



Códigos de respuesta rápida: su utilización en el aspecto académico – investigativo de la Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador

Quick Response Codes: its use in the academic - investigative aspect of the National University of Chimborazo

RADICELLI, Ciro D. 1; POMBOZA, Margarita del R. 2; SAMANIEGO, Nicolay S. 3; VILLACRÉS, Edison P. 4 y POMBOZA, Cristina A. 5

Recibido: 17/06/2019 • Aprobado: 24/11/2019 • Publicado 25/11/2019

Contenido

1. Introducción
2. Metodología
3. Resultados
4. Conclusiones

Referencias bibliográficas

RESUMEN:

Los códigos de respuesta rápida (códigos QR), son utilizados en la tecnología, el marketing, la economía, las finanzas y la educación. En este último, mediante la publicación de contenidos digitales abiertos. Este artículo presenta la repercusión del uso de este tipo de códigos en el aspecto académico - investigativo de la Universidad Nacional de Chimborazo en Ecuador, encontrándose que el acceso a libros publicados por docentes de la universidad se incrementó hasta un 90%, luego de la utilización de códigos QR.

Palabras clave: Códigos QR, Web 3.0, Contenidos Digitales Abiertos, Educación

ABSTRACT:

Quick response codes (QR codes) are used in technology, marketing, economics, finance and education. In the latter, by publishing open digital content. This article presents the repercussion of the use of this type of codes in the academic - investigative aspect of the National University of Chimborazo in Ecuador, finding that access to books published by university professors increased up to 90%, after the use of QR codes.

Keywords: P

1. Introducción

Inicialmente los contenidos estáticos presentados en Internet -web 1.0-, no permitían contar con la interactividad necesaria para mostrar la información de forma atractiva a los usuarios, con lo cual la interacción era mínima o nula, razón por la cual se la catalogó como una web de sólo lectura (Thompson, 2007). Aquí los usuarios estaban supeditados a los contenidos que publicaban unos pocos, lo que limitaba de cierta manera el acceso al conocimiento.

Hoy en día, la denominada web 2.0 o web social ha permitido a los usuarios contar con contenidos más accesibles, dinámicos y hasta entretenidos (Rodríguez-Martínez, Codina y Pedraza-Jiménez, 2005). Contenidos que incluso ellos mismo crean y mediante los cuales el usuario deja de ser un

simple espectador para convertirse en un protagonista indispensable en el desarrollo, publicación y acceso a los mismos, incrementando nuevos procesos comunicativos (Cebrián, 2008).

En este contexto, la evolución de la web 2.0 mediante la utilización de la inteligencia artificial y de otras técnicas de aprendizaje inteligente como machine learning, ha permitido contar con un nuevo entorno de aprendizaje en la red (Ruíz, 2009), lo que ha derivado en la web 3.0 o web semántica. ¿Pero que es la web semántica?, pues bien, no es más que darle sentido a las búsquedas en Internet, es decir que la consulta realizada en un buscador web, dé como respuesta algo único, exacto y con sentido (Codina, 2003). Es decir que la web tenga la capacidad de "razonar", a fin de presentar el contenido más adecuado según la consulta realizada.

Lo anteriormente mencionado, ha sido posible gracias al fácil acceso a tecnologías de comunicación así como a dispositivos portátiles y/o portables, y a nuevas formas de almacenamiento de la información sin la necesidad de contar con dispositivos físicos (Villamizar, Castro y Méndez, 2012), lo que ha permitido la fácil publicación, edición y difusión de contenidos (Küster y Hernández, 2013). Esto ha desembocado por su parte en la potenciación de colaboración entre los usuarios, con lo cual por ejemplo se han visto beneficiados los procesos de enseñanza – aprendizaje, a través de la denominada interacción digital (McLoughlin y Lee, 2007), lo cual potencia a su vez el denominado aprendizaje participativo, mediante el cual se puede lograr incluso a obtener un crecimiento personal (Gorodetsky y Barak, 2008).

