

# CONTRIBUCIÓN DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS PROCESOS DE FORMACIÓN\*

CONTRIBUTION OF ICT IN MEANINGFUL LEARNING PROCESSES TRAINING

Recibido: 02/09/2014  
Aceptado: 24/11/2014

Rubén Darío Cárdenas Espinosa\*\*

Cómo citar este artículo: Cárdenas, R. (2014). Contribución de las TIC en el aprendizaje significativo de los procesos de formación. *IngEam* (1), 9-14

## Resumen

Este artículo presenta la contribución de las TIC en el aprendizaje significativo de los procesos de formación, cuyas herramientas de comunicación permiten cubrir la alta demanda de formación técnica con información validada por los instructores. El aporte de este proyecto pedagógico en el entorno social y productivo es la accesibilidad a los recursos Web 2.0 con mayor facilidad y comprensión para aquellos aprendices que presentan dificultades de ingreso al Ambiente Virtual de Aprendizaje de la Institución por pérdida de clave y desconocimiento del manejo de la plataforma. El uso de los objetos virtuales de aprendizaje motiva e incrementa la participación activa y su reflexión a través de las diversas herramientas de aprendizaje colaborativo y las redes sociales, constituyéndose en una estrategia de comunicación exitosa replicable a implementar en otras instituciones. La metodología empleada se enmarca en un enfoque empírico analítico, carácter descriptivo y corte transversal.

**Palabras Clave:** TIC, Aprendizaje Significativo, Ambiente Virtual de Aprendizaje, Web 2.0, Objetos Virtuales de Aprendizaje.

## Abstract

This article presents the contribution of ICT in meaningful learning of the training process, which communication tools meet the high demand for technical training information validated by the instructors. The contribution of this educational project in the social and

Productive environment is the accessibility of Web 2.0 resources with greater ease and understanding for those learners who have entry difficulties into the Virtual Learning Environment at the Institution because the loss of password or the lock of management of the platform. The use of virtual learning objects motivates and increases the active participation and its reflection through various collaborative learning tools and social networks, becoming an strategy for implementing successful replicable communication in other institutions. The methodology is part of an analytical empirical approach, descriptive and cross-sectional.

**Keywords:** ICT, Meaningful Learning, Virtual Learning Environment, Web 2.0, Virtual Learning Objects.

## Introducción

En el Centro de Automatización Industrial de la Regional Caldas existe una infraestructura física limitada para cubrir las necesidades de formación de la región y las demandas de la comunidad, tanto a nivel de formación titulada, complementaria y competencias laborales, en sus áreas de especialidad, una alternativa de solución para cubrir la alta demanda es la formación complementaria virtual, que a pesar de la calidad de sus Cursos Semillas y sus diferentes recursos incorporados,

requiere de complementos Web 2.0 como el caso de los Edublogs (Circuitos Eléctricos, Microcontroladores, Proyecto de Grado, PLC) que se implementaron a partir de la experiencia, formación profesional del autor como producto del Proyecto de Investigación uso de las TIC en los Procesos de Formación del SENA Regional Caldas Centro de Automatización Industrial, así como la identificación de las necesidades de los aprendices de formación titulada y virtual después de analizar

\* Artículo derivado del proyecto de investigación denominado: Uso de las TIC en los procesos de formación del SENA regional Caldas Centro de Automatización Industrial, ejecutado en el periodo 01/2013-06/2014, en el SENA Regional CALDAS Centro de Automatización Industrial. Grupo de Investigación Electrónica, Automatización y Energías Alternativas.

\*\* Docente investigador del Sena Regional Caldas, Ingeniero Electrónico. Investigador del Grupo de Investigación Electrónica, Automatización y Energías Alternativas. Correo electrónico: rdcardenas75@misena.edu.co.



Rubén Darío Cárdenas Espinosa

durante aproximadamente dos años de orientación de en aspectos como Programación de Controladores Lógicos Programables (PLC), circuitos eléctricos, electrónica análoga y electrónica digital donde se comparten los mismos, principios básicos para avanzar en sus competencias, por lo tanto, se considera apropiado utilizar herramientas comunicativas alternativas como la Web 2.0 y Web 3.0 que articulan y enfocan las debilidades percibidas, tanto a nivel de formación titulada como virtual en la concepción y estudio de los conceptos básicos, permitiendo el trabajo colaborativo para el crecimiento integral del grupo.

