



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA WEB 2.0 HACIA LA WEB 3.0 Y SU
IMPACTO EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA Y DE NIVEL
MEDIO EN GUATEMALA**

Carlos Alejandro Solórzano Roldán

Asesor Ing. Mario Enrique Sosa

Guatemala, noviembre de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA WEB 2.0 HACIA LA WEB 3.0 Y SU
IMPACTO EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA Y DE NIVEL
MEDIO EN GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

CARLOS ALEJANDRO SOLÓRZANO ROLDÁN
ASESOR ING. MARIO ENRIQUE SOSA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Angel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortiz de León
VOCAL V	P.A. José Alfredo Ortiz Herincx
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Ing. Pedro Pablo Hernández Ramírez
EXAMINADOR	Ing. Juan Álvaro Díaz Ardavín
EXAMINADOR	Ing. César Rolando Batz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA WEB 2.0 HACIA LA WEB 3.0 Y SU
IMPACTO EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA Y DE NIVEL
MEDIO EN GUATEMALA,**

tema asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en julio de 2009.



Carlos Alejandro Solórzano Roldán.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

Guatemala, 03 de septiembre de 2010

Ingeniero
Carlos Azurdía
Revisor de la Escuela de Ingeniería de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería

Ingeniero Azurdía:

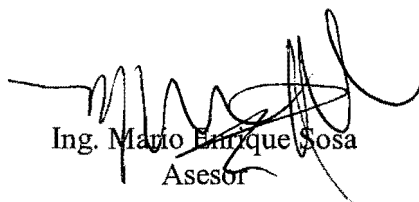
Tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle que he revisado el trabajo de graduación **“Análisis de la evolución de la Web 2.0 hacia la Web 3.0 y su impacto en la población estudiantil universitaria y de nivel medio en Guatemala”**, realizado por el estudiante universitario **Carlos Alejandro Solórzano Roldán**, quien contó con la asesoría del suscrito.

Considero que el trabajo realizado por el estudiante **Solórzano Roldán**, cumple con los objetivos bajo los cuales fue planteado y cumple satisfactoriamente cada una de las actividades planificadas, por lo que procedo a aprobarlo.

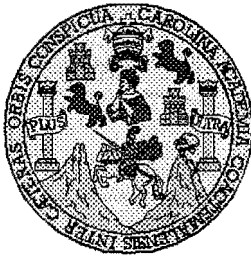
Agradeciendo la atención dada a la presente.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Mario Enrique Sosa
Asesor



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 17 de Septiembre de 2010

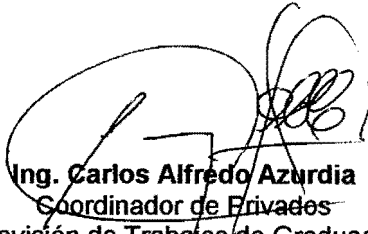
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Turk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

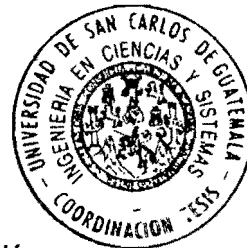
Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **CARLOS ALEJANDRO SOLÓRZANO ROLDÁN** carné **2005 11667**, titulado: **“ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA WEB 2.0 HACIA LA WEB 3.0 Y SU IMPACTO EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA Y DE NIVEL MEDIO EN GUATEMALA”**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



E
S
C
U
E
L
A

D
E

C
I
E
N
C
I
A
S

Y

S
I
S
T
E
M
A
S

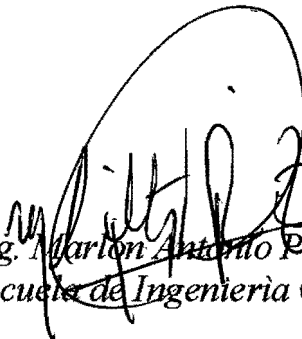

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, de trabajo de graduación titulado "ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA WEB 2.0 HACIA LA WEB 3.0 Y SU IMPACTO EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA Y DE NIVEL MEDIO EN GUATEMALA", presentado por el estudiante CARLOS ALEJANDRO SOLÓRZANO RODÁN, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Ing. Marlon Antonio Pérez Furk
Director, Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas

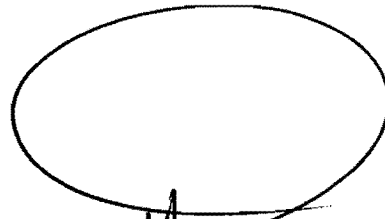
Guatemala, 24 de noviembre 2010



DTG. 405.2010

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA WEB 2.0 HACIA LA WEB 3.0 Y SU IMPACTO EN LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA Y DE NIVEL MEDIO EN GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Alejandro Solórzano Roldán**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Oswaldo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, 25 de noviembre de 2010.

/gdech

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por: la vida, sabiduría, bendiciones y oportunidades para alcanzar esta meta en mi vida profesional.

Mis padres, por: brindarme su consejo, formarme como persona, corregir mis errores y apoyarme incondicionalmente.

Mi esposa, Alejandra: inspiración de mi vida, por su amor, comprensión y ayuda.

Ing. Mario Enrique Sosa, por: asesoría, revisión y corrección del trabajo.

A Facultad de Ingeniería: Universidad de San Carlos de Guatemala por albergarme en mi formación profesional.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN	XIII
JUSTIFICACIÓN	XV
OBJETIVOS	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ADAPTABILIDAD	1
1.1. ¿Qué es adaptación?.....	1
1.2. Modelo abierto de aprendizaje.....	3
1.2.1. Experto adaptable	4
1.2.2. Brecha digital de segundo orden.....	4
1.2.3. Creatividad e imaginación	5
1.2.4. Nativos digitales	5
1.2.5. Eficiencia y rendimiento	6
1.2.6. Conocimiento	6
1.3. Teoría Unificada del Uso y Aceptación de Tecnología	7
1.3.1. Determinantes	8
1.3.1.1. Expectativa de rendimiento.....	8
1.3.1.2. Expectativa del esfuerzo.....	9
1.3.1.3. Influencia social	10
1.3.1.4. Facilidad de condiciones.....	10
1.3.2. UTAUT aplicado al Web 3.0.....	11
2. WEB 2.0 Y REDES SOCIALES	15
2.1. Web 2.0	15
2.1.1. Orígenes	15

2.1.2.	La base tecnológica	16
2.1.2.1.	La triple W como plataforma.....	16
2.1.2.2.	Aprovechando la inteligencia colectiva.....	18
2.1.2.3.	Gestionar los datos como habilidad básica	19
2.1.2.4.	Se termina el ciclo de actualizaciones de software	19
2.1.2.5.	Programación ágil	20
2.1.2.6.	El software es para muchos dispositivos.....	21
2.1.2.7.	Experiencias de usuario que enriquecen.....	22
2.1.3.	Definiendo la Web 2.0.....	23
2.2.	Educación y Web 2.0.....	24
2.2.1.	La Web 2.0 y sus implicaciones educativas.....	24
2.2.2.	Requisitos para el uso didáctico de las aplicaciones Web 2.0	26
2.2.2.1.	Infraestructuras	26
2.2.2.2.	Competencias necesarias de los estudiantes.	27
2.2.2.3.	Formación y actitud favorable del profesorado.....	28
2.3.	Teoría de las redes sociales.....	28
2.3.1.	Historia.....	28
2.3.1.	Definición	29
2.3.2.	Descripción	30
2.3.3.	Aplicaciones.....	31
2.3.4.	Desarrollo.....	32
2.3.5.	Impacto en el sector educativo	34
3.	LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN ¿SE PUEDE APLICAR A LA WEB?	37
3.1.	Teoría de la evolución	37
3.1.1.	Orígenes	37
3.1.2.	Descripción	38
3.2.	Evolución tecnológica.....	39
3.2.1.	La teoría de la evolución aplicada a la Web.....	40
3.2.2.	El futuro de la Web	41

4. LA EVOLUCIÓN HACIA LA WEB 3.0	43
4.1. Problemas de la web Actual	43
4.2. ¿Qué es la Web 3.0?	45
4.2.1. Componentes de la Web 3.0.....	46
4.3. La Web semántica	47
4.3.1. ¿Para qué sirve?	48
4.3.2. ¿Cómo funciona?	48
4.3.3. Tecnologías detrás de la Web Semántica	49
4.3.3.1. XML: El inicio hacia la Web Semántica	50
4.3.3.2. RDF y RDFS: El enlace semántico.....	53
4.3.3.3. Ontologías	58
4.3.3.4. OWL	63
4.4. Buscadores que agregan significado	65
4.5. La Web 3D.....	67
4.6. El rol de la Web 3.0 más allá de la Web Semántica en la educación ..	68
4.6.1. Web en tiempo real	68
4.6.2. Dispositivos móviles	68
4.6.3. Cloud Computing.....	69
4.7. Desafíos por afrontar	70
5. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	73
5.1. Pregunta de investigación.....	73
5.2. Metodología de investigación	73
5.3. Modelo de encuesta.....	73
5.4. Estructura de la encuesta	74
5.5. Codificación de las respuestas	74
5.6. Encuesta.....	74
5.7. Libro de códigos.....	77
5.7.1. Variables categóricas	77
5.7.1.1. Género.....	77

5.7.1.2.	Edad.....	77
5.7.1.3.	Nivel académico.....	78
5.7.2.	VARIABLES CONTINUAS.....	78
5.7.2.1.	Utilización de espacios electrónicos para entablar conversaciones.....	79
5.7.2.2.	Utilización de espacios electrónicos para formar y organizar relaciones interpersonales.....	79
5.7.2.3.	Percepción del impacto del Web 2.0 en las distintas relaciones sociales (negocios, educación, diversión entre otras)	80
5.7.2.4.	Reconocimiento del proceso evolutivo de Internet	80
5.7.2.5.	Utilización de servicios del Web para aumentar productividad dentro de trabajos y actividades académicas.....	81
5.7.2.6.	Conocimiento para el correcto uso de servicios del Web	81
5.7.2.7.	Capacidad de recursos para uso de servicios del Web.....	81
5.7.2.8.	Facilidad de aprendizaje de nuevos servicios del Web	82
5.7.2.9.	Percepción de contenidos de información de baja calidad en el Web y la necesidad de una Web inteligente.....	82
6.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	83
6.1.	Población.....	83
6.2.	Muestra	83
6.3.	Análisis de la muestra	84
6.3.1.	Análisis descriptivo de variables sin categorizar	84
6.3.1.1.	Variable <i>uso</i>	86
6.3.1.2.	Variable aprendizaje.....	86
6.3.1.3.	Variable conocimiento	87
6.3.1.4.	Variable percepción.....	87
6.3.1.5.	Variable reconocimiento.....	88
6.3.1.6.	Variable recurso	89
6.3.2.	Análisis de variables categorizado por nivel académico	89
6.3.2.1.	Variable uso	90

6.3.2.2. Variable aprendizaje	91
6.3.2.3. Variable conocimiento	92
6.3.2.4. Variable percepción	93
6.3.2.5. Variable reconocimiento	93
6.3.2.6. Variable recurso.....	94
6.3.3. Análisis de variables por nivel académico y género	95
6.3.3.1. Análisis por género para estudiantes de nivel medio.....	95
6.3.3.2. Análisis por género para estudiantes universitarios.....	96
CONCLUSIONES	99
RECOMENDACIONES.....	101
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
E-GRAFÍA.....	105

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Modelo abierto de aprendizaje	3
2. Modelo UTAUT.....	8
3. Tendencia de crecimiento de mensajes de Twitter	13
4. Ilustración de una red social.....	30
5. Evolución hacia la WebNG parte I.....	41
6. Evolución hacia la WebNG parte II.....	42
7. Interoperabilidad entre sistemas de información basados en la Web. ...	44
8. Las fases de la evolución de la Web.....	46
9. Tecnologías detrás de la Web Semántica.....	50
10. Documento XML.....	51
11. Representación gráfica de RDF.	54
12. Representación en XML de RDF.....	55
13. Representación gráfica de jerarquía de clases en RDF.	56
14. Ejemplo sobre ontologías representada como jerarquía de clases.	60
15. Representación de una red semántica basada en ontologías.....	61
16. Estructura de OWL 2.....	65
17. Rango de edades de la muestra	84
18. Histograma de frecuencias para variable uso	86
19. Histograma de frecuencias para variable aprendizaje.....	86
20. Histograma de frecuencias para variable conocimiento	87
21. Histograma de frecuencias para variable percepción.....	88
22. Histograma de frecuencias para variable reconocimiento.....	88
23. Histograma de frecuencias para variable recurso	89
24. Ajuste normal para variable uso categorizada por nivel académico.....	91

25. Ajuste normal para variable aprendizaje_categorizada por nivel académico	92
26. Ajuste normal para variable conocimiento categorizada por nivel académico	92
27. Ajuste normal para variable percepción categorizada por nivel académico	93
28. Ajuste normal para variable reconocimiento_categorizada por nivel académico	94
29. Ajuste normal para variable recurso categorizada por nivel académico .	94

TABLAS

I. Modelos de Cloud Computing	69
II. Análisis descriptivo de la muestra.....	85
III. Análisis descriptivo de la muestra_categorizada por nivel académico.....	90
IV. Análisis descriptivo de estudiantes de nivel medio categorizados por género.....	95
V. Análisis descriptivo de estudiantes universitarios categorizados por género.	96

GLOSARIO

Agente inteligente	Entidad que posee la capacidad de percibir su entorno, procesarlo y responder o actuar dentro de éste de forma racional, de manera correcta y tendiendo a maximizar un resultado esperado.
Analizador sintáctico	Parte de un compilador que divide su entrada en partes más pequeñas para ser analizadas. Este proceso se realiza basado en un conjunto de reglas que describen su estructura.
Axioma	Fórmula bien formada de un lenguaje formal que se acepta sin demostración, como inicio para la demostración de otras fórmulas. Se comparan con semillas al ser un punto de partida de alguna teoría.
Buscador	Formalmente definido como <i>Motor de búsqueda</i> . Sistema de Información cuyo objetivo es buscar archivos almacenados en servidores web brindando un listado de direcciones Web para dichos recursos.
Ciberespacio	Ámbito virtual ubicado dentro de las computadoras y redes del mundo que trata de hacer sentir al usuario estar presente en dicho espacio.
Conocimiento	Acción y efecto de conocer. Estado de conciencia adquirido por la experiencia o la educación.
Dato	Información dispuesta de manera adecuada para su uso dentro de una computadora.

Dispositivo	Aparato, artefacto, artificio, órgano o elemento de un sistema dispuesto para producir una acción prevista.
Especificación	Documento técnico oficial que representa de forma clara el conjunto de reglas, materiales, características y servicios necesarios para producir elementos de un sistema o producto.
Hacker	Persona que disfruta del conocimiento amplio y profundo del funcionamiento interno de un sistema, en particular de computadoras y redes informáticas. Apasionado por la seguridad informática.
Información	Conjunto organizado de datos procesados que tiene significado, importancia, vigencia, validez y valor.
Inteligencia artificial	Rama de la ciencia computacional dedicada al desarrollo de agentes racionales no vivos.
Metadato	Datos que describen otros datos.
Multimedia	Que utiliza simultánea y conjuntamente diversos medios como imágenes, sonidos, videos y texto en la presentación, transmisión o comunicación de información.
Netbooks	Subdivisión de computadora portátil de tamaño reducido y bajo coste lo cual contribuye a una mejor portabilidad, movilidad y autonomía.
Podcast	Método de distribución de multimedia mediante un sistema de sindicación.

Red	Conjunto de equipos interconectados entre sí por medio de cables, fibras, señales o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información, recursos o servicios.
Screencast	Grabación digital de la salida por pantalla de la computadora que generalmente incluye una narración como audio.
Semántica	Significado, sentido o interpretación de las palabras, términos, elementos, expresiones o representaciones formales.
Sindicación	Distribución de recursos o contenidos informáticos de un emisor original por otro, el cual adquiere los derechos por medio de una licencia o contrato.
Sintaxis	Conjunto de reglas que definen la secuencia correcta de los elementos de un lenguaje de programación.
Smartphone	Dispositivo electrónico que funciona como un teléfono móvil y posee similares capacidades que una computadora personal.
Spam	Correo, SMS no deseado o de remitente desconocido que generalmente es de tipo publicitario, enviado en grandes cantidades que en un determinado momento puede afectar al destinatario.

Tablet	Computadora producto de un híbrido entre computadora portátil y Smartphone que permite escribir por medio de una pantalla táctil.
Tecnología	Conjunto de teoría y técnicas que permiten el aprovechamiento del conocimiento científico para crear bienes o servicios que satisfacen necesidades.
Usuario	Persona que tiene derecho de usar una cosa ajena con ciertas restricciones. En ciertos casos se puede constituir en máquina, sistema, programa o cualquier otra cosa que posea un conjunto de permisos asociados a un recurso, a los cuales tiene acceso.
Web	Red informática conformada por un conjunto de documentos de hipertexto o hipermedio vinculados y accesible a través de internet.
Webcast	Diseño de transmisión a través de internet la cual se realiza en directo, similar a las transmisiones de radio y televisión.
Webmaster	Persona responsable de la administración, mantenimiento o programación de un sitio web.

RESUMEN

La incursión de una nueva tecnología representa un esfuerzo tanto por parte de los usuarios como de los desarrolladores de la misma, el cual permita una aceptación y adaptación adecuada y exitosa. Cuando se habla de tecnologías Web, necesariamente se debe hablar de cambios constantes, innovación y aprendizaje.

El presente estudio contiene un análisis de la evolución constante que sufre la Web, así como el impacto que este cambio representa para los estudiantes de nivel medio y universitario de la ciudad de Guatemala. Dicho estudio está constituido por siete capítulos que abarcan los temas de la adaptabilidad, la Web 2. 0 y redes sociales, la evolución y la Web 3.0. Así mismo, se utiliza una encuesta como instrumento de investigación para la recolección de datos que permitan concluir el nivel de percepción y adaptación que los estudiantes mencionados tienen de la Web 3.0.

Los primeros tres capítulos se centran en el desarrollo de tres teorías de investigación de Sistemas de Información avaladas por la Universidad York de Canadá, siendo estas: *Teoría unificada del uso y aceptación de tecnología*; *Teoría de redes sociales*; *Teoría de la evolución*. Basado en estas se desarrolla la evolución hacia la Web 3.0 y las tecnologías asociadas a ésta, así como, los retos y desafíos que representa esta nueva generación de la Web.

La recolección de datos se realizó por medio de la administración de una encuesta en versión impresa y digital. Los resultados de la misma fueron analizados con el software estadístico MiniTab®, que permite realizar la conclusión del estudio en cuanto al comportamiento y diferencia de este entre los dos grupos de estudiantes analizados.

JUSTIFICACIÓN

En años recientes el uso de tecnologías Web, se ha convertido en la herramienta principal de trabajo de profesionales, trabajadores y especialmente estudiantes; esto unido a la participación y colaboración brindada por la *Web 2.0* ha hecho que todos tengan acceso ilimitado y casi instantáneo a la información. Con esto han surgido nuevas necesidades de las comunidades, las cuales han sido las principales promotoras de la denominada *Web 3.0*, regularmente asociada a la *Web semántica*, cuyo objetivo es hacer una Web “inteligente” donde las máquinas puedan interpretar la información con el objetivo de hacer más fácil y rápido la búsqueda de información que genere conocimiento.

En un país en vías de desarrollo como Guatemala, la incursión del internet y el uso del mismo han hecho que la forma de enseñanza y aprendizaje cambie radicalmente, disminuyendo en gran manera la brecha digital dentro del país, aunque en el área rural ésta aún se debe reducir más. La colaboración y participación por medios electrónicos es una realidad, en la cual los estudiantes, como futuros profesionales poseen un rol determinante.

Con base en lo anterior, se realiza el presente estudio. Tiene como propósito realizar un análisis de lo que significa la evolución que está sufriendo la Web y cómo se verán afectados los estudiantes guatemaltecos; determinando si realmente están preparados para este cambio o qué factores pueden influir para que su adaptación en la incursión de la nueva generación del Web se vea afectada. Es necesario realizar un estudio de este tipo con el fin de dejar claro el camino que sigue el Internet y de esa forma plantear acciones necesarias para poder adaptarse a ese cambio de manera adecuada y funcional.

OBJETIVOS

General

- Determinar el impacto que tendrá el cambio de la Web 2.0 a la Web 3.0 entre los estudiantes universitarios y de nivel medio, estableciendo las diferencias entre un grupo y otro frente a esta evolución de la Web.

Específicos

1. Establecer la adaptación tecnológica y los parámetros para la asimilación de una nueva tecnología dentro de un grupo social. La adaptación hacia la Web 3.0 entre los estudiantes universitarios y de nivel medio.
2. Definir el concepto la Web 2.0 y teorías relacionadas a éste como: la teoría de Redes Sociales.
3. Aplicar la teoría de la evolución en el cambio hacia la Web 3.0.
4. Definir la Web 3.0 y las tecnologías alrededor de ella, así como, los retos que representa la introducción de este nuevo paradigma dentro de la sociedad, entre los estudiantes universitarios y de nivel medio.

INTRODUCCIÓN

El papel actual que ocupa la tecnología dentro de la educación, es sin lugar a dudas mucho más relevante que el que jugaba hace diez años. Esto representa un reto tanto para estudiantes, como para profesores tomando en cuenta la velocidad con que evolucionan las tecnologías. A partir de esto se desarrollan temas relacionados con la evolución de la Web hacia su versión 3.0 y el impacto que este cambio representa para los estudiantes de nivel medio y universitario de la ciudad de Guatemala.

La adaptación y aceptación de las nuevas tecnologías debe ser desarrollada por personas que desean mantenerse actualizadas y aprovechar al máximo las facilidades y bondades que éstas brindan. Existen varios modelos que describen el proceso a seguirse para una adaptación real y exitosa. Se destaca el *modelo abierto de aprendizaje* y la *teoría de uso y aceptación de tecnología*. La adaptación es una característica propia de todos los usuarios de la Web, que han visto como la evolución de ésta ha cambiado radicalmente sus trabajos, relaciones personales, métodos educativos y actividades que han sido mejoradas.

La Web 2.0 y las redes sociales han servido como base para una Web mucho más inteligente que permita extraer conocimiento de ella. Pero al mismo tiempo, ha generado problemas entre los que se destacan: la interoperabilidad entre los Sistemas de Información y lo difícil que es encontrar respuestas a preguntas mucho más elaboradas para un buscador actual. Partiendo de este conjunto de servicios y aplicaciones propias de la Web 2.0, la evolución hacia la Web 3.0 es una necesidad inaplazable. Esfuerzos de varias empresas dominantes en la industria de la informática por hacer realidad una tecnología como la *Web semántica*, es un hecho; la *Web 3D* lleva años desarrollándose, y

ya ha visto la luz en varias aplicaciones del mercado; el uso de la Web en tiempo real cada día se hace más fuerte; la educación implementa varios servicios de la Web 2.0 y debe evolucionar junto con las tecnologías existentes para mejorar el rendimiento de los estudiantes y optimizar sus procesos de enseñanza.

Estos cambios deben ser percibidos por las entidades educativas y sus dirigentes, para poder aplicar normas que beneficien a los estudiantes, así mismo, estos últimos deben ser entes de cambio y desarrollar la capacidad de adaptarse, fácilmente a los cambios; por ello se desarrolla el presente estudio, cuya finalidad es: establecer el impacto que la Web 3.0 puede llegar a generar entre los estudiantes de nivel medio y universitario de la ciudad de Guatemala, basado en una muestra dirigida de la población.

1. ADAPTABILIDAD

“No es la más fuerte de las especies la que sobrevive, ni la más inteligente... sino aquella que responde mejor al cambio.”

Charles Darwin (1809 – 1882)

1.1. ¿Qué es adaptación?

La resistencia al cambio es uno de los problemas grandes con los que un estudiante puede contar, pero para llegar a tener éxito debe desarrollar la adaptabilidad. A lo largo de la historia, la humanidad ha experimentado diversidad de cambios, los cuales han revolucionado la forma de vida de las personas que lo han aceptado. Con el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs), se puede marcar una tendencia a la mejora continua y por ende a una diversidad de cambios, que se dan en un rango de tiempo que casi tiende a cero. El surgimiento de nuevos dispositivos móviles de alta velocidad y diversos servicios para explotar las capacidades de estos, hacen que la educación tenga que adaptarse a este cambio, en especial los estudiantes, que se ven beneficiados por toda esta gama de dispositivos y servicios que están a su disposición y que de cierta manera hacen que la forma de realizar las actividades académicas sufra un cambio relevante.

¿Quién se ha llevado mi queso?¹ Es una historia, en la cual hace reflexión de cómo hacerle frente a los cambios que inminentemente han sucedido o sucederán en la vida de cualquier persona y de alguna forma trata de explicar la actitud que toman las personas que se resisten al cambio y las que se adaptan a él. Esta historia marca claramente la diferencia entre un grupo que se resiste al cambio y otro que se adapta al mismo. Dentro de la historia se identifican varias características con que se debe de contar para poder empezar

¹ Spencer Johnson, M.D. 1999

una etapa de adaptación a circunstancias nuevas. Entre las características destacan:

- Estar conscientes que los cambios están sucediendo.
- Anticiparse al cambio.
- Ser capaces de detectar el cambio, antes que se haga realidad.
- Vencer los temores hacia lo desconocido.
- Adaptarse con rapidez.
- Considerar las alternativas disponibles.