En este sentido, dichas características permitirían acceder a información en cualquier momento y lugar, propiciando de esta manera el aprendizaje ubicuo, mismo en donde el usuario no depende del equipo que esté utilizando ni de dónde se encuentre, sino más bien a que contenido desea acceder (Radicelli, Pomboza y Pomboza, 2018), el objetivo es potenciar la utilización de los contenidos digitales abiertos, mismos que proporcionan un nuevo escenario de servicios ya sean estos informativos, publicitarios o educativos (García y Gertrudix, 2011), promoviendo así a que la llamada sociedad del conocimiento sea interdisciplinaria y multicultural (García-Peñalvo, 2015).

Precisamente para promover dicha sociedad del conocimiento que potencie la enseñanza, la investigación, el desarrollo, y la innovación (Mateo, 2006), la utilización de tecnologías como los códigos de respuesta rápida, quick response por sus siglas en inglés, están siendo utilizados en un sin número de aplicaciones que van desde la codificación de webs, hasta publicidad y eventos (Barrera, Mira y Torroba, 2013). Incluso ahora se utilizan en la educación, en el contexto del aprendizaje móvil (Law y So, 2010). Así por ejemplo la puesta en marcha de estrategias de formación para estudiantes universitarios (Román-Graván y Martín-Guitérrez, 2013), el uso del aprendizaje móvil para complementar el trabajo colaborativo a través de entornos virtuales de aprendizaje (Arce, 2011), o la implementación de aprendizaje móvil en educación externa, aplicando códigos de respuesta rápida (Lai, Chang, Li, Fan y Wu, 2013) son algunas de las innumerables aportaciones que se pueden citar.

En esta investigación se planteó como objetivo principal aportar al proceso de enseñanza - aprendizaje proponiendo una nueva herramienta educativa que fortalezca la adquisición de competencias.

Los objetivos específicos fueron:

- Difundir los libros escritos por los docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) a la comunidad universitaria, a través de la utilización de códigos QR.
 - Propiciar el aprendizaje transdisciplinario, colaborativo, flexible y adaptable a las necesidades de los estudiantes.
 - Medir el desarrollo de los procesos de enseñanza – aprendizaje, a través de la utilización de códigos QR en los libros publicados por los docentes de la UNACH.
-

2. Metodología

A fin de poder alcanzar los objetivos mencionados, se analizaron en primer lugar las estrategias para promover la escritura de libros por parte de los docentes de la UNACH entre el segundo semestre del 2016 y el segundo semestre del 2018. Como segundo punto, se verificaron los procesos de difusión de estas obras académicas hacia la comunidad universitaria.

Posterior a esto se analizó, a través de la aplicación de una encuesta, en qué medida los estudiantes se beneficiaron del acceso a las obras académicas publicadas por sus docentes en cuanto al aprendizaje transdisciplinario, colaborativo, flexible y adaptable a sus necesidades, para al final conocer cómo se desarrollaron los procesos de enseñanza – aprendizaje, a través de la utilización de códigos QR.

Para la generación de este tipo de códigos, se siguieron cuatro pasos, en donde el primero de ellos estuvo relacionado con la selección de la herramienta a partir de la cual se creó dicho código. En internet existen infinidad de sitios tales como QR Code Kaywa, QRStuff, Unitag QR, QR Code Monkey, entre otros. Sin embargo, para el caso específico de esta investigación se utilizó la herramienta gratuita Unitag QR, debido a que la misma permite el uso de plantillas personalizables, lo que la hace fácil de usar.

Luego de haber seleccionado la herramienta, se procedió a crear el código QR propiamente dicho, en base a las características e información que se desee proporcionarle, es decir qué tipo de información contendrá el código en mención, por ejemplo, título de la obra, autores, área y subarea del conocimiento, entre otras.

