, proceso y Pos-proceso), se vean incrementados considerablemente. En el caso en que el sujeto repita el uso de la guía, el tiempo registrado sería mucho menor, debido a que por la experiencia adquirida ya no requeriría la lectura e interpretación de los patrones que acompañan los formularios de la herramienta.

Dado que el documento que se entregó a los alumnos para la actividad fue en inglés, y ellos presentan poco manejo de este idioma, puede haberse entorpecido el proceso de lectura e interpretación del material asignado, y por ende los conceptos y conocimientos transmitidos a los demás alumnos durante la actividad pueden no haber sido los correctos, este hecho puede ver afectado el resultado final de la evaluación formativa realizada a los estudiantes (quiz).

6 Conclusiones y Trabajo futuro

La implementación de actividades colaborativas en el ámbito de la educación, busca cambiar y mejorar la experiencia de aprendizaje tanto en los alumnos como en los docentes de la tradicional manera de enseñanza aprendizaje, intentado fomentar en los estudiantes un aprendizaje individual y colectivo. El diseño, la estructuración y la implementación de una actividad colaborativa, requiere de elementos esenciales que aseguren en los estudiantes una verdadera colaboración, tales como interdependencia positiva, igual participación y responsabilidad individual. De igual manera es necesario una buena planeación de tareas, grupos, roles, materiales, entre otros aspectos que puedan influir en la buena implementación y realización de actividades colaborativas. La guía CSCoLAD que se propone permite a los docentes diseñar actividades colaborativas de una manera ordenada y estructurada, estableciendo y agrupando las actividades en las fases de ejecución de pre-proceso, proceso y pos-proceso. Adicionalmente ofrece para cada una de estas actividades, estrategias y recomendaciones que guían al docente en el momento de diseñar y ejecutar cada una de estas. También se destaca el desarrollo de una herramienta que apoya la guía CSCoLAD en todo el proceso de ejecución de la actividad, ofreciendo información y asistencia al docente de manera que pueda registrar y consultar las actividades colaborativas de una forma más fácil y accesible.

6.1 Conclusiones

- Diseñar actividades colaborativas, no es una tarea fácil, no basta con colocar a un grupo de estudiantes en torno a un tema común. Para lograr verdaderos procesos colaborativos es necesario estructurar las actividades y esto involucra tiempo y personal dedicado a ellas. En el estudio de caso realizado en este trabajo, el tiempo invertido en todo el proceso tardó 3,24 horas.
- CSCoLAD permitió al docente que realizó el estudio de caso, diseñar actividades colaborativas, agrupando las recomendaciones de la guía según las fases de ejecución (Pre-proceso, Proceso y Pos-proceso). De esta forma el docente tiene la libertad de utilizar diferentes sesiones para el diseño de cada fase, permitiendo hacer un mejor análisis de las actividades y obtener como resultado una actividad estructurada y con mejores efectos de colaboración.
- El método de evaluación con expertos, resultó ser un buen método para capturar requerimientos y evaluar prototipos de la Guía

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

CSCoLAD tempranamente. Cuando se quiere refinar y evaluar el contenido de una propuesta de investigación, es prudente llevarla a la práctica, para la experiencia de esta investigación el estudio de caso ha sido un buen método para cuestionar y reformular algunos aspectos de la guía CSCoLAD.

- De la experiencia realizada se pudo evidenciar la necesidad de realizar una actividad previa donde se explique la dinámica de trabajo a los participante (estudiantes), y de esta forma evitar la pérdida de tiempo en el proceso de la actividad colaborativa.
- La principal ventaja que tiene CSCoLAD es que ha permitido enriquecer el proceso de diseño de actividades colaborativas. Esto se ve plasmado dado que no solo incluye las actividades a realizar en cada fase (Pre-proceso, Proceso y Pos-proceso), sino que adicionalmente, da recomendaciones de cómo dichas actividades pueden ser diseñadas, a través de los patrones propuestos. De igual forma, se cuenta con una herramienta computacional que apoya el diseño de las actividades de la guía CSCoLAD.

6.2 Trabajo futuro

A continuación se describen algunos aspectos que pueden ser tenidos en cuenta para trabajo futuro a corto y mediano plazo.

- Adicionar a la herramienta CSCoLAD, instrumentos colaborativos de apoyo a la actividad como lo son: foros, chat, editores colaborativos, sistema de monitoreo para el registro de actividades de estudiantes, entre otros.
- Realizar estudios de caso, en diferentes escenarios de educación, a nivel técnico y básico, con el fin de determinar si el modelo de la guía aplica y facilita el diseño de actividades colaborativas en todos los niveles educativos.
- Realizar más estudios de caso con el fin de encontrar un punto promedio respecto al tiempo requerido por un docente para realizar actividades colaborativas, con el apoyo de la guía CSCoLAD.
- Incluir nuevas funcionalidades a la herramienta CSCoLAD, como por ejemplo mecanismos de awareness, que permitan determinar el grado o porcentaje de avance de cada actividad.
- Incluir a la herramienta CSCoLAD mecanismos colaborativos, que permitan que el diseño de una actividad, sea realizada de manera colaborativa por varios docentes a la vez.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

- Incluir a la herramienta mecanismos de monitoreo, que permitan hacer un seguimiento durante el proceso, de las actividades que estén realizando personas que estén geográficamente dispersas, sin necesidad de que el docente esté presente en el salón de clases.

Referencias

- [1] G. Jacobs, G. Siowck, and J. Ball, "Learning cooperative learning via cooperative learning: A sourcebook of lesson plans for teacher education," 1995.
- [2] D. Johnson, R. Johnson, and E. Holubec, *Cooperation in the classroom*, 1998.
- [3] D. Johnson, R. Johnson, and E. Holubec, *Circles of learning*, 4th ed., 1993.
- [4] G. Jacobs, "Four or more eyes are better than two: Using cooperative learning to maximize the success of group activities in reading," 1997.
- [5] P. Dillenbourg, "What do you mean by collaborative learning?," *Collaborative-Learning: Cognitive and Computational Approaches*, pp. 1-19, 1999.
- [6] D. Johnson and R. Johnson, *Learning together and alone*, 1987.
- [7] F. Fischer, I. Kollar, H. Mandl, and J. Haake, "Scripting computer-supported collaborative learning," 2007.
- [8] M. Joerg and H. Rüdiger Pfister, "Scripting a distance-learning university course: Do students benefit from net-based scripted collaboration?," 2010.
- [9] A. Gonzalez and J. Bernet, "Pedagogías de la modernidad y discursos postmodernos sobre la educación," *Revista de Educación*, 2005.
- [10] OCDE, "Conocimientos y aptitudes para la vida," 2002.
- [11] M. Lucero, M. Chiarani, and I. Pianucci, "Modelo de Aprendizaje Colaborativo en el ambiente ACI," *Departamento de Informática - Univ. Nac. de San Luis*, 2003.
- [12] E. Marti, "Trabajamos juntos cuando colaboramos " *Cuaderno de Pedagogías*, pp. 54-58, 1996.
- [13] S. Dewiyanti, S. Brand-Gruwel, W. Jochems, and N. Broers, "Students experiences with collaborative learning in asynchronous computer-supported collaborative learning environments," *Computers in Human Behavior*, pp. 496-514, 2007.
- [14] UNESCO, "La educación superior en el siglo XXI Visión y Acción," *Conferencia Mundial Sobre la Educación Superior*, 1999.
- [15] B. Gifford and N. Enyedy, "Enyedy, Activity centered Design: CSCL Towards a Theoretical Framework for CSCL," *Proceedings of Computer Supported for Collaborative Learning*, 1999.
- [16] G. Stahl, T. Koschmann, R. Hall, and N. Miyake, "Rediscovering CSCL," *Carrying Forward the Conversation*, Lawrence Erlbaum Associates, 2002.
- [17] C. Collazos, L. Guerrero, J. Pino, S. Renzi, L. Klobas, M. Ortega, M. Redondo, and C. Bravo, "Evaluating Collaborative Learning Processes using System-based Measurement," *Educational Technology & Society*, pp. 257-274, 2007.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

- [18] G. Stahl, "Essays in computer-supported collaborative learning. Philadelphia," 2011.
- [19] P. Dillenbourg and D. Traum, "Sharing solutions: persistence and grounding in multi-modal collaborative problem solving," *Journal of the Learning Sciences*, pp. 121–151, 2006.
- [20] C. Collazos, L. Guerrero, J. Pino, and S. Ochoa, "Collaborative Scenarios to Promote Positive Interdependence among Group Members," pp. 247-260, 2003.
- [21] P. Dillenbourg, *Collaborative Learning. Cognitive and Computational Approaches*, 1999.
- [22] C. Collazos and J. Mendoza, "Cómo aprovechar el aprendizaje colaborativo en el aula," *REVISTA EDUCACIÓN Y EDUCADORES*, pp. 61-76, 2006.
- [23] R. K. Yin, *Case Study Research. , vol. Desing and Methods. . 1984.*
- [24] J. Piaget and M. Vygotsky, "The Language and Thought of the Child," 1962.
- [25] A. Bruffee and A. Kenneth, *Collaborative Learning: Higher Education, Interdependence, and the Authority of Knowledge*, 1999.
- [26] J. Roschelle and S. Teasley, "The construction of shared knowledge in collaborative problem solving," *Computer supported collaborative learning*, pp. 169-197, 1995.
- [27] S. Kagan, *Cooperative Learning*, 1992.
- [28] D. Adams and M. Hamm, *Cooperative learning: critical thinking and collaboration across the curriculum*, 1996.
- [29] M. Driscoll and A. Vergara, "Nuevas Tecnologías y su impacto en la educación del futuro, en Pensamiento Educativo," 1997.
- [30] T. Panitz and P. Panitz, "Encouraging the Use of Collaborative Learning in Higher Education," *Issues Facing International Education*, 1998.
- [31] B. Gros, "El ordenador invisible," 2000.
- [32] S. Hiltz and M. Turof, "Video Plus Virtual Class room for Distance Education: Experience with Graduate Courses," *Invited Paper for Conference on in DoD, National Defense University*, 1993.
- [33] R. Flannery, "Post-Traumatic Stress Disorder: The victim's guide to healing and recovery," 1994.
- [34] B. Millis and P. Cottell, "Cooperative learning for higher education faculty," 1998.
- [35] K. Smith, "Cooperative learning: making "group work"," *Using active learning in college classes: A range of options for faculty, New directions for teaching and learning*, vol. 67, 1996.
- [36] P. Cranton, "Professional development as transformative learning: New perspectives for teachers of adult," 1996.
- [37] A. King, "Effects of training in strategic questioning on children's problem-solving performance," *Journal of Educational Psychology*, 1991.
- [38] L. Bannon, "Issues in Computer-Supported Collaborative Learning. Proceedings of NATO Advanced Workshop on Computer-Supported Collaborative Learning," 1989.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

- [39] S. Isotani and J. Bordeau, "Special Issue on Intelligent and Innovative Support Systems for CSCL. Transactions on learning technologies," 2011.
- [40] M. Lucero, "La colaboración y el aprendizaje colaborativo en los ambientes virtuales de aprendizaje," *Universidad Nacional de San Luis Argentina*, 2003.
- [41] R. Johnson and A. Onwuegbuzie, "Mixed methods research: A research paradigm whose time has come," *Educational Researcher*, pp. 14-26, 2004.
- [42] J. Brown, "Process versus product: a perspective on tools for communal and informal electronic learning," *Report from the Learning: Education in the Electronic*, 1983.
- [43] A. Boder, "The process of knowledge reification in human-human interaction," *Journal of Computer Assisted Learning*, pp. 177-185, 1992.
- [44] J. Cooper, S. Prescott, L. Cook, L. Smith, R. Mueck, and J. Cuseo, "Cooperative learning and college instruction: Effective use of student learning teams," 1990.
- [45] M. Sapon, "Because we can change the world," 1998.
- [46] C. Dreves, "¿Qué es el aprendizaje cooperativo? Extractado de: Circle of Learning, Johnson, D. y Johnson," 1984.
- [47] W. Pantoja, C. Collazos, and V. Penichet, *CSCW aplicado a la mejora de procesos de software*, 2012.
- [48] B. Barros and M. Verdejo, "Entornos para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo a distancia," *Departamento de lenguas y Sistemas Informaticos*, 2001.
- [49] A. Soller, "Supporting social interaction in an intelligent collaborative learning system," 2001.
- [50] D. Johnson and R. Johnson, "Cooperative, competitive, and individualistic learning," *Journal of Research and Development in Education*, vol. 12, pp. 8 –15, 1978.
- [51] P. Dillenbourg, M. Baker, A. Blake, and C. Malley, "The evolution of research on collaborative learning," 1995.
- [52] N. Diepen, B. Collis, and T. Andernach, "Web Environments for Group-Based Project Work in Higher Education," *International Journal of Educational Telecommunications*, pp. 109-130, 1997.
- [53] B. Collis and C. Smith, "Desktop multimedia environments to support collaborative distance learning," *Instructional Science*, vol. 25, 1997.
- [54] Y. Hassan, F. Fernández, and J. Ghzalalazza, "Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información," 2004.
- [55] I. a. IEC, "Norma ISO/IEC 9241," 2001.
- [56] J. Nielsen, "Usability Engineering," 1993.
- [57] H. Montero and F. Fernández, "Que es la Accesibilidad Web," 2003.
- [58] A. Donald, *The Psychology of Everyday things*, 1988.
- [59] D. a. A. S. D. Norman, "Some observations on mental models.," (Eds.). *Mental models. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.*, 1983.
- [60] C. Alexander, "Pattern Language: Towns, Buildings, Construction," 1977.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

- [61] M. Zapata, "Patrones de elearning: Una fecunda y efectiva colaboración entre el mundo educativo y el mundo tecnológico," 2012.
- [62] J. Rodríguez, "Patrones pedagógicos en educación virtual, Pedagogical Patterns for virtual," 2009.
- [63] J. Bergin, "Fifth European Conference on Pattern Languages of Programs," 2000.
- [64] C. Alexander, "The Timeless Way of Building," 1979.
- [65] G. Kolfschoten, R. Briggs, and G. Vreede, "Definitions in Collaboration Engineering," 2006.
- [66] F. Ruiz and J. Verdugo, "Guía de Uso de SPEM 2 con EPF Composer," *Universidad de Castilla-La Mancha Escuela Superior de Informática Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información Grupo Alarcos*, vol. 3, p. 93, 2008.
- [67] J. Chacón, "Modelo para el Diseño de Actividades Colaborativas Mediante la Utilización de Herramientas Web 2.0," 2012.
- [68] M. Lund, "Modelo de apoyo para la preparación de actividades experimentales destinadas a la enseñanza de Ingeniería de Software en ambientes colaborativos y distribuidos geográficamente," Maestría en informática, Escuela de Postgrado Universidad Nacional de la Matanza, 2012.
- [69] J. Lundin, "Designing Computer Supported Collaborative Learning Activities for Specific Contexts," *PsychNology Journal, Volume 2*, pp. 205 – 228, 2004.
- [70] J. Illera, "Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales," *Anuario de Psicología, Universidad de Barcelona*, 2001.
- [71] L. Herrenkohl and M. Guerra, "Participant structures, scientific discourse, and student engagement in fourth grade," *Cognition and Instruction*, pp. 431-473, 1998.
- [72] A. Palincsar and A. Brown, "Reciprocal teaching of comprehension-fostering and monitoring activities," *Cognition and Instruction*, pp. 117-175, 1984.
- [73] P. Dillenbourg and Hong, *Computer-Supported, Collaborative Learning*, 2008.
- [74] X. Wang, I. Kollar, K. Stegmann, F. Fischer, and Ludwig, "Adaptable Scripting in Computer-Supported Collaborative Learning to Foster Knowledge and Skill," 2011.
- [75] P. Dillenbourg and P. Tchounikine, "Flexibility in macro-scripts for computer-supported," *collaborative learning. Journal of Computer Assisted Learning*, pp. 1-13, 2007.
- [76] T. Gallardo, L. Guerrero, C. Collazos, J. Pino, and S. Ochoa, "Supporting JIGSAW-type Collaborative Learning," *IEEE Computer Society Press*, 2003.
- [77] E. Aronson, S. Patnoe, C. Collazos, L. Guerrero, J. Pino, and S. Ochoa, "Collaborative Scenarios to Promote Positive Interdependence among Group Members," 1997.

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

- [78] D. Hernández, E. Villasclaras, J. Asensio, Y. Dimitriadis, I. Jorrín, I. Ruiz, and B. Rubia, "COLLAGE: A collaborative Learning Design editor based on patterns," 2006.
- [79] M. J. Strijbos, A. Bruffee and A. Kenneth, "Collaborative Learning: Higher Education Interdependence, and the Authority of Knowledge," 1999.
- [80] D. Johnson, R. Johnson, and E. Holubec, "Cooperative Learning in the classroom," 1994.
- [81] C. Collazos, S. Ochoa, and J. Mendoza, "Collaborative evaluation as a mechanism for improving evaluation of classroom learning," *Ingenieria e Investigacion*, vol. 27, 2007.
- [82] E. Martin, T. Mauri, and M. Miras, "Los Conocimientos previos en el proceso de enseñanza/aprendizaje tomado de El constructivismo en el aula," 1994.
- [83] M. Valero and J. Navarro, "FAQ sobre la docencia centrada en el aprendizaje," *Departamento de Arquitectura de Computadores Universidad Politécnica de Cataluña*, 2008.
- [84] E. Barkley, K. Cross, and C. Major, *Técnicas de aprendizaje colaborativo*, 2007.
- [85] P. M. Institute(PMI), *Una guía a la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK ®)* vol. quinta edición, 2009.
- [86] C. Vásquez, P. Ramírez, R. Pacheco, A. López, E. Salas, L. Zeledón, and R. Barsallo, "Metodología para la Determinación de Cargas de Trabajo," 2008.
- [87] G. Solomon and L. Schrum, "Web 2.0 How-To for Educators," p. 200, 2010.
- [88] J. Joubert, "Enseñar es aprender dos veces," 2006.
- [89] D. Buytaert. (2011, Agosto 27). *drupal.org*.
- [90] Nielsen. (1990). Available: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html
- [91] C. S., "The case study method for research in small- and médium - sized firms," *International small business journal*,, vol. 5, octubre - diciembre 1996.
- [92] I. Benbasat, D.K. Goldstein, and M. Mead, "The case research strategy in studies of information systems.," *MIS Q.*, vol. 11(3): p. 369-386, 1987.
- [93] Tangient LLC. (2013). *Entorno virtual de aprendizaje*. Recuperado el 27 de Enero de 2013, de Entorno virtual de aprendizaje: <http://programacion-extrema.wikispaces.com/>
- [94] RENa, "Fundamentación teórica", 2008, <http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/metodologia/fundamentacionTeorica.html>
- [95] Abcomunicaciones, "Focus Group. La técnica que hizo camino en la investigación dentro de las organizaciones", 2006.
- [96] Object Management Group (OMG), "Software & Systems Process Engineering Meta-Model Specification" Version 2.0, 2008
- [97] B. Elvesaeter, G. Benguria, S. Ilieva, "A Comparison of the Essence 1.0 and SPEM 2.0 Specifications for Software Engineering Methods", 2013

GUÍA PARA EL DISEÑO DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE COLABORATIVO ASISTIDA POR COMPUTADOR CSCoLAD

- [98] C. Portela, A. Vasconcelos, A. Silva, A. Sinimbú, E. Silva, M. Ronny, W. Lira, S. Oliveira, “A Comparative Analysis between BPMN and SPEM Modeling Standards in the Software Processes Context” 2012
- [99] A. Idrobo, J. Rodriguez, “caSPEM2.0: Extensión de SPEM para Adaptación de Procesos Software basado en el Contexto”, 2013.