



# La Web Semántica... la 3.0: una perspectiva de su aplicación educativa

**Eje Temático 5:** Experiencias y recursos en educación virtual  
2.0. Primeros usos de la web semántica

M. en C. Nayiv A. J. Assaf S.  
CIIMTEC  
Pachuca México

ciimtecc.nayiv@tech-center.com  
nayiv@instructor.net

## **Resumen:**

Este documento referente a las aplicaciones educativas de la Web 3.0 pretende responder algunas interrogantes y cuestiones relativas a la pregunta detonante de la línea de discusión: ¿Cómo la web semántica comienza a evidenciarse en los proyectos de e-learning?

Este trabajo presenta una visión y una forma de aplicar las posibilidades actuales de la Web 3.0 en el ámbito educativo, particularmente en trabajos de investigación y búsqueda académicas docentes y principalmente trabajos de investigación y búsqueda escolares estudiantiles a partir del uso de agentes inteligentes de búsqueda semántica, a partir de un proceso de investigación didáctica con el Motor Computacional de Conocimiento WolframAlpha de WolframMathematica y se ilustra una comparación de contraste con el motor de búsqueda tradicional de Google

**Palabras clave:** WEB 3.0, educación, agentes inteligentes, búsquedas semánticas.

## Introducción

Este documento referente a las aplicaciones educativas de la Web 3.0 pretende responder algunas interrogantes y cuestiones relativas a la pregunta detonante de la línea de discusión: ¿Cómo la web semántica comienza a evidenciarse en los proyectos de e-learning?

Esta es una pregunta complicada de responder, debido al poco desarrollo que el tópico tiene en la actualidad, no sólo en el ámbito educativo sino en el general. Este trabajo presenta una visión y una forma de aplicar las posibilidades actuales de la Web 3.0 en el ámbito educativo, particularmente en trabajos de investigación y búsqueda académicas docentes y principalmente trabajos de investigación y búsqueda escolares estudiantiles a partir del uso de agentes inteligentes de búsqueda semántica, a partir de un proceso de investigación didáctica con el Motor Computacional de Conocimiento WolframAlpha<sup>1</sup> de Wolfram*Mathematica* y se ilustra una comparación de contraste con el motor de búsqueda tradicional de Google.

## Marco Conceptual

La Web Semántica se trata básicamente de formatos comunes para la integración y combinación de datos provenientes de diversas y múltiples fuentes, a diferencia de la Web original en la que se centraron principalmente en el simple intercambio de documentos [Berners-Lee 1998, W3C 2011, Semantic Web 2012]. Y del lenguaje para la grabación de cómo esos datos se refieren a los objetos del mundo real. Esto permite a una persona, o una máquina, iniciar en una base de datos, y luego desplazarse a través de una serie interminable de redes de bases de datos que no están relacionadas por los contenidos específicamente, sino por relaciones, contextos y/o significados relativos a la misma cosa [W3C 2011].

La web semántica era un sueño hace muy pocos años y ha evolucionado mucho y muy rápidamente por lo menos en la parte conceptual, y los avances en la parte técnica aunque existen, todavía están lejos del sueño original que todavía se cree realizable. Ese sueño en el que todo lo que contiene el Internet esté relacionado a través de toda clase de conceptualizaciones y se puedan realizar búsquedas altamente específicas para encontrar información altamente específica, a través de la interacción con un buscador que discrimine las solicitudes y criterios de búsqueda según el contexto en las que se le solicite. Es, el ideal interactivo de toda película de ciencia ficción, platicar amenamente con un agente inteligente en un lenguaje totalmente humano para solicitarle la recuperación de toda clase de información y

---

1 [www.wolframalpha.com](http://www.wolframalpha.com)

datos en el contexto que yo la necesite; y que además entienda y hasta se ría de mis chistes; al más puro estilo de HAL 9000<sup>2</sup> o KITT 2000<sup>3</sup>.

Aunque esta última parte está relacionada más hacia la Web 3.0, que en su más técnico ideal es platicar con el buscador, preguntarle como si fuera un humano y me contestara como un experto; es como tener un humano y una enciclopedia juntas en el mismo servicio o aplicación informática, que me va a preguntar si lo que me respondió me sirvió, o hacia qué sentido quiero redireccionar mi búsqueda.

