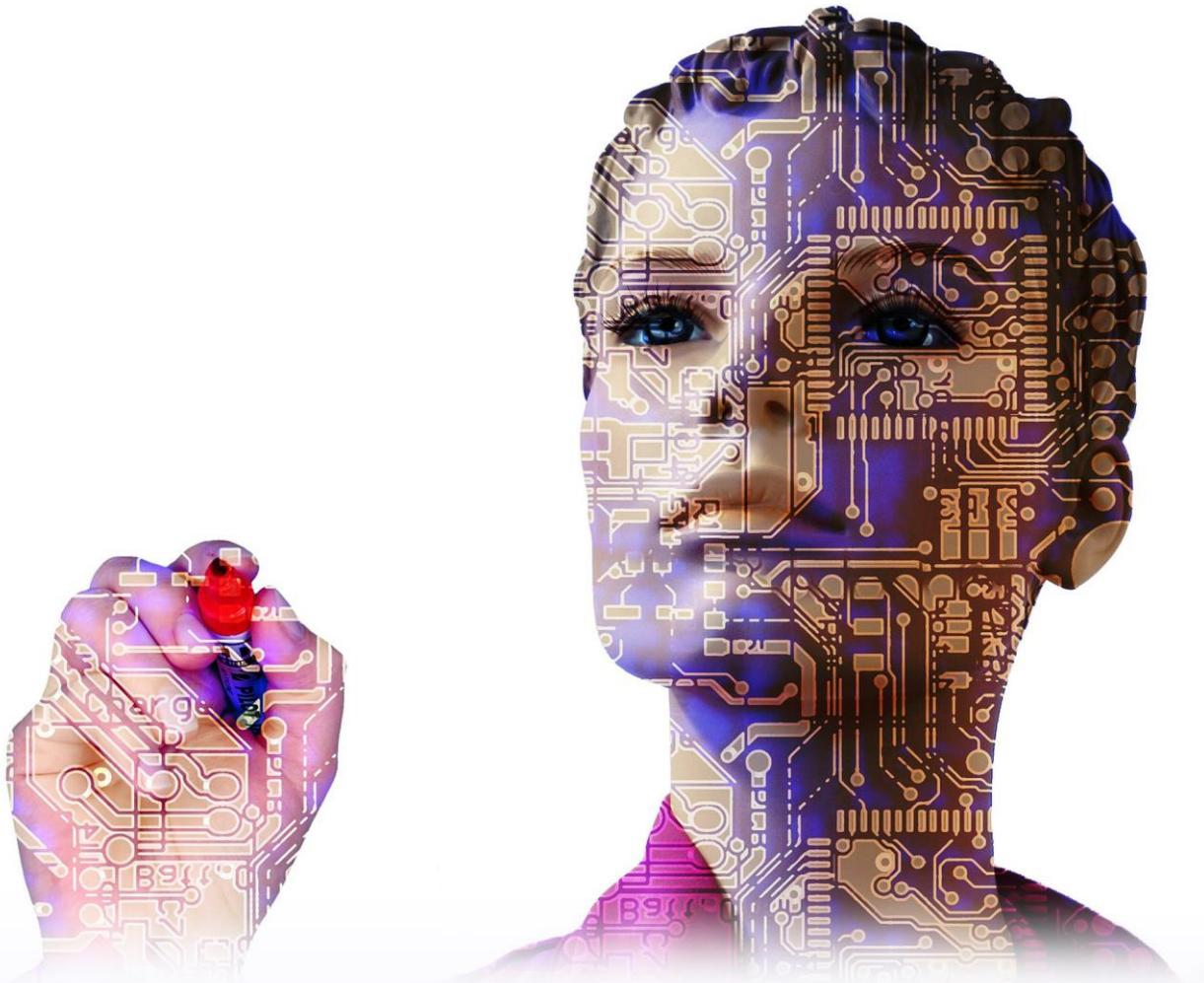




**tic**

Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC



## **Edición 20**

**Vol. 6 N° 1 (2017)**

**Marzo - junio '17**

**ISSN: 2254 - 6529**

**Publicación trimestral**

PLATAFORMA DE EVALUACIÓN DE REVISTAS



BASES DE DATOS INTERNACIONALES SELECTIVAS



DIRECTORIOS SELECTIVOS



HEMEROTECAS SELECTIVAS



BUSCADORES DE LITERATURA CIENTÍFICA EN ACCESO ABIERTO



## OBJETIVO EDITORIAL

La Editorial científica 3Ciencias pretende transmitir a la sociedad ideas y proyectos innovadores, plasmados, o bien en artículos originales sometidos a revisión por expertos, o bien en los libros publicados con la más alta calidad científica y técnica.

## NUESTRO PÚBLICO

- Personal investigador.
- Doctorandos.
- Profesores de universidad.
- Oficinas de transferencia de resultados de investigación (OTRI).
- Empresas que desarrollan labor investigadora y quieran publicar alguno de sus estudios.

## COBERTURA TEMÁTICA

La Revista 3C TIC es una revista de carácter científico-social donde se difunden trabajos originales de investigación que abarcan diferentes temáticas relacionadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación, la docencia, Internet y las telecomunicaciones.

## INFORMACIÓN PARA AUTORES

Toda la información sobre el envío de originales se puede encontrar en el siguiente enlace:  
<http://www.3ciencias.com/normas-de-publicacion/instrucciones-para-el-envio-de-articulos/>.

	<p><b>3C Tic, cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC</b> <b>Periodicidad trimestral</b> <b>Edición nº 20</b> <b>Volumen 6 Número 1 (Marzo – junio'17)</b></p> <p>DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.55">http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.55</a></p> <p><i>Tirada nacional e internacional</i> <i>Artículos revisados por el método de evaluación por pares de doble ciego.</i></p> <p>ISSN: 2254 – 6529</p> <p>Depósito legal: A 298 - 2012</p> <p><i>Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos citando la fuente y el autor. (This publication may be reproduced by mentioning the source and the authors).</i></p>	<p>Editorial: <b>Área de Innovación y Desarrollo, S.L.</b> Empresa de transferencia del conocimiento al sector empresarial.</p> <p>C/ Els Alzamora, nº 17 Alcoy, Alicante (España) Tel: 965030572</p> <p>E-mail editor: <a href="mailto:info@3ciencias.com">info@3ciencias.com</a></p> <p><b>Copyright © Área de Innovación y Desarrollo, S.L.</b></p> 
---	---	--

## PUBLISHING GOAL

3Ciencias wants to transmit to society innovative projects and ideas. This goal is reached thought the publication of original articles which are subdue to peer review or thorough the publication of scientific books.

## OUR PUBLIC

- Research staff.
- PhD students.
- Professors.
- Research Results Transfer Office.
- Companies that develop research and want to publish some of their works.

## TEMATIC COVERAGE

3C TIC journal is a scientific-social journal, where original works are disseminated. These works cover different themes related to Information and Communication Technologies, Learning, Internet and Telecommunications.

## INFORMATION TO AUTHORS

All information about sending originals can be found at the following link:  
<http://www.3ciencias.com/normas-de-publicacion/instrucciones-para-el-envio-de-articulos/>

**SUMARIO****EL ROL DEL PROSUMIDOR EN LA DOCENCIA: APLICACIÓN DE TÉCNICAS PROPIAS DE LA PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL PARA SU DESARROLLO..... 1**

THE PROSUMER ROLE IN TEACHING: APPLICATION OF THE TRADITIONAL AUDIOVISUAL TECHNIQUES FOR ITS DEVELOPMENT .....

*Basilio Cantalapiedra Nieto***METODOLOGÍAS DE LA SOCIEDAD DIGITAL APLICADAS AL ESTUDIO LÉXICO-TERMINOLÓGICO EN LAS DESCRIPCIONES ESCURIALENSES DE *LAURENTINA Y LA OCTAVA MARAVILLA DEL MUNDO* ..... 11**METHODOLOGIES IN THE DIGITAL SOCIETY APPLIED TO A LEXICAL TERMINOLOGICAL STUDY IN THE ESCURIALENS DESCRIPTIONS OF *LAURENTINA* AND THE *OCTAVA MARAVILLA DEL MUNDO* .....*Marina Castilla Ortega***PERCEPCIONES DE LOS DOCENTES SOBRE EL USO DE LAS TIC EN EL AULA: EL CASO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHoyo (ECUADOR) ..... 25**

PERCEPTIONS OF TEACHERS ON THE USE OF ICT IN THE CLASSROOM: THE CASE OF THE TECHNICAL UNIVERSITYY OF BABAHoyo (ECUADOR) .....25

*Nelly Karina Esparza Cruz***EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL PARA POTENCIAR EL DESARROLLO DE HABILIDADES RELACIONADAS CON LA RESOLUCIÓN CREATIVA DE PROBLEMAS 38**

THE COMPUTATIONAL THINKING ABOUT PROMOTING DEVELOPMENT OF SKILLS RELATED CREATIVE SOLVING PROBLEMS .....

*Mauricio Pérez Palencia***ANÁLISIS COMPARATIVO DE SOCIAL KPI'S EN LAS REDES SOCIALES DE PEPSI ESPAÑA Y PEPSI MÉXICO..... 64**

COMPARATIVE ANALYSIS OF SOCIAL SKP'S OF PEPSI SPAIN AND MEXICO .....

*Sandra Arias Montesinos y Jesús Segarra-Saavedra*



**Recepción:** 19 de septiembre de 2016

**Aceptación:** 03 de febrero de 2017

**Publicación:** 29 de marzo de 2017

# **EL ROL DEL PROSUMIDOR EN LA DOCENCIA: APLICACIÓN DE TÉCNICAS PROPIAS DE LA PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL PARA SU DESARROLLO**

---

**THE PROSUMER ROLE IN TEACHING: APPLICATION OF THE TRADITIONAL AUDIOVISUAL TECHNIQUES FOR ITS DEVELOPMENT**

Basilio Cantalapiedra Nieto<sup>1</sup>

1. Doctor por la UBU y profesor asociado del Área de Comunicación en la Universidad de Burgos (España). E-Mail: [bcantalapiedra@ubu.es](mailto:bcantalapiedra@ubu.es)

Citación sugerida:

Cantalapiedra Nieto, B. (2017). El rol del prosumidor en la docencia: Aplicación de técnicas propias de la producción audiovisual para su desarrollo. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 6(1), 1-10. DOI: <<http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2016.55.1-10>>.

## RESUMEN

El uso habitual de los teléfonos móviles como dispositivo para la grabación de video ha permitido convertirse a los usuarios en prosumidores. Cuando este rol se aplica a la docencia el alumnado opera intuitivamente. Este trabajo parte de la idea de la necesaria formación previa del alumnado en el proceso de producción audiovisual. De esta forma el *know-how* propio del ámbito profesional se trasladará al prosumidor para un más eficaz desarrollo de los objetivos docentes.

## ABSTRACT

The regular use of mobile phones as video shooting devices enabled users to become prosumers. When this role applies to teaching, alumni (the students) act intuitively. This research is based on the necessity of former education of the students in audiovisual production process. This way the professional know-how will get to the prosumer for a more efficient development of the teaching objectives.

## PALABRAS CLAVE

Prosumidor, *know-how*, producción, docencia, audiovisual.

## KEYWORDS

Prosumer, *know-how*, production, teaching, audiovisual.

## 1. INTRODUCCIÓN

El multiplicado uso actual de dispositivos móviles entre usuarios de muy diversas edades implica una extrema facilidad para generar imágenes, imágenes que fabrican contenidos tendentes a perpetuar los momentos vitales que los usuarios consideran dignos de recuerdo. Con esto dichos usuarios asumen intuitivamente el papel de prosumidores audiovisuales.

Muchos de ellos conforman el alumnado de las instituciones educativas, de ahí la utilidad de la realización de prácticas docentes que, mediante la generación de contenidos audiovisuales a través de los dispositivos móviles, amorticen este rol.

La temática de los contenidos, así como la tipología de las asignaturas y edades en los que se empleen pueden ser muy variadas. Estos productos irán desde los que tengan una intencionalidad documental hasta aquellos que utilicen la ficción como base del trabajo. En cualquier caso, este tipo de propuestas didácticas es aplicable a todo tipo de materias, abarcando desde metrajes que reflejen prácticas de laboratorio a aquellos que incidan en cuestiones propias de las asignaturas de historia, biología, matemáticas... Es decir, los dispositivos móviles en el aula han llegado no solo para quedarse como suministradores de información, sino también como instrumentos para crear contenidos audiovisuales que sirvan como práctica del alumnado y medio para generar material docente del profesorado.

La familiaridad con la que son empleados estos dispositivos crea en los usuarios una falsa confianza sobre la capacidad de su manejo para generar contenidos audiovisuales. Igual que saber escribir no implica dominar las técnicas para hacerlo eficazmente, conocer el funcionamiento del dispositivo como cámara de video no asegura el control de la técnica, narrativa y estrategias de trabajo precisas para generar un producto audiovisual que alcance las cotas de eficacia docente buscadas.

Por ello, la aplicación, como enseñanza de base del *know-how* propio practicado por la producción audiovisual profesional se erige como instrumento formativo esencial para alfabetizar audiovisualmente al alumnado, y que “puedan llegar a verse a sí mismos como productores y participantes culturales, y no como meros consumidores,”(Jenkins, 2008, p.257). Al igual que se enseña a leer y escribir, debería formarse tanto en el consumo audiovisual como en su generación, en una época en la que los flujos de imágenes se erigen como “elementos fundamentales en la representación de la formación y en los patrones de comunicación de nuestras sociedades” (Castells *et al.*, 1997, p.46).

El objetivo docente no se encontraría en la consecución de productos de mejor factura, aunque tangencialmente puedan lograrse. Esta propuesta pretende mostrar cómo la implementación de técnicas procedentes del mundo profesional refuerza el desarrollo de las competencias que debe alcanzar el alumnado.

Cuestiones como la traslación del modelo de trabajo en equipo, compartimentado en departamentos, deviene en fundamental para que cada estudiante asuma sus propias responsabilidades dentro del ámbito de un trabajo colaborativo. De igual forma, la periodización inherente a la gestión audiovisual aporta unos marcos de trabajo distintos entre sí en los que pueden cubrirse diversas competencias, alcanzando objetivos docentes más completos.

## 2. DESARROLLO

A finales del siglo XIX, el arte cinematográfico proporcionó a los espectadores una ventana para acceder a nuevas realidades. Se abría una vía para vencer las limitaciones físicas y “teletransportarse” a lugares lejanos gracias a las creaciones de las entidades productoras de los metrajes. El cine profesional había nacido.

Los aparatos evolucionaron durante el siglo XX, primero en el sector cinematográfico para, con la irrupción de la televisión, introducir en las casas estas ventanas al mundo. Se había recorrido el camino desde la percepción casi mágica de los espectadores del cine de los orígenes a una cierta banalización televisiva por la domesticidad de las imágenes. Esta familiaridad y accesibilidad se multiplica con el consumo de contenidos audiovisuales individualmente a través de unos dispositivos, que como móviles, acompañan al usuario donde se encuentre.

El proceso que comienza en la producción del metraje tiene su lógico final cuando es puesto al alcance del espectador a través de medios diversos. La relación entre quien produce y quien ve lo producido también ha ido cambiando por la evolución técnica en ambos lados. Principalmente, se da en los sectores cinematográfico y televisivo, pero se han sumado nuevos competidores capaces de generar contenidos e instrumentalizar la pantalla.

El ser humano actual es espectador obligado al ser asaltado por abundantes imágenes incrustadas en pantallas diversas, incluida la de su propio teléfono móvil.

Quizá el salto más importante ha surgido cuando el usuario del dispositivo pasó de ser simple consumidor a transformarse en productor de contenidos. La evolución tecnológica permite que, cómo el cinematógrafo de los Lumière que operaba simultáneamente como cámara y proyector, el teléfono pueda utilizarse para capturar imágenes e inmediatamente compartir los contenidos en Internet para su distribución y visionado global. Todo el proceso se ha simplificado, democratizado e integrado en un pequeño aparato. El usuario se ha convertido en agente de los tres eslabones, producción, distribución y exhibición, gracias a una usabilidad extrema que permite realizar fácilmente todo el proceso en un tiempo casi inexistente, en un ámbito caracterizado por la flexibilidad que permiten las nuevas tecnologías de comunicación (Castells, 2011). En la cultura participativa los usuarios interactúan en un escenario en el que la separación de los roles de productores y consumidores mediáticos ha desaparecido (Jenkins, 2008). Una entidad nueva ha nacido, el prosumidor, debido al perfil activo que han asumido los destinatarios de los medios.

Este vocablo procede de la unión de los términos producer y consumer, siendo formalmente introducido por Toffler (1980) para quien la economía del prosumidor surge cuando la revolución tecnológica, metafórica tercera ola como modelo de creación de riqueza tras la agrícola y la industrial, empieza a cerrar la histórica brecha abierta entre productores y consumidores.

No puede pensarse en continuar inalterados mientras se transforman los medios de comunicación. Del torbellino de imágenes producidas en serie por los medios imperantes en la segunda ola (prensa, cine o televisión) que alimentan una conciencia monolítica, se caminó

a una desmasificación de los medios, provocando una abundante diversidad de modelos con los que compararse. La imagen global derivó en una oferta fragmentada, a ensamblar por cada individuo a su modo, desarrollando la conciencia de su propia individualidad. Por ello, los nuevos medios de la tercera ola invitan a desplegar nuestros caracteres particulares convirtiéndonos en prosumidores de un conjunto personal de imágenes, en un momento histórico en el que la interactividad permite “que cada usuario individual haga o envíe imágenes, además de, simplemente, recibirlas desde el exterior” (Toffler, 1980, p.449). La huída de la pasividad acometida por la audiencia incita a la diferenciación de los medios, transformando su masa destinataria en un abanico segmentado en función de los individuos (Castells, 2000). Con ello generan nuevos roles y nuevos sujetos mediáticos, cambios protagonizados por los prosumidores quienes serían, para Toffler, los individuos que consumen aquello producido por ellos mismos dentro de una lógica comercial. Ante esto, Martínez Suárez y Salvador Agra (2014) enuncian como el término puede no incluir conceptos como el altruismo u otras emergentes prácticas colaborativas.

Un productor debe conocer profundamente el medio, los riesgos asumidos en cada producción y los límites que implican (Cabezón y Gómez Urdá, 2004). Estas fronteras, aparentemente irreales para el prosumidor, existen aunque solo hablemos de restricciones temporales, espaciales o económicas. Puede parecer que grabar con un dispositivo móvil no tiene coste, pero al menos implica el de oportunidad por dejar de atender otros compromisos mientras dura el proceso. Igualmente, ha de conocerse profundamente el medio. Los prosumidores, y entre ellos el alumnado para quien se dirige esta propuesta, deben poseer los conocimientos necesarios para acometer la producción comprendiendo sus restricciones.

El rol como espectador antecede al de prosumidor. La convivencia con las imágenes desde la infancia produce unos efectos cuyo estudio ha seguido varias fases. Como explica Bermejo Berros (2005), en un primer periodo (1930-1945) la opinión dominante sobre la acción de los medios en la audiencia es que era inmediata, masiva y prescriptiva. Hasta 1960 se piensa que los efectos son limitados, no masivos, y por ello no idénticos para todos los sujetos, mientras que en el último periodo se asume la complejidad de dichos efectos. En cualquiera de los casos, el prosumidor indefectiblemente ha pasado por una fase inicial, en que como espectador, se ha visto afectado. Por ello, es preciso un modelado profesional de dicho bagaje previo.

La nueva figura prosumidora ya no se mueve en entornos cerrados o estables típicos de los medios tradicionales, sino en el ámbito de los nuevos medios digitales que, funcionando en contextos que interrelacionan tanto comunicación móvil, como videojuego, cine o televisión, ofrecen contenidos flexibles, inestables e ilimitados, abriendo vías hacia la desinstitucionalización de los medios (Roig Telo, 2005). Pero como poseedores de las herramientas para no solo producir el contenido, sino también operar como “emisor efectivo de su pensamiento y creatividad” (Mercader y Suárez, 2013, p.292), la individualidad emerge como variable a gestionar en la docencia dentro del marco colaborativo del trabajo en equipo.

A esto se suma otro carácter de los nuevos tiempos, la transmedialidad, que aporta una suerte de inteligencia colectiva en la que múltiples usuarios continúan el relato germinal utilizando diferentes medios.

Estamos en una nueva era en la que los jóvenes consumidores se convierten en buscadores de información, a los que “les gusta sumergirse en las historias, reconstruir el pasado de los personajes y conectarlos con otros textos dentro de la misma franquicia” (Scolari, 2013, p.24). La narrativa transmedia no solo se expande a través de diversos medios como adaptación de un lenguaje a otro, sino que el relato crece con nuevos personajes y situaciones que rompen los límites de la ficción, operando como un nuevo modo de producción de sentido que conforma la cultura de masas contemporánea promoviendo que sus partícipes puedan convertirse en prosumidores “que no dudan en crear nuevos textos y sumarlos en la red para expandir aún más las fronteras del mundo narrativo” (Scolari, 2013, p. 42).

El audiovisual es percibido por el espectador neófito como un todo, con una idea de globalidad alejada del proceso de producción real. Esta sensación debe vencerse cuando se pasa al otro lado asumiendo el rol productor. ¿Cómo gestionar un producto que se percibe sin aparentes fisuras ni aristas?

La utilización de la generación de contenidos audiovisuales para la docencia debe aprovechar la familiaridad del alumnado nativo digital, sin obviar las connotaciones negativas que ésta conlleva. Existen técnicas y estrategias desarrolladas a nivel profesional, que además de facilitar el trabajo pueden aprovecharse para desarrollar otras competencias que la docencia afronta.

El objetivo a perseguir es la segmentación del producto audiovisual, no desde la parcela del análisis fílmico, sino para la confección de dicho producto.

Tres grandes ejes articulan esta disección:

- Los conceptos de producción, distribución y exhibición audiovisual.
- La organización en departamentos del trabajo en equipo.
- La periodización del proyecto en las fases de preproducción, grabación y postproducción.

El sector audiovisual se divide en tres grandes subsectores, los de producción, distribución y exhibición. La entidad prosumidora unifica automáticamente este procedimiento mediante la grabación de un contenido con su dispositivo, aceptando la existencia de un medio de distribución como Internet, de supuesto coste cero (obviando la no gratuidad del servicio) y exhibiéndolo en su propio canal, por ejemplo de Youtube, con immediatez. Todo lo más se producirá cierta dilación del tiempo cuando lo grabado sea reelaborado mediante la edición.

La explicitación previa de esta división al alumnado que va a acometer una práctica prosumidora facilitaría la comprensión del trabajo como un proceso en el que debe seguirse el orden y planificación adecuada para cada una de las fases, con criterios específicos en cada paso, pudiendo acometer y evaluar la actividad por el grado de cumplimiento de objetivos

parciales. La narrativa transmedia invita también a completar la actividad extendiéndola a productos complementarios paralelos que multipliquen los logros docentes alcanzados.

El audiovisual es fruto del trabajo en equipo, no amorfó, compuesto por un conjunto de departamentos operando con cierta autonomía individual bajo una dirección colegiada. Estos departamentos incluyen desde quien redacta el guion hasta quienes acometen la función de dirección, producción, fotografía e iluminación, dirección artística, vestuario, sonido, montaje, etc... Esta actividad apoya la realización de trabajos colaborativos que incentiven el desarrollo de competencias propias del trabajo en equipo, asumiendo responsabilidades no sólo individuales, sino también grupales.

El tercer eje aborda la estratificación del desarrollo del proyecto en las fases de preproducción, grabación y postproducción.

El periodo más decisivo de la gestión de un producto audiovisual tiene lugar durante la preproducción del mismo. Esta afirmación, que puede admitir cierta controversia, se basa en una característica inherente al audiovisual, la de precisar un proceso de fabricación, en el que lo primero por hacer es crear la maquinaria necesaria disponiéndola en el orden adecuado. Todo producto audiovisual es un prototipo que necesita las condiciones específicas e idóneas, adaptadas a sus características, que serán creadas durante la preproducción.

Independientemente del tema o asignatura que se aborde, la generación de un producto no debe ser un fin en sí mismo, sino la consecuencia de un trabajo que acometa tres fases distintas.

La primera fase de preproducción puede ser dividida en dos tramos temporales consecutivos, la redacción de un guion literario que sustente el audiovisual a realizar y un segundo en el que se preparen los elementos técnicos, humanos y logísticos con los que va a realizarse el producto. Como dicho guion va a ir siendo reelaborado a lo largo de la fase de preproducción, acaban solapándose ambos tramos.

El proceso del guion se corresponde al trabajo de investigación, documentación y recopilación de datos. Tal como para la redacción del guion, los profesionales se documentan sobre la temática y personajes de su historia, el alumnado debe acometer el mismo trabajo. Esta traslación del modelo profesional al docente se corresponde con el desarrollo de las competencias que afrontan el problema del conocimiento propio de la asignatura así como la capacitación para la labor de documentación.

El camino desde la preproducción al primer día de rodaje invita al alumnado a asumir la distancia existente entre lo literario o imaginado y la realidad del producto físico. Es decir, la diferencia entre una posición de máximos y lo realmente factible.

La generación de un equipo de trabajo, técnico y artístico, así como la organización del mismo, es el paso previo para poder acometer los trabajos de cada uno de los departamentos. Estos pueden resumirse en cuestiones como la localización de los escenarios idóneos para el desarrollo del rodaje, la adecuación y gestión de los permisos de los mismos, la búsqueda del equipo actoral que va a interpretar a los personajes o el diseño de la caracterización del vestuario.

Junto a ello se procederá a la confección del plan de rodaje. Este documento, generado por la ayudantía de dirección, disecciona las secuencias del guion como piezas de un puzzle que debe recomponerse para poder acometer un rodaje eficaz en cuanto al tiempo y al espacio. Un audiovisual no se graba en la continuidad marcada por el guion, sino que debe agruparse en jornadas de grabación que unifiquen las secuencias a grabar en cada localización. Este procedimiento genera perspectiva respecto del texto literario facilitando el distanciamiento tan adecuado para que el alumnado pueda analizar el devenir de su trabajo incluso a lo largo del desarrollo del mismo, cumpliendo con competencias que buscan estimular el espíritu crítico así como la capacidad organizativa.

Durante la grabación conviven todos los departamentos con el fin común de sacar adelante el proyecto, en el tiempo y orden previsto en el plan de rodaje. Competencias como las que incentivan el trabajo en equipo, la capacidad de organización y planificación, así como la de resolución de problemas, son múltiplemente abordadas durante esta intensiva fase.

Para finalizar, el periodo de postproducción y edición que culmina con la consecución de un producto final en el soporte que se estime adecuado, facilita una fase de trabajo más reflexiva y con una característica sumamente aprovechable docentemente. Es necesaria la toma de decisiones así como la asunción de sus consecuencias. El montaje adiestra no sólo en el proceso técnico del mismo sino también en el problema vital, recogido en algunas competencias docentes, de tener que valorar opciones, elegir y, consecuentemente, renunciar a lo no elegido.

Simplificando, las tres fases trasladan tanto el proceso de documentación inicial, el propio en el que se confecciona el trabajo propuesto, así como la reflexión sobre el resultado y los procedimientos desempeñados. Finalmente con el visionado del metraje final se abordará el análisis del mismo.

### 3. RESULTADOS

El objetivo de esta propuesta prospectiva es trasladar el modelo profesional de producción audiovisual a la práctica prosumidora en la docencia. Como tal, el abanico se abre a la aplicación de las pautas planteadas a cada asignatura y materia. Al igual que el producto fílmico es un prototipo específicamente creado en función de las metas perseguidas, el audiovisual prosumidor generado en la docencia buscará alcanzar los resultados concretos deseados para cada materia concreta.

## 4. CONCLUSIONES

La familiaridad y habitualidad con la que se usan los dispositivos móviles en nuestra sociedad, asumiendo el rol prosumidor usuarios de todas las edades, debe aprovecharse por el colectivo docente como medio para acometer los objetivos planteados en cada asignatura, colaborando así en el desempeño de las competencias previstas en las guías docentes.

Para ello, la implementación de técnicas desarrolladas en la producción audiovisual profesional, no sólo posibilitará una mejor factura del trabajo final, sino sobre todo un aprovechamiento de las mismas para un más eficaz desarrollo de la docencia en cuanto a los objetivos y las competencias previstas.

En este sentido la disección del proceso de producción audiovisual facilita las vías para la estructuración de la práctica prosumidora con vistas a la docencia. Tres grandes ejes articulan este proceso, partiendo de la división sectorial en producción, distribución y exhibición, pasando por los departamentos que componen un equipo, para acabar en la periodización del proyecto en las fases de preproducción, grabación y postproducción. Aunque sean las materias propias del ámbito audiovisual las que más fácilmente pueden encontrar su patrón de trabajo en esta propuesta, el objetivo de investigaciones futuras se centrará en el establecimiento de modelos aplicables a materias en las que la generación de un producto audiovisual no opere sólo como meta final a alcanzar, sino como instrumento para mostrar el resultado de un trabajo de investigación previo que acometa, siguiendo las directrices de esta propuesta, los objetivos específicos de cada asignatura.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bermejo Berros, J. (2005). *Narrativa audiovisual. Investigación y aplicaciones*. Madrid: Pirámide.
- Cabezón, L.A. y Gómez Urdá, F.G. (2004). *La producción cinematográfica*. Madrid: Cátedra.
- Castells, M., Flecha, R., Freire, P., Giroux, H., Macedo, D. y Willis, P. (1997). *Nuevas perspectivas críticas en educación*. Barcelona: Paidós.
- Castells, M. (2000). *La era de la información. Vol.1 La sociedad red*. Madrid: Alianza.
- Castells, M. (2011). Informacionalismo, redes y sociedad red: una propuesta teórica. En Castells, M. (ed.). *La sociedad red: una visión global*, 27-75. Madrid: Alianza.
- Jenkins, H. (2008). *Convergence Culture. La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós.
- Martínez Suárez, Y. y Salvador Agra, S. (2014). El produser como producción de usuarios: más allá de wreaders y de prosumers. *Razón y palabra*, 86. Recuperado de: <[http://www.razonypalabra.org.mx/N/N86/V86/24\\_MartinezSalvador\\_V86.pdf](http://www.razonypalabra.org.mx/N/N86/V86/24_MartinezSalvador_V86.pdf)>.

Mercader, A. y Suárez, R. (eds.). (2013). *Puntos de encuentro en la iconosfera. Interacciones en el audiovisual*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.

Roig Telo, A. (2005). Producción cultural audiovisual en la sociedad de la información. En Alberich Pascual, J. y Roig Telo, A. (coords.). *Comunicación audiovisual digital. Nuevos medios, nuevos usos, nuevas formas* (pp. 65-75). Barcelona: Editorial UOC.

Scolari, CA. (2013). *Narrativas transmedia. Cuando todos los medios cuentan*. Barcelona: Centro Libros PAPF.

Toffler, A. (1980). *La tercera ola*. Barcelona: Plaza & Janes.

**Recepción:** 22 de octubre de 2016

**Aceptación:** 20 de diciembre de 2016

**Publicación:** 29 de marzo de 2017

# **METODOLOGÍAS DE LA SOCIEDAD DIGITAL APLICADAS AL ESTUDIO LÉXICO-TERMINOLÓGICO EN LAS DESCRIPCIONES ESCURIALENSES DE *LAURENTINA* Y *LA OCTAVA MARAVILLA DEL MUNDO***

---

**METHODOLOGIES IN THE DIGITAL SOCIETY APPLIED TO A LEXICAL TERMINOLOGICAL STUDY IN THE ESCURIALENS DESCRIPTIONS OF *LAURENTINA* AND THE *OCTAVA MARAVILLA DEL MUNDO***

Marina Castilla Ortega <sup>1</sup>

1. Licenciada en Historia del Arte. Especializada en Patrimonio y Difusión cultural. Universidad de Málaga (España). E-mail: [mcastilla@uma.es](mailto:mcastilla@uma.es)

Citación sugerida:

Castilla Ortega, M. (2017). Metodologías de la sociedad digital aplicadas al estudio léxico-terminológico en las descripciones escurialesas de laurentina y la octava maravilla del mundo. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 6(1), 11-24. DOI: <<http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.55.11-24>>.

## RESUMEN

Este estudio, enmarcado en la disciplina de las Humanidades Digitales, pretende demostrar el valor de las nuevas tecnologías en la investigación léxico-terminológica en Historia del Arte. Se digitalizan y analizan dos textos del siglo XVI que describen la imagen del Real Monasterio de El Escorial: *Laurentina* (ca. 1580) de Luis Cabrera de Córdoba y la *Octava Maravilla del Mundo* (ca. 1595) de Juan Alonso de Almela. Mediante el análisis de frecuencias en la plataforma virtual *Prototype of Text Analysis Tools* (TAPOR) se identifican los términos estéticos más recurrentes para cada autor, entre los que destacan “curioso” y “artificio”. Posteriormente, se realiza un estudio semántico de estos dos vocablos mediante las herramientas de concordancias y co-ocurrencias de palabras, obteniendo sus acepciones semánticas en ambos textos. Finalmente, para estudiar el grado de originalidad o aportación de los autores escurialenses, se revisan los significados de “curioso” y “artificio” en el lenguaje común o popular en los siglos XVI-XIX, gracias a la consulta del Corpus Diacrónico Español (CORDE). Este estudio verifica la utilidad de los medios digitales en el ámbito histórico-artístico, donde facilitan en gran medida la búsqueda y acceso a la información y, además, aportan nuevas herramientas de análisis que proporcionan resultados inéditos.

## ABSTRACT

This study, involved with the Digital Humanities discipline, deals with demonstrating the value of the new technologies applied to the lexical-terminological research in History of Art. We digitalize and analyze two texts from the XVI Century, which describe the image of the Royal Monastery of The Escorial: *Laurentina* (ca. 1580) by Luis Cabrera de Córdoba and the *Octava Maravilla del Mundo* (ca. 1595) by Juan Alonso de Almela. Using a frequency of words analysis in the virtual platform *Prototype of Text Analysis Tools* (TAPOR), the most repeated esthetic words were identified in each text, among which “curioso” and “artificio” were commonly used by both authors. Then, the semantic meaning of these two terms was studied in both texts by word concordance and word co-occurrence analysis tools. Finally, to elucidate the original contribution of these authors, the popular meaning of “curioso” and “artificio” were examined in the XVI and XIX centuries by using the *Corpus Diacrónico Español* (CORDE). This research highlights the usefulness of the digital approaches in the historical-artistic field, where they greatly improve the information search and accessibility and, moreover, they provide new analysis tools that yield novel results.

## PALABRAS CLAVE

Humanidades Digitales, Lingüística Computacional y de Corpus, Taporware, CORDE, terminología artística.

## KEYWORDS

Digital Humanities, Computational and Corpus Linguistics, Taporware, CORDE, artistic terminology.

## 1. BREVE REFLEXIÓN DEL PANORAMA DE LAS HUMANIDADES DIGITALES

Las Humanidades Digitales son una tendencia mundial in crescendo desde el último cuarto de siglo, con un mayor alcance en el ámbito anglosajón. La implantación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en el conjunto de las Humanidades resulta útil para el almacenamiento y tratamiento de contenidos, favoreciendo su acceso a tan un sólo un click (ej.: bases de datos, bibliotecas virtuales, repositorios digitales y ediciones de textos on-line), pero también para facilitar el análisis de datos y la obtención de resultados inéditos. Es así que la irrupción de los nuevos medios digitales en la investigación de las Humanidades no ofrece más que ventajas.

Un ejemplo de las aplicaciones más beneficiosas y recurrentes de las Humanidades Digitales es el llamado marcado de textos, con sistemas como Text Encoding Initiative (TEI), derivado del lenguaje eXtensible Markup Language (XML). El tratamiento textual y su digitalización no sólo atañe a las lingüísticas, la Literatura o la Biblioteconomía, pues trabajar con textos es algo inherente a todas las Humanidades. Además, su finalidad no radica exclusivamente en la accesibilidad y salvaguarda futura de los textos bajo el formato digital, sino también en facilitar el procesamiento léxico-terminológico de cara a la investigación (Allés, 2015).

Pero la asimilación de lo digital en el campo de las Letras no está siendo tarea fácil. Partiendo de una falta de interés generalizada, progresivamente las Humanidades Digitales han ido ganando terreno con más fuerza en nuestra comunidad científica (López, 2015). Esta primera negación o rechazo probablemente encuentre explicación en la inicial falta de medios para la enseñanza de las nuevas tecnologías, pues “no había formación específica de Informática para humanistas” (López, 2015). Otro inconveniente es el requerimiento de un trabajo en equipo interdisciplinar frente a la costumbre de un trabajo individualista y de mérito propio, hermético o no colaborativo, en el área humanística. A ello se suma la triste falta de medios económicos para patentar infraestructuras, hardwares, softwares, proyectos, etc. y, por supuesto, la “inseguridad” o “miedo” de los humanistas ante cuestiones técnicas e informáticas, consideradas erróneamente intrusas o incompatibles con su trabajo tradicional (López, 2015). De todas las disciplinas humanísticas, las filologías y la Lingüística se han sumado a las TICs con mayor prontitud. Por el contrario, la inclusión de las TICs en la Historia del Arte está resultando un proceso mucho más lento, pero aún así constante y continuo.

En suma, tras superar una inicial batalla de obstáculos, puede corroborarse que hoy en día las Humanidades Digitales están recibiendo paulatinamente una mayor aceptación generalizada, con casos tan destacables como el de las Humanidades Digitales Hispánicas (HDH) (<http://www.humanidadesdigitales.org/>). Esta asociación aglutina grupos dedicados mayoritariamente a la investigación de la Literatura Hispánica, donde confluyen expertos de todos los ámbitos de las Humanidades, aparte de la Informática, la Biblioteconomía y la Documentación.

## 2. INTRODUCCIÓN

En relación con la disciplina de las Humanidades Digitales y con el deseo expreso de demostrar sus grandes ventajas, esta investigación consiste en un estudio léxico-terminológico relacionado con una metodología inherente a las ramas de la Lexicometría, la Lingüística Computacional y de Corpus aplicada a la Historia del Arte, concretamente, en relación a sus disciplinas de la Estética, Fuentes y Teoría del Arte (Rodríguez Ortega, 2009).

Se analizarán dos textos descriptivos del Monasterio de El Escorial: *Laurentina* (ca. 1580) de Luis Cabrera de Córdoba y *La Octava Maravilla del Mundo* (ca. 1595) de Juan Alonso de Almela. El interés de estos escritos radica en el hecho de ser poco conocidos y hasta época reciente no suficientemente valorados, ya que pertenecen a autores ajenos a la orden jerónima que no llegaron alcanzar la fama dentro de la Corte de Felipe II (Sáenz de Miera, 2001). La relevancia de estas descripciones también reside en su creación en época temprana, coincidiendo con el proceso constructivo de El Escorial, por lo que recogen la imagen y la idea que este monumental enclave proyectó en su período fundacional. Es así que estas descripciones se encuentran desprovistas de todas las aportaciones y condicionantes críticos agregados en épocas posteriores.

Estos textos escurialenses se analizarán con la plataforma “Text Analysis Portal for Research” (TAPOR). Esta herramienta digital, orientada a la investigación léxico-textual, permitirá identificar el vocabulario crítico-estético que con más frecuencia se atribuye al Monasterio, recogiendo los juicios apreciativos de cada autor. Posteriormente, se escogerán dos de los conceptos estéticos más reiterados en ambas descripciones (“curioso” y “artificio”) para estudiar su significado a partir de búsquedas de concordancias y coocurrencias de palabras con la herramienta TAPOR. Así mismo, se utilizará el repertorio textual del Corpus Diacrónico del Español (CORDE) para estudiar el uso genérico o popular de “curioso” y “artificio” y así corroborar el grado de originalidad o aportación de los escritores escurialenses.

## 3. METODOLOGÍA

La metodología empleada en el presente estudio léxico-terminológico se basa en estudios previos (Rodríguez Ortega, 2009).

- **Base documental:** Se han contemplado exclusivamente los pasajes concernientes a la descripción del Monasterio. Así, del poema *Laurentina*, se han empleado las páginas desde la 134 a la 187 de la edición de Lucrecio Pérez Blanco (1975). De la *Octava Maravilla*, el estudio abarca desde el capítulo III al capítulo XXXVII del manuscrito original, ubicado en la Biblioteca Nacional bajo la firma BNM, mss. 1724.

- **Digitalización:** Los fragmentos correspondientes a estas descripciones se trasladaron a formato digital mediante tecleo manual íntegro en el programa Microsoft Office Word. Cabe mencionar que las transcripciones han sido remitidas al corpus textual del Proyecto ATENEA-TTC ([www.proyectoatenea.es](http://www.proyectoatenea.es); proyecto I+D HAR2009-07068), plataforma destinada a la consulta digital de textos españoles de los siglos XVI-XVIII y que provee al usuario de

herramientas informáticas para su análisis lingüístico-terminológico. De este modo, dentro de la dinámica colaborativa y abierta inherente a las Humanidades Digitales, estas transcripciones de textos quedan disponibles para su uso en futuras investigaciones.

- **Análisis:** Las transcripciones fueron convertidas de formato .doc a texto plano (.txt) o a formato .html para ser procesadas con el sistema informático TAPOR, desarrollado por la Universidad de Alberta y disponible gratuitamente on-line ([www.taporware.ualberta.ca](http://www.taporware.ualberta.ca)). Con esta herramienta, se han realizado dos tipos de análisis.

### 3.1. PRIMERA FASE: ANÁLISIS CUANTITATIVO

El análisis de frecuencias de palabras (opción TAPOR: *List words*) proporciona una lista de la totalidad de las palabras en cada uno de los textos, ordenadas bajo el criterio de mayor a menor frecuencia o repetición. Sin embargo, el programa no ofrece distinción tipológica (pronombres, artículos, conjunciones, sustantivos, adjetivos,...), por lo que la clasificación gramatical de los términos debe hacerse a ojos vista.

En este estudio se seleccionaron las 400 palabras más frecuentes de cada texto, que se revisaron para eliminar aquellos vocablos puramente gramaticales o sin interés artístico (artículos, preposiciones, pronombres, tiempos verbales, etc.). Los términos restantes se clasificaron manualmente en grupos semánticos o categorías de vocabulario según su uso y significado en el texto (e.j. vocabulario descriptivo-físico, religioso, técnico-artístico,...), centrándonos en la categoría de “vocabulario descriptivo-crítico o estético” (ej., “bello”, “maravilloso”, “hermoso”,...). Este vocabulario describe los efectos que la percepción de la imagen ejerce sobre el sujeto-observador (“experiencia estética”) y resulta imprescindible para comprender la esencia del monumento que elabora cada autor. Hay que mencionar que, al cuantificar la frecuencia de aparición de cada término, se incluyeron todas sus diferentes formas flexivas (ej.: maravill-a(s)/-ar/-osso/-ossísmo/-oso(s)/-osa(s)/-osamenteados), incluso aquellas variaciones que no aparecieran entre las 400 palabras más recurrentes.

### 3.2. SEGUNDA FASE: ANÁLISIS CUALITATIVO

Puesto que el análisis cualitativo de la totalidad del vocabulario crítico-estético hallado en ambos textos desbordaría el objetivo de este artículo, se han seleccionado los términos “curioso” y “artificio” para efectuar un estudio más exhaustivo. Este análisis determinará el significado de ambos vocablos en las descripciones escurialenses, comparándolo con su definición general o cotidiana durante los siglos XVI-XIX.

Para ello, los textos de Cabrera y Almela se analizaron con las herramientas de TAPOR concordancias (opción TAPOR: *concordance*) y co-ocurrencias (*co-occurrence*). En primer lugar, la herramienta de *concordancias* proporciona un listado de todas las oraciones (o párrafos) en las que se inserta el término de interés, lo cual permite visualizar aquellas palabras con las que éste suele relacionarse. Complementariamente, la herramienta de *co-ocurrencias* indica en cuántas ocasiones dos palabras comparten una misma frase o párrafo a lo largo del texto. Ambas posibilidades de análisis se utilizaron para determinar las subcategorías estéticas de “curioso” y “artificio”, es decir, aquél vocabulario crítico-estético

que se emplea en su mismo contexto de uso y que, por tanto, define el significado de estos términos para cada autor.

Por otra parte, para estudiar el significado común de “curioso” y “artificio” se empleó el banco de datos del CORDE (<http://corpus.rae.es/cordenet.html>) gestionando por la Real Academia Española. Esta plataforma permite el acceso a un amplio corpus textual para la identificación de las posibles acepciones de los conceptos, su grado de antigüedad, vigencia y desuso. Esta colección de textos abarca los comienzos de nuestra lengua hasta el año de 1974, en épocas y enclaves en los que se habló español. Al introducir el término de interés, la plataforma devuelve numerosos registros (párrafos, fragmentos de textos) en los que el vocablo ha sido utilizado. Para este estudio se consideraron 20 registros para cada uno de los términos (“curioso” y “artificio”) de diferente naturaleza (jurídicos, notariales, historiográficos, literarios, lúdicos, divulgativos o de prensa) que se seleccionaron de manera aleatoria, siempre y cuando estuvieran comprendidos entre los siglos XVI y XIX y permitieran deducir de manera concluyente el significado otorgado a estas palabras.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. ANÁLISIS CUANTITATIVO

En la Tabla 1 se muestra el análisis de frecuencia del vocabulario descriptivo-crítico estético referido a la imagen o fisonomía de El Escorial en los escritos de *Laurentina* y la *Octava Maravilla*, ordenado de mayor a menor repetición dentro del texto.

Los términos “curioso” y “artificio” configuran una idea significativa de la imagen de El Escorial o, en otras palabras, de la “hermosura” escurialense para ambos autores, junto a otros términos como “grandeza”, “majestad”, “fortaleza”, “espaciosidad”, “Dios” (Cabrera) o “comodidad”, “riqueza”, “claridad”, “resplandor” o “apacible” (Almela), entre otros (Tabla 1).

**Tabla 1.** Frecuencia del vocabulario crítico-estético. Este listado muestra los términos crítico-estéticos más relevantes en los textos de *Laurentina* y la *Octava Maravilla*. Entre paréntesis, se indica el número de frecuencias o repeticiones de cada término (opción TAPOR: *List words*). El listado se ha elaborado a partir de las 400 palabras más frecuentes de cada escrito, a las que se han sumado las diferentes formas flexivas de cada término (aunque no figuraran entre las 400 palabras más repetidas) así como algunos vocablos poco frecuentes pero que se han considerado significativos (ej. “bizarria”, “rar-o-a”).

<b>VOCABULARIO DESCRIPTIVO-CRÍTICO Y ESTÉTICO (FRECUENCIAS)</b>	
<b>CABRERA (LAURENTINA)</b>	<b>ALMELA (LA OCTAVA MARAVILLA)</b>
“Bell-o(s)/-a(s)/-amente/-eza/-ísimo(s)” (27), “herm-osura/-oso/-osa/-ead(o)s)/-eada(s)/-ean” (21), “etern-o/-a/-mente/-arse” (18), “arte (s)” (15), “labor(es)” (13), “curios-o(s)/-a(s)” (11), “celebrad-o/-a” (11), “ingen-ios/-ioso(s)/-iosa (7), excelencia/-ente(s)” (6), “rara” (6), “orden (es)” (5), proporción (3), “maravill-osa(s)/-ada” (3), “artificio” (2), “jónico” (2), “antigu-a/-o” (2), “correspondencia” (2), “bizarria” (1)	“Maravill-a(s)/-ar/-osso/-ossísmo/-oso(s)/-osa(s)/-osamenteados” (89), “herm-ura(s)/-oso(s)/a(s)/-osso/-osísimos/-íssimos/-íssima(s)/-ear/-ean/-eó” (83), “curio-o(s)/-a(s)/-íssimo(s)/-íssima(s)/-íssimamente” (75), “excellente/-ençia/-entísmo/-íssimo/-íssima” (25), “ingenioso(s)/-a(s)/-iosamente” (38), “artifício” (28), “labor(es)” (20), “apacible(s)” (8), “gracioso/-iossa/-iosamente” (4), “rar-o/-a” (2).

**Fuente:** elaboración propia.

#### **4.2. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS TÉRMINOS “CURIOSO” Y “ARTIFICIO” EN LAS DESCRIPCIONES ESCURIALENSES**

La Tabla 2 refleja las subcategorías estéticas de los términos “curioso” y “artificio” (es decir, sus acepciones semánticas o términos definitorios) en las obras de Cabrera y Almela, extraídas a partir de los análisis de concordancias y co-ocurrencias.

En general, “curioso” y “artificio” suponen verdaderos sinónimos entre sí, definiéndose prácticamente por igual en ambas descripciones, hasta el extremo de obtenerse binomios de palabras casi idénticos (ej., “curiosa labor”, “curioso ingenio”), para ambos términos y en ambos textos. No obstante, como bien se demuestra en esta tabla, el poema de Cabrera ofrece una mayor diversidad léxica en torno al vocablo “artificio”. De este modo, debe determinarse que, para este escritor, el concepto “artificio” ocupa una posición más destacable en la configuración de la esencia escurialense que para Almela.

En resumen, “curioso”/“artificio” se aplica a la perfección de toda producción concerniente al Monasterio, esencialmente arquitectónica, aunque también pictórica y ornamental. Por una parte, esta excelencia se basa en un proceso práctico-manual, traducido en una elevada mano de obra, maña o virtuosismo técnico (ej., Cabrera: “curiosas labores”, “mano diestra y

curiosa”; Almela: “curiosísimas manos”, “curiosa mano”<sup>1</sup>, curiosas labores”), nutrido por el dominio de preceptos o cánones clásicos grecorromanos, como la “compostura” y la “correspondencia” (Cabrera).

Pero también en estos conceptos persiste un momento intuitivo, creativo o intelectual de gran importancia, incluso superior a la práctica, pues de él toda creación adquiere la originalidad y rareza excepcional que le hacen única. Esencialmente, esta fase se sustenta en la categoría del “ingenio” o la “invención”, que coocurrirá con otros vocablos como la “rareza” (Cabrera). Sin embargo, en referencia al “ingenio”, Cabrera se mostrará más espiritual, pues afirma la influencia de Dios en este proceso más intuitivo (“divina mano”), frente a un mayor intelectualismo por parte de Almela, sin contar con su excepcional descripción de la “Custodia”, de cuya belleza patenta la acción divina. Se debe a que, para este autor, el “ingenio” se adscribe a la obediencia de unos parámetros o decoro (“razón”).

Por último, ambos escritores suelen asociar la “curiosidad” al término “variedad” de forma muy similar. La “variedad” escurialense se traduce no sólo en la multiplicidad de elementos, ornamentos y estancias, sino también en la calificación de un trabajo decorativo compuesto de numerosos detalles y realizado con gran primor (“variedad de lavor/lavores variada”), invitando, por lo tanto, a una contemplación más pausada y recreativa.

**Tabla 2.** Análisis cualitativo de “curioso” y “artificio” en las descripciones escurialenses. Se muestran los términos o subcategorías estéticas con las que “curioso” y “artificio” suelen relacionarse a lo largo de las descripciones de Cabrera y Almela. Esta tabla ha sido desarrollada a partir las modalidades de búsquedas de concordancias y coocurrencias que ofrece la plataforma TAPOR.

<b>A) SUBCATEGORÍAS ESTÉTICAS DE “CURIOSO”</b>	
<b>TÉRMINOS REFERIDOS AL MOMENTO PRÁCTICO-MANUAL DEL PROCESO ARTÍSTICO</b>	
<b>a) CABRERA</b>	<b>b) ALMELA</b>
“Mano”, “arte”, “curiosas labores”, “mano diestra y curiosa”, “varias labores/labores variado”.	“Curiosísimas manos”, “curiosa mano”, curiosas labores”, “variedad de lavor”, “lavor y variedad de obra”.
<b>TÉRMINOS REFERIDOS AL MOMENTO INTELECTIVO DEL PROCESO ARTÍSTICO</b>	
<b>a) CABRERA</b>	<b>b) ALMELA</b>
“Ingenio”, en coocurrencia con “rareza” y el binomio terminológico “divina mano”.	“Ingenio” (otorgado a la arquitectura como a la pintura), “genio” (“arquitecto de su Majestad”, Juan de Herrera).
<b>B) SUBCATEGORÍAS ESTÉTICAS DE “ARTIFICIO”</b>	
<b>TÉRMINOS REFERIDOS AL MOMENTO PRÁCTICO-MANUAL DEL PROCESO ARTÍSTICO</b>	
<b>a) CABRERA</b>	<b>b) ALMELA</b>

<sup>1</sup> “Mano” actúa como sinónimo de habilidoso trabajo manual o mecánico.

Sinónimo: "arte", en coocurrencia con: "Curioso", "mano más diestra y curiosa", "mucha perfección". Otros binomios relacionados: "arte y arquitectura", "arte y ciencia", "arte y natura", "belleza y compostura", "correspondencia y arte". Por otro lado "ficticio" revela la cualidad del engaño inherente al "artificio"/ "arte" ("que compuesto ficticio ha parecido")	"Fábrica", "grande artificio", "mano" y "curiosas labores"
<b>TÉRMINOS REFERIDOS AL MOMENTO INTELECTIVO DEL PROCESO ARTÍSTICO</b>	
a) CABRERA "Ingenio", "rara", "arte e inventiva"	b) ALMELA "Ingenio" ("grande ingenio"), "raro artificio", "casi nunca visto", "custodia"

Fuente: elaboración propia.

### 4.3. ANÁLISIS COMPARATIVO DEL SIGNIFICADO DE "CURIOSO" Y "ARTIFICIO" CON LOS TEXTOS DEL CORDE

En las Tablas 3 y 4 se exponen los resultados acerca del uso coloquial de "curioso" y "artificio" en los siglos XVI-XIX, mediante el empleo de la herramienta CORDE. Tras comparar el repertorio textual extraído del CORDE con las descripciones de Cabrera y Almela, se concluye que estos autores han realizado las siguientes aportaciones al significado de los términos "curioso" y "artificio":

-Hacen de estos términos categorías estéticas exclusivas del ámbito artístico, (arquitectónico, pictórico y decorativo) frente a su uso más generalizado (CORDE).

-Añaden la cualidad del "ingenio" como elemento enaltecedor de toda producción, como bien se ha visto, de raigambre espiritual (Cabrera) o intelectual (Almela). Por el contrario, en la concepción popular prevalecen ante todo la argucia y el dominio técnico, también inherentes a "curioso"/"artificio", la sutileza en la creaciones efectistas (ej. "valentía del artificio", "dulces y agradables engaños") y otros parámetros de carácter puramente material, como el preciosismo y la calidad material (ej. "riqueza y artificio", siglo XVII).

-"Curioso"/"artificio" son indicadores de una experiencia estética positiva o agradable para ambos autores escurialenses, quienes prescinden de cualquier juicio peyorativo hacia estos términos (CORDE). En este sentido, en el lenguaje popular se pueden citar las connotaciones de entremeterse o husmear o incluso, la de "inexperiencia" (s.XVII), en el caso de lo "curioso", y las duras críticas hacia el enrevesamiento u oscuridad de toda producción derivada de la "curiosidad" o del "artificio". En este contexto, cabe aludirse el favoritismo seiscentista generalizado por el "aseo" y la "claridad" ("curioso"), frente a la "oscuridad" o enrevesamiento de un trabajo complejo ("curioso" y "artificio").

**Tabla 3.** Evolución y definición del uso generalizado de “curioso” (siglos XVI-XIX). Resultados del análisis de la selección del corpus textual del CORDE de la RAE, comprendido entre veinte textos de temática variada entre los siglos XVI-XIX. Se exponen sus significados y sus cocurrencias terminológicas más recurrentes.

<b>“CURIOSO” EN SU USO COLOQUIAL (S.XVI-XIX)</b>	
<b>1) SIGLO XVI</b>	
Resulta llamativo el escaso acto de presencia de “curioso” en el mismo siglo que vio nacer a los presentes textos escurialenses, en los cuales, por el contrario, se desarrolla un extenso uso del concepto. Además, su significado dista del que emplearon Cabrera y Almela:	
-“Curioso en saber”: el deseo de aprender cosas nuevas, unido al escudriñar detalladamente la información para su conocimiento.	
<b>2) SIGLO XVII</b>	
En este siglo, se vislumbran algunas similitudes con la esencia de lo “curioso” escurialense, sobre todo en lo referido a la destreza y al primor.	
1-Destreza 2-Primor 3-Deseo de aprender 4-“Mano curiosa” como destreza, pero también como inexperiencia. 5-“Aseo” y “claridad” en oposición a la oscuridad (un trabajo que transmite complejidad), que también puede ser concebida como categoría encomiable de lo “curioso”. 6-Indiscreción 7)-Lo notorio o llamativo: -Por su complejidad: por ser expresión de la citada dificultad o complejidad y la “variedad”. -Por la vistosidad de ciertas cualidades físicas: ej., color, brillo, etc (“curiosas y ricas joyas” o “curioso y extraordinariamente adornado”). -Por su rareza (ej., “antigualtas curiosas”).	
<b>3) SIGLOS XVIII Y XIX</b>	
Esencialmente, se diferencian las siguientes acepciones de lo “curioso”, sin demasiada novedad con respecto a los siglos precedentes.	
1-Un tipo de colecciónismo especializado o destinado a objetos concretos de una tipología o época concreta (s.XVIII). 2-Husmear o querer enterarse de algo ilícito (s.XVIII y XIX) que no es de nuestra incumbencia, pero también deseo por aprender (s.XIX). 3-Complejo, complicado (XIX). 4-Llamativo por su rareza excepcional (XIX).	

**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 4.** Evolución y definición del uso generalizado de “artificio”. Resultados del análisis de la selección del corpus textual del CORDE de la RAE, comprendido entre veinte textos de temática variada entre los siglos XVI-XIX. Se exponen sus significados y sus cocurrencias terminológicas más recurrentes.

<b>“ARTIFICIO” EN SU USO COLOQUIAL (S.XVI-XIX)</b>	
<b>1) SIGLO XVI</b>	
1-Técnica o “ejercicio”	
2-Connotaciones negativas:	
-Por su carácter artificial	
-Por su carácter enrevesado o complejo.	
3-Unido al “ingenio”: intuición individual, pero sin pruebas de la influencia de Dios.	
<b>2) SIGLO XVII</b>	
1-Habilidad, destreza, maña (“valentía del artificio”)	
2-“Engaño”:	
-Connotación negativa: “artificio” como fruto de una artimaña premeditada.	
-Connotación positiva: “ingenio”, proeza y sutileza para crear un efecto (“dulces y agradables engaños”).	
3-Objeto de calidad material y preciosismo en sí mismo (“riqueza y artificio”)	
4-“Artificio” como sinónimo de artefacto o máquina (en definitiva, de obra artificial fabricada por el hombre).	
<b>3) SIGLOS XVIII Y XIX</b>	
1- Admirable rareza	
2-Estrategia para el engaño.	

**Fuente:** elaboración propia.

## 5. CONCLUSIONES

-“Curioso” y “artificio”, así como sus categorías estéticas definitorias, forman parte del léxico más representativo sobre la imagen del Monasterio de El Escorial en las descripciones de los cortesanos filipenses, Luis Cabrera de Córdoba y Juan Alonso de Almela (s.XVI).

-En los textos de estos escritores, “curioso” y “artificio” actúan prácticamente como sinónimos. En definitiva, ambos términos son representantes de la belleza o perfección que caracteriza al monumento en todas sus manifestaciones materiales. Tienen connotaciones positivas, pues todo objeto fundamentado en la “curiosidad” o en el “artificio” suscita sensaciones agradables en el espectador.

-Por el contrario, en el estudio del lenguaje coloquial (CORDE) pudieron observarse casos donde ambos vocablos poseían un talante peyorativo o de significado negativo (e.j. impertinencia, complejidad o engaño), careciendo de la espiritualidad o religiosidad que le otorgaban los autores escurialenses. No obstante, coincidiendo con los autores de El Escorial, “curioso” y “artificio” también pueden representar en su uso genérico virtudes como la destreza, la claridad y el ase”, la rareza y la argucia o el ingenio.

-Debido a que las Humanidades Digitales todavía representan un ámbito en expansión, disponemos de pocos referentes bibliográficos. Hasta la fecha, no existe ningún otro estudio referido al vocabulario crítico sobre la imagen de El Escorial y, menos aún, en relación con procedimientos inherentes a las Humanidades Digitales (Lingüística Computacional y de Corpus, Lexicometría), con la salvedad del estudio previo de Nuria Rodríguez (TREA, 2009) en el cual se fundamenta esencialmente la base metodológica de este artículo.

-Del presente estudio puede concluirse que los recursos digitales utilizados (plataformas virtuales de análisis léxico-terminológico TAPOR y CORDE) han permitido el acceso a amplios corpus textuales así como a herramientas de análisis. Estos recursos no sólo han arrojado resultados cualitativos sino también cuantitativos (ej., listados de frecuencias y de coocurrencias de palabras), lo cual ha incrementado del carácter científico y objetivable de este estudio.

-Sin embargo, para fundamentar y argumentar los datos también se ha requerido de un importante ejercicio de razonamiento y reflexión, basado en el contraste e interpretación crítica de textos e informaciones. Por tanto, la irrupción de las TICs no implica la minusvaloración o pérdida de la identidad o esencia de la investigación en la Historia del Arte, sino que permiten, como bien se ha indicado, enriquecerla y potenciar su rigor científico. La utilidad de los recursos digitales empleados en este estudio se puede extender a numerosas investigaciones dentro del ámbito humanístico.

**Financiación:** Este estudio ha sido financiado por el Programa de Formación de Profesorado Universitario (FPU) del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (referencia: AP2010-3242).

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allés Torrent, S. (junio 2015). Edición Digital y algunas tecnologías aliadas. *Humanidades Digitales y literaturas hispánicas*. *Ínsula. Revista de Letras y Ciencias Humanas*. Barcelona: Arce, Espasa, 822 (18).
- Almela, Juan Alonso de (Ca. 1595). *Descripción de la Octava Maravilla del Mundo que es la exceilente y Sancta Casa de San Laurenço El Real, Monasterio de frailes Hierónimos y Collegio de los mismos y Seminario de letras humanas y Sepultura de Reyes y Casa de recogimiento y descanso después de los trabajos del Gobierno. Fabricada por el muy alto y poderoso Rey y Señor Nuestro, Don Phillippe de Austria Segundo de este nombre. Compuesto por el Doctor Juan Alonso de Almela de Murcia, dirigido a la Real Magestad del Rey Don Phillippe*. BNM MSS 1724. (Capítulos III al XXXVII).
- Cabrera de Córdoba, L. (Ca. 1580). *Laurentina*. Madrid: Edición de Lucrecio Pérez Blanco (1975). Biblioteca Ciudad de Dios, Real Monasterio del Escorial (134-187).

López Poza, S. (junio 2015). Humanidades digitales y Literaturas Hispánicas: presente y futuro. *Humanidades Digitales y literaturas hispánicas Ínsula. Revista de Letras y Ciencias Humanas*. Barcelona: Arce, Espasa, 822 (3 y 4).

Rodríguez Ortega, N. (2009). "Similitudes y diferencias léxico-textuales en dos descripciones seiscentistas del Real Monasterio de San Lorenzo de El Escorial (I). Ejemplo de exploración lingüístico-computacional de textos digitales" y "Similitudes y diferencias léxico-semánticas en dos descripciones seiscentistas del Real Monasterio de San Lorenzo de El Escorial (II). Consideraciones en torno al devenir del vocabulario descriptivo crítico de las artes", Rodríguez Ortega, Nuria (dir.) (2009) *Teoría y Literatura artística en la sociedad digital. Construcción y aplicabilidad de colecciones textuales informatizadas. La experiencia del Proyecto Atenea*. Asturias (Gijón): TREA, Departamento de Filología Inglesa, Francesa y Alemana de la Universidad de Málaga (363-398 y 399-430).

Sáenz de Miera, J. (2001). *De obra insigne y heroica a Octava Maravilla del Mundo. La fama de El Escorial en el siglo XVI*. Madrid: Sociedad Estatal para la conmemoración de los Centenarios de Felipe II y Carlos V. Colección Arte (355-380, y 435-475).

**Recepción:** 25 de octubre de 2016

**Aceptación:** 20 de febrero de 2017

**Publicación:** 29 de marzo de 2017

# PERCEPCIONES DE LOS DOCENTES SOBRE EL USO DE LAS TIC EN EL AULA: EL CASO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHoyo (ECUADOR)

---

PERCEPTIONS OF TEACHERS ON THE USE OF ICT IN THE  
CLASSROOM: THE CASE OF THE TECHNICAL UNIVERSITY  
OF BABAHoyo (ECUADOR)

Nelly Karina Esparza Cruz<sup>1</sup>

1. Ingeniera en Sistemas. Magister en Informática Empresarial. Universidad Técnica de Babahoyo (Ecuador). E-mail: [nesparza@utb.edu.ec](mailto:nesparza@utb.edu.ec)

Citación sugerida:

Esparza Cruz, N.K. (2017). Percepciones de los docentes sobre el uso de las TIC en el aula: El caso de la Universidad Técnica de Babahoyo (Ecuador). *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 6(1), 25-37. DOI: <<http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.55.25-37/>>.

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación es analizar el impacto que pueden tener las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en los procesos enseñanza-aprendizaje de las instituciones de educación superior (IES), para este caso en la Universidad Técnica de Babahoyo. Se procedió a realizar una encuesta a los docentes contratados y titulares con la finalidad de indagar su percepción en el uso de las tecnologías de la información, así como también el grado de implementación de las mismas en la Instituciones de Educación Superior. Se concluyó que sí existen las condiciones adecuadas para el uso de las tecnologías de la información y comunicación en la Universidad y que estas tienen una influencia positiva en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

## ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the impact that Information and Communication Technologies (ICTs) can have on the teaching-learning processes of higher education institutions (IES), for this case at the Technical University of Babahoyo. A survey was carried out on the teachers contracted and holders with the purpose of investigating their perception in the use of information technologies, as well as the degree of implementation of the same in the Institutions of Higher Education. It was concluded that there are adequate conditions for the use of information and communication technologies in the University and that these have a positive influence on the teaching - learning process.

## PALABRAS CLAVE

Uso de TIC, enseñanza, aprendizaje, entorno virtual, educación superior.

## KEYWORDS

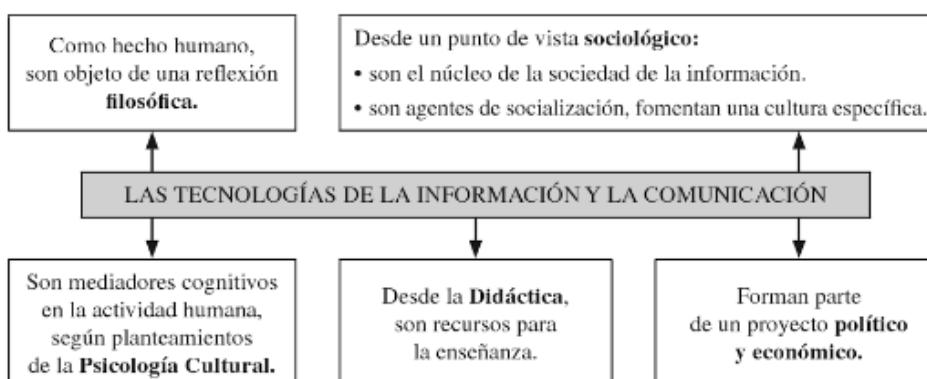
Use of ICT, teaching, learning, virtual environment, higher education.

## 1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día los avances tecnológicos en las redes de comunicación y el acceso a Internet responden a la alta demanda que tiene este tipo de servicios en la actualidad, conjuntamente con la reducción de la brecha digital en la sociedad la cual ha permitido que la nueva generación de niños y jóvenes tengan mayor acceso a las tecnologías fortaleciendo ampliamente el ámbito educativo.

En la presente investigación se analizan los factores que han permitido que el aprendizaje en los estudiantes universitarios se vea afectado positivamente por la utilización de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Entre estos factores, destaca el cumplimiento de los criterios de acreditación de las carreras, las facilidades económicas que brindan las casas comerciales para adquirir equipos tecnológicos en cómodos plazos, combinados con los planes económicos de Internet que se ofrecen en el mercado para realizar en el hogar investigaciones y deberes.

Según Sales (2009), las TIC pueden definirse de diversas maneras, ya que las encontramos en una multitud de actividades extraescolares que contribuyen de muchas formas a la sociedad actual. Para la presente investigación se analizó la visión desde la didáctica sobre cómo influye su utilización al ser un recurso o no del proceso de enseñanza – aprendizaje. En la siguiente figura (Figura 1) se pueden observar algunas reflexiones válidas de cómo pueden ser definidas las TIC.



**Figura 1.** Definiciones de las tecnologías de la información y la comunicación.

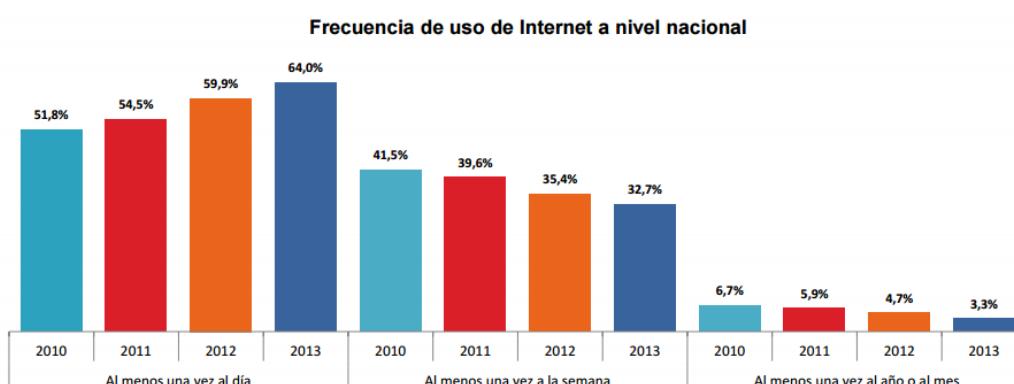
Fuente: Sales (2009).

La Universidad Técnica de Babahoyo (U.T.B.) es una institución de educación superior con 49 años de creación. En la actualidad cuenta con las siguientes Unidades Académicas: Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de Educación, Facultad de Administración, Finanzas e Informática, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Facultad de Ciencias de la Salud. Para el desarrollo de la presente investigación se procedió a trabajar con una muestra probabilística que considera un nivel de confianza del 95% y un error de 5%. La muestra aleatoria no se estratificó por categorías y fue aplicada a docentes de diferentes carreras de la Universidad. Según el departamento de recursos humanos de la IES, las edades de los docentes que participaron en las encuestas realizadas en el mes de agosto del dos mil dieciséis fluctúan desde los 29 hasta los 63 años y sus profesiones son variadas, desde abogados, ingenieros

comerciales, ingenieros en sistemas, ingenieros agrónomos, entre otros. Sin embargo, estos datos no fueron parte de la encuesta ya que el objetivo es plasmar el uso real de TIC sin distinción de área de conocimiento o edad del encuestado.

Los entornos virtuales de aprendizaje surgen como la nueva alternativa metodológica a la educación tradicional, no obstante, la existencia de éstos requiere la combinación de una serie de elementos entre los cuales están: la tecnología apropiada para el funcionamiento del mismo, docentes capacitados para usar estos entornos, y aspectos organizativos a nivel institucional que aseguren a los actores del proceso enseñanza – aprendizaje la disponibilidad de los recursos mínimos requeridos.

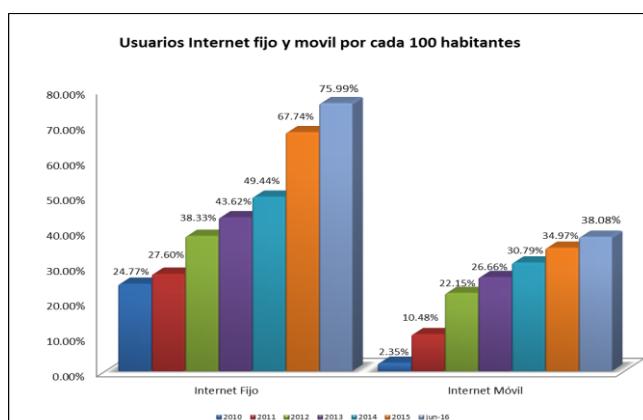
En la figura 2 se muestran los resultados de la Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU (2011-2013), donde se puede observar que un 64% de personas utilizan Internet al menos una vez al día, mostrando que en actualidad es algo natural en la sociedad sobre todo en los llamados nativos digitales, es decir, en los nacidos a partir de 1980 hasta la actualidad.



**Figura 2.** Frecuencia de uso de internet a nivel nacional.

**Fuente:** Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU (2011-2013).

Según la Agencia de Control y Regulación de las Telecomunicaciones, en su publicación de Septiembre/2016 desde el año 2010 podemos observar un creciente incremento de los usuarios de Internet fijo y móvil por cada 100 habitantes que va desde un 24.77% hasta llegar al 75,99 como podemos observar en la figura 3.



**Figura 3.** Usuarios de internet fijo y móvil por cada 100 habitantes.

**Fuente:** SIETEL- ARCOTEL.

La frecuencia en el uso de TIC también es un factor de gran importancia a tener en cuenta, ya que se convierte en un aliado del aprendizaje que, junto con las habilidades informáticas desarrolladas por los estudiantes desde la escuela, permiten que el acceso a los vastos recursos de información disponibles en la red sean una verdadera revolución en cuanto a los nuevos métodos de estudios que se desarrollan, transformando a los estudiantes y profesores en ciudadanos digitales en un mundo de información. Sin embargo, se debe evaluar la infraestructura disponible en los centros de estudio y en los hogares ya que se convierte en un factor decisivo a la hora de poner en marcha los aprendizajes en línea (e-learning).

Es importante analizar si realmente las TIC causan un impacto en el proceso de enseñanza – aprendizaje, por lo que en la presente investigación se procedió a realizar una encuesta a los docentes de la Universidad Técnica de Babahoyo, los cuales ascienden a un total de 393 entre titulares y contratados, de los cuales una vez aplicada la fórmula de la muestra nos dio como resultado una muestra de 198 docentes a encuestar.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Los tipos de investigación que se usaron en la presente investigación fueron el bibliográfico y de campo. La técnica usada fue la encuesta con una población total de docentes de 393 entre titulares y contratados, una vez aplicada la fórmula dio como resultado una muestra de 198 docentes.

La fórmula aplicada en la obtención de la muestra fue la siguiente:

$$n = \frac{N}{(E)^2(N - 1) + 1}$$

E = 0.05

N=393

El cuestionario que se utilizó para recolectar datos fue elaborado exclusivamente para esta investigación usando preguntas cerradas para tener respuestas precisas y facilitar la graficación e interpretación de los resultados. Los indicadores de fiabilidad y validez también fueron definidos por el autor de la misma.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

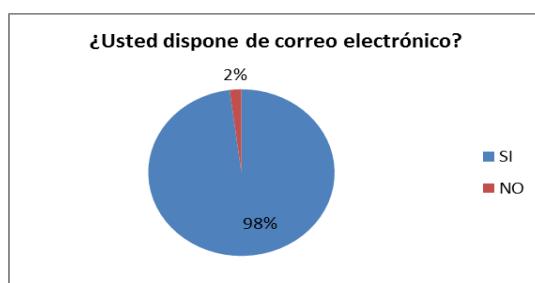
A continuación, se presenta el análisis de la encuesta realizada a los 198 docentes de la U.T.B. que conformaron la muestra de esta investigación.

#### 1. ¿Usted dispone de correo electrónico?

**Tabla 1.** Tabulación de pregunta 1

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Sí	194	98%
No	4	2%
Total	198	100%

Fuente: Docentes U.T.B.



**Gráfico 1.** Resultados de pregunta 1.

Fuente: elaboración propia.

Según los datos obtenidos, la gran mayoría de docentes, un 98%, dispone de correo electrónico lo cual muestra que los catedráticos usan los medios electrónicos como vías de comunicación en sus trabajos y vidas cotidianas. Solamente un 2% de ellos expresó que no tenían correo electrónico.

#### 2. ¿Usted considera importante invertir en TICs?

**Tabla 2.** Tabulación de pregunta 2.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Sí	170	86%
No	28	14%
Total	198	100%

Fuente: Docentes U.T.B.



**Gráfico 2.** Resultados de pregunta 2.

**Fuente:** elaboración propia.

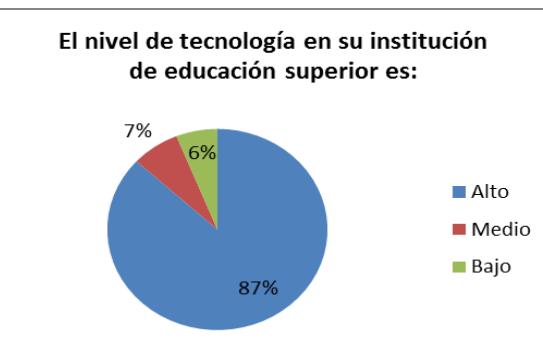
Según los encuestados, la mayor parte de los docentes, concretamente un 86%, consideran que el gasto en tecnología es una inversión importante y se convierte en una ventaja que permite aumentar la calidad educativa que reciben los estudiantes.

3. El nivel de tecnología en su institución de educación superior es:

**Tabla 3.** Tabulación de pregunta 3.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Alto	172	87%
Medio	14	7%
Bajo	12	6%
Total	198	100%

**Fuente:** Docentes U.T.B.



**Gráfico 3.** Resultados de pregunta 3.

**Fuente:** elaboración propia.

En lo que se refiere a la percepción que tienen los docentes del nivel de tecnología de la IES, un 87% considera que tiene un nivel alto, el 7% nivel medio y el 6% nivel bajo. Lo cual muestra que sí existen los medios tecnológicos necesarios para impartir una educación de calidad permitiendo enfrentar los desafíos del proceso enseñanza-aprendizaje.

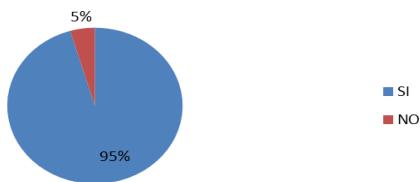
4. ¿Considera que la implementación de TIC en el aula propicia un mejor rendimiento académico?

**Tabla 4.** Tabulación de pregunta 4.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Sí	189	95%
No	9	5%
Total	198	100%

**Fuente:** Docentes U.T.B.

**¿Considera que la implementación de TIC en el aula propicia un mejor rendimiento académico?**



**Gráfico 4.** Resultados de pregunta 4.

**Fuente:** elaboración propia.

Las estadísticas muestran que la mayoría de docentes, un 95% exactamente, considera que la implementación de las TICs mejora el rendimiento académico. Su presencia dentro del aula incrementa el nivel educativo de los mismos y el uso de los medios tecnológicos mejoran las actividades lectoras, de redacción y sobre todo, de comunicación en la relación docente – estudiante.

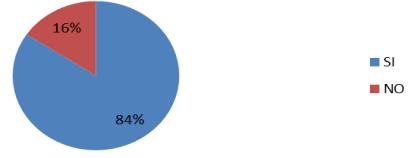
5. ¿Considera que los docentes de la IES tienen adecuadas capacitaciones en el uso de las TIC?

**Tabla 5.** Tabulación de pregunta 5.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Sí	167	84%
No	31	16%
Total	198	100%

**Fuente:** Docentes U.T.B.

**¿Considera que los docentes de la IES tienen adecuadas capacitaciones en el uso de las TIC?**



**Gráfico 5.** Resultados de pregunta 5.

**Fuente:** elaboración propia.

Las estadísticas muestran que la mayoría de docentes, un 84%, considera que sí tienen capacitaciones adecuadas en el uso de TIC orientados a mejorar las competencias profesionales y laborales de los catedráticos, mientras que un 16% no está de acuerdo con las capacitaciones planificadas por la IES.

6. ¿Usted cree que la IES cuenta con las herramientas necesarias para implementar las TIC en el aula de clases?

**Tabla 6.** Tabulación de pregunta 6.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Sí	181	91%
No	17	9%
Total	198	100%

Fuente: Docentes U.T.B.

**¿Usted cree que la IES cuenta con las herramientas necesarias para implementar las TIC en el aula de clases?**



**Gráfico 6.** Resultados de pregunta 6.

Fuente: elaboración propia.

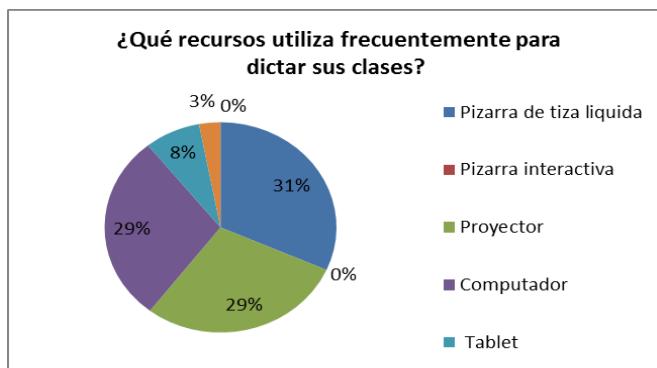
Tras haber realizado la encuesta, un 91% de docentes manifiestan su satisfacción expresando que la IES sí cuenta con las herramientas necesarias para implementar las TIC en el aula. En contra, un 9% que considera que no existen los medios adecuados en las IES para el uso de herramientas informáticas.

7. ¿Qué recursos utiliza frecuentemente para dictar sus clases?

**Tabla 7.** Tabulación de pregunta 7.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Pizarra de tiza líquida	191	96%
Pizarra interactiva	0	0%
Proyector	174	88%
Computador	174	88%
Tablet	47	24%
Teléfonos inteligentes	18	9%
Televisores	0	0%
Total	198	100%

Fuente: Docentes U.T.B.



**Gráfico 7.** Resultados de pregunta 7.

**Fuente:** elaboración propia.

En lo que se refiere a los recursos utilizados para dictar sus clases, existe una diversidad de respuestas, ya que a veces el docente usa al mismo tiempo más de un recurso, siendo el medio más utilizado la pizarra de tiza líquida con un 96%, seguido del proyector y computador con un 88%. Algunos utilizan *tablets*, concretamente un 24%, una minoría usa teléfonos inteligentes, un 9%, y ninguno usa pizarra interactiva ni televisores en sus clases (0%).

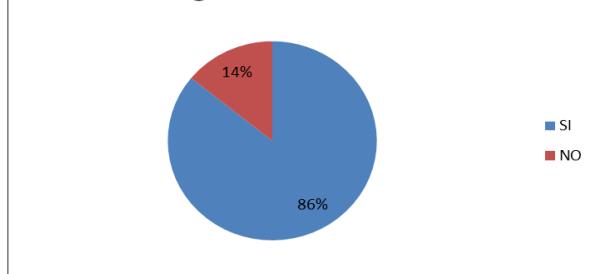
#### 8. ¿En las evaluaciones formales de la asignatura utiliza las TIC?

**Tabla 8.** Tabulación de pregunta 8.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Sí	170	86%
No	28	14%
Total	198	100%

**Fuente:** Docentes U.T.B.

**En las evaluaciones formales de la asignatura utiliza las TIC?**



**Gráfico 8.** Resultados de pregunta 8.

**Fuente:** elaboración propia.

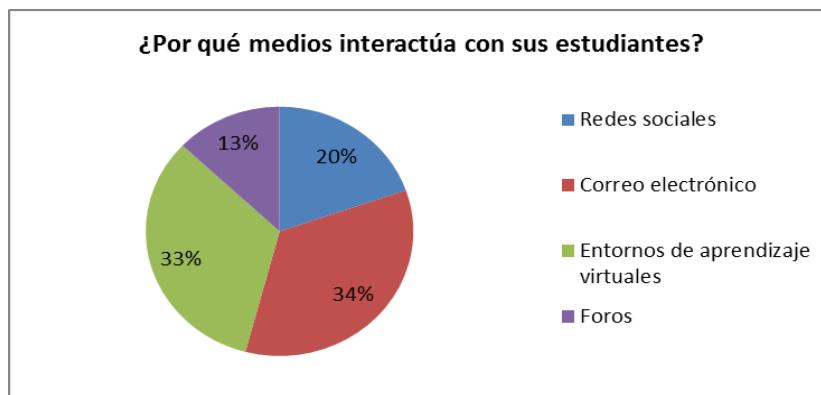
Según los datos obtenidos de los docentes, un 86% sí utilizan las TICs en las revisiones de deberes y evaluaciones formales a los estudiantes mediante cuestionarios en la plataforma virtual de la IES. Una minoría de estos, exactamente un 14%, no usa las herramientas virtuales para trabajar con sus estudiantes.

9. ¿Por qué medios interactúa con sus estudiantes?

**Tabla 9.** Tabulación de pregunta 9.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Redes sociales	105	53%
Correo electrónico	184	93%
Entornos de aprendizaje virtuales	176	89%
Foros	69	35%
<b>Total</b>	<b>198</b>	<b>100%</b>

Fuente: Docentes U.T.B.



**Gráfico 9.** Resultados de pregunta 9.

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la pregunta de qué medios utiliza el docente para interactuar con sus estudiantes, existieron una diversidad de respuestas, siendo el medio más utilizado el correo electrónico, con un 93%, seguido de los entornos de aprendizajes virtuales con un 89%, un 53% utiliza redes sociales, y una minoría un 35% usa foros.

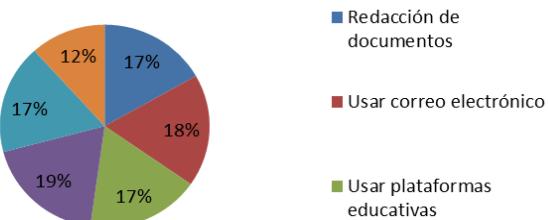
10. ¿Cuáles habilidades considera que el uso de TIC desarrolla en los estudiantes?

**Tabla 10.** Tabulación de pregunta 10.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Redacción de documentos	178	90%
Usar correo electrónico	190	96%
Usar plataformas educativas	186	94%
Búsqueda de información por internet	198	100%
Trabajos colaborativos	185	93%
Análisis y síntesis	124	63%
<b>Total</b>	<b>198</b>	<b>100%</b>

Fuente: Docentes U.T.B.

### ¿Cuáles habilidades considera que el uso de TIC desarrolla en los estudiantes?



**Gráfico 10.** Resultados de pregunta 10.

Fuente: elaboración propia.

Las estadísticas muestran que según la percepción de los docentes, la habilidad que más se desarrolla con el uso de las TIC es la de búsqueda de información por Internet. El 100% de los encuestados coincide en este resultado, seguido del uso de correo electrónico con un 96%, la utilización de plataformas educativas con un 94%, los trabajos colaborativos con un 93%, le sigue la redacción de documentos con un 90% y, finalmente, el análisis y síntesis con un 63%.

## 4. CONCLUSIONES

- Los docentes de la U.T.B. se encuentran capacitados en el uso de TIC, lo cual permite que los estudiantes sean beneficiarios de las ventajas del uso de tecnologías y que estos se puedan apoyar en estas nuevas técnicas que permitan su uso adecuado en el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- La Universidad Técnica de Babahoyo cuenta con la infraestructura necesaria para el uso de las tecnologías de información en el aula, brindando los medios necesarios para cambiar los paradigmas dentro del proceso de aprendizaje – enseñanza.
- El uso de las TIC permite realizar un intercambio más dinámico con los estudiantes mejorando el acompañamiento del proceso de aprendizaje.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferro Soto, C., Martínez Senra, AI. y Otero Neira, MC. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 29. ISSN 1135-9250. Recuperado: 22.10.2016, a partir de: <<http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/451/185>>. DOI: <<http://dx.doi.org/10.21556/edutec.2009.29.451>>.
2. Hernández Calzada, A., Casado Maceo, Y. y Negre Bennasar, F. (2016). Diagnóstico de necesidades y uso de las TIC para la evaluación del aprendizaje en Física en la Universidad de las Ciencias Informáticas. *Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55. ISSN 1135-9250. Recuperado: 22.10.2016, a partir de: <<http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/619>>. DOI: <<http://dx.doi.org/10.21556/edutec.2016.55.619>>.
3. INEC. (2013). Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU (2011-2013). Frecuencia de uso de internet a nivel nacional. Recuperado de: <[http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/TIC/Resultados\\_principales\\_140515.Tic.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/Resultados_principales_140515.Tic.pdf)>.
4. Martín, A. y Migueláñez, S. (2011). *Metodologías de aprendizaje colaborativo a través de las tecnologías*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
5. Portilla, J. (2011). *Evaluación del aprendizaje en espacios virtuales TIC*. Barranquilla, Bogotá: Universidad del Norte Ecoe Ediciones.
6. Ruiz, M., Callejo, M., González, M. y Fernández, M. (2004). *Las TIC un reto para nuevos aprendizajes: usar información, comunicarse y utilizar recursos*. Madrid: Narcea.
7. Sales, C. (2009). *El método didáctico a través de las TIC: un estudio de casos en las aulas*. Valencia: Nau Llibres.
8. SIETEL- ARCOTEL. *Usuarios de internet fijo y móvil por cada 100 habitantes*. Recuperado de: <[http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/Ciencia\\_Tecnologia/Presentacion\\_de\\_principales\\_resuItados\\_ACTI.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Ciencia_Tecnologia/Presentacion_de_principales_resuItados_ACTI.pdf)>.
9. Universidad Técnica de Babahoyo. (2016). *Reseña Histórica*. Recuperado de: <<http://www.utb.edu.ec/index.php/2014-08-25-22-37-05/resena-historica>>.

**Recepción:** 18 de noviembre de 2016

**Aceptación:** 20 de febrero de 2017

**Publicación:** 29 de marzo de 2017

# EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL PARA POTENCIAR EL DESARROLLO DE HABILIDADES RELACIONADAS CON LA RESOLUCIÓN CREATIVA DE PROBLEMAS

---

## THE COMPUTATIONAL THINKING ABOUT PROMOTING DEVELOPMENT OF SKILLS RELATED CREATIVE SOLVING PROBLEMS

Mauricio Pérez Palencia<sup>1</sup>

1. Licenciado en informática y medios audiovisuales por la Universidad de Córdoba, Colombia. Docente de educación básica y media. Maestrante en Educación. Sistema de Universidades Estatales del Caribe (SUE Caribe) (Colombia). E-Mail: [mperezyp@gmail.com](mailto:mperezyp@gmail.com)

Citación sugerida:

Pérez Palencia, M. (2017). El pensamiento computacional para potenciar el desarrollo de habilidades relacionadas con la resolución creativa de problemas. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 6(1), 38-63. DOI: <<http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.55.38-63>>.

## RESUMEN

El presente documento es un aporte científico a la didáctica de las tecnologías de la información y la comunicación, desde el cual se evidencian las potencialidades y privilegios pedagógicos que ofrecen las ciencias de la computación para el desarrollo de competencias relacionadas con la resolución creativa de problemas. Se lleva a cabo a través de un estudio cuasi experimental y desde una propuesta metodológica fundada en la programación de computadoras mediante el lenguaje de programación visual “Scratch” como principal herramienta pedagógica mediacional.

## ABSTRACT

This document is a scientific contribution to the teaching of information and communications technologies, from which the potential and educational privileges offered by computer science for the development of skills related to creative solving problems are evident. It is developed through a quasi-experimental study from a methodological proposal based on computer programming through visual programming language "Scratch" mediational main teaching tool.

## PALABRAS CLAVE

Pensamiento Computacional, Programación de Computadoras, Resolución de problemas, Scratch, Creatividad.

## KEY WORDS

Computational Thinking, Computer programming, Problem Solving, Scratch, Creativity.

## 1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día son muchos los mecanismos, metodologías, y herramientas destinadas y/o adaptadas como apoyo a la educación, pero en esta atmósfera emergente mediacional, y durante la última década ha resurgido la programación de computadoras y el pensamiento computacional como fuentes sustanciales para propiciar escenarios pedagógicos de alta productividad pedagógica en ambientes de educación escolarizada. Estas temáticas, debido a su complejidad conceptual y exigencias cognitivas, se asocian al campo específico de las ingenierías y a disposición de personal experimentado en el campo de las ciencias de la computación. Esta concepción segmentaria comenzó a dar un giro positivo hacia la pedagogía, y es en los inicios de los años 70 cuando se da el primer asomo significativo del uso educativo de programación. Esta propuesta disruptiva fue implementada por Papert con su lenguaje de programación Logo y replicada en varios escenarios educativos en el mundo, y se ha vuelto fuerte debido a los nuevos lenguajes de programación visuales, como Alicia, Kodu, Scratch, y permitiéndole a los jóvenes estudiantes a las aplicaciones del programa sin la necesidad de aprender la compleja sintaxis de los lenguajes de programación tradicionales (Moreno-León, 2015).

Esta concepción del desarrollo de habilidades mentales de considerado nivel potenciadas desde campos como la programación de computadoras, es lo que motiva a Wing (2006, p.33), principal precursora del pensamiento computacional, a considerar que este “consiste en la resolución de problemas, el diseño de sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática”. No obstante, el carácter sugestivo inducido por la aparente rigurosidad que suponen estas temáticas no constituye factores adversos para el aprovechamiento del potencial didáctico de estos conceptos y técnicas propias de la ingeniería de software. Al respecto, Wing (2006, p.33), asevera que “El pensamiento computacional es una habilidad fundamental para todos, no sólo para los informáticos. Para la lectura, escritura y aritmética, hay que añadir pensamiento computacional a la capacidad analítica de cada niño”.

De manera que, la presente es una propuesta sustentada en el potencial pedagógico de la programación de computadoras, asumida ésta como principal factor técnico-pedagógico para el desarrollo de habilidades computacionales, por medio de la cual se pretende demostrar que el desarrollo del pensamiento computacional potencia habilidades relacionadas con la resolución creativa de problemas. Para este propósito se toma en cuenta como principal herramienta mediacional el lenguaje de programación Scratch, el cual es un entorno de programación visual (por bloques) diseñado para que niños mayores de 6 años desarrollen habilidades de pensamiento computacional, aprovechando con ello el carácter interdisciplinario de las ciencias de la computación desde la perspectiva de la programación de computadoras (Resnick et al., 2009).

Uno de los principales objetivos de Scratch como entorno didáctico de programación es precisamente el desarrollo de otras habilidades y mejorar el aprendizaje de otras disciplinas mientras se aprende o se ponen en funcionamiento los conceptos de programación (Resnick,

2013). Esto se lleva a cabo mediante el abordaje de situaciones problema implementando el modelo de solución de problemas de Polya (1945), para quien, cuando se resuelven problemas intervienen cuatro operaciones mentales: Entender el problema, Trazar un plan, Ejecutar el plan (resolver) y Revisar. Esta propuesta teórica coincide conceptualmente con modelos de resolución de problemas por computadora, entre los que se destaca el referenciado por Joyanes (1996), quien desde un plano concreto describe una metodología que implica un análisis, el diseño de una solución, su puesta en marcha y su verificación del algoritmo.

En concordancia con esta idea, Newell y Simons (1972), sugieren que la resolución de problemas puede ser modelada por una máquina procesadora de información (computadoras), es decir, promover la creatividad de los estudiantes y demostrar el vínculo entre la teoría computacional y las aplicaciones en el mundo real. Es necesario enfatizar entonces en la construcción de modelos propuestos por los estudiantes al afrontar una situación problema, cuyo proceso de resolución puede representar solo una de las diversas maneras de hallar una solución. Este hecho sugiere que cada problema puede tener varias formas de resolverlo, en esta fuente de analítica y creativa radica la fuente de riqueza para el desarrollo tanto de la inteligencia como de la creatividad, al mismo tiempo que se aprenden conceptos y sus aplicaciones Rugarcia y Delgado (1987) citando a Whimbey (1975) y Raanheim (1974).

Por otra parte, dentro del proceso de investigación también se tiene en cuenta otro aspecto interesante a resaltar: el constructo Creatividad, concebida no como estructura, sino como proceso, según los aportes de (García, 1998), sentido en el cual cobra coherencia con la naturaleza procesual de los demás soportes teóricos de esta investigación.

Lo expuesto hasta aquí representa un viaje científico del cual se extraen los principales apartes y aspectos, los cuales se refieren primeramente a aspectos metodológicos, desde lo investigativo y lo didáctico, en segundo lugar, a los resultados obtenidos y sus implicaciones en el estudio, en tercer lugar, las consideraciones discursivas en torno a la discusión reflexiva y crítica, y, por último, según lo planteado en los propósitos, a abordar los aspectos referidos a las conclusiones obtenidas con la investigación.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. CONTEXTUALIZACIÓN

La presente investigación se llevó a cabo en las instituciones educativas Rafael Núñez y Luis Villafaña Pareja, de los corregimientos San Andrés y Martín Alonso, del Municipio de Córdoba, departamento de Bolívar. La primera de ellas la posee un total de 570 estudiantes y la segunda 576, en los distintos niveles de preescolar, básica y media. Estas instituciones en los últimos años se perfilaron hacia la formación técnica, el caso de la I.E Rafael Núñez forma desde el 2012 bachilleres con énfasis técnico en sistemas, en acompañamiento logístico y

pedagógico con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. Solo en 2015, sus egresados obtuvieron el título de Técnico en Sistemas emanado autónomamente por la institución, independientemente del acompañamiento del Sena. Situación similar atañe a Luis Villafaña Pareja, la cual forma con acompañamiento del Sena, bachilleres técnicos en Producción en procesamiento de frutas y hortalizas.

El contexto en el que se enmarcan ambas poblaciones, las cuales distan entre sí por 9 km a través de vías secundarias y terciarias, está marcado socialmente por problemas de orden público en el sentido de las violentas perturbaciones provocadas por grupos ilegales alzados en armas, especialmente en la década de los 90. Tal situación es la génesis de problemáticas sociales en las que se destacan el desplazamiento forzado (35% de familias desplazadas, SISBEN) y la desintegración del núcleo familiar.

Dadas las condiciones geográficas de la subregión Montes de María y la depresión Momposina en el centro de Bolívar, las principales actividades económicas que sustentan a las familias (disfuncionales a falta de padre o madre, o ambos) en la zona la constituyen la pesca y las labores agropecuarias. Dadas las condiciones climáticas sufridas en la zona en los últimos años, dichas familias que, aproximadamente en un 90% son de estratos 1 (DANE, reporte institucional, San Andrés y sistema clasificatorio del SISBEN), el poder adquisitivo ha sido notoriamente disminuido, subsistiendo entonces del desempeño de labores varias tales como oficios informales como el mototaxismo y el cobro de ayudas derivadas de programas sociales gubernamentales, como Familias en Acción.

## 2.2. DISEÑO METODOLÓGICO

Se parte de la intención de medir la incidencia de una variable independiente (Pensamiento computacional) en otra dependiente (resolución creativa de problemas), considerando también la disposición de grupos objetos de estudio previamente conformados. Es decir, no hubo muestreo aleatorizado para estructuración de grupos, denotando con ello que la elección de grupos intactos, la razón por la que surgen y la manera como se formaron es un tema independiente del estudio (Hernández y Fernández, 2006). En este sentido, se opta por la implementación de un diseño cuasi-experimental con dos grupos, experimental y control, con pre y pos-test y control de equivalencia estadística. El grupo seleccionado como experimental estaba representado por los estudiantes de grado octavo, grupo 1, debido al carácter unitario del grupo en la I. E. Rafael Núñez, se da la necesidad de requerir de otro grupo para que cumpliese funciones del tipo control, y este lo representaron estudiantes de octavo dos de la I. E. Luis Villafaña, en otra localidad corregimental.

En la siguiente tabla (tabla 1) se relacionan datos demográficos de los grupos.

**Tabla 1.** Datos demográficos de los grupos objetos de estudio.

Grupo	Rol	Institución	# Estudiantes	Promedio edad	% Género
8°1	Experimental	Rafael Núñez	27	14,33	M: 48,14 F:51,85
8°2	Control	Luis Villafaña	25	14,40	M:44,00 F:56,00
			Total: 52		

Fuente: elaboración propia.

### 2.3. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

El test 2PCS es uno de los principales productos de esta investigación. La denominación que atañe a este instrumento se deriva de las iniciales sustraídas de la funcionalidad de este instrumento: “Pensamiento computacional (PC) y Solución creativa de problemas (SCP, del inglés). Su objetivo es el de permitir determinar los desempeños de los estudiantes en los grupos experimental y Control, objetos de investigación. Este test fue sometido a validación por pares, pruebas estadísticas (Alfa Cronbach) para medir fiabilidad por medio de pilotajes, y fue aplicado a los diferentes grupos respetando la igualdad de condiciones ambientales, de horarios y contextuales. También se sometió a ligeros cambios de redacción, de estructura, sin alterar su esencia. Esto con el objeto de evitar sesgos relacionados con la maduración y la familiarización de los estudiantes con el instrumento en los distintos momentos de aplicación (Pre-test y Pos-test).

Este instrumento está fundamentado en un compendio de referenciación teórica derivada de la revisión y estudio de literatura desde el análisis epistemológico y funcional de las variables de este estudio. Con todo ello, la intención es la medición de habilidades y conceptos referidos al pensamiento computacional y la forma como estos son requeridos e implementados al momento de resolver problemas desde la capacidad creativa de los estudiantes, asumidas estas habilidades como componentes del proceso creativo (García, 1998). Este instrumento propone una situación inicial contextualizada, la cual dadas sus características propositivas, retadoras y atractivas, se constituye como mecanismo metafórico problémico (Gros, 1997) que estructura y guía la intención didáctica de este recurso.

Inicialmente, el diseño parte de un prototipo compuesto de 16 ítems, y fue sometido a un proceso de pilotaje con el objeto de establecer confiabilidad y consistencia en el instrumento. Las técnicas estadísticas aplicadas implementadas con este fin determinaron la eliminación de cinco ítems, a partir de un coeficiente de Alfa de Cronbach correspondiente a 0.803, que garantiza la fiabilidad de la escala para el instrumento. En lo referido al aspecto computacional, el test se remite a conceptos fundamentales de la computación y la programación de computadoras tales como variables, iteración, condicionales, ciclos descritos por Joyanes (1996), y la manera como involucra estos conceptos con el mundo real, sugiere su pertinencia y alta significancia, aspectos soportados por la manera en que los estudiantes lo asumieron y resolvieron.

Al final, tras el proceso de pilotaje y consecución la validez y confiabilidad, el test 2PCS queda compuesto por 11 ítems basados en situaciones metafóricas contextualizadas que representan desafíos para el estudiante, envolviéndolo en un rol resolutor y guiado por conceptos computacionales básicos como la iteración, manejo de variables, ciclos y condicionales, a partir de los cuales se estructura cognitivamente la abstracción, como habilidad del pensamiento base en la resolución de problemas y la computación (Wing, 2006).

Como se mencionó en líneas anteriores, la esencia didáctica de este instrumento radica en la posibilidad de sugerir retos al estudiante por medio de situaciones basadas en metáforas problemáticas contextualizadas que sugieren la posibilidad de atar emocionalmente y luego ofrecerle la posibilidad de convertirse en artífice de soluciones que exigidas en las problemáticas. Este estilo de mediación está basado en las pruebas aplicas por PISA, como las liberadas de la edición 2003 en el ámbito de solución de problemas, entre las que se destacan situaciones como el sistema de canales de riego, el campamento, el congelador, sistema de transporte y diseño por computadora (INECSE, 2003).

De manera que la situación problema del test 2PCS, en la edición pre test, producto de todo este abordaje, se constituye así:

#### EL NECIO RATÓN

**"Carlos y María son hermanos, ellos saben que en su casa hay un necio ratón, pero nunca lo han visto. Están seguros de que solo hay un ratón que todas las noches llega hasta el mesón de la cocina en busca de migajas para comer. Carlos piensa que es un ratón muy grande (con más de cuatro centímetros de alto, sabiendo que los ratones normalmente llegan máximo a los 6 centímetros de altura), pero María piensa que es un ratón muy pequeño (dos o menos centímetros de alto)".**

**Cierto día, los hermanos deciden emplear un plan para alimentar al ratón y determinar si éste es grande o pequeño. Para ello los hermanos consiguieron una caja totalmente sellada, sin huecos ni aberturas; y un bisturi con el que se puede cortar cartón con facilidad.**

Ilustración 1. Problema del test 3PCS.

Fuente: Adaptación de López, 2013.

Una manera de proponer retos a partir de la anterior situación la constituye el siguiente ítem de muestra, en el cual se parte de una Figura de flujo, una técnica gráfica básica para diseño de algoritmos (Joyanes, 1996) y luego se propone la elección de la opción, previo análisis, comprensión y proposición.

La siguiente ilustración describe tal propuesta:

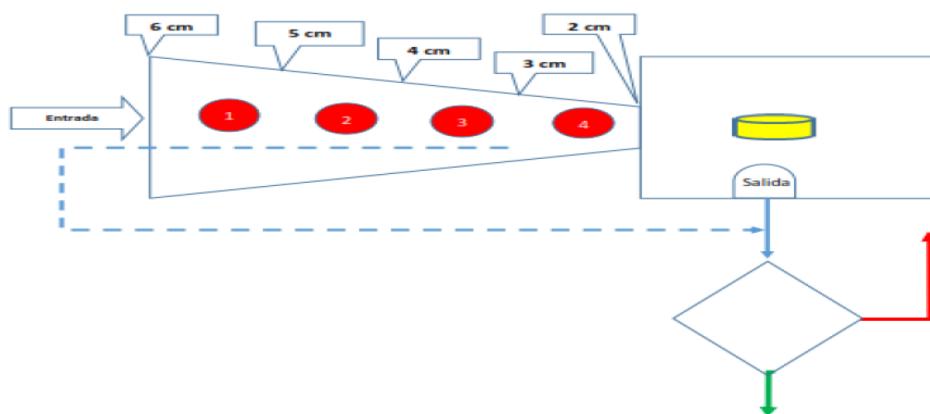
Ítem relacionado:

- 7) En el Diagrama 2 están ubicados unos círculos rojos, los cuales pueden entenderse como:
- Material o sustancia con lo cual se puede capturar la huella del ratón y así saber hasta donde llegó, y luego determinar su tamaño.
  - Trozos de madera que se usan para hacer creer al ratón que es comida y lograr que siga buscando hasta encontrar el verdadero queso, con lo que puede determinarse que el ratón es pequeño sino aparece el queso, o grande en caso contrario.
  - Pedazos de queso ubicados con la intención de determinar un tamaño muy aproximado al real del ratón.
  - Una mezcla de las ideas a) y b) es lo más adecuado.

**Ilustración 2.** Problema del test 3PCS.

Fuente: Adaptación de López, 2013.

A resolver de acuerdo a la Figura 1:



**Figura 1.** Figura de flujo con modelo de solución alternativo.

Fuente: elaboración propia.

## 2.4. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA

La intervención pedagógica proyectada para propiciar la adquisición de competencias de pensamiento computacional y encaminada al desarrollo potencial de habilidades creativas para la solución de problemas por parte de los estudiantes es una inspiración derivada de diversos aportes teóricos de la pedagogía y la computación. Se refieren especialmente a aportes de Biggs (2005) y Pólya (1945), quienes de acuerdo a la naturaleza didáctica de sus contribuciones permiten la estructuración de un diseño instruccional de ingentes privilegios formativos. Estos fundamentos teóricos fueron abordados y dispuestos metodológicamente con el objetivo de estructurar una didáctica que permitiese abordar los aspectos conceptuales fundamentales del pensamiento computacional, enmarcado en la disciplina de la programación de computadoras. Esto sucede al tiempo que se transfieren a los componentes educativos correspondientes por medio de la mediación con el ambiente de iniciación en la programación Scratch y orientado hacia el potenciamiento de habilidades en resolución de problemas.

Esta intención pedagógica se caracteriza fundamentalmente por la constitución de climas de formación agradables y creativos, logrando por parte de los estudiantes la asimilación de

contenidos y el desarrollo de habilidades cognitivas para su aplicación en contextos reales mediante la asignación del rol construcciónista al cual se refiere Pappert (1970). Este rol es propiciado básicamente a partir de las posibilidades que por medio de la programación tendrá que ser capaz de diseñar el estudiante y construir sus propios videojuegos, asumidos estos desde la tipología “Arcade”, por el hecho de que sus características principales son un diseño sencillo y controles fáciles de asimilar, niveles cortos y de dificultad ascendente y una interrupción mínima entre niveles. Estas características se usaban inicialmente con el objeto de mantener a los jugadores en acción por un corto tiempo, de manera que pronto tuvieron la necesidad de cumplir con las exigencias de desempeño en juego para poder tener la posibilidad de volver a desafiar a la máquina. Estas características sencillas posibilitan y coadyuvan a la intención pedagógica de la intervención. Entre los principales juegos clásicos referenciados se destacan El Arkanoid, también conocido comúnmente con el nombre de Pong, con un jugador o Player, carreras de autos donde se tiene que esquivar obstáculos.

El diseñar y programar un juego para computadora, aspecto que atañe a esta investigación, implica disponer de habilidades computacionales de considerable nivel cognitivo, de conocimientos básicos que se deben implementar en un entorno de programación, en este caso Scratch, bajo ciertas condiciones técnicas. De manera que este aspecto se constituye como el mecanismo mediacional de ingentes privilegios, con el que se motiva la instrucción del estudiante una vez son conscientes de que para lograr tal producto deben conocer, aprender y desarrollar las capacidades de abstracción y metacognición que posibilite sus implementaciones en diversas situaciones y contextos. Un ejemplo de ello es el aprendizaje del concepto de variable, en computación es algo básico que resulta necesario en la construcción de cualquier software. De manera que el estudiante debe antes conocer conceptual y funcionalmente este aspecto básico y luego disponer de la capacidad de implementarlo en su obra, por ejemplo para el control de vidas, conteo de errores o control de puntaje. Este rol construcciónista es el que sustenta y orienta el desarrollo de las habilidades pretendidas con la intervención pedagógica.

## 2.5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN

El diseño del proceso de intervención se constituirá de tres fases basadas en enfoques computacionales para el diseño genérico de algoritmos, designadas así:

- **Fase 1 (Entrada):** Esta fase, inicialmente da cabida a una caracterización de los estudiantes por medio de un test de representación favorito (VAK), con el cual se puede obtener una idea muy cercana de con qué medios pueden llegar a aprender de manera preferible. Tras este paso previo, se procede a acercar al estudiante al por qué aprender lo que se pretende enseñarles, haciendo uso de material audiovisual que dan muestra de casos, experiencias y situaciones que representan en ellos una manera motivadora hacia el aprendizaje, en cuanto dichos recursos se acercan a su vida cotidiana, su entorno y constituyen modelos a seguir. Charlas informales acompañaran estas sesiones con el fin de conocer mejor los intereses y necesidades de los estudiantes. En consecuencia, esta fase básicamente genera los espacios para

que los estudiantes se familiaricen con términos computacionales del ámbito de la programación, comprendan sus fines y adquieran un acercamiento a los fundamentos de las técnicas de diseño de algoritmos (Figuras de Flujo de Datos y Pseudocódigos). También aquí se conseguirá la familiarización del estudiante con el entorno software de programación Scratch, sus potencialidades y mecanismos de funcionamiento, para que luego puedan llegar al momento de adquisición del conocimiento de los conceptos elementales de la programación y la lógica computacional.

Esta fase comprenderá un espacio de tiempo de 18 horas presenciales en tres semanas.

- **Fase 2 (Procesamiento):** Está constituida por momentos o sesiones en las que se arman los escenarios por los cuales los estudiantes implementan las funcionalidades de los conceptos y herramientas adquiridos en la “Fase 1”. Consiste en llevar a cabo proyectos Scratch con temáticas relacionadas con el entorno real, en los que requieran la selección, implementación y valoración del funcionamiento de las herramientas Scratch tomadas en cuenta por los estudiantes.

En este segundo gran momento se dará capacitación respecto a la utilización de técnicas, estrategias y métodos guiados por el construcciónismo y las orientaciones de pensamiento creativo como proceso, sin dejar de lado la sensibilización, la transferencia de conocimientos ni la elaboración de propuestas concretas de solución a situaciones predefinidas. Todo esto con el fin de que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades en la utilización de mecanismos apoyados en la lógica computacional para resolver problemáticas relacionadas con el mundo real. Es el momento de interacción verdadera con las situaciones a resolver, con la computadora y el software especializado, y paralelamente se dispone de feedbacks como concepto clave de retroalimentación para guiar de manera óptima el desarrollo cognitivo y metacognitivo. Todo esto apoyado en los compañeros y en el docente, con el fin de refinar cada vez más la madurez cognitiva, el aprendizaje colaborativo y, en algunos casos, el trabajo en equipo.

Esta fase constituye un espacio de tiempo de 24 horas en cuatro semanas.

- **Fase 3 (Salida):** En esta fase, después de haber adquirido los “suministros” con las habilidades cognitivas requeridas para diseñar soluciones algorítmicas básicas mediadas por computadora empleando el entorno Scratch, los estudiantes se encuentran en la capacidad de implementar soluciones a situaciones reales con el mencionado software, permitiéndose así, comprender con mayor facilidad los mecanismos de funcionamiento de sistemas naturales y artificiales, lo que conlleva a proponer soluciones creativas en las que se requieren la funcionalidad de estos.

En este espacio de tiempo, después de transferir los conocimientos y habilidades logradas en el ámbito netamente curricular, los estudiantes protagonizarán expresiones construcciónistas que darán cuenta del potencial pedagógico del

pensamiento computacional para la producción cognitiva en relación a la solución creativa de problemas. Aquí el estudiante demuestra haber adquirido las habilidades pretendidas con dicha sesión y las aplica a situaciones que guardan relación con su entorno y susceptibles de modelización en Scratch.

El espacio de tiempo reservado para esta fase es de 18 horas presenciales por tres semanas.

La siguiente tabla (Tabla 2) describe en brevemente este proceso de intervención:

**Tabla 2.** Estructura de intervención pedagógica.

Identificación	Nivel SOLO	Descripción	Duración H/S.
<b>ENTRADA</b> <b>Fase 1/Pronóstico</b>	Preestructural	Motivación inicial e identificación de y familiarización. Se procura la adquisición del conocimiento desde perspectivas conceptuales elementales, las cuales los estudiantes aún no relacionan con potenciales mecanismos de entendimiento y solución de situaciones.	18 horas / 3 semanas.
<b>PROCESAMIENTO</b> <b>Fase 2/ Proceso</b>	Uniestructural Multiestructural	Profundización del conocimiento con apoyo del docente y de los pares (compañeros de clases).	24 horas / 4 semanas.
<b>SALIDA</b> <b>Fase 3/ Producto</b>	Relacional Abstracta ampliada	Creación de conocimiento basado en el apoyo mínimo por parte de pares, demostrando mayor autonomía y habilidades Metacognitivas por parte del estudiante.	18horas / 3 semanas.

**Fuente:** adaptada de Biggs (2005).

### 3. RESULTADOS

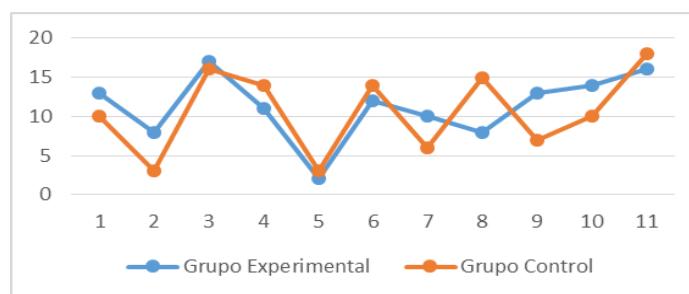
Partiendo de la secuencialidad del proceso metodológico investigativo de diseño cuasi-experimental con dos grupos, uno experimental y otro control, con implementación de pre prueba - pos prueba y control de equivalencia, por lo que surgen las siguientes etapas de análisis de resultados, apoyada en procedimientos estadísticos descriptivos y probabilísticos, aspectos relevantes concernientes a la información registrada y los resultados obtenidos:

#### **Etapa 1: presentación y análisis inter grupos (pre prueba) del proceso de intervención**

En esta etapa se lleva a cabo un análisis para determinar las características de los grupos Experimental y Control por medio del test “2PCS”, diseñado para tal fin. Este test fue

aplicado a los diferentes grupos respetando la igualdad de condiciones ambientales, de horarios y contextuales.

El fin primordial perseguido con la aplicación del test, en modo pre prueba, fue comprobar si los grupos objeto de estudio poseían características que los hiciesen estadísticamente equivalentes desde el punto de vista de habilidades computaciones y de resolución de problemas. En el sentido en que se trata de dos grupos distintos, se realiza para ellos un tratamiento estadístico como muestras independientes aunque bajo tratamiento de igualdad de condiciones.



**Figura 2.** Comparación de resultados según ítems correctamente contestados por los grupos Experimental y Control. **Fuente:** elaboración propia.

Siguiendo en la misma línea descriptiva, se lleva a cabo una comparación de los promedios de aciertos de los estudiantes en cada grupo, para lo cual se tiene que el grupo Experimental registra un 4,59 y el grupo Control un 4,64. Vista esta información desde una representación porcentual tenemos 41,75% y 42,18% para Experimental y Control, respectivamente.

Si bien hasta el momento se ha dejado en clara la equivalencia de los grupos, previamente a una intervención pedagógica en el marco investigativo, y este mismo marco es importante anotar la caracterización cognitiva de ambos grupos, en el sentido que las competencias abordadas registran niveles bajos: 41,75% Grupo experimental y 42,18% Grupo Control. Estos resultados sometidos a una conversión de escalas de desempeño no logran llegar al nivel básico. El promedio de aciertos del grupo Experimental equivale según la escala institucional “1-5” (PEI, IE Rafael Núñez – IE Luis Villafañe) correspondería de manera general a un desempeño “Bajo”; igual situación para el grupo Control.

La siguiente tabla (tabla 3) detalla la indeseable situación de los bajos niveles de los estudiantes en las habilidades medidas con el test.

**Tabla 3.** Porcentaje de desempeños en escala de valoración institucional.

Grupos / Porcentaje de desempeños	BJ	B	A	S
<b>Grupo Experimental</b>	92,6%	7,4%	0%	0%
<b>Grupo Control</b>	94%	6%	0%	0%

**Fuente:** elaboración propia.

### 3.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO A PARTIR DE LA PRUEBA U DE MANN WHITNEY

Tras realizar el análisis de los grupos desde la estadística descriptiva se procede con la aplicación de la prueba no paramétrica de Mann Whitney, con el objeto de determinar o no diferencias entre los resultados de la aplicación de la pre-prueba “2pcs” en ambos grupos, y corroborar entonces que son equivalentes. Esto con el propósito de establecer criterios de aprobación o rechazo de la hipótesis central de investigación.

Este análisis comparativo inter-grupos arrojó resultados ( $Z=-0,009$  y  $p\text{-valor}=0,992$ ) a partir de los cuales es posible inferir que entre los grupos, Experimental y Control, no existen diferencias estadísticamente significativas, en el sentido que el valor “ $p$ ” obtenido sobrepasa notoriamente el nivel de significancia 0,005 (5%), dando lugar a la aprobación de la hipótesis nula ( $H_0$ ), y determinando por tanto que las muestras son equivalentes.

**Tabla 4.** Estadístico de contraste de U de Mann-Whitney.

<b>Rangos</b>				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
<b>AciertosPC</b>	1	27	26,52	716,00
	2	25	26,48	662,00
	Total	52		
<b>Estadísticos de contraste<sup>a</sup></b>				
	AciertosPC			
<b>U de Mann-Whitney</b>	337,000			
<b>W de Wilcoxon</b>	662,000			
<b>Z</b>	-,009			
<b>Sig. asintót. (bilateral)</b>	,992			
<b>a. Variable de agrupación: Grupo</b>				

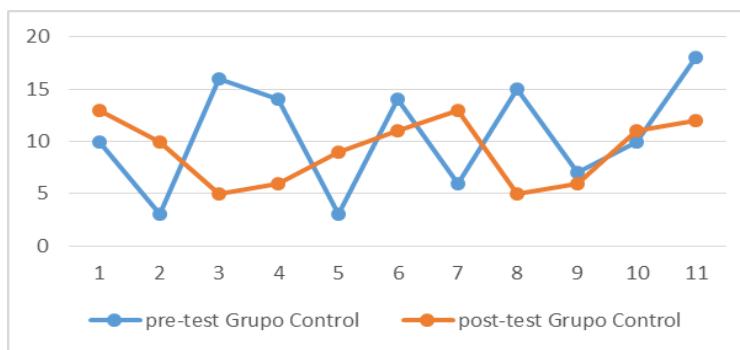
Fuente: Análisis SPSS v21. BD del estudio.

En síntesis, con esta primera etapa del análisis de resultados se logró establecer que en el momento de enfrentarse a la pre-prueba “2pcs” los estudiantes del grupo control y el grupo experimental poseían características iniciales similares en relación con los niveles desempeño de habilidades relacionadas con el pensamiento computacional y de resolución de problemas.

#### **Etapa 2: Presentación y análisis intra grupo (grupo control)**

En esta etapa del proceso se lleva a cabo un estudio estadístico intra grupal, tomando como referencia los resultados de la pre-prueba en el grupo Control y los resultados de la Pos-prueba en el mismo grupo, lo que le da un tratamiento de muestras relacionadas al método estadístico a aplicar. Obviamente, según el modo de operación y la información requerida para el procedimiento los resultados son referidos al mismo grupo pero en diferentes momentos, después de llevar a cabo una implementación didáctica. Tras finalizarlo, se procede según la misma lógica empleada en la anterior etapa.

La siguiente figura (Figura 3) expone los resultados del pre-test y Pos-test en el grupo control que permite apreciar que entre uno y el otro no hay diferencias significativas, aunque la amplitud de la onda que registra la línea de resultados del Pos-test indica una mínima disminución en el desempeño respecto a la pre-prueba. Todo esto debido a que el pos-test, aunque abordaba las mismas temáticas y el mismo formato didáctico, se tornaba un tanto más complejo debido a la naturaleza de la situación problema, la cual varió su formulación respecto de la primera.



**Figura 3.** Comparación de resultados según ítems correctamente contestados por el grupo Control durante pre-test y Pos-test. **Fuente:** elaboración propia.

Como otro mecanismo de soporte estadístico descriptivo para corroborar la relación estrecha entre los resultados de la pre-prueba y la Pos-pruebe en el grupo Control, se referencia la tabla 5, que contiene los promedios de aciertos en las dos pruebas: 4,64(42,18%) y 4,04(36,72%), respectivamente y según orden de aplicación de las pruebas. En esta tabla se registra una disminución en el desempeño grupal en la Pos-prueba, aun así, las diferencias no se constituyen como significativas, sugiriendo que los resultados de las pruebas son similares.

**Tabla 5.** Promedios y porcentajes de aciertos en la pre-prueba y pos-prueba, grupo control.

	Promedio de aciertos	Porcentaje de aciertos
<b>Grupo Control (Pre-prueba)</b>	4,64	42,18%
<b>Grupo Control (Pos-prueba)</b>	4,04	36,72%

**Fuente:** elaboración propia.

Como último elemento descriptivo de esta etapa, se lleva a cabo la conversión de los resultados hacia la escala de valoración de los sistemas de evaluación de las instituciones a las que pertenecen los grupos. La siguiente tabla (Tabla 6) describe los resultados de este proceso en la etapa de análisis intra-grupo, caso específico del grupo Control.

**Tabla 6.** Porcentaje de desempeños en escala de valoración institucional. Resultados pre-prueba/Pos-prueba Grupo Control.

Porcentaje de desempeños	BJ	B	A	S
<b>Grupo Control (Pre-prueba)</b>	94%	6%	0%	0%
<b>Grupo Control (Pos-prueba)</b>	92%	8%	0%	0%

**Fuente:** elaboración propia.

### 3.2. ANÁLISIS ESTADÍSTICO A PARTIR DE LA PRUEBA DE WILCOXON

Con esta prueba de Wilcoxon se pretende establecer si entre estas dos muestras de resultados existen o no diferencias estadísticamente significativas, por medio de lo cual se niega o aprueba la hipótesis nula, basado en la comparación intra-grupo de los resultados de la aplicación de la pre-prueba y Pos-prueba en el grupo Control, en este caso. Por medio de este procedimiento es posible concebir, en términos concretos, si se presentaron avances o no en el desempeño de los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo Control, lo que en realidad determina la significatividad en la relación de las muestras de resultados.

Al aplicar la prueba al conjunto de resultados se obtienen los valores  $Z = -1,211$  y  $p=0,226$ . El siguiente es el reporte a partir de software especializado.

**Tabla 7.** Estadístico de contraste Wilcoxon, grupo control.

		Rangos					
		N	Rango promedio	Suma de rangos			
<b>PosPrueba</b> - <b>PrePrueba</b>	Rangos negativos	14 <sup>a</sup>	11,68	163,50			
	Rangos positivos	8 <sup>b</sup>	11,19	89,50			
	Empates	3 <sup>c</sup>					
	Total	25					
<b>a. PosPrueba &lt; PrePrueba</b>							
<b>b. PosPrueba &gt; PrePrueba</b>							
<b>c. PosPrueba = PrePrueba</b>							
<b>Estadísticos de contraste<sup>a</sup></b>							
		PosPrueba - PrePrueba					
<b>Z</b>		-1,211 <sup>b</sup>					
<b>Sig. asintót. (bilateral)</b>		,226					
<b>a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon</b>							
<b>b. Basado en los rangos positivos.</b>							

Fuente: Análisis SPSS v21. BD del estudio.

Esta información permite inferir que el p-valor o nivel de significancia obtenido con la prueba de Wilcoxon corresponde a 0,226, el cual es mayor que el nivel de significación de 0.05 (5%). Por medio de este dato se puede establecer que el resultado de la Pos-prueba de los estudiantes del grupo Control no difiere con los resultados de la pre-prueba con relación al mismo grupo, es decir, no hay diferencias estadísticamente significativas entre la pre-prueba y la Pos-prueba para esta muestra. En este sentido, es posible aseverar que los estudiantes del grupo control al presentar la Pos-prueba obtienen un desempeño similar al obtenido en la pre-prueba, pues no presentaron avances en las habilidades computacionales y de resolución de problemas. Todo esto, pese a que por medio de los métodos estadísticos abordados inicialmente en esta etapa se evidenció una disminución en los desempeños, determinando que los resultados no fueron estáticos, no obstante, tal variación negativa no

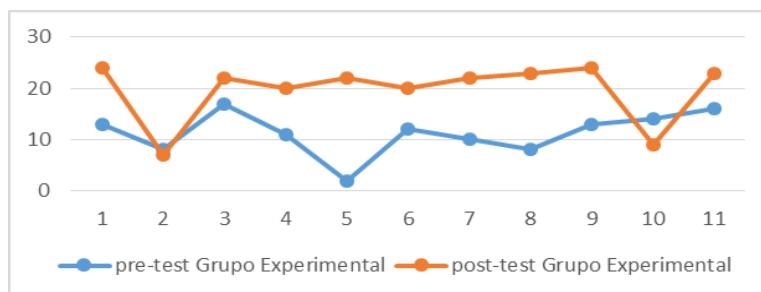
significó una razón para determinar que las muestras relacionadas no eran similares. Muestra de ello es el valor de significancia obtenido.

#### **Etapa 3: presentación y análisis intra grupo (grupo experimental)**

La particularidad de esta etapa radica en que, debido a que se lleva a cabo una comparación de muestras relacionadas de resultados de un grupo obtenidos previamente a un proceso de intervención pedagógica (pre-prueba), y Posterior a este (Pos-prueba). Dicho de otro modo, se pretende establecer si tal proceso pedagógico planeado y dispuesto para el desarrollo cognitivo de las determinadas habilidades surge el efecto esperado. De ser así, se establecerá que las muestras relacionadas guardan diferencias estadísticamente significativas.

A continuación, se presentan los datos correspondientes a la aplicación de los 11 ítems del test “2PCS” en sus versiones pre-test y Pos-test.

En el siguiente gráfico de líneas se presentan los resultados del pre - test y Pos - test en el grupo Experimental, permitiendo apreciar que entre los resultados de los grupos muestrales de resultados, antes y después, se presentan diferencias significativas. Así, se da soporte a la interpretación de que el aumento de los desempeños en la pos-prueba respecto de los de la Pos – prueba representan un importante aumento, y se infiere por tanto (desde métodos descriptivos) la existencia de diferencias significativas desde esta perspectiva intra-grupal Experimental.



**Figura 4.** Grupo experimental en pre prueba y pos prueba.

**Fuente:** elaboración propia.

A continuación, puede observarse de manera general el porcentaje de aciertos en las respuestas por parte de los estudiantes en la pre-prueba (4,59), contrastado con el promedio de aciertos de éstos en la pos-prueba, posterior al proceso de intervención pedagógica.

**Tabla 8.** Promedios y porcentajes de aciertos en la pre-prueba y Pos-prueba por parte del grupo Experimental.

	Promedio de aciertos		Porcentaje de aciertos	
	BJ	B	A	S
<b>Grupo Experimental (Pre-prueba)</b>	4,59		41,75%	
<b>Grupo Experimental (Pos-prueba)</b>	8		72,72%	
<b>Porcentaje de desempeños</b>				
<b>Grupo Experimental (Pre-prueba)</b>	92,6%	7,4%	0%	0%
<b>Grupo Experimental (Pos-prueba)</b>	14,8%	44,4%	29,6%	11,1%

**Fuente:** elaboración propia.

En la tabla inmediatamente anterior (Tabla 8) es posible evidenciar el mejoramiento en los niveles de desempeño en la aplicación de la Pos-prueba, registrando además desempeños en los niveles “Alto” y “Superior”. Se logra una disminución considerable en el nivel “Bajo”, de 92,6% a 14,8%, y los resultados en el nivel “Básico” aumentan notoriamente. Esta información viene a demostrarnos que existen diferencias significativas en los resultados de la pre-prueba y la Pos-prueba, lo cual será confirmado más adelante con la prueba no paramétrica.

### 3.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO A PARTIR DE LA PRUEBA DE WILCOXON

Los resultados de la prueba de Wilcoxon aplicada al conjunto de resultados de las pruebas arrojó los siguientes valores:  $Z=-4.471$  y  $p=0,000$ .

**Tabla 9.** Estadístico de contraste Wilcoxon, grupo experimental. Fuente: Análisis SPSS v21. BD del estudio.

		Rangos										
		N	Rango promedio	Suma de rangos								
PosPrueba - PrePrueba	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00								
	Rangos positivos	26 <sup>b</sup>	13,50	351,00								
	Empates	1 <sup>c</sup>										
	Total	27										
<b>a. PosPrueba &lt; PrePrueba</b>												
<b>b. PosPrueba &gt; PrePrueba</b>												
<b>c. PosPrueba = PrePrueba</b>												
Estadísticos de contraste <sup>a</sup>												
	PosPrueba-PrePrueba											
<b>Z</b>	-4,471 <sup>b</sup>											
<b>Sig. asintót. (bilateral)</b>	,000											
<b>a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon</b>												
<b>b. Basado en los rangos negativos.</b>												

Fuente: elaboración propia.

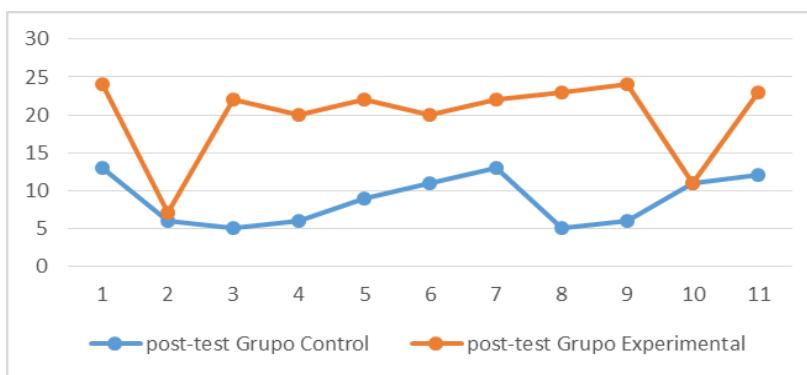
El p-valor obtenido con la prueba Wilcoxon corresponde a 0,000, el cual es evidentemente menor a 0,005 (5%), aceptando por tanto la hipótesis de que entre los resultados de la pre-prueba y pos-prueba existen diferencias significativas, en el sentido que los resultados de esta última difieren positivamente respecto de los de la primera. Se sugiere, por tanto, que los deseables desempeños de los estudiantes en la Pos-prueba se constituyen como situación resultante de la puesta en marcha de la intervención pedagógica basada en el desarrollo del pensamiento computacional para potenciar habilidades en la resolución creativa de problemas.

#### **Etapa 4: Presentación y análisis inter grupo (Pos-prueba grupo experimental / grupo control)**

En esta última etapa del proceso de presentación y análisis de los resultados se focaliza el estudio de los datos provenientes de la aplicación de la Pos-prueba a los estudiantes del grupo experimental, con el fin de medir los desempeños de las habilidades obtenidas tras ser instruidos por medio del proceso de intervención pedagógica fundada en el desarrollo del pensamiento computacional. A partir de ello, y al igual que en las anteriores etapas, se pretende el hallazgo de diferencias estadísticamente significativas, con relación a los resultados derivados de la aplicación de la Pos-prueba a los estudiantes del grupo Control, la cual se llevó bajo principios de igualdad de condiciones como en las otras pruebas en este proceso investigativo.

En consecuencia, se pretende un análisis inter-grupo, con muestras independientes, cuya intención es contrastar los resultados de dos muestras distintas, tomadas en grupos de estudiantes diferentes, pero bajo condiciones similares.

A continuación, se exhiben los resultados del pos-test en el grupo experimental y en el grupo control, por medio de los cuales se evidencia que los resultados revelan un alto grado de diferencias significativas en los resultados del grupo Experimental con respecto a los resultados del grupo Control.



**Figura 5.** Resultados pos - test en los grupos de estudio.

**Fuente:** elaboración propia.

Más allá de la situación de los ítems “2” y “10”, que ambos grupos de resultados se constituyeron en elementos de cierto nivel resolutorio, según lo observado en este gráfico, es notable que los resultados obtenidos muestran un incremento en los desempeños a favor del grupo Experimental, lo que prueba que el desempeño superior que se obtuvo no fue por casualidad o por el proceso de maduración, sino que obedece a la incidencia del plan de intervención realizada, pues fue en este grupo con quienes se implementó.

La tabla 10 muestra de forma general el promedio de aciertos por parte de los estudiantes y el porcentaje de los mismos. Mediante estos datos se evidencia que el promedio del grupo Experimental (4,04) supera al representado por el grupo Control (8). Quedando, por tanto, demostrada la existencia de diferencias significativas entre los grupos muestrales tras la intervención.

Los porcentajes de los promedios ilustran desde otra perspectiva esta situación. El porcentaje representado por el grupo intervenido es de un 72,72%, contra un 36,72% del grupo no sometido a intervención. Proyectando una diferencia de 36,00% entre los dos grupos de resultados.

**Tabla 10.** Promedios y porcentajes de aciertos en la Pos-prueba, grupo control y experimental.

	Promedio de aciertos	Porcentaje de aciertos			
<b>Grupo control (Pos-prueba)</b>	4,04	36,72%			
<b>Grupo experimental (Pos-prueba)</b>	8	72,72%			
Porcentaje de desempeños	BJ	B	A	S	
<b>Grupo Control (Pos-prueba)</b>	92%	8%	0%	0%	
<b>Grupo Experimental (Pos-prueba)</b>	14,8%	44,4%	29,6%	11,1%	

Fuente: elaboración propia.

### 3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO A PARTIR DE LA PRUEBA U DE MANN WHITNEY

Con el fin de demostrar que entre los dos grupos de estudio (grupo control y grupo experimental) existen diferencias estadísticamente significativas, se recurre a un análisis desde la estadística no paramétrica, en específico la prueba U de Mann Whitney. Se realiza con la finalidad de establecer el valor de significancia, mediante la cual se constate la existencia de tales diferencias desde los niveles de desempeño, justo después de un plan pedagógico aplica al grupo Experimental.

De la aplicación de esta prueba estadística al total de resultados obtenidos por ambos grupos en la Pos-prueba, se obtiene que  $Z = -5,734$  y  $p\text{-valor} = 0,000$ .

**Tabla 11. Estadístico de contraste. Grupo Experimental y Control (Pos-prueba).**

Rangos				
	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
<b>AciertosPC</b>	1	27	38,00	1026,00
	2	25	14,08	352,00
	Total	52		
Estadísticos de contraste <sup>a</sup>				
	AciertosPC			
<b>U de Mann-Whitney</b>	27,000			
<b>W de Wilcoxon</b>	352,000			
<b>Z</b>	-5,734			
<b>Sig. asintót. (bilateral)</b>	,000			
<b>Variable de agrupación: Grupo</b>				

Fuente: Reporte de análisis SPSS v21, BD del proyecto.

El valor de significancia obtenido, 0.000, obviamente no supera el nivel de significancia 0.005 (5%), con lo cual se rechaza la hipótesis nula. Es decir, la distribución total no es la misma entre los dos grupos, lo que conduce a inferir que los avances en los desempeños de los estudiantes fueron producto de los tratamientos y no del hecho de enfrentarse nuevamente a una prueba similar, dando lugar a aspectos relacionados con procesos normales de maduración. Dicho de otro modo, las diferencias significativas entre los resultados del Post-prueba en el grupo Experimental, con respecto a los resultados de esta misma prueba en el grupo control, dan fe de la efectividad de la intervención pedagógica implementada con el primer grupo referido.

En este sentido, se da lugar a la aceptación de la hipótesis alternativa de investigación: “Existen diferencias estadísticamente significativas en el desarrollo de competencias relacionadas con la resolución creativa de problemas luego que estas antes y después de ser potencializadas por medio del desarrollo de habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes de 8° de la institución educativa Rafael Núñez de San Andrés – Bolívar”.

### 3.5. ANÁLISIS CUALITATIVO DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN

Una vez se les planteó el desarrollo de una investigación a los estudiantes de grado 8° de la institución educativa Rafael Núñez de San Andrés Bolívar, tomaron la noticia sin mayores signos de efusividad pero tampoco con expresiones de incomodidad ni desacuerdo, a pesar de que tendrían que emplear parte de su tiempo que excedía su intensidad horaria académica habitual. Sin embargo, el rol experimental de dicho grupo, una vez conocieron de las características del entorno a virtual a conocer y sus potencialidades en lo referente a creaciones propias, el interés aumentó y su disposición fue totalmente favorable. Tras algunas demostraciones, videos y testimonios de sus pares en otros lugares del mundo, dispuestos en el sitio web oficial de Scratch: Scratch.mit.edu.

A partir de esta experiencia, los estudiantes demostraron su potencial y afinidad para el desarrollo de competencias digitales, relacionadas en este caso específico con las ciencias computacionales, dejando por tanto en evidencia el acierto metodológico de la propuesta pedagógica de intervención. El soporte de lo anteriormente expuesto lo representa un material audiovisual constituido por 14 archivos digitales, los cuales son parte de la evidencia del proceso de investigación, y a partir de lo cual los estudiantes objeto de estudio dan fe de su provecho formativo.

Durante las 20 sesiones llevadas a cabo, los 27 estudiantes se mostraron muy entusiastas participando como aprendices de un conocimiento que facilita la interacción con las nuevas tecnologías, las cuales sirven, entre otros aspectos, como apoyo para el aprendizaje de las diferentes áreas del conocimiento. Una entrevista no estructurada realizada verbalmente a determinados estudiantes durante ciertos apartes del proceso, sobre todo cerca del final de éste, posibilitó el registro de opiniones, percepciones y pareceres que estos tenían con referencia al proceso investigativo del cual fueron partícipes. De este proceso de auscultación podemos destacar algunas apartes muy interesantes.

Uno de los mecanismos mediacionales tomados en cuenta durante el proyecto lo constituyó el diseño e implementación del clásico juego arcade conocido como Pac-man, el cual referencia innegable en la historia de los videojuegos. La estudiante autora revela detalles de cómo llevó a cabo su proyecto y expresa su satisfacción con el proceso. Tras la petición del docente investigador: “*bueno trata de mostrarnos que fue lo que hiciste en el código*”, la estudiante responde: “*bueno...este...la idea era crear el pac-man...y que cuando el tocara las uvas o las frutas él se las comiera, y que cuando, o sea tocara estos obstáculos – señalaba la pantalla del computador- iniciaba de nuevo, y...trataría de llegar a la llegada, que en este caso es el cuadrito rojo este que está aquí –volvía a señalar-*”. ¡Llegada! exclama el profesor. La estudiante continúa explicando: “*...exactamente, cuando él lo toca se esconde, significa que ya llegó, y ya*”.

Más adelante, la misma estudiante mientras explica el código por bloques del videojuego, detalla el proceso de implementación de variables: “*ehh... para que estas se escondan, agregué un <>por siempre sí> para que si tocaban al pac-man estás se escondían. Y también creé una variable con el fin de que estas contaran cuántas uvas o cuántas naranjas se comía el pac-man*”.

“*¡Ok, muy bien muy bien!*”, exclama el profesor. Y pide: “*...juega una última vez y ya*”. <<Risas>>

Otro estudiante también detalló su proyecto Arkanoid con rivales “*...pues yo intenté poner aquí con el color, que si toca la barra que rebote y mover 10 pasos... para cuando también tocara los ladrillos rebotara y los ladrillos se escondieran. Agregué sonidos y una bandera para que el darle clic todo volviera a su posición*”. El joven se despide cómicamente. <<Risas>> Dice su nombre y termina exclamado “Yo trabajo con Scratch”. <<Risas>>.

Otra niña, a la pregunta del profesor: ¿Qué te ha parecido la experiencia con Scratch hasta ahora? Responde: “*Eh... muy buena ya que nos divertimos mucho, podemos explotar nuestras capacidades y pa'que es muy bacano*”.

El 100% de las manifestaciones por parte de los estudiantes fueron positivas, todos expresaban su parecer a su manera, entre timidez, otros un poco más abiertos y espontáneos, y otros preferían hacerlos fuera de cámaras.

## 4. DISCUSIÓN

Resulta coherente partir de una alusión a Mitra (2005), quien por medio de su experimento “Hole in the wall”, determinó, entre otros aspectos de considerable validez, que las computadoras constituyen *per se* como un mecanismo con el cual se puede asegurar el aprendizaje dadas ciertas circunstancias contextuales y disposiciones didácticas. Lo que sugeriría que el ir más allá del simple uso de herramientas computarizadas para procurar emplear el poder computacional de estas para la promoción de ambientes de instrucción guiada en los que se priorice la creación de artefactos computacionales, la posibilidad de

modelar y simular situaciones del mundo real, representaría un escenario pedagógico de ingentes dimensiones.

En este sentido, resulta válido y pertinente la intención de esta investigación al concebir la resolución de problemas como una vía apropiada para la potenciación de habilidades resolutivas y creativas en los estudiantes. Esto es debido a que la idea no es pretender comunicar conocimientos de forma acabada, sino que desde la misma dinámica, desarrollo y generación de soluciones se establecen dinámicas sinérgicamente estructuradas basadas en los intereses, necesidades, saberes y sentires de los estudiantes (Ortiz, 2009). Desde lo cual, el pensamiento computacional se constituye como mecanismo mediacional pertinente para el desarrollo de habilidades del pensamiento, destacadas entre ellas las relacionadas con la resolución de problemas, en el sentido que sus implicaciones derivan potencialidades pedagógicas soportadas en los aportes de Wing (2006), quien considera el PC como un proceso que conlleva habilidades relacionadas con “la solución de problemas, el diseño de sistemas y la comprensión de la conducta humana, haciendo uso de conceptos fundamentales de la informática. El pensamiento computacional incluye una serie de herramientas mentales que reflejan la amplitud del campo de la informática” (p.33).

Desde aquí, resulta pertinente la idea de concebir al Pensamiento Computacional como un proceso de pensamiento humano estructurado para la resolución de problemas que incluye una serie de características y disposiciones cognitivas y técnicas. Las habilidades de un pensador computacional van más allá de la capacidad de la apropiación técnica y uso de diversas herramientas, programas o sistemas software, o de programar una computadora, en el estricto sentido técnico. En realidad, el concebir un pensador de esta índole implica asociarlo con habilidades para afrontar, entender y resolver problemas con mayor eficacia, a partir de estructurados niveles de abstracción, orientados a la construcción de soluciones en diversos ámbitos de la vida y en cualquier área del conocimiento.

Esta postura concuerda con lo propuesto por Brennan y Resnick (2012), quienes conciben tres dimensiones asociadas al pensamiento computacional: conceptos, prácticas y perspectivas computacionales. Éstas, en un sentido práctico, son el producto de experiencias basadas en el lenguaje de programación visual Scratch, como un entorno que permite a los estudiantes crear juegos o simulaciones empleando los conceptos de programación de una forma más creativa y divertida. Desde esta óptica, se privilegia el desarrollo del pensamiento computacional, la disposición para afrontar y resolver problemas, usando conceptos computacionales por medio de ambientes favorables como Scratch, que garantizan estos avances cognitivos sin la necesidad de asumir directamente el abordaje de conceptos de la computación de alta exigencia cognitiva.

Wing, (2006) sostiene que la esencia del pensamiento computacional es la abstracción y que las abstracciones para la computación son las herramientas “mentales” y las computadoras las herramientas “metálicas” que automatizan las abstracciones. Estas habilidades son entendidas esencialmente para el desarrollo de aplicaciones informáticas, para el desarrollo de software, pero también puede ser utilizado para apoyar la resolución de problemas en todas en las distintas disciplinas, incluyendo las humanidades, matemáticas y la ciencia. De

manera que el incorporar este tipo de contenidos y técnicas en ámbitos escolares representa un gran potencial pedagógico, en el sentido que los estudiantes que aprenden PC a través del currículo pueden empezar a ver una relación entre las ciencias dispuestas en la academia, así como entre la vida dentro y fuera del aula (Rizzi, 2016).

Por otra parte, Resnick (2013), durante su participación en el evento TED, se refiere a los jóvenes de hoy como nativos digitales y considera que esta denominación puede conllevar confusión. En el sentido, hoy día la mayor parte de los jóvenes son básicamente consumidores de tecnología, no productores. Son usuarios expertos, pero no son creadores. En un mismo contexto formativo, la situación se asemejaría a la de estudiantes que saben leer pero no saben escribir. De manera que se reafirma entonces la idea de formar a los alumnos en ciencias de la computación les dotará de las habilidades necesarias para utilizar plenamente las tecnologías de la era digital.

Estas oportunidades de aprendizaje llevadas a experimento con la presente investigación lograron establecer como resultado primordial la validez y pertinencia de los ocho aspectos que Lawicki (2015) considera como razones ineludibles del saber codificar:

De forma resumida:

1. Aprender a codificar nos enseña muchas lecciones vitales.
2. Aprender a codificar nos enseña sobre aprender y enseñar.
3. Codificar ayuda a pensar y a resolver problemas cuando se programa.
4. Todas las asignaturas escolares adquieren sentido y guardan relación con el mundo exterior para el estudiante de ciencias de la computación.
5. La codificación amplía la creatividad.
6. Al aprender ciencias computacionales nos preparamos a nosotros mismos para el éxito.
7. Con las ciencias de la computación podemos cambiar el mundo.
8. Al programar parece que tengamos superpoderes.
9. Por tanto, al final la idea no es pretender que los estudiantes en el futuro se conviertan en programadores profesionales, sino, el promover el hecho de que aprender a programar ofrece beneficios cognitivos de ingentes dimensiones desde el sentido del potenciamiento de la creatividad. Ésta se ve promovida a partir del pensamiento lógico, conllevando por ende a la formación de verdaderas competencias digitales que conducen al entendimiento del funcionamiento de las nuevas tecnologías y sus posibilidades de mejoramiento de su relación con diversos ámbitos de la vida diaria.

## 5. CONCLUSIONES

Partiendo de las condiciones estadísticas de los resultados, es posible determinar que la intervención pedagógica diseñada según parámetros metodológicos coherentes con el desarrollo del Pensamiento Computacional permitió el desarrollo habilidades del pensamiento relacionadas con la resolución creativa de problemas en estudiantes de básica secundaria.

Desde este contexto resulta conveniente considerar este potencial desde diferentes ópticas, asumidas desde el impacto de este estudio, tenemos:

- Los mecanismos de implementación de las tecnologías de la información y comunicación en contextos educativos de nuestra región Caribe poseen un aspecto desfavorable en común, en el sentido que son concebidos como una herramienta novedosa, pero al momento de implementarlas se prescinde de referentes y soportes metodológicos que procuren por un fructífero uso en los escenarios educativos de nuestro contexto.
- El abordaje de los procesos formativos concernientes al área de Tecnología e Informática adeuda cambios de los paradigmas convencionales improductivos, lo que se evidencia desde la subutilización de las herramientas en función de las potencialidades creativas y propositivas de los estudiantes.
- Según las disposiciones de la actual era digital y la sociedad del conocimiento resulta necesario concebir el Pensamiento Computacional desde una perspectiva integral en función del aprendizaje de otras disciplinas o áreas del conocimiento.
- La resolución creativa de problemas como mecanismo potenciador de aprendizaje, implica aspectos variados relacionados con metodologías, disposiciones contextuales, características cognitivas y emocionales de los estudiantes, de manera que se constituye como un complejo constructo cargado de potencial didáctico para el desarrollo integral de los educandos.
- El diseño e implementación sistemática de una metodología de intervención pedagógica, apoyada en referentes teóricos cognitivistas como el construcciónismo de Papert y el modelo de alineación constructivista de Biggs, apoyados en los aportes del modelo de Polya, el cual a su vez estuvo orientado por conceptos y técnicas propios de las ciencias computacionales, se constituye como garantía para potenciar el desarrollo de la competencia resolución de problemas de la vida diaria desde el potencial creativo de los estudiantes.
- Se establece un avance a nivel investigativo en lo concerniente a la implementación de las ciencias computacionales en contextos escolarizados, suscitando la premisa de generar pedagogía orientada a la creación y la proposición, prescindiendo con ello de las tendencias habituales orientadas por el carácter consumista de los distintos actores involucrados en los procesos formativos.
- El Test “2PCS” se constituye como un instrumento válido para la medición de habilidades relacionadas con la resolución creativa de problemas. Este test es el principal producto obtenido a partir de esta investigación, la manera como involucra conceptos computacionales – variables, iteración, condicionales, ciclos - y su relación con el mundo real sugiere su pertinencia y alta significancia, aspectos soportados por la manera en que los estudiantes lo asumieron y resolvieron, y por el control de variables extrañas – maduración cognitiva y familiarización - evidenciado en los resultados analizados Posteriormente.

Por último, y desde todo este contexto configurado a partir de las anteriores consideraciones, la presente es un valioso intento por contribuir al fomento de la computación cognitiva para la producción de nuevas innovaciones pedagógicas en contextos de educación escolarizada, promoviendo a manera de recomendación el ser pedagógicamente hábiles para aprovechar las potencialidades de los avances en tecnología para el beneficio de experiencias educativas que optimicen la formación de los estudiantes

dadas las exigencias de la actual era digital y la urgente sociedad del conocimiento. En este orden de ideas, al integrar la programación de computadoras en los planes de estudio es posible garantizar el desarrollo de habilidades potenciadas y complementadas desde una formación apoyada en la codificación (Balanskat & Engelhardt, 2015).

Todos estos productos del proceso de investigación cobran para efectos de aspectos relacionados con la Resolución Creativa de Problemas y su privilegiada relación con la programación de computadoras, total coherencia con los planteamientos de Robinson, quien a partir del interrogante “Do School kill Creativity?” sustenta su discurso en la idea de que los sistemas educativos actuales son anacrónicos, es decir, desfasados de los con relación a los contextos y realidades de la actualidad. En este sentido, las naciones necesitan mentes que piensen de forma creativa y entiendan los valores culturales. Al igual que requieren docentes que además de ser capaces de enseñar cosas, también propicien escenarios para que los estudiantes logren cultivar su talento (Robinson, 2007), en pro de una educación tendiente a la capacidad productiva, más que a la reproductiva.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATEC21S. (2015). 21st Century Skills. Recuperado de: <<http://www.atc21s.org/>>.
- Balanskat, A., & Engelhardt, K. (2015). *Computing our future: Computer programming and coding-priorities, school curricula and initiatives across Europe*. European Schoolnet. Recuperado de: <[http://fcl.eun.org/documents/10180/14689/Computing+our+future\\_final.pdf/746e36b1-e1a6-4bf1-8105-ea27c0d2bbe0/](http://fcl.eun.org/documents/10180/14689/Computing+our+future_final.pdf/746e36b1-e1a6-4bf1-8105-ea27c0d2bbe0/)>.
- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario: Cómo aprenden los estudiantes*.
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New Frameworks for Studying and Assessing the Development of Computational Thinking. Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canada.
- García García, J. (1998). La creatividad y la resolución de problemas como bases de un modelo didáctico alternativo. Revista Educación y Pedagogía, 10(21), 145-174.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a. ed.). México: McGraw-Hill.
- Lawicki, J. (2015). *De consumidores de tecnología a agentes del cambio*. Recuperado de: <<https://innovacioneducativa.fundaciontelefonica.com/blog/2016/06/29/de-consumidores-de-tecnologia-a-agentes-del-cambio/>>.
- López, L. (2013). *¿Por qué trabajar la programación de computadoras en la escuela?* Preguntas, sugerencias y herramientas para el aula, 1(6), 9-11. Recuperado de <[https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/para\\_el\\_aula/Documents/para\\_el\\_aula\\_06/0004\\_para\\_el\\_aula\\_06.pdf](https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/para_el_aula/Documents/para_el_aula_06/0004_para_el_aula_06.pdf)>.

- López, J. C. (2014). *¿Por qué es importante promover que los estudiantes desarrollen el pensamiento computacional?* En: Mirada Relpe, reflexiones iberoamericanas sobre las TIC en educación, 78-83. Buenos Aires: Relpe.
- Mir, B. (2009). *La competencia digital, competencia metodológica*. Presentation, CCCB Montalegre, 5 08001-Barcelona.
- Mitra, S. (2013). *Build a School in the Cloud*, TEDx. Archivo de vídeo. Recuperado de: <<https://www.youtube.com/watch?v=y3jYVe1RGaU>>.
- Newell, A. & Simon, H. (1972). *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Papert, S. & Harel, I. (2002). *Situar el Construcciónismo*. Traducción del Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (INCAE). Recuperado de: <[http://web.media.mit.edu/~calla/Readings/situar\\_el\\_construcionismo.pdf](http://web.media.mit.edu/~calla/Readings/situar_el_construcionismo.pdf)>.
- Polya, G. (1945). *How to Solve It*. Garden City, New York: Doubleday.
- Resnick, M. (2007). *Cultivando las semillas para una sociedad más creativa*. Act. Inv. En Educ., 8(1). DOI:10.15517/aie.v8i1.9306.
- Resnick, M., Silverman, B., Kafai, Y., Malone, J., Monroy-Hernández, A., & Rusk, N. et al. (2009). Scratch: *Programming for All*. Commun. ACM, 52(11), 60. DOI:10.1145/1592761.1592779.
- Rizzi, C. 2016. *Ciencias de la Computación en Ciencias*. Curso Mooc. Google. Recuperado de: <<https://cs4hs-ccec.appspot.com/ccec/course>>.
- Robinson, K. (2007). *Do School kill Creativity?*, TEDx. Archivo de vídeo. Recuperado de: <<https://www.youtube.com/watch?v=iG9CE55wbtY>>.
- Wing, J. (2006). *Computational thinking*. Communications Of The ACM, 49(3), 33. DOI:10.1145/1118178.1118215.

**Recepción:** 19 de julio de 2016

**Aceptación:** 21 de febrero de 2017

**Publicación:** 29 de marzo de 2017

# ANÁLISIS COMPARATIVO DE SOCIAL KPI'S EN LAS REDES SOCIALES DE PEPSI ESPAÑA Y PEPSI MÉXICO

COMPARATIVE ANALYSIS OF SOCIAL SKP'S OF PEPSI SPAIN AND MEXICO

Sandra Arias Montesinos<sup>1</sup>

Jesús Segarra-Saavedra<sup>2</sup>

1. DEA. Universidad de Alicante. (España). E-mail: [sandra.arias.mon@gmail.com](mailto:sandra.arias.mon@gmail.com)
2. Doctor. Universidad de Alicante. (España). E-mail: [jesus.segarra@ua.es](mailto:jesus.segarra@ua.es)

Citación sugerida:

Arias Montesinos, S. y Segarra-Saavedra, J. (2017). Análisis comparativo de social KPI's en las redes sociales de Pepsi España y Pepsi México. *3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 6(1), 64-76. DOI: <<http://dx.doi.org/10.17993/3ctic.2017.55.64-76>>.

## RESUMEN

La presente investigación es el resultado de un estudio de marca en los perfiles sociales de Pepsi en dos países, España y México. Para su realización, se ha usado la herramienta de medición en medios sociales *Brandwatch*, que permite obtener resultados cuantitativos relevantes de forma rigurosa. El análisis es una comparativa de la mencionada marca en *Twitter* en los dos puntos geográficos, por lo que se medirán KPI's sociales para tal fin.

## ABSTRACT

This paper makes a brand study of Pepsi social networks in Spain and Mexico. It have used Brandwatch social tool, that committed specific qualitative results. Investigation is a brand comparative analysis of Twitter channels on Spain and Mexico; it have measured social KPI's.

## PALABRAS CLAVE

Redes sociales, Monitorización, Branding, Pepsi, Twitter.

## KEY WORDS

Social networks, Monitoring, Branding, Pepsi, Twitter.

## 1. INTRODUCCIÓN

El nuevo entorno digital, propiciado por el cambio que conlleva la web 2.0, supone también un cambio en la comunicación: quienes antes eran receptores más o menos pasivos de la información (el consumidor, el cliente, el público) se convierten en emisores, generan conversaciones sobre marcas, empresas, productos, instituciones, etc. Como afirma Manuela Battaglini, ex presidenta de AERCO-PSM (Asociación Española de Responsables de Comunidades Online):

*"Ha habido un gran cambio de paradigma. En el antiguo paradigma, la empresa estaba en el medio y las personas girábamos a su alrededor. Todo lo que ocurría en la empresa, se quedaba dentro de la empresa, para bien y para mal.*

*En cambio, en el paradigma actual, es la persona la que está en medio pero considerada como ente individual, y es la empresa la que gira a su alrededor, porque a la empresa, actualmente, le interesa y le importa todo lo que digan las personas"* (Battaglini, 2012: 106).

Los espacios de comunicación también han cambiado. En la teoría clásica, la manera de comunicarse de la empresa con sus públicos era a través de los medios de comunicación masiva, cuyo *feedback* era escaso, complejo y poco accesible. La web 2.0 ha propiciado la aparición de los medios sociales, cuya retroalimentación es inmediata, económica y accesible a cualquiera que tenga acceso a un dispositivo móvil u ordenador con conexión a Internet.

El mayor exponente de los medios sociales (*Social Media*) son, sin duda, las redes sociales, si aceptamos la definición de medios sociales realizada por IAB<sup>2</sup>. Éstas se encuentran ya asentadas entre los internautas españoles, de hecho, un 75,2% de los encuestados fijan la fecha de su último acceso en el día anterior, el 11,4% en los últimos 7 días, y sólo un 6,5% afirma que las ha usado hace más de un año, o nunca (AIMC, 2015a: 61).

Asimismo, la 17<sup>a</sup> Encuesta AIMC a Usuarios de Internet (AIMC, 2015a: 63), refleja que las redes sociales más utilizadas en España son Facebook (88,8%) y Twitter (47,1%).

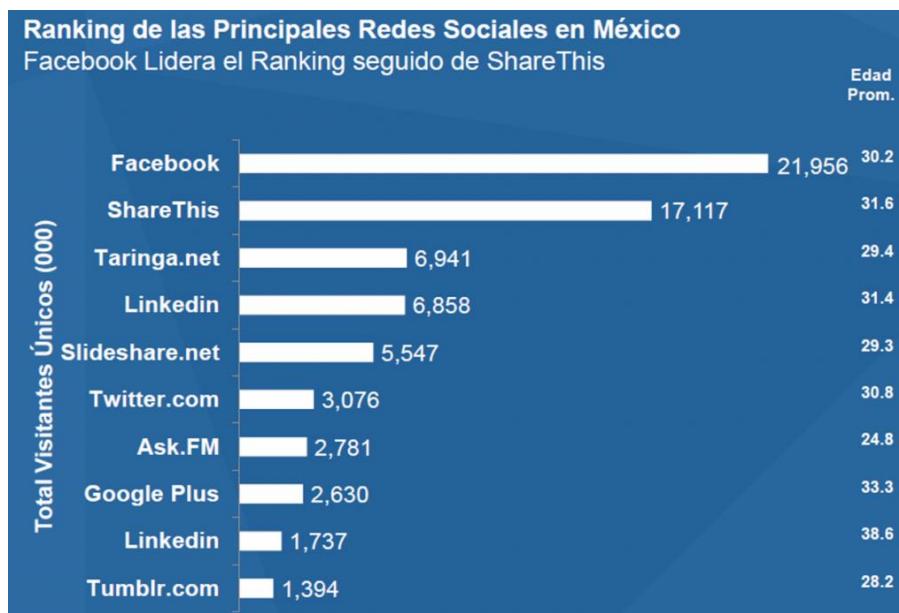
<sup>2</sup> "Los Medios Sociales son plataformas digitales de comunicación que dan el poder al usuario para generar contenidos y compartir información a través de perfiles privados o públicos.

En concreto incluimos en esta definición a Blogs, Fotoblogs, Microblogs, Redes Sociales, Utilidades Gráficas, Redes Profesionales, Mundos Virtuales, *Dating*, Agregadores de Contenidos y, en general, cualquier soporte que ofrezca a sus usuarios la posibilidad de generar un contenido susceptible de ser compartido" (IAB Spain, 2012a: 5).

En México, los datos son igualmente significativos: el estudio de comScore *The State of Social Media in Mexico and the Metrics that Really Matter* (2014) apuntaba que los mexicanos pasan un promedio de 8,6 horas diarias en los medios sociales. De hecho, México es el país con mayor penetración de las redes sociales en Latinoamérica, con un alcance del 98,2%.

El estudio de comScore revela que la franja de edad de los usuarios que más usan las redes sociales en este país está entre los 15 y los 24: se trata de los denominados *millenials*<sup>3</sup>.

No obstante, la edad promedio de los usuarios mexicanos que visitan Twitter está en 30,8 años: una media de edad superior a la de los *millenials*.



**Gráfico 1.** Edad por red social en México.

Fuente: comScore (2014).

En lo que se refiere al consumo del producto, un artículo del diario online Libertad Digital<sup>4</sup> apuntaba que México es el país de mayor consumo de bebidas de cola per cápita del mundo, y que el 7% de los ingresos netos de PepsiCo provenían de México. Por tanto, la tradición de consumir bebidas de cola está bastante arraigada en este país.

<sup>3</sup> "Los Millennials, son aquellas personas nacidas entre 1981 y 1995 (aproximadamente) que todas en conjunto, tienen unas características propias, es decir, tiene una personalidad. Sus edades van entre 15 y 29 años y son los hijos de la generación del Baby Boom" (ABC, 2012).

<sup>4</sup> Disponible en: <http://www.libremercado.com/2012-11-11/pepsi-versus-coca-cola-quien-gana-1276473808/>

## 2. DESARROLLO

Las marcas han tomado los nuevos canales sociales. El excelente potencial de los medios sociales –y en concreto de las redes sociales– para viralizar atiende a la máxima de Philip Kotler “la mejor publicidad es la que hacen los clientes satisfechos”<sup>5</sup>. La inmediatez, la economía del canal para los usuarios, así como su creciente accesibilidad, hacen de las redes sociales el canal idóneo para lograr esa satisfacción.

PepsiCo es una empresa internacional que comercializa productos de alimentación y bebidas. Entre las marcas que comercializa se encuentran: Lay's, Matutano, Cheetos, Ruffles, Doritos, Sunbites, Chipicao, Alvalle y Tropicana Pure Premium. Pepsi, Kas, Seven Up, Bitter Kas y On Limit, Radical Fruit Company, Tropicana, Gatorade, Lipton Ice Tea, Kasfruit, Aquafina y Mosto Greip.

El análisis comparativo de los canales de Twitter de PepsiCo en México y España nos permitirá aproximarnos a la visión que los usuarios tienen de PepsiCo, así como a la satisfacción con la misma, percibida a través del valor de la marca en Twitter.

Los canales a analizar son:

- Twitter de Pepsi México: <https://twitter.com/pepsicomex>
- Twitter de Pepsi España: [https://twitter.com/PepsiCo\\_Iberia](https://twitter.com/PepsiCo_Iberia)

El canal corporativo de Twitter de PepsiCo\_Iberia se creó en septiembre de 2011, mientras que su homólogo mexicano se creó en febrero del mismo año.

El objetivo es medir la visibilidad de la marca en ambas plataformas sociales y en los dos países mencionados. Para ello, precisamos de la definición de KPI's (*Key Performance Indicators* o Indicadores Clave de Rendimiento), elementos definidores de un proceso.

Para la definición de los KPI's nos hemos basado en el estudio *Revisión y propuesta de indicadores (KPI) de la Biblioteca en los medios sociales*<sup>6</sup>, en el que se cifra la visibilidad de marca como el resultado de dos “objetivos tácticos” (González Fernández-Villacencio et alt., 2013):

<sup>5</sup> En Vela (2013: 14).

<sup>6</sup> González Fernández-Villavicencio, N.; Menéndez Novoa, J. L.; Seoane García, C.; San Millán

Fernández, M. E. (2013). Revisión y propuesta de indicadores (KPI) de la Biblioteca en los medios sociales. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(1).

- a. Popularidad: Número de seguidores o tamaño de la comunidad de la marca o empresa.
- b. Actividad: frecuencia de actualizaciones y conversación de la marca o empresa en el canal online.

Las métricas que se realizarán en el caso del objetivo popularidad serán las mencionadas en el estudio de González Fernández-Villacencio et al. (2013). Las métricas se aplicarán tanto para los perfiles sociales de la marca Pepsi en España, como para los perfiles sociales de México:

- a) Seguidores/*followers* en Twitter

Las métricas que se barajan en el caso del objetivo actividad serán las siguientes:

- a) Porcentaje de *tweets* respondidos (*Replies*)
- b) RT's (*Retweets*) de la marca a otros

Si bien la métrica *retweets* no está contemplada en el estudio de González Fernández-Villacencio (2013), se ha añadido ya que es una métrica contemplada en el documento de IAB Spain (2012b)<sup>7</sup>, como uno de los indicadores de reconocimiento.

La medición se ha realizado sobre los 100 últimos *tweets* de la marca, en sus perfiles tanto de España como de México. Por tanto, si bien el estudio de González Fernández-Villacencio (2013) tiene en cuenta este factor, en nuestro caso no será un factor determinante. La herramienta utilizada para esta medición ha sido Foller.me.

Si bien los datos cuantitativos nos darán una visión de la popularidad y actividad de la marca, se va a analizar el sentimiento hacia la marca en la red social de *microblogging*. El sentimiento hacia la marca PepsiCo aportará un valor cualitativo, que complementará los datos de la primera parte del estudio.

La medición del sentimiento hacia la marca es un factor clave para contextualizar el impacto de los mensajes de la marca en redes sociales.

Para las mediciones mencionadas, se ha empleado la medición manual, así como las herramientas Foller.me y la herramienta Brandwatch<sup>8</sup>.

Las definiciones de las variables que hemos usado para medir la visibilidad son:

<sup>7</sup> Disponible en: [http://www.iabspain.net/wp-content/uploads/downloads/2012/06/Cuadro\\_4R\\_medios\\_sociales.pdf](http://www.iabspain.net/wp-content/uploads/downloads/2012/06/Cuadro_4R_medios_sociales.pdf)

<sup>8</sup> <https://www.brandwatch.com/>

- a) *Followers* también llamados seguidores: se denominan *followers* a los usuarios de Twitter que siguen a otro usuario. Este usuario puede ser una persona, marca o empresa.
- b) *Tweets* o actualizaciones: se refiere a los mensajes que podemos enviar a través de Twitter y que se limita a 140 caracteres. Estos mensajes pueden estar compuestos de texto, imágenes, vídeos, y links (enlaces).
- c) *Replies*: es un tweet en respuesta al *tweet* de otro usuario.
- d) *Retweet*: es un *tweet* de otro usuario que replicamos (retuiteamos) en nuestra cuenta de usuario.

## 2.1. VISIBILIDAD DE LA MARCA PEPSI EN MÉXICO Y ESPAÑA<sup>9</sup>

**Tabla 1.** Popularidad y actividad de Pepsi España y México.

	Popularidad		Actividad	
	<i>Followers</i>	<i>Tweets*</i>	<i>Replies</i>	<i>Retweets</i>
España	1.914	100	9 (9%)	8 (8%)
México	22.341	100	58 (58%)	1 (1%)

Fuente: elaboración propia.

Con este gráfico podemos ver que, si bien el número de *followers* de PepsiCo España es mucho menor que el de PepsiCo México (y, por tanto, la popularidad del perfil corporativo de Pepsi), la cuenta de México tiene un número de *retweets* menor.

Esto implica que la cuenta corporativa de Twitter de Pepsi España replica (hace *retweets*) un mayor número de contenidos de otros. No obstante, la cuenta de PepsiCo México cuenta con un mayor *engagement*<sup>10</sup>: como menciona Tristán Elósegui en su blog<sup>11</sup>, el *engagement* es “*la capacidad que tienen las empresas de generar una relación con su audiencia, que cree un compromiso con la marca que termine llevando al usuario a la compra de un producto*”.

Para Mejía Llano (2015: 265), esta definición se concreta en “*la acción de generar un vínculo “emocional” en las redes sociales (seguidores o fans), animándola a interactuar con la empresa, haciendo clic en el botón de “Me gusta” o bien iniciando una conversación a través de un comentario*”.

Un *reply* indica el inicio de una conversación, el canal de Twitter de Pepsi México cuenta con un porcentaje mayor de *replies* que su homólogo español. Ciertamente, este indicador no es el único vínculo que refleja el *engagement*, si bien es una muestra objetiva de interacción tanto en el canal de Twitter español como en el mexicano de PepsiCo.

<sup>9</sup> Datos proporcionados por la herramienta Foller.me

<sup>11</sup> <http://tristanelosegui.com/2015/06/15/que-es-el-engagement/>

## 2.2. SENTIMIENTO HACIA LA MARCA PEPSI EN MÉXICO Y ESPAÑA

Evaluar el sentimiento de estas conversaciones es esencial para poder medir la reputación de la marca.

El sentimiento se define como la emoción que hay detrás de una mención en redes sociales. El sentimiento es la forma de medir el tono de una conversación en redes sociales.

Esencialmente, el sentimiento puede ser positivo, negativo o neutral. El sentimiento positivo indica una actitud favorable hacia la marca, persona, o empresa que esté representada en un usuario en redes sociales. El sentimiento negativo, por el contrario, indica actitudes y pensamientos desfavorables hacia la marca. El sentimiento neutral no se posiciona ni a favor ni en contra de la marca, empresa o persona.

Además de la medición de valores fácilmente cuantificables, la medición del tono emocional de una serie de palabras se puede utilizar para entender las actitudes, emociones y opiniones de una conversación online.

Según el reciente estudio de Brandwatch sobre PepsiCo Foods (2016), se afirma que PepsiCo cuenta con su:

*Propio indicador ‘reputation score’, una metodología que les ayuda a medir el tono de las conversaciones. Por medio de una fórmula que pondera el número de menciones negativas, positivas y neutrales se generan rankings de reputación social con la competencia y que sirven para medir la salud de la marca con el promedio de la industria.*

La fórmula aplicada por PepsiCo es la siguiente:

$$\frac{P \times 100 + E \times 50 + N \times 0}{P + E + N}$$

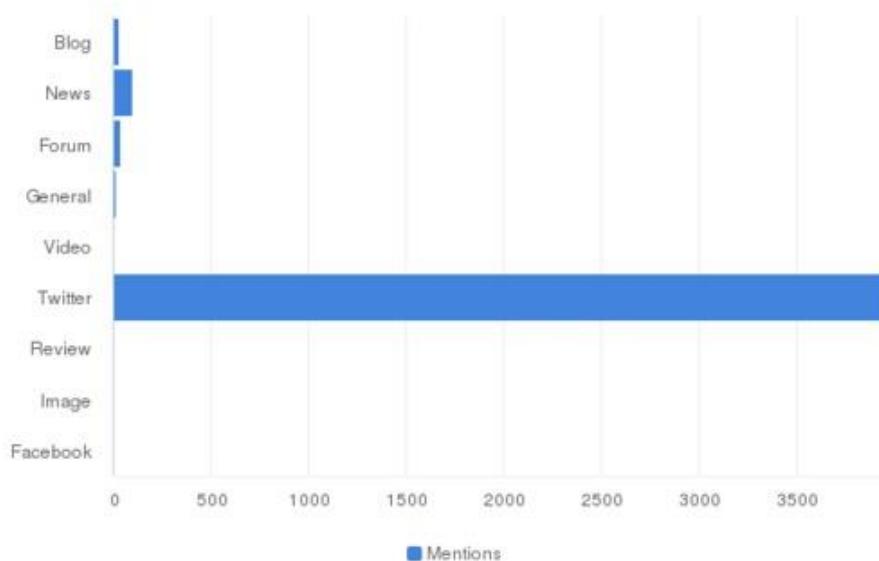
En la que:

P: Menciones positivas

E: Menciones neutras

N: Menciones negativas

En el caso de España, las menciones sociales hacia la marca Pepsi que se producen en Twitter en el periodo que va del 1 al 30 de abril de 2016 se cifran en 3966:



**Gráfico 2.** Menciones de la marca Pepsi España.

Fuente: Brandwatch (2016).

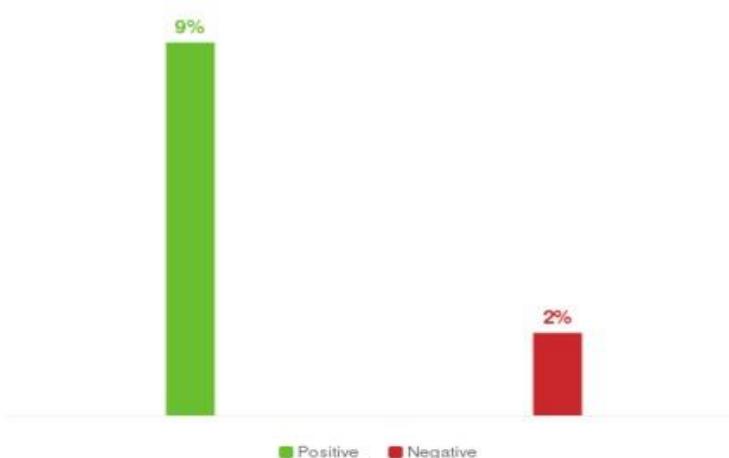
De estas menciones, un 9% (385) son positivas, mientras que el 2% (85) son negativas. Un 89% de las menciones son, pues, neutras.

Si aplicamos la fórmula de PepsiCo, estos datos nos darían el siguiente resultado:

$$\frac{385 \times 100 + 3496 \times 50 + 85 \times 0}{385 + 3496 + 85} = 53,782$$

$$\frac{385 + 3496 + 85}{385 + 3496 + 85}$$

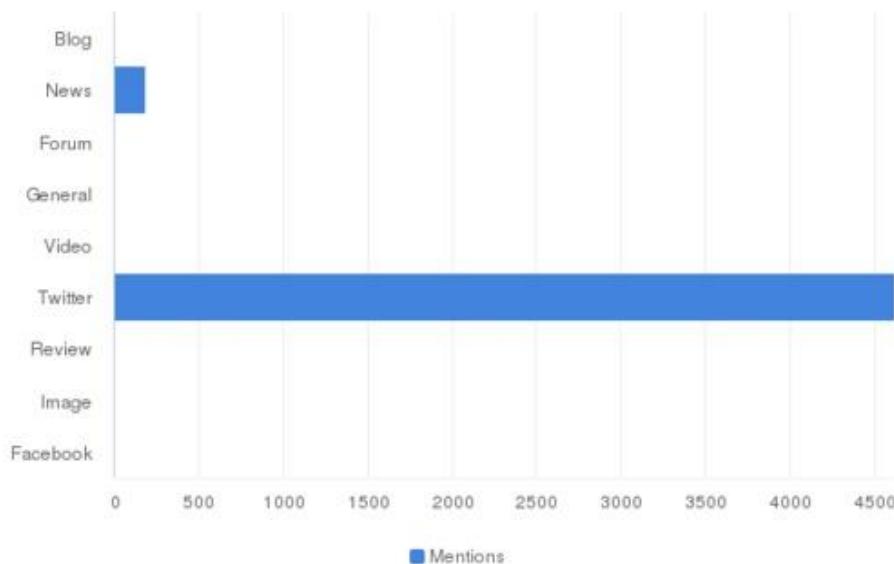
Este índice resulta útil en tanto en cuanto podemos compararlo con la competencia. En este caso, en el que únicamente analizamos la marca PepsiCo, sirve para comparar el índice de reputación online entre PepsiCo España y PepsiCo México.



**Gráfico 3.** Sentimiento hacia la marca Pepsi España.

Fuente: Brandwatch (2016).

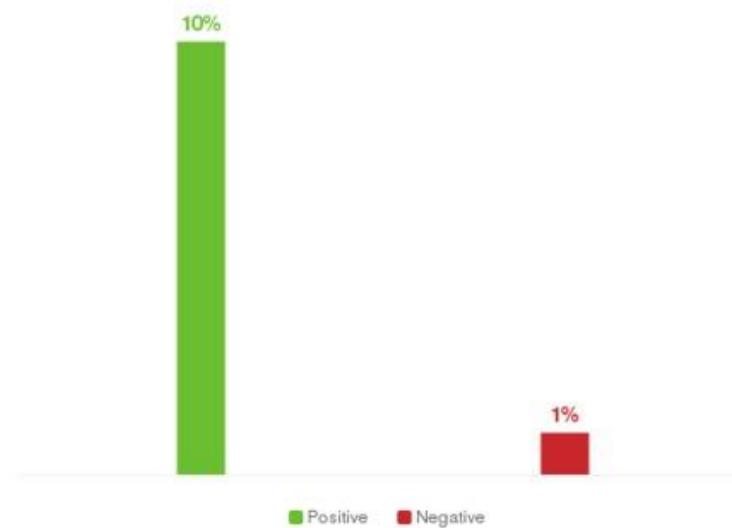
En el caso de México, las menciones sociales que se producen en Twitter en el periodo del 1 al 30 de abril de 2016 se cifran en un total de 4617.



**Gráfico 4.** Menciones de la marca Pepsi México.

Fuente: Brandwatch (2016).

De este número de menciones, el 10% corresponde a un sentimiento positivo, con un total de 469 menciones; mientras que el 1% (56 menciones), corresponden a un sentimiento negativo hacia la marca.



**Gráfico 5.** Sentimiento hacia la marca Pepsi México.

Fuente: Brandwatch (2016).

El resultado nos daría el siguiente resultado:

$$\underline{469 \times 100 + 4092 \times 50 + 56 \times 0} = 54,472$$

$$469 + 4092 + 56$$

Como se puede apreciar, los resultados, según el *reputation score* de la compañía, estarían bastante igualados en ambos países.

### 3. RESULTADOS

La marca PepsiCo, en su canal de Twitter, tiene una mayor relevancia en visibilidad y popularidad en México, donde se puede ver que el número de fans así como las interacciones sociales son superiores, en casi todos sus valores, a PepsiCo España.

Uno de los datos destacables de PepsiCo México es el alto porcentaje de *replies* (respuestas), que indica que su compromiso con la comunidad y viceversa (*engagement*). El porcentaje de *replies* de PepsiCo México se cifra en el 58%, mientras que el de PepsiCo España alcanza un 9%. Se trata de una cifra relativa a los 100 últimos *tweets*.

La visibilidad de una marca se mide, según se ha mencionado, por la popularidad y la actividad en uno o varios canales sociales. En el caso de la marca PepsiCo México y PepsiCo España, México se posiciona en primer puesto en cuanto a popularidad, medida en número de *followers* o seguidores (22.341 de PepsiCo México frente a 1.914 de su versión española).

La variable actividad también marca las diferencias entre los perfiles de Twitter de PepsiCo en España y México. Como se ha mencionado, el *engagement* de la marca en México es mayor que el de su homóloga española, dato que se refleja en el número de *replies* de la misma.

No obstante, la marca española en Twitter de PepsiCo realiza un mayor porcentaje de *retweets*.

#### 3.1. SENTIMIENTO HACIA LA MARCA PEPSICO

En lo que se refiere al sentimiento hacia la marca PepsiCo, en ambos países, España y México, se percibe un sentimiento positivo, si bien el índice porcentual es un poco mayor en la cuenta de Twitter de PepsiCo México (10%), frente al 9% de la cuenta española.

El sentimiento negativo también es menor en México (1%) frente al 2% de la cuenta de Twitter de PepsiCo España.

No obstante, basándonos en el *reputation score* interno de PepsiCo, los perfiles sociales de Twitter de PepsiCo en España y México se encuentran bastante igualados en su valoración.

## 4. CONCLUSIONES

La marca PepsiCo, representada en Twitter por @PepsiCo\_Iberia (España) y @PepsiCoMex (Méjico) cuenta con desigualdades en lo que se refiere a visibilidad y sentimiento hacia la marca.

La visibilidad de la marca PepsiCo en España es menor a la de su homóloga en México, tomando como referencia las cifras y porcentajes mencionados en este estudio.

Se ha de tener en cuenta, no obstante, que la población mexicana asciende a 127 millones de personas<sup>12</sup>, mientras que los últimos datos del INE<sup>13</sup> sitúan a España en aproximadamente 46,5 millones de habitantes.

No obstante, no es objeto de este estudio analizar el fenómeno social según las características demográficas de estos dos países, por lo que se apunta que, a pesar de la desigualdad en el número de habitantes, el perfil de PepsiCo México cuenta con cifras de seguidores y actividad superiores a las del perfil español, por lo que esto indica que la visibilidad de la marca es mayor en México.

Asimismo, el sentimiento hacia la marca PepsiCo en Twitter es positivo en ambos países, lo que implica que la comunicación en la red social de *microblogging* de la marca está cumpliendo sus objetivos.

Una posible línea de investigación de este estudio sería la comparativa de la marca Pepsi con su principal competidora (Coca-Cola), en ambos países, analizando la visibilidad y el sentimiento hacia cada una de estas marcas.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC (2012). *Millenials: la generación malcriada que quiere cambiar el mundo*. Recuperado de: <<http://www.abc.es/20121103/sociedad/abci-millennials-generacion-201211021603.html>>.

AIMC (2015a). 17<sup>a</sup> Encuesta AIMC a Usuarios de Internet. Recuperado de: <[http://download.aimc.es/aimc/974\\_ryRa6/macro2014.pdf](http://download.aimc.es/aimc/974_ryRa6/macro2014.pdf)>.

AIMC (2015b). Audiencia en Internet en el EGM. 3<sup>a</sup> Ola Octubre-Noviembre. Recuperado de: <<http://www.aimc.es/-Audiencia-de-Internet-en-el-EGM-.html>>.

<sup>12</sup> Expansión (2016): “Crece la población en México en 1.631.000 personas”. Recuperado de: <<http://www.datosmacro.com/demografia/poblacion/mexico/>>.

<sup>13</sup> <http://www.ine.es>

Battaglini, M. (2012). Habilidades del Community Manager. AERCO: Community Manager: Gestión de comunidades virtuales, 103-114. Recuperado de: <[aercomunidad.org/](http://aercomunidad.org/)>.

Brandwatch (2016). Caso práctico. PepsiCo México Foods. Recuperado de: <[www.brandwatch.com/es/](http://www.brandwatch.com/es/)>.

comScore (2014). *The State of Social Media in Mexico and the Metrics that Really Matter*. Recuperado de: <<http://www.comscore.com/esl/Insights/Presentations-and-Whitepapers/2014/The-State-of-Social-Media-in-Mexico-and-the-Metrics-that-Really-Matter/>>.

Elósegui, T. (2015). Qué es el engagement. Recuperado de: <<http://tristanelosegui.com/2015/06/15/que-es-el-engagement/>>.

Elósegui, T. y Muñoz, G. (2015). *Marketing Analytics. Cómo definir y medir una estrategia online*. Barcelona: Anaya.

Expansión. (2016). Crece la población en México en 1.631.000 personas. Recuperado de: <<http://www.datosmacro.com/demografia/poblacion/mexico/>>.

González Fernández-Villavicencio, N., Menéndez Novoa, J. L., Seoane García, C., San Millán Fernández, M.E. (2013). Revisión y propuesta de indicadores (KPI) de la Biblioteca en los medios sociales. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(1).

Interactive Advertising Bureau (IAB). (2012a). El Libro Blanco de IAB. La comunicación en medios sociales. *Cuadernos de Comunicación Interactiva*, 8. *Interactive, Revista de la Comunicación y el Marketing Digital*.

Interactive Advertising Bureau (IAB) (2012b). *Las 4R de los medios sociales*. Recuperado de: <[http://www.iabspain.net/wpcontent/uploads/downloads/2012/06/Las4R\\_MMSS\\_IAB\\_junio2012.pdf](http://www.iabspain.net/wpcontent/uploads/downloads/2012/06/Las4R_MMSS_IAB_junio2012.pdf)>.

Mejía Llano, J. C. (2015). *La guía del Community Manager. Estrategia, táctica y herramientas*. Madrid, Anaya.

Vela, D. (2013). *Social Media Manager*. Madrid, Anaya.

## DECLARACIÓN ÉTICA SOBRE PUBLICACIÓN Y MALAS PRÁCTICAS

La revista **3C TIC** está comprometida con la comunidad académica y científica en garantizar la ética y calidad de los artículos publicados. Nuestra revista tiene como referencia el Código de Conducta y Buenas Prácticas que; para editores de revistas científicas define el COMITÉ DE ÉTICA DE PUBLICACIONES (COPE).

Así nuestra revista garantiza la adecuada respuesta a las necesidades de los lectores y autores; asegurando la calidad de lo publicado; protegiendo y respetando el contenido de los artículos y la integridad de los mismos. El Consejo Editorial se compromete a publicar las correcciones; aclaraciones; retracciones y disculpas cuando sea preciso.

En cumplimiento de estas buenas prácticas; la revista **3C TIC** tiene publicado el sistema de arbitraje que sigue para la selección de artículos así como los criterios de evaluación que deben aplicar los **evaluadores externos** -anónimos y por pares; ajenos al Consejo Editorial-. La revista **3C TIC** mantiene actualizado estos criterios; basados exclusivamente en la relevancia científica del artículo; originalidad; claridad y pertinencia del trabajo presentado.

Nuestra revista garantiza en todo momento la confidencialidad del proceso de evaluación: el anonimato de los evaluadores y de los autores; el contenido evaluado; el informe razonado emitidos por los evaluadores y cualquier otra comunicación emitida por los consejos editorial; asesor y científico si así procediese.

Igualmente queda afectado de la máxima confidencialidad las posibles aclaraciones; reclamaciones o quejas que un autor desee remitir a los comités de la revista o a los evaluadores del artículo.

La revista **3C TIC** declara su compromiso por el respecto e integridad de los trabajos ya publicados. Por esta razón; el plagio está estrictamente prohibido y los textos que se identifiquen como plagio o su contenido sea fraudulento; serán eliminados o no publicados de la revista **3C TIC**. La revista actuará en estos casos con la mayor celeridad posible. Al aceptar los términos y acuerdos expresados por nuestra revista; los autores han de garantizar que el artículo y los materiales asociados a él son originales o no infringen derechos de autor. También los autores tienen que justificar que; en caso de una autoría compartida; hubo un consenso pleno de todos los autores afectados y que no ha sido presentado ni publicado con anterioridad en otro medio de difusión.

## DECLARACIÓN SOBRE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

Los autores/as que publiquen en esta revista aceptan las siguientes condiciones:

1. Los autores/as conservan los derechos de autor y ceden a la revista el derecho de la primera publicación; que permite a terceros utilizar lo publicado siempre que mencionen la autoría del trabajo y a la primera publicación en esta revista.
2. Los autores/as pueden realizar otros acuerdos contractuales independientes y adicionales para la distribución no exclusiva de la versión del artículo publicado en esta revista (p. ej.; incluirlo en un repositorio institucional o publicarlo en un libro) siempre que indiquen claramente que el trabajo se publicó por primera vez en esta revista.

## POLÍTICA DE ACCESO LIBRE

Esta revista provee acceso libre inmediato a su contenido bajo el principio de que hacer disponible gratuitamente investigación al público apoya a un mayor intercambio de conocimiento global.

**CONSEJO EDITORIAL**

COMPONENTES	
<b>Director</b>	Víctor Gisbert Soler
<b>Editores adjuntos</b>	María J. Vilaplana Aparicio Inés Poveda Pastor Vicente Sanchís Rico
<b>Editor asociado</b>	David Juárez Varón

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO**

ÁREA TEXTIL	Prof. Dr. Josep Valldeperas Morell Universidad Politécnica de Cataluña España
ÁREA FINANCIERA	Prof. Dr. Juan Ángel Lafuente Luengo Universidad Jaume I; Castellón de la Plana España
ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS Y RRHH	Prof. Dr. Francisco Llopis Vañó Universidad de Alicante España
ESTADÍSTICA; INVESTIGACIÓN OPERATIVA	Prof. Dra. Elena Pérez Bernabéu Universidad Politécnica de Valencia España
DERECHO	Prof. Dra. María del Carmen Pastor Sempere Universidad de Alicante España
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	Prof. Dr. David Juárez Varón Universidad Politécnica de Valencia España
TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	Prof. Dr. Manuel Llorca Alcón Universidad Politécnica de Valencia España



