

## INVESTIGACIÓN

## Adopción de Ramas de Conocimiento en la Implementación de un Sistema Colaborativo de educación complementaria gratuita para el departamento del Cauca

José Luis Jurado M<sup>1</sup>, Juan David Chicangana<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software, Programa de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Ingeniería, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Popayán, Colombia

<sup>2</sup> Estudiante de Ingeniería de Sistemas, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Popayán, Colombia

Recibido: 30 de mayo de 2010; Revisado: 27 de junio de 2010; Aceptado: 17 de Julio de 2010

**Resumen**—El presente artículo muestra los resultados del trabajo realizado en el proyecto SEC, durante su primera fase que busca la valoración técnica y de viabilidad para la implantación de un Sistema Colaborativo para apoyo a la educación complementaria en el departamento del Cauca.

**Palabras Clave:** *Sistemas Colaborativos, Modelos de aprendizaje en línea, educación complementaria.*

**Abstract**—This article shows the results of work done in the SEC project during its first phase seeking technical assessment and feasibility for the implementation of a Collaborative System support for further education in the department of Cauca.

### I. INTRODUCCIÓN

El proyecto SEC significa una innovación tecnológica en la región y amplía las posibilidades de obtener y mejorar conocimientos en diversas áreas en las personas, contribuyendo a ampliar y especializar el nivel de vida de la sociedad ya que brinda medios de desempeño obtenidos a través del conocimiento.

Actualmente, con excepción del Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, las herramientas virtuales de aprendizaje sólo se encuentran al alcance de las personas que realizan estudios de educación formal o no formal en escuelas o universidades de la región, dejando pocas alternativas de acceso a este beneficio a la comunidad que no se encuentra realizando dichos estudios, además, estas herramientas tienen contenidos que se limitan a las temáticas de las materias impartidas en las respectivas carreras que ofrecen estas instituciones (o años lectivos en caso de instituciones de educación básica y media). [1]

Las personas tienden a asociar la educación con instituciones y no la asumen como un compromiso

personal cuyo límite es el interés y disposición para adquirir nuevos conocimientos, la existencia de una herramienta informática que sugiera habilidades, competencias y destrezas, y facilite dicha adquisición contribuirá de manera gradual a mejorar el nivel educativo y competitivo de la región en los siguientes aspectos.

*Nivel de Empleo:* puesto que dota de herramientas conceptuales y técnicas a las personas que se encuentren desempleadas, las cuales pueden usarlas para desempeñarse laboralmente, ya sea dependiente o independientemente, contribuyendo al desarrollo y progreso de la región.

*Mejoramiento de Productividad:* Brinda una posibilidad de ampliar los conocimientos y perfeccionar las técnicas laborales a los pequeños y medianos empresarios, además de generar un ambiente cooperativo entre emprendedores, debido a la interacción social que el sistema propuesto puede generar entre sus usuarios. Es el lugar perfecto para el intercambio de conocimiento en beneficio de todas las partes.

*Mejoramiento del Nivel Académico de los Estudiantes:* El sistema de educación tradicional es visto por lo general como una obligación y una carga en las personas jóvenes, al ser una herramienta de uso totalmente voluntario, las personas ingresarán inicialmente por aprender algún tema de su interés, a partir de ese momento se acrecentará su capacidad investigativa y tendrán la oportunidad de conocer otras temáticas que le podrían despertar interés también. De manera inconsciente, los estudiantes estarían adquiriendo herramientas y métodos de estudio que benefician la realización de sus estudios formales.