Definir exactamente ¿qué es la adaptación? Se convierte en algo muy complicado debido a la diversidad de enfoques que se le pueden dar al término. Por ejemplo, en cuestiones físicas, se dice que un material es adaptable cuando un objeto o mecanismo desempeña funciones distintas de aquellas para las que fue construido¹. Cuando se hace referencia a un sistema, se dice que la adaptación es la facilidad con la que un sistema o un componente de éste puede modificarse para corregir errores, mejorar su rendimiento u otros atributos, o adaptarse a cambios del entorno².

La adaptación abarca distintas ciencias y artes, entre ellas destacan: las ciencias naturales, la lengua y literatura, las ciencias sociales, el cine, otras. Para fin de este estudio se hace referencia a la sociología que define la adaptación como: “El proceso por el cual un grupo o un individuo modifica sus patrones de comportamiento para ajustarse a las normas imperantes en el medio social en el que se mueve. Al adaptarse, un sujeto abandona hábitos o prácticas que formaban parte de su comportamiento, pero que están negativamente evaluadas en el ámbito al que desea integrarse, y eventualmente adquiere otros en consonancia con las expectativas que se

¹ http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=adaptable (5 de agosto, 2010)

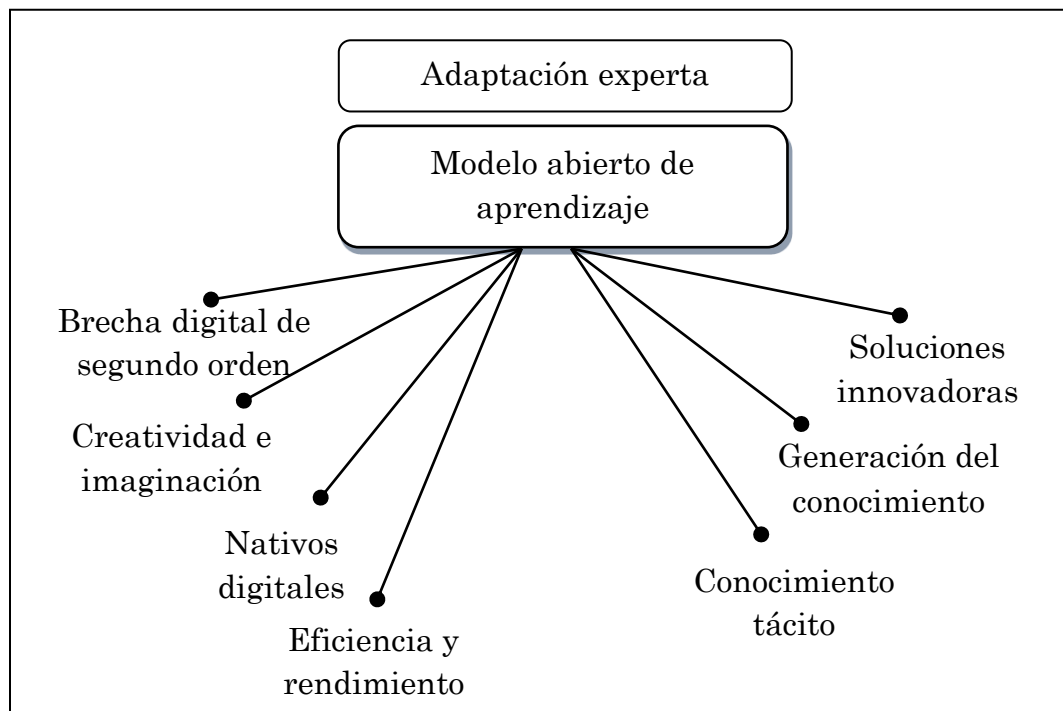
² <http://www.planetacodigo.com/wiki/glosario:adaptabilidad> (18 de junio, 2008)

tienen de su nuevo rol.”¹ Pero ¿será necesario que para que un estudiante se adapte a la Web 3.0 deba abandonar sus costumbres, hábitos y prácticas comunes? Se debe conocer un poco más acerca de las cualidades que posee la Web 3.0 y de esa manera poder contestar la pregunta anterior.

1.2. Modelo abierto de aprendizaje

El modelo abierto de aprendizaje está compuesto por varios elementos, dentro de los cuales se encuentran: brecha digital de segundo orden, creatividad e imaginación, nativos digitales, eficiencia y rendimiento, soluciones innovadoras, generación de conocimiento y conocimiento explícito. La figura 1 ilustra claramente como está conformado este modelo el cual se explica detalladamente en las secciones siguientes. (Cobo Romani, 2007)

Figura 1. Modelo abierto de aprendizaje



Fuente: Cristóbal Cobo Romani, Modelo abierto de aprendizaje, Pag. 10

¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Adaptaci3n_social (29 de agosto, 2009)

1.2.1. Experto adaptable

Un aspecto fundamental en el desarrollo de las actividades académicas de un estudiante es su conducta frente a nuevos modelos de aprendizaje, de allí se desprende el concepto de los *expertos adaptables*, el cual dicta que son personas que están basadas en un aprendizaje flexible, colaborativo y de cambios continuos. Dentro de esta perspectiva se demanda la generación de conocimiento, creatividad, curiosidad y habilidad para desprenderse de viejos paradigmas y adoptar fácilmente nuevas ideas, un entorno de complejidad, hiperconectividad y un ambiente continuamente cambiante.

Un experto adaptable es parte fundamental en la evolución de la Web, ya que debido a los constantes cambios que existen en las aplicaciones y servicios que se ofrecen dentro de ésta, las personas deben de poseer esa cualidad de adaptarse al cambio rápidamente y de esa forma poder aportar de alguna manera su conocimiento.

El concepto de experto adaptable surge del planteamiento hecho por Cristóbal Cobo Romaní del Modelo Abierto de aprendizaje. Este modelo fue realizado con el fin de definir el rol de la educación en una sociedad del conocimiento, que es a donde nos llevará la Web 3.0. Por ello se hace necesario hacer mención de este modelo y de sus partes interesantes.

1.2.2. Brecha digital de segundo orden

La brecha digital es la separación que existe entre aquellos que tienen acceso al conocimiento por medio de tecnologías digitales y aquellos que no. La brecha digital se divide en dos órdenes. El primero incluye el acceso a computadoras o algún otro tipo de TIC como el acceso a internet, con lo que este orden está asociado con el hecho de tener una herramienta tecnológica y

usarla de manera básica. Cuando se hace referencia a la *brecha digital de segundo orden* se dice que son las habilidades, denominadas también como *e-skills*, necesarias para poder explotar las capacidades tecnológicas. Algunas de estas habilidades incluyen el uso de la tecnología para la producción del conocimiento, expansión de la creatividad, aplicación de dispositivos digitales para comunicarse con otras personas, así como el empleo de estas tecnologías para la resolución de problemas y en la toma de decisiones.

1.2.3. Creatividad e imaginación

La *creatividad* y la *imaginación* son parte fundamental de un experto adaptable, ya que es a través de estas cualidades que puede transmitir su conocimiento y la forma en la cual contribuye a la sociedad. La creatividad, según algunos psicólogos, tiene que ver mucho con la inteligencia de una persona. Una definición poco formal de este concepto proporcionada por la RAE dicta que es la Facultad de crear y la capacidad de creación.¹ Por otra parte la imaginación es el ejercicio de abstraer la realidad actual y es de allí donde surge la creatividad, es por ello que estos dos elementos se encierran en un solo componente del modelo abierto de aprendizaje.

1.2.4. Nativos digitales

Otro elemento interesante dentro del modelo, son los *nativos digitales*. Un nativo digital, es aquella persona que nació después de la década de los 80's por lo que representa la primer generación que creció con las nuevas TICs². Todas estas personas crecieron rodeadas de videojuegos, computadoras, cámaras digitales, teléfonos celulares y un sin fin de juguetes y herramientas digitales. Estas personas son mejor conocidos por su nick³ que

¹ http://buscon.rae.es/drae/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=creatividad (5 de agosto, 2010)

² Tecnologías de la información y comunicación.

³ Alias, sobrenombre, nombre de usuario. Palabra, nombre o pseudónimo.

por su nombre; están conectados siempre y en todas partes. Por esto mismo, este grupo de personas esperan recibir información de forma muy rápida y a través de diversos medios multimedia y son capaces de interactuar con varias redes al mismo tiempo, puede convertirse en un problema, debido a que pierden la atención con facilidad por sus costumbres.

1.2.5. Eficiencia y rendimiento

Otra de las partes que conforman el modelo, es la *eficiencia* y el *rendimiento*. La primera se puede definir como la medida de efectividad con que un individuo, organización, sistema o cualquier otro ente desarrolla sus actividades. El rendimiento es un indicador que ayuda a determinar si se ha logrado o no el resultado esperado en una actividad que se ha realizado.

1.2.6. Conocimiento

Para complementar la definición del modelo abierto cabe destacar el componente del *conocimiento*. A través del documento presentado por Cobo Romani, se hace una diferencia entre dos tipos de conocimientos. Por una parte existe el conocimiento tácito, el cual es aprendido de forma empírica y a través de la experiencia. Este conocimiento no puede ser codificado por lo que su transmisión es difícil y únicamente se puede hacer por entrenamientos o logros personales. Otro enfoque que se le puede dar al conocimiento tácito es que puede ser parte de una cultura (regional, social u organizacional) y por lo mismo es difícil de compartir con todos aquellos que no estén ligados a dicha cultura. Por otra parte existe el conocimiento explícito, el cual es fácil de codificar debido a que puede ser expresado como un lenguaje formal que posee reglas propias, expresiones matemáticas, manuales, entre otros. Es por ello que este tipo de conocimiento puede ser divulgado fácilmente y entendido de mejor manera. Así mismo al poder ser codificado puede ser procesado por las computadoras,

transmitido por medios electrónicos o almacenado en cualquier tipo de dispositivo.

Aplicando el modelo abierto de aprendizaje, un estudiante que está acostumbrado a un modelo de educación tradicional, probablemente se le complique enormemente el uso de nuevas tecnologías de información. Es por ello que se hace importante hacer mención de este modelo, el cual está enfocado en la adaptabilidad a las nuevas formas de enseñanza y aprendizaje que están surgiendo y surgirán con el proceso evolutivo, no solo de la Web sino de todas las Tecnologías de información y comunicación.

1.3. Teoría Unificada del Uso y Aceptación de Tecnología

La Teoría Unificada del Uso y Aceptación de Tecnología (UTAUT por sus siglas en inglés) fue desarrollada en 2003 por Venkatesh, Morris, Davis & Davis. Basado en el Modelo para la Aceptación de Tecnología 1 de Davis. Es una comparación empírica entre otros siete modelos basados en la psicología social entre las que destacan la *Teoría de la acción razonada* (Fishbein & Ajzen, 1975), *Teoría del comportamiento planeado* (Ajzen, 1991) y la *Teoría del conocimiento social* (Bandura, 1986) entre otras.

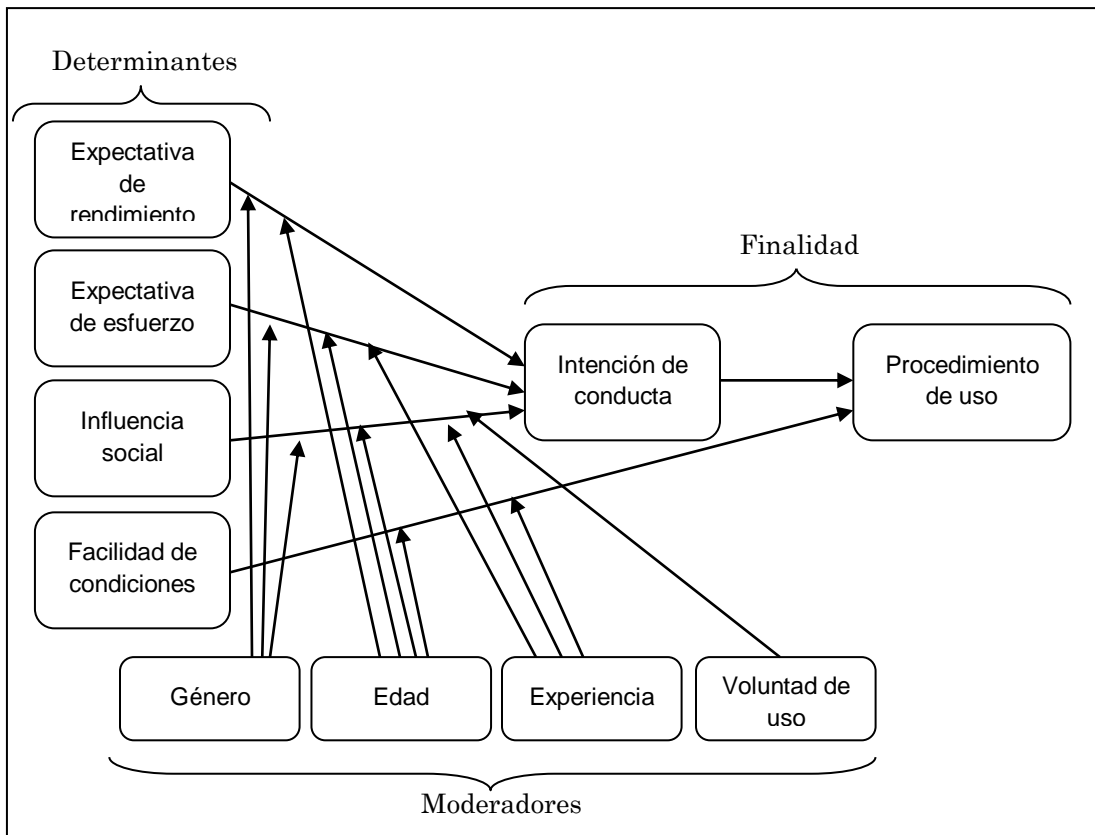
Como resultado de los estudios realizados, se llegó a la conclusión que para que una tecnología sea aceptada y utilizada por un individuo existen cuatro determinantes y tres moderadores los cuales se observan en la figura 2. Pero además de estos elementos el individuo debe tener la voluntad de usar la nueva tecnología para poder aceptarla.

Los determinantes son: expectativa de rendimiento, expectativa de esfuerzo, influencia social y facilidad de condiciones. Los moderadores para

¹ TAM <http://www.istheory.yorku.ca/Technologyacceptancemodel.htm> (13 de enero, 2006)

este modelo son: el género, la edad y la experiencia. La combinación de todos estos componentes lleva a la intención y utilización de una tecnología nueva. (Venkatesh & Smith, 2003)

Figura 2. Modelo UTAUT



Fuente: Traducción de <http://www.istheory.yorku.ca/images/utuat.JPG> (5 de agosto, 2010)

1.3.1. Determinantes

1.3.1.1. Expectativa de rendimiento

La *Expectativa de rendimiento* se refiere al grado en que el individuo percibe que el uso de la nueva tecnología lo ayudará a obtener mejores resultados en el rendimiento de sus actividades laborales. Para fines de este estudio se puede aplicar este componente para determinar la percepción que el estudiante tiene de cómo la Web 3.0 lo ayudará para mejorar su rendimiento en

las actividades académicas que realiza. Este componente cuenta con cinco constructores derivados de otras teorías relacionadas. Dichos constructores son los siguientes:

- *Percepción de utilidad*: grado en que una persona considera que al utilizar un determinado sistema mejorará su rendimiento laboral, en este caso el rendimiento académico.
- *Motivación extrínseca*: hace referencia a que los usuarios desean realizar una actividad que es vista como un valor fundamental en el logro de resultados.
- *Ajuste al trabajo*: características de un sistema ayudan a mejorar el rendimiento individual en determinado trabajo.
- *Ventaja relativa*: el grado en que se percibe que el uso de una innovación tecnológica es mejor que el uso de su predecesor.
- *Expectativas de resultados*: relacionado a los resultados esperados tanto personales como laborales.

1.3.1.2. Expectativa del esfuerzo

La *expectativa del esfuerzo* es definido como el grado de facilidad de uso de un sistema. Cuando la persona percibe que utilizar un sistema es fácil se adapta más rápidamente a él y lo acepta de la misma manera. Tres son los constructores que definen este componente:

- *Percepción de facilidad de uso*: grado de percepción que posee una persona en el cual considera que usar un sistema no requiere esfuerzo.
- *Complejidad*: grado en el cual se considera que utilizar un sistema es difícil de entender y utilizar.
- *Facilidad de uso*: grado en el cual se percibe que un sistema es difícil de usar.

1.3.1.3. Influencia social

El tercer componente del Modelo UTAUT es la *influencia social* que es el grado de percepción que una persona tiene sobre la importancia que otras personas consideren que se debe utilizar el nuevo sistema. Este componente se conforma por tres constructores:

- *Norma subjetiva*: la percepción que la persona tiene de que mucha de la gente que es importante para ella, piensa que debe o no debe seguir el comportamiento en cuestión, es decir que para ella es importante la opinión de sus allegados sobre el uso o no del nuevo sistema en cuestión.
- *Factores sociales*: la interacción con otras personas hace que se orille al uso del nuevo sistema debido a que se copian patrones de comportamiento de la gran mayoría.
- *Imagen*: es el grado de percepción sobre la mejora de la imagen o estatus social debido al uso o no del nuevo sistema.

1.3.1.4. Facilidad de condiciones

Por último se encuentra el componente de la *facilidad de condiciones*, el cual se define como la percepción de la persona sobre la infraestructura organizacional y técnica existente para el uso del nuevo sistema. Este último componente del Modelo UTAUT está conformado tres constructores:

- *Percepción de control de comportamiento*: refleja la percepción de las limitaciones internas y externas en el comportamiento y abarca la propia eficiencia, condiciones de facilidad de recursos y condiciones de facilidad tecnológica.
- *Facilidad de condiciones*: factores objetivos en el entorno que facilitan la utilización de un sistema y que proveen al mismo tiempo soporte para este objetivo.

- *Compatibilidad*: grado de percepción que una innovación sea consistente con valores existentes, necesidades y experiencias de sus potenciales usuarios.

Según el autor de este modelo, al utilizarlo se está empleando una herramienta para manejar la probabilidad de éxito en la introducción de una nueva tecnología, además de ayudar a entender los impulsores de la aceptación de manera proactiva con el fin de diseñar técnicas que motiven a las personas (capacitación, publicidad, comercialización, entre otras) que pueden estar menos dispuestas a aceptar y utilizar los nuevos sistemas.

1.3.2. UTAUT aplicado al Web 3.0

Cada uno de estos componentes refleja claramente el comportamiento que se tiene cuando se introduce una nueva tecnología o innovación. Con el surgimiento de la nueva etapa en la línea evolutiva de la Web, denominada Web 3.0, surgen nuevos servicios los cuales deben de ser percibidos por las personas como ayuda para sus actividades y mejora de los servicios ya existentes. Aquí claramente se pueden resaltar todos y cada uno de los componentes y constructores del Modelo UTAUT ya que abarca los beneficios que traerá la Web 3.0 con sus nuevos métodos de búsqueda y la utilización de la información existente para generar conocimiento, así como las respuestas obtenidas a las búsquedas que se realicen. De aquí que el componente de la expectativa del rendimiento es de suma importancia para medir la percepción que los estudiantes tengan que al utilizar los nuevos servicios prestados por la Web 3.0 los ayudarán a mejorar su rendimiento académico.

Además de esto el estudiante y todo el mundo que utilice la Web 3.0 debe de estar consciente que se necesitará de cierto cambio en el comportamiento que se sigue actualmente. Esto debido a que se habla de una

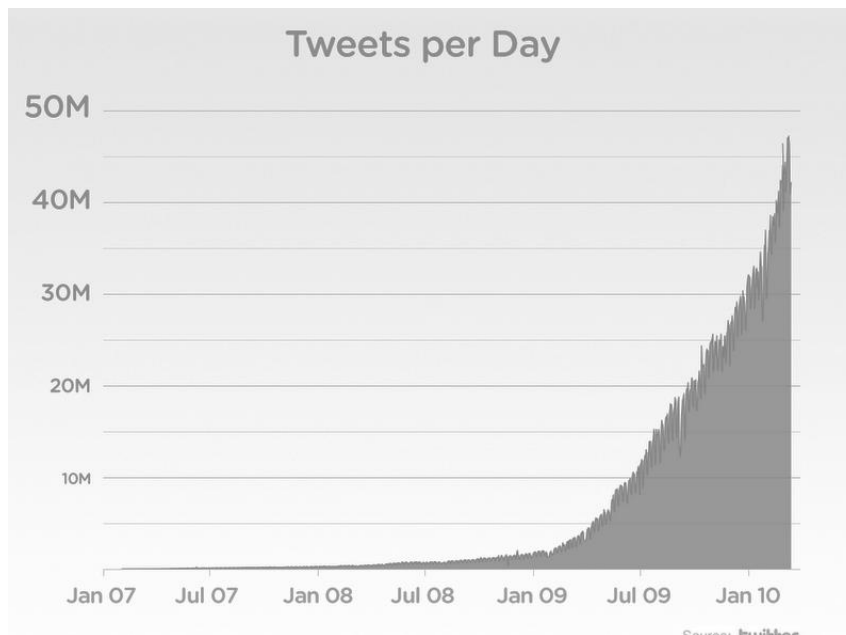
Web Semántica donde la forma en que se almacena y busca la información cambia radicalmente permitiendo alcanzar una interoperabilidad integral entre los Sistemas de información, además de facilitar la búsqueda de información en gran manera; toda una arquitectura que será detallada en el capítulo 4. Con este cambio se supone un nuevo aprendizaje y establecer la percepción que se tenga sobre la complejidad o facilidad sobre el aprendizaje para utilizar estos nuevos servicios se hace a través del segundo componente del Modelo UTAUT y que permite establecer de una buena forma la probabilidad que la aceptación de la Web 3.0 sea tan alta que sea utilizado por todos y al mismo tiempo no requiera mayor esfuerzo para poder empezar a utilizarla.

Los dos componentes mencionados en esta sección marcan claramente el inicio de la aceptación de la Web 3.0 y están relacionadas fuertemente con el sistema en sí y de cómo se pueda llegar a “vender” a los usuarios que están conformes con lo que tienen actualmente. Esto es algo fundamental en cualquier tipo de “bien de la información” poder crearse un valor que lo haga codiciable para los usuarios y que su uso se vuelva básico, depende tanto del propio sistema como del usuario del mismo, pero además de estos primeros dos componentes, los últimos dos están más relacionados con el usuario potencial de la Web 3.0 que siguiendo patrones sociales y dependiendo del entorno donde se encuentre será mucho mejor adaptable a la nueva versión del Web.

La influencia social es fuerte cuando se habla de nuevas tendencias Web. Un ejemplo claro es Twitter que en pocos meses llegó a tener más de 40 millones de usuarios convirtiéndose así en una moda cibernética donde todos querían tener Twitter sin saber si quiera que ofrecía o incluso que es. La figura 3 muestra una gráfica de la tendencia del crecimiento de mensajes de Twitter desde 2007 hasta enero de 2010 mostrando claramente un comportamiento

exponencial, teniendo un crecimiento de 1,400% entre 2009 y 2010. Esto resalta el componente de la influencia social del Modelo UTAUT.

Figura 3. Tendencia de crecimiento de mensajes de Twitter



Fuente:

http://1.bp.blogspot.com/_oT5CTwGlibk/S4L_tRqXkQI/AAAAAAAAABU/zsD02jXi6Jk/s1600-h/chart-tweets-per-day3.png
(25 de febrero, 2010)

Esto sucede muchas veces cuando un sistema es atractivo y se vende a sí mismo, moda que nadie se quiere perder. Aprovechando los beneficios de Internet, la Web se ha expandido y muchos de los productos y servicios que se ofrecen se han podido difundir de forma instantánea alrededor del mundo. Los componentes de *influencia social* y *facilidad de condiciones* son fundamentales para la aceptación de la Web 3.0, ya que su predecesora está basada en la interacción social y distintos factores que permiten el acceso a la gran cantidad de servicios que se ofrecen.

Tener una expectativa adecuada sobre los beneficios de la Web 3.0 y hacerse con las condiciones necesarias para su utilización como el acceso a la

red y cualquier tipo de dispositivo que permita consumir los servicios como computadoras personales, portátiles, teléfonos celulares o netbook hace que la aceptación de esta nueva tecnología sea más rápida y mejor, añadido a la disposición que las personas tengan de aprender y conocer los beneficios que traerá esta nueva tecnología y el interés que el consorcio¹ tenga en difundir y facilitar esta nueva versión del Web que inminentemente vendrá.

¹ W3C World Wide Web Consortium.

2. WEB 2.0 Y REDES SOCIALES

“Web 2.0 es vincular a las personas, personas que comparten, el comercio y la colaboración.”

Michael Wesch (Antropólogo cultural. Universidad de Kansas, Estados Unidos)

2.1. Web 2.0

Muchos son los autores que exponen distintas definiciones para un concepto tan amplio sobre la Web 2.0. Fue Tim O’Reilly¹ quien en 2004 se refirió por primera vez a la segunda generación de la línea evolutiva de la tecnología Web, la cual está basada en la colaboración y las comunidades de usuarios, una extensa gama de servicios y un contenido que la hace grande.

2.1.1. Orígenes

Durante la lluvia de ideas concebida entre los equipos de trabajo de *O’Reilly Media* y *MediaLive International* a mediados del año 2004, fue acuñado el término *Web 2.0*. A finales del 2005 O’Reilly publicó la principal referencia bibliográfica que venía a contrarrestar la confusión existente en ese entonces. Dicha publicación se denominó *What is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*² o su traducción al español: *Qué es web 2.0. Patrones del diseño y modelos del negocio para la siguiente generación del software*.

