

# **CURSO E-LEARNING DE FORMACION DE COMPETENCIAS PROFESIONALES COMO HERRAMIENTA PARA LA COOPERACIÓN EN EL DESARROLLO DE PROYECTOS DE SOFTWARE LIBRE**

**MARIA ANGELICA GONZALEZ RIAÑO**

*UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA*

*FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS*

*BUCARAMANGA - COLOMBIA*

[maangory1@gmail.com](mailto:maangory1@gmail.com)

[mgonzalez613@unab.edu.co](mailto:mgonzalez613@unab.edu.co)

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo fundamental, evaluar si el desempeño de cooperación de los desarrolladores de software libre puede incrementarse mediante el desarrollo de un curso para formación de competencias profesionales. Por consiguiente para el desarrollo de esta investigación se realizó una recopilación y posteriormente, una revisión bibliográfica sobre el tema. Después de un análisis de las informaciones recopiladas, se procedió a realizar una revisión de la literatura para la cooperación en general y competencias, y así realizar un diagnóstico.

Es así como se plantea el diseño del curso con base en los resultados; para finalmente realizar una integración de la información con el fin de evaluar el desempeño de cooperación de los desarrolladores de software libre, mediante el curso.

## **ABSTRACT**

The present research had as main objective to assess whether the performance of cooperation among free software developers can be increased through the development of a skills training course for professionals. Therefore development of this research was conducted by compiling and then review the literature on the subject. After an analysis of the information gathered, we proceeded to conduct a review of the literature for general cooperation and skills, and thus make a diagnosis.

Thus arises the course design based on the results, to finally make integration of information in order to evaluate the performance of cooperation among free software developers through the course.

**PALABRAS CLAVE:** Software Libre, E-learning, cooperación, competencias profesionales.

## I. INTRODUCCION

El sistema de desarrollo del software libre es la cooperación voluntaria entre miles de programadores de todo el mundo que coordinan su trabajo a través de la red Internet, es un modelo de relación cooperativo para la consecución de un fin común.

La participación es imprescindible para el éxito de un proyecto, siendo necesario por lo tanto que la comunidad sea activa ya que es en la interacción entre sus miembros donde se produce el software.

Por lo tanto este proyecto evalúo si el desempeño de cooperación de los desarrolladores de software libre puede incrementarse mediante el desarrollo de un curso de formación de competencias profesionales.

Para ello se trazó la pregunta rectora de esta investigación ¿Se puede promover la cooperación para el desarrollo de proyectos de software libre a través de un curso e-learning de formación de competencias profesionales?

Para dar respuesta a esta inquietud, se ha llevado a cabo una investigación sobre el tema, teniendo en cuenta una metodología y unos antecedentes que han servido en el estudio, para describir y explicar la cooperación en los proyectos de software libre y las competencias profesionales y finalmente llegar a una conclusión.

## II. DESARROLLO

### A. METODO DE INVESTIGACION

(1.) **Tipo de Investigación:** La investigación fue de tipo documental o bibliográfica, debido a que la información se

obtuvo de fuentes secundarias, tales como: textos, consultas electrónicas (Internet), monografías, trabajos anteriores, entre otros. La investigación documental permite adquirir la información y datos requeridos mediante la revisión detallada de documentos relacionados con la temática de estudio.

(2.) **Descripción de método:** Se realizó una recopilación y, posteriormente, una revisión bibliográfica sobre el tema; esta información se obtuvo principalmente de artículos e informes publicados en Internet, seleccionados de algunos personajes reconocidos en las comunidades y redes como: Richard Stallman, Eric Raymond, Lawrence Lessig, Sir Tim BernersLee, Mark Shuttleworth, Karl Fogel y Eben Moglen. Se realizaron entrevistas personales a personas expertas en el tema como son, el desarrollador de software Libre Jorge Otálora y preguntas realizadas por e-mail a otros desarrolladores como son Ramon Ramon Sanchez, fundador y portavoz de la iniciativa Focus. Después de un análisis de las informaciones recopiladas, se procedió a realizar un planteamiento del diseño del curso, donde se llegó a la conclusión de que la plataforma a utilizar es SAKAI CLE. Finalmente se evalúa la finalidad del curso para la cooperación en proyectos de software libre y se concluye.

(3.) **Nivel de la Investigación:** El nivel adoptado en el estudio del curso e-learning, es el descriptivo porque se analizaron las características del tema objeto de estudio. “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”.