*Ampliación de la Cobertura de la Educación Formal:* el sistema también podría ser usado por las instituciones de educación formal para eliminar el inconveniente de las distancias, además, de permitir el ahorro en los costos

que implica la implantación y administración de una herramienta LMS interna. [2]

El valor agregado del sistema propuesto está en la conformación de una red social del conocimiento que sugiere un alto impacto cultural en las costumbres y en el uso y aprovechamiento del tiempo libre en actividades que beneficiarán a mediano plazo el desarrollo educativo de la comunidad. Se espera entonces que con una herramienta tecnológica como esta se contribuya a lograr una comunidad más autodidacta, con iniciativa para el aprendizaje y encaminada al progreso de su región, además de la ampliación de la cobertura en la educación formal y no formal de una manera gratuita, eliminando obstáculos comunes como económicos y de distancias. Sin duda alguna, el proyecto traerá estos beneficios que se verán reflejados a mediano y corto plazo. [3]

## II. ESTUDIO VALORATIVO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA EDUCACIÓN NO FORMAL

Los sistemas tecnológicos actuales de educación (como los LMS) dan soporte a procesos educativos definidos, es decir, las instituciones que los utilizan se especializan en las temáticas y contenidos propios de las áreas de formación que ofrecen. Estos sistemas evolucionan y se perfeccionan cada vez más para garantizar mejores funcionalidades a las necesidades que cubren, sin embargo, el propósito del proyecto es crear un ambiente que integre a las personas en una red social, y sean ellas las que construyan una estructura que soporte el mayor número de áreas del conocimiento posible, y que reciban un resultado de valor que incentive su participación y colaboración.[3]

De esta manera, el proyecto SEC pretende crear un sistema de aprendizaje colaborativo que permita a cualquier persona participar de una experiencia de formación colaborativa donde el conocimiento se adquiera de uno o más tutores informales y al mismo tiempo se retribuya su aprendizaje, haciendo posteriormente las veces de tutor. Bajo este modelo de educación no formal se favorece e incentiva el aprendizaje práctico y activo centrado en el conocimiento, sobre los modelos tradicionales basados en titulaciones.

En aras de garantizar e incentivar la participación en el sistema, se hace necesario establecer un mecanismo de incentivos que mueva al público objetivo a participar activamente en el mismo.

El sistema se apoyará sobre una base tecnológica que aproveche las potencialidades de la web 2.0, donde los usuarios tengan un control total sobre su proceso de aprendizaje. [4]

### Formas de Participación

La participación en el sistema se hará a nivel de Tutor y de Aprendiz, el primero equivale a la persona que tiene la iniciativa para compartir sus conocimientos en un tema particular e inicia la labor de crear un curso, mientras que el segundo, es la persona que con base en una necesidad de aprendizaje, se inscribe a un curso ofrecido por un tutor. El tutor es libre para usar la metodología de enseñanza que crea más conveniente, el aprendiz además de participar activamente en el curso, es responsable de socializar su nivel de satisfacción sobre el curso en el que participó.

### Cobertura

Se desea que la cantidad de personas interesadas en participar en la red social de conocimiento no sea un limitante para el crecimiento del sistema, se pretende entonces que este se encuentre en capacidad de albergar a todas las personas interesadas en formar parte de la comunidad.

La cobertura se determina por el número de personas que ejercen actividad o participación en el sistema.

### Crecimiento

El sistema tendrá como base una estructura que describirá las ramas de conocimiento de las cuales las personas tienen interés para aprender temas en particular, esta estructura será llamada árbol de conocimiento. Y en analogía al sistema económico tradicional, las ramas del conocimiento que este árbol tenga serán como los sectores de la economía, donde estos crecerán en función de la oferta y la demanda. Es sobre esta estructura que la comunidad participante se desempeñará, y encontrará oportunidades para hallar beneficio y contribuir proporcionando conocimiento a otras personas, fortaleciendo el que ya poseen. El crecimiento del

sistema se verá reflejado en el crecimiento de su árbol de ramas de conocimiento.

### **Incentivo**

Las comunidades virtuales (Ej. Comunidades de Software Libre) han demostrado un éxito en su crecimiento y estabilidad. Sin embargo, estas se fundamentan en tendencias de pensamiento o intereses comunes y específicos. Se desea llegar al siguiente paso, donde no sea necesario que todos los integrantes tengan un nivel promedio de dominio de los temas o tengan una tendencia de pensamiento similar. Para garantizar el aumento de la cobertura y el crecimiento, es necesario establecer un mecanismo que incentive la participación de las personas en la red social que se pretende construir. [5]

