



Ciencia, Docencia y Tecnología  
ISSN: 0327-5566  
ISSN: 1851-1716  
cdyt@uner.edu.ar  
Universidad Nacional de Entre Ríos  
Argentina

# Apropiación de las Tecnologías de Información y Comunicación como Generadoras de Innovaciones Educativas

**Sandia Saldivia, Beatriz Elena; Luzardo Briceño, Marianela; Aguilar-Jiménez, Alba Soraya**  
Apropiación de las Tecnologías de Información y Comunicación como Generadoras de Innovaciones Educativas  
Ciencia, Docencia y Tecnología, vol. 30, núm. 58, 2019  
Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina  
**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14560146013>

## Apropiación de las Tecnologías de Información y Comunicación como Generadoras de Innovaciones Educativas

Appropriation of Information and Communication Technology as Generators of Educational Innovations

Apropriação das tecnologias de informação e comunicação como geradoras de inovações educacionais

Beatriz Elena Sandia Saldivia manelubri@gmail.com

*Universidad de Los Andes, República Bolivariana de Venezuela*

Marianela Luzardo Briceño

*Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia*

Alba Soraya Aguilar-Jiménez

*Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia*

Ciencia, Docencia y Tecnología, vol. 30, núm. 58, 2019

Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina

Recepción: 26 Diciembre 2017  
Aprobación: 13 Febrero 2019

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14560146013>

**Resumen:** Se presenta un diagnóstico sobre el nivel de apropiación de las tic como generadoras de innovación educativa por parte de los docentes de dos Facultades de la Universidad de Los Andes, basado en el Modelo de apropiación de Adell (2008). La información recabada indica que los docentes de ambas facultades están ubicados en el nivel tres de apropiación (Adaptación), lo que significa que aun cuando poseen cierto nivel de conocimiento y hacen uso de las tic, no llegan a personalizar su uso de acuerdo a sus necesidades y contextos incorporando estrategias orientadas al trabajo cooperativo, interdisciplinar, basado en proyectos y desarrollo de productos.

**Palabras clave:** Tecnologías de información y comunicación (TIC), Apropiación TIC, Educación superior, Innovación educativa.

**Abstract:** Appropriation of Information and Communication Technology as Generators of Educational Innovations This paper presents the results of an assessment of the level of appropriation of ict, as generators of educational innovation, by teachers of two Faculties of the Universidad of Los Andes, based on the Adell's appropriation model (2008). Information gathered indicates that teachers of both schools are located on level three (3) of appropriation (Adaptation), which means that even when they possess a certain level of knowledge and make use of ict, do not get to customize its use according to their needs and incorporate strategies oriented to cooperative and interdisciplinary work, project-based and product development contexts.

**Keywords:** Information and communication technologies (ICT), ICT appropriation, Higher education, Educational innovation.

**Resumo:** Apropriação das tecnologias de informação e comunicação como geradoras de inovações educacionais Um diagnóstico sobre o nível de apropriação das TICs como geradoras de inovação educacional por professores de duas faculdades da Universidade de Los Andes é apresentado, com base no Modelo de apropriação de Adell (2008). As informações coletadas indicam que os docentes de ambas as faculdades se encontram no nível três de apropriação (Adaptação), o que significa que, mesmo quando possuem certo nível de conhecimento e fazem uso das tic, ainda não personalizam seu uso de acordo com suas necessidades e contextos, incorporando estratégias orientadas para o trabalho cooperativo, interdisciplinar, baseado em projetos e desenvolvimento de produtos.

**Palavras-chave:** Tecnologias de informação e comunicação (TIC), Apropriação das TICs, Educação superior, Inovação educacional.

## I. Introducción

El vertiginoso ritmo evolutivo y la constante aparición de nuevas tecnologías, cada vez más potentes, y de herramientas telemáticas que facilitan la construcción de nuevas redes de comunidades colaborativas para la construcción del conocimiento (red.es, 2008) han generado la necesidad de transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, las Tecnologías de la Gestión de la Información y Comunicación (tgc) son elegidas, adoptadas, adaptadas y apropiadas en función de situaciones educativas particulares. Tal y como lo menciona Vázquez (2015), es prácticamente previsible para el futuro a corto plazo, la oferta por parte de las universidades de programas completamente acreditados en modalidades de aprendizaje con el uso de componentes digitales.

Sin embargo, la rapidez de estos cambios muchas veces no permite a los docentes adoptar y adaptar, adecuadamente, sus procesos didácticos acordes a las exigencias de una sociedad del conocimiento en continua evolución, en donde las instituciones educativas deben responder con programas de innovación docente relacionados, sobre todo, con la incorporación de las tgc a los procesos educativos, modificando las estructuras universitarias y aceptando experiencias innovadoras de todo tipo, relacionadas con la explotación de las posibilidades de las Tecnologías de Información y Comunicación (tic) a nivel docente (Salinas, 2004).

Para Afanador (2015), «la apropiación de las tic, entendida como la capacidad de construcción de modelos que trascienden las propias realidades, depende del uso efectivo y satisfactorio de las tic con respecto a la construcción de conocimiento...». Es decir, el nivel de conocimiento y uso de las tecnologías por parte de los actores fundamentales del proceso educativo determinan el grado de apropiación y posibilidades de innovación en una institución educativa. Esto implica cambios desde cuatro perspectivas claramente identificadas.

La perspectiva rol del profesor, quien pasa a ser mediador en la construcción del propio conocimiento por parte de los estudiantes, lo que implica el desarrollo de nuevas funciones que se concretan en la incorporación de materiales digitalizados y herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza (Pons, 2007; Salinas, 2004; Sigalés, 2004).

El estudiante, por su parte, se vuelve un elemento activo del proceso formativo, requiere un mayor compromiso en el proceso de construcción de su propio conocimiento, lo que implica conocimiento previo de los contenidos que van a ser objeto de estudio en el curso o programa, mayor motivación y autonomía en el estudio, capacidad para organizar su tiempo y constricciones

a la hora de acceder a actividades presenciales y de coincidir temporalmente con sus profesores y sus compañeros de estudio (Sigalés, 2004).

