

# Modelo metodológico de aprendizaje basado en proyectos a través del **E-learning**

(E-Pol Project Oriented Learning).

**Por:** Ferney Eduardo Gutierrez Salazar  
(Autor).  
· Elvira Tirado Santamaría (Directora).

## Resumen

La siguiente investigación presenta un modelo de aprendizaje basado en proyectos a través del E-learning, El proyecto se implementó con los estudiantes del diplomado Soluciones Digitales para Arquitectos de la Fundación Academia de Dibujo Profesional de la ciudad de Cali. El propósito principal de esta investigación fue el de generar un modelo de educación en E-learning con énfasis en proyectos, basados en competencias ciudadanas y laborales tomadas del observatorio laboral y ocupacional colombiano. Se realizaron observaciones y análisis de documentos y experiencias vividas por instituciones educativas. Los datos recogidos fueron analizados en forma cualitativa y se relacionaron con el sustento teórico de las dos variables conceptuales que le dieron cuerpo a esta investigación: la metodología basada por proyectos y el E-learning. Los resultados mostraron que la aplicación de un modelo de educación basado por proyectos a través del E-learning puede generar aprendizajes significativos y reducir el nivel de deserción en diplomados virtuales.

## Abstract

The following research presents a model of project-based learning through E-learning, the project was implemented with the graduate students to Digital Solutions Architects Academy of Design Professional of the city of Cali. The main purpose of this research was to generate a model of E-learning education with emphasis on projects based on citizenship skills and labor taken from the Colombian labor and occupational observatory. Observations were made and analysis of documents and experiences of educational institutions. The collected data were analyzed qualitatively and related to the theoretical concept of the two variables that gave body to this research: project-based methodology and E-learning. The results showed that application of a model project-based education through e-learning can generate significant learning and reduce the dropout rate in virtual graduates.

### Keywords

Meaningful learning, competencies, architects, civic, labor, model projects

## Introducción

En la actualidad son muchos los diplomados virtuales que se ofrecen, pero pocos los que logran crear en los estudiantes aprendizajes significativos o mejorar a profundidad su aprendizaje (Borredon 2010), generando una deserción entre el 40 y 70% (Restrepo 2005), además de inconformidad y una no adecuada preparación del ciudadano con la integración de las TIC (EDUTEKA 2004) para el siglo XXI, con su respectivo enfoque por competencias.

Ahora bien, en la educación presencial, una estrategia metodológica que ha sido utilizada para lograr en los estudiantes un aprendizaje significativo y que ha mostrado resultados satisfactorios, ha sido la utilización del aprendizaje Basado en Proyectos (Project Oriented Learning – POL) para abordar problemas técnicos y sociales (Volkema, 2010). Tomando como base lo anterior, esta investigación tuvo como propósito principal, generar un modelo de educación en E-learning con énfasis en proyectos basados en competencias ciudadanas y laborales tomadas del observatorio laboral y ocupacional colombiano; con una metodología para la identificación de necesidades de educación para el trabajo y la

identificación de las competencias laborales adecuadas.

En este sentido, este modelo permitió no sólo la construcción del conocimiento a través del E-learning con énfasis en proyectos, basados en competencias ciudadanas y laborales dentro del contexto colombiano, sino que también se logró determinar el modelo y el diseño curricular E-learning para el diplomado. Con base en los insumos anteriores, se realizó la esquematización del prototipo del material de multimedia a desarrollar durante el curso.

Este proyecto, integró todo el análisis y estudio realizado por las mesas sectoriales en Colombia para que pudiera tener una pertinencia en el país y la región donde se implementó. Se referenció materiales y estudios realizados por la OTI y Cinterfor, los cuales estuvieron demarcados dentro de la formación basados en competencias laborales. De la misma forma, y como referente metodológico, la experiencia vivenciada por el SENA en cuanto a la utilización de metodologías activas y como estrategia pedagógica la creación de proyectos bajo la metodología del ciclo DEMMIG.