Mediante un sistema de puntuación que califique el desempeño o actividad de los participantes, de modo que los tutores o aprendices que de alguna forma contribuyan a ampliar la cobertura del sistema, o sus comportamientos y aportes realizados sean beneficiosos para la comunidad, serán recompensados de manera que se sientan con motivos para continuar contribuyendo. [4]

### **Público Objetivo**

El Sistema Colaborativa de Educación SEC está destinado para ser utilizado principalmente por la población del departamento del Cauca, especialmente para los estudiantes desde la educación básica hasta la superior. Sin embargo, existen problemas y riesgos asociados con la poca cobertura de internet y demás tecnologías de la información en las regiones rurales del departamento. Razón por la cual, se plantea llegar al público objetivo en tres áreas.

### **Instituciones Universitarias de la Ciudad de Popayán**

Iniciando con la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca y la Universidad del Cauca. Serán los lugares donde se harán las primeras pruebas funcionales del producto desarrollado. Se reunirán datos de uso, posibles defectos y puntos de mejora.

### **Escuelas Departamentales en la Ciudad de Popayán**

Con los datos recolectados y correcciones aplicadas gracias a las pruebas realizadas. Las escuelas departamentales de educación básica y media de la ciudad de Popayán serían las segundas en hacer uso de las funcionalidades del sistema. Para este entonces se

supondrá que muchas correcciones y puntos de mejora habrán sido implantados, sin embargo, la recolección y análisis de datos se seguirá llevando a cabo, siguiendo un proceso iterativo e incremental. [5]

### **Escuelas Departamentales Rurales**

Con la experiencia y madurez del sistema, adquirida en las universidades y escuelas de la ciudad de Popayán, se minimizaría el impacto de implantación del sistema en las zonas rurales del departamento a problemas de infraestructura y acceso a la tecnología, y la mayoría de problemas de usabilidad o consistencia de la información, habrían sido ya tratados en las dos etapas anteriores.

Se aclara que el alcance del presente proyecto comprende el desarrollo del Sistema Colaborativo para el departamento del Cauca, y la logística y recursos necesarios para los procesos de acercamiento del producto al público objetivo estará en manos de la gobernación del Cauca y las instituciones interesadas en la consecución del proyecto. [6]

## **III. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL SEC**

La arquitectura básica del SEC está compuesta principalmente por cuatro componentes, que adoptando técnicas colaborativas buscan la cooperación de cada dependencia para la sinergia entre cada unos de los bloques o sub modelos pertenecientes al SEC, la siguiente grafica muestra una arquitectura base del sistema propuesto.

La figura que se muestra a continuación, muestra la arquitectura base del sistema SEC, compuesta principalmente en 3 capas, la capa de implantación, la capa de configuración y la capa de soporte, respectivamente, la capa de configuración aun esta en proceso de desarrollo, especialmente en el modulo de gestión de cursos y satisfacción del cliente, el sistema de puntuación se está desarrollando en paralelo con las ramas de conocimiento en el los siguientes apartados se darán a conocer en mayor detalle.

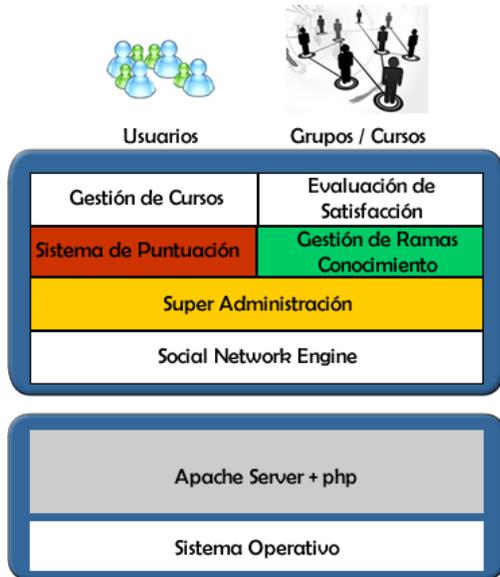


Figura 1. Arquitectura base SEC

*Red Social:* Es el componente que permite la comunicación e interacción entre los miembros de la comunidad que el sistema albergará. Aporta mecanismos de administración de usuarios, pertenencia a grupos, actualización de perfiles, algoritmos de búsqueda y medición de relaciones entre usuarios.