Como tercer paso se probó que el código QR sea accesible por cualquier lector de códigos sin excepción alguna, para esto se utilizó la herramienta de comprobación Goggles de Google. Finalmente, se monitorizó el código con el objetivo de saber si el mismo tuvo el impacto deseado. Lo mencionado anteriormente, se describió de la manera más completa posible, a fin obtener toda la información necesaria para redactar las conclusiones del estudio.

En cuanto a la muestra utilizada para este estudio, se trabajó con una población de 10.500 estudiantes, para lo cual se aplicó la fórmula de obtención del tamaño de muestra conociendo la población, misma que se detalla a continuación:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N = tamaño de la población à 10500

Z = nivel de confianza à 95% por lo tanto el valor a utilizar es 1.96

P = probabilidad de éxito à 0,5

Q = probabilidad de fracaso à 0,5

D = precisión de error à 0,05

Con esta fórmula se obtuvo que la cantidad de estudiantes a los que se les aplicó la encuesta fue de 371 personas, pertenecientes a las cuatro facultades de la UNACH, excluyendo a los estudiantes de nivelación.

3. Resultados

Desde la Dirección de Investigación de la UNACH, se han propuesto varias alternativas para que los docentes de la universidad publiquen artículos científicos en revistas de alto impacto, así como capítulos de libros y libros propiamente dichos. En este sentido se tuvieron tres (3) eventos en el 2018, mientras que para los años 2017 y 2016 se realizaron cinco (5) y un (1) eventos respectivamente. La tabla I, describe el particular.

Tabla I
Eventos propuestos por la dirección de investigación

AÑO	FECHA	EVENTO
2018	24 - 27 de septiembre	Jornadas Científicas "Conexión a la Investigación"
	29 - 31 de mayo	V Workshop de Ciencia, Innovación, Tecnología y Saberes
	15 - 16 de febrero	Guía para la redacción y publicación de libros y capítulos de libro
2017	18 - 22 de septiembre	Parámetros para la presentación de proyectos de investigación - Convocatoria ICITS 2017 / Segunda Versión
	17 de julio - 2 de agosto	Parámetros para la presentación de proyectos de investigación - Convocatoria ICITS 2017 / Primera Versión
	25 - 28 de abril	IV Workshop de Ciencia, Innovación, Tecnología y Saberes

	27, 31 de marzo y 7 abril	Herramientas ofimáticas colaborativas perfiles científicos en Google Scholar y ORCID
	27 – 29 de marzo	Estrategias de sostenibilidad de revistas indexadas, edición y corrección de textos científicos para publicación en la plataforma Open Journal System (OJS)
2016	28, 29 de noviembre 01, 08, 17 de diciembre	Curso de capacitación para la redacción de artículos científicos para ser publicados en el IV Workshop de Ciencia, Innovación, Tecnología y Saberes

Fuente: Dirección de investigación UNACH

Todos estos esfuerzos han sido enfocados a fin de cumplir con el objetivo institucional de: “ser una institución líder en la zona 3 del Ecuador, con reconocimiento nacional y proyección internacional” (UNACH, 2018). La referencia a la zona 3 hace alusión a la división político-administrativa del Ecuador, que comprende las provincias de Cotopaxi, Chimborazo, Pastaza y Tungurahua (SENPLADES, 2018).

Además, el hecho de propender a la excelencia académica motiva la realización de este tipo de actividades enfocadas a la producción de material científico a través del cumplimiento de procesos investigativos, así por ejemplo la publicación de libros, sigue un riguroso proceso que comprende desde la evaluación de la pertinencia de la obra según las líneas de investigación definidas por la universidad, hasta la evaluación de los manuscritos por pares académicos tanto internos como externos.

Por otro lado, los procesos tanto de evaluación como de acreditación institucional por parte de organismos del estado como el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES) y la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), obligan a elevar los estándares académicos e investigativos propios de la universidad.