Las metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje soportadas en el uso de tic implican el uso de nuevas herramientas de comunicación que

resulten más adecuadas para el desarrollo de competencias dentro de un modelo educativo centrado en el estudiante. Estas decisiones parten del conocimiento de los avances tecnológicos en cuanto a las posibilidades que ofrecen las tic para la ejecución efectiva de las funciones educativas (Salinas, 2004).

En cuanto a las implicaciones institucionales, al margen de la metodología utilizada, se está dando una transición desde la convencional clase en el campus a la clase en el ciberespacio, de modo que profesores y estudiantes actúan de distinta manera en los dos tipos de ambientes. Este proceso implica, entre otras cosas, que las instituciones deben desarrollar proyectos enfocados a la formación y actualización del profesorado en el uso de las tic en la docencia, y facilitar una adecuada infraestructura de red, hardware y software, así como favorecer iniciativas particulares de los profesores, aunque las mismas controviertan las prácticas tradicionales de enseñanza (Salinas, 2004).

González y De Pablos (2015) refuerzan lo señalado, al considerar que los aspectos relacionados con la formación del profesorado y la dotación y mantenimiento de la infraestructura tecnológica, entre otros, son importantes sin dejar de lado lo relativo a los factores organizacionales de la institución.

Estas cuatro perspectivas están interconectadas por el modelo educativo que plantee la institución. De tal forma que este modelo «se convierte en la estructura cognitiva, organizacional y dinámica dentro de un espacio y tiempo (actualmente relativo) destinado para llevar a cabo la representación de enseñanza y aprendizaje» (Afanador, 2015). Es imperante conocer y analizar cómo se da el proceso de apropiación de las tic, específicamente en los docentes para apuntar al éxito de la innovación en una institución educativa.

El presente trabajo expone los resultados de un diagnóstico sobre cómo se da la integración y apropiación de las tecnologías de gestión de la información y de la comunicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje por parte de los docentes en la Universidad de Los Andes. El estudio que se describe, identifica y explora el proceso de apropiación en el docente considerando los distintos niveles por los que atraviesa para la incorporación y la apropiación de las tgic en la práctica pedagógica, lo que implica un cambio educativo en varios aspectos: 1) tener dominio en el manejo de las tic; 2) tener competencias en la implementación de estrategias educativas con tic; 3) acceder a

planes de formación continuos en el uso de las tic; 4) tener un ambiente de trabajo dotado de herramientas tic y aplicaciones específicas para la práctica pedagógica; y 5) actitud positiva ante la innovación educativa con el uso de las tic.

## II. Modelos de Apropiación de las tic

La literatura propone varios modelos que plantean diferentes niveles o estadios por los que pasa un docente al apropiarse de una tecnología (ver Tabla 1). A continuación se hace referencia a algunos de estos modelos.

Autores	Niveles de Apropiación TIC				
	Familiarización	Utilización	Integración	Reorientación	Evolución
Hopper y Rieber (1995)					
UNESCO (2002)	Surgimiento	Aplicación	Inclusión	Transformación	
Colas, Rodríguez y Jiménez (2005)	Dominio	Privilegiación	Reintegración	Apropiación	Internalización
Noon (Mckenzie, 2005)	Pre-alfabetización	Tecnocrático	Tecno-tradicionalista	Tecno-constructivista	
Noon (Mckenzie, 2005)	Principiante	Medio	Experto	Transformador	
Adell (2008)	Acceso	Adopción	Adaptación	Apropiación	Innovación

**Tabla 1**  
Modelos de Apropiación de las tic en la literatura

Hooper y Rieper (1995) plantean un modelo de apropiación de las tic de cinco fases: Familiarización, Utilización, Integración, Reorientación y Evolución. En la fase de familiarización, los docentes son expuestos al uso y a experiencias iniciales con las tic. En la fase de utilización, hacen uso de las tic y ponen a prueba algunas aplicaciones de ellas en el aula. En la fase de integración, el docente decide conscientemente designar ciertas actividades y responsabilidades del proceso de enseñanza a las tic, utilizándolas como apoyo. En la reorientación, reconsideran y reconceptualizan el propósito y la función de la clase, están abiertos a tecnologías que permitan el proceso de construcción del conocimiento y no se sienten amenazados por ser «reemplazados» por la tecnología. El enfoque de la clase se centra en el aprendizaje del estudiante. En la fase final, evolución, el docente debe continuar evolucionando y adaptarse a los avances tecnológicos y educativos. El ambiente de aprendizaje en el aula evoluciona y cambia constantemente para adaptarse a las nuevas realidades que define la tecnología educativa.

La unesco (2002) señala, en su Modelo de Enfoques para el Desarrollo de las tic, cuatro niveles que representan el marco fundamental en la apropiación de las mismas en las instituciones educativas. Estos cuatro niveles o enfoques denominados: surgimiento, aplicación, inclusión y transformación, representan un sistema continuo.

En el nivel surgimiento se han adquirido algunas tecnologías y los docentes están empezando a explorar las posibilidades y consecuencias del uso de las tic y su incorporación al currículo. En el nivel de la aplicación, hay una comprensión de la contribución de las tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los docentes adaptan el plan de estudios con el fin de incrementar el uso de las tic, haciendo uso de herramientas y software específicos para estos procesos. La tercera fase, de inclusión, implica la integración de las tic a través del currículo, y los docentes usan un abanico de tecnologías y exploran nuevas formas de enseñanza y aprendizaje soportadas en las tic.

Luego, en la fase final, de transformación, las tic se convierten en una parte integral de la productividad diaria.

Por otro lado, McKenzie (2005) presenta el modelo de cuatro etapas de Scott Noon de Connected University, el cual ofrece un marco que considera las etapas de asimilación de las tic por parte de los docentes.