Durante la investigación se utilizó el método cuasi experimental, dado que el diseño curricular se aplicó al grupo experimental del diplomado “Soluciones para arquitectos. Al grupo control no se le aplicó la metodología basada en proyectos a través del E-learning; lo cual permitió

comparar los resultados, pudiendo reforzar positivamente la premisa de que el modelo educativo aplicado, desarrolla aprendizajes significativos y reduce ostensiblemente en la deserción de los estudiantes del diplomado virtual.

## Estado del arte

A partir de la revisión de varias fuentes bibliográficas a nivel internacional, nacional y local sobre la implementación de la metodología Basada en Proyectos (Proyecto Oriented Learning) en distintos contextos educativos, análisis, definiciones de competencias laborales y ciudadanas; se tomaron como referencia los siguientes trabajos que aportan positivamente a la presente investigación.

En el ámbito internacional, encontramos diferentes instituciones [1] en la Escuela Politécnica de Superior de Castilla (EPSC) y la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) implementaron a comienzos de los 70, la metodología POL para disminuir la desmotivación de los estudiantes al no poder aplicar sus conocimientos solo hasta los últimos periodos de

formación. Este trabajo ofrece a la investigación, diferentes aspectos importantes que se deben tener en cuenta para la implementación de la metodología E-POL en instituciones de educación virtual.

La OTI (Oficina Internacional del Trabajo) y Cinterfor (Centro Interamericano para el desarrollo del conocimiento en la formación profesional) [8] apoyan a las Instituciones vinculadas con ellos para desarrollar, ampliar y ofrecer programas de formación basados en competencias laborales. Dentro de la capacitación que ofrecen, han definido un banco de competencias laborales; sobre las buenas prácticas, normas y otros servicios que diferentes entidades han desarrollado con éxito; como también un banco de experiencias de aplicación de competencias laborales.

## Estado del arte

En el ámbito nacional, [3,4] El Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano ha definido las Competencias Laborales necesarias requeridas para un excelente desempeño dentro de las empresas y/o instituciones. Este fue el resultado de un proceso de evaluación de evidencias de conocimiento, de desempeño y de producto que una persona demuestra en un área específica de trabajo; de conformidad con una norma de competencia laboral (NCL), lo cual brinda la estandarización de competencias en el diseño curricular y que fue de gran utilidad para definir este proyecto.

En el ámbito local, [2] desde hace más de 20 años, el SENA ha venido implementando como metodología, la formación por proyectos y el desarrollo de competencias. Además ofrece una guía para la implementación y sistematización de la formación por proyectos que son un fundamento muy sólido para la creación de la metodología E-POL en esta investigación. El SENA, tiene como objetivo, desarrollar talento humano competente que contribuya al desarrollo tecnológico y social dando respuesta a la demanda actual y prospectiva del sector productivo del país, a partir de la ejecución de acciones y estrategias de aprendizaje entorno a proyectos

que propicien el desarrollo de capacidades técnicas, tecnológicas y sociales, con la utilización del sistema SOFIA PLUS; herramienta informática que facilita el desempeño de la ejecución de la formación de manera que se incrementa la eficiencia, calidad, transparencia y flexibilidad del proceso formativo. Las metodologías activas que apoyan la formación en el SENA, están estructuradas por técnicas activas para el aprendizaje significativo y enfatizado en el trabajo por proyectos, el cual puede tener inmerso otras técnicas.

Con los elementos anteriormente mencionados, se desarrolló el Modelo Pedagógico de Aprendizaje Basado en proyectos a través del E-learning; integrando el análisis y estudio realizado por las mesas sectoriales en Colombia para que pudiera tener una pertinencia en el país y en la región donde se implementó. De igual forma, los materiales y estudios realizados por La OTI y Cinterfor, sirvieron de referencia conceptual, debido a que están demarcados dentro de la formación y basados en las actuales competencias laborales. A su vez, la experiencia vivenciada por el SENA en cuanto a la utilización de metodologías activas y la creación de proyectos bajo la metodología del ciclo DEMMIG; sirvieron de base y de referentes metodológicos para el ensamble y resultado de la presente investigación.