En términos generales la Web semántica es la parte teórica, principalmente el meta-etiquetado de los objetos, información y contenidos, mientras que la Web 3.0 es la parte técnica, la búsqueda semántica de esos paquetes a partir de las meta-etiquetas que contenga los datos apoyada con agentes inteligentes que discriminan entre diferentes contextos y significados de esos datos. En otras palabras, la diferencia básica entre una y otra es que la Web semántica es el dueño de la tienda que clasifica y almacena su mercancía en espacios claramente determinados para ofrecerlos a sus clientes y la Web 3.0 es el cliente comprador que solicita la mercancía según criterios basados en sus muy específicas necesidades.

<b>Etapas</b>	<b>Descripción</b>
Web 1.0	Web de publicación/información
Web 2.0 Colaborativa	Web de retroalimentación/comunicación
Web 2.15 Web 2.5 Web 2.6	Data Web (Web de datos/información) Web Semántica Web 3D
Web 3.0	Web Ideal/Automatizada como agente inteligente y virtualizada como ambiente. Encapsula todas las Webs anteriores
<b>Tabla 1. Descripción de la evolución de las etapas de la Web</b>	

2 HAL 9000, acrónimo de HeuristicallyprogrammedALgorithmiccomputer; la computadora inteligente de la novela 2001 Odisea del Espacio de Arthur C. Clarke de 1968; que se hizo famosa con la película del mismo nombre producida, dirigida y coescrita por Stanley Kubrick.  
<http://www.imdb.com/title/tt0062622/quotes>, <http://es.kubrick2001.com/>

3Knight Rider (1982 serie de TV NBC creado por Glen A. Larson Universal Studios) KITT acrónimo de Knight Industries Two Thousand. Knight 2000 el Auto Increíble, protagonizada por David Hasselhoff como Michael Knight. [http://knight-rider.wikia.com/wiki/K.I.T.T.\\_\(2000\)](http://knight-rider.wikia.com/wiki/K.I.T.T._(2000)), <http://www.davidhasselhoff.com/>, <http://www.knight2000.net/>, [http://www.nbc.com/Knight\\_Rider/](http://www.nbc.com/Knight_Rider/), <http://knightrideronline.com/>

Para efectos prácticos, y aunque la Web semántica y la 3.0 no son sinónimos, -- en todo caso la Web Semántica (**Tabla 1**) sería la Web 2.5 porque está en el proceso de llegar al ideal de la 3.0 -- se han tomado como términos intercambiables, ya que vienen estrechamente unidas, una requiere a la otra, todo depende del lado del que estemos parados semántica-3.0; debemos estar preparados para conducir y formar a nuestros docentes en esas nuevas relaciones, ya que la mayoría de las veces estarán del lado 3.0, lo que requiere mucha guía.

Al final, parece que la Web 3.0 es la que prevalecerá, debido que es la capa con la que el usuario está expuesto, la parte semántica deberá ser por definición, algo totalmente transparente para el futuro usuario [Feigenbaum et al. 2007].

## **Desarrollo**

Es muy aventurado escribir en la actualidad sobre la aplicación y/o uso de la WEB semántica en la educación, sea cual sea su naturaleza o modalidad, y aunque las ideas en las que se basa tienen ya varias décadas, sus aplicaciones en general se encuentran recientemente dejando los pañales, algunos de los aspectos que se encuentran desarrollados en esta dirección son: representación práctica de conocimiento para la Web, sitios Web adaptativos y lenguajes de marcado semántico [van Harmelen y Fensel1999]; lenguajes ontológicos, metamodelado, estándares, desambiguación, listas, anidado, metadatos, terminología orientada e interoperabilidad de objetos y fuentes de información [Cruz 2002, Kashyap2002]; ambientes distribuidos, esquemas de conversión, transformación flexible y modelos de transformación [Klein 2003]; anotaciones semánticas, gráficas y lingüísticas, empaquetamiento e indexado [Handschuh2004]; heterogeneidad semántica, objetos complejos, mapas temáticos y ontologías formales superiores [Colomb2007]; representación del conocimiento, Web social, estructuras ontológicas, enriquecido semántico, taggardening [Weller2010]; en el ámbito educativo particularmente; ontología en el desarrollo de currículum, referenciado en recursos, autoría y exploración de contenido educativo, sistemas inteligentes de tutoría, plataformas de aprendizaje, sistemas de evaluación y semántica social [Dicheva2009] y se pueden consultar una excelente y extensa variedad de casos de estudio relativos a la Web semántica en Herman [2009].