El éxito de todo este desarrollo va ligado a la motivación que el ser humano tenga para realizar un proceso de aprendizaje. La motivación es la fuerza interior que lleva al ser humano a descubrir y aprender cosas nuevas, que lo impulsa a satisfacer las diferentes necesidades que todos los días nacen y lo guían a explorar en sus áreas de interés. Se puede decir que la motivación, si se encuentra en perfecto estado y tiene una meta que alcanzar, impulsará a la máquina completa a esta, pero si se encuentra sin fuerzas, sin metas, la máquina se quedará quieta, estática, observando como la vida pasa frente a ella, no ella por la vida.

## Metodología

Teniendo como base fundamental el uso de las herramientas TIC existentes en la enseñanza y aprendizaje en Formación Complementaria y Titulada del Centro de Automatización Industrial SENA Regional Caldas, como práctica pedagógica exitosa replicable a implementar en otros Centros de Formación del SENA, donde se pretende:

- Diseñar un recurso educativo con herramientas Web 2.0 (Edublogplc) como estrategia articuladora de la práctica pedagógica en el uso de las TIC.
- Elaborar videotutorial verificación tablas de verdad e implementación de funciones con compuertas lógicas como complemento a los recursos Web 2.0 incorporados en el Edublogplc.
- Integrar dos objetos de aprendizaje de Educaplay, com diseñados por el instructor para la evaluación interactiva de los resultados de aprendizaje.



- Utilizar Issuu.com para la visualización del e-book Diseño Electrónico Digital para Ingeniería

- Incorporar en el Edublog PLC las herramientas Web 2.0 en los cursos de formación complementaria virtual en los programas de formación titulada.
- Emplear Issuu para publicar e-book de soporte y Slideshare para publicar la guía de aprendizaje GAMIPLC conceptual para el apoyo en el programa de formación titulada Mantenimiento Electrónico e Instrumental Industrial.
- Articular las Herramientas Web 2.0 y demás elementos desarrollados en el LMS blackboard de los programas de Formación Titulada Mantenimiento Electrónico e Instrumental Industrial.
- Aplicar la práctica pedagógica propuesta con Herramientas Web 2.0 desde el Edublog PLC, y los Recursos tradicionales del SENA como guías de aprendizaje, LMS Blackboard, permitiendo innovar en este campo al incorporarle recursos de mi autoría, en los cursos de formación titulada del programa Tecnólogo Mantenimiento Electrónico e Instrumentación Industrial y complementaria Virtual de PLC y Electrónica Digital.

## Materiales

Como bien se planteó en la definición del problema del proyecto de investigación, el cual es la contribución de las TIC en el aprendizaje significativo de los procesos de formación, con base en ello se utilizaron las mismas herramientas que ofrecen hoy en día las TIC para el desarrollo de los procesos de formación como son:

- Blogger, el cual es un servicio creado por Pyra Labs y adquirido por Google en el año 2003, permite crear y publicar una bitácora en línea, lo cual permitió crear Edublog Controladores Lógicos Programables (PLC) (Cárdenas, R. 2014). Los Edublog permitieron crear circuitos eléctricos para electrónica análoga y electrónica digital. También como apoyo para redes y telecomunicaciones; y para proyectos de semilleros de investigación y trabajos de grado.
- Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) como conjunto de elementos comunicativos y pedagógicos dispuestos en el Learning management system (LMS) para las fichas de formación titulada, virtual y complementaria empleada en un blackboard, para las aulas de prueba y acceso sin ficha del Sena en la plataforma Edu 2.0, (Cárdenas, 2014). En el caso de la Universidad de Caldas, Universidad Autónoma y la Universidad Antonio Nariño se utilizó la plataforma moodle.