(4.) **Técnicas de Investigación:** Las técnicas de recolección de información, hace referencia a los métodos, que se utilizaron para reunir los datos que sirvieron de norte al camino de investigación, a los procedimientos o las técnicas utilizadas. La técnica utilizada para la realización de éste trabajo fue la recopilación bibliográfica la cual permitió la elaboración del Marco Teórico de la investigación. Durante la revisión documental se usaron técnicas como la del fichaje para recoger los datos e ideas de manera ordenada y rápida.

Posteriormente las entrevistas y mensajes por correo electrónico.

(5.) **Procedimiento de la investigación:** La identificación de las necesidades, problemas o centros de interés es un punto de partida para cualquier investigación, sobre esa base se realiza un diagnóstico que evidencia y fundamenta una determinada situación. Para realizar un diagnóstico es necesario realizar ciertas actividades como formular un problema concreto, realizar un trabajo y recoger los datos para luego ser analizados e interpretados. Esta fase es de gran importancia debido a que según las carencias detectadas se debe elaborar un plan de acción que ayude a mejorar la situación.

(6.) **Procedimiento de análisis:** Una de las etapas más relevantes de todo proceso de investigación lo constituyen el análisis y presentación de la información obtenida de diversos medios documentales empleados durante la recolección de información en documentos escritos, como publicaciones de tesis, páginas Web de Internet, revistas, etc., que permite alcanzar los objetivos planteados en la fase inicial y cuyos resultados dieron origen a un análisis crítico en donde la información obtenida fue seleccionada e integrada a fin de interpretar y comprender de manera clara las teorías del problema y ofrecer una visión bien consistente del curso e-learning de formación de competencias profesionales como herramienta para la cooperación en el desarrollo de proyectos de software libre.

## **B. RESULTADOS**

El análisis de los datos se complementó con un análisis interpretativo de las motivaciones para la colaboración, basado en una entrevista presencial al desarrollador de software Libre Jorge Otálora y preguntas realizadas por e-mail a otros desarrolladores como son Ramon Ramon Sanchez, fundador y portavoz del iniciativa Focus; artículos y textos seleccionados de algunos personajes reconocidos en las comunidades y redes como: Richard Stallman, Eric Raymond, Lawrence Lessig, Sir Tim BernersLee, Mark Shuttleworth, Karl Fogel y Eben Moglen.

La cooperación entre desarrolladores y usuarios en la producción de Software Libre se da en varios niveles y en diferentes momentos. La producción de este tipo de programas y aplicaciones, está basada en la comunidad de desarrolladores, pero también en la interacción de éstos con los usuarios y, en la infraestructura básica que proporcionan las forjas y repositorios para mantener eficazmente tanto a los productos, como a los flujos de comunicación en los procesos de desarrollo y mantenimiento.

Estudios y argumentos de los propios actores dentro de las comunidades y redes de producción de software libre muestran que, entre las principales motivaciones de los desarrolladores para contribuir, se encuentran algunas de índole ideológica y otras de carácter técnico. Entre las primeras, se encuentran nociones e ideas sobre la libertad, el acceso libre al conocimiento, la solidaridad y la justicia social. Por otro lado, también son importantes la búsqueda de reconocimiento y pertenencia a una comunidad, la diversión y sensación de reto al resolver un problema específico y la posibilidad de aprender colaborando.

### **(1.) Motivación de los desarrolladores:**

**Motivaciones de carácter técnico**, donde se engloba el aprendizaje y mejora en las habilidades de programación, la diversión por el desarrollo de código y/o por la resolución de problemas.

**Motivaciones de carácter individual colectivo**, entre las que emana la búsqueda de reconocimiento y prestigio dentro de la comunidad, así como la necesidad de sentir pertenencia a la misma.

**Motivaciones de carácter ideológico**, donde emerge la identidad política de los actores y los adhiere o separa de grupos al interior de la propia red de desarrolladores, aparecen las nociones y argumentos sobre la libertad, la propiedad, los valores sociales y los bienes comunes.

**Motivaciones de carácter práctico**, que tienen que ver con la reproducción de la vida cotidiana, los aspectos materiales que retribuyen el trabajo realizado y las posibilidades financieras para la sustentabilidad.

Cada motivación se retroalimenta entre sí. La creatividad de los desarrolladores, aplicada en las contribuciones que realizan, responde a la búsqueda de reconocimiento dentro de comunidades específicas. El trabajo desarrollado, entonces, puede resultar en la obtención de prestigio, dependiendo de sus habilidades y presencia en los espacios de cooperación colectiva.