Con relación a la 3.0, es más bien un nonato todavía en gestación, ya se le pueden ver formadas algunas partes que si no están total y perfectamente definidos ni mucho menos funcionales --algunos sí -- ya se pueden distinguir claramente. En ese estado se encuentra la WEB 3.0, ya fue gestada, ya tenemos ideas de qué y cómo va a funcionar pero... pero... todavía no es lo que esperamos que sea. Aun es este punto, se pueden mencionar algunas cosas.

Primero que su enfoque es realizar el filtrado informático (filtrado automático de la información) altamente preciso y específico para ofrecer resultados considerando diferentes ámbitos y contextos en los que la información se encuentra circunscrita.

Y aunque el motor de búsqueda textual sintáctica de Google ya hace un poco de esto en los resultados que ofrece al usuario... todavía está lejos de ser 3.0; Pero las búsquedas gráficas del motor de Google Images uno de los primeros avances serios en la dirección correcta, es una búsqueda muy parecida a la búsqueda textual sintáctica, pero gráfica, el logro en sí mismo es un avance directo, un primer paso en y hacia la dirección de la 3.0, es un paso más allá de la simple búsqueda sintáctica sobre los metadatos asociados en forma de etiquetas (tags) de las imágenes que se encuentran en la Web.

En relación al tema es importante mencionar al ZAPATO del departamento de ciencias computacionales de la Universidad de Maryland, el motor de búsqueda SHOE<sup>4</sup> por su siglas en inglés que es la siguiente generación en tecnología de motores de búsqueda Web o por lo menos así es como se autodenominan, que es un muy buen ejemplo que ilustra lo que deberá ser la transformación de toda la Web en un tiempo cercano en una Web totalmente semántica y posteriormente en la 3.0.

Otro intento más académico es WordNet<sup>5</sup> que es una amplia base de datos léxica de palabras en inglés. Sustantivos, verbos, adjetivos y adverbios se agrupan en conjuntos de sinónimos cognitivos (synsets), cada uno expresando un concepto distinto. Los synsets están enlazados por medio de relaciones léxicas y semántico-conceptuales. La red resultante de palabras y conceptos altamente relacionados se pueden consultar por medio del buscador.

Y antes de entrar en materia también es importante comentar a NESSTAR<sup>6</sup> un Buscador/Servidor/Editor de contenidos WEB 3.0 que está disponible para iniciarse en sus primeros pasos y generar su propia aportación a la Web semántica. Permite realizar búsquedas semánticas, con el buscador, y genera los formatos para indexar su propia información con características semánticas al usar el Servidor/Editor.

---

4 SHOE acrónimo de Simple, HTML, Ontology, Extensions.

<http://www.cs.umd.edu/projects/plus/SHOE/search/>

5<http://wordnet.princeton.edu/>, y <http://wordnetweb.princeton.edu/perl/webwn>

6<http://www.nesstar.com/index.html>

La principal aplicación en contextos educativos de la Web 3.0 que a su vez aplica a la Web semántica como base, es buscar, examinar, manipular, agrupar y/o separar y presentar datos e información altamente específicos más concreta, rápida y eficientemente.

Este es el tipo de búsqueda de información y consolidación de resultados ideal que el alumno de modalidades de aprendizaje Web debe realizar en actividades del tipo WebQuest, Caza del tesoro y/o cuando el profesor lo enfrenta a la solución de problemas aplicando el ABP (aprendizaje basado en problemas), AMC (aprendizaje mediante casos) ó ABProy (aprendizaje basado en proyectos).

Este multifacético y hasta futurista escenario, le plantea al educador un conjunto de ventajas y desventajas, algunas se comentan en la tabla 2, nuevas y antiguas de las cuales algunas se pueden teorizar y otras aparecerán en el camino cuando cada docente inicie su propia aventura y experimentación con sus alumnos y los agentes inteligentes de la Web 3.0