La elaboración de esta experiencia fue gratificante y enriquecedora. Esta es una investigación cuasi-experimental. Inicialmente se constituyeron los grupos de estudio de la presente investigación: Grupo A (40 estudiantes: grupo experimental). Grupo B (40 estudiantes: grupo de control). Todos estudiantes del diplomado “Soluciones Digitales para arquitectos” de la Academia de Dibujo de Cali, es uno de los diplomados que tiene mayor acogida entre la población estudiantil, dado que ofrece temas actualizados del mercado y su vez brinda la posibilidad de un primer contacto con la comunidad a través de su proyecto final.

Posteriormente, se seleccionaron las competencias laborales que mejor se ajustaran al Diplomado de Soluciones Digitales; siendo esta una actividad dificultosa debido a la existencia de 2.317 normas de competencia laboral; por ello solo se tomaron dos (2) normas dada la complejidad que estas presentan para desarrollarlas y cumplirlas.

Luego, se definió el modelo E-learning a implementar, el cual integró a su vez el modelo pedagógico de la Academia de Dibujo Profesional, las competencias ciudadanas y la metodología por proyectos con sus respectivas fases del ciclo DEMMING o PHVA-Planear, hacer, verificar y actuar.

Después, se analizaron varios modelos de diseño instruccional

que se caracterizaron por tener aplicabilidad y practicidad en múltiples escenarios, como: Modelo de Assure (Analyze learners, State objectives, Select media and materials, Utilize, media and materials, Require learner participation, Evaluate and revise), Modelo ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate), entre otros. Sin embargo, se escogió el modelo Instruccional Prototipado Rápido, dado

que es un modelo rápido bajo un esquema de objeto de aprendizaje para su posible reutilización y estandarización. Partiendo de la experticia que poseo en el desarrollo de programación, consideré que este modelo era el más adecuado debido a que es sistémico y presenta elementos unidos entre si, que permitieron el alcance de los objetivos de aprendizaje planteados.

**Descripción  
de la  
experiencia**

Seguidamente se definió el diseño del MDM-Modelo de Diseño multimedia y se seleccionaron los elementos básicos que permitieron definir la metodología PHVA (tabla 1, 4, 5) para la implementación del diplomado en E-learning. En esta etapa, se elaboraron igualmente los videos (anexo 7), materiales y

actividades necesarias. Con respecto a la selección de las competencias laborales, se analizaron las empresas que se encuentran vinculadas al SPE-Servicio Profesional de Empleo o ahora SNE Servicio Nacional de Empleo en la respectiva región. También se analizaron

si las ocupaciones en la región se encontraban dentro de las ocupaciones de dinámica en demanda o dinámicas. Se consultaron los catálogos de titulaciones y normas y se buscó las ocupaciones en las mesas sectoriales a la cual pertenecía. (Anexo 4). Tomando como base

los elementos de la norma, los criterios de desempeño, el conocimiento y comprensiones, se determinaron actividades y documentos que podrían suplir estos requerimientos.

## Esquema gráfico, desarrollo y resultados de la Tesis de la Maestría



## Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos en la siguiente investigación, son preliminares dado que el diplomado está apenas en marcha lo cual significa que aún no es posible determinar que cantidad de estudiantes desertarán o cuales serán los resultados a nivel académico han mostrado los grupos seleccionados. La siguiente grafica es un diagrama de procesos sobre los pasos para definir la Norma de competencia laboral, dado que es uno de los elementos necesarios para estructurar el diseño curricular bajo la metodología E-Pol.



Grafica 1  
Metodología para la selección de las competencias laborales  
Ferneý Eduardo Gutiérrez Salazar

## Modelo E-learning para el diplomado virtual

De acuerdo con el modelo pedagógico presencial innovador existente en la Académica de Dibujo Profesional, donde la esencia es el ser como sujeto autónomo, crítico, capaz de analizar, sintetizar y proponer soluciones innovadoras, creativas y con conciencia social; es pertinente recalcar que la propuesta para el modelo E-learning solo permeará la parte apoyada con las TIC, debido a la solidez y dinamismo del existente; reflejadas en la misión y visión de la institución como se muestra en la gráfica 2.