3. Software Educativo, se empleó software gratuito y software libre en el caso de la implementación de los objetos virtuales de aprendizaje, usándose Educaplay (Cárdenas, 2014), para el Objeto Virtual de aprendizaje 1 (OVA1) y el Objeto Virtual de Aprendizaje 2 (OVA 2).
4. Youtube, es un sitio web en el cual los usuarios pueden subir y compartir videos s explicativos y tutoriales.
5. Scribd, es un sitio web para compartir documentos que permite a los usuarios publicar documentos de diversos formatos e incrustarlos en una página web utilizando su formato iPaper, el cual permite la publicación de las guías de aprendizaje y otros recursos (Cárdenas, 2014).
6. ISSUU, servicio en línea que permite la visualización de material digitalizado electrónicamente, como libros, portafolios, números de revistas, periódicos, y otros medios impresos de forma realística y personalizable para el descargue de ebooks (Cárdenas, 2014).

### Métodos

De acuerdo con los objetivos propuestos para la práctica descrita se emplea el enfoque empírico analítico, carácter descriptivo y corte transversal.

**Enfoque empírico - analítico:** está representado por la elaboración de explicaciones a los fenómenos de la realidad que se buscan que sean controlados o transformados por el hombre. Se pretende igualmente, que determinado el tipo de experiencias que han resultado particularmente productivas se puedan replicar en condiciones relativamente nuevas. Para esta práctica se realizó un análisis de los recursos Web 2.0 que se requerían y se implementaron aquellos que se consideran apropiados para dinamizar la práctica pedagógica.

**Carácter descriptiva:** porque selecciona una serie de factores técnicos, tecnológicos e ingenieriles que son aplicables a las necesidades de aprendizaje para representar en lógica combinatoria, tradicional y de contactos combinatorios. En el caso de la práctica, se realizó la selección de los objetos de aprendizaje apropiados que permiten a los aprendices cumplir con los resultados de aprendizaje y adquirir aprendizajes significativos.

**Corte transversal:** porque a la hora de la recolección de información inmediatamente se procedió a su descripción

o análisis de dicha información. Dentro de todos los temas del área de electrónica y automatización se seleccionaron los conceptos básicos que permitan a los aprendices adquirir la lógica necesaria para programar un PLC, realizar un diseño electrónico digital y la estructura de programación desde la lógica booleana que le permitan resolver un problema.

**Población objeto:** aprendices SENA y comunidad en general con acceso a internet.

**Secuencias:** la práctica pedagógica se realizó en fases de prueba, diseño e implementación.

**Fase de prueba:** una vez analizados los criterios de operatividad, funcionalidad y conectividad en la práctica pedagógica es importante crear una Herramienta Web 2.0 e incorporarla inicialmente en los cursos de formación virtual para evaluar su viabilidad y realizar los ajustes necesarios, a partir de las observaciones y retroalimentación de los aprendices, y después incorporarlo en los programas de formación titulada y comunidad en general realizando los siguientes pasos:

- Selección y montaje del recurso articulador Web 2.0.
- Obtención de información técnica y computacional necesaria para el diseño y estructuración del Eudblog.
- Examinar los recursos que cumplan con los principios Web 2.0 y los resultados de aprendizaje del proceso de formación y apoyos técnicos conforme a las necesidades identificadas.
- Estimar y validar los objetos de aprendizaje propuestos con diferentes grupos de formación presencial y virtual, analizando las propiedades ventajas de los recursos disponibles en la web que se estudiaron en diferentes procesos de formación complementaria que he tomado contrastándola con los métodos convencionales del sistema de educación tradicional en el ambiente de formación.
- Implementar y articular las herramientas Web 2.0 y demás elementos desarrollados en el LMS blackboard de los programas de formación titulada, mantenimiento electrónico e instrumental industrial, para poner en marcha la práctica pedagógica.