Dicho artículo trajo sustentos teóricos a la evolución de la Web que se estaba marcando por la aparición de nuevos servicios que estaban

¹ Fundador y presidente de la editorial estadounidense O’Reilly Media enfocada a la programación informática. Es un fuerte impulsor del software libre y uno de los autores del concepto Web 2.0

² <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html> (30 de mayo de 2005)

revolucionando la forma de utilizarla desde hace varios años. El surgimiento de *Blogger*¹ en 1,999 y el lanzamiento en el mismo año de Napster² además de la creación de la *Wikipedia* en 2,001 conformaron el paradigma colaborativo así como las bases y principios del denominado Web 2.0.

Unido al surgimiento de todos estos servicios, la denominada crisis de la burbuja, marcaron claramente el límite entre la Web 1.0 y la Web 2.0. La *Burbuja.com*, como muchos la llaman, fue una corriente especulativa que se desarrolló entre 1,997 y 2,001 la cual provocó el surgimiento de muchas empresas financiadas con capital aventurero y que al final trajo un periodo largo de recesión entre la economía occidental.

2.1.2. La base tecnológica

Cuando se hace referencia a la Web 2.0 se habla de una infraestructura tecnológica compleja que es dinámica y al mismo tiempo evoluciona constantemente. Dicha infraestructura incluye software de servidor, sindicación de contenido, aplicaciones para clientes, navegadores con estándares, protocolos de comunicación, entre otras características. Dentro del artículo mencionado de O'Reilly sobre la Web 2.0, se mencionan los siete principios constitutivos de la Web 2.0 de los cuales vale la pena hacer mención (Cobo Romaní & Pardo Kuklinski, Septiembre 2007):

2.1.2.1. La triple W como plataforma

El *World Wide Web* es sin duda alguna la principal parte del rompecabezas del Web 2.0, ya que es sobre ella donde se ejecutan todos los servicios y productos brindados por este paradigma colaborativo. Dentro de

¹ Una de los primeros sitios para la administración de blogs.

² Red precursora del *Peer to Peer* cuyo servicio se concentraba en compartir música en formato MP3.

esta plataforma se concentran una serie de tecnologías, protocolos y estándares que hacen posible que todo lo ofrecido por empresas como Google, Yahoo y Wikipedia pueda llegar al usuario final.

Durante mucho tiempo el modelo de negocios por excelencia dentro de la industria de la informática y en específico de la industria del software ha sido el de paquetes de software propietarios. Dicho modelo ha sido utilizado por grandes compañías de la industria como por ejemplo *Microsoft (Windows, Visual Studio, Office)*, *Apple (Mac OS X, iTunes)* y *Adobe (PhotoShop, DreamWeber)*, donde el usuario debe de comprar la licencia de cualquiera de los productos de estas empresas para poder utilizarlos y muchas veces quedar inconforme con el rendimiento y aplicación de los mismos. Además de pagar por el uso de estos productos, el usuario debe seguir pagando por las actualizaciones, que muchas veces no se asemejan al producto original, disminuyendo de esta forma la satisfacción y el deseo del usuario en seguir utilizando dichos productos.

De ninguna forma se puede decir que dicho modelo desaparecerá a corto o mediano plazo, pero con el surgimiento de conceptos como el *Webtop*, *Cloud Computing* y *Software as a Service* la forma de ver la industria del software está cambiando. En la Web 1.0 surgieron sitios como *Napster* donde los mismos usuarios proveían del almacenamiento dentro con su propio disco duro y la aplicación en línea permitía compartirla. Ahora con servicios como *GoogleDocs*, *Youtube* o *Blogger* se mantiene el mismo principio en que el usuario provee de contenido pero son empresas las que brindan tanto el software para la manipulación y gestión de la información como el hardware necesario para el almacenamiento de dicha información.

La WWW ha sido base para el desarrollo del Web y de Internet y es gracias a toda esa gama de tecnologías de desarrollo como *Java*, *.Net*, *PHP*, *Ruby* por mencionar algunos, conjugado con las Tecnologías de la Información y Comunicación que permiten que cada día se pueda contar con más servicios y productos que satisfacen la necesidades de comunicar y compartir experiencias y conocimientos útiles para todos, así como satisfacer necesidades como manejar una hoja de cálculo, que con toda esta mezcla de tecnología se puede realizar desde un navegador con conexión a internet.

2.1.2.2. Aprovechando la inteligencia colectiva

Sin lugar a dudas, uno de los principales pilares de la Web 2.0 es la colaboración y contribución que los usuarios brindan al desarrollo del contenido disponible, ya sea creando y aportando sus propios tópicos o editando e incluso eliminando otros ya existentes. *Wikipedia* es la mayor representación del aprovechamiento de la inteligencia colectiva dentro de la Web 2.0 permitiendo que los usuarios participen de forma activa en el progreso y desarrollo de la información disponible en la web.

Dicho modelo de colaboración sitúa al mismo nivel tanto a escritores profesionales y expertos como a gente común y corriente para poder publicar contenidos que son sometidos a discusión dentro de la comunidad y de esta forma establecer su importancia y validez para determinar si el aporte es aprobado para permanecer dentro del grupo de contenidos o es eliminado dentro de éstos. Además de emitir este juicio, la comunidad puede editar los artículos originales para corregirlos, mejorarlos y brindar así una información más exacta y sobre todo más útil para el desarrollo de todos. De esta manera se aprovecha la mencionada inteligencia colectiva, que se convierte en el filtro para todas las aportaciones de los usuarios activos y co-desarrolladores del contenido existente dentro de la Web.

2.1.2.3. Gestionar los datos como habilidad básica

Las bases de datos son el principal medio de almacenamiento de la información. Amazon¹ posee su base de datos de productos; eBay² de productos y vendedores; Google de rastreo de búsquedas; Yahoo de contactos; Así surge un nuevo concepto denominado *infoware*: Software + datos.

O'Reilly menciona que el control sobre los datos implica el liderazgo en el mercado así como un retorno financiero fuera de serie. Para fundamentar dicha afirmación O'Reilly hace mención del modelo utilizado por Amazon: con la misma base de datos obtuvieron otra librería en línea. Ésta empresa tuvo desde un principio una política de enriquecimiento de la información, la mayoría de las veces proporcionada por los mismos usuarios. Al tener esta habilidad de gestionar los datos se enriquece el servicio prestado y por ende la experiencia del usuario es mejor con lo que la compañía obtiene muchos más beneficios y le da un valor agregado al producto.

2.1.2.4. Se termina el ciclo de actualizaciones de software

Como se mencionó anteriormente, la era del internet ha revolucionado la forma en que el software es liberado, ya que empresas como Google, lo entregan como servicio y no como producto rompiendo modelos tradicionales de derechos de uso y beneficiando de esta forma al usuario final. Esto significa que existen dos cambios importantes dentro de los modelos de negocio existentes:

- Las operaciones deben de ser una competencia fundamental
- Los usuarios deben de ser tratados como co-desarrolladores

¹ Compañía estadounidense dedicada al comercio electrónico con sede en Seattle. Es una de las primeras empresas en vender productos a través de internet.

² Es un sitio destinado a la subasta de productos a través de Internet. Es uno de los pioneros en este tipo de transacciones, habiendo sido fundado en el año 1995.

Para empresas como Microsoft y Adobe estos cambios son de gran impacto para sus modelos de negocio, mientras que empresas como Google y Yahoo que son empresas Web 2.0 están creando el estándar que en un futuro no muy lejano será el que regirá la industria de la informática. Al hablar de este estándar se refiere al modelo de liberación de software donde la mayoría de servicios ya no se presentan como un prototipo sino como versiones betas en donde los usuarios se convierten en parte fundamental del ciclo de desarrollo ya que son ellos mismos los que establecen el nivel de calidad que posee el producto final. Todo esto teniendo como plataforma la propia Web y sin necesidad de ocupar espacio en disco del usuario; sí a todo esto sumamos que se distribuye de forma gratuita bajo otro modelo de ganancias, las empresas tradicionales deben de buscar rápidamente la forma de poder competir con las nuevas empresas Web 2.0.

2.1.2.5. Programación ágil

El uso de *Web Services* ha sido por mucho tiempo la forma más utilizada para la comunicación entre sistemas, la cual se realiza bajo el protocolo SOAP (Simple Object Access Protocol) el cual requiere de ciertos formalismos y por ende lo convierte en un protocolo rígido y un tanto complejo, sin embargo han surgido otras formas de comunicación como lo es la sindicación por medio de RSS y la mezcla entre JavaScript y XML que se traduce como el reconocido AJAX.

Sitios como Amazon utilizan *Web Services* de dos formas distintas: Una por medio del tradicional SOAP y otra donde simplemente proporcionan un XML por medio de HTTP el cual es denominado REST (Representational State Transfer). Amazon informa que el 95% de sus conexiones con tiendas afiliadas las hacen vía REST mientras el otro 5% se hace por medio de SOAP para conexiones de alto valor de B2B.

Google con su servicio de mapas *GoogleMaps* publica sus interfaces por medio de AJAX las cuales fueron descifradas fácilmente por *hackers* lo cual permitió ofrecer mayores y mejores servicios que se pudieron añadir al sistema original haciéndolo un sistema fácilmente escalable y superior a sus competidores como *MapQuest* y Microsoft *MapPoint*.

De todo lo anterior O'Reilly desprendió tres lecciones para los nuevos modelos de programación y desarrollo de arquitecturas web, siendo estas:

- Apoyar los modelos de programación ligera que permiten sistemas débilmente acoplados.
- Pensar en sindicación, no en coordinación.
- Diseñar para ser *hackeados* y *remezclados*.

2.1.2.6. El software es para muchos dispositivos

La Web no está limitada simplemente a las computadoras. Con el surgimiento de dispositivos móviles como SmartPhones y PDA's aunado a las redes de nueva generación como los son EDGE y 3G permiten que la Web puede ser accedida desde casi cualquier punto del mundo, por lo que se ha convertido en uno de las principales fuentes de creación de contenido, y es por ello que los grandes sitios como por ejemplo: Google, Facebook, Twitter. Algunos poseen versiones móviles para que sean más fáciles de acceder en estos dispositivos.

Aquí es donde la sindicación y los modelos ligeros de programación juegan un rol determinante, ya que gracias a ellos aplicaciones como *GoogleReader* permite concentrar todo el contenido en un solo sitio y ser fácilmente accedido desde cualquier dispositivo con conectividad a internet. Otro aspecto importante de mencionar es que con esta evolución de dispositivos, mucho del tráfico y de la creación de contenidos es realizado desde un teléfono celular gracias a las arquitecturas de red y a la evolución de

estos dispositivos que permiten no solo ver contenidos multimedia sino crearlos gracias a sus poderosas cámaras y la facilidad de uso que ofrecen.

2.1.2.7. Experiencias de usuario que enriquecen

Con el surgimiento de Flash en 1996 por parte de Adobe la experiencia de usuario en la Web aumentó gracias a sus botones, la reproducción de películas, máscaras y lindos diseños que hacen que la parte visual de un sitio web, cambie totalmente al utilizarlo anteriormente con textos planos y gifs animados. A raíz de esto surgió lo que hoy conocemos como RIA (Rich Internet Applications) que permiten una mejor experiencia de usuario debido no solo a la parte visual de la aplicación, haciéndola un poco más parecida a las aplicaciones de escritorio, sino que por su rendimiento, ya que no es necesario tener que recargar todo el contenido de la página para poder traer nueva información sino que solo se refrescan las partes solicitadas por el cliente.

Al comparar este tipo de tecnología con AJAX, Ruby on Rails o PHP se ve una gran diferencia debido al dinamismo de estas últimas, las cuales se acercan más al paradigma colaborativo del Web 2.0. Una de las mejores experiencias de usuario y que es una insignia del Web 2.0 son los *blogs*. La facilidad de creación de contenidos. (Rojas Orduña, Alonso, Antúnez, & Orihuela, 2005) resumen los porqués de su popularidad: “Los *blogs* son fáciles de usar, tienen un bajo coste o a veces son gratuitos, son interactivos, humanizan a las organizaciones, son creíbles, inmediatos, directos e infecciosos, pueden ser consultados por los periodistas, no son intrusivos, otorgan autoridad e influencia, permiten llegar a audiencias que han abandonado otros medios, crean comunidad, ayudan a aumentar la notoriedad de la organización en la red, refuerzan la cultura de la organización y ayudan en momentos de crisis institucionales.”

2.1.3. Definiendo la Web 2.0

La Web 2.0 además de ser una etapa más de la línea evolutiva de la Web, es una actitud. Independientemente de todo el conjunto de tecnologías y arquitecturas que la conforman, la Web 2.0 es colaboración, participación y dinamismo donde los usuarios son parte fundamental de los sitios, son ellos los que crean los contenidos y los que forman ese enorme cerebro semántico que inminentemente debe de evolucionar para que toda esa información que se concentra sea transformada en conocimiento.

Los blogs, las wikis, las redes sociales, las “folcsonomías” (indexación social), las etiquetas, la movilidad, la comunicación, el software social, la simplicidad, los datos y la información son solo algunos de los componentes que conforman la Web 2.0, todo esto aunado a una cantidad enorme de servicios y productos de distintas empresas se convierte en un mundo de posibilidades para realizar nuevos emprendimientos basados en los modelos de negocio ligeros, Negocios formados por equipos pequeños y enfocados en un objetivo, presupuestos y planes fácilmente abarcables, formas de ingresos directas y fáciles de entender.

Bien se dice que con el término Web 2.0 “se creó un cambio de paradigma sobre la concepción de Internet y sus funcionalidades, que ahora abandonan su marcada unidireccionalidad y se orientan más a facilitar la máxima interacción entre los usuarios y el desarrollo de redes sociales (tecnologías sociales) donde puedan expresarse, buscar, recibir información de interés, colaborar y crear conocimiento (conocimiento social), compartir contenidos” (Marquès Graells, 2009).

El concepto, de que es la Web 2.0 es tan amplio como la cantidad de servicios y sitios que existen actualmente bajo el paradigma de colaboración y participación. Sitios como Wikipedia, Facebook, WordPress y Blogger son algunos de los pilares de esta etapa del internet que de una u otra forma tendrá que evolucionar para satisfacer las nuevas necesidades y tendencias del mundo tecnológico. La Web 2.0 es tan simple como la Wikipedia y los Blogs o tan complicado como Gmail, los Podcast y videocast hablando en términos tecnológicos y de desarrollo. Es por ello que las *e-skills* deben de ser desarrolladas por todo aquella persona productiva entre los cuales se incluyen los estudiantes.

2.2. Educación y Web 2.0

La información que existía anteriormente dentro de internet, era unidireccional se convertía en contenido puramente informativo y no permitía la participación, colaboración e interacción entre los usuarios. Actualmente, con la revolución de toda esta gama de servicios ofrecidos para compartir contenidos que abarcan desde fotos, videos, mapas, textos, hasta foros, grupos y documentos editables en tiempo real, se tiene a disposición una gran cantidad de herramientas para construir el conocimiento de forma colaborativa en la que alumnos y profesores interactúen para conseguir el mayor rendimiento educativo.

Haciendo mención a lo publicado por Marquès Graells en "*La Web 2.0 y sus aplicaciones didácticas*" se extraen las siguiente dos sub-secciones:

2.2.1. La Web 2.0 y sus implicaciones educativas

Básicamente la Web 2.0 es una plataforma donde se permite buscar, crear, compartir e interactuar en línea. Con esto se crea un mundo de posibilidades que pueden ser aprovechadas en el ámbito social y por ende en el

ámbito educativo. Partiendo de estas acciones permitidas, Marquès Graells extrae las siguientes siete implicaciones de las aplicaciones Web 2.0 en el área educativa:

- Constituye un espacio social horizontal y rico en fuentes de información (red social donde el conocimiento no está cerrado) que supone una alternativa a la jerarquización y unidireccionalidad tradicional de los entornos formativos. Implica nuevos roles y competencias para profesores y alumnos orientados a la mezcla del trabajo autónomo y colaborativo.
- Sus fuentes de información (aunque no todas fiables) y canales de comunicación facilitan un aprendizaje más autónomo y permiten una mayor participación en las actividades grupales, que suele aumentar el interés y la motivación de los estudiantes.
- Con sus aplicaciones de edición profesores y estudiantes pueden elaborar fácilmente materiales en forma individual o grupal; compartirlos para poder ser expuestos para comentarios o críticas por parte de los lectores.
- Proporciona espacios en línea para el almacenamiento, clasificación, publicación o difusión de contenidos de texto, audio o video, para acceder después.
- Facilita la implementación de nuevas actividades de aprendizaje y evaluación, la creación de redes de aprendizaje.
- Se desarrollan y mejoran las competencias digitales, desde la búsqueda y selección de información; su proceso para convertirla en conocimiento, su publicación y transmisión por diversos soportes.
- Proporciona entornos para el desarrollo de redes de centros y profesores donde reflexionar sobre los temas educativos, ayudarse elaborar y compartir recursos.

2.2.2. Requisitos para el uso didáctico de las aplicaciones Web 2.0

Los requisitos que una persona debe poseer para aprovechar al máximo las capacidades, no solo didácticas sino de cualquier índole de las aplicaciones Web 2.0 son: infraestructuras, competencias digitales y sociales, formación y actitud favorable. En el capítulo uno se hace mención sobre la brecha digital de segundo orden en donde además de tener el acceso a las TICs se debe de poseer ciertas competencias y habilidades para aprovechar todas las bondades que estas brindan. Dentro de “*La Web 2.0 y sus aplicaciones didácticas*” el autor hace referencia a tres grandes requisitos que se debe poseer para utilizar la Web 2.0 en el ámbito didáctico:

2.2.2.1. Infraestructuras

Haciendo referencia a la brecha digital de primer orden, se requiere de un dispositivo capaz de conectarse a internet y conexión propiamente dicha. Cabe destacar que con la diversidad de aparatos disponibles para conectarse a internet como: las computadoras personales, portátiles, smartphones y tablets la cantidad de posibilidades para cubrir este requerimiento básico se hace cada vez más extensa por lo que esta brecha de primer orden cada día se está reduciendo.

Para poder aprovechar al máximo la Web 2.0 dentro del campo educativo, como mínimo se debe de tener la capacidad de conexión a internet en las siguientes áreas:

- **En el centro educativo:** contar con una intranet dentro del centro educativo además de tener conexión en todas las áreas del mismo, aumentan el aprovechamiento de este recurso.
- **En casa:** los estudiantes necesitan seguir trabajando en sus casas y se hace necesario que posean una computadora con conexión a internet.

También permite que las familias estén en contacto on-line por lo que se debería de promover una ayuda por parte del estado para facilitar este acceso a las familias con menos recursos económicos. Lo ideal es que exista una conexión de baja velocidad gratuita para todos.

- **El magisterio:** los profesores y catedráticos deben contar con una conexión a internet para preparar materiales y actualizarse constantemente. Además es una herramienta para crear canales de comunicación y discusión entre los alumnos.
- **La ciudad:** es conveniente que las ciudades posean conexiones abiertas como Wi-Fi para poder solventar la necesidad de aquellos que no tienen acceso a internet desde sus hogares y mantener la conectividad desde cualquier lugar.

2.2.2.2. Competencias necesarias de los estudiantes.

En el capítulo uno se hace mención sobre las *e-Skills* que hacen referencia a la brecha digital de segundo orden. Para aprovechar al máximo los beneficios brindados por la Web 2.0 los estudiantes deben poseer ciertas competencias básicas:

- **Digitales** (*e-Skills*): navegar, buscar, seleccionar, valorar en Internet, procesar la información con los medios informáticos para elaborar su conocimiento, expresarse y comunicarse con otros en el ciberespacio, conocer sus riesgos (plagio, spam, anonimato) y poder utilizar las aplicaciones Web 2.0.
- **Sociales:** Trabajo cooperativo en equipo, respeto, responsabilidad, colaboración.
- **Otras:** Auto aprendizaje, capacidad crítica, imaginación, creatividad, adaptación a los cambios constantes, resolución de problemas, iniciativa y pro actividad entre otras.

2.2.2.3. Formación y actitud favorable del profesorado

Para que los profesores se sientan seguros en el uso de la tecnología en sus actividades didácticas deben de poseer ciertas habilidades:

- Competencias digitales generales, igual que el estudiante.
- Competencias didácticas: aplicar modelos didácticos de uso de las aplicaciones Web 2.0, bien contextualizados a los alumnos y objetivos educativos que se persiguen.
- Gestión de aulas con computadoras y reglas claras que regulen la utilización de los recursos.
- Actitud favorable hacia la integración de las TICs en su quehacer docente. Para ello, entre otras cosas, es necesario un reconocimiento del tiempo extra de dedicación que en algunos casos (gestión de plataformas de tele formación, creación de contenidos...) exige el uso didáctico de las TICs.

2.3. Teoría de las redes sociales

Las redes sociales son parte de una revolución informática que ha permitido el surgimiento de nuevas formas de comunicación y nuevas estructuras económicas sobre los flujos de datos, información y conocimiento que se genera.

2.3.1. Historia

La teoría de las redes sociales es derivada de las áreas de Psicología Social, Antropología Social, Sociología Matemática y Psicometría. La noción de una red social se le acredita a Jhon A. Barnes que en 1954 publicó "*Class and Committees in a Norwegian Island Parish. Human Relations*", donde revela los resultados de un estudio realizado a una parroquia en una isla Noruega. Son más de cincuenta años los que han pasado desde la publicación de dicha obra

y la noción que Barnes se planteó evolucionó hasta llegar a su apogeo por medio de las redes sociales y la Web 2.0 donde sitios como Facebook, Twitter y MySpace han permitido conectar a millones de usuarios que comparten su vida personal con todos aquellos individuos que están dentro de su “red”.

La primer red social similar a las que conocemos actualmente fue *Classmates* la cual fue creada en 1995 por Randy Conrad quien fundó *Classmates Online, Inc.* Dicha red social tiene por objetivo enlazar a sus miembros y mantenerlos en contacto durante toda su vida incluyendo la pre-primaria, primaria, secundaria, universidad y el ejército de los Estados Unidos. Muchos años han transcurrido desde que *classmates.com* tuviera su primer miembro y al paso de los años un ranking de *Nielsen Online*¹ menciona que la red cuenta con 40 millones de usuario aproximadamente en Estados Unidos y Canadá.

Entre 1997 – 2001 se crearon varios sitios similares a Classmates, los cuales se dedicaban a unir a sus usuarios por medio de relaciones personales y profesionales permitiéndoles crear un perfil el cual era identificado por sus amigos dentro de la red al cual accedían sin necesidad de validar permisos. AsianAvenue, Blackplanet y MiGente son claros ejemplos de los precursores de las redes sociales electrónicas.

2.3.1. Definición

Una red social es un conjunto bien definido de nodos compuesto por individuos, grupos, organizaciones, sistemas relacionados, etc. los cuales poseen uno o más tipos de interdependencias las cuales incluyen: valores compartidos, visiones e ideas; contactos sociales, parentescos, amistades,

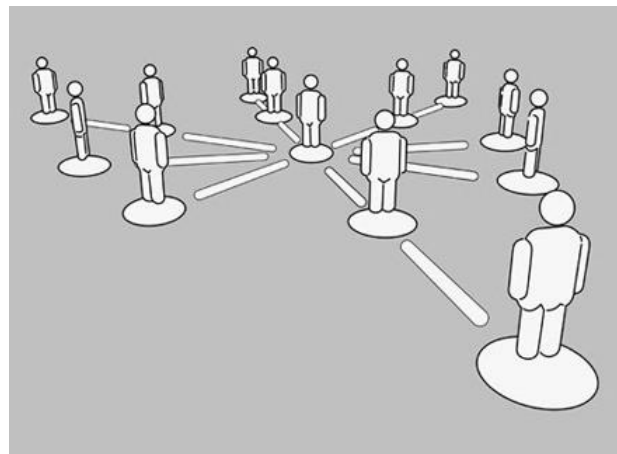
¹ Líder mundial en investigación de mercadeo y medios de internet.
<http://www.nielsen-online.com>

amores, conflictos; intercambios financieros, comercio, participación en organizaciones, entre otras. (Serrat, 2009). Otro autor añade que las “características de estos lazos como totalidad pueden ser usados para interpretar los comportamientos sociales de las personas implicadas”.

2.3.2. Descripción

Según la *York University* de Ontario, Canadá (Wade, 2008) la Teoría de las Redes Sociales ve las relaciones en términos de nodos y lazos. Los nodos representan a los individuos que actúan en la red, mientras que los lazos representan las relaciones que existen entre estos actores. Pueden existir muchos tipos de lazos entre los nodos. En su forma más simple, una red social es un mapa de todos los lazos relevantes entre los nodos estudiados. Este concepto se representa en un *diagrama de redes sociales*, donde los nodos son puntos y los lazos son líneas, similar a un grafo.

Figura 4. Ilustración de una red social



Fuente: http://images.businessweek.com/ss/06/09/ceo_socnet/source/1.htm
(Diciembre, 2008)

El poder de la teoría de redes sociales radica en la diferencia que tiene respecto a los estudios sociológicos tradicionales que se centran en los atributos de los actores individuales, por ejemplo si el individuo es amigable o

poco amigable, inteligente, tonto, etc. La teoría de redes sociales proporciona una vista distinta donde los atributos de los individuos son menos significantes respecto de las relaciones que poseen con otros individuos dentro de la red. Esta teoría ha sido mucho más útil para poder explicar fenómenos del mundo real, dejando menos espacio para las acciones individuales y centrándose en la capacidad de las personas para influir a los demás miembros de su red.