En este sentido, y en base a las estrategias planteadas, se obtuvo que la publicación de libros por parte de los docentes de la UNACH fue de diez (10) en el 2018, nueve (9) en el 2017, y siete (7) en el 2016.

En los años 2016 y 2017, la página web institucional era el único medio por el cual se difundían las obras digitales escritas por los docentes, y sólo 20 estudiantes del total de la muestra, es decir el 5,40%, conocían del particular. En cuanto a las obras impresas, las mismas reposaban en las bibliotecas de la institución, y sólo 10 estudiantes, es decir un 2,69% las utilizaba como medio de consulta.

Ya para el año 2018 se empezaron a utilizar los códigos QR para la socialización de dichas obras. A más de mantenerlas en la página web y de contar con los libros físicos en las bibliotecas, se utilizó la estrategia de colocar carteles en cada facultad en donde consta la portada del libro con su respectivo código QR para que la comunidad estudiantil pueda descargarlos en sus dispositivos, así el 99,73% de los estudiantes dijo haber conocido sobre la existencia de dichas obras. En la figura 1, muestra un ejemplo.

Figura 1

Libro Ciencias, Medio Ambiente y Biodiversidad, presentado en el V Workshop ICITS - UNACH.



Índice de Artículos

Reconstrucción estratigráfica para determinar el potencial hidrogeológico en Guanufagamba - Punín (ec).

Autores:
Benito Mendosa Trujillo,
Victor Hugo Tenalema,
Sandro Procel Guerra,
Celia Mancilla Jaramillo.

Evaluación de la contaminación orgánica de un tramo del río Chumbo, delimitar aspectos de localidad, provincia, Ecuador, usando el índice loamo.

Autores:
Jaime Enjar Suárez,
Benito Mendosa Trujillo.

Certificación energética: orden para multiresidenciales en el Ecuador.

Autores:
Marco Paredes Herrera,
María Viteri Uzcátegui.

Caracterización espectral de especies vegetales del páramo de la Microcuenca del Río Pomaococho - Ecuador.

Autores:
Mauro Granizo Jiménez,
Cristhy Granizo Jiménez,
Pablo Lozada Yáñez,
Santiago Jiménez Yáñez.