Gráfica 2  
Modelo e-learning para el diplomado virtual  
Ferneý Eduardo Gutiérrez Salazar



## Modelo diseño de multimedia

Para el caso del diplomado, se implementará la Prototipación Rápida (Rapid Application Development) [6,7] que busca obtener en el menor tiempo posible el análisis, diseño e implementación de un sistema a través de utilización de técnicas y tecnologías complementarias; dado que se cuenta con la experiencia en el desarrollo de programación en Flash y con un equipo de desarrollo profesional calificado, capaz de realizar el prototipo. De igual forma, se aprovechará la interfaz que brinda la plataforma MOODLE dado que permite la incorporación de archivos SWF, videos y de

otras ayudas visuales. Para el almacenamiento de evaluaciones se desarrollará la programación respectiva, debido a que es un elemento importante con el que no se cuenta.

Lo siguiente es el diseño curricular que dio como resultado de análisis e implementación de las Norma de competencia laboral -NCL, POL y competencias ciudadanas, donde se definieron los tiempos, plan de estudio, competencias laborales, fases de desarrollo, esquema del prototipo del material, perfil de profesor y del estudiante.

## Diseño curricular

Un diseño curricular es la explicitación de un proyecto educativo donde se involucra qué enseñar y cómo enseñarlo. En el caso del Diplomado de Soluciones Digitales para arquitectos, se mantendrá un enfoque por competencias laborales y ciudadanas (Anexo 9), implementadas a través de una estrategia por proyectos mediante la modalidad de E-learning. (Anexo 8).

## Tiempos

**120** horas de formación online con acompañamiento (20 de familiarización plataforma) .  
**40** horas de investigación online con acompañamiento.  
**360** horas extracurriculares de dedicación por parte del estudiante.

## Plan de studio

- Introducción al manejo de la plataforma Moodle.
- Socialización y selección de los posibles proyectos a realizar.
- Introducción al manejo de la metodología por proyectos.
- Temas a cubrir en el desarrollo del diplomado después de la socialización, selección de proyectos y conformación de equipos.
- Word (temáticas)
- Excel (temáticas)
- Buscadores, servidores de almacenamiento de archivos y videos y documentos colaborativos
- Prezi (temáticas)
- Sketchup (temáticas)
- Project (temáticas)
- AutoCad
- Artlantis Render
- 3d Studio
- Movie Maker

## ■ Competencias laborales (anexo 5)

TITULO DE LA N.C.L 280301037: Expresar información de proyectos de construcción de conformidad con normas y técnicas de representación gráfica, numérica y conceptual.

TITULO DE LA N.C.L 280301022 Efectuar mediciones, de superficies y contornos de acuerdo a normas, planos y especificaciones.

## ■ Fases para el desarrollo del proyecto

Cada una de las fases está estructurada de acuerdo a los requerimientos de ella, en las cuales se indican su respectivo nombre, medio adecuado para llegar a la información, las herramientas a utilizar y los elementos a entregar.

- Fase de identificación
- Fase de Instrucción
- Fase de Ejecución
- Fase de Evaluación

## ■ Prototipo de material de multimedia

El material se desarrolla bajo el concepto de Objeto de aprendizaje (Anexo 7).

## ■ Perfil del tutor

Ingeniero de sistemas, arquitecto.  
Dominio comprobado de los aplicativos a orientar  
Técnico o tecnólogo con un año de experiencia en los aplicativos a orientar.  
Dominio de Plataforma Moodle.  
Dominio de la metodología por proyectos

## ■ Perfil del estudiante

Técnico, tecnólogo o arquitecto.  
Diseñador gráfico  
Diseñador de interiores.

# Conclusiones

El diplomado virtual de Soluciones Digitales” llevado a cabo en la Academia de Dibujo profesional resultará más eficaz al fortalecer las capacidades de actuación de los estudiantes en mercados cada vez más innovadores y competitivos.