2.3.3. Aplicaciones

(Lozares, 2000) Menciona algunos campos donde las redes sociales han mostrado su potencialidad:

- Los estudios sobre organizaciones en la perspectiva de las Redes sociales han sido muy abundantes a pequeña escala: clases escolares y escuelas, despachos, bandas o grupos, clubs sociales, laboratorios u otros lugares de trabajo. Los individuos son tratados como nodos.
- Organizaciones de más envergadura: liderazgos de élites de comunidades; redes en la economía nacional; redes de científicos en una disciplina profesional; relaciones internacionales.
- Dentro del marco organizacional y/o institucional las Redes sociales han tratado las relaciones de poder y autoridad sobre todo en organizaciones complejas formales, por ejemplo redes que indican derechos y obligaciones de actores. En este sentido hay que señalar también las redes entre empresas a partir de la presencia en consejos de administración. Dichas redes han permitido establecer estrategias de mercadeo en función de las relaciones que existen entre empresas afiliadas además de establecer el estado de la competencia.

- Las relaciones sentimentales y de amistad han sido también una materia habitual de las Redes Sociales. Las de familia y parentesco de roles entre miembros de las familias.
- Otra temática corriente se refiere a las relaciones de comunicación: lazos entre actores como canales de transmisión de mensajes; de transacción: actores que intercambian instrumentos físicos o simbólicos, regalos, venta económica, compras, servicios, información sobre: trabajo, aborto, política, trabajo social.

2.3.4. Desarrollo

Desde que Jhon A. Barnes concibiera por primera vez el término de Red Social en 1954 han transcurrido más de cincuenta años durante los cuales personas como Mark Zuckerberg¹, Jack Dorsey², Tom Anderson y Chris DeWolfe³ por mencionar algunos, son piezas fundamentales en el desarrollo de este fenómeno, el cual es un pilar de la Web 2.0.

La aceptación de las personas y el deseo de éstas por sentirse parte de las redes sociales más grandes del mundo han sido determinantes para el crecimiento de las mismas. Actualmente muchos utilizan estos espacios para comunicarse con sus amigos y familiares; entablar relaciones; realizar negocios; enseñar, educar y compartir contenido; entretenimiento por medio de música, videojuegos, noticias, chat, videos, conversaciones, fotos, etc. Todo esto ha hecho que el desarrollo de las redes sociales surja como requerimiento de los mismos usuarios al exigir más variedad de estos centros de concentración masiva.

¹ Fundador de Facebook.

² Fundador de Twitter.

³ Fundadores de MySpace.

Un reciente estudio¹ revela que las redes sociales más populares actualmente a nivel mundial son: Facebook, MySpace y Twitter, han revolucionado la forma en que las personas se comunican e interactúan entre sí. Dichas redes permiten, entre otras cosas, compartir ideas y pensamientos, amistades, sentimientos y comunidad; medios como fotografías e imágenes, video, audio; vínculos empresariales.

El crecimiento de dichos sitios sigue un comportamiento exponencial. El caso más claro es el de la red social Twitter que provee de un servicio de micriblogging donde a los usuarios se les permite expresarse en un límite de 140 caracteres. Fue lanzado oficialmente al público en octubre de 2006 y desde entonces ha tenido un crecimiento sorprendente teniendo alrededor de 10 millones de usuarios los cuales siguen aumentando diariamente. En la figura 3 del capítulo uno se muestra la tendencia de crecimiento de esta red social, lo cual el éxito y la revolución que esto representa en cuanto a la forma en que la gente se está comunicando actualmente.

No todo el contenido que es creado dentro de las redes sociales es relevante. Un estudio² realizado por Pear Analytics en 2009 muestra una clasificación del contenido generado por los usuarios de Twitter el cual revela que gran parte de este se encierra entre el Spam y las palabras sin sentido, es decir, basura digital. Afortunadamente existen usuarios que utilizan este tipo de medios para compartir información realmente útil como noticias o artículos de interés en diversas áreas, ya sean científicos, psicológicos, educativos y un sinnúmero de información que puede ser útil para generar conocimiento colectivo.

¹ Las 20 redes sociales más populares (<http://www.ebizmba.com/articles/social-networking-websites> - Marzo, 2010)

² <http://www.pearanalytics.com/blog/2009/twitter-study-reveals-interesting-results-40-percent-pointless-babble/>

Lamentablemente muchas de los sistemas de redes sociales permiten compartir perfiles de los usuarios. Han sido utilizados para fines vandálicos como estafas, extorciones e incluso engaños que han llevado a secuestros, violaciones y asesinatos. Los usuarios deben de ser conscientes de este riesgo y poder tomar las prevenciones necesarias para evitar este tipo de ataques.

Cada una de las redes sociales mencionadas anteriormente y otras tienen un propósito específico, y profundizar en cada una de ellas implicaría escribir un libro. Lo que cabe destacar es que se debe educar a los usuarios a usarlas con el propósito para el cual fueron creadas: unir personas, compartir el conocimiento y eliminar las distancias impuestas por las fronteras geográficas aprovechando al máximo las bondades provistas por el internet.

2.3.5. Impacto en el sector educativo

Uno de los sectores que más le debe de agradecer a los servicios de redes sociales, después de la publicidad y el marketing, debe de ser el sector educativo. Gracias a todos estos servicios, compartir la información y los contenidos educativos nunca había sido fácil, rápido y efectivo. Medios como videos, presentaciones, documentos, podcast, screencast, imágenes entre otros, permiten que la interacción entre alumno-profesor sea una experiencia con calidad.

Las redes sociales que más se destacan por su orientación hacia la colaboración son Ning¹ y Elgg² permitiendo una gestión eficiente del contenido compartido cuando el número de miembros de un grupo es demasiado grande.

¹ Ning es una plataforma online para usuarios que permite crear sitios web sociales y redes sociales lanzado en octubre de 2005. <http://www.ning.com>

² Elgg es una plataforma de Servicios de red social de código abierto que ofrece Blogueo, trabajo en red, comunidad, recolección de noticias vías feeds e intercambio de archivos. Todo puede ser compartido entre los usuarios, utilizando los controles de acceso y puede ser catalogado mediante tags (etiquetas). <http://www.elgg.com>

Con esto brindan un mejor aprovechamiento de las redes sociales ya que al permitir tener una gran cantidad de usuarios, el impacto que produce es mayor. *Mientras mayor sea el número de miembros de una red social, mayor será el impacto que se produzca.* Es decir, una red social con 600 miembros será más eficiente que una con solo 100. Por debajo de los 100 miembros una red social utilizada para fines educativos no tendría mucho sentido.

Una red social crea un ambiente favorable y motivador tanto para alumnos como para profesores. Los alumnos, tienen la posibilidad de interactuar de muchas formas con alumnos de otros cursos y de niveles distintos permitiendo obtener diversas experiencias enriquecedoras. Los profesores de igual forma pueden llevar una relación más directa con un grupo de alumnos determinado al mismo tiempo que puede compartir multimedia útil para mejorar y aumentar la experiencia de enseñanza - aprendizaje.

Independientemente del alcance que una red social pueda tener, cuando se habla del impacto que estos servicios tienen en el sector educativo no se puede dejar de lado las mejoras que se obtienen en la comunicación. Al hacer uso de foros, la interacción entre todos los miembros de un grupo es incomparable. Gente que jamás tendría la posibilidad de ser escuchada en un enorme salón de clases con 200 personas pueden ser escuchadas y atendidas en un foro como más de 1000 miembros. Además de esto los grupos de trabajo que se pueden formar también permiten la colaboración entre un gran grupo de personas para lograr un objetivo en común.

El blog de Juan José de Haro (De Haro, 2008) destaca algunos beneficios que las redes sociales brinda en el sector educativo y que cabe mencionar:

- Permite centralizar en un único sitio todas las actividades docentes, profesores y alumnos de un centro educativo.
- Aumento del sentimiento de comunidad educativa para alumnos y profesores debido al efecto de cercanía que producen las redes sociales.
- Mejora del ambiente de trabajo, al permitir al alumno crear sus propios objetos de interés así como los propios del trabajo que requiere la educación.
- Aumento en la fluidez y sencillez de la comunicación entre profesores y alumnos.
- Incremento de la eficacia del uso práctico de las TIC, al actuar la red como un medio de aglutinación de personas, recursos y actividades. Sobre todo cuando se utilizan las TIC de forma generalizada y masiva en el centro educativo.
- Facilita la coordinación y trabajo de diversos grupos de aprendizaje (clase, asignatura, grupo de alumnos de una asignatura.) mediante la creación de los grupos apropiados.
- Aprendizaje del comportamiento social básico por parte de los alumnos: qué puedo decir, qué puedo hacer, hasta dónde puedo llegar.

3. LA TEORÍA DE LA EVOLUCIÓN ¿SE PUEDE APLICAR A LA WEB?

“En la vida todo está continuamente en evolución”

Ludwig von Mises (1881 – 1973. Economista y sociólogo)

3.1. Teoría de la evolución

Desde tiempos inmemorables el hombre ha tratado de simplificar su vida por medio de máquinas. A partir de la revolución industrial y hasta el surgir de las computadoras el ritmo con el cual la tecnología evoluciona es impresionante. Cada vez se necesitaban hacer cálculos más complejos y de forma mucho más rápida que la que existía, con esto surge la ciencia de la computación, ésta vino a perfeccionar el proceso de fabricación de componentes electrónicos, permitiendo llegar a tener en la mano un computador, gracias a los microprocesadores. Paralelamente las comunicaciones han evolucionado aceleradamente, y han surgido nuevas necesidades. Enlaces más rápidos y de mejor calidad, son una prioridad en la actualidad gracias a los servicios que se ofrecen a través de Internet y la Web. Las personas son dependientes de las comunicaciones. Los negocios y las empresas aprovechan las ventajas de la revolución social, que ofrece la Web; la evolución informática es inminente para su sobrevivencia.

3.1.1. Orígenes

La teoría de la evolución surge de la biología y la ecología, es un término acuñado por filósofos griegos, cuando daban los cimientos de nuestra cultura. La palabra evolución fue aplicada por primera vez en el siglo XVIII por el

científico suizo Chales Bonnet¹ en su obra “*Consideration sur les corps organices*”.

Fue entre el siglo XVIII y XIX que Charles Darwin² propuso la hipótesis de las especies que sufren transformaciones continuamente. Esta hipótesis fue apoyada por numerosos científicos y fue plasmada por el mismo Darwin en su libro *El origen de las especies*³. Pese a todo esto fue hasta 1859 cuando Darwin, por medio de estudios, muestras y síntesis del mismo, logro hacer del concepto de la evolución biológica, una teoría científica.

3.1.2. Descripción

Como se ha mencionado, la Teoría de la Evolución fue presentada en 1859 por el científico inglés Charles Darwin. Dicha teoría sostiene que a partir de un antepasado común, existe un conjunto de cambios y transformaciones a través del tiempo las cuales han originado la diversidad de especies y de vida que existe sobre la Tierra.

La *York University* de Ontario, Canadá (Furneaux, 2008) hace una descripción concisa sobre la teoría de la evolución, dicta que los rasgos heredados por un organismo individual, de una especie en particular, posee variabilidad. Dicha variabilidad, resulta en diferencias que cada organismo utiliza para reproducirse en su entorno. Estos rasgos que mejoran la habilidad reproductiva vienen a ser dominantes en las especies. Las especies

¹ **Charles Bonnet** (Ginebra, 13 de marzo de 1720 - Ginebra, 20 de mayo de 1793). Biólogo y filósofo suizo, fue el mayor exponente de la idea de *Scala naturae* y fue autor de importantes descubrimientos biológicos como la partenogénesis.

² **Charles Robert Darwin** (12 de febrero de 1809 – 19 de abril de 1882) fue un naturalista inglés que postuló que todas las especies de seres vivos han evolucionado con el tiempo a partir de un antepasado común mediante un proceso denominado selección natural.

³ **El origen de las especies** es un libro de Charles Darwin publicado el 24 de noviembre de 1859, y considerado uno de los trabajos seminales de la historia de la literatura científica y el fundador de la biología evolutiva.

evolucionan bajo la presión del medio ambiente, de manera que su habilidad de reproducirse mejora en lugar de evolucionar hacia un punto preestablecido. De esta forma, la teoría de la evolución se centra en explicar los cambios a nivel de especie, es decir, a un nivel más generalizado y no a nivel individual.

Se han hecho distinciones entre las teorías evolutivas y evolucionistas. La teoría evolutiva sostiene, que son los mismos individuos que promueven cambios mientras que la teoría evolucionista establece la dirección del cambio y su destino final. A pesar de la importancia de la distinción entre ambas corrientes, en los dos casos generalmente se aplica de la misma forma el término *evolución*. La teoría de la evolución ha tenido extensiones y ajustes que han sido introducidos, donde el punto de equilibrio ha sido uno de los más prominentes. Una de las teorías organizacionales utiliza la selección a nivel de empresas para determinar cuáles son las que sobreviven a los cambios y se adaptan mejor a ellos y cuáles son las que deben desaparecer.

3.2. Evolución tecnológica

A partir del trabajo de Darwin en 1859, la teoría de la evolución se ha aplicado a diversas ramas científicas y a situaciones que incluyen cambios de procesos. En las ciencias de la computación, se ha visto la introducción de los *algoritmos genéticos* los cuales forman parte de los *Algoritmos evolutivos*. Estos tipos de algoritmos buscan encontrar la solución exacta o aproximada a un problema basado en los conceptos de herencia, mutación, selección y cruzamiento, haciendo este proceso de una forma más óptima en comparación con algoritmos tradicionales.

La velocidad con que evoluciona la tecnología es inmedible. Cada día grandes empresas dedicadas a las Tecnologías de Información y Comunicaciones hacen anuncios de productos y servicios cada vez más

revolucionarios y mejorados donde la gran mayoría de estos van enfocados a ambientes Web y dirigidos a usuarios de Internet. Al hablar de evolución tecnológica se puede pensar en una *tercera revolución industrial* que surge a finales de la década de 1960 a raíz de la crisis económica de la época. Áreas como la I+D (investigación más desarrollo) de la energía nuclear, las telecomunicaciones, el espacio y el Universo, la robótica y las ciencias de la informática empezaron a duplicar su conocimiento cada 5 años, aunque esta cifra varíe (el conocimiento tiende a aumentar).

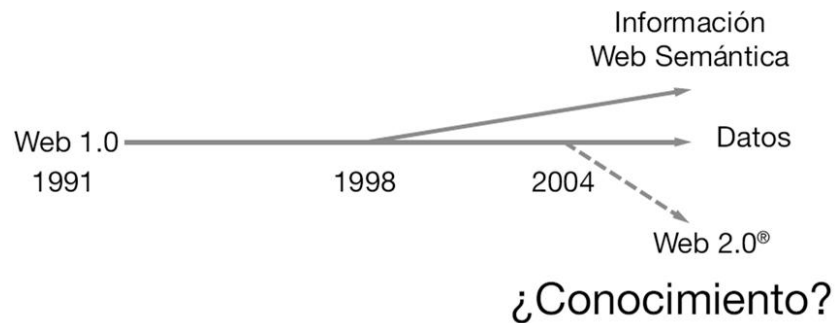
3.2.1. La teoría de la evolución aplicada a la Web

Cuando se habla de evolución de la Web, se debe partir desde sus inicios y marcar una línea evolutiva hasta una visión futura de la misma. La web inició como un espacio donde la gente se conectaba para leer información. Cuando la Web 1.0 surgió a inicios de la década de 1990, cerca de 45 millones de usuarios entraban a los sitios a leer las publicaciones realizadas por editores y webmaster de los mismos y no podían hacer otra cosa más que esperar nuevas publicaciones porque era una *Web de solo lectura*. Básicamente la Web 1.0 era: *Personas conectándose a la Web*. La Web 1.0 ya no era efectiva y mucho menos productiva, por lo que tuvo que evolucionar hacia una siguiente versión, la *Web 2.0*. Con esto la Web de solo lectura, se convierte en una Web de lectura/escritura. Al permitir esta nueva forma de escribir la Web, ésta se ha ido adaptando a los cambios y a las necesidades de los usuarios, manteniendo los estándares y protocolos de la Web 1.0 y evolucionando para ser un mejor sistema.

En la figura 5 se aprecia la línea evolutiva que ha tomado la Web y como a partir de la primer versión lanzada en 1991 se ha ramificado en dos grandes líneas de desarrollo siendo estas la actual Web 2.0 y la Web semántica. Estas se pueden establecer como rasgos de la Web que han definido su propio

desarrollo y evolución, mejorando y adaptándose a los cambios del entorno con base a los requerimientos de los millones de usuarios de este sistema.

Figura 5. Evolución hacia la WebNG parte I



Fuente: Fumero y Roca, Web 2.0, Pág. 24

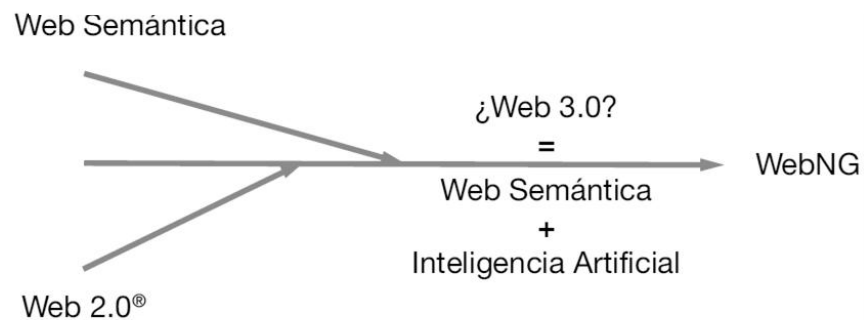
3.2.2. El futuro de la Web

La Web será una combinación de todos estos sabores existentes donde la Web 2.0 se ha constituido como una Web de sentido común y trabajo colectivo aunado al desarrollo de la Web Semántica que integra un ingrediente que faltaba dentro de las tecnologías Web, la *inteligencia artificial*. Esto a través de la explotación sistemática y consistente de los patrones utilizados por los usuarios para crear contenido y hacerlo entendible para los computadores.

La figura 6 es una extensión de la figura 5 donde las dos ramas de desarrollo de la Web convergen hacia una Web 3.0 que se asumen que es la integración de la Web Semántica y la Inteligencia artificial. Y todo esto lleva un camino hacia la WebNG o Web de nueva generación que se puede renombrar como una Web 4.0 que integre todas las tecnologías existentes con nuevos conceptos como lo es el *Cloud Computing* entregándonos un sistema basado en la Web denominado *WebOS*. Supuesto que se ha ido haciendo realidad en el transcurrir del tiempo. Sitios como *Bing.com* de Microsoft han implementado

conceptos de la Web semántica, y tecnologías como *Amazon Web Services* o *Google Apps* permiten crear soluciones de TI basadas en la nube de forma rápida, segura y sobre todo eficiente cumpliendo así con las predicciones de una Web 4.0 que se hace cada vez una realidad con proyectos como *ChromeOS* de Google, sistema operativo basado en la nube.

Figura 6. Evolución hacia la WebNG parte II



Fuente: Fumero y Roca, Web 2.0, Pág. 24

La veracidad de la evolución que sufren las tecnologías de la información y en especial la Web no puede tener ningún tipo de objeción, a lo largo de dos décadas ha demostrado como sobrevive y se adapta a los cambios del entorno y como cada día mejora la experiencia del usuario.

4. LA EVOLUCIÓN HACIA LA WEB 3.0

“La Web 3.0 figura como una realidad inminente que promete transformar no sólo nuestra experiencia web, sino toda nuestra cotidianidad.”

Hebe Bravo (Comunicadora social. Editora Maestros del Web)

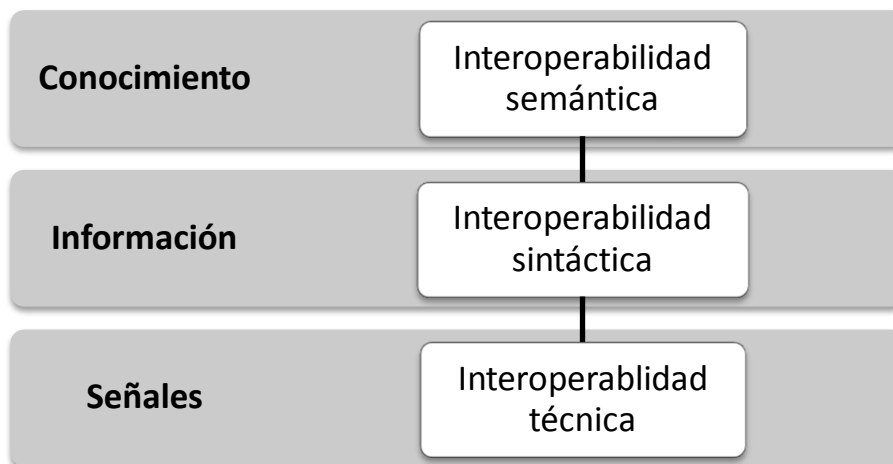
4.1. Problemas de la web Actual

Si bien es cierto, el avance que la Web ha tenido ha sido impresionante y facilita las labores de cientos de personas, y hace fácil la divulgación de la información; aún existen muchas cosas que deben de cambiar para poder tener un aprovechamiento absoluto de todas las facilidades y comodidades que la Web ofrece. En primer lugar, existe una falta de automatización en el procesamiento de la información, que permita que las máquinas puedan procesar todo el contenido existente. En segundo lugar, la interoperabilidad entre los Sistemas de Información basados en la Web aún es incompleta. Dicha interoperabilidad se divide en tres niveles:

- *Interoperabilidad técnica*: capacidad de los sistemas de información para intercambiar señales. Es decir, debe de existir un medio físico que permita la comunicación entre los Sistemas de información.
- *Interoperabilidad sintáctica*: capacidad que poseen los sistemas de información de leer datos procedentes de un sistema externo y obtener una representación de estos para poder usarlos. Debe existir un lenguaje o un protocolo de comunicación compatible para todos los sistemas involucrados.
- *Interoperabilidad semántica*: capacidad de los sistemas de información de poder intercambiar información basándose en un común significado de los términos y expresiones que utilizan. Los sistemas deben de tener la capacidad de intercambiar información consistente con el significado que se le supone.

Es claro que los primeros dos niveles de interoperabilidad han sido alcanzados casi a la perfección, sin embargo la interoperabilidad semántica es un reto, debe ser superado por todas las organizaciones. El siguiente gráfico muestra como un nivel de esta interoperabilidad depende de su predecesor:

Figura 7. Interoperabilidad entre sistemas de información basados en la Web



El principal problema de la Web actual es la dificultad que existe en encontrar información. Los buscadores actuales funcionan con tres componentes principales:

1. *Webcrawler* (merodeador de la web). Encargado de descargar documentos de la Web.
2. Un indexador que extrae las palabras claves de cada documento descargado.
3. Una interfaz gráfica de búsqueda para que los usuarios realicen sus consultas.

Con base en esto, las búsquedas del tipo “*Cuál es el jugador más joven en anotar un gol con la selección de Argelia en un campeonato mundial de fútbol*” parece bastante complicado para un buscador actual presentar un resultado correcto a pesar que la información para contestar la pregunta existe.

No simplemente por la falta de inteligencia que poseen los buscadores actuales sino por la ambigüedad que existen en las palabras utilizadas para realizar las búsquedas. Es por ello que se hace necesario invertir en la interoperabilidad semántica entre los Sistemas de Información, esto para poder darle significado a la información existente y de esa manera poder generar conocimiento en base a esto.

4.2. ¿Qué es la Web 3.0?

Muchos han sido los que han intentado definir lo que realmente es la Web 3.0 pero hasta el momento no existe ningún consenso sobre su significado. La mayoría asocia a la *Web Semántica*, término que fue acuñado por el mismo Tim Berners-Lee; aunque coinciden que esta nueva versión de la Web añadirá significado; todavía existe cierta incertidumbre sobre cuál es el mejor camino para su desarrollo. José Antonio del Moral¹ en su artículo *La Web 3.0 ¿Realidad o ficción?*² califica el término de Web 3.0 como “abstracto”, pero afirma que dentro de esta etapa de la Web se producirá una unificación de todas las comunidades sociales logrando dar una identidad única en internet. Así mismo, existen varios expertos que señalan que durante la Web 3.0 las tecnologías móviles alcanzarán un nivel muy alto de penetración e incluso sobrepasarán el uso de las computadoras de escritorio.

Sin embargo, aunque todavía no existe un significado formal del término Web 3.0 y los avances se realizan lentamente, la solución para el desarrollo de esta nueva etapa de la Web puede estar en la combinación de las capacidades humanas y las técnicas de inteligencia artificial para el procesamiento de datos, permitiendo realizar operaciones que para una simple computadora serían muy

¹ Director General de Alianza, Red social de “bloggers” en la que solo pueden participar aquellas personas que tienen un blog y quieren darlo a conocer.