## **(2.) Perfiles y competencias**

El proceso de diseño, desarrollo y evaluación de un curso basado en e-learning requiere de la confluencia, colaboración y la participación de profesionales. Se reconocen los siguientes perfiles de los cuales se derivan las competencias.

### **Perfiles:**

- **Experto en el contenido:** encargado de organizar los conocimientos a impartir, a lo largo del curso. Su función consiste exclusivamente en la redacción de contenidos o bien en la redacción de ítems de evaluación, tareas, objetivos, etc. Su trabajo requiere conocimientos en manejo de un procesador de texto.
- **Metodólogo:** Encargado de organizar el contenido de manera didáctica, sugiriendo actividades de aprendizaje, tareas y evaluación. Suele trabajar en estrecha colaboración con el experto en contenidos, apoyando una redacción de contenidos válida para el aprendizaje en línea.
- **Diseñador de medios:** Encargado de aportar el diseño multimedia del curso.
- **Diseñador web:** Se encarga de configurar el curso en el formato web, así como puede trasladar esos contenidos a la plataforma tecnológica que se emplea en el curso.
- **Administrador de plataforma:** introduce y/o actualiza contenidos en la plataforma, asigna contraseñas, introduce ejercicios y crea el espacio virtual de aprendizaje.
- **Profesor o tutor:** Orienta el desarrollo del curso, solucionando dudas, resolviendo problemas, etc. Debe ser un especialista en el contenido del curso.

- **Coordinador del curso:** Coordina el trabajo de los tutores, planificando los criterios de evaluación, seguimiento y comunicación.
- **Gestor:** Asume las funciones administrativas como publicidad, certificación, estandarización, evaluación, seguimiento, selección de alumnos, etc.

### **Competencias profesionales:**

Cuando se habla de competencia se hace referencia a conocimientos, habilidades y actitudes que los profesionales han de poseer para resolver problemas en contextos reales.

Se dividen las competencias en cuatro dimensiones:

- **Competencias Tecnológicas:** Se definen como aquellas habilidades necesarias para gestionar y emplear todos aquellos recursos tecnológicos que se necesitan para el diseño y desarrollo de la teleinformación desde un punto de vista técnico (internet, herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica, así como herramientas de autor: páginas web, diseño gráfico entre otras). También implica el conocimiento y uso de la plataforma en la cual se desarrolla la actividad formativa con el objeto de poderla adaptar al tipo de curso.
- **Competencias de Diseño:** Se define como aquella habilidad para aplicar los principios didácticos y pedagógicos para el Diseño Instruccional de las secuencias que forman parte de la planificación, desarrollo y evaluación de la acción formativa, con el objeto de crear productos formativos que guíen el curso.
- **Competencias Tutoriales:** Debe proporcionar asistencia técnica, resolver dudas, responder correos electrónicos e impulsar la participación de los que van a cooperar en el proyecto.
- **Competencias de Gestión:** Poseer conocimiento y habilidad para la coordinación de equipos de trabajo, establecimiento de prioridades, organización y funcionamiento de la estructura de recursos humanos.

### (3.) Estructura y Organización del curso

**Menús:** La navegación a través de los diferentes apartados y servicios de la plataforma se realiza a través de un sistema de menús básico, diseñado para favorecer la funcionalidad y acceso a las acciones deseadas de forma eficiente.

- **Menú Principal:** Se trata de un menú horizontal colocado en la parte superior y que da acceso a las opciones principales de navegación, es decir los apartados principales del entorno: Inicio, Miembros, Foros, Eventos, Recursos, Gestiones Administrativas.
- **Menú de usuario; Menús lateral izquierdo** que da acceso a: El perfil, Mensajes, Red personal, Finalizar sesión.
- **Menú Subir contenido:** Menú lateral izquierdo que permite a los usuarios subir diferente tipo de contenido: Noticia de interés, Tema del foro, Evento, Enlace de interés, Cuestionario, Publicación

**Bloques:** los bloques son contenedores independientes de información, generalmente dinámica, que pueden ser situados en diferentes partes del sitio web.

Hay 2 bloques que son permanentes:

- **Usuarios conectados:** Muestra una lista de los usuarios conectados en ese momento.
- **Chat:** Muestra una lista de los usuarios disponibles para chatear en ese momento.