Este componente aporta ventajas desde el punto de vista de uso y aceptación del sistema, y desde el nivel técnico y de implementación. A nivel de uso y aceptación, la principal ventaja es el hecho que muchas personas están familiarizadas con entornos de redes sociales, y de hecho son partícipes de una o más de las que existen actualmente en la red.

Será tarea del proyecto marcar entonces la diferencia que este componente debe tener con respecto a las ya existentes. A nivel técnico y de implementación, el principal aporte, será la adaptación de funcionalidades comunes, simplificando el desarrollo de tareas secundarias, y permitiendo el enfoque a los objetivos principales de educación.

*Componente Educativo:* Es el medio tecnológico por el cual las personas, tutores y aprendices ejercen la actividad educativa, es indispensable que dicho medio sea distribuido a través de internet, ya que esto garantiza que las barreras de acceso de la población sean lo más mínimas posibles. tendrá **herramientas de soporte** como

LMS o un CMS que brinde mecanismos de seguimiento en la enseñanza, pero que además permita la interacción social y que adopte el servicio que proporciona las ramas de conocimiento y se integre al sistema de calificación o incentivo que plantea el sistema.

Lo importante del sistema de interacción educativa será que permitirá llevar a cabo las actividades de recompensa de los integrantes de la comunidad, permitirá hacer realidad el concepto de red social, puesto que los integrantes tendrán un perfil público que los acreditará en sus aportes, y les dará status y buena reputación.

Las herramientas de soporte integradas al sistema estarán disponibles para el que las considere necesarias, sin embargo no serán de uso obligatorio (de hecho un curso puede ser presencial) pero de alguna forma, éste tendrá que tener conocimiento que dicho curso se está realizando y exigirá que se registren los resultados obtenidos y la satisfacción de los aprendices, con el fin de llevar a cabo la actividad económica.

*Árbol de Ramas de Conocimiento:* Técnicamente es una base de datos con una interfaz por medio de un servicio web, está estructurada con el fin de proporcionar el campo de acción a los miembros de la red, estos aprenderán y enseñarán sobre temas que se acomoden a una rama de conocimiento de este árbol, si la rama de conocimiento de un tema en particular no existe, las personas de la comunidad serán capaces de extender el árbol hasta esta rama, cumpliendo con el principio de Crecimiento.

El árbol de conocimiento se propone como un servicio web con el fin de garantizar una arquitectura distribuida que se integre a aplicaciones futuras que puedan sacar provecho de él.

Una rama de conocimiento nueva puede ser establecida por factores como la demanda de las personas, esto dará incentivo a otras personas para crear y enseñar en dicha rama, las ramas más demandadas, ofrecerán más incentivo que las demás, y el sistema estará en capacidad de determinar el valor de incentivo de las ramas de conocimiento.

De acuerdo a la evolución de la red social y la interacción entre los miembros, se presentará la necesidad de crear mecanismos para balancear el árbol de conocimiento y no permitir que se especialice en una rama de conocimiento particular, en esto pueden intervenir variables como el

Contexto geográfico y el nivel sociocultural de la población, de manera que una región puede necesitar conocer técnicas de conocimiento que les permita resolver problemáticas locales o aprovechar de una mejor manera los recursos de los que dispone, si el área de conocimiento que requieren es de poca demanda, pero su aprovechamiento supone un impacto importante que generará un beneficio notable, el incentivo para abordar temas de enseñanza en esta rama será lo suficiente para que haya personas interesadas en promover el conocimiento en este campo. [10]

#### IV. ADMINISTRACIÓN DE RAMAS DEL CONOCIMIENTO

El concepto de árbol de ramas del conocimiento provee una estructura que organiza de manera sistemática las áreas del conocimiento que a lo largo del tiempo el hombre ha venido creando o descubriendo, la raíz de dicho árbol se puede llamar conocimiento general, y los nodos que se encuentran en el nivel siguiente se conocen como las ramas fundamentales del conocimiento, por lo que se puede afirmar que cada nivel del árbol de conocimiento será más general que los siguientes, y más particular que los anteriores.