Ventajas	Inconvenientes
Ahorra tiempo, ofreciendo búsquedas concretas y específicas, con las variaciones contextuales directas para consultar	Citado de fuentes. Todo sería autorado por el propio agente inteligente y aunque sería información muy confiable, no se sabría de manera directa cuál es la fuente original
Apoyo directo al filtrado de datos e información que pueden no ser claros, específicos o concretos en procesos de Investigación y Búsquedas docentes y estudiantiles	Provee información tan específica que no permite al estudiantes nuevas rutas de búsqueda donde de forma paralela encuentra otra información relacionada y mucha que no lo está y, que le permite seguir links hacia lugares insospechados, eliminando la serendipia propia de todo buen estudiante [Pérez-Tamayo 2009].
Formato de manejo semántico nativo de datos e información textual y gráfica en modalidades de aprendizaje abierto Web.	Limita a una sola fuente de datos e información al estudiante. El mismo problema que surge con Wikipedia, como es el primer resultado que aparece en una búsqueda convencional, es lo primero y lo ÚNICO que el estudiante consulta, o mejor dicho copia y pega
<b>Tabla2. Ventajas y Desventajas del uso educativo de la Web 3.0</b>	

Para tal efecto se muestra de manera muy somera algunas ideas que pueden detonar la creatividad de los compañeros docentes para las múltiples aplicaciones de búsqueda de información con un agente inteligente y se muestra y contrasta con las búsquedas tradicionales con el motor de búsqueda de Google.

Usaremos el Motor Computacional de Conocimiento WolframAlpha(imagen 1) de WolframMathematica en [www.wolframalpha.com](http://www.wolframalpha.com) que permite la introducción textual y gráfica de datos e información a procesar, y que se ilustra a continuación.

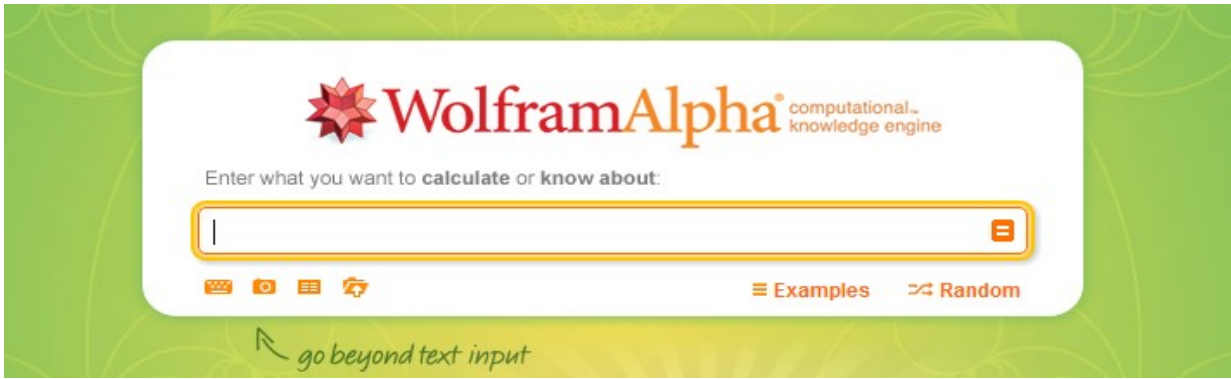


Imagen 1. Portal de Wolframalpha

Por ejemplo, para iniciar si en el motor de búsqueda de Google introducimos:

*whois 56.123.234.6*

aparece como resultado un conjunto de 7 ligas a lugares que contienen textualmente la palabrawhois y la dirección IP 56.123.234.6, pero si hacemos lo mismo en wolframalpha el resultado que obtenemos es el nombre y la localización geográfica correspondiente a la dirección IP introducida (imagen 2).



The image shows the WolframAlpha interface for the query 'whois56.123.234.6'. The search bar at the top contains the query. Below it, the results are organized into several sections:

- Input interpretation:** 56.123.234.6 (IPv4 address)
- IP address registrant:**
  - name: United States Postal Service.
  - location: Raleigh, North Carolina, United States

Buttons for 'Show map' and 'More' are visible. A 'Satellite image »' link is also present.
- Address properties:** class A IPv4 address
- IPv6 address:** ::ffff:387b:ea06

At the bottom, it says 'Computed by Wolfram Mathematica', 'Source information »', and 'Download page'.