**Fase de diseño:** luego de terminar la fase de prueba, se pasa a la fase de diseño, se verifica que se cumplan los principios Web 2.0 y que los recursos seleccionados



Rubén Darío Cárdenas Espinosa

cumplan con los criterios de conocimiento, desempeño y producto planteados en las competencias del área de electrónica y automatización industrial que concuerden con las técnicas didácticas analizadas de forma individual previamente. En esta fase se realizaron los siguientes procedimientos:

- Análisis de las necesidades y requerimientos a través de visitas de campo a grupos en formación titulada y a través de formulación de actividades como foros temáticos, evaluaciones y recursos en el LMS de los cursos virtuales en que desempeña el tutor.
- Obtención de recursos Web 2.0 y diseño de aquellos que sean necesarios.
- Montaje del Edublog como prototipo funcional de integración de la práctica pedagógica.
- Acondicionamiento de los recursos guía de aprendizaje, LMS Blackboard y Edublog.
- Análisis de la estructura de los recursos y su distribución en el Edublog.
- Diseño del Edublog.
- Validación y ajuste de recursos.
- Diseño de videotutorial, objetos de aprendizaje, guías de aprendizaje y recursos adicionales.
- Estudio de las características, condiciones de registro y utilización de los recursos Web 2.0 para su uso e implementación.

**Fase de implementación:** corresponde al componente práctico de la puesta en marcha del proyecto, en la cual se realiza la ubicación y distribución de los recursos necesarios según las especificaciones técnicas y tecnológicas que cumplan los principios Web 2.0 del proyecto, normatividad y exigencias en el área de trabajo, la cual se realizó de la siguiente manera:

- Pruebas preliminares y ajuste del Recurso Articulador Web 2.0 de la práctica pedagógica.
- Simulación de integración de los recursos en un LMS, para este caso utilicé plataforma edu20.org, la cual tiene las mismas funcionalidades de blackboard.



**Implementación y registro de los recursos web 2.0 necesarios:** video implementación y articulación de

recursos Web 2.0 en Edublog y LMS blackboard del SENA en las fichas 430106, 430109 (Trimestre 4 de 2013), 597907, 675992 (Trimestre 1, 2 y 3 de 2014 circuitos eléctricos, electrónica analógica, electrónica digital, PLC) de los programas de formación titulada tecnólogo en mantenimiento electrónico e instrumental industrial, tecnólogo en mantenimiento de equipos de cómputo, diseño e instalación de cableado estructurado.

- **Fichas formación complementaria virtual:** 564718 (PLCI agosto de 2013), 593222 (PLCI agosto de 2013), 622366 (aplicación de los PLC en la automatización de procesos industriales noviembre 2013), 664630 (PLCI febrero de 2014) y Semillero de investigación biometrónica (año 2013 y 2014).

### Discusiones

- Factores que facilitan su implementación:** utiliza las Tecnologías de Información y Comunicaciones para aprovechar todos los recursos innovadores y tecnológicos para mejorar las condiciones tecnológicas y culturales de los aprendices SENA y la comunidad en general, ya que, la práctica pedagógica propuesta incorpora Herramientas Web 2.0, a los recursos tradicionales del SENA como guías de aprendizaje, LMS blackboard, permitiendo innovar en este campo al incorporarle recursos como videotutoriales y uso de los libros electrónicos y demás producción elaborada por los instructores del centro de formación. Los objetos virtuales de aprendizaje desarrollados en educaplay a manera de juegos interactivos, permiten a los aprendices demostrar sus capacidades y conocimientos y a su vez adquieren un aprendizaje significativo.
- Factores que dificultan su implementación:** la cultura de algunos instructores y aprendices acerca del manejo de las TIC, subestimando su potencialidad y contribución en los procesos de enseñanza aprendizaje.

### Resultados

El aprovechamiento de todos los recursos innovadores y tecnológicos motivan a mejorar las condiciones tecnológicas y culturales; además la vinculación desde herramientas Web 2.0 permiten aprendizaje colaborativo apoyado en redes sociales.

Se presentó como experiencia pedagógica en el primer concurso nacional excelencia instructor, en categoría innovación, modalidad individual y ocupó el segundo puesto.

Esta práctica pedagógica permitió generar las siguientes publicaciones: cuatro Edublogs, cuatro OVA, artículos y Ebooks. Asimismo, se han obtenido logros como la mejor orientación, incentiva investigación, motivación aprendizaje y participación activa, incrementando la aprobación y certificación, accesibilidad de recursos y reducir el porcentaje de número de aprobados del 90 % al 10 %. Por otro lado, se presentó ponencia de la experiencia significativa en el IV Congreso nacional Educyt en septiembre de 2014. También se logró el premio a la excelencia instructor 2014 otorgado por el SENA categoría innovación, modalidad individual, donde se presentó la experiencia significativa quedando entre los finalistas en la premiación como instructor preseleccionado.