En la primera etapa, prealfabetización, los docentes no tienen experiencia con las tic y no han tenido la oportunidad de recibir capacitación o simplemente no están interesados en alfabetizarse en el uso de las mismas. Para la segunda etapa, de los tecnocráticos, los profesores han comenzado a utilizar las aplicaciones de las tic más comunes para su uso personal. En la etapa tres, los tecnotradicionalistas, son competentes en el uso de las tic en el aula. Sin embargo, la aplicación de ellas es una extensión de las funciones tradicionales del aula. En la cuarta etapa, los tecnoconstructivistas, integran las tecnologías en el currículo de manera que no solo complementan los procesos de enseñanza y aprendizaje, sino que además los redefine, generando procesos innovadores.

El modelo de apropiación de las tic de Colás, Rodríguez y Jiménez (2005) consta de cinco niveles: Dominio, Privilegiación, Reintegración, Apropiación e Internalización. Para el primer nivel, dominio, el docente tiene un cierto grado de conocimiento y de uso de las tic en distintos contextos. En el nivel de privilegiación, ya tiene la capacidad de elegir y decidir que tecnologías y herramientas son más apropiadas para determinados contextos y momentos. En la fase siguiente, reintegración, se integran y utilizan las tic en diferentes contextos, el profesor es más competente para usarla de forma global. En la fase de apropiación, se personaliza el uso de las tic de acuerdo a sus necesidades y contextos. Para la fase final, internalización, el docente ha llegado al nivel máximo de dominio y conocimiento de la tecnología y es capaz de generar innovación en sus clases.

El Proyecto nets (ISTE, 2008) presenta un modelo que incluye una matriz de valoración para describir las claves de desempeño para el uso de las tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La matriz de valoración ofrece criterios de desempeño para cuatro niveles incrementales de logro de la apropiación.

El nivel principiante contempla a aquellos docentes que cursan programas de formación en el uso de las tic, o que se inician en el uso de las tic para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. En el nivel medio se ubican a aquellos que están adquiriendo más experticia y flexibilidad en su utilización de las tic en un contexto educativo específico. El nivel experto implica a quienes están usando las tic eficiente y efectivamente para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En el nivel transformador los docentes exploran, adaptan y aplican las tic usando estrategias innovadoras que atienden las necesidades de una sociedad global y digital. Estos niveles son indicadores de su desempeño dentro del proceso de la apropiación de las tic. Alcanzar el nivel transformador con éxito, se basa en el supuesto de que los docentes tienen acceso regular a un ambiente de trabajo acondicionado (ISTE, 2008).

Para Adell (2008), el proceso de apropiación contempla 5 niveles. Se inicia con el nivel acceso, en el que los docentes aprenden el uso básico de la tecnología. Luego viene la etapa de adopción, donde simplemente



ellos usan la tecnología para hacer lo mismo que hacían antes. Se pasa a la siguiente fase o nivel de adaptación, en el que la nueva tecnología es integrada en prácticas docentes tradicionales pero aumentando la productividad. En la fase de apropiación, se comienzan a experimentar nuevos usos de la tecnología, haciendo cosas que antes no hacían. Hasta llegar al nivel de innovación, cuando se usa la tecnología de una manera tal que antes nadie lo había realizado, es un acto creativo.

Este proceso de apropiación está influenciado por una serie de factores relativos a las perspectivas pedagógicas, tecnológicas y organizacionales,

lo que determina los planes de incorporación y de culturización tecnológica propios de cada institución de educación superior.

En el caso de la apropiación de las tic como generadoras de innovaciones educativas en la práctica pedagógica, esto implica que el docente se adueña de la tecnología, la transforma y le da un significado para lograr un objetivo educativo específico. Esto significa que el docente conoce la herramienta, la valora, le da un sentido de pertenencia y la usa para satisfacer sus necesidades. Si además transforma su uso, innovará en los distintos contextos educativos que se plantee (Rueda, 2009).

### III. Metodología

Los modelos referidos anteriormente plantean una fase de iniciación o familiarización, hasta llegar al estadio en el que los docentes son capaces de integrar la tecnología en el currículo y generar innovación. Para el caso particular de este trabajo, se asumió como base el modelo de Adell (2008), que contempla cinco niveles de desempeño: acceso, adopción, adaptación, apropiación e innovación. Cada uno de estos niveles presenta sus propias características y sus requisitos de apoyo, que permitirán determinar el estado de los docentes en la Universidad de Los Andes, con respecto a la apropiación de las tic como generadoras de innovación en su práctica docente.

Para la recolección de la información y los datos, se diseñó un instrumento que consta de 145 ítems, basados en los cuestionarios diseñados por Carrillo (2015), los cuales, a su vez, se fundamentan en los estándares internacionales sobre Competencias tic para Docentes, específicamente los de la unesco (2011) y los indicadores de Gutiérrez (2011).

El instrumento objeto de esta investigación parte de los mismos indicadores señalados por Carrillo (2015), adaptados al contexto particular, los cuales se encuentran agrupados en cuatro aspectos relevantes que permiten determinar el nivel de apropiación de las tgc: I) Conocimiento y uso de las distintas tecnologías y herramientas; II) Formación en tgc; III) Condiciones del ambiente de trabajo y IV) Actitud frente al uso de las tgc. Para el caso particular de este trabajo se consideraron los aspectos relacionados con el conocimiento, el uso y la formación con respecto a la apropiación de las tgc como generadoras de innovación en la práctica docente.

Con respecto al grado de conocimiento que poseen los docentes en relación a las tgc se utilizó una escala tipo Likert, que va desde Nada (1), Poco (2), Bastante (3), hasta Mucho (4), que permitiera determinar sus conocimientos referentes a: herramientas de comunicación; búsqueda y publicación de

información; diseño, desarrollo y producción de materiales multimedia; otras herramientas y tipos de estrategias aplicadas. Así mismo, para el grado de frecuencia de uso de las tgc se utilizó también una escala tipo Likert que contempla los valores de Siempre (4), A menudo (3), Pocas veces (2) y Nunca (1), referentes a los mismos indicadores anteriores. En cuanto a la determinación del grado de formación, se utilizó una escala de Likert pero con una valoración de Muy Profundo (4), Profundo (3), Superficial (2) y Nula (1)

Para este trabajo se realizó una investigación de carácter descriptivo-relacional, de corte transversal único, que abarcó las Facultades de Ingeniería (fi) y Ciencias Económicas y Sociales (faces) de la Universidad de Los Andes, del núcleo Mérida, en Venezuela.

Cada Facultad fue tratada como una población individual, lo que implicó calcular un tamaño de muestra requerido para cada una de ellas, fundamentado en la población profesoral, de tal manera que ambas estuvieran representadas en el estudio. La fi está conformada por 290 profesores y la faces por 130. En este sentido, con un error de estimación del 10 %, y una confianza del 95 % se obtuvo que las muestras debieran de haber sido de 73 y 56 profesores respectivamente. Sin embargo, solo 52 de la fi y 54 de faces respondieron y devolvieron la encuesta aplicada, vía correo electrónico haciendo uso de Google Form.

Con respecto al procedimiento estadístico utilizado, se realizó una descripción de la muestra de profesores por Facultad, para luego desarrollar un análisis descriptivo basado en el manejo de frecuencias de cada una de las preguntas formuladas, así como la inclusión de nuevas variables que abarcaban aquellos ítems referentes al grado de conocimiento y a la frecuencia de uso de las tgc en la práctica docente, los cuales se ajustaron a partir de los quintiles correspondientes a cada nivel asociado con el autor en referencia, en este caso Adell (2008). En la Tabla 2 se desglosan los quintiles según los niveles de Adell.



Quintiles	Nivel	Descripción
0 - 20 %	Acceso	Los docentes presentan un conocimiento incipiente y se exponen a sus primeras experiencias con las TGIC para transmitir y recibir información, envío y recepción de documentos, tareas, materiales educativos; así como para la búsqueda y publicación de información. Aprenden el uso básico de la tecnología.
21 - 40 %	Adopción	Los docentes tienen un cierto grado de conocimiento y de uso de las TGIC en distintos contextos para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje; utilizan la tecnología como soporte de las formas tradicionales de enseñar.
41 - 60 %	Adaptación	Los docentes conocen, integran y utilizan las TGIC en diferentes contextos; son más competentes para usarlas de forma global. Las TGIC son integradas en las prácticas docentes cotidianas. Los niveles de conocimiento y uso son más elevados y aparece la implementación de distintas estrategias didácticas basadas en las TGIC.
61 - 80 %	Apropiación	Los docentes presentan niveles de conocimiento y uso de las TGIC avanzados, y comienzan a experimentar nuevos usos de la tecnología, más eficiente y efectivamente, para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes; personalizan el uso de las TGIC de acuerdo a sus necesidades y contextos. Incorporan estrategias orientadas al trabajo cooperativo, interdisciplinar, basado en proyectos y desarrollo de productos.
81 - 100 %	Innovación	Los docentes han llegado a los niveles máximos de conocimiento y uso de las TGIC, siendo capaces de generar innovación en sus clases; exploran, adaptan y aplican las TGIC usando estrategias innovadoras que atienden las necesidades de una sociedad global y digital. Usan la tecnología como un acto creativo.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 2**  
Quintiles considerados según niveles de apropiación de Adell (2008)

Los análisis descriptivos se hicieron de manera comparativa por Facultad, así como de manera general. Por último, se realizaron cruces entre las variables conducentes al nivel de apropiación y a aquellas referente a las condiciones del docente, específicamente a la antigüedad, el escalafón y grado de formación académica, para conocer las posibles relaciones entre ellas, a partir de la prueba estadística no paramétrica chi-cuadrado.

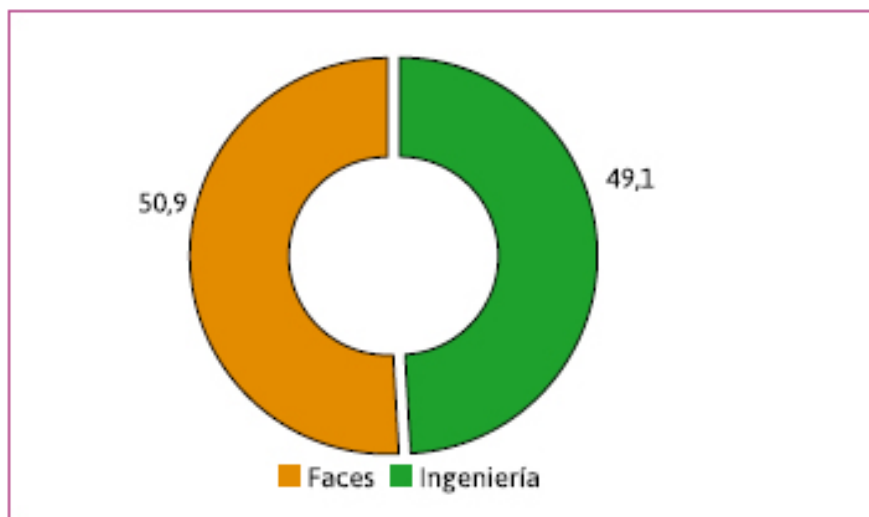
Este factor se refiere a la capacidad de la institución de proveer recursos técnicos y didácticos para que los servicios ofrecidos puedan generar mayor valor agregado en el contexto de los proyectos educativos institucionales (Duart & Lupiáñez, 2005); a su vez pretende utilizar las ventajas utilizadas por la tecnología para llegar a ser una institución plenamente operativa en

la sociedad y suponer retos en el que los recursos y herramientas permitan elaborar nuevos conocimientos y destrezas (Salinas, 2004).

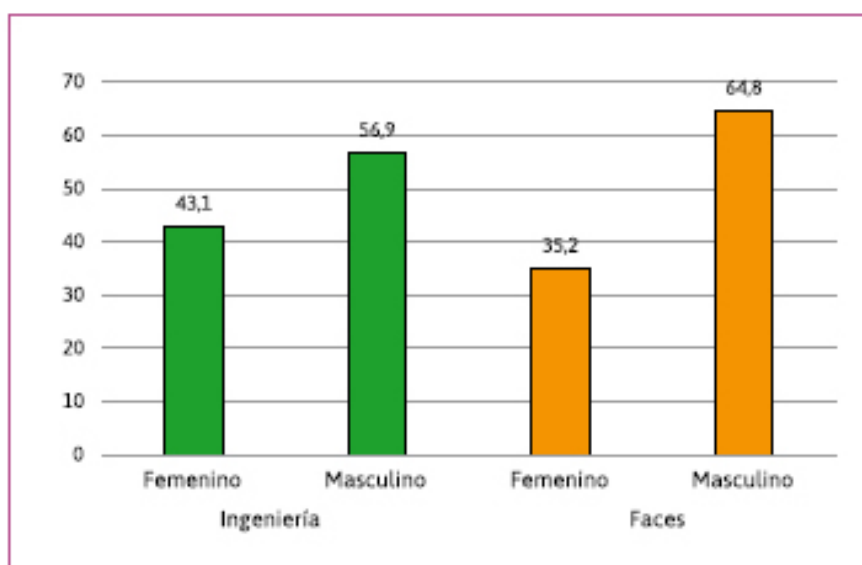
## IV. Resultados

Los resultados de esta investigación se centraron en tres de los aspectos relevantes que permiten determinar el nivel de apropiación de las tgic, tales como el nivel de conocimiento de las tgic, la frecuencia de uso de esas tecnologías y herramientas en la práctica docente, y el grado de formación en habilidades y competencias en el uso de tgic por parte de los docentes.

De la muestra total analizada de 106 profesores, el 50,9 % de la población es de la faces y el 49,1% de la fi, tal y como se observa en la Figura 1. Así mismo, se puede subrayar que el 64,8 % de los profesores de la faces son del género masculino, y en la FI este porcentaje llega a ser el 56,9 % (Figura 2).



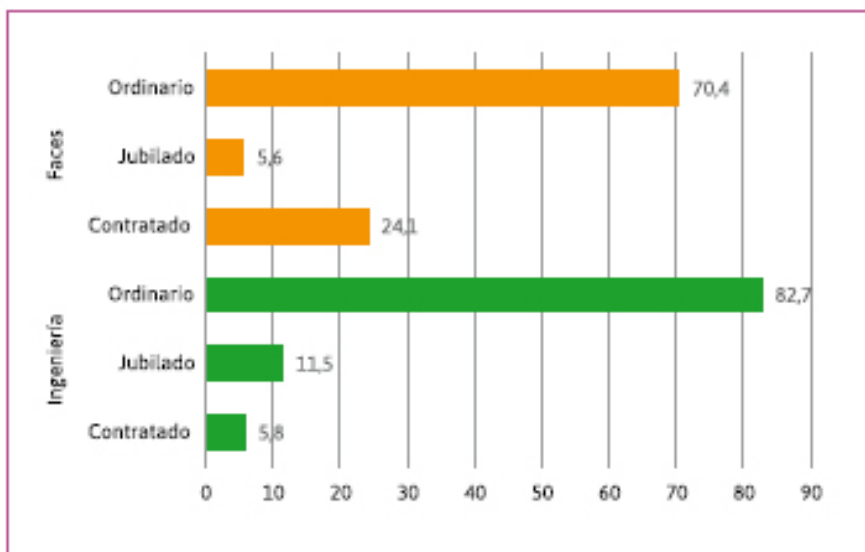
**Figura 1**  
Distribución por Facultades



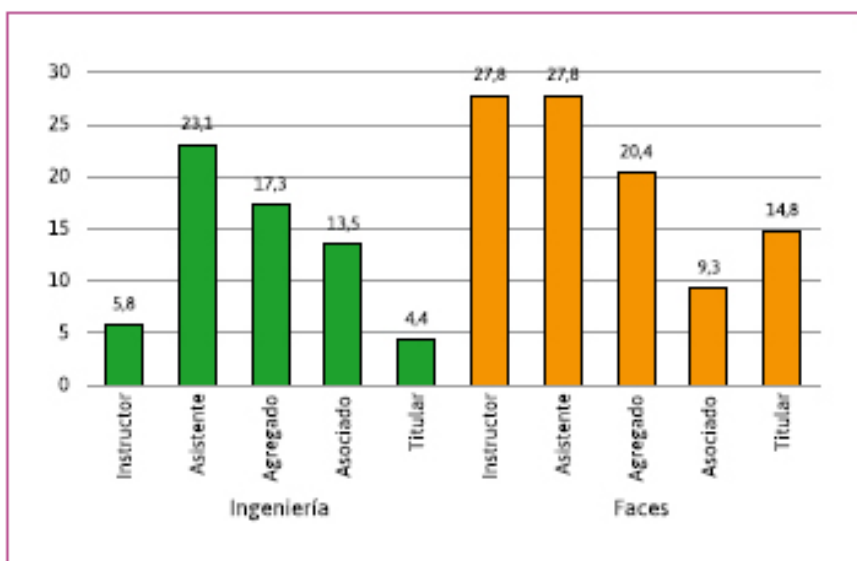
**Figura 2**  
Distribución por Género

Entre las características del personal docente de ambas facultades se observó que la mayoría de los profesores son de condición ordinario (Figura 3), estando en esta condición el 70,4 % para la faces y el 82,7 % para la FI respectivamente. De los resultados obtenidos se puede señalar que la población de faces es más joven en años de servicio que los de la FI, por ende sus profesores son de menor escalafón. Se observa que, el 50,1% de los profesores de Ingeniería tienen más de 16 años de servicio, lo que

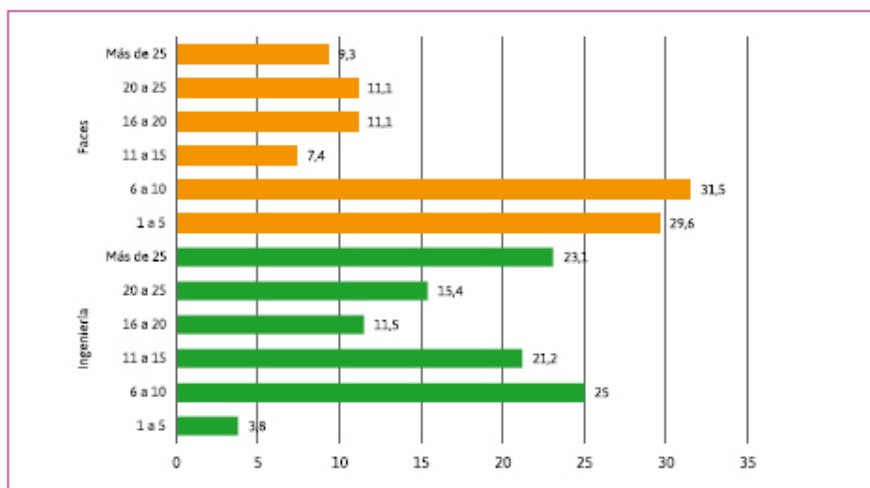
se corresponde con el 43,9% de población en una categoría mayor o igual a la de asociado (Figuras 4 y 5).



**Figura 3**  
Distribución por Condición



**Figura 4**  
Distribución por Escalafón



**Figura 5**  
Distribución por Años de Servicio

## V. Grado de Conocimiento

En cuanto al aspecto relacionado con el grado de conocimiento que poseen los docentes acerca de las tgc, presentado en la Tabla 3, se observa que la mayoría se encuentra en el tercer quintil, con un 43,4 % de la población general (fi y fases). Así mismo, se observa que un 23,6 % está ubicado en el cuarto quintil, lo que indica que el 71,7 % de la población ha alcanzado el nivel de adaptación a las tgc (Nivel 3).

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Acceso	5	4,7	4,7	4,7
Adopción	25	23,6	23,6	28,3
Adaptación	46	43,4	43,4	71,7
Apropiación	25	23,6	23,6	95,3
Innovación	5	4,7	4,7	100,0
Total	106	100,0	100,0	

**Tabla 3**  
Grado de Conocimiento General (FI y FACES)

Con respecto al grado de conocimiento por Facultad (Tabla 4), se observa que mientras para la fi un 40,4% de la población se ubica en el tercer quintil, en

la faces es un 46,3 %. Es decir, que en la faces, con respecto al conocimiento, el 75,9 % de la población ha alcanzado al menos hasta el nivel 2 (Adopción), mientras que en la FI llega apenas el 67,3 %.

Facultad	Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
FI	Acceso	4	7,7	7,7	7,7
	Adopción	10	19,2	19,2	26,9
	Adaptación	21	40,4	40,4	67,3
	Apropiación	14	26,9	26,9	94,2
	Innovación	3	5,8	5,8	100,0
	Total	52	100,0	100,0	
FACES	Acceso	1	1,9	1,9	1,9
	Adopción	15	27,8	27,8	29,6
	Adaptación	25	46,3	46,3	75,9
	Apropiación	11	20,4	20,4	96,3
	Innovación	2	3,7	3,7	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

**Tabla 4**  
Grado de Conocimiento por Facultad

#### Grado de Frecuencia

Con respecto al grado de frecuencia de uso de las tgc en la práctica docente (Tabla 5), se observa que un 39,8 % de población en general se encuentra ubicada en el tercer quintil, y un 36,8 % en el segundo, lo que significa que el 88,7 % ha alcanzado al menos el nivel 2 de apropiación de las tgc planteado por Adell (2008), encontrándose la mayor porción en el Nivel 3 (Adaptación).

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Acceso	13	12,3	12,3	12,3
Adopción	39	36,8	36,8	49,1
Adaptación	42	39,6	39,6	88,7
Apropiación	12	11,3	11,3	100,0
Innovación	106	100,0	100,0	
Total	13	12,3	12,3	12,3

**Tabla 5**  
Grado de Frecuencia General (FI y FACES)

Discriminando los resultados del grado de frecuencia por facultades, mostrados en la Tabla 6, se observa que en la fi el 42,3 % de la población llega a ubicarse en el tercer quintil, mientras que en la faces este nivel es alcanzado por el 37,0 % de la población. Así, la fi se encuentra ubicada en el nivel 3 y la faces se ubica en el nivel 2.

Facultad	Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
FI	Acceso	6	11,5	11,5	11,5
	Adopción	16	30,8	30,8	42,3
	Adaptación	22	42,3	42,3	84,6
	Apropiación	8	15,4	15,4	100,0
	Total	52	100,0	100,0	
FACES	Acceso	7	13,0	13,0	13,0
	Adopción	23	42,6	42,6	55,6
	Adaptación	20	37,0	37,0	92,6
	Apropiación	4	7,4	7,4	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

**Tabla 6**  
Grado de Frecuencia por Facultad

## VI. Grado de Formación

Para el grado de formación en habilidades y competencias en las tgc, mostrado en la Tabla 7, se observa que el 43,4 % de población en general se encuentra ubicada en el segundo quintil, lo que significa que ha logrado alcanzar el nivel de adopción de las tgc (Nivel 2).

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Acceso	8	7,5	7,5	7,5
Adopción	46	43,4	43,4	50,9
Adaptación	27	25,5	25,5	76,4
Apropiación	21	19,8	19,8	96,2
Innovación	4	3,8	3,8	100,0
Total	106	100,0	100,0	

**Tabla 7.**  
Grado de Formación General (fi y faces)

La Tabla 8 muestra el análisis de los resultados obtenidos en cada facultad referentes al grado de formación de sus docentes. Para la FI la mayoría se encuentran en el segundo quintil, con un 46,2 % de la población. Así mismo, se observa que para la faces un 40,7 % está ubicado en este mismo quintil.



Facultad	Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
FI	Acceso	3	5,8	5,8	5,8
	Adopción	24	46,2	46,2	51,9
	Adaptación	14	26,9	26,9	78,8
	Apropiación	8	15,4	15,4	94,2
	Innovación	3	5,8	5,8	100,0
	Total	52	100,0	100,0	
FACES	Acceso	5	9,3	9,3	9,3
	Adopción	22	40,7	40,7	50,0
	Adaptación	13	24,1	24,1	74,1
	Apropiación	13	24,1	24,1	98,1
	Innovación	1	1,9	1,9	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

**Tabla 8**  
Grado de Formación por Facultad

## VII. Nivel de Apropiación

Consolidando los resultados de los tres aspectos en la Tabla 9, se observa que el 44,3 % de población en general se ha ubicado en el tercer quintil, y el 33,0 % se encuentra en el segundo quintil, lo que significa que la mayoría ha logrado situarse en el tercer nivel de apropiación de tgic, referido por Adell (2008) como el nivel de adaptación.

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Acceso	13	12,3	12,3	12,3
Adopción	39	36,8	36,8	49,1
Adaptación	42	39,6	39,6	88,7
Apropiación	12	11,3	11,3	100,0
Innovación	106	100,0	100,0	
Total	13	12,3	12,3	12,3

**Tabla 9**  
Nivel de Apropiación General (fi y faces)

Así mismo, se realizó el análisis de estos aspectos para cada Facultad por separado, permitiendo hacer una comparación de los niveles de apropiación en los que se encuentran cada una de ellas. Se observa en la Tabla 10, que en cuanto al nivel de apropiación de las tgic, el 42,3 % de la población en la fi y el 46,3 % de la de faces se han ubicado en el tercer quintil.

Facultad	Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
FI	Acceso	4	7,7	7,7	7,7
	Adopción	14	26,9	26,9	34,6
	Adaptación	22	42,3	42,3	76,9
	Apropiación	12	23,1	23,1	100,0
	Total	52	100,0	100,0	
FACES	Acceso	2	3,7	3,7	3,7
	Adopción	21	38,9	38,9	42,6
	Adaptación	25	46,3	46,3	88,9
	Apropiación	4	7,4	7,4	96,3
	Innovación	2	3,7	3,7	100,0
	Total	54	100,0	100,0	

**Tabla 10**

Nivel de Apropiación por Facultad

### Diferenciación significativa entre las facultades con respecto a los aspectos considerados

Se hizo un análisis estadístico para determinar si existía alguna diferenciación significativa entre la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales y la Facultad de Ingeniería, con respecto a los aspectos considerados, tomando en cuenta el promedio ( ), la desviación estándar (D.e) y coeficiente de variación (c.v.).

En la Tabla 11 se refleja que no existe diferencia estadísticamente significativa entre ambas facultades con respecto a los grados de conocimiento, de frecuencia de uso y de formación, por ende, en el nivel de apropiación (p-value > 0,05).

Grado de	FI	Faces	p-value
Conocimiento	81,71 (29,93)	79,53 (27,78)	0,699
Frecuencia	68,44 (30,16)	60,94 (25,87)	0,172
Formación General	10,77 (4,85)	10,06 (4,65)	0,364
Nivel de Apropiación	160,92 (61,98)	150,54 (55,16)	0,441

**Tabla 12**

Comparación promedio entre géneros

En cuanto al conocimiento y formación general en tic, la Figura 6 muestra que los docentes instructores, del menor escalafón, son los que mayor promedio obtienen (podría pensarse que el plan de formación esté dirigido a esto)

y los profesores asociados, los que se encuentran en el penúltimo escalafón, presentan las puntuaciones más bajas para sendas variables. Sin embargo, los docentes titulares, de mayor escalafón, son los que con mayor frecuencia usan las tecnologías para sus prácticas docentes. Este comportamiento es el mismo en cuanto al nivel de apropiación promedio

en tgc, los extremos de las categorías son los que mayor apropiación presentan.



**Figura 6**  
Puntuación promedio por escalafón y edad del docente

Al hacer las comparaciones de la apropiación de las tic por parte de los docentes entre los diferentes grupos de edad, se aprecia que el grupo que contempla a los más jóvenes, con edades menores de 25 años, son los que mayor conocimiento, frecuencia de uso y formación general tienen, seguidos de los profesores entre 46 y 55 años. Debe tenerse en cuenta que existe diferencia significativa entre ellos con respecto al grado de conocimiento, frecuencia y nivel de apropiación general ( $p\text{-value} < 0.05$ ).

## VIII. Discusión y conclusiones

Esta investigación se centró en determinar el nivel de apropiación de las tgc como generadoras de innovaciones educativas en la práctica pedagógica de la

Universidad de Los Andes, con respecto a tres aspectos relevantes tales como el nivel de conocimiento de las tgc, la frecuencia de uso de esas tecnologías y herramientas en la práctica docente y el grado de formación en habilidades y competencias en el uso de tgc por parte de los docentes.

De los modelos que plantean los diferentes niveles o estadios por los que pasa un docente al apropiarse de una tecnología se asumió, como base para este estudio, el modelo de Adell (2008), que contempla cinco niveles de desempeño: acceso, adopción, adaptación, apropiación e innovación. Cada uno de estos niveles presenta sus propias características y sus requisitos de apoyo, que permitieron determinar el nivel de los docentes de las facultades de Ingeniería y Ciencias Económicas y Sociales, de la Universidad de Los Andes.

Con base en el instrumento diseñado, se realizó un estudio descriptivo de las condiciones actuales en las que se encuentran los docentes de las facultades señaladas, obteniéndose que:

- Para el grado de conocimiento con respecto a las tgc para transmitir y recibir información; envío y recepción de documentos, tareas, materiales educativos; búsqueda y publicación de información; diseño, desarrollo y publicación de material educativo; herramientas y aplicaciones; y estrategias implementadas, la faces y fi se encuentran ubicadas en el nivel 3 (Adaptación), lo que significa que los docentes conocen, integran y utilizan las tgc en diferentes contextos, usándolas de forma global. Los docentes integran las tgc en las prácticas docentes cotidianas, incorporando distintas estrategias didácticas basadas en las tgc.

- Para el grado de frecuencia con la que los docentes hacen uso de las tgc para transmitir y recibir información; envío y recepción de documentos, tareas, materiales educativos; búsqueda y publicación de información; diseño, desarrollo y publicación de material educativo; herramientas y aplicaciones; y estrategias implementadas, la fi se encuentra ubicada en el nivel 3 (Adaptación) y la faces se ubica en el nivel 2 (Adopción). Es decir, los docentes de la faces hacen uso de las tgc en distintos contextos para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje; utilizan la tecnología como soporte de las formas tradicionales de enseñar, pero aún no las integran en la práctica docente cotidiana con estrategias basadas en tgc.

- Para el grado de formación de habilidades y competencias en el uso de las tgc en el manejo de conceptos básicos asociados al hardware y software, conexión a Internet, redes; manejo de terminología, conceptos y herramientas Web 2.0; aplicación de conceptos para selección de herramientas y plataformas para la formación basada en la tgc; habilidades para la selección y utilización de herramientas y plataformas para la formación basada en la tgc; diseño de ambientes de formación basada en la tgc; uso de herramientas y plataformas para la gestión del aprendizaje; y uso de herramientas y plataformas para la gestión y administración docente, la faces y la fi se encuentran ubicadas en el nivel 2 (Adopción), lo que significa que los docentes de ambas facultades poseen un nivel de formación superficial en los aspectos señalados.

Con respecto al nivel de apropiación global, en el que se consideran los tres aspectos anteriores, se obtuvo que los docentes de ambas facultades están ubicados en el nivel 3 (Adaptación). Esto significa que, aun cuando, poseen cierto nivel de conocimiento y hacen uso de las tgc, no llegan a experimentar nuevos usos de las mismas, de forma más eficiente y efectivamente, para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes; no personalizan el uso de las tgc de acuerdo a sus necesidades y contextos, y aún no llegan a incorporar estrategias orientadas al trabajo cooperativo, interdisciplinar, basado en proyectos y desarrollo de productos.

A partir de los resultados del estudio elaborado se concluye que, si bien los docentes de la ula han alcanzado un nivel intermedio de apropiación de las tgc como generadoras de innovaciones educativas en la práctica pedagógica, es de un gran interés y valiosa importancia analizar las variables que influyen en esta apropiación, en cada una de

las facultades, aspecto que se podría abordar en estudios posteriores. Así mismo señalar que estos resultados pueden servir de insumos para definir políticas institucionales orientadas a la formación de los docentes y la apropiación de las tgc en las universidades.

## Referencias bibliográficas

- Adell, J. (2008). Competencia digital de los profesores. Recuperado de [www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=sLLlwJcQ--Y](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=sLLlwJcQ--Y)
- Afanador, H. (2015). Diagnóstico sobre el uso y apropiación de tic en docentes de la Secretaría de Educación Distrital. Recuperado de <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/3733>
- Carrillo, D. (2015). Competencias tic de los docentes para la enseñanza mediante entornos virtuales en educación superior. El caso de la Universidad de Los Andes-Venezuela: evaluación y diseño de un plan de formación. Tesis Doctoral. Universitat Rovira I Virgili, Tarragona, España. Recuperado de <http://www.tdx.cat/handle/10803/285330>
- Colás, P., Rodríguez, M. & Jiménez, R. (2005). Evaluación de e-learning. Indicadores de calidad desde el enfoque sociocultural. Recuperado de [http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_06\\_2/n6\\_02\\_art\\_colas\\_rodriguez\\_jimenez.html](http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_colas_rodriguez_jimenez.html)
- Duart, J. M.; Lupiáñez, F. (2005). E-estrategias en la introducción y uso de las tic en la universidad. En: Duart, Josep M.; Lupiáñez, Francisco (coords.). Las tic en la universidad: estrategia y transformación institucional [monográfico en línea]. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (rusc). Vol. 2, núm. 1. UOC. [Fecha de consulta: 07/03/2017]. <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/duart0405.pdf>. ISSN 1698- 580X
- González, A. y De Pablos, J. (2015). Factores que dificultan la integración de las TIC en las aulas. Revista de Investigación Educativa, 33(2), 401-417.
- Gutiérrez, I. (2011). Competencias del profesorado universitario en relación al uso de tecnologías de la información y la comunicación: análisis de la situación en España y propuesta de un modelo de formación. Tesis Doctoral. Universidad Rovira i Virgili. Tarragona-España. Recuperado de <http://www.tdx.cat/handle/10803/52835>
- Hooper, S. y Rieber, L. P. (1995). Teaching with technology. En A. C. Ornstein (Ed.), Teaching: Theory into practice, (pp. 154-170). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.
- ISTE (2008). NETS for Teachers: National Educational Technology Standards for Teachers, Second Edition, 2008, iste (International Society for Technology in Education). Recuperado de [http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-for-teachers-2008\\_spanish.pdf?sfvrsn=2](http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-for-teachers-2008_spanish.pdf?sfvrsn=2)
- Mckenzie, W. (2005). Becoming a Technoconstructivist. On Cue, Spring 2005. 21-23.
- Pons, J. de P. (2007). El cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior y el papel de las tecnologías de la información y la comunicación. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 10(2). 15-44

- red.es (2008). Memorias del Congreso Nacional Internet en el Aula «La importancia de las tic en las aulas». España: Ministerio de Industria, Energía y Turismo (minetur).
- Rueda, E. (2009). Los adultos y la apropiación de tecnología. Un primer acercamiento, *Mediaciones Sociales. Revista de Ciencias Sociales y de la Comunicación*, 4, primer semestre de 2009. 329-354. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <http://www.ucm.es/info/mediars>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las tic en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1). 1-16.
- Sigalés, C. (2004). Formación universitaria y tic: nuevos usos y nuevos roles. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*.
- UNESCO (2002). Information and Communication Technology in Education. A Curriculum for Schools and Programme of Teacher Development. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/ulis/cgi-bin/ulis.pl?catno=129538&gp=1&mode=e&lin=1>
- UNESCO (2011). Unesco ict competency framework for teachers. Paris-France. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/resources/publications-and-communication-materials/publications/full-list/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>
- Vázquez, J. (2015). Nuevos escenarios y tendencias universitarias. *Revista de Investigación Educativa*, 33(1), 13-26.