El proyecto SEC desarrollará un mecanismo que represente el árbol mencionado y provea de interfaces para que otras aplicaciones aprovechen la información que este proporciona. Dicho servicio debe disponer de un registro y control de usuarios o participantes, los cuales tendrán voz y voto para agregar nuevas ramas, eliminar las innecesarias, y cambiarlas de ubicación según sea conveniente. [7]

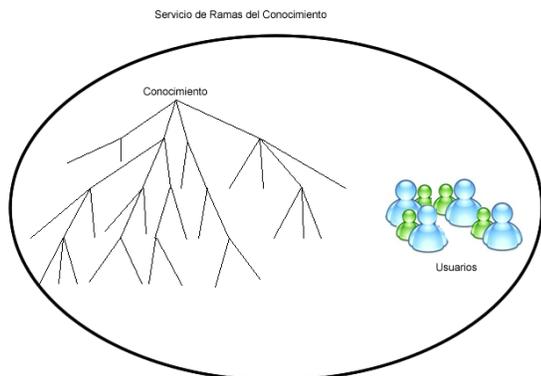


Figura 2 Administración de Ramas de conocimiento

#### *Mecanismos de Administración*

Los Usuarios registrados en el servicio del árbol de las ramas del conocimiento serán los encargados de construir y depurar la integridad de la estructura. Actuando en comunidad y de una manera colaborativa, socializarán sus apreciaciones sobre la conveniencia de la ubicación una o varias ramas determinadas.

#### *Sistema de Puntos de Colaboración*

Serán la unidad fundamental de la economía del conocimiento, proveerán estatus y credibilidad a las personas a cambio de sus aportes en el desarrollo del árbol de conocimiento, y serán el medio por el cual las personas tendrán la oportunidad de obtener nuevos conocimientos.

El sistema otorgará puntos de acuerdo a los siguientes criterios:

#### **Satisfacción de las personas a quienes se les compartió técnicas de conocimiento**

Garantiza la realización de cursos de buena calidad. Las personas que enseñen sobre el árbol de conocimiento tendrán oportunidad de ganar puntuación de acuerdo a la cantidad de personas que capacite y la satisfacción que dichas personas manifiesten, esto además de puntos permitirá que sea recomendado y le dará posibilidad de ampliar su cobertura personal y la cobertura general del sistema. [9]

#### **Contribución a la Cobertura del Sistema**

Al hacer posible mediante los cursos ofrecidos o técnicas de conocimiento compartidas que nuevas personas se integren a la comunidad, habrá un incentivo mayor en la medida que favorece la cobertura del sistema en general. [9]

#### **Expansión del Árbol de Conocimiento**

Cuando se crean nuevas ramas del conocimiento y dichas ramas demuestran ser útiles y necesarias, el incentivo a los fundadores será adecuado para garantizar el desarrollo y perfeccionamiento de dichas ramas.

#### **Creación a partir de la Obtención de conocimiento**

El sistema además de permitir obtener nuevo conocimiento, proporcionará espacios en los que será posible demostrar las habilidades adquiridas gracias a los

cursos en los que participó como aprendiz. Los demás miembros podrán ser espectadores y calificadores, las creaciones más reconocidas y sobresalientes ganarán puntos en beneficio de sus creadores.

Cabe aclarar que las creaciones serán calificadas de acuerdo al árbol de conocimiento, de modo que tiene más peso una buena valoración de una persona experta en el área que la creación tiene lugar que una persona que desempeñe un rol de más espectador que crítico. De esta manera se asegura recompensar la calidad por encima de la popularidad. [8]

### "Cosecha" de buenas acciones

Cuando una persona compartió técnicas de conocimiento, además de la satisfacción de sus aprendices, las buenas acciones que gracias a él realicen, también le traerán recompensa en un esquema multinivel de 5 niveles. Es decir, si los aprendices comparten el mismo conocimiento que obtuvieron de su tutor, la satisfacción de los nuevos aprendices beneficiará al tutor también como incentivo a seguir enseñando y a mejorar la calidad de sus contenidos. De igual manera, cuando los aprendices empiezan a producir con los conocimientos adquiridos, la calidad de sus creaciones reconocerá el aporte que hizo la persona que les enseñó la forma de llevarlas a cabo