Durante los procesos, las 128 prácticas pedagógicas realizadas por 195 instructores fueron socializadas en encuentros zonales, que permitieron abrir un espacio para su difusión y el aprendizaje conjunto entre instructores. Posteriormente, en las visitas a los centros y tras la revisión del jurado se seleccionaron las seis prácticas ganadoras.

### Evaluación

Como caso aplicado de evaluación se cita la evaluación de conocimiento y autoevaluación a través del juego Interactivo OVA, las compuertas lógicas y la evidencia de registro en Educaplay con puntaje o pantallazo e incorporación en el LMS. Además, la evaluación de desempeño con la operación del simulador del *software* propuesto, la evaluación de producto que consiste en la compilación y ejecución del algoritmo en el *software*.

- En los programas de formación complementaria virtual y titulada permitió mayor orientación a los aprendices, incentivó la investigación y aprobó con mayor facilidad las actividades propuestas en el LMS, permitiendo incrementar la certificación frente a los mismos cursos en los cuales no tenía incorporadas las herramientas Web 2.0 implementadas.
- Accesibilidad a los recursos Web 2.0 con mayor facilidad y comprensión para aquellos aprendices que tenían dificultades de ingreso al LMS del curso, por pérdida de clave y desconocimiento del manejo de la plataforma.
- Facilidad para acceder a recursos técnicos y tecnológicos
- El uso de los OVA motivaron el aprendizaje, la participación activa de los aprendices y su reflexión

constante, a través de las diversas herramientas de aprendizaje colaborativo que se tienen implementadas e incluso compartir a través de las redes sociales.

- Sustituir algunas evaluaciones presenciales por OVA permitieron en los procesos de formación presencial reducir el porcentaje de no aprobados del 90 % al 10 % y de aprobados del 10 % al 90 %, ya que asumían las evaluaciones como un reto personal y no como una amenaza.

### Conclusiones

Nuevos modelos educativos apoyados en Tecnologías de Información y Comunicación permiten el aprovechamiento de todos los recursos innovadores y tecnológicos, para mejorar las condiciones tecnológicas y culturales de los aprendices SENA y la comunidad en general

Consolidar los programas y desarrollos tecnológicos como eje transversal del sistema de educación en Colombia, permite que los aprendices y comunidades incrementen sus competencias tecnológicas y talento digital.

Accesibilidad a los recursos Web 2.0 constituye una alternativa, un complemento y una herramienta que garantiza una mayor facilidad y comprensión, para aquellos aprendices que presenten dificultades de ingreso al LMS del curso por pérdida de clave o desconocimiento del manejo de la plataforma.

La evaluación mediante OVA permite evaluar el aprendizaje significativo de los aprendices que tienen pánico escénico frente al instructor o frente al papel de automatización.

### Referencias Bibliográficas

Cárdenas, R. (2014, 05 de mayo). *EdublogPLC Controladores Lógicos Programables*. Recuperado de <http://edublogplc.blogspot.com/>

Cárdenas, R. (2014, 05 de mayo). *Educaplay Compuertas Lógicas* Recuperado de [http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/933073/compuertas\\_logicas.htm](http://www.educaplay.com/es/recursoseducativos/933073/compuertas_logicas.htm).

Cárdenas, R. (2014, 18 de mayo). *Guía de Aprendizaje GAMEIPLC*. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/210004847/Guia-de-Aprendizaje-GAMEIPLC>.

Cárdenas, R. (2014, 18 de mayo). *ISSUU, Diseño Electrónico Digital para Ingeniería*. Recuperado de <http://issuu>.



Rubén Darío Cárdenas Espinosa

com/rubendariocardenasespinosa/docs/dise\_o\_digital\_ingenier\_a\_v184997\_pdf/1?e=5482777/1770461.

Cárdenas, R. (2013). *Ensayo aprender y enseñar entornos virtuales*. Recuperado de <http://atlante.eumed.net/entornos-virtuales/> ISSN: 1989-4155.