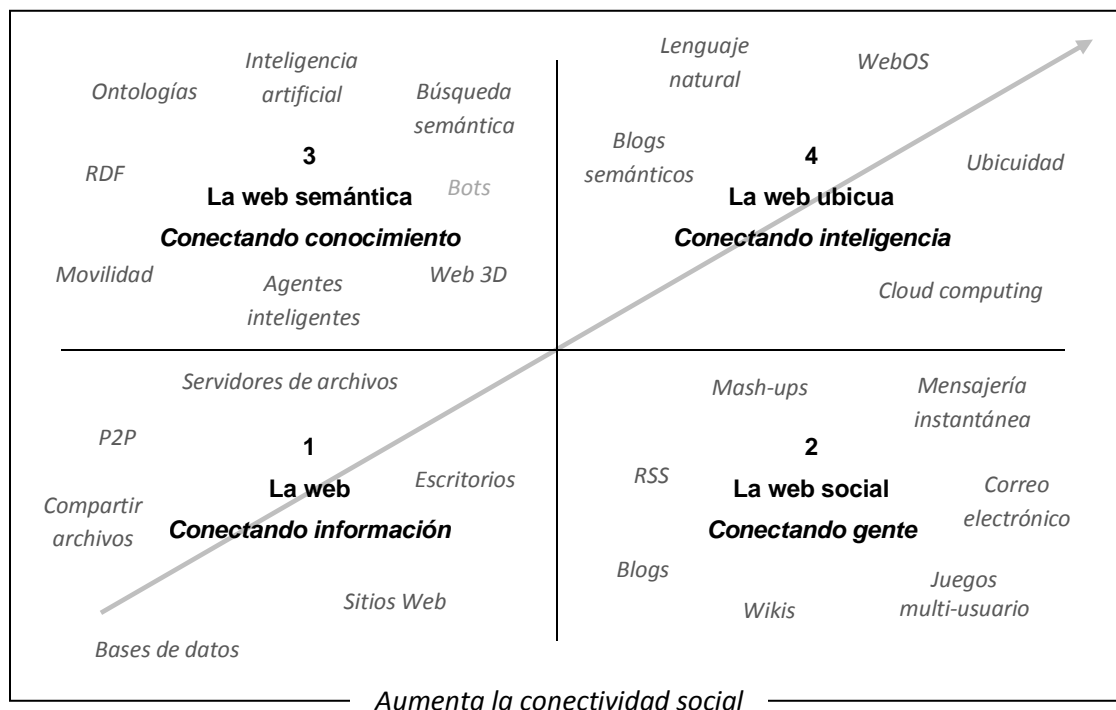
² http://www.cinco dias.com/articulo/empresas/Web-futura-realidad-ficcion/20061201cdscdiemp_26/cdsemp/

complejas. Gracias a esto, la información producida por varias comunidades sociales puede ser integrada de forma ordenada y estar disponible para el usuario y de esta forma poder solucionar los problemas de la Web actual mencionados anteriormente.

4.2.1. Componentes de la Web 3.0

Cada etapa por la que la Web evoluciona posee distintos componentes que la hacen única y mejor. La figura 8 representa la línea evolutiva de la Web proyectada desde sus inicios hasta lo que se visualiza será en 2020 según la Universidad Técnica Particular de Loja en Ecuador. Dentro de cada una de las etapas representadas se muestran los distintos componentes que éstas poseen:

Figura 8. Las fases de la evolución de la Web



Fuente: Traducción de http://www.utpl.edu.ec/gcblog/wp-content/uploads/2008/10/evolucion_internet_2020.png (Octubre, 2008)

La Web 3.0 constituye una iniciativa para convertir la red en una gran base de datos capaz de proveer conocimiento basado en la información que posee. Para esto se centra en la Web Semántica y todas las tecnologías relacionadas a estas para cumplir su cometido. Pero al hablar de Web 3.0 no solamente se debe de relacionar a la Web Semántica sino a otras como lo es la Web 3D o Web Geoespacial constituyéndose en estas componentes también de la Web 3.0.

4.3. La Web semántica

Existen muchas definiciones al respecto. (Ábian, 2005) Resume la Web semántica, como una red de datos que pueden ser procesados directa o indirectamente por máquinas. Agrega que es una extensión de la Web actual donde la información se da mediante un significado bien definido que permite que las computadoras y las personas trabajen en conjunto cooperando unos con otros.

La Web semántica es una iniciativa del Consorcio World Wide Web (W3C)¹ diseñada para tener un papel de liderazgo en la definición de la Web. Esta organización define la Web semántica de la siguiente manera: *“La Web Semántica es una Web extendida, que contiene un mayor significado donde cualquier usuario en Internet puede encontrar respuestas a sus preguntas de forma más rápida y sencilla gracias a una información mejor definida. Al darle a la Web más significado, se pueden obtener soluciones a problemas habituales en la búsqueda de información gracias a la utilización de una infraestructura común, mediante la cual, es posible compartir, procesar y transferir información de forma sencilla. Esta Web extendida y basada en el significado, se apoya en lenguajes universales que resuelven los problemas ocasionados por una Web*

¹ El World Wide Web Consortium, abreviado W3C, es un consorcio internacional que produce recomendaciones para la World Wide Web. Está dirigida por Tim Berners-Lee.

carente de semántica en la que, en ocasiones, el acceso a la información se convierte en una tarea difícil y frustrante.”¹

4.3.1. ¿Para qué sirve?

Basado en lo anterior, la funcionalidad de la Web semántica se centra en las nuevas capacidades que le brinda a la Web para aprovechar los beneficios ofrecidos por esta. Actualmente los avances en el área de la informática han revolucionado la forma en que las personas se comunican, hacen relaciones interpersonales, realizan negocios y desempeñan sus labores. Se tiene acceso a millones de recursos e información a un bajo costo y disponible en cualquier momento independientemente de la región geográfica donde el usuario se encuentre. Todos estos elementos han hecho que la Web tenga un gran impacto en la sociedad, a nivel empresarial, a nivel educativo y de investigación. Sin embargo ha traído dos problemas mencionados anteriormente. Sobre carga de información y heterogeneidad de fuentes de información repercutiendo en el problema de la interoperabilidad semántica.

La Web semántica, permitirá que el usuario descargue el esfuerzo de búsqueda y lo deje en manos de las máquinas y el software, gracias a la semántica de la Web; estos tendrán la capacidad de procesar los datos y comprender el significado disponible en ellos. De esta forma podrán realizar deducciones lógicas, permitiendo resolver problemas cotidianos.

4.3.2. ¿Cómo funciona?

Para que todo lo anterior sea realidad debe de existir un conjunto de elementos que conjugados permitan realizar las tareas de procesamiento de datos e interpretación de los mismos, haciendo que las máquinas y el software

¹ <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/websemantica> (6 de mayo, 2010)

puedan comprenderlos. En este punto el término “*comprender*” no puede ser utilizado humanamente; es claro que una máquina no tiene la capacidad de comprender. En su lugar, las máquinas son capaces de: “*inferir, deducir*” mediante procesos lógico-matemáticos, a partir de los datos que se les proporcionan.

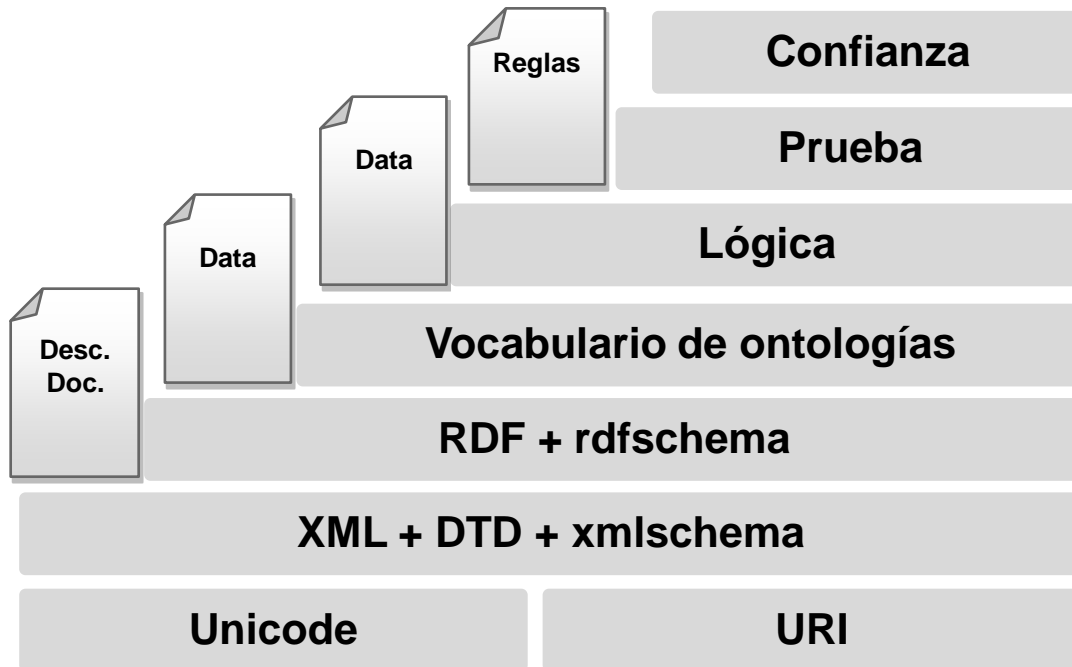
Suponiendo que la Web actual tuviera la capacidad de construir una base de conocimiento sobre la información existente, sería capaz de realizar búsquedas en base a preguntas como: “*Actor de más de 40 años que ha ganado un Oscar*” o “*Insecto con la antena más grande del mundo*”. Esto no será realizado por una inteligencia artificial mágica que permita que las máquinas entiendan las preguntas. Será procesada esta información en términos de entrada y salida y en la **semántica** de la búsqueda. La Web semántica utiliza una infraestructura basada en metadatos que aportan un medio para poder razonar dentro de la Web, extendiendo de esta manera sus capacidades.

Para poder obtener una definición mejor estructurada de la información existente, la Web semántica se basa principalmente en RDF, Ontologías y OWL, entre otras tecnologías que añaden significado a los sitios web. Agregado a estas tecnologías existen bases de datos que recopilan información de distintos tópicos y las indexan de tal forma que las búsquedas antes mencionadas sean posibles de realizar.

4.3.3. Tecnologías detrás de la Web Semántica

La Web semántica, se basa en un modelo de ocho capas donde cada una de estas provee de distinta información a los contenidos existentes. La figura 10 es una representación gráfica de este modelo y como cada capa depende una de otra para poder llegar a resultados confiables:

Figura 9. Tecnologías detrás de la Web Semántica



Fuente: Miguel Ábian, *El Futuro de la Web. XML, RDF/RDFS, ontologías y Web semántica*. Pág. 41.

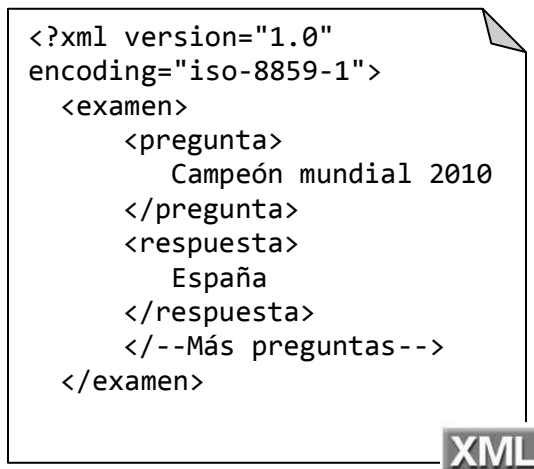
4.3.3.1. XML: El inicio hacia la Web Semántica

El XML es un Lenguaje de marcas extensibles (*Extensible Markup Language* por sus siglas en inglés) definido por el World Wide Web Consortium (W3C) como un metalenguaje de etiquetas diseñado para publicaciones digitales, el cual cumple un rol importante en el intercambio de información a través de la Web y de otros Sistemas de Información. XML es una tecnología sencilla que tiene a su alrededor otras que la complementan y la hacen grande y poderosa. Actualmente, tiene una utilidad, ya que permite la compatibilidad entre los sistemas para poder compartir información de forma fácil, segura y sin ambigüedades.

Es aceptable pensar que la Web semántica sea construida en base al XML. Como se muestra en la figura 9, XML ocupa un lugar sobre Unicode y URI, que combinadas con ésta, aumentan su potencial y sus prestaciones:

- *Unicode*: estándar para la codificación de los números binarios que representan caracteres. Con el objetivo de definir algoritmos que aseguren la interoperabilidad, la versión 3.1, permite que XML utilice alrededor de 90,000 caracteres, lo cual hace que XML esté disponible en la mayoría de lenguas alrededor del mundo.
- *URI*: Identificador Uniforme de Recursos (Uniform Resource Identifier por sus siglas en inglés). Es una cadena corta de caracteres que identifica un recurso sin margen de equivocación. Especifica de forma única los recursos de la Web semántica.

Figura 10. Documento XML



```
<?xml version="1.0"
encoding="iso-8859-1">
  <examen>
    <pregunta>
      Campeón mundial 2010
    </pregunta>
    <respuesta>
      España
    </respuesta>
    <!--Más preguntas-->
  </examen>
```

Los documentos XML están formados por etiquetas abiertas y cerradas las cuales brindan al programador la capacidad de nombrarlas, diseñarlas y distribuirlas como mejor le convengan. Las combinaciones que las etiquetas tengan son potestad del programador, el cual define, por ejemplo, que el campo <nombre> este dentro de las etiquetas <estudiante></estudiante>. Para

esto existen DTD¹ y XMLSchema² que funcionan como analizadores sintácticos (*parsers*) para validar los documentos XML y definir si cumplen con la gramática. Claramente XML provee una solución más que completa a la interoperabilidad sintáctica que tanto se busca dentro entre los Sistemas de Información basados en la Web. Gracias a las capacidades que brinda a los programadores de establecer sus propios estándares de documentos XML y a la facilidad con que estos son distribuidos por la Web, las comunicaciones entre organizaciones vienen a ser mucho más sencillas y sobre todo eficaces. Los programadores pueden definir sus propios DTD o esquemas para otorgárselos a los otros sistemas con los que desean tener interacción. Si varias organizaciones se ponen de acuerdo con los DTD la transmisión de información se hace fácil.

Desde este punto, en ningún lugar se añade semántica a los documentos XML. Para una organización la etiqueta puede utilizada para definir el precio de un producto puede nombrarse como <precio> pero para otra puede ser <precio-oferta> o para otra <coste> o <price>. Para los humanos es muy fácil asumir y entender que todos estos nombres de etiquetas se refieren al mismo concepto dentro de un documento XML, pero para las máquinas es imposible. Si bien XML es un tipo de metadato, es inútil para lograr la interoperabilidad semántica entre los Sistemas de información, debido que dentro de un documento XML no se pueden establecer los objetos y sus relaciones, por lo que se hace necesario un nivel más dentro de la arquitectura de la Web semántica que permita esta interoperabilidad tan deseada.

¹ **Definición de tipo de documento** (en inglés Document Type Definition) es una descripción de estructura y sintaxis de un documento XML. Su función básica es la descripción del formato de datos, para usar un formato común y mantener la consistencia entre todos los documentos que utilicen la misma DTD

² Lenguaje de esquema utilizado para describir la estructura y las restricciones de los contenidos de los documentos XML de una forma muy precisa, más allá de las normas sintácticas impuestas por el propio lenguaje XML.

4.3.3.2. RDF y RDFS: El enlace semántico

Definido por el W3C como *Resource Description Framework* (Marco de descripción de recursos), RDF es un lenguaje para representar información sobre recursos de la Web agregándole metadatos a los contenidos existentes. RDF tiene como finalidad agregar semántica a los documentos XML de una forma estandarizada e interoperable. Una definición formal de RDF extraído directamente de la W3C indica que: “*RDF es un modelo estandarizado para el intercambio de datos en la Web, el cual tiene la característica de facilitar la combinación de datos sin importar que los esquemas de estos difieran. Además, se adapta a la evolución de los esquemas sin obligar al consumidor de los datos a cambiar. RDF extiende la estructura de enlaces en la Web utilizando URI para nombrar las relaciones entre las cosas estableciendo los dos extremos del enlace (a esto se le denomina “tripleta”). El uso de este modelo simple permite que la data estructurada y semi-estructurada puede ser mezclada, expuesta y compartida a través de varias aplicaciones.*”¹

Se recurre al uso de RDF para añadir la semántica que XML no permite. Como se ha mencionado en el apartado anterior, el XML no está definido para añadir semántica debido a que múltiples DTD o esquemas pueden utilizarse con el mismo fin resultando imposible establecer relaciones entre objetos de una forma estandarizada. Toda sentencia RDF se basa en una tripleta de elementos para su construcción, la cual es representada con un grafo conformado por nodos conectados a través de líneas con etiquetas (los nodos representan recursos; y las propiedades son representadas por las líneas con etiquetas). Los elementos de esta tripleta son:

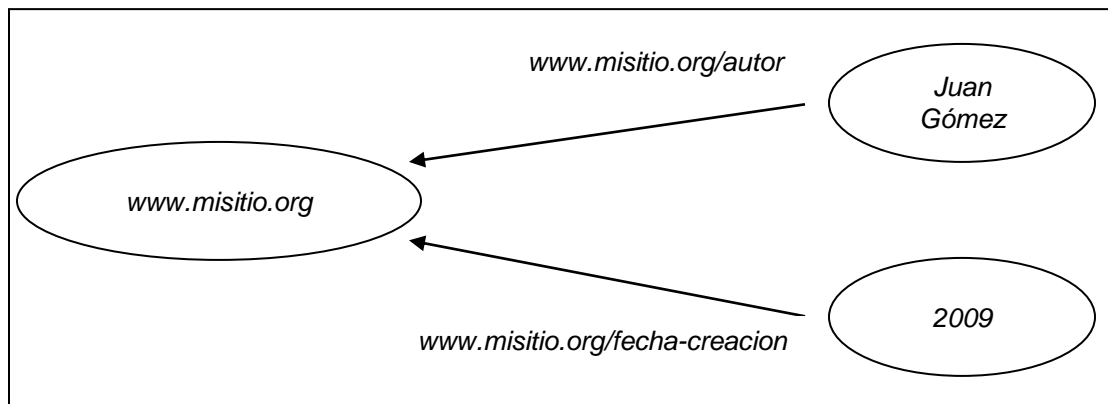
- *Sujeto*: La parte que identifica a qué se refiere la sentencia.
- *Propiedad*: La parte que identifica la característica del sujeto.

¹ <http://www.w3.org/RDF/> (17 de julio, 2010)

- *Objeto*: La parte que establece el valor de la propiedad.

Los sujetos, las propiedades y los objetos son recursos que RDF identifica por medio de URI. Estos recursos no son exclusivamente recursos de la Web, pueden ser personas, objetos, animales, materias primas. En general un recurso RDF es cualquier cosa con identidad y es allí donde los URI entran en acción. Estos identificadores trabajan de forma similar a las URL de los sitios web. La diferencia entre estos dos radica en que los URI permiten referirse a un mismo recurso ubicado en localidades distintas. Los URI no añaden significado por sí solo, son las organizaciones las encargadas de diseñar y establecer la “semántica” de cada propiedad de un sujeto. Por ejemplo para *www.misitio.org* la propiedad *autor* se refiere al creador del sitio, mientras que para *www.miblog.org* la propiedad *autor* se refiere a los “*bloggers*” que publican artículos dentro del blog. Una aplicación que extraiga datos RDF de ambas organizaciones sabrá que las propiedades *www.misitio.org/sitio#autor* y *www.miblog.org/articulo#autor* se refiere a cosas distintas, aunque no sea capaz de determinar en que difieren. Al mismo tiempo si dos o más recursos están vinculados a un mismo URI, la aplicación sabrá que se refieren a un mismo concepto.


Figura 11. Representación gráfica de RDF



Los RDF pueden ser representados en forma de tripleta, en forma gráfica y en base a XML. Partiendo de un ejemplo sencillo, se define el autor y la fecha de creación del sitio *www.misitio.org* siendo Juan Gómez y 2009 respectivamente. En este caso particular la tripleta RDF es de la siguiente forma: El *sujeto* es *www.misitio.org*. Las propiedades son: *www.misitio.org/autor* y *www.misitio.org/fecha-creacion*. Y los objetos son: *Juan Gómez* y *2009*.

Figura 12. Representación en XML de RDF

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<rdf:RDF
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:definiciones="http://www.misitio.org">
<rdf:Description rdf:about="www.misitio.org">
  <definicion:autor>
    Juan Gómez
  </definicion:autor>
  <definicion:fecha-creacion>
    2009
  </definicion:fecha-creacion>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

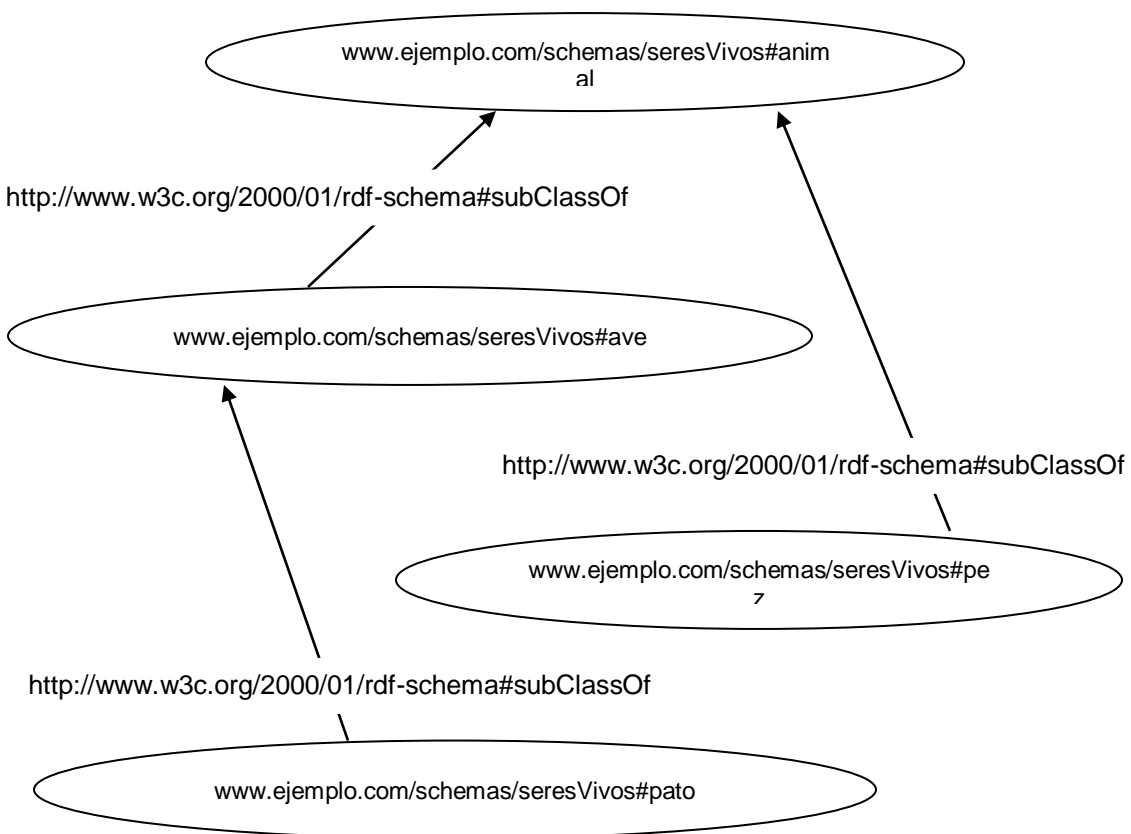


Mediante RDFS (RDF Schema, Esquema RDF) cada persona u organización puede definir la estructura de las sentencias RDF estableciendo su propia terminología y vocabulario, además de especificar las entidades a las que se pueden aplicar los atributos del vocabulario definido. Por ejemplo para un colegio se puede definir un vocabulario (*alumno*, *numeroCarnet*, *gradoQuePertenece*, *maestro*, *tieneMultas*) y determinar condiciones tales como que *tieneMultas* solo aplica a alumnos y no a maestros. Se hace necesaria la creación de un Esquema RDF para comprobar si una tripleta de RDF resulta válida conceptualmente. Las restricciones que RDFS agrega son

similares a los de los lenguajes de Programación Orientados a Objetos. Para esto RDFS proporciona: Clases, jerarquía de clases, propiedades, jerarquía de propiedades, restricción sobre los dominios y los rangos.

Para clarificar el uso de RDFS, la figura 13 muestra la representación gráfica de una jerarquía de clases de animales. La clase *pato* es una subclase directa de la clase *ave* que a su vez es clase directa de la clase *animal*. Así mismo la subclase *pez* es clase directa de *animal*.

Figura 13: Representación gráfica de jerarquía de clases en RDF.



Los usuarios de RDF pueden definir su propia terminología con base en RDF Schema el cual les permite personalizar las propiedades aplicables a las clases de objetos y describir las relaciones entre estas. El vocabulario de RDF

Schema a la fecha se define en <http://www.w3c.org/2000/01/rdf-schema#> y es el siguiente:

Clases de RDFS:

1. rdfs:Resource
2. rdfs:Class
3. rdfs:Literal
4. rdfs:Datatype
5. rdfs:Container
6. rdfs:ContainerMembershipProperty

Propiedades RDFS:

1. rdfs:domain
2. rdfs:range
3. rdfs:subPropertyOf
4. rdfs:subClassOf
5. rdfs:member
6. rdfs:seeAlso
7. rdfs:isDefinedBy
8. rdfs:comment
9. rdfs:label

Aplicaciones que utilizan esta tecnología, son capaces de realizar deducciones con base en la jerarquización de clases. Por ejemplo, si se realiza una búsqueda sobre aves, la aplicación mostrará patos grises, aunque la palabra pato no aparezca en los parámetros de búsqueda. Esto debido a que pato es una subclase de aves y gris una propiedad de pato. Con esto la semántica, conoce la luz dentro de la Web.

Indudablemente que la fusión XML RDFS es un paso agigantado para lograr esa interoperabilidad integral que tanto se anhela. Por un lado XML brinda una comunicación estandarizada logrando la interoperabilidad sintáctica y por medio de RDFS se alcanza en cierto modo la interoperabilidad semántica, pero esto último todavía posee algunas carencias debido a las limitaciones de RDFS, como por ejemplo:

- No se puede determinar que distintas clases son disjuntas. Por ejemplo la clase *persona* tiene asociadas las clases disjuntas

hombre y mujer pero en ningún punto se puede definir que una persona no puede ser hombre y mujer al mismo tiempo.

- No se puede hacer restricciones de cardinalidad, es decir que una propiedad no está restringida a la cantidad de objetos que tenga asociados. Por ejemplo no se puede definir que un hijo tenga solo un padre y una madre.
- No se pueden representar algunas características de las propiedades como si es transitiva, simétrica, inversa o única.
- Existen ciertas expresiones que, no son semánticamente estándar.

En conclusión RDFS no es lo bastante completo para describir todos los recursos disponibles en la Web, pero es utilizado por ser general, brinda cierto nivel de semántica, además de ser utilizado en muchos dominios, sirve como enlace entre los vocabularios de cada uno.

4.3.3.3. Ontologías

El siguiente elemento para lograr esa ansiada interoperabilidad semántica son las ontologías. Como se pudo concluir en la sección anterior RDFS no es la mejor vía para describir todos los recursos dentro de la Web semántica. Para poder lograr ese nivel deseado hay que recurrir a lenguajes más avanzados de descripción de conocimiento. En este punto la mejor solución son los lenguajes formales de ontologías.

La Real Academia Española define Ontología como “*parte de la metafísica que trata del ser en general y de sus propiedades trascendentales*”.¹ El término *ser* se refiere a la cualidad de la existencia y no a un ser en específico. La ontología, estudia las categorías fundamentales del ser. Las ontologías hacen descripciones de los modelos conceptuales de dominio, que

¹ http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=ontología (5 de agosto, 2010)

no son más que conceptos y las relaciones existentes entre éstos. Naciendo de la Inteligencia Artificial, en informática una ontología designa la descripción de un dominio mediante un vocabulario común.

Una ontología, no es un vago concepto filosófico como se puede llegar a pensar, en realidad todos los seres humanos utilizan ontologías: Se dice que cuando Aristóteles miró alrededor del Mundo Antiguo vio que era bueno dividir y categorizar sus partes. Desde ese entonces surgieron las distintas clasificaciones que conocemos: clasificación de especies animales, especies vegetales, minerales, ciencias y en fin, todo lo que conocemos está clasificado y categorizado. Una persona en particular utiliza ontologías de una manera rudimentaria por así decirlo. Por ejemplo cuando alguien crea un *playlist* dentro de su reproductor de música está creando categorías. Clasifica sus contenidos por intérprete, género, año y álbum. Con esto la persona está creando ontologías inconscientemente.

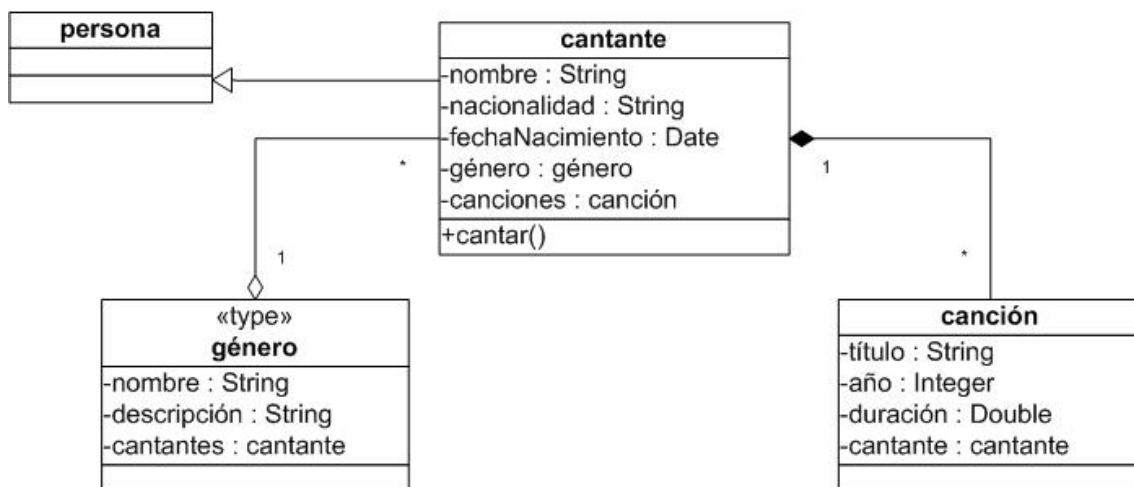
Toda ontología tiene como finalidad modelar por medio de conceptos y relaciones entre estos, lo que conocemos acerca de un dominio o un área de conocimiento. Generalmente las ontologías se representan por medio de clases, propiedades y atributos, relaciones entre clases y relaciones y dependencias de las propiedades y atributos de estas. Gracias a todo esto podemos definir que un gato tiene cuatro patas y no tres ni cinco.

Existen varios tipos de ontologías que atienden a diversos aspectos; cada tipo está encerrado entre varias clasificaciones donde destacan:

- Según el ámbito del conocimiento al que se aplican.
- Según el tipo de agente al que vayan destinadas.
- Según el nivel o grado de abstracción y razonamiento lógico que permitan.

Dentro de la última clasificación destacan las **ontologías descriptivas** las cuales incluyen descripciones, taxonomías de conceptos, relaciones entre los conceptos y propiedades, pero no permiten inferencias lógicas. Así mismo incluyen las **ontologías lógicas o formales** que permiten inferencias lógicas mediante la utilización de una serie de componentes como la inclusión de axiomas. Estas últimas son las que utilizan semánticas formales de descripción y por tanto pueden ser interpretadas por máquinas para realizar deducciones e inferencias. Es en este tipo de ontologías en las que se centra el presente estudio. Las ontologías proveen de una herramienta poderosa para compartir información y conocimiento, es decir, para conseguir la interoperabilidad. Permiten que las aplicaciones comprendan la información al definir un vocabulario formal de los conceptos de dominio y un conjunto de relaciones entre estos. Una DTD o un Esquema XML puede definirse como una ontología rudimentaria debido a que permiten definir términos más no sus relaciones.

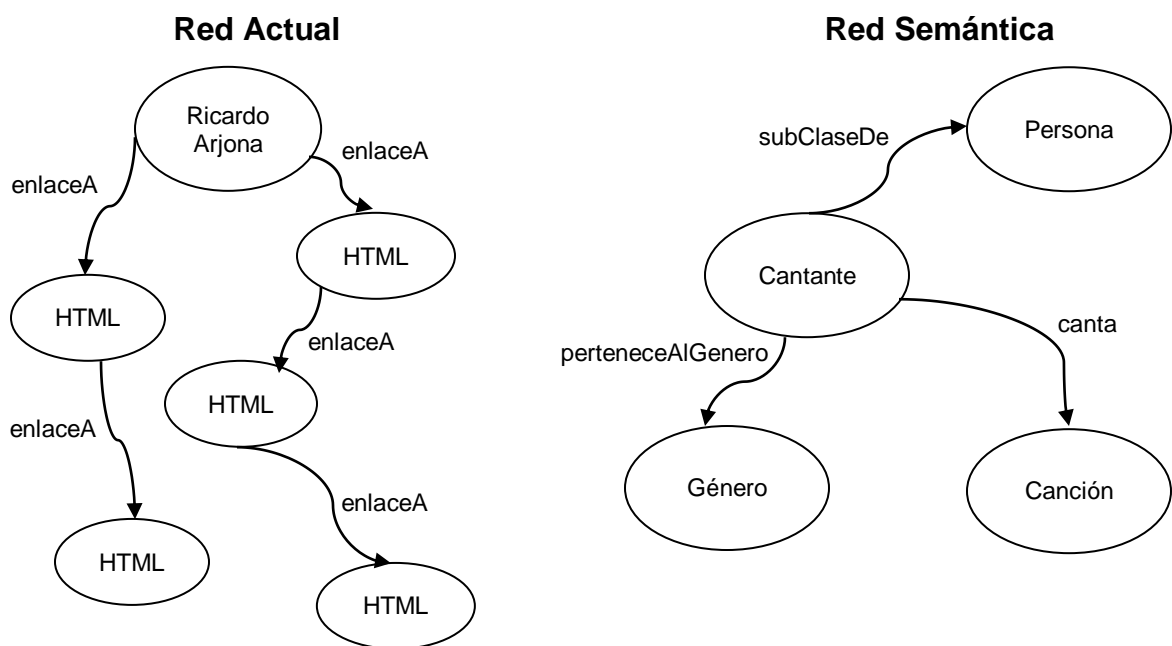
Figura 14: Ejemplo sobre ontologías representada como jerarquía de clases.



En el ejemplo anterior se muestra una ontología como un diagrama de clases el cual contiene a *persona*, *cantante*, *género* y *canción*. La clase

cantante es subclase de la clase persona, la cual no se modela por completo por cuestiones de espacio. Para este caso particular, Ricardo Arjona, Pop/rock y Si El Norte Fuera El Sur, son instancias de las clases *cantante*, *género* y *canción* respectivamente. Con base en este tipo de estructuras se pueden realizar redes semánticas como la mostrada en la figura 15.

Figura 15. Representación de una red semántica basada en ontologías



Fuente: Basado en Miguel Ábian, El Futuro de la Web. XML, RDF/RDFS, ontologías y Web semántica. Pág. 32.

De esta forma se puede observar que por medio de las ontologías la representación de los conceptos se adecua más a la realidad, ya que además de definir clases y relaciones entre estas, también añade ciertos elementos a las propiedades como lo son la cardinalidad y unicidad que se pierden dentro de RDFS. En el ámbito web, las ontologías son representadas por medio de XML. Esto no quiere decir que una ontología no pueda existir sin XML, ya que una

ontología representa conocimiento y no es un simple formato para transmisión de mensajes.

Existen muchas aplicaciones donde se puede explotar el potencial de las ontologías, pero de acuerdo al presente estudio, el principal uso que se les puede dar es en el mejoramiento de las **búsquedas de información** a través de la Web y de las redes locales de las organizaciones. Si para cada dominio se definieran una o más ontologías, los contenidos web podrían definirse en función de los términos ontológicos. Partiendo de este punto las ontologías brindan varias ventajas para lograr la interoperabilidad integral entre los Sistemas de Información y en específico a través de la Web, destacando entre estas ventajas las siguientes:

- Las ontologías se integran fácilmente con sistemas de razonamiento automático que permiten hacer búsquedas donde se utilizan términos ambiguos. Por ejemplo, si se realiza una búsqueda sobre “memoria” el buscador notaría que la palabra *memoria* existe en varias ontologías y preguntaría al usuario si su búsqueda se relaciona con la memoria de las personas o con la de las computadoras. Todo esto gracias a que relaciona términos en función de otros términos por medio de axiomas (por ejemplo decir que *persona* es lo mismo que *ser humano*) y con esto se soluciona el problema de los sinónimos.
- Las ontologías favorecen a la interoperabilidad semántica debido a las relaciones que especifica entre los conceptos y cómo un término se relaciona con otros términos.
- Pueden ser utilizadas como validadores de datos basados en las definiciones que proveen.
- Permiten incluir anotaciones semánticas a recursos multimedia como imágenes, video y música, haciendo que la organización de éstas sea mucho más efectiva.

- Como una visión futura, las ontologías serán útiles para la programación de agentes inteligentes o *bots* que entenderán y procesarán la información proveniente de distintas fuentes.

Este tipo de ventajas provistas por las ontologías además de los datos semánticos que agrega y las tecnologías como DTD, Esquemas XML y RDFS, facilitan a las máquinas el procesamiento automatizado de datos, logrando así una Web semántica funcional.

4.3.3.4. OWL

Para poder cumplir con esta interoperabilidad semántica se debe recurrir a lenguajes formales para la definición y manipulación de estos metadatos generados por RDFS y ontologías. Existen varios lenguajes que cumplen con este cometido, pero se profundiza especialmente en OWL.

OWL (*Web Ontology Language* o *Lenguaje de Ontologías Web*) es un lenguaje desarrollado por la W3C el cual tiene como finalidad compartir y publicar datos por medio de ontologías a través de la Web. Su principal objetivo es facilitar un modelo de marcado construido sobre RDFS y codificado en XML. Es una extensión de RDFS ya que emplea el modelo de tripletas de RDF. En conclusión OWL es un RDFS mejorado, el cual mantiene la eficiencia computacional y aumenta el poder expresivo de este, agregando las ventajas que las ontologías ofrecen para aliviar las limitaciones de RDFS. Como se puede deducir OWL tiene mucha más capacidad para representar y describir conceptos en relación a lo que RDFS puede brindar. Así mismo, facilita en gran manera la importación y exportación de clases permitiendo relacionar conceptos iguales de ontologías distintas. Por ejemplo a través de la propiedad *equivalentClass* se puede establecer que la clase *onto1:Vehículo* (de la ontología *onto1*) y las clase *onto2:AutoMotor* (de la ontología *onto2*) son

equivalentes. Con esto se puede definir que una instancia de *onto1:Vehículo* también es instancia de *onto2:AutoMotor* y viceversa. Esta capacidad propia de OWL es muy útil cuando se integran y mezclan distintas ontologías, permitiendo la interoperabilidad. Toda la especificación para OWL se encuentra definida dentro del siguiente documento <http://www.w3.org/TR/owl-features/>.

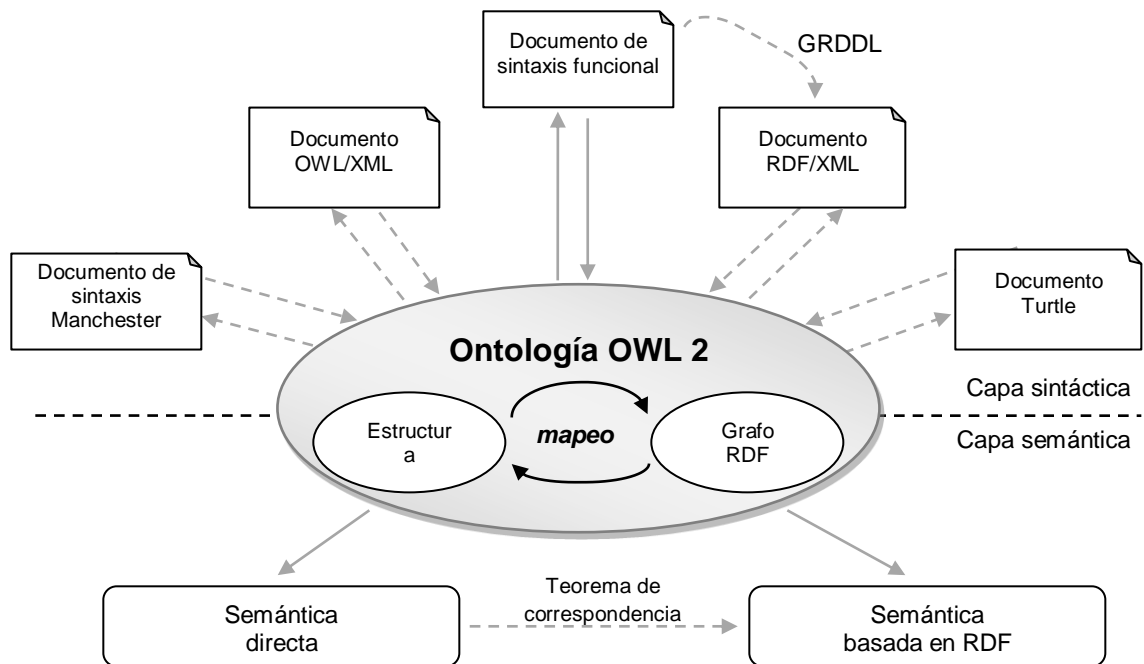
La actualización más reciente a la fecha es la recomendación del W3C para OWL 2 y fue realizada el 27 de octubre de 2009. Básicamente es un lenguaje de ontologías para la Web Semántica, el cual provee clases, propiedades, individuos, datos y valores que son almacenados como documentos de la Web Semántica. Para esto OWL 2 puede ser utilizado con información escrita en RDF al mismo tiempo que las ontologías OWL 2 pueden ser intercambiadas como documentos RDF. La figura 16 muestra la estructura de OWL 2 el cual se encuentra especificado en el siguiente documento <http://www.w3.org/TR/owl2-overview/>.

Existen varios lenguajes para la definición y representación de ontologías pero sin lugar a dudas OWL es la especificación y recomendación más divulgada por el W3C para la creación de la web semántica, pero al mismo tiempo se refuerza con tecnologías como SPARQL para la manipulación y acceso a documentos RDF. Este es un lenguaje de consulta para RDF definido también por la W3C, el cual permite realizar consultas alrededor de diversas fuentes de datos, donde estos datos son almacenados nativamente como RDF o vistos como RDF vía un middleware.

Gracias a toda esta tecnología se está logrando convertir a la Web, en una base de datos denominada *Data Web*, donde todos estos documentos especificados en XML, RDF y OWL pueden ser consultados como una base que genera conocimiento, siendo esta el primer paso para lograr la Web

semántica habilitando un nuevo nivel de integración de datos y aplicaciones interoperables, esto hace que la información sea abierta, accesible y referenciada por páginas web. (Kumar, Agarwal, Kant, & Saurabh, 2007)

Figura 16: Estructura de OWL 2.



Fuente: Traducción de
<http://www.w3.org/TR/owl2-overview/OWL2-structure2-800.png> (3 de Agosto, 2008)

4.4. Buscadores que agregan significado

Durante más de cinco años *Metaweb*¹ se ha dedicado a crear una base de datos llamada *Freebase*, que actualmente cuenta con más de doce millones de tópicos que abarcan desde películas, actores, libros, escritores, shows de televisión, celebridades, localidades, compañías, entre otros. Dicha base de datos es parte del denominado *Data Web* y tiene como finalidad ayudar a los dueños de sitios web, “bloggers” y desarrolladores a hacer sus sitios más ricos

¹ Compañía localizada en San Francisco, Estados Unidos. Encargada del desarrollo y mantenimiento de una base de datos abierta, cuyo objetivo es compartir el conocimiento global. <http://www.metaweb.com/about>

y atractivos, además de permitirles utilizar entidades (conceptos) como medio de localización en lugar de palabras claves como lo hace la mayoría. Su objetivo principal es ayudar a construir un internet inteligente y mejor conectado (interoperable) poniendo en práctica toda la teoría de la Web semántica.

Se hace referencia a Metaweb y su producto líder, Freebase, debido a que el 7 de julio de 2,010 se anunció la adquisición de esta compañía por parte de Google, con la finalidad de mejorar los resultados de este motor de búsquedas. El anuncio fue realizado por Jack Menzel director de la Administración del Producto de Google, quien resalta que *“La web no es solo palabras sino que es información sobre cosas del mundo real y comprendiendo las relaciones entre las entidades del mundo real, se puede entregar información relevante de forma rápida. Al adquirir Metaweb y trabajar juntos, esperamos mejorar las búsquedas y hacer una Web extensa y entendible para todos.”* (Menzel, 2010).

De igual forma, en 2009 Microsoft lanzó su buscador Bing basado en tecnología semántica. Para dicho producto, el gigante informático adquirió Powerset¹ cuyo principal objetivo es hacer que las máquinas logren entender nuestro lenguaje, cambiando así la forma en que se interactúa con la tecnología. El principal producto desarrollado por Powerset es un buscador para Wikipedia lanzado en marzo de 2008. La forma de trabajo de este buscador permite que los usuarios ingresen sus consultas ya sea por palabras claves, frases o preguntas simples, mostrando resultados exactos, respondiendo la mayoría de veces con resultados correctos a las preguntas directas y agregando información de múltiples artículos relacionados. Basado en toda esta

¹ Compañía fundada en 2005 por *Foundation Capital, Founders Fund, Paperboy Ventures* y *Ángeles Inversionistas*. Ubicada en San Francisco fue adquirida por Microsoft el 1 de Agosto de 2008. <http://powerset.com/about>

tecnología nace Bing, el cual ya implementa parte de la teoría de la Web semántica.

4.5. La Web 3D

Uno de los componentes mejor explotados de la Web 3.0 es la Web 3D, la cual permite que las personas visiten distintas partes del mundo sin tener que moverse de su escritorio; además brinda información, gracias a la geolocalización y al geotiquetado. Servicios como *Google Maps* y *Google Earth* de Google, *Bing Maps* de Microsoft, *Blackberry Maps* de RIM, *Nokia Maps* de Nokia, entre otros, forman parte de una gran gama de soluciones existentes dentro de los Sistemas de Información Geográfica disponibles para la Web. No existe una definición formal para describir la Web 3D, pero básicamente es permitir el despliegue y navegación total de los sitios web utilizando 3D. Además se refiere a todo el contenido interactivo en 3D que es incrustado en páginas HTML para poder ser vistos a través de navegadores web. Las tecnologías de la Web 3D, generalmente requieren la instalación de un visor 3D que permita el despliegue de este tipo de contenido.

Actualmente las tecnologías 3D se han vuelto una nueva tendencia dentro de la Web. Los usuarios pueden ir a tomar un tour por todo el mundo desde la comodidad de su casa, caminar por calles y avenidas de grandes ciudades, relacionarse con otras personas, entablar amistades y hacer negocios en mundos virtuales como *Second Life*, que se ha convertido en uno de los principales centros de trabajo en 3D lanzado en el 2006 por la compañía Linden Research Inc. Gracias a esto, la Web 3D está siendo utilizada masivamente para ejecutar videojuegos en línea, tours virtuales alrededor del mundo, ingeniería geoespacial, investigación en línea de alta tecnología, desarrollo de software en línea, entre muchas otras aplicaciones. (Kumar, Agarwal, Kant, & Saurabh, 2007)

4.6. El rol de la Web 3.0 más allá de la Web Semántica en la educación

No es solo la Web semántica la que viene a mejorar la educación, al brindar una vía para encontrar información de forma rápida y eficaz. Además de ella el uso masivo de dispositivos móviles, el cloud computing, la Web en tiempo real, la Web 3D y la realidad aumentada le brindan a la educación herramientas para llevarse a cabo de una mejor forma. La profesora y consultora Dolors Reig Hernández destaca los siguientes elementos de la Web 3.0 como impactantes dentro de la educación:

4.6.1. Web en tiempo real

La Web en tiempo real, es un conjunto de tecnologías que unidas entre sí logran desplegar la información en el mismo instante que se genera. Buscadores como Google y Bing ya indexan los mensajes de Twitter dentro de sus resultados de búsqueda, además se existe también el denominado RSSCloud que permite tener actualizaciones instantáneas a disposición de los lectores de RSS. Todo este flujo de información, es bien explotado por los dispositivos móviles que aprovechan la característica de ubicuidad de la Web 3.0. De aquí, los entornos para la educación deberían de implementar alguna forma de visualización de la red en tiempo real, categorizada por tema, etiquetas o grupos (ontologías).

4.6.2. Dispositivos móviles

La ubicuidad se define como la cualidad de estar presente a un mismo tiempo en todas partes, esto se consigue con la masificación y uso de los dispositivos móviles y la combinación del Cloud computing, el cual se detallará más adelante. Con esto los desarrolladores poseen un nuevo mercado que explotar. Sistemas operativos móviles como Android de Google y iOS de Apple entre otros, brindan plataformas de desarrollo que permite crear aplicaciones de

todo tipo. Con dichas aplicaciones y dándole un uso correcto a estos dispositivos, el estudiante puede mejorar la calidad de su trabajo porque se le facilitan herramientas para aumentar su productividad además de ofrecerle un acceso ilimitado y en todo lugar a los contenidos que debe de estudiar y aprender, convirtiéndose en una fuente de estudio importante y que al mismo tiempo ayuda a su desarrollo profesional.

4.6.3. Cloud Computing

El Cloud Computing, es un conjunto de servicios que se brindan a través de la Web que están alojadas dentro de ésta y que comprenden el software, la plataforma y la infraestructura. El Cloud Computing propiamente dicho se clasifica dentro de la Web 4.0 pero se desarrolla en paralelo con la semántica de la Web 3.0 y por eso vale la pena hacer mención de esta tecnología. Los modelos de Cloud Computing se dividen en varias modalidades y se nombran como XaaS (X as a Service por sus siglas en inglés, traducido como X como Servicio). La siguiente tabla muestra las distintas modalidades que existen:

Tabla I: Modelos de Cloud Computing.

	¿Qué es?	Cliente	Ejemplo
SaaS Software como Servicio	Modelo de distribución de software donde una empresa mantiene el derecho de uso y factura al cliente por el tiempo que haya utilizado el servicio.	Cliente final (particulares, empresas, administraciones)	Ofimática en Red, CRM en Red, puesto de trabajo virtual.
PaaS Plataforma como Servicio	Modelo de alquiler de entorno de desarrollo y ejecución de aplicaciones o de parte de ellas.	Desarrolladores de aplicaciones informáticas.	Entorno de ejecución, gestor de base de datos, manejador de versiones.
IaaS Infraestructura como Servicio	Modelo de alquiler de infraestructura de computación o de alguna de sus partes: capacidad de procesamiento, almacenamiento.	Cliente final (particulares, empresas, administraciones) y desarrolladores.	Almacenamiento en red, hosting de aplicaciones en red.

Fuente: Dolors Reig Hernández. Tercera década de la Web, tendencias más allá de la Web semántica. Pág. 10.

Cada uno de estos modelos representan grandes herramientas para la educación, ya que reduce en gran manera el costo de la administración de los sistemas que se pueden utilizar dentro de las distintas instituciones como colegios, institutos y universidades; además provee una plataforma que permite el acceso a recursos desde cualquier lugar donde el estudiante se encuentre siempre y cuando posea una conexión a internet.

4.7. Desafíos por afrontar

Requiere esfuerzo por parte de todos, para poder adoptar una nueva tecnología. Como se mencionó en el capítulo uno, existen varios factores para que la gente se adapte a un cambio tecnológico. Dicho esfuerzo no solamente incluye a los usuarios sino que los desarrolladores, los que deben desarrollar nuevas habilidades para poder agregar los metadatos que se requieren para materializar la Web semántica; no se debe esperar que las máquinas desarrollen una mente humana y por si sola empiece a procesar la información como por arte de magia. Como se vio en el apartado de los buscadores que añaden significado, actualmente existen *Data Webs* que permiten a los dueños de los sitios agregar metadatos y semántica a sus sitios facilitando de esta forma el desarrollo de esta red semántica.

Hablando en concreto sobre los desafíos de la Web semántica, los principales son aquellos que generan cambios sociales. Muchos pueden llegar a pensar que la Web actual es suficiente para cubrir las necesidades de los usuarios, pero cuantos no han tenido que pasar horas, días e incluso semanas tratando de encontrar en la Web la información que buscan. Cuando el correo electrónico se introdujo, nadie creía que fuera necesario tener que escribirle un correo electrónico al compañero de trabajo, ya que en caso de emergencia era mucho más sencillo escribirle una nota y dejarla en su escritorio. O cuando Tim Berners-Lee empezó a escribir sus datos de contacto como su teléfono en

HTML no faltó más de uno que dijo que era una actividad o un esfuerzo ilógico, porque existían las guías telefónicas. Sin lugar a dudas la gente no comprende lo útil que son las nuevas tecnologías hasta que no las usan y se vuelven dependientes de éstas. Así mismo pueden existir muchos escépticos que digan que la Web semántica es demasiado compleja como para hacerse realidad, algunos críticos la denominan “*Pedantic Web*”. No se niega que al principio los conceptos y lenguajes utilizados dentro de ésta sean complejos, pero no se puede esperar que las máquinas procesen la información solo en base a HTML, éstas lo harán con base a los datos que se les proporcionen, pero ¿Tendrá el usuario que adquirir un Doctorado en Ciencias Computacionales y aprenderse todas las especificaciones de RDF y OWL? Por supuesto que no. El usuario no necesita saber HTML para poder navegar por la Web ni conocer el protocolo HTTP y sus encabezados para poder conectarse a ella. De la misma forma los usuarios no tendrán que escribir sus propias ontologías ya que, como en todo desarrollo, existen editores y herramientas (*OntoStudio* de *Ontoprise* p. ej.) que facilitan la creación de estas y les evitará escribir directamente el código RDF y OWL.

En el área de la educación se debe hacer un esfuerzo, tanto de los estudiantes como de los profesores para poder explotar el servicio de todas las tecnologías existentes y mejorar la distribución de la información y sobre todo la difusión del conocimiento. Gracias al desarrollo en la Web semántica, la búsqueda de información debe de implicar menos esfuerzo para los estudiantes y profesores, haciendo que la investigación de temas específicos requiera menos inversión de tiempo y se pueda utilizar para desarrollar otro tipo de actividades productivas dentro de las aulas de clases. Así mismo, gracias a la ubicuidad que se está alcanzando de la información, los recursos educativos pueden ser consultados en el lugar donde se tenga una conexión a internet en el mismo instante que se crean; por lo que debe de existir un cambio de actitud,

no solo por parte de catedráticos y alumnos, sino también por parte de las autoridades educativas para poder invertir en la implementación de la TICs dentro de las instituciones educativas. Como se desarrolló en la sección de Cloud Computing, ésta tecnología ofrece nuevos métodos de administración de software que en ciertos casos optimizan los recursos, no solo informáticos sino también económicos, de las organizaciones que lo implementan, por lo que implica cierto esfuerzo para que la educación evolucione junto con la Web y la Tecnologías de Información y Comunicación en general.

5. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

5.1. Pregunta de investigación

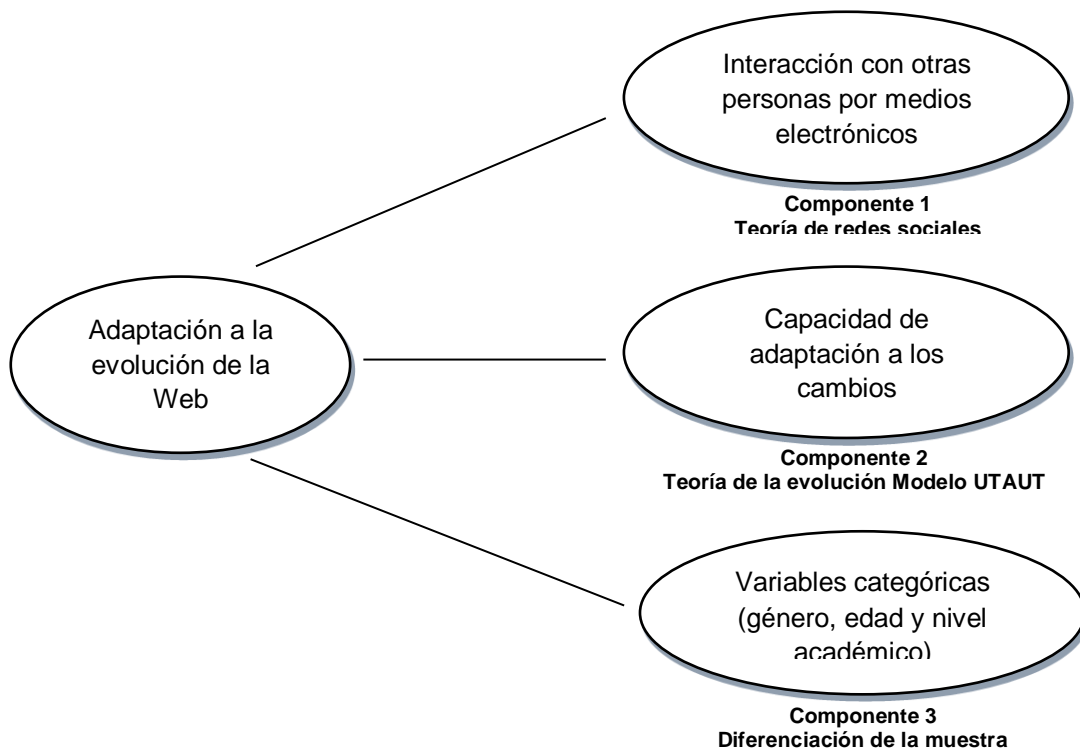
De los estudiantes universitarios y de nivel medio, ¿quiénes se adaptarían en forma rápida a la evolución del Web 2.0 hacia el Web 3.0?

5.2. Metodología de investigación

La metodología de investigación incluye trabajo de campo por medio de la administración de una encuesta con el propósito de recolectar datos para su posterior análisis, así como la consulta de bibliografía que respalde las teorías utilizadas dentro del modelo de encuesta.

5.3. Modelo de encuesta

Figura 17. Modelo de encuesta



5.4. Estructura de la encuesta

La encuesta se divide en dos secciones: la primera se orienta hacia la tipología de los estudiantes encuestados, con el fin de obtener información de variables categóricas que ayuden a diferenciar un grupo de otro. La segunda parte, se encarga de recolectar la información que ayudará a resolver la pregunta de investigación, basada en las tres teorías en las que se fundamenta el presente estudio mencionadas en los primeros tres capítulos. Dentro de la sección tipológica se encuentran tres preguntas que obtendrán información sobre: género, edad y nivel académico del individuo a encuestar. La segunda sección de la encuesta posee preguntas de información, que orientan a obtener los conocimientos que posee el encuestado. Además de las anteriores se incluye preguntas de acción, las que se refieren a actividades de los encuestados. Algunas de las preguntas de ésta sección, están relacionadas con las teorías en las que se fundamenta el estudio y tratan de validarlas para los grupos a encuestar.

5.5. Codificación de las respuestas

El análisis estadístico de los datos recolectados, tiene preguntas en la segunda sección con respuestas cerradas definidas en una de escala de uno a seis, donde uno significa en desacuerdo y seis de acuerdo. De esta forma se define cada pregunta en forma de afirmación y queda a discreción del encuestado, determinar si está de acuerdo con dicha afirmación o no.

5.6. Encuesta

Primera parte: Las siguientes cuatro preguntas se refiere a datos personales.

1. Género
 - a. Masculino
 - b. Femenino

2. De los siguientes rangos de edad, ¿en cuál se encuentra?

- a. 15 – 18 años
- b. 19 – 22 años
- c. 22 - 25 años
- d. 26 – 30 años
- e. Más de 30 años

3. Su nivel académico es:

- a. Medio
- b. Universitario

Segunda parte: a continuación se le presentan nueve preguntas relacionadas con su percepción sobre la actual versión de la Web y su posible evolución hacia una Web inteligente. Para contestar cada una de estas preguntas, se le presenta una escala entre uno y seis. El seis significa que está de acuerdo con la pregunta y el uno que está en desacuerdo. Marque con X su respuesta.

1. ¿La web, se ha convertido en uno de mis lugares preferido de conversación y en un espacio para poder formar relaciones?

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

2. ¿Utilizar alguna red social como: Facebook, hi5 o MySpace se ha convertido en parte fundamental de mis relaciones interpersonales?

- ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

3. ¿Me he dado cuenta que con la incursión de la Web 2.0, individuos, grupos y organizaciones, comparten: valores, conocimientos, visiones e ideas y al mismo tiempo me ha permitido tener contacto social e intercambios financieros entre los mismos?

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

4. ¿Considero que la actual versión de la web es solo un escalón más en el inminente proceso evolutivo de internet, que llevará a los usuarios hacia la Web 3.0 o “*Web semántica*”?

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

5. ¿El uso de los servicios de la web (buscadores, redes sociales, wikis, blogs) facilitan el desarrollo de mis actividades académicas, disminuyendo el tiempo que invierto en ellas y aumentando mi productividad?

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

6. ¿Poseo el conocimiento necesario para utilizar los servicios de la web tal como buscadores, redes sociales, wikis, blogs entre otros?

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

7. ¿Conozco los recursos necesarios para utilizar los servicios de la web siendo estos la computadora o cualquier dispositivo con conectividad a internet, además del acceso a internet desde mi casa, colegio, instituto, universidad o trabajo?

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

8. ¿Aprender a utilizar nuevos servicios disponibles en la web como buscadores y redes sociales, se me facilita?

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

9. ¿Algunos contenidos que veo en la Web me parecen poco confiables y de baja calidad? ¿Considero que se debe de evolucionar hacia una web

más inteligente y que me brinde conocimiento basado en la información con la que ya cuenta?

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

5.7. Libro de códigos

A continuación se presenta el esquema de codificación definido para las variables contenidas dentro de los datos de la encuesta de percepción, sobre la evolución de la Web 2.0 hacia la Web 3.0.

5.7.1. Variables categóricas

Las siguientes variables tienen como objetivo categorizar a los estudiantes encuestados y de ésta forma hacer comparativas entre los grupos marcados. Entre los grupos identificados se encuentran: hombres, mujeres, estudiantes de nivel medio, estudiantes de nivel universitario y cuatro rangos de edad.

5.7.1.1. Género

Identificador *Género*

Descripción Variable de un dígito que define el género del estudiante encuestado. Esta variable se origina de la pregunta número uno en la primer sección de la encuesta.

Codificación

Masculino	= 1
Femenino	= 2

5.7.1.2. Edad

Identificador *Edad*

Descripción Variable de un dígito que define el rango de edad en que se encuentra el estudiante encuestado. Esta variable se origina de

la pregunta número dos de la primera sección de la encuesta.

Codificación	15 – 18 años	= 1
	19 – 22 años	= 2
	22 – 25 años	= 3
	26 – 30 años	= 4
	Mayor de 30	= 5

5.7.1.3. Nivel académico

Identificador *nivelAcadémico*

Descripción Variable de un dígito que establece el nivel académico que posee el estudiante encuestado. Esta variable se origina de la pregunta número tres de la primera sección de la encuesta.

Codificación	Nivel medio	= 1
	Nivel universitario	= 2

5.7.2. Variables continuas

El siguiente grupo de variables está relacionado con los componentes uno y dos de la encuesta. La función de éstas variables es tratar de establecer la percepción que poseen los estudiantes encuestados sobre la evolución que está sucediendo sobre la Web; además intenta medir el conocimiento que los estudiantes poseen de los actuales servicios proporcionados por la Web 2.0 y nuevos servicios que se están desarrollando.

Las variables continuas del estudio siguen una misma codificación, debido a que las preguntas donde se establece su valor poseen una escala estándar como respuesta. Dicha escala es una serie de uno a seis, donde uno significa que el estudiante se encuentra en desacuerdo con el planteamiento y seis significa que se encuentra de acuerdo. Si el estudiante no sabe sobre el

tema que la pregunta abarca, se da la opción a no responder. La codificación establecida es la siguiente:

No sabe / no responde	= 0
En desacuerdo	= 1
....	= ..
De acuerdo	= 6

5.7.2.1. Utilización de espacios electrónicos para entablar conversaciones

Identificador *uso1*

Descripción Variable que establece el nivel en que un estudiante utiliza la Web para poder comunicarse con las personas con las que tiene algún tipo de relación. Esta variable se origina de la pregunta número uno de la segunda sección de la encuesta.

Origen Planeta Web 2.0. Página 64. “*Particularmente desde comienzos del nuevo siglo la Web se ha convertido en un lugar de conversación.*”

5.7.2.2. Utilización de espacios electrónicos para formar y organizar relaciones interpersonales

Identificador *uso2*

Descripción Variable que establece el nivel en que un estudiante utiliza alguna red social electrónica como Hi5, Facebook, MySpace entre otras, para poder establecer relaciones con otras personas y organizarlas. Esta variable se origina de la pregunta número dos de la segunda sección de la encuesta.

Origen Teoría de redes sociales. “*Describe todas aquellas herramientas diseñadas para la creación de espacios que promuevan o faciliten la conformación de comunidades e instancias de intercambio social.*”

5.7.2.3. Percepción del impacto del Web 2.0 en las distintas relaciones sociales (negocios, educación, diversión entre otras)

Identificador *percepción1*

Descripción Variable que establece el nivel en que un estudiante reconoce el impacto que han tenido todos los servicios del Web 2.0 en las distintas relaciones que se entablan entre individuos, grupos y organizaciones. Esta variable se origina de la pregunta número tres de la segunda sección de la encuesta.

Origen Web 2.0. Antonio Fumero y Genís Roca.

5.7.2.4. Reconocimiento del proceso evolutivo de Internet

Identificador *Reconocimiento*

Descripción Variable que establece el nivel en que un estudiante reconoce que el proceso evolutivo de la Web se está dirigiendo hacia la Web 3.0 y que la Web 2.0 solamente es la versión actual. Esta variable se origina de la pregunta número cuatro de la segunda sección de la encuesta.

Origen Teoría de la evolución.

5.7.2.5. Utilización de servicios del Web para aumentar productividad dentro de trabajos y actividades académicas.

Identificador *uso3*

Descripción Variable que establece el nivel en que un estudiante utiliza los distintos servicios proporcionados por el Web para desarrollar sus actividades académicas y tener una mayor productividad. Esta variable se origina de la pregunta número cinco de la segunda sección de la encuesta.

Origen Modelo UTAUT – Expectativas de rendimiento

5.7.2.6. Conocimiento para el correcto uso de servicios del Web

Identificador *Conocimiento*

Descripción Variable que establece el conocimiento que posee un estudiante para el uso de los servicios existentes en el Web que le pueden ser útiles para el desarrollo de sus actividades académicas. Esta variable se origina de la pregunta número seis de la segunda sección de la encuesta.

Origen Modelo UTAUT – Expectativas de esfuerzo

5.7.2.7. Capacidad de recursos para uso de servicios del Web

Identificador *Recurso*

Descripción Variable que establece la capacidad de recursos con que cuenta el estudiante para aprovechar los servicios del Web dentro de sus actividades académicas. Dichos recursos están relacionados con la conectividad a Internet. Esta variable se

origina de la pregunta número siete de la segunda sección de la encuesta.

Origen Modelo UTAUT – Condiciones de facilidad

5.7.2.8. Facilidad de aprendizaje de nuevos servicios del Web

Identificador *Aprendizaje*

Descripción Variable que establece el nivel que el estudiante considera que posee para adaptarse fácilmente al cambio y poder aprender rápidamente nuevos servicios y productos que puede ofrecer el Web 3.0. Esta variable se origina de la pregunta número ocho de la segunda sección de la encuesta.

Origen Modelo UTAUT – Expectativas de esfuerzo

5.7.2.9. Percepción de contenidos de información de baja calidad en el Web y la necesidad de una Web inteligente

Identificador *percepción2*

Descripción Variable que establece el nivel de percepción que posee el estudiante sobre la baja calidad de ciertos contenidos existentes en Internet además de la necesidad de una Web inteligente que agilice las búsquedas de contenido y que con base a la información existente pueda brindar mejores respuestas a las preguntas realizadas por los usuarios. Esta variable se origina de la pregunta número nueve de la segunda sección de la encuesta.

Origen El futuro de la Web. Miguel Ángel Abían. Página 4.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1. Población

La población está constituida por todos los estudiantes de nivel medio que constituyen el universo de este trabajo, de los distintos colegios e institutos del municipio de Guatemala que cursen los grados 4°, 5° y 6° diversificado. Así mismo incluye a los estudiantes universitarios de las distintas universidades de la capital graduados y no graduados.

6.2. Muestra

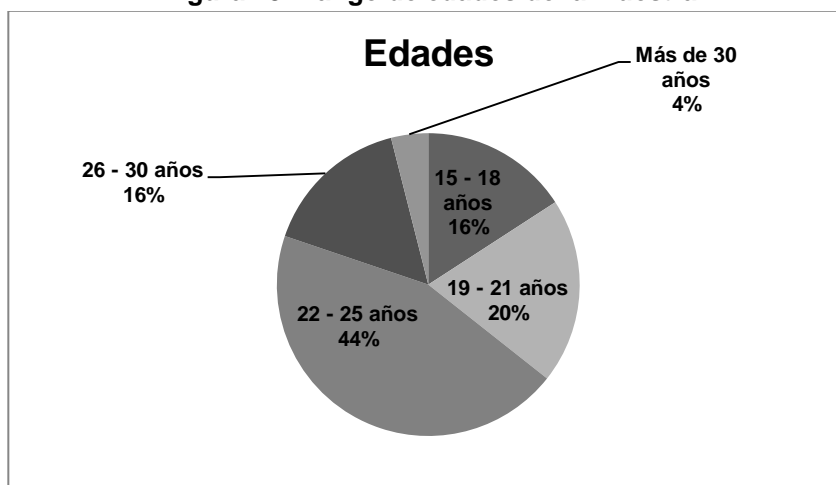
La muestra es de tipo no probabilístico (muestra dirigida), ya que los individuos que la conforman no dependen de la probabilidad de ser escogidos, sino de causas relacionadas con las características de la investigación y de los recursos disponibles. La muestra utilizada tiene un tamaño de 101 individuos conformada por estudiantes de nivel medio de las carreras de Bachillerato en Computación, Bachillerato en Ciencias y Letras, Perito Contador y Magisterio en sus grados 4°, 5° y 6°. Así mismo está conformada por estudiantes universitarios de las carreras impartidas en las facultades de Ingeniería, Ciencias Económicas y Derecho de las universidades de San Carlos de Guatemala, Mariano Gálvez, Galileo y Rafael Landívar graduados y no graduados.

Dicha muestra está constituida por 64 estudiantes universitarios y 37 estudiantes de nivel medio. Se cuenta con un total de 57 hombres y 44 mujeres, todos mayores de 15 años aunque cerca del 45% se encuentra entre 22 y 25 años. Para recolectar los datos de estos 101 individuos, se administró una encuesta impresa en las Universidades de San Carlos de Guatemala y Galileo así como en la Escuela Nacional Central de Ciencias Comerciales y el Colegio

Evangélico La Patria. De igual forma se utilizó una encuesta online, siendo esta última de gran ayuda para lograr encuestar aquellos individuos que era difícil contactar debido a ubicación, tiempo y presupuesto.

La figura 17 presenta un gráfico con la distribución de edades dentro de la muestra, donde claramente se ve que la mayoría de ésta se concentra entre 22 y 25 años y existen muy pocos mayores de 30 años los cuales representan el 4% de la muestra.

Figura 18. Rango de edades de la muestra



6.3. Análisis de la muestra

Para realizar dicho análisis se han agrupado las variables *uso1*, *uso2* y *uso3* dentro de la variable *uso*. De la misma forma se ha realizado una agrupación de *percepción1* y *percepción2* dentro de la variable *percepción*. Dicha agrupación se ha realizado mediante un promedio aritmético entre las variables mencionadas.

6.3.1. Análisis descriptivo de variables sin categorizar

Se presenta un análisis descriptivo de cada variable del estudio sin categorizar las mismas:

Tabla II. Análisis descriptivo de la muestra.

Variable	Media	Mediana	Moda	N para moda
uso	4.535	4.333	6	26
percepción	4.307	4.5	3.5	19
reconocimiento	5.16	6	6	52
conocimiento	4.614	5	6	39
recurso	5.198	6	6	62
aprendizaje	4.9	5	6	44

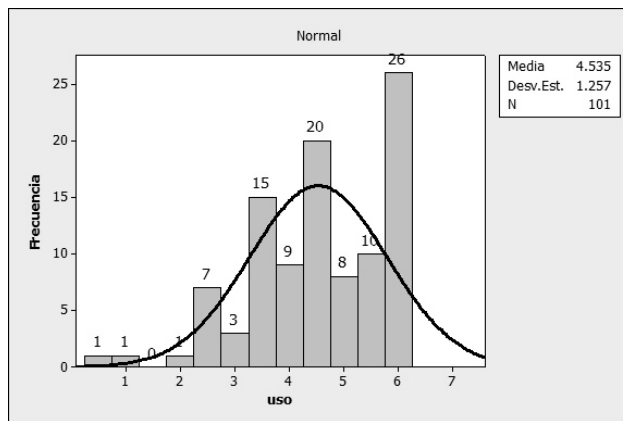
Variable	Desv. Est.	Varianza	Curtosis
uso	1.257	1.58	-0.07
percepción	1.179	1.39	-0.49
reconocimiento	1.212	1.469	2.18
conocimiento	1.421	2.019	-0.4
recurso	1.319	1.74	3.22
aprendizaje	1.227	1.505	-0.11

A partir de esto se puede interpretar el comportamiento de cada una de las variables del estudio. Cabe destacar que ninguna de las variables presenta una media por debajo de 4, representa que la gran mayoría de encuestados está de acuerdo en que la evolución hacia la Web 3.0 es una realidad; al mismo tiempo afirman que poseen los recursos y la capacidad necesaria para adaptarse al cambio de las nuevas tecnologías. La variable *recurso* se constituye en la variable con puntuación más alta ya que el 50% de los encuestados está de acuerdo por lo menos en un 5.198 de una escala de 6 en poseer los recursos necesarios para el aprovechamiento de la Web y los servicios que brinda. El otro 50% está por debajo de esta marca. Así mismo se desvían en promedio 1.319 unidades de la media. Se destaca que cerca del 52% de los encuestados reconoce que la Web está sufriendo una evolución e inminentemente se llegará el tiempo de la Web 3.0. Esto se puede observar en la variable *reconocimiento*, cuya Moda es 6.

6.3.1.1. Variable *uso*

Se presenta un histograma de frecuencias para la variable *uso*. Se puede observar claramente que la muestra se concentra en 4.5 de un rango de 6 lo cual representa que la Web es una herramienta importante para el desarrollo de las actividades diarias y escolares de los estudiantes.

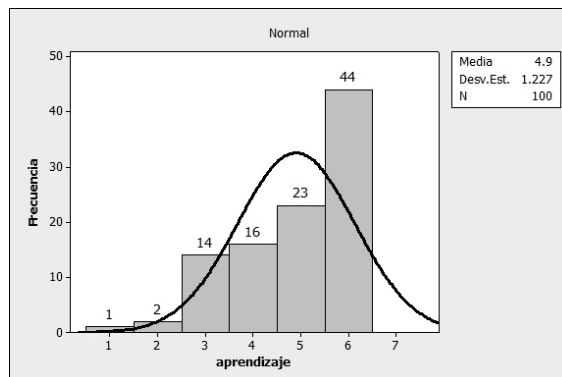
Figura 19. Histograma de frecuencia para variable *uso*



6.3.1.2. Variable *aprendizaje*

Aproximadamente 44% de los encuestados tiene la capacidad de adaptarse a nuevos servicios ofrecidos por la Web 3.0 y el promedio se encuentra en una puntuación de 4.9 con un cambio de 1.227 unidades con respecto de éste.

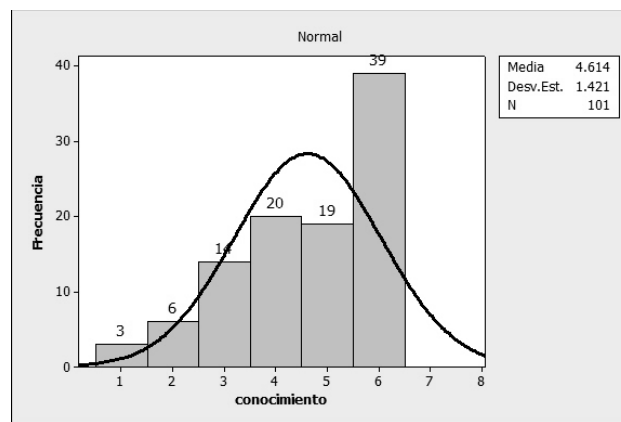
Figura 20. Histograma de frecuencias para variable *aprendizaje*



6.3.1.3. Variable conocimiento

El nivel de conocimiento que el estudiante tiene sobre los servicios de la Web como redes sociales, buscadores y wikis entre otros es aceptable, ya que de una escala de 6 el promedio se encuentra en 4.614.

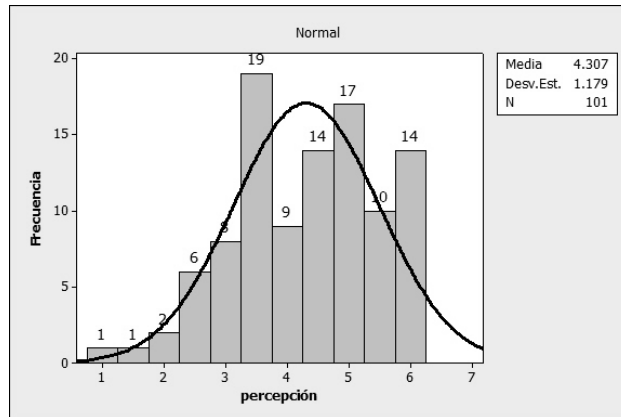
Figura 21. Histograma de frecuencias para variable conocimiento



6.3.1.4. Variable percepción

Al concentrar a toda la muestra cerca de 4.307 de la escala de 6 que se ha trabajado, se puede concluir que la muestra percibe que el uso de la Web 2.0 ha tenido un gran impacto en varios sectores de la sociedad actual, incluyendo el sector educativo. Así mismo el estudiante percibe que cierto contenido de la Web es de baja calidad, por lo que debe de generarse una Web más inteligente y que brinde mejores resultados. A pesar de estos resultados, cabe destacar que la respuesta más utilizada por todos los encuestados (moda) ronda 3.5 dentro de la escala, lo que representa que varios estudiantes son indiferentes a los cambios que se deben de realizar para mejorar la Web.

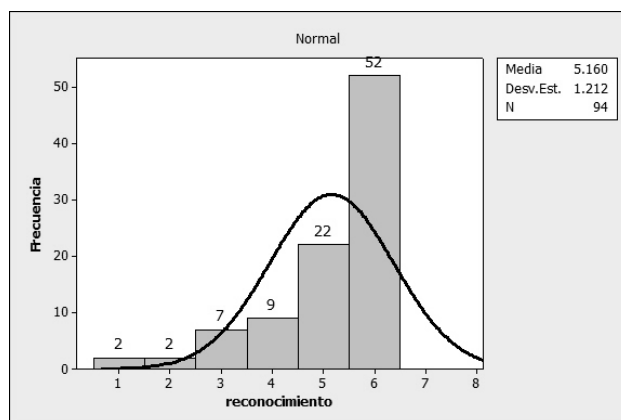
Figura 22. Histograma de frecuencias para variable percepción



6.3.1.5. Variable reconocimiento

Como se mencionó anteriormente, varios de los encuestados están de acuerdo en reconocer que la Web 2.0 solo es un escalón dentro de la línea evolutiva de la Web, la cual llegará inminentemente a la Web 3.0 incluida la Web semántica. Pese a esto, cerca del 6% de la muestra se abstuvo de contestar la pregunta, indica que existen estudiantes que se resisten al cambio o no están bien informados sobre los procesos evolutivos de la Web y de las tecnologías emergentes de ésta.

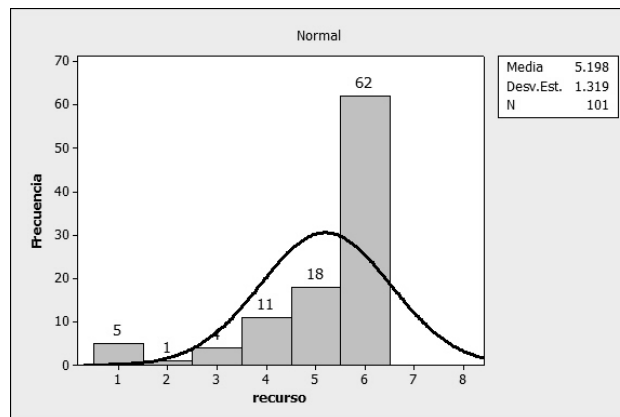
Figura 23. Histograma de frecuencias para variable reconocimiento



6.3.1.6. Variable recurso

Una de las variables que se sesga evidentemente hacia el valor más alto de la escala, es la variable recurso cuya media es 5.198 y en promedio cada individuo se desvía 1.319 unidades de ésta. Dichos resultados indican que la brecha digital en nuestro país ha disminuido en gran manera, aunque en ciertos sectores de la población exista falta de recursos tecnológicos y económicos, dicho problema no está incluido en los alcances del presente estudio. Es importante que los estudiantes posean los medios necesarios, que incluyen una conexión a internet como un dispositivo capaz de utilizar dicha conexión, para poder aprovechar al máximo los servicios brindados por la Web 3.0.

Figura 24. Histograma de frecuencias para variable recurso



6.3.2. Análisis de variables categorizado por nivel académico

Una vez realizado el análisis general de la muestra, se realiza un análisis descriptivo de la muestra categorizada por la variable categórica *nivelAcadémico*:

Tabla III. Análisis descriptivo de la muestra categorizada por nivel académico.

Variable	Nivel Académico	Media	Desv. Est.	Varianza	Moda	N para moda
uso	Nivel medio	5.423	1.008	1.016	6	23
	Universitario	4.021	1.093	1.195	4.33333	13
percepción	Nivel medio	4.662	1.074	1.154	3.5, 5, 6	8
	Universitario	4.102	1.196	1.43	3.5	11
reconocimiento	Nivel medio	5.242	1.173	1.377	6	21
	Universitario	5.115	1.24	1.537	6	31
conocimiento	Nivel medio	3.784	1.436	2.063	4	12
	Universitario	5.094	1.178	1.388	6	33
recurso	Nivel medio	4.676	1.651	2.725	6	17
	Universitario	5.5	0.976	0.952	6	45
aprendizaje	Nivel medio	4.306	1.191	1.418	3	12
	Universitario	5.234	1.123	1.262	6	35

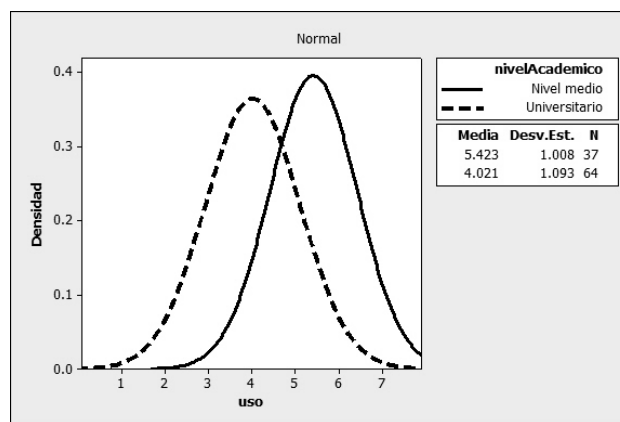
Existen diferencias entre uno y otro grupo de estudiantes, pero la variable en la que se marca notoriamente dicha diferencia es la de conocimiento. Los estudiantes universitarios en promedio están en 5.094 que contrasta con un 3.784 de los estudiantes de nivel medio; se puede observar que ambos grupos están, en promedio, de acuerdo en reconocer que la Web 3.0 es una etapa inminente dentro de la evolución de la misma, así como la incursión de la Web semántica, ya que las medias de ambos grupos rondan las 5 unidades de la escala de 6 manejada en todo el estudio.

6.3.2.1. Variable uso

El análisis realizado indica que los estudiantes de nivel medio tienden a utilizar más los servicios de la Web 2.0 en relación a los estudiantes

universitarios. Se puede ver una diferencia notable entre el promedio de los estudiantes de nivel medio que ronda las 5.423 unidades de la escala contra 4.021 de los estudiantes universitarios, ambos grupos tienen una desviación estándar muy similar que ronda el 1.1 unidades para cada grupo aproximadamente. Este se puede deducir, que jóvenes estudiantes de nivel medio, tienden a utilizar más la tecnología, que los estudiantes universitarios, todos se pueden clasificar como nativos digitales.

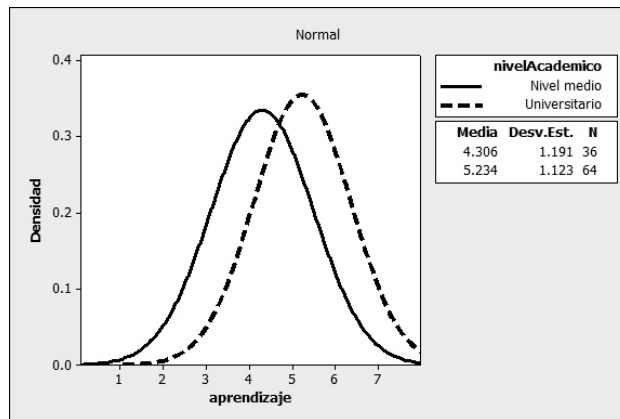
Figura 25. Ajuste normal para variable uso categorizada por nivel académico



6.3.2.2. Variable aprendizaje

En contraste con la variable *uso*, los estudiantes universitarios presentan una ventaja sobre los de nivel medio en la variable *aprendizaje*, ya que en promedio un estudiante universitario se califica como apto para adaptarse al cambio de la Web en un 5.234 del rango de 6, mientras que un estudiante de nivel medio se califica en un 4.306 teniendo ambos grupos una desviación estándar aproximada de 1.1.

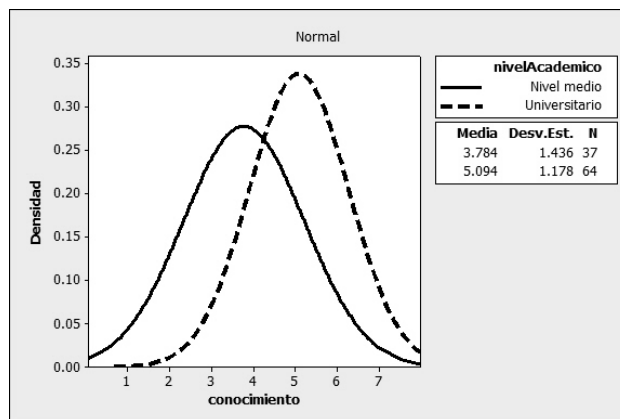
Figura 26. Ajuste normal para variable aprendizaje categorizada por nivel académico



6.3.2.3. Variable conocimiento

Existe una diferencia notable en ambos grupos en cuanto a la variable *conocimiento*. El 50% de los estudiantes universitarios está sobre los 5.094 mientras que un estudiante promedio de nivel medio apenas se califica en un 3.764 dentro de la escala de 6 por lo que se ve una clara ventaja de los estudiantes universitarios en cuanto al conocimiento del uso correcto de redes sociales, wikis, blogs y otros servicios de la Web 2.0 para su desempeño educativo.

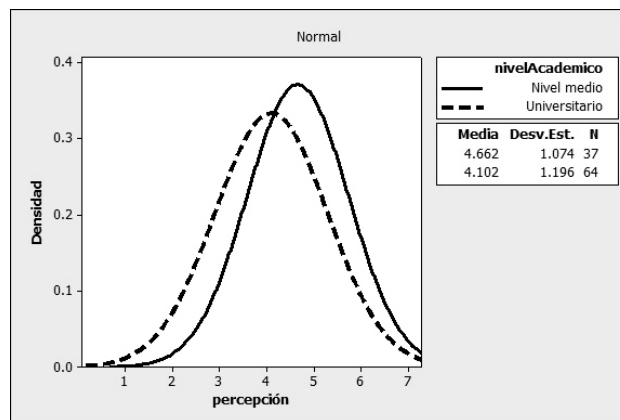
Figura 27. Ajuste normal para variable conocimiento categorizada por nivel académico



6.3.2.4. Variable percepción

Es evidente que la variable percepción, es una de las variables en la que ambos grupos coinciden. Al ver el ajuste normal se puede concluir que tanto estudiantes universitarios, como estudiantes de nivel medio, perciben que la Web ha revolucionado la forma en que desarrollan sus actividades cotidianas y escolares pero al mismo tiempo se debe desarrollar una Web más inteligente, con mejores contenidos y que presente mejores resultados.

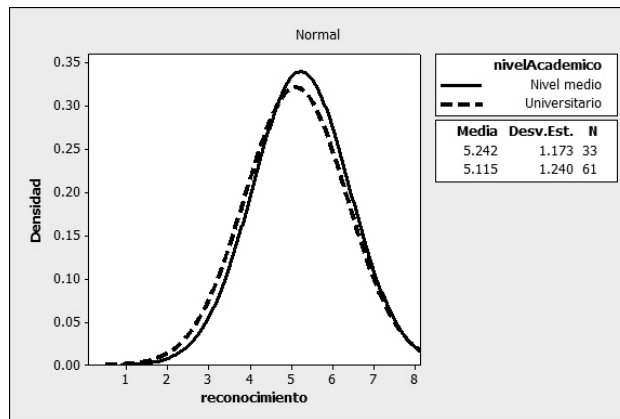
Figura 28. Ajuste normal para variable percepción categorizada por nivel académico



6.3.2.5. Variable reconocimiento

Ambos grupos convergen en la variable *reconocimiento*. Las medias para un grupo y otro son muy similares, así como su desviación estándar. Los ajustes normales están casi sobrepuestos uno sobre otro. Con esto se puede concluir que tanto estudiantes universitarios como de nivel medio reconocen que la Web 2.0 evolucionará hacia una Web más inteligente que brinde mejores resultados, mejore los servicios existentes y traiga consigo otras herramientas que faciliten el desarrollo de sus actividades educativas.

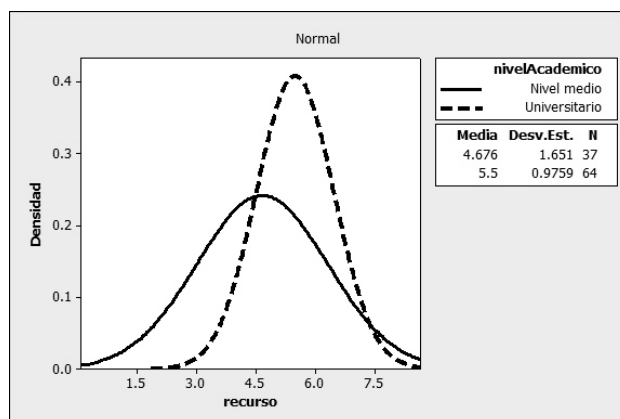
Figura 29. Ajuste normal para variable *reconocimiento* categorizada por nivel académico



6.3.2.6. Variable recurso

La media para los estudiantes de nivel medio es de 4.676 permite concluir que un estudiante promedio de dicho grupo no cuenta con todos los recursos necesarios para aprovechar al máximo los servicios de la Web. Esto contrastando con el 50% de estudiantes universitarios que están sobre 5.5 de la escala de 6 indica una gran diferencia entre ambos grupos en cuanto a la capacidad de recursos disponibles. Se supone que los estudiantes de nivel medio son adolescentes que dependen de sus padres para cubrir sus gastos, se podrían subestimar en cuanto a la capacidad de recursos que poseen.

Figura 30. Ajuste normal para variable *recurso* categorizada por nivel académico



6.3.3. Análisis de variables por nivel académico y género

Vale la pena presentar un análisis de las variables categorizadas por nivel académico y género con el fin de definir o no diferencias entre hombres y mujeres del mismo nivel académico.

6.3.3.1. Análisis por género para estudiantes de nivel medio

Tabla IV. Análisis descriptivo de estudiantes de nivel medio categorizados por género.

Variable	Género	Media	Desv. Est.	Varianza	Moda	N para moda
uso	Femenino	5.318	1.197	1.434	6	14
	Masculino	5.578	0.648	0.42	6	9
percepción	Femenino	4.614	1.068	1.141	3,5	5
	Masculino	4.733	1.116	1.245	5,6	4
reconocimiento	Femenino	5.211	1.228	1.509	6	12
	Masculino	5.286	1.139	1.297	6	9
conocimiento	Femenino	3.5	1.371	1.881	4	8
	Masculino	4.2	1.474	2.171	3,4,6	4
recurso	Femenino	4.682	1.585	2.513	6	9
	Masculino	4.667	1.799	3.238	6	8
aprendizaje	Femenino	4	1.195	1.429	3	11
	Masculino	4.786	1.051	1.104	4	6

Existe diferencia entre mujeres y hombres de nivel medio, presentando, éstos últimos, leves ventajas en todas las variables con respecto a las segundas. Las variables que presentan mayor diferencia son las de *conocimiento* y *aprendizaje*. Las cuatro variables restantes presentan resultados muy similares en sus estadísticos teniendo diferencias insignificantes para la escala que se maneja dentro del estudio. En cuanto al conocimiento y

aprendizaje los hombres presentan ventaja frente al género opuesto, teniendo para la variable conocimiento una media de 4.2 para hombres y 3.5 para mujeres, representa para estas últimas, no tener el conocimiento pleno para aprovechar los servicios y facilidades brindados por la Web 2.0 para el desarrollo de sus actividades, aunque la media para los hombres no es muy elevada dentro de la escala.

De la misma forma, el género masculino posee cierta ventaja en cuanto a la capacidad de aprendizaje frente al género femenino. 50% de mujeres están por debajo de 4 en la escala de 6 mientras que los hombres tienen como media 4.786 unidades de la escala con una desviación estándar de 1.051, lo cual indica que el género masculino está levemente mejor preparado para adaptarse al cambio que representa el uso de la Web 3.0 y sus servicios asociados.

6.3.3.2. Análisis por género para estudiantes universitarios

Tabla V. Análisis descriptivo de estudiantes universitarios categorizados por género

Variable	genero	Media	Desv. Est.	Varianza	Moda	N para moda
uso	Femenino	4.076	1.317	1.735	4.3333	4
	Masculino	3.992	0.972	0.946	4.3333	9
percepción	Femenino	4.068	0.942	0.888	3.5	6
	Masculino	4.119	1.32	1.742	4.5	7
reconocimiento	Femenino	5.368	0.684	0.468	6	9
	Masculino	5	1.414	2	6	22
conocimiento	Femenino	5.136	1.32	1.742	6	13
	Masculino	5.071	1.113	1.239	6	20
recurso	Femenino	5.545	0.8	0.641	6	15
	Masculino	5.476	1.065	1.134	6	30
aprendizaje	Femenino	5.273	1.077	1.16	6	12
	Masculino	5.214	1.159	1.343	6	23

Al realizar el análisis descriptivo de los estudiantes universitarios categorizados por género, se aprecia una similitud en cada una de las variables del estudio. Cabe resaltar que en cada una de las variables el género femenino ostenta ventaja sobre el masculino a excepción de la variable percepción, donde son éstos últimos quienes poseen la ventaja. Es en la variable *percepción* donde las mujeres cuentan con mayor ventaja. Se ubican en promedio sobre 5.368 unidades de la escala con una desviación estándar de 0.684, contrastando con la media masculina de 5 y desviación estándar de 1.414.

Con esto se establece que tanto mujeres como hombres universitarios están conscientes de los cambios y mejoras que sufre la Web, además de afirmar que cuentan con los recursos y habilidades necesarias para aprovechar dicha tecnología en el desarrollo de sus actividades diarias que incluyen actividades sociales, económicas y sobre todo educativas y de aprendizaje, constituyendo una base para que el éxito de las tecnologías Web sea una realidad.

CONCLUSIONES

1. La adaptabilidad es una habilidad que debe ser desarrollada por estudiantes universitarios y de nivel medio, como por los catedráticos de ambos grupos.
2. Se tuvo como finalidad disminuir la resistencia al cambio de nuevas tecnologías frente a la inminente evolución de la Web hacia la Web 3.0 y los servicios asociados a ésta, aprovechando estos servicios en las actividades educativas.
3. La implementación de un modelo de adaptación como el *Modelo Abierto de Aprendizaje* o la *Teoría Unificada del Uso y Aceptación de Tecnología* sirve de práctica para que el usuario de una nueva tecnología pueda estar consciente de los cambios que están sucediendo; así como anticiparse a éstos, venciendo los temores a lo desconocido, aprovechando al máximo los beneficios que los cambios generan.
4. La Web 2.0 es una infraestructura completa que permite la colaboración, participación y dinamismo entre los usuarios, quienes se convierten en parte fundamental de la tecnología. Existe una base de contenidos, datos e información, que enriquecen el conocimiento de las comunidades. Por su lado, las redes sociales han cambiado radicalmente la forma de entablar relaciones, hacer negocios, y nuevas posibilidades para implementar en el ámbito educativo.
5. Se concluye que, evidentemente, la teoría de la evolución es aplicable a la tecnología y en específico a la Web.

6. La Web 3.0 es una etapa dentro de la línea evolutiva, que combina las capacidades humanas con las de las computadoras, en componentes como: ontologías, movilidad, búsquedas semánticas, inteligencia artificial, RDF, agentes inteligentes, entre otros. Así mismo, es una solución a los problemas actuales que presenta la Web, como la interoperabilidad entre sistemas y la sobrecarga de información que complica la búsqueda de la misma.

7. La Web semántica es una Web enriquecida e inteligente, que en los últimos años los gigantes de la industria han invertido para que se haga realidad y existan avances, que apunten hacia el éxito de la misma.

8. Existen diferencias entre estudiantes de nivel medio y universitario frente a la incursión de la Web 3.0; los primeros consideran que poseen menos recursos que los últimos. Así mismo, existe una diferencia notable en el nivel de conocimiento para el uso de la Web 2.0 donde los estudiantes universitarios tienen mejor perspectiva.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que estudiantes como maestros trabajen en equipo para sacar provecho a los servicios de la Web y en especial a los nuevos servicios brindados por la Web 3.0 y sus componentes.
2. A las entidades educativas como: colegios, institutos y universidades se les recomienda invertir en la implementación de plataformas, que faciliten la incursión de la tecnología en el proceso educativo. Actualmente existen diversos sistemas de información que facilitan la administración de recursos y la impartición de clases virtuales que pueden ayudar a los catedráticos a obtener la atención de sus alumnos.
3. Los desarrolladores de sitios web deben invertir tiempo y esfuerzo en familiarizarse con lenguajes como OWL y con el desarrollo de Ontologías, para enriquecer el contenido de sus sitios y facilitar el crecimiento de la Web semántica.
4. Se recomienda seguir profundizando en el análisis y desarrollo de los avances dentro de la Web semántica y mantenerse actualizado sobre las especificaciones y recomendaciones publicadas por la W3C para colaborar en el enriquecimiento y aprovechamiento de la misma.
5. Se recomienda realizar un estudio que abarque el impacto de la evolución de la Web en los catedráticos de nivel medio y universitario y cómo éstos se ven afectados o beneficiados por dicho proceso de evolución, con la finalidad de establecer la capacidad de

aprovechamiento de los recursos, servicios y facilidades brindados por la Web para el desarrollo y mejoramiento de sus actividades didácticas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ábian, Miguel Ángel. ***El futuro de la Web. XML, RDF/RDFS, ontologías y Web semántica***. España: Java Hispano. 2005. 103pp.
2. Cobo Romaní, Cristóbal. ***Modelo abierto de aprendizaje. Innovación educativa***. México: 2007. 16pp.
3. Cobo Romaní, Cristóbal y Pardo Kuklinski, H. ***PLANETA WEB 2.0 Inteligencia Colectiva o medios fast food***. México.Flacso. 2007. 158pp.
4. Freeman, L. C. ***Social Networks and the Strucure Experiment***. Estados Unidos: Romney A.K. 1992.
5. Fumero, Antonio y Roca, Genís.. ***Web 2.0***. España: Fundación Orange. 2007. 136pp.
6. Kumar, D., Agarwal, T., Kant, R., y Saurabh, S. ***Java Jazz Up (Vol. I Issue III)***. RoseIndia. 2007.
7. Lozares, Carlos. ***La teoría de redes sociales***. España: Universitat Autònoma de Barcelona. 2000.
8. Reig Hernández, Dolors. ***TERCERA DÉCADA DE LA WEB, Tendencias (más allá de la Web semántica)***. España: Escuela Ciberespacial. Catalunya: Genaralitat de Catalunya Departament d'Educació. 2010.

9. Rojas Orduña, O., Alonso, J., Antúnez, J. L., y Orihuela, J. L. ***Blogs. La conversación en Internet que está revolucionando medios, empresas y a ciudadanos.*** España: ESIC. 2005.

10. Serrat, Oliver. **Social Network Analysis.** Knowledge Solutions. 2009.
4pp.

11. Venkatesh, V., y Smith, R. H. ***USER ACCEPTANCE OF INFORMATION TECHNOLOGY: TOWARD A UNIFIED VIEW.*** Estados Unidos:
University of Maryland. 2003. 54pp.

E-GRAFÍA

1. De Haro, Juan José. (8 de Noviembre de 2008). **JJDEHARO**. Recuperado el 04 de Abril de 2010, de JJDEHARO:
<http://jjdeharo.blogspot.com/2008/11/la-redes-sociales-en-educacin.html>
2. Furneaux, Brent. (Octubre de 2008). **York University - IS Research Wiki**. Recuperado el 2 de Junio de 2010, de
http://www.fsc.yorku.ca/york/istheory/wiki/index.php/Evolutionary_theory
3. Marquès Graells, Pere. (4 de Diciembre de 2009). **La Web 2.0 y sus aplicaciones didácticas**. Recuperado el 04 de Enero de 2010, de peremarquez: <http://www.peremarques.net/web20.htm>
4. Menzel, Jack. (7 de Julio de 2010). **Deeper Understanding with Metaweb**. Recuperado el 7 de Julio de 2010, de The Official Google Blog: <http://googleblog.blogspot.com/2010/07/deeper-understanding-with-metaweb.html>