### V. CONCLUSIONES

El proyecto SEC no pretende convertirse en un modelo de red social que de soporte a procesos de aprendizaje, al contrario busca implementar técnicas colaborativas, que mejoren la participación de los diferentes actores en una red social que tienen como objetivo principal el aprendizaje cooperativo por medio de incentivos, que son la fuente del conocimiento convirtiéndolos en una moneda interactiva generada a partir del trueque de conocimiento y garantizando la transparencia de los procesos que dentro de este sistema puedan generarse.

La garantía de la implantación de modelos colaborativos garantizan que las tareas y roles asignado a los distintos actores en una red social de aprendizaje, sea ejecutada de una forma interactiva y participativa, generando valores de cooperación, trabajo en grupo, responsabilidad y adaptación de los conceptos y temas aprendidos en los distintos cursos impartidos en dicho sistema colaborativo para soporte al aprendizaje no formal en el departamento del Cauca.

El cumplimiento de este artículo buscaba resaltar las bondades de la implantación de las ramas del conocimiento en modelos colaborativos, que buscan adquirir propiedades de las llamadas redes sociales con un fin específicos, para este caso será la generación de técnicas y estrategias colaborativas que busquen mejorar el aprendizaje entre un grupo de personas que contribuyen a la generación de nuevo conocimiento.

### VI. REFERENCIAS

- [1]: Brunner, José Joaquín. Educación Superior en una Sociedad Global de la Información, documento presentado a la Universidad Piloto -ASCUM, Santafé de Bogotá, 1999.
- [2]: Boehm, Barry. Software Engineering Economics. Reimpreso en Software Management (Cuarta Edición.), Donald J. Reifer, IEEE Computer Society Press 2004.
- [3]: Sosa Mabel.; Zarco Raquel.; 2006 Modelado de Aspectos de grupo en Entornos Colaborativos para Proyectos de TI, En: Revista Informática Educativa y Medios Audiovisuales Vol 3(7). P 22-31.
- [4]: Terveen, L.G., 2003 *An Overview of Human-Computer Collaboration*. In Knowledge- Based Systems Journal, Special Issue on Human-Computer Collaboration. Pp 67-81. 199
- [5]: Crook, Charles. Marin Fernandez Gloria, Computadores y aprendizaje colaborativo. Madrid: Universidad de Salles - Ediciones Morata, 2005..
- [6]: Tiffin, Jhon y Rajasingham, Lalita. En busca de la clase virtual: La educación en la sociedad de la información. Barcelona: Paidós., (2003).
- [7] Sosa Mabel.; Zarco Raquel.; Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas; Universidad Nacional de Santiago del Estero, (Argentina), "Modelo de Aspectos de Grupo en entornos Colaborativos en aulas virtuales", (2006).

[8] Fran J. Ruiz-Bertol, Javier Dolado; Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, Universidad del País Vasco, (España), “*La educacion en la informalidad virtual contemporanea*”, (2006).

[9]: M. Gea.; J.L Garrido.; F.L. Guitierres.; R. Cobos: 2006.: Modelo Colaborativo para la Representación de Comportamientos Dinámicos, en la Gestión de Conocimiento Compartido. Inteligencia Artificial, Revista Iberoamericana de IA ISSN: 1137-3601.

[10]: Rafael Emlio Bello Diaz, Aulas Virtuales, aprender en la virtualidad, Ciudades Virtuales Latinas, Mendoza (Argentina), onEducar.org 2009.

**José Luis Jurado M**, Ingeniero de Sistemas – Universidad del Cauca, Magister en Ciencias de la Computación – Universidad del Cauca, Experiencia en Ingeniería de Software, Coordinador del Grupo de Investigación GIDISA y miembro del grupo IDIS – Universidad del Cauca.

**Juan David Chicangana**, Tecnólogo en Desarrollo de Software – Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca, estudiante de Ingeniería de Sistemas Corporación Universitaria Autónoma del Cauca.