**Servicios:** En el apartado de servicios que ofrece el entorno se puede hablar por una parte de los servicios o funcionalidades que ofrece la propia plataforma, y por otra los servicios configurados expresamente:

- **Búsqueda simple y avanzada:** Mediante un sistema propio de indexación el sistema permite la búsqueda simple de contenidos y la búsqueda avanzada, que permite al usuario configurar una serie de filtros para

acotar la búsqueda mediante categorías y tipos de contenido.

- **Notificaciones:** El sistema de notificaciones ofrece la posibilidad de configurar el intervalo de notificación ofreciendo entre:

Notificación al instante.

Resumen cada hora.

Resumen diario de actividad.

Resumen semanal de actividad.

- **Repositorio:** Uno de los puntos en los que se basa el entorno es la construcción de un repositorio compartido de recursos para apoyar la actividad investigadora de sus usuarios.

- **Herramientas de comunicación:**

Se han dispuesto 3 herramientas destinadas a cubrir necesidades de comunicación entre los distintos usuarios del entorno.

- **Sistema de foros:** permite a los usuarios del entorno enviar mensajes abiertos al resto de usuarios, generar hilos de discusión, plantear dudas y sugerencias para la comunidad.

El sistema implementado ofrece en la vista inicial un resumen de los mensajes no leídos en cada foro, por otra parte también ofrece diferentes posibilidades de visualización pudiendo escoger entre ver todos los mensajes, solo las discusiones activas, las no leídas o las no respondidas.

- **Sistema de mensajería interna** que permite el envío de mensajes privados entre uno o más usuarios.

- **Chat:** Como herramienta síncrona se ha implementado una herramienta de chat privado, que permite la comunicación entre usuario y usuario en tiempo real.

- **Herramientas de información:**

Se han dispuesto como herramientas de información:

- **Directorio y perfil de usuarios:** El entorno ofrece la posibilidad de mostrar un listado con los usuarios del entorno ordenados según su perfil.
- **Sistema colaborativo de noticias y un sistema colaborativo de creación de eventos:** de forma que los propios usuarios pueden compartir con el resto de la comunidad noticias y eventos del ámbito de la tecnología educativa.

#### ***(4.) Implementación***

La implementación de este curso está orientada a buscar una plataforma que proporcione autonomía a los usuarios para colaborar y participar como iguales en la construcción de conocimiento.

La plataforma, además de disponer de un gran repertorio de módulos actualizados que favorezcan la incorporación de nuevas funcionalidades, debe posibilitar un alto grado de flexibilidad, facilitando la personalización de contenidos específicos, flujos de información y de trabajo, así como un sistema altamente configurable de roles y permisos.

La implementación se llevará a cabo con un grupo de usuarios que se incorporarán al entorno de forma progresiva y donde poco a poco irán conociendo la estructura y organización del curso.

Esta plataforma es SAKAI, dado que SAKAI se distribuye como Recurso de Software Libre y Abierto, es generalmente utilizado como apoyo para la enseñanza y el aprendizaje, para la colaboración en grupos ad hoc, y para investigaciones colaborativas.

La versión es la llamada SAKAI CLE, esta plataforma promueve la colaboración y el intercambio entre usuarios y la interoperabilidad entre los sistemas.

Una vez instalada, SAKAI cuenta con un entorno diseñado de modo operativo, donde el usuario puede crear su cuenta e inscribirse al curso. Al ingresar el usuario encontrará un espacio

personal de trabajo “My workplace” y también podrá visualizar el ingreso al curso.

En el espacio personal de trabajo, al cual puede editar según sus propias preferencias, tiene la posibilidad de disponer de todo tipo de herramientas, recursos a elección y guardar el material o información que desee.

#### **5. Evaluación**

Los instrumentos principales para la recogida de información fueron la observación activa, que quedará registrada en la plataforma por medio de estadísticas evaluando las competencias de cooperación dentro del curso a través de la herramienta que se ha escogido como es la plataforma SAKAI CLE.

La plataforma SAKAI, que siendo un sistema colaborativo brinda posibilidades de interacción y conexión con otros sitios y software que permite desarrollos diversos y gran versatilidad. Logra un salto cualitativo, ya que se concibe desde su propia estructura como un sistema colaborativo.

La evaluación se trata de una explicitación de la lógica del proceso evaluativo a seguir, donde se recogen las tareas de evaluación a realizar por parte del participante, los resultados o productos esperados de cada una de dichas tareas, la evidencias, los métodos, técnicas e instrumentos concretos a utilizar.