Escanea y
DESCARGA GRATIS
este ejemplar

OTROS LIBROS A DESCARGAR

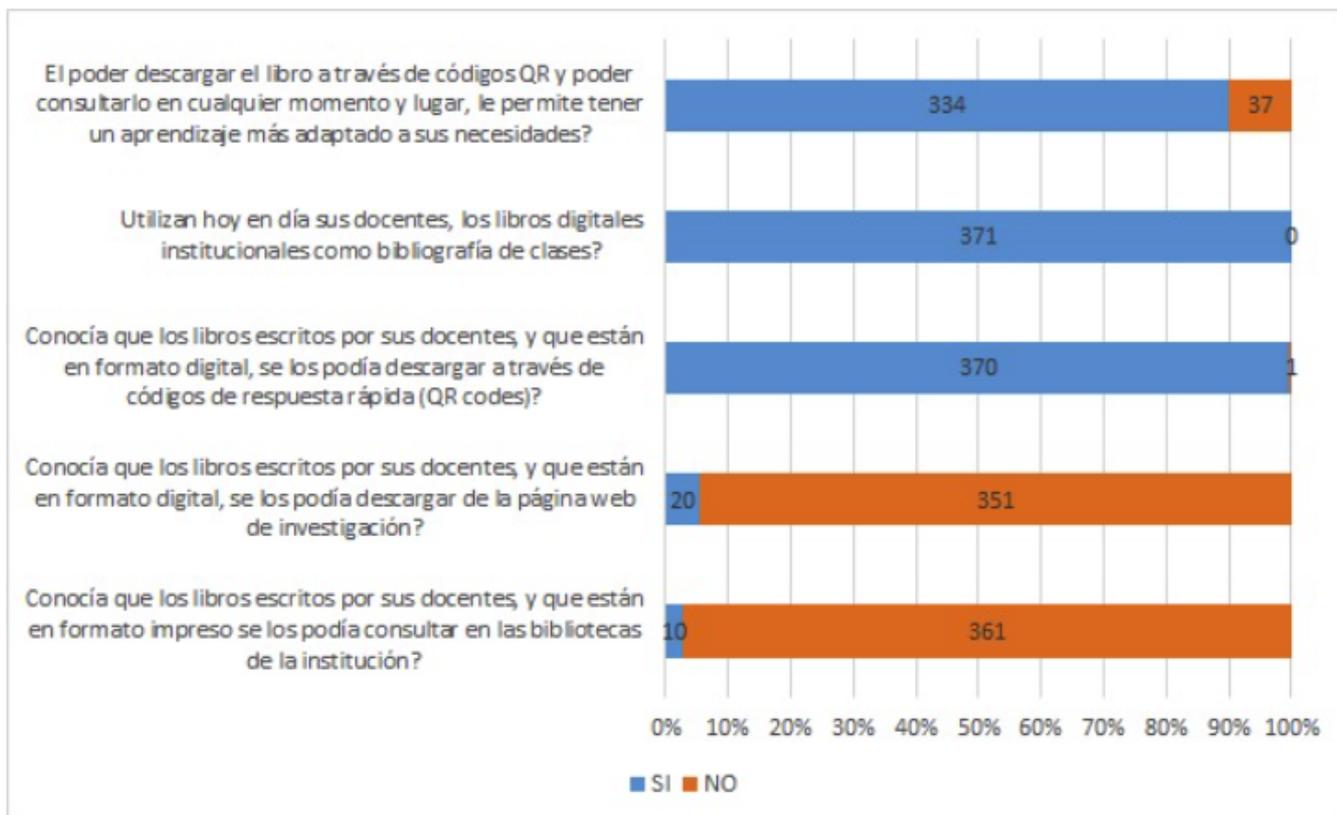


<http://opn.to/a/LTBsz>

Fuente: Dirección de investigación UNACH

Bajo este precedente, se encontró que los libros publicados por docentes de la universidad, mismos que fueron resultado de un proceso de investigación, tuvieron un acceso del 90% luego de la inserción de códigos QR. Además la utilización de las obras como parte del proceso de enseñanza, a través de la inclusión de las mismas como parte de la bibliografía de clase, se situó en un 100%. En la figura 2, se puede observar el particular.

Figura 2
Utilización por parte de los estudiantes de libros escritos por docentes de la UNACH



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al acceso a los libros institucionales, en la figura 3, se puede observar que la utilización de códigos QR es la más aceptada por los estudiantes, con un porcentaje del 95,95% sobre el acceso a la página web institucional, y la visita a las bibliotecas de la universidad.

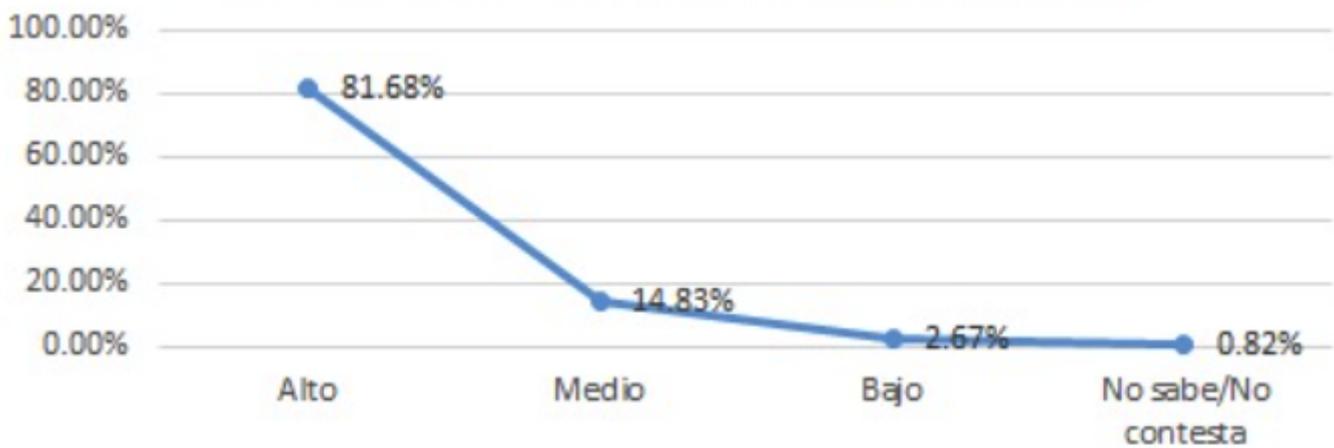
Figura 3
Acceso a libros institucionales por parte de los estudiantes