Im

agen 2. Resultado de whois56.123.234.6 de Wolframalpha

Otro ejemplo que muestra cómo la introducción de información en el motor de búsqueda de Wolframalphano genera como resultado un conjunto de enlaces hacia páginas con información textual es:

*where am i?*

el resultado se puede ver en la imagen 3, que contiene la información de la geolocalización de la IP y la IP desde donde se esté realizando la pregunta, estas dos preguntas muestran cómo un buscador web de tipo agente inteligente funciona al respondernos preguntas y no sólo arrojar información textual como resultado.

where am i? ☰

---

🗺️ 📷 📄 🔄

[Examples](#) [Random](#)

---

**Input interpretation:**  
current geoIP location

---

**IP address:** Full IPv6

IPv4	201.114.22.110
IPv6 (short version)	::ffff:c972:166e

(as seen by Wolfram|Alpha)

---

**IP address registrant:** Show map More

name	Uninet S.A. de C.V.	
location	Pachuca, Hidalgo, Mexico	
coordinates	20° 7' 12" North	98° 45' 36" West

Imagen 3. Resultado de where am i? de Wolframalpha

Podemos preguntar también el nombre de los siete gnomos del cuento de Blanca Nieves (imagen 4):

*snow white seven dwarfs*

Input interpretation:  
the seven dwarfs (fictional character)

---

Description:  
Bashful | Doc | Dopey | Grumpy | Happy | Sleepy | Sneezzy  
(according to the film *Snow White*)

---

Image:



Imagen 4. Resultado de snowwhitesevendwarfs de Wolframalpha  
Probando con (imagen 5):

## 2 cups of sugar

Assuming "sugar" is a food | Use as a [chemical compound](#) instead

Assuming US customary cups for "cups" | Use [Canadian cups](#) or [more](#) instead

Assuming any type of sugar | Use [sugar, maple](#) or [more](#) instead

[sugar, brown](#)  
[sugar, powdered](#)  
[sugar, granulated](#)

Input interpretation:

sugar	amount	2 cups
-------	--------	--------

Average nutrition facts:

serving size 2 cups (403 g)	
<b>total calories</b> 1522	fat calories 2
% daily value*	
<b>total fat</b> 202 mg	<b>0%</b>
saturated fat 36 mg	<b>0%</b>
trans fat	
<b>cholesterol</b> 0 g	<b>0%</b>
<b>sodium</b> 42 mg	<b>2%</b>
<b>total carbohydrates</b> 392 g	<b>131%</b>
dietary fiber 0 g	<b>0%</b>
sugar 383 g	
<b>protein</b> 222 mg	<b>0%</b>
calcium 18%	iron 14%
thiamin 1%	riboflavin 3%
niacin 1%	vitamin B6 2%
phosphorus 1%	magnesium 7%

Imagen 5. Resultado parcial de 2 cups of sugar de Wolframalpha

Este es un resultado que muestra sólo parcialmente la imagen 5, es muy interesante, porque se observa primeramente los tres contextos en los que se analiza la solicitud, posteriormente se enlista todo un conjunto de resultados que van desde el contenido de una ración de 2 tazas de azúcar hasta sus propiedades físicas pasando por datos y gráficos relativos y ligas para ampliar y enfocar la búsqueda.

Algunas entradas interesantes para conocer y probar las capacidades de este agente son:

- »» Integral
- »» Newton
- »» Record
- »» when did the Beatles break up?
- »» highest mountain
- »» 7 highestmountain
- »» american continent highest mountain
- »» america highest mountain
- »» how many men in mexico
- »» GDP
- »» GDP of México
- »» means of GDP

y ligas a contenidos muy útiles en su manejo:

<http://www.wolframalpha.com/screencast/introducingwolframalpha.html>

<http://www.wolframalpha.com/examples/>

<http://www.wolframalpha.com/examples/Integrals.html>

<http://community.wolframalpha.com/>

Wolframalpha le permite acceder a información de todo tipo: matemáticas, clima, personas e historia, cultura y medios, física, química, música, astronomía, deportes, economía, organizaciones, nutrición, colores, compras, transporte y un sinnúmero de subtemas que abren las posibilidades de la educación.

Como recomendación final, revise, cheque, abra todos los enlaces que cada búsqueda le ofrezca, los ligas a toda clase de información relacionada en varios formatos, lo que hace de la búsqueda un mar lleno de posibilidades y hágalo con el más abierto de los espíritus, lo que le garantizará una nueva visión de lo que la tecnología le puede ofrecer como docente y como ciudadano del mundo, y así tendrá una mejor posibilidad para transmitirle la experiencia a sus alumnos.