Las competencias dentro del curso han permitido motivar la participación activa de los desarrolladores, ya que en este se encuentran específicas las habilidades para cada perfil o para cada participante, sin embargo es común encontrar que existen competencias en varios perfiles.

Esto se llega a comprender con la evaluación del curso en la adquisición de competencias por parte de los participantes, a través de los contenidos, tareas, actividades, foros, debates, wikis y chats, en función del grado de participación y el uso de las herramientas.

Por ello la evaluación para el wiki se mide a través del proceso con que se ha llevado a cabo un artículo, es decir, el grado de participación individual y conjunta de los participantes y con instrumentos de evaluación como listas de control, rúbricas, escalas de valoración.

Por otro lado, la evaluación que se realiza a través de los blogs o foros. En los blogs es más sencillo inspeccionar cuál ha sido la evolución de un participante a lo largo del periodo de tiempo en que ha realizado sus aportaciones, ya que se define una serie de indicadores, tales como la capacidad de organización del trabajo, formulación de hipótesis, explicación argumentada, diálogo, refuerzo o estímulo de las tareas, se realiza por medio de una rúbrica.

Las listas de control se evalúan por cada tarea desarrollada por los participantes con una simple respuesta como SI\_\_\_ o NO\_\_\_, dependiendo de los ítems con que se ha establecido la evaluación.

Las rúbricas tienen una escala como muy bien, bien, apto, no apto.

Las escalas de valoración de 1 a 5 entendiendo el uno sería mínimo como inadecuado y el 5 sería el máximo como adecuado.

### **Evaluación de las competencias de cooperación antes y después de usar el curso.**

Para la adquisición de competencias, la tarea es la herramienta clave, si el participante puede realizar experiencias conducentes a la obtención de la competencia, se puede obtener a través de ellas evidencias para evaluar el proceso de adquisición que está siguiendo.

A través de un diseño exploratorio se analizan las intervenciones de los participantes por medio de reportes de la participación en foros y de las entrevistas hechas a los desarrolladores.

Se tiene en cuenta algunas categorías comunicacionales tales como:

- ✓ **Conceptuales:** se refieren a los mensajes cuyo contenido apunta a la construcción de conocimiento en la temática, haciendo referencia a dudas, opiniones, elaboraciones, cuestionamientos, etc.
- ✓ **Socioemocionales:** denotan actitudes, valores, emociones, sentimientos y otros componentes que hacen al clima social del grupo.
- ✓ **Gestión de Tarea:** aluden a cuestiones organizativas y operativas, uso de la herramienta informática, consultas sobre dificultades tecnológicas, etc.

Y tareas asignadas a los participantes como:

- ✓ Búsqueda, valoración, calidad y selección de la información en la red.
- ✓ Análisis, tratamiento, representación e interpretación de información digital.
- ✓ Habilidades para la elaboración y la estructuración de la producción propia en formato digital.
- ✓ Conocer y aplicar los conceptos de visibilidad, accesibilidad y las normas y formatos de citación a los trabajos propios.
- ✓ Habilidades para presentar la información digital utilizando sus símbolos y códigos propios.
- ✓ Adquirir un estilo de comunicación propio en el marco de una comunidad virtual de aprendizaje.
- ✓ Desarrollar capacidades para valorar y para la reflexión crítica sobre el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la sociedad de la información y el conocimiento.
- ✓ Habilidades de trabajo específicas en equipo dentro de entornos virtuales.
- ✓ Para integrar las habilidades de planificación y de organización como habilidades de estudio y trabajo cooperativo en el entorno específico del aula virtual.
- ✓ Para desarrollar y gestionar proyectos en equipo en red.
- ✓ Para conocer y utilizar correctamente los conceptos y constructos asociados a espacios y herramientas de los espacios de gestión del aprendizaje.
- ✓ Para organizar el tiempo de estudio virtual.

En el curso se especifica cada una de las competencias dependiendo el perfil del participante resaltando cuatro de ellas: las competencias tecnológicas, de diseño, tutoriales y de gestión, y ellas a su vez con la descripción de las habilidades.

Se ponen a consideración de los participantes, dependiendo de la especificación de las habilidades que debe poseer cada uno para conformar un equipo y llegando a la conclusión que definitivamente estas son las más importantes para trabajar dentro del curso.