Fuente: Elaboración propia

En la figura 4, se observa el nivel de aprendizaje por parte de los estudiantes al poder contar en todo momento y lugar con el libro descargado a través de códigos QR., se puede notar que el resultado entre medio y alto fue del 96,51%, con lo cual se está potenciando en parte el denominado aprendizaje ubicuo.

Figura 4
Nivel de aprendizaje por parte de los estudiantes al contar con libros descargados a través de códigos QR



Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

En el ámbito de esta investigación, el objetivo principal planteado quedó cumplido al demostrar que la utilización de códigos de respuesta rápida en el contexto académico e investigativo de las instituciones de educación superior, particularmente en el caso de la UNACH en Ecuador, han sido una herramienta que fortalece la adquisición de competencias estudiantiles.

Dicho sea de paso, este nuevo formato de comunicación y consumo presenta una aceptación bastante aceptable por la comunidad académica, es así que la difusión de los libros escritos por los docentes de la universidad a través de la utilización de códigos QR se incrementó. De la misma manera, la utilización de estos libros publicados en formato de contenidos digitales abiertos, y que ha sido utilizados como parte de la bibliografía básica de clases, ha permitido que los estudiantes conozcan las obras que publican sus docentes y sobre todo las utilicen a través de la descarga de las mismas.

Lo anteriormente mencionado ha permitido que los estudiantes al contar con el material de consulta en todo momento y lugar hayan percibido en cuanto al aprendizaje, el cual fue según sus respuestas más flexible y adaptados a sus necesidades. Y esto a su vez les ha permitido mejorar su nivel de aprendizaje en un factor medio – alto.

Por lo expuesto en este sentido, se puede concluir que las tecnologías de respuesta rápida indudablemente coadyuvan al proceso de enseñanza y promulgan la sociedad del conocimiento a través de la difusión de material investigativo.

Referencias bibliográficas

- Arce. (Diciembre de 2012). Mobile learning: aprendizaje móvil como complemento de una estrategia de trabajo colaborativo con herramientas Web 2 y entorno virtual de aprendizaje WebUNLP en modalidad de blended learning. En M. Martín (Presidencia), I Jornadas Nacionales de TIC e Innovación en el Aula, Mar del Plata Argentina.
- Barrera, J., Mira, A., y Torroba, R. (2013). Optical encryption and QR codes: Secure and noise-free information retrieval. *Optics Express*, 21(5), 5373-5378.
- Cebrián, M. (2008). La Web 2.0 como red social de comunicación e información. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 14, 345-361.
- Codina, Ll. (2003). La web semántica: una visión crítica. *El profesional de la información*, 12(2), 149-152.
- García-Peñalvo, F. (2015). Engineering Contributions to a Multicultural Perspective of the Knowledge Society. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje (IEEE RITA)*, 10(1), 17-18.
- García, F., y Gertrudix, M. (2011). Naturaleza y características de los servicios y los contenidos digitales abiertos. *Cuadernos de Información y Comunicación*, 16(1), 125-138.
- Gorodetsky, M., y Barak, J. (2008). The educational-cultural edge: A participative learning environment for co-emergence of personal and institutional growth. *Teaching and Teacher Education*, 24(7), 1907-1918.