## Conclusiones

El manejo de un agente inteligente tipo Web 3.0 ofrece muchas ventajas al realizar búsquedas en la Web, pero requiere de un mínimo de habilidades en la propia sintaxis

para el entendimiento humano-máquina. Estas habilidades las debe propiciar el docente motivando actividades que privilegien la búsqueda analítica y reflexiva de información en la Web.

La novedad del tema ofrece un amplio panorama para la aplicación educativa, que no está exenta de problemas que se deberán ir superando conforme se presente, lo que requerirá toda una línea de investigación educativa en la materia.

De inicio en las WebQuest pero el problema de la aplicación y uso de la WEB 3.0 en la educación, presencial o a distancia, está años luz de ser tecnológica, es más bien un problema humano, porque es un problema de imaginación, decía Einstein "La imaginación es más importante que el conocimiento", y estos menesteres docentes requieren mucha, mucha imaginación.

## Referencias

- Berners-Lee, Tim (1998). What the Semantic Web can represent. W3C. E.U. <http://www.w3.org/DesignIssues/RDFnot.html>
- Colomb, R. M. (2007). Ontology and the Semantic Web. IOS Press
- Cruz, Isabel F. (2002). Emerging Semantic Web: Selected Papers from the First Semantic Web Working Symposium. IOS Press
- Dicheva, D. (2009). Future of Learning: Semantic Web Technologies for e-Learning. IOS Press
- Feigenbaum, Lee et al. (2007). The Semantic Web in Action: En: Feigenbaum, Lee, Ivan Herman, Tonya Hongsermeier, Eric Neumann, and Susie Stephens. "The Semantic Web in Action." Scientific American, vol. 297, Dec. 2007, pp. 90-97. <http://thefigtrees.net/lee/sw/sciam/semantic-web-in-action>, [http://thefigtrees.net/lee/blog/2007/12/scientific\\_american\\_the\\_semant.html](http://thefigtrees.net/lee/blog/2007/12/scientific_american_the_semant.html)
- Handschuh, Siegfried (2004). Annotation for the Semantic Web. IOS Press
- Herman, Ivan; Baker, Thomas; Heath, Tom; Noy, Natasha; y Swick, Ralph (2009). Semantic Web Case Studies and Use Cases. W3C Semantic Web Activity Lead. E.U. <http://www.w3.org/2001/sw/sweo/public/UseCases/>
- Kashyap, Vipul (2002). Real World Semantic Web Applications. IOS Press
- Klein, Michel (2003). Knowledge Transformation for the Semantic Web. IOS Press
- Miltiadis et al. (2005). The Semantic Web. Emerald Group Publishing Ltd
- Pérez-Tamayo, Ruy (2009). Serendipia, ensayos sobre ciencia, medicina y otros sueños. Siglo Veintiuno editores. México
- Semantic Web (2012). Main Page. SemanticWeb E.U. [http://semanticweb.org/wiki/Main\\_Page](http://semanticweb.org/wiki/Main_Page)

vanHarmelen, Frank y Fensel, Dieter (1999). Practical Knowledge Representation for the Web, VrijeUniversiteit Amsterdam y University of Karlsruhe. <http://www.cs.vu.nl/~frankh/postscript/IJCAI99-III.html>

W3C (2011). W3C semantic web activity. MIT, ERCIM, Keio, staff W3C Semantic Web Activity are. E.U. <http://www.w3.org/2001/sw/>

Weller, Katrin (2010). Knowledge and Information: Knowledge Representation in the Social Semantic Web. Ed. Walter de Gruyter



**Ing. E. Nayiv Amin Jesus Assaf Silva**

M. en C. en Tecnología y Educación

---

### ***Líneas de investigación.***

- › Diseño Instruccional WEB y aplicaciones educativas con Tecnologías de Información (TIC) para la aplicación del conocimiento.
- › Desarrollo de proyectos y prototipos tecnológicos (computacionales y electrónicos) para la enseñanza por experimentación de la matemática y las ciencias.

Actualmente se desempeña como Consultor en TIC y Diseño Instruccional Web en CIIMTEC, colectivo para el desarrollo de la educación en temas científicos y tecnológicos en la ciudad de Pachuca Hidalgo México.

Recientemente participó como Instructor y Diseñador Instruccional en el Programa de Actualización y Capacitación Docente en el área de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en México.

Desde noviembre de 2008 participa como Asesor online de la asignatura de Diseño de Cursos en Línea de la Maestría en Tecnología Educativa del Sistema de Universidad Virtual de la misma Universidad.