### **III. DISCUSION**

Según revisión de la literatura y diagnóstico sobre cooperación en el desarrollo de proyectos de software libre y competencias profesionales se encuentra que están relacionados los temas entre sí, que los proyectos de software libre sobreviven gracias a la cooperación de desarrolladores de varias localidades que contribuyen con su buena voluntad y entusiasmo para llegar a la puesta en marcha del producto, y que se necesita de un curso para formar competencias y así contribuir con la cooperación de estos proyectos.

Según la información recolectada se encuentran proyectos de software libre en cooperación, pero un curso como tal que motive al conocimiento de las competencias profesionales no existe.

#### **IV. CONCLUSIONES**

El diagnóstico del desarrollo de software libre desde la teoría de la cooperación, se realizó con éxito, encontrándose que definitivamente los proyectos de software libre se realizan por la interacción y colaboración de desarrolladores que se vinculan sin el propósito de obtener algún beneficio que no sea el común.

El diseño del curso se hizo teniendo en cuenta el diagnóstico, encontrándose como significativos los perfiles profesionales y a partir de ellos las competencias, señalando como importantes las competencias tecnológicas, de diseño, tutoriales y de gestión, y ellas a su vez con la descripción de las habilidades.

El curso queda estructurado de tal manera que sea de fácil acceso a los participantes con unos componentes como son: Menús, Bloques, Servicios, Herramientas de comunicación y de información, implementados en la plataforma SAKAI.

El proceso de diseño, desarrollo y evaluación de un curso basado en e-learning requiere de la confluencia, colaboración y la participación de profesionales, por ello se encontró que el curso e-learning es de gran utilidad porque promueve la cooperación en proyectos de software libre, mejorando la productividad y calidad gracias al desarrollo de las competencias identificadas como centrales, para la promoción de la acción colectiva en estos proyectos.

Se ha encontrado que la dinámica de producción de software libre se ha estudiado en esta tesis bajo la perspectiva de la cooperación, con estas herramientas teóricas, se ha hecho una exploración de las motivaciones de los actores para contribuir en este tipo de proyectos y la seguridad de que el curso es una herramienta fundamental para contribuir al desarrollo de proyectos de software libre.

#### **RECONOCIMIENTOS**

Agradecimientos especiales al Doctor Jorge Andrick Parra Valencia, por su paciencia y apoyo incondicional como Director del trabajo.

#### **REFERENCIAS**

- AREA Moreira, Manuel. (2004). Los medios y las tecnologías en la educación. Madrid España. Ediciones Pirámide.
- CARMONA, Edgar Javier. SALINAS Rodríguez, Elizabeth. (2009). Experiencias en e-Learning en Instituciones de Educación Superior en Colombia
- CHAVARRIA, Johnny Valverde. (2005). Software libre, alternativa tecnológica para la educación. Costa Rica. Universidad de Costa Rica.
- COBO, Juan Cristóbal. (2009). Conocimiento, creatividad y software libre. España. UOC Papers.
- COLÁS, M.P. & Buendía, L. (1994). Investigación educativa. Sevilla. Alfar.
- F. Alonso Amo,Loïc A y otros. (2005). Introducción a la ingeniería del software: [modelos de desarrollo de programas].
- FERNANDEZ, Gómez Eva. (2004). E-learning: implantación de proyectos de formación on-line. México. Alfaomega.
- HERNANDEZ Sampieri, Roberto y otros. (2002). Metodología de la Investigación. México, Mc Graw Hill.

HOCHMAN, Elena. (1993). Técnicas de Investigación Documental. México. Trillas.

MARINO González, Cesar Julio. (2005). E-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. México. Universidad Autónoma de Tamaulipas.

MARTINET, Raymond y Gauthier. La formation a l'enseignement. Les orientations. Les competences professionnelles. Quebec: Ministere de l'education

MENINI, María de los Angeles y otros. (2006). Procedimientos para Determinar las Necesidades de Competencias en Organizaciones Desarrolladoras de Software. Universidad Autónoma de Bucaramanga.

NAMAKFOROOSH, Mohammad Naghi. (2001). Metodología de la investigación. México. Limusa.

ROCA, Meritxell. (2007). Software libre en España: Empresa y administración en España y Cataluña. España.

SEVILLANO García, María Luisa. (2009). Competencias para el uso de herramientas virtuales en la vida, trabajo y formación permanentes. Madrid-España. Pearson.

WENGER, E., Mcdermott, R., & Snyder, W. (2002). Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge. Practice Boston: Harvard Business Press.