



Horizon Project

# Perspectivas Tecnológicas

Educación Superior en América Latina 2013-2018

Un Análisis Regional del Informe Horizon NMC





# Perspectivas Tecnológicas

Educación Superior en América Latina 2013-2018

Un Análisis Regional del Informe Horizon NMC

<b>Resumen Ejecutivo</b> .....	1
<b>Horizonte de Implantación: Un Año o Menos</b>	
▪ Aprendizaje en Línea .....	5
▪ Contenido Abierto .....	6
▪ Entornos Colaborativos .....	7
▪ Medios Sociales .....	8
<b>Horizonte de Implantación: De Dos a Tres Años</b>	
▪ Analíticas de Aprendizaje .....	9
▪ Aprendizaje Móvil .....	10
▪ Aprendizaje Personalizado .....	11
▪ Realidad Aumentada .....	12
<b>Horizonte de Implantación: De Cuatro a Cinco Años</b>	
▪ Aprendizaje Automático .....	13
▪ Impresión 3D .....	14
▪ Internet de las Cosas .....	15
▪ Laboratorios Virtuales y Remotos .....	16
<b>Diez Tendencias Principales que Afectan Decisiones Tecnológicas</b> .....	17
<b>Diez Retos Significativos para la Adopción de Tecnología</b> .....	19
<b>Metodología</b> .....	21
<b>Consejo Asesor América Latina 2013</b> .....	23

Publicado por The New Media Consortium (NMC).  
Fruto de una colaboración entre The New Media Consortium,  
Centro Superior para la Enseñanza Virtual (CSEV), y Virtual Educa.



*Perspectivas Tecnológicas > Educación Superior en América Latina 2013-2018  
Un Análisis Regional del Informe Horizon del NMC*

es fruto de una colaboración entre

The New Media Consortium

Centro Superior para la Enseñanza Virtual (CSEV)

y

Virtual Educa

© 2013, The New Media Consortium.

**Licencia Creative Commons**

La Licencia de Atribución Creative Commons concede permiso para reproducir, copiar, distribuir, transmitir o adaptar este informe libremente, a condición de que la atribución se realice tal como se indica al final de la página.

Para ver una copia de esta licencia visita: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/> o envía una carta a: Creative Commons, 559 Nathan Abbott Way, Stanford, California 94305, USA.

**Para citar este informe:**

Johnson, L., Adams Becker, S., Gago, D. Garcia, E., y Martín, S. (2013). [NMC Perspectivas Tecnológicas: Educación Superior en América Latina 2013-2018. Un Análisis Regional del Informe Horizon del NMC.](#) Austin, Texas: The New Media Consortium.

ISBN 978-0-9889140-3-2

Cover image © 2013 Big Stock Photo / 5029132

## Resumen Ejecutivo

*Perspectivas Tecnológicas > Educación Superior en América Latina 2013-2018*, un análisis regional del Informe Horizon del NMC, es el resultado del esfuerzo colaborativo entre New Media Consortium (NMC), Centro Superior para la Enseñanza Virtual (CSEV), y Virtual Educa para informar a los líderes educativos de los desarrollos tecnológicos más relevantes que apoyan la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa en universidades y centros de educación superior en América Latina.

La investigación que sustenta a este informe hace uso del sistema Delphi de NMC, que ha llevado a los grupos de expertos a un punto de vista consensuado respecto del impacto de las tecnologías emergentes en la educación, el aprendizaje y la investigación creativa en comunidades y centros educativos superiores durante los próximos 5 años. El mismo proceso está detrás de los bien conocidos "NMC Horizon Report series", el producto más visible del esfuerzo investigador que comenzó hace 10 años para identificar y describir, de manera sistemática, las tecnologías emergentes más susceptibles de tener un gran impacto en la educación alrededor del mundo.

*Perspectivas Tecnológicas > Educación Superior en América Latina 2013-2018* ha sido creado para explorar las tecnologías emergentes y predecir su impacto potencial expresamente en el contexto de la educación superior en América Latina. En el esfuerzo que se llevó a cabo entre mayo y junio de 2013, el selecto grupo de expertos de la región que contribuyeron a este informe consultó cientos de artículos relevantes, noticias, blogs, trabajos de investigación y ejemplos de proyectos como parte de la preparación que finalmente identificó los temas, tendencias y retos tecnológicos más notables y emergentes para la educación superior latinoamericana durante los próximos cinco años.