A través del desarrollo de esta propuesta, los estudiantes podrán aumentar su empleabilidad y movilidad laboral.

La intención educativa de formar basados en competencias, fomenta la construcción del aprendizaje autónomo; orienta la formación y el afianzamiento del proyecto ético de vida; y busca el desarrollo del espíritu emprendedor como base del crecimiento personal y del desarrollo socioeconómico.

La formación por proyectos favorece la adquisición de conocimientos contextualizados para resolver problemas y aumentar la inteligencia y adaptabilidad en las empresas

Para garantizar la calidad de la formación en el marco de la formación por competencias, la estrategia de aprendizaje por proyectos estimula el pensamiento para la resolución de problemas simulados y reales; soportados en la permanente utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, integradas, en ambientes abiertos y pluritecnológicos, que en todo caso recrean el contexto productivo y vinculan al estudiante con la realidad cotidiana y el desarrollo de las competencias.

# Recomendaciones

Divulgar el observatorio laboral colombiano, para hacer de conocimiento público esta fuente de información que permite a las instituciones y especialmente a la Fundación Academia de Dibujo Profesional, desarrollar planes educativos pertinentes con las necesidades laborales de la región.

Se recomienda a los encargados de orientar la formación, hacer especial énfasis en las actividades que se desarrollarán en cada una de las fases de desarrollo del proyecto y los respectivos indicadores para medir los entregables de cada fase. Igualmente, es esencial la capacitación de los mismos en el manejo de metodologías activas, por proyectos y técnicas de evaluación.

Se debe tener especial cuidado en el desarrollo de las fases, las cuales deben implementar metodologías activas que son pertinentes con la estrategia de educación por proyectos.

Cada fase debe tener unos indicadores que permitan medir la efectividad de éstas para confirmar su efectividad o reestructurarlas.

# Bibliografía

[1]

Alcobe Jesús

Evaluación de la implantación del

aprendizaje basado en proyectos en la epsc (2011-2003)

consultado abril 29 de 2011 en el siguiente URL [http://www.xtec.net/aulatec/Evaluacion\\_PBL.pdf](http://www.xtec.net/aulatec/Evaluacion_PBL.pdf).

- [2] Carrera Xavier, Marco conceptual y pedagógico para la implementación de la Formación por Proyectos en el SENA consultado abril 29 de 2011 en el siguiente URL [http://issuu.com/leonardoduarte/docs/formacion\\_por\\_proyectos\\_en\\_el\\_sena](http://issuu.com/leonardoduarte/docs/formacion_por_proyectos_en_el_sena).
- [3] SENA, servicio nacional de aprendizaje «sena» direccion sistema nacional de formacion para el trabajo normas de competencia vigentes por mesa sectorial consultado abril 29 de 2011 en el siguiente URL <http://observatorio.sena.edu.co/Doc/snft/Catalogo%20de%20Normas%20Vigentes.pdf>
- [4] Formar para la ciudadanía...Lo que necesitamos saber y saber hacer sí es posible, consultado abril 29 de 2011 en el siguiente URL [http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-75768\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-75768_archivo_pdf.pdf)

•

[5]

Sistema

nacional de formación

para el trabajo consultado

Octubre 15 de 2011 en el siguiente URL

<http://www.mauricioposse.com/senanormas.html>

- [6] Peter William, Fundamentos del diseño tecno pedagógico en E-learning, Modelos del diseño instruccional UOC.
- [7] Cesar Julio, Aplicación de la metodología RUP para el desarrollo rápido de aplicaciones basados en el estándar J2EE, consultado diciembre 29 de 2011 en el siguiente URL <http://es.scribd.com/doc/36467270/38/Introduccion-al-RAD>
- [8] OIT/Cinterfor, Competencias laborales y formación profesional, consultado diciembre 29 de 2011 en el siguiente URL <http://www.oitcinterfor.org/competencias/inicio>
- [9] IEEE, Draft Standard for Learning Object Metadata, consultado Octubre 29 de 2011 en el siguiente URL [http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf)