

## Implementación de Herramientas de Cómputo en la Nube para Beneficiar el Aprendizaje de Estudiantes de la Licenciatura en Informática Administrativa de la FCCA

**María del Pilar Meza Bucio<sup>1</sup>**

**Gustavo A. Gutiérrez Carreón<sup>2</sup>**

**Leticia Peña Morfin<sup>3</sup>**

---

<sup>1</sup>Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, [pixismezal@gmail.com](mailto:pixismezal@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, [gagutc@hotmail.com](mailto:gagutc@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, [hvmorfin77@hotmail.com](mailto:hvmorfin77@hotmail.com)

---

Av. Gral. Francisco J. Múgica S/N  
Edificio AII – C.P. 58030  
Ciudad Universitaria  
Morelia, Michoacán, México,  
Tel. y Fax (443) 3-16-74-11  
Email: [rfcca@umich.mx](mailto:rfcca@umich.mx)  
Web: <http://rfcca.umich.mx>

## **Resumen**

En la actualidad el uso de tecnologías de información han ido aumentando y un gran porcentaje de la población cuenta con dispositivos móviles, ya sean celulares inteligentes, tabletas, laptops, reproductores de música o inclusive consolas de videojuegos que tienen acceso a internet y que requieren de aplicaciones que brinden servicios llamativos y útiles, no solo para la diversión sino también para la vida cotidiana. En el área de la educación, se han implementando tecnologías y herramientas que facilitan a estos dispositivos el acceso a servicios informáticos, en particular a aquellos denominados como Cómputo en la Nube. Estos servicios ofrecen aplicaciones diseñadas específicamente para apoyar la educación. En este trabajo, conoceremos el entorno en el que trabaja el Cómputo en la Nube y de forma más particular, se analizará la relación de los sistemas distribuidos de las redes de computadoras con la educación, y los beneficios que representan para el aprendizaje colaborativo.

**Palabras Clave:** Cómputo en la Nube, aprendizaje colaborativo y Google Apps.

## **Introducción**

En los últimos años, la tendencia en el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) ha ido evolucionando drásticamente en México. Una muestra de esto, es que según cifras de la Asociación Mexicana de Internet (AMPICI) en la actualidad los usuarios de internet pasan aproximadamente 5 horas al día frente a un dispositivo que les permita conectarse a la red. También nos señala que en el año 2006 había 20,200,000 usuarios en internet y en el año 2013 la cifra aumento a 45,100,000, lo cual representa un incremento de más del doble. Este incremento ha implicado que surjan nuevas aplicaciones para mantener la atención de los usuarios y permitirles realizar actividades para las que inicialmente no fue diseñada internet. Esto ha propiciado la aparición de nuevos modelos computacionales que permitan atender las necesidades de esta gran cantidad de usuarios. Uno de estos modelos es el Cómputo en la Nube o Cloud Computing (Baun, C., Kunze, M., Stefan, J. 2011). En el ámbito educativo, las TIC's han ayudado a los modelos pedagógicos constructivistas (Zubiría, 1999), en donde se ve al estudiante como el actor principal del proceso de enseñanza-aprendizaje. En particular internet ha beneficiado con la aparición del

Aprendizaje Colaborativo Soportado por Computadora o Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) (Panitz, 1998) el cual busca propiciar espacios en los cuales se desarrollen habilidades individuales y grupales a partir de la interacción entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos relacionados con un área de estudio.

Con respecto a esto, este estudio propone el uso de Cómputo en la Nube como una tecnología que beneficia en la interacción y colaboración entre alumnos y profesores para satisfacer necesidades académicas que se llevan a cabo dentro y fuera del aula.

### **Objetivo general**

Implementar herramientas de Cómputo en la Nube para la mejora de la interacción y colaboración en los procesos de aprendizaje de los alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, haciendo un análisis mediante la metodología de investigación cualitativa.

### **Objetivos específicos**

- Dar a conocer las definiciones generales y conceptos que serán utilizados por los alumnos para que entiendan el entorno de Cómputo en la Nube.
- Diseñar actividades de aprendizaje que integren herramientas de Cómputo en la Nube.
- Explicar a los alumnos las mejoras que pueden obtener al utilizar técnicas de aprendizaje colaborativo y como se puede llevar a cabo en las aulas.
- Conocer la forma en que se puede mejorar el aprendizaje por la interacción entre alumnos a través de herramientas de Cómputo en la Nube.
- Utilizar métodos de investigación cualitativa que permitan analizar los resultados de usabilidad y satisfacción en los alumnos de la implementación de una herramienta de Cómputo en la Nube para la realización de aprendizaje colaborativo.

## **Hipótesis**

Al utilizar herramientas de Cómputo en la Nube para implementar el aprendizaje colaborativo, se contribuye a la satisfacción del alumno, ya que por medio de la interacción y colaboración se mejoran las habilidades de aprendizaje, desarrollo personal y social.

Las preguntas de investigación planteadas son las siguientes:

1. ¿Se pueden diseñar propuestas de actividades de aprendizaje implementadas con herramientas de Cómputo en la Nube que sean usables para los estudiantes?
2. ¿Éstas propuestas de actividades de aprendizaje pueden mejorar la interacción y colaboración de los alumnos y de esta manera contribuir en su proceso de enseñanza?

## **Justificación**

La gran brecha digital en los entornos educativos en nuestro país no ha logrado subsanarse, pero si no se toman las medidas adecuadas, tenderá a ser más grande con la llegada de la nube o Cómputo en la Nube. Este tipo de innovaciones tecnológicas que impactan los ambientes educativos deben guiar a los académicos a cambiar el modelo educativo tradicional para acceder a una forma distinta de aprendizaje, en el cual se ampliará la visión actual, debiendo de apoyarse en los recursos que estén a su alcance para dirigir sus primeros pasos hacia “La nube educativa”.

La función del profesor es enseñar los contenidos programáticos, pero muchas veces no hay retroalimentación con los alumnos y aquí surge una pregunta muy importante ¿Cómo se da cuenta el profesor si el alumno está adquiriendo el conocimiento que se le enseña?. En un estudio que se realizó en la Universidad de Twente, en la Ciudad Enschede, Países Bajos, se mencionan que únicamente el 5% de lo expuesto por un profesor es recordado por el alumno (Weenk, 1999).

Implementar las herramientas de Cómputo en la Nube abrirá un nuevo panorama en el modelo educativo actual. Mediante el aprendizaje colaborativo los estudiantes de la Licenciatura en Informática Administrativa de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, podrán conocer una forma distinta de enseñanza-aprendizaje. Interactuar mediante una herramienta de Cómputo en la Nube, se pretende mejorar el rendimiento del alumno involucrándolo con sus compañeros

de clase y el profesor con los conocimientos que se están adquiriendo.

Para conocer el impacto que este estudio puede tener en las actividades que realizan los estudiantes, se aplicó una encuesta a 47 alumnos de la Licenciatura en Informática Administrativa de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas de la UMSNH. La encuesta fue diseñada con el propósito de determinar el conocimiento que los alumnos tienen del Cómputo en la Nube, del trabajo colaborativo y como consideran como les puede ayudar en sus actividades académicas. Las preguntas y respuestas incluidas en la encuesta se muestran a en la Figura 1.

<b>Pre-encuesta de alumnos sobre cómputo en la nube</b>				
Pregunta 1: ¿Sabes que es cómputo en la nube?				
Respuestas: Sí o No				
Pregunta 2: ¿Utilizas alguna herramienta de cómputo en la nube para trabajar en tus actividades académicas?				
Respuestas: Sí o No				
Pregunta 3: ¿Crees que te beneficiaría utilizar alguna herramienta de cómputo en la nube en tu aprendizaje?				
Respuestas: Sí o No				
Pregunta 4: ¿Sabes que es aprendizaje colaborativo?				
Respuestas: Sí o No				
Pregunta 5: ¿Consideras que interactuar con una herramienta de cómputo en la nube con tus compañeros y profesores para compartir información puede mejorar tu aprendizaje?				
Respuestas: <u>sí lo mejora mucho, si lo mejora, no es trascendente, no lo mejora o lo empeora</u>				

**Figura 1.** Pre-encuesta de alumnos sobre cómputo en la nube.

Los resultados obtenidos de las preguntas 1 a 4 se muestran en la Tabla 1 y los de la pregunta 5 en la Tabla 2 para una población de 47 alumnos.

Pregunta	Sí		No	
	N	%	N	%
1	43	91.48	4	8.51
2	38	80.85	9	19.41
3	46	97.87	1	2.12
4	28	59.57	19	40.42

**Tabla 1.** Resultados de las preguntas 1-4.

Total global Porcentaje
-------------------------

Si lo mejora mucho	28	59.57%
Si lo mejora	17	36.17 %
No es trascendente	2	4.25%
No lo mejora	0	0%
Lo empeora	0	0%
Total	47	100%

**Tabla 2.** Resultados de la pregunta 5.

Estos resultados indican que hay una tendencia favorable en cuanto conocer que es Cómputo en la Nube, utilizan alguna herramienta y consideran que mejora su aprendizaje, pero solo la mitad conoce de lo que trata el trabajo colaborativo. Sin embargo lo que es más significativo es el gran porcentaje de los alumnos que están de acuerdo en que una herramienta de Cómputo en la Nube mejoraría su aprendizaje lo que representa un interés en este tipo de herramientas.

### **Diseño de sistemas**

El análisis de sistemas nos describe lo que debería hacer un sistema para cumplir con los requerimientos de información de los usuarios, y el diseño de sistemas muestra cómo se cumplirá con este objetivo. El diseño de un sistema de información es el plan o modelo general para ese sistema. Al igual que el plano de construcción de un edificio o una casa, consiste en todas las especificaciones que dan al sistema su forma y estructura (Laudon & Laudon, 2004).

El diseñador de sistemas detalla las especificaciones del sistema que ofrecerán las funciones que se identificaron durante el análisis de sistemas. Estas especificaciones deben lidiar con todos los componentes administrativos, organizacionales y tecnológicos de la solución del sistema.

Al igual que las casa o los edificios, los sistemas de información pueden tener muchos posibles diseños. Cada diseño representa una mezcla única de todos los componentes técnicos y organizacionales. Lo que hace que un diseño sea superior a los otros es la facilidad y eficiencia con la que cumple los requerimientos del usuario dentro de un conjunto específico de restricciones técnicas, organizacionales, financieras y de tiempo.

### **Modelo Basado en Prototipos**

Los prototipos consisten en crear un sistema experimental con rapidez y a un bajo costo para que los usuarios finales lo evalúen. Al interactuar con el prototipo, los usuarios pueden darse una mejor idea de sus requerimientos de información. El prototipo aprobado por los usuarios se puede usar como plantilla para crear el sistema final.

El prototipo es una versión funcional de un sistema de información o una parte del mismo, pero su único objetivo es ser un modelo preliminar. Una vez operacional, el prototipo se refinará en forma gradual hasta que cumpla de manera precisa con los requerimientos de los usuarios. Una vez finalizado el diseño, el prototipo se puede convertir en un reluciente sistema de producción.

El proceso de crear un diseño preliminar, probarlo, refinarlo y probarlo de nuevo se denomina proceso iterativo del desarrollo de sistemas, debido a que los pasos requeridos para crear un sistema se pueden repetir una y otra vez. Los prototipos son iterativos en un sentido más explícito que el ciclo de vida convencional, además de que promueven de manera activa los cambios de diseño del sistema. Se dice que los prototipos reemplazan la renovación no planeada con la iteración planeada, en donde cada versión refleja de una manera más precisa los requerimientos de los usuarios.

Los pasos para la creación de prototipos son:

Paso 1: Identificar los requerimientos básicos del usuario. El diseñador del sistema (por lo general un especialista en sistemas de información) trabaja con el usuario sólo el tiempo suficiente para capturar las necesidades básicas de información del usuario.

Paso 2: Desarrollar un prototipo inicial. El diseñador del sistema crea rápidamente un prototipo funcional mediante el uso de herramientas para generar software con rapidez.

Paso 3: Usar el prototipo: Se anima al usuario a que trabaje con el sistema para determinar qué tan bien cumple el prototipo con sus necesidades y para que haga sugerencias sobre cómo mejorar el prototipo.

Paso 4: Revisar y mejorar el prototipo: El creador del sistema anota todos los cambios que solicita el usuario y refina el prototipo en forma apropiada. Una vez que se ha revisado el prototipo, el ciclo regresa al paso 3. Los pasos 3 y 4 se repiten hasta que el usuario queda satisfecho.

## Desarrollo del trabajo

### Evolución de los Sistemas distribuidos

A lo largo de la historia los sistemas distribuidos han ido evolucionando. La cronología de esta evolución se puede ver en la Figura 2.



**Figura 2.** Evolución de los sistemas distribuidos

### Cómputo en la Nube

En *Cloud Computing Web-Based Dynamic IT Service* (Baun et. al. 2011) menciona que el Cómputo en la Nube es una palabra de moda de hoy en día en las tecnologías de información de la que nadie puede escapar. ¿Pero que hay realmente detrás de esto?. Hay muchas explicaciones de este término, pero no hay una definición estandarizada o incluso uniforme. El Cómputo en la Nube fomenta el uso bajo demanda de infraestructura, plataformas y aplicaciones en tecnologías de información de cualquier tipo de servicios que se encuentran disponibles electrónicamente en la Web.

Dong, T., Ma, Y. & Liu, L. (2012) mencionan que la enseñanza universitaria va a cambiar con el desarrollo del Cómputo en la Nube, pues la enseñanza, manejo e intercambio de información educativa evolucionara mediante el uso de plataformas en la



nube. Desde el punto de vista de las tendencias en gestión de la enseñanza universitaria, la principal dirección para el futuro es el desarrollo de aplicaciones en tecnologías de Cómputo en la Nube para la educación.

### **Herramientas de Cómputo en la Nube - Google Apps**

Google Apps es un servicio de Google que ofrece varios productos con un nombre de dominio personalizado por el cliente. Cuenta con varias aplicaciones web con funciones similares a las suites ofimáticas tradicionales, incluye Gmail, Hangouts, Calendar, Drive, Docs, Sheets, Slides, Groups, News, Play, Sites y Vault.

Googles Apps para la Educación ofrece de forma gratuita ciertas aplicaciones que pueden ser de gran utilidad para estudiantes, profesores y para las instituciones en general. Google Apps para las Empresas, ofrece estas mismas características por un pago, permitiendo administrar datos y dispositivos de la empresa con asistencia las 24 horas y herramientas que proporcionan el control necesario para administrar la empresa.

Además de las aplicaciones compartidas (Calendar, Docs, Drive, etc), Google ofrece Google Apps Martkplace, la cual es una tienda de aplicaciones para los usuarios de Google Apps. Contiene diversas aplicaciones, tanto gratuitas como de pago, que pueden ser instaladas para personalizar las experiencias de los usuarios.

Google Sites (<http://sites.google.com>) es un servicio de hosting de sitios de información en línea. Con un poco de conocimiento en el área informática y algunos clics, en Google Sites puedes crear sitios en línea para proyectos, reuniones, clases, eventos, equipos, fundaciones, agendas, vacaciones o cualquier cosa imaginable. Google Sites cumple con tres funciones principales:

- ✓ Crear páginas Web dinámicas con pocos clicks.
- ✓ Construir wikis para usuarios de cualquier tema que puedan necesitar.
- ✓ Generar herramientas de intercambio de archivos dinámicos en tiempo real.

Teeter, R., & Barksdale, K. (2009) mencionan que la mejor parte de Google Sites consiste en que es un componente gratuito de Google Apps, junto con Gmail, Calendar, y Docs. Así como estos otros servicios, no se necesitan habilidades de programación ni algún software de diseño Web más que un buscador Web, ya sea Chrome, Internet Explorer, o Firefox.

Antes de comenzar a usar Google Sites, se requiere tener una cuenta en Google o una cuenta de Google Apps. Una cuenta de Google te da acceso a muchos de los servicios en línea gratuitos de Google, tales como Google Calendar ([http:// www.it-ebooks.info.calendar.google.com](http://www.it-ebooks.info/calendar.google.com)), donde pueden crear eventos y compartirlos o simplemente organizar una agenda, Blogger ([www.blogger.com](http://www.blogger.com)), que te deja crear un blog, Picasa Web Albums ([www.picasa.com](http://www.picasa.com)), donde se puedes compartir fotografías en línea, Hangout (<http://plus.google.com/hangouts>) es un servicio de video llamadas gratuitas y Google Docs (<http://docs.google.com>), para crear documentos, formularios, hojas de trabajo y presentaciones.

### **Modelos pedagógicos constructivistas - Aprendizaje colaborativo**

Desde hace varias décadas, el aprendizaje ha encauzado el trabajo de investigación de los científicos sociales, por lo que se han construido numerosas teorías que procuran explicar dicho fenómeno social.

Dentro de estas tendencias destaca el constructivismo (Jonassen, 1994), que se distingue porque ha sido una de las escuelas que ha logrado establecer espacios en la investigación y ha intervenido en la educación con muy buenos resultados en el área del aprendizaje. El constructivismo sostiene que el ser humano, tanto en los aspectos cognoscitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus destrezas innatas (como afirma el conductismo), sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. Afirma que el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, que se realiza con los esquemas que ya posee y con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea.

Piaget (1978) propuso que el conocimiento es una interpretación activa de los datos de la experiencia por medio de estructuras o esquemas previos. Influida por la biología evolucionista, consideró estas estructuras no como algo fijo e invariable, sino que éstas evolucionan a partir de las funciones básicas de la asimilación y la acomodación.

El aprendizaje colaborativo podría definirse como un conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con tecnología así como estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social) donde cada

miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como de los restantes del grupo. Son elementos básicos la interdependencia positiva, la interacción, la contribución individual y las habilidades personales y de grupo. Zubiría (1999).

En *Nuevas Tecnologías y su impacto en la educación del futuro* (Driscoll y Vergara, 1997), explican: para que exista un verdadero aprendizaje colaborativo, no sólo se requiere trabajar juntos, sino que cooperar en el logro de una meta que no se puede lograr individualmente. Y señalan que son cinco los elementos que caracterizan el aprendizaje colaborativo:

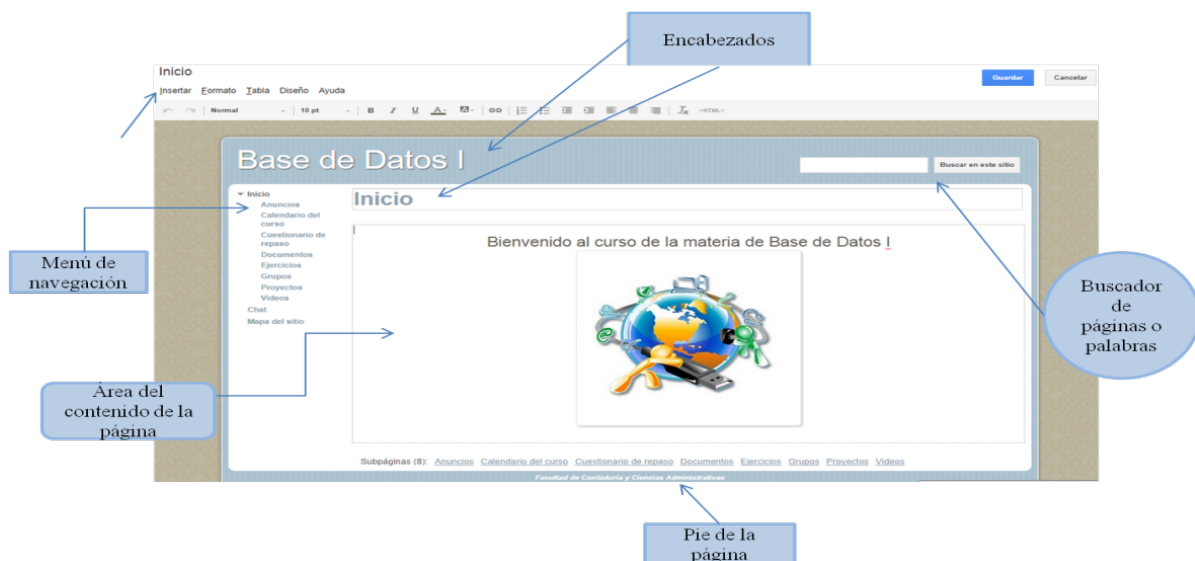
1. Responsabilidad individual: todos los miembros son responsables de su desempeño individual dentro del grupo.
2. Interdependencia positiva: los miembros del grupo deben depender los unos de los otros para lograr una meta común.
3. Habilidades de colaboración: las habilidades necesarias para que el grupo funcione en forma efectiva, como el trabajo en equipo, liderazgo y solución de conflictos.
4. Interacción promotora: los miembros del grupo interactúan para desarrollar relaciones interpersonales y establecer estrategias efectivas de aprendizaje
5. Proceso de grupo: el grupo reflexiona en forma periódica y evalúa su funcionamiento, efectuando los cambios necesarios para incrementar su efectividad (Salinas, 2000) define brevemente el término y señala que aprendizaje colaborativo es la adquisición de destrezas y actitudes que ocurren como resultado de la interacción en grupo.

### **Diseño del prototipo**

Los recursos informáticos que ofrece la nube brindan la posibilidad de crear una infinidad de herramientas que apoyan la educación. Utilizar Google Sites para la educación es una ventaja ya que se puede implementar toda la paquetería de Google Apps desde el Sitio sin necesidad de programar líneas de código, asimismo diseñarlo con plantillas predeterminadas o crear un diseño propio. La principal característica que llama la atención, es que es una herramienta totalmente gratuita. En el sitio que se diseñó se trató de implementar la mayoría de las aplicaciones que ofrece Google Apps para la educación.

La función que se desea cumplir con este sitio es que exista interacción entre los estudiantes con el fin de aumentar su rendimiento mediante las herramientas que brinda Google Apps. Se crearon páginas para compartir documentos, videos desde YouTube de tutoriales, imágenes, información referente al curso, fechas importantes de entrega de trabajos o exámenes. Crear un grupo donde alguien tenga dudas sobre un tema determinado y entre todos los puedan resolverlo, crear video-llamadas para comunicarse entre los alumnos e inclusive preguntar dudas al profesor o tomar la clase en línea.

En la Figura 3 se muestra la página de Inicio del Sitio para comenzar la navegación.



**Figura 3.** Diseño del Sitio Base de Datos I.

### **Instrumentos de Medición.**

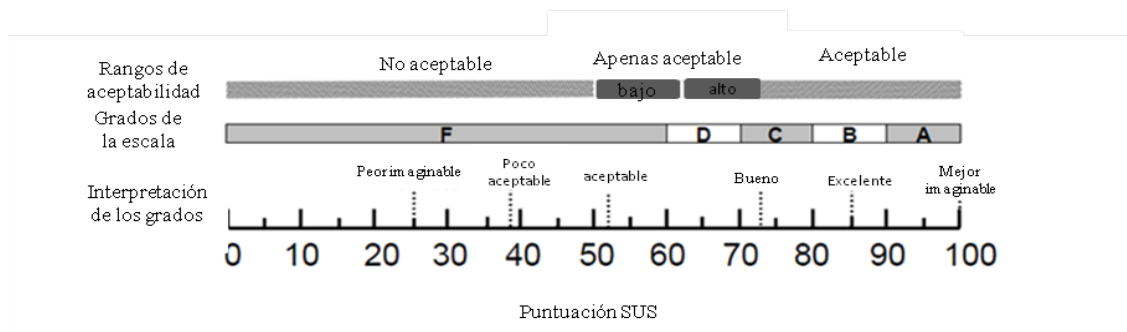
Para medir el impacto que tiene esta herramienta en los alumnos se utilizó la escala de usabilidad de sistemas (System Usability Scale - SUS). SUS es una escala de Likert sencilla de posición de diez preguntas con respuesta de 5 puntos, cuyos valores van desde 1 - “totalmente desacuerdo” a 5 - “totalmente de acuerdo”, dándonos una visión global de las evaluaciones subjetivas de usabilidad por parte de los usuarios. SUS fue desarrollada por Brooke (1996) y su validez ha sido comprobada en numeroso estudios tanto para sitios web, como para sistemas de gestión de aprendizaje (LMS- Learning Management Systems), así

como en otros entornos, tales como aplicaciones para dispositivos móviles. Se demostró que produce resultados muy confiables en relación con otros cuestionarios, incluso para muestras pequeñas de participantes (n=12 -15) (Tullis y Stetson 2004). Los resultados de SUS producen una única puntuación en una escala de 0 a 100.

La confiabilidad de SUS se ha demostrado en estudios extensos con la participación de casi 2,300 usuarios, confirmando que el valor medio de los resultados de las evaluaciones ha sido de una puntuación de 70, mientras que se midió que solo el 25% de todas las puntuaciones eran de 77.8 (Bangor et al 2008; Bangor et al. 2009). En particular, en Bangor et al. (2008) se demostró la siguiente interpretación cualitativa de las puntuaciones del SUS:

- SUS=51=> Pobre / Apenas Aceptable.
- SUS=72=> Aceptable / Bien.
- SUS=85=> Excelente.

En la Figura 4 se muestra esta escala con más detalle.



**La figura 4.** SUS calificación del adjetivo - por Bangor et al. (2009)

Finalmente, Tullis y Albert (2008), después de llevar a cabo 129 estudios, concluyeron que una puntuación mayor a 81.2 implica una calificación más alta que corresponde solo al 10% de la muestra. También encontraron que una puntuación superior a 80 indica una satisfacción grande por parte de los usuarios, aumentando las probabilidades de reingresar a la página web y recomendarla a un amigo o conocido.

La Figura 5 muestra las 10 preguntas usadas en el cuestionario SUS. De las 10 preguntas, 5 están redactadas en forma positiva y 5 están redactadas de forma negativa,

alternando cada pregunta positiva con una negativa; por la alternancia de elementos positivos y negativos, se asegura que las personas que las respondan tienen que leer cada frase y hacer un esfuerzo para pensar si están de acuerdo o en desacuerdo con ella.

	Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
1. Creo que me gustaría seguir utilizando el sistema con frecuencia	1	2	3	4	5
2. Me pareció que el sistema innecesariamente complejo	1	2	3	4	5
3. Pienso que el sistema fue fácil de usar	1	2	3	4	5
4. Creo que necesito apoyo de un técnico para poder utilizar el sistema	1	2	3	4	5
5. Me pareció que las diversas funciones del sistema están bien integradas.	1	2	3	4	5
6. Creo que hay muchas inconsistencias en el sistema.	1	2	3	4	5
7. Me imagino que la mayoría de la gente aprenderán a utilizar el sistema con gran rapidez.	1	2	3	4	5
8. Me pareció muy complicado el sistema de utilizar.	1	2	3	4	5
9. Me pareció muy seguro el sistema	1	2	3	4	5
10. Tendría que aprender muchas cosas antes de que pudiera usar el sistema.	1	2	3	4	5

**La figura 5.** Cuestionario de la Escala de Usabilidad de Sistemas (SUS).

Para calcular la puntuación de SUS, primero tenemos que sumar la puntuación de los reactivos de cada elemento. La puntuación de cada reactivo estará en un rango de 0 a 4. Así que para los reactivos 1, 3, 5, 7 y 9 la contribución de la puntuación es posición de la escala menos 1. Por último, multiplicamos la suma de las puntuaciones por 2.5 para obtener el valor total del SUS en el rango de 0 a 100.

### **Análisis de Resultados**

El sitio se probó con un total de 39 alumnos de los semestres 7º y 9º de la Licenciatura en Informática Administrativa de la FCCA. Se comentaron los conceptos generales de Cómputo en la Nube, de Aprendizaje Colaborativo, la forma de crear un sitio con Google Sites y se hizo una demostración de las funcionalidades incluidas en el sitio. Posteriormente, los alumnos accedieron por su cuenta para probar estas funcionalidades. Una vez que ellos terminaron de probar el sitio, se les pidió que contestaran la encuesta SUS. De acuerdo a los resultados obtenidos, se determinó que el sitio se encuentra dentro

del rango bueno-excelente de la puntuación SUS, lo cual significa que la herramienta les pareció atractiva y muy probablemente será usada por los alumnos encuestados.

A continuación se muestran los resultados del experimento:

<i>N</i>	<i>Max</i>	<i>Min</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desviación estándar</i>
39	93	50	75.8333	11

*N*= número de participantes, *Max*= puntuación máxima, *Min*= puntuación mínima, *Promedio*= puntuación promedio

*Desviación estándar*= diferencia de puntuación entre el resultado mínimo y máximo

**Tabla 3:** Resultado del cuestionario SUS.

### **Conclusión**

La invasión de las tecnologías de información ha abierto un panorama amplio de la forma en que las usamos, la cual nos ha permitido crear herramientas que benefician la educación. Con la ayuda del cómputo en la nube y las aplicaciones que han sido diseñadas para mejorar la educación se ha podido crear un Sitio Web con determinadas actividades que contribuyen a que los estudiantes refuercen los conocimientos adquiridos en el aula.

En este trabajo se diseñó un prototipo de sitio basado en herramientas de Cómputo en la Nube, el cual cumplió con las necesidades del usuario, mediante aplicaciones gratuitas que permitieron a los estudiantes interactuar de una forma distinta a la convencional. Los resultados de la encuesta SUS para este trabajo, demuestran que esta forma de aprender colaborativamente parece atractiva para los estudiantes, los cuales la utilizarían frecuentemente y la interacción generada por el uso de la misma contribuiría en mejorar su proceso de enseñanza-aprendizaje.

## Referencias

Baun, C., Kunze, M., Stefan, J. (2011) *Cloud Computing Web-Based Dynamic IT Services*.

Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, 189, 194.

Dong, T., Ma, Y. & Liu, L. (2012). *The application of cloud computing in universities education information resources management*. In R. Zhu and Y. Ma (Eds.), *Information Engineering and Applications* (pp. 938-945), London: Springer.

Driscoll, M.P. y Vergara, A. (1997). *Nuevas Tecnologías y su impacto en la educación del futuro*, en *Pensamiento Educativo*, 21.

Gros, B. (2000). *El ordenador invisible*. Barcelona: Gedisa.

G.W.H. Weenk. (1999) *Learning Pyramid*. Educational Center, University of Twente.

Jonassen, D., (1994). *Thinking Technology: Toward a constructivist design model*. *Educational Technology*.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2004). *Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital*. Pearson Educación.

Panitz, T., and Panitz, P., (1998). *Encouraging the Use of Collaborative Learning in Higher Education*. In J.J. Forest (ed.) *Issues Facing International Education*, June, 1998, NY, NY: Garland Publishing.

Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas: problema central del desarrollo*.



Teeter, R., & Barksdale, K. (2009). *Google Sites and Chrome For Dummies*. John Wiley & Sons.

Tom, T., & Bill, A. (2008). *Measuring the user experience*.

Tullis, T. S., & Stetson, J. N. (2004, June). A comparison of questionnaires for assessing website usability. In *Usability Professional Association Conference*(pp. 1-12).

Torres, S., (2013) *Educación en la nube. Un nuevo reto para los docentes de Educación Media Superior*.

Zubiría J. (1999) *Las Vanguardias Pedagógicas en la Sociedad del Conocimiento: de la escuela nueva al constructivismo*.