- Küster, I., y Hernández, A. (2013). De la web 2.0 a la web 3.0: antecedentes y consecuencias de la actitud e intención de uso de las redes sociales en la web semántica. *Universia Business Review*, 1(1), 104-119.
- Lai, H., Chang, Ch., Li, W., Fan, Y., y Wu, T. (2013). The implementation of mobile learning in outdoor education: Application of QR codes. *British Journal of Educational Technology (BJET)*, 44(2), 57-62.
- Law, Ch., y So, S. (2010). QR Codes in Education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 3(1), 85-100.
- McLoughlin, C., y Lee, M. (Diciembre de 2007). Social software and participatory learning: Pedagogical choices with technology affordances in the Web 2.0 era. En R. Oliver (Presidencia), ASCILITE 2007 - ICT: Providing Choices for Learners and Learning, Nanyang Singapur.
- Mateo, J. (2006). Sociedad del conocimiento. *Arbor*, 182(718), 145-151.
- Radicelli, Ciro, D., Pomboza Margarita del R., y Pomboza Cristina A. Ubiquitous learning experiences at the Faculty of Education Sciences of the National University of Chimborazo (Ecuador). *Revista Espacios*. Vol 39, Año 2018, Número 2, Pág. 1-4. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n02/18390203.html>
- Rodríguez-Martínez, R., Codina, Ll., y Pedraza-Jiménez, R. Cibermedios y Web 2.0: modelo de análisis y resultados de aplicación. *El profesional de la información*, 19(1), 35-44.
- Román-Graván, P., y Martín-Gutiérrez, A. (2013). La formación de docentes en estrategias innovadoras de enseñanza y aprendizaje: los códigos de respuesta rápida o códigos QR. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 9(26) 1-14.
- Ruíz, F. (2009). Web 2.0 un Nuevo entorno de aprendizaje en la red. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 13, 1-7.
- SENPLADES. (2018). *Zona de Planificación 3 - Centro*. Ambato, Ecuador: SENPLADES. Recuperado de <http://www.planificacion.gob.ec/5799/>.
- Thompson, J. (2007). Is Education 1.0 Ready for Web 2.0 Students?. *Innovate: Journal of Online Education*, 3(4), 1-6.
- UNACH. (2018). *Misión y Visión*. Riobamba, Ecuador: UNACH. Recuperado de <http://www.unach.edu.ec/index.php/quienessomos/mision-vision>.
- Villamizar, M., Castro, H., y Méndez, D. (Octubre de 2012). e-Clouds: A SaaS marketplace for scientific computing. En E. Montoya (Presidencia), 2012 XXXVIII Conferencia Latinoamericana En Informática (CLEI), Medellín Colombia.

-
1. PhD en Telecomunicación. Docente investigador grupo de Telecomunicaciones, Informática. Industria y Construcción (TEIIC). Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). cradicelli@unach.edu.ec
 2. PhD en Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales. Docente investigadora grupo de Aprendizaje Ubicuo. Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías. Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). margaritapomboza@unach.edu.ec
 3. PhD en Tecnología educativa: E-learning y gestión del conocimiento. Docente investigador grupo de Telecomunicaciones, Informática. Industria y Construcción (TEIIC). Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías. Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). nsamaniego@unach.edu.ec
 4. PhD en Ingeniería Industrial. Docente investigador grupo de Telecomunicaciones, Informática. Industria y Construcción (TEIIC). Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). pwillacres@unach.edu.ec
 5. Magister en Informática educativa. Docente investigadora grupo de Aprendizaje Ubicuo. Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH). cristina.pomboza@unach.edu.ec
-