Este grupo de expertos, conocido como el Consejo Asesor Latinoamericano de 2013, está compuesto por personas de profundo conocimiento y de gran prestigio en sus respectivos campos. En conjunto, el Consejo Asesor representa una suma de perspectivas en todo el sector de la educación superior latinoamericana. El proyecto se ha llevado a cabo bajo una filosofía de datos abiertos, y todos los proyectos parciales, la investigación secundaria, las discusiones y los instrumentos de clasificación pueden consultarse en [ibero.wiki.nmc.org](http://ibero.wiki.nmc.org). La metodología de investigación empleada en la elaboración de este informe se detalla en una sección especial al final del mismo.

Las 12 tecnologías incluidas dentro del concepto de "vigilancia tecnológica", presentadas en el cuerpo de este informe reflejan la opinión de nuestros expertos sobre cuáles de las más de 40 tecnologías consideradas serán las más importantes para la educación en América Latina durante los cinco años siguientes a la publicación del informe. Como se ilustra en la Tabla 1 sobre estas líneas, las elecciones de nuestros expertos coinciden con las opiniones de los que contribuyeron al *Informe Horizon del NMC > Edición Educación Superior 2013*, el cual analizaba la penetración de las diferentes tecnologías desde una perspectiva global, y el *NMC Perspectivas Tecnológicas > Educación Superior en Iberoamérica 2012-2017*, que se realizó el año pasado para explorar el impacto de la tecnología en toda Iberoamérica.

Los tres Consejos Asesores de estos proyectos (un grupo de 139 expertos reconocidos), coinciden profundamente en que las aplicaciones móviles llegarán a ser de uso mayoritario en los próximos tres años; sin embargo, el Consejo Asesor General considera que esta integración será más inminente, en menos de un año. Mientras que el Consejo Asesor Iberoamericano del año pasado pensaba que las analíticas de aprendizaje estarían implantadas masivamente en un máximo de cuatro a cinco años, tanto el Consejo Asesor General como el Latinoamericano destacaron el progreso realizado en este campo durante el año pasado, y, por ello, ahora las perspectivas de adopción se han reducido a dos o tres años vista. Hay que tener en cuenta que las analíticas del aprendizaje recibieron la mayor atención por parte del Consejo Asesor Latinoamericano con 55 de todos los votos repartidos entre 22 de los de expertos en educación, esto es, más del 50% del Consejo Asesor, convirtiéndolo en el principal campo a tener en cuenta para esa región.

Hay también consenso en relación al hecho de que la realidad aumentada estará masivamente adoptada en dos o tres años. El Consejo Asesor Iberoamericano consideró el año pasado a esta tecnología dentro de un horizonte a más largo plazo (cuatro-cinco años); sin embargo la tecnología se ha transformado rápidamente en una tecnología accesible y disponible para cualquier persona, convirtiéndose además en una opción atractiva para las instituciones y los educadores. También la impresión en 3D apareció este año por primera vez en un horizonte de implantación lejano en el informe regional, y fue a su vez destacada en la edición global. En este sentido, el prototipado rápido tiene aplicaciones para una gran cantidad de disciplinas y, además, las impresoras en 3D son mucho más baratas de lo que eran hace unos años atrás, gracias en gran parte a la aparición de Makerbot.

**Tabla 1. Las 12 tecnologías finales en tres proyectos de investigación de NMC Horizon**

NMC Informe Horizon: Educación Superior 2013	NMC Perspectivas Tecnológicas Educación Superior en América Latina 2013-2018	NMC Perspectivas Tecnológicas Educación Superior en Iberoamérica 2012-2017
<b>Horizonte de Implantación: Un Año o Menos</b>		
Aplicaciones Móviles Clase del revés ( <i>Flipped Classroom</i> ) Cursos online masivos en abierto Tabletas	Aprendizaje en Línea Contenido Abierto Entornos Colaborativos Medios Sociales	Aplicaciones Móviles Computación en Nube Contenido Abierto Entornos Colaborativos
<b>Horizonte de Implantación: De Dos a Tres Años</b>		
Analíticas de Aprendizaje Juegos y gamificación Internet de las Cosas Realidad Aumentada	Analíticas de Aprendizaje Aprendizaje Móvil Aprendizaje Personalizado Realidad Aumentada	Aprendizaje Basado en Juegos Aprendizaje Personalizado Geolocalización Tabletas
<b>Horizonte de Implantación: De Cuatro a Cinco Años</b>		
Impresión 3D Pantallas flexibles Baterías de última generación Tecnología para llevar puesta	Aprendizaje Automático Impresión 3D Internet de las Cosas Laboratorios Virtuales y Remotos	Analíticas de Aprendizaje Aplicaciones Semánticas Cursos Masivos Abiertos en Línea Realidad Aumentada

El Consejo Asesor Iberoamericano y el Latinoamericano creen que el contenido en abierto está llamado a una adopción inminente, aunque no se incluyó en la lista de tecnologías final del Consejo Asesor General. Hay un énfasis regional en Latinoamérica sobre lo “abierto”, percibido tanto en la forma de “recursos de educación en abierto” como en el sentido de “acceso abierto”, y varias instituciones y organizaciones de prestigio están colaborando en iniciativas de libros de texto y bases de datos en abierto para la creación y difusión de recursos gratuitos.

También es interesante destacar el avance del aprendizaje online durante el pasado año. Mientras que el Consejo Asesor Iberoamericano percibió el aprendizaje online fundamentalmente en forma de MOOCs (cursos online masivos y en abierto) en un horizonte de cuatro-cinco años, tanto el Consejo Asesor General como el Latinoamericano creen que la adopción acontecerá mucho antes, en menos de un año. Distintas plataformas online como unX, Acamica y Veduca, han implantado cursos online y experiencias de aprendizaje por toda Latinoamérica. Ahora más que nunca, hay un claro y creciente énfasis en el aprendizaje online y un acceso más generalizado a las oportunidades de aprendizaje en toda la región.

Los matices de las tecnologías y los horizontes de implantación asociados publicados en este informe son específicos para la educación superior Latinoamericana. Asimismo, las principales tendencias (Tabla 2, y páginas 19-20) y los desafíos seleccionados por el Consejo Asesor Latinoamericano reflejan las claves de desarrollo y obstáculos comunes a los que se enfrenta la educación superior en esta región durante los próximos 5 años. De hecho, no se detectó solapamiento alguno entre las tendencias destacadas por el Consejo Asesor Latinoamericano y otros Consejos.

Por ejemplo, el Consejo Asesor acordó que la principal tendencia es el aumento de los medios sociales y cómo están cambiando radicalmente el panorama de la comunicación en general. Este énfasis en el trabajo en red y la compartición de contenidos está alimentando el aumento del aprendizaje en línea y el contenido abierto, ya que los educadores están decididos a desarrollar sistemas que capten estudiantes de manera informal y hacer uso de los recursos que se comparten a través de plataformas de medios sociales.

**Tabla 2: Principales tendencias de los tres proyectos de investigación Horizon de NMC**

NMC Informe Horizon: Educación Superior 2013	NMC Perspectivas Tecnológicas Educación Superior en América Latina 2013-2018	NMC Perspectivas Tecnológicas Educación Superior en Iberoamérica 2012-2017
La apertura (conceptos como contenido abierto, datos abiertos, recursos abiertos, junto a las nociones de transparencia) se está convirtiendo en un valor importante.	Los medios sociales están cambiando la manera en que las personas interactúan, presentan las ideas y la información y juzgan la calidad de los contenidos y contribuciones.	De manera creciente y generalizada, las personas pretenden poder trabajar, aprender y estudiar cuando quieran y desde donde quieran.
Los cursos on-line masivos y abiertos están siendo explorados extensivamente como alternativa y suplemento a los cursos universitarios tradicionales.	Los paradigmas de enseñanza están cambiando para incluir la educación online, la educación híbrida y los modelos colaborativos.	La multitud de recursos y relaciones disponibles en internet nos lleva a revisar nuestro papel como educadores en los procesos de creación de sentido, asesoramiento y acreditación.
El mundo laboral exige a los graduados universitarios unas capacidades que se adquiere, más que en la universidad, gracias a experiencias de aprendizaje informales.	Los cursos on-line masivos y abiertos están siendo explorados extensivamente como alternativa y suplemento a los cursos universitarios tradicionales.	Los cambios en la enseñanza universitaria inducen a la mayoría de las universidades a situar la capacitación de los docentes como un elemento estratégico en la calidad de la docencia.

El crecimiento de los medios sociales en América Latina está siendo también espoleado por la segunda tendencia más significativa citada anteriormente por el Consejo Asesor - la aparición de nuevos paradigmas educativos que promueven el aprendizaje híbrido y en línea. En Latinoamérica, las instituciones tradicionales de educación superior están facilitando importantes debates para determinar de qué formas se puede incorporar el aprendizaje informal y en línea. Esta idea está precisamente en el tercer puesto de tendencias, la cual explora los MOOCs (cursos online masivos y abiertos) y los esfuerzos orientados a buscar métodos efectivos de complementariedad entre el aprendizaje en línea y el aprendizaje presencial.

Pese a que el Consejo Asesor Latinoamericano de 2013 y el Iberoamericano de 2012 usaban distintas palabras, se observan claras coincidencias en los dos principales desafíos en ambos informes. Por ejemplo, el principal desafío se centra en la falta de flexibilidad en los modelos de educación. A pesar de que el aprendizaje informal tiene beneficios probados, los sistemas de educación hoy vigentes no reflejan la forma en que las personas aprenden de manera natural. Muchas de las dificultades en la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación están relacionadas de hecho con los modelos de organización vigentes.

La segunda tendencia destacada en los paneles de expertos Latinoamericano e Iberoamericano respectivamente describen la falta de una tecnología emergente utilizada masivamente para la enseñanza y la investigación por parte de los académicos. Muchos educadores simplemente no han recibido la preparación adecuada, y cuando una institución autoriza la aplicación de nueva tecnología, el problema es que a veces no se sabe muy bien cómo se debe de articular e implementar desde un punto de vista pedagógico. Además, los programas de investigación

raramente incluyen desarrollo profesional en este área, haciendo creer a muchos que se necesita un cambio cultural para producirse un fenómeno de implantación masiva y efectiva de tecnologías más innovadoras.

**Tabla 3. Principales tendencias de los tres proyectos de investigación Horizon de NMC**

NMC Informe Horizon: Educación Superior 2013	NMC Perspectivas Tecnológicas Educación Superior en América Latina 2013-2018	NMC Perspectivas Tecnológicas Educación Superior en Iberoamérica 2012-2017
Todavía no se ha tenido en cuenta en la formación de profesorado que la alfabetización de medios digitales continúa aumentando su importancia en cualquier disciplina y profesión.	Debemos crear modelos de educación flexibles.	Transformar las estructuras institucionales atendiendo a modelos de la sociedad del conocimiento.
La emergencia de nuevas formas escolares de autoría, publicación e investigación avanza a un ritmo superior que los modelos de evaluación.	La mayoría de los académicos no están utilizando nuevas tecnologías significativas para el aprendizaje y la enseñanza, ni para sus investigaciones.	Incorporar de manera eficiente y eficaz las tecnologías para la docencia y la investigación.
A menudo son los propios procesos y prácticas educativos los que limitan una mayor adopción de las nuevas tecnologías.	Existe un retraso de métricas de evaluación apropiadas respecto a la irrupción de nuevas formas escolares de autoría, publicación e investigación.	Promover el desarrollo de competencias digitales para el desarrollo de la disciplina y de la profesión.

Estas cuestiones y comparaciones proporcionan un contexto relevante para el cuerpo principal del informe a continuación de este resumen. En él se perfilan 12 tecnologías clave, descritas y definidas como muy importantes para las instituciones de educación superior latinoamericanas durante el próximo año, dentro de dos o tres años y dentro de cuatro o cinco. Cada una de estas páginas comienza con una cuidadosa definición de la tecnología en cuestión, indica su relevancia para la educación, aporta varios ejemplos reales de su uso y finaliza con una breve lista de lecturas adicionales para aquellos que quieran saber más. A continuación se muestran dos secciones detalladas con las tendencias y retos seleccionados por el Consejo Asesor, en las que además se explica por qué se consideran factores importantes para la adopción de estas tecnologías a lo largo de los próximos cinco años.

Estas secciones clave y el informe en general, constituyen una guía de referencia clara y concisa de planificación tecnológica para educadores, investigadores, administradores, legisladores y tecnólogos. Esperamos que esta investigación ayude a las instituciones en la toma de decisiones informadas sobre tecnología para mejorar, apoyar o extender la enseñanza, aprendizaje e investigación creativa en las instituciones de educación superior en América Latina. En este sentido, conviene recordar que los educadores y administradores de todo el mundo consultan el Proyecto Horizon y los informes regionales y globales del NMC como referencias clave en la planificación tecnológica, y ésta es la principal meta que nos mueve en el informe *NMC Perspectivas Tecnológicas > Educación Superior en América Latina 2013-2018*.

## Horizonte de Implantación: Un Año o Menos

### Aprendizaje en Línea

El aprendizaje en línea no es algo nuevo. Lo que realmente ha reabierto el tema es el reciente y nuevo enfoque de la impartición de formación en Internet estimulada por los MOOC o COMA en español (Massive Open Online Courses / Cursos online masivos y abiertos), que han supuesto un ejercicio de replanteamiento del aprendizaje en línea, más allá de la visión constructivista original de los pioneros del movimiento. Con este enfoque, el aprendizaje en línea "ha alcanzado la madurez"; en el diseño del aprendizaje online, cada vez más, se pretenden incluir las últimas actualizaciones, los desarrollos más prometedores y los modelos de negocio nuevos o emergentes. Para muchas instituciones, el aprendizaje en línea es un área que está en el momento propicio para la experimentación, para otras está en una época de grandes cambios. En los centros educativos de todo el mundo se están repensando, redefiniendo y reelaborando casi todos los aspectos relativos a cómo los estudiantes se conectan con la institución y entre sí para aprender online, pero todavía falta un tiempo para que todas estas ideas se concreten, sean avaladas por investigaciones y se implementen de manera generalizada.

### Relevancia Para el Aprendizaje, la Investigación o la Creatividad

- A medida que las nuevas pedagogías hacen más énfasis en el aprendizaje personalizado, crece la demanda de alternativas en línea centradas en el estudiante. Los entornos de aprendizaje online, diseñados correctamente, poseen potencial a escala global.
- Los entornos de enseñanza online pueden utilizar de manera creativa diversas tecnologías educativas y enfoques pedagógicos emergentes, incluyendo la enseñanza semipresencial, las videoconferencias y la certificación mediante badges (insignias).
- Cuando se sube a la web un conjunto de recursos educativos, estos son fácilmente accesibles por los estudiantes y fomentan el autoaprendizaje.

### Aprendizaje en Línea en la Práctica

- Acamica es una plataforma utilizada por los estudiantes latinoamericanos para acceder a cursos interactivos de expertos en distintas áreas. A medida que los estudiantes van progresando, van construyendo sus perfiles de conocimiento online que pueden compartir con empresas o instituciones interesadas: [go.nmc.org/aca](http://go.nmc.org/aca).
- La plataforma online Veduca, avalada por algunas de las mejores universidades del mundo, tales como el MIT, Harvard, Yale o Princeton, ofrece a los usuarios brasileños 5.000 clases en línea. Además, traduce los contenidos al portugués: [go.nmc.org/ved](http://go.nmc.org/ved).
- A través de la plataforma de código abierto unX, las universidades iberoamericanas pueden ofrecer cursos COMA de aprendizaje online y formación profesional. El modelo incluye características interactivas, además de un sistema de evaluación mediante badges o insignias: [go.nmc.org/unXIA](http://go.nmc.org/unXIA).

### Para Saber Más

*The Single Most Important Experiment in Higher Education*

[go.nmc.org/single](http://go.nmc.org/single)

(Jordan Weissmann, *The Atlantic*, 18 Julio 2012.) Este artículo analiza la nueva asociación de Coursera con diversas universidades. Una institución, la Universidad de Washington, otorga créditos por los cursos realizados en Coursera. La financiación recibida permitirá a la compañía florecer como un mercado para el aprendizaje.

*With New Exchange, TareasPlus Takes on Khan Academy in Latin America and Beyond*

[go.nmc.org/tareas](http://go.nmc.org/tareas)

(Ki Mae Heussner, Gigaom, 29 Abril 2013.) TareasPlus, una nueva empresa con sede en Colombia, se ha apodado a sí misma la Academia Khan de Latinoamérica. Este artículo explica cómo ambas compañías compiten por llamar la atención de los estudiantes hispanohablantes.

## Horizonte de Implantación: Un Año o Menos

### Contenido Abierto

El movimiento hacia el contenido abierto refleja una tendencia creciente por la que investigadores de muchos lugares del mundo están conceptualizando la educación hacia una visión más centrada en el proceso de aprendizaje y no tanto en la información que se transmite. La información está en cualquier sitio, es ubicua, y en este sentido el reto se sitúa más en hacer efectivo su uso. El contenido abierto usa Creative Commons y otras licencias alternativas que animan a compartir, no sólo información, sino también pedagogías y experiencias. A medida que este contenido abierto y adaptable (y las percepciones en relación a cómo enseñar y aprender con él), se encuentra cada vez más disponible de manera gratuita a través de Internet, los usuarios están aprendiendo no sólo el material, sino también las competencias relacionadas con la búsqueda, la evaluación, la interpretación y utilización con diversos fines de estos recursos. Datos recientes de Edcetera indican que los recursos educativos en abierto suponen alrededor de tres cuartas partes de la mayoría de los MOOC; el contenido pagado (por ejemplo, los libros de texto), suponen menos del 10%. Estos datos reflejan una transformación notable en la cultura del contenido abierto que continuará impactando en el modo en el que conceptualizamos la producción de contenidos, los intercambios y, en definitiva, el aprendizaje.

### Relevancia Para el Aprendizaje, la Investigación o la Creatividad

- Los materiales de contenido abierto que pueden compartirse reducen la carga lectiva del profesor; además no necesitan ser creados desde el principio.
- La mayor parte de las instituciones número uno del mundo son nodrizas de contenido abierto y han creado una riqueza de materiales a disposición de cualquier individuo.
- La utilización de contenido abierto promueve una serie de habilidades que son cruciales para mantenerse al día en cualquier materia de estudio – las habilidades para encontrar, evaluar y disponer de nueva información.

### Contenido Abierto en la Práctica

- La iniciativa de libros de texto en abierto "LATIn Open Textbooks" desarrolla y distribuye libros de texto por y para Latinoamérica, con el objetivo de impulsar una red de colaboración para desarrollar textos con licencia de Creative Commons: [go.nmc.org/latin](http://go.nmc.org/latin).
- La Universidad Estatal de Michigan ha creado la recopilación de código abierto latinoamericana que provee a los usuarios de recursos en línea, y refleja los desafíos a los que se enfrenta esta región: [go.nmc.org/latlearn](http://go.nmc.org/latlearn).
- La Fundación Española P2P ofrece un espacio de colaboración en línea para compartir e identificar proyectos abiertos que sean impactantes en el ámbito de la educación, los negocios y la administración pública: [go.nmc.org/p2p](http://go.nmc.org/p2p).

### Para Saber Más

*Conditions Required to Implement OER Practices in the Higher Education of Latin America*  
[go.nmc.org/OCC](http://go.nmc.org/OCC)

(Cristóbal Cobo, *Open Courseware Consortium*, Abril 2012.) Este consorcio tiene una presentación sobre la investigación participativa que explora cómo estimular los recursos educativos abiertos (OERs, por sus siglas en inglés) y concienciar a las instituciones de enseñanza superiores latinoamericanas.

*Embracing openness: The challenges of OER in Latin American education*  
[go.nmc.org/OERembrace](http://go.nmc.org/OERembrace)

(Nadia Paola Mireles Torres, *Open Praxis*, Enero-Marzo 2013.) Este estudio analiza y resume el significado de la palabra "abierto" en "recursos educativos abiertos", y analiza los desafíos de implantación de los mismos en los países iberoamericanos.

## Horizonte de Implantación: Un Año o Menos

### Entornos Colaborativos

Los entornos colaborativos son espacios en línea (a menudo alojados en la «nube») que facilitan el intercambio y el trabajo en grupo, independientemente de dónde se encuentren los participantes. El atributo esencial de las tecnologías en esta categoría consiste en hacer más sencillo, para las personas que comparten intereses e ideas, trabajar en proyectos conjuntos y supervisar el progreso colectivo. Todas estas son necesidades comunes a los trabajos de los alumnos, la investigación, la enseñanza colaborativa, la escritura y la edición, el desarrollo de propuestas y mucho más. Desde un punto de vista técnico, los obstáculos para una adopción a gran escala son pequeños, ya que el software para apoyar la colaboración virtual es de bajo costo o gratuito, y está disponible a través de un navegador web. En este sentido, el reto principal se asocia a la falta de una cultura colaborativa en el ámbito educativo y a la necesidad de un cambio de mentalidad en la forma de concebir el proceso de aprendizaje.

### Relevancia Para el Aprendizaje, la Investigación o la Creatividad

- Una clase o práctica de grupo puede montar un espacio de trabajo de colaboración de forma muy rápida utilizando elementos que extraigan información de una serie de fuentes diversas.
- Los entornos colaborativos son un camino efectivo para que los estudiantes trabajen juntos, ya se encuentren en el mismo aula o no.
- Los entornos colaborativos a gran escala pueden facilitar un desarrollo casi espontáneo de comunidades de personas que comparten los mismos intereses.

### Entornos Colaborativos en la Práctica

- Las instituciones a lo largo y ancho de Iberoamérica están empleando la Comunidad Global ePals para conectar con otros estudiantes alrededor del mundo y realizar intercambios culturales y de idioma a través de correo electrónico, videoconferencias, y entornos colaborativos: [go.nmc.org/epals](http://go.nmc.org/epals).
- Moodle se ha asociado recientemente con InterClase, un proveedor de soluciones tecnológicas con base en Bolivia, para dar soporte al uso de herramientas colaborativas online en todo el país: [go.nmc.org/partn](http://go.nmc.org/partn).
- La Facultad de Derecho de la Universidad Austral y la Escuela de Educación de Buenos Aires, Argentina, han estado utilizando el paquete Google Apps for Education para construir portales de cursos y entornos colaborativos de aprendizaje: [go.nmc.org/bsas](http://go.nmc.org/bsas).

### Para Saber Más

*Collaborative Learning in Virtual Environments and its Social Constructivist Base*

[go.nmc.org/collab](http://go.nmc.org/collab)

(Edith Inés Ruiz Aguirre, Nadia Livier Martínez de la Cruz, Rosa María Galindo González. *Revista Apertura*, 2012.) Investigadores de la Universidad de Guadalajara describen la formación de comunidades de aprendizaje través de la Web 2.0 y qué clase de herramientas se utilizan para facilitar la colaboración en línea. También hablan de wikis, foros de diálogo, blogs, correos electrónicos y chats, como métodos que respaldan pedagogías virtuales constructivistas.

*The Global Search for Education: Social Learning*

[go.nmc.org/edmo](http://go.nmc.org/edmo)

(C.M. Rubin, *The Huffington Post*, 21 Febrero 2013.) Con más de 17 millones de usuarios en su plataforma gratuita de aprendizaje colaborativo, Edmodo posee un alcance global, consiguiendo reunir a más de 12.000 profesores y profesoras de 120 países en la última conferencia de la compañía. Los defensores de este software creen que Edmodo tiene el potencial para crear la red en línea de profesores y clases más grande del mundo.

## Horizonte de Implantación: Un Año o Menos

### Medios Sociales

En la actualidad, los usuarios de páginas web se han convertido en prolíficos generadores de contenido que suben fotografías, audio y vídeo a sitios web sociales basados en la nube como Facebook, Pinterest, Twitter, YouTube, Flickr y muchos otros entre los miles de millones existentes. Mientras el énfasis inicial de los medios sociales se situó en la producción y subida de contenido a estos sitios, el concepto de medio social ha evolucionado hasta centrarse en las conversaciones iniciadas y las relaciones constituidas a través de estos medios. Cuando los usuarios entran en Facebook y Twitter, dos de los sitios que poseen mayor número de suscriptores y tráfico diario, lo hacen para ver lo que sus familias, amigos, marcas y organizaciones favoritas están haciendo y quién está hablando de qué. Para las instituciones educativas, los medios sociales permiten iniciar diálogos bidireccionales entre estudiantes, futuros estudiantes, educadores y la institución, caracterizados por una menor formalidad que a través de otros medios. Las nuevas herramientas como el motor de búsqueda social de Facebook, prometen explotar estas interacciones a través del concepto de Gráfica Social. La Gráfica Social de una persona representa la suma de todas sus conexiones sociales online (quiénes son sus amigos, qué cosas le gustan a dicha persona o a sus amigos, dónde se encuentran sus conexiones, etc.) y provee los medios para buscar y navegar a través de dichas conexiones. Los gráficos sociales pueden visualizarse de múltiples e interesantes formas, pero aún más interesante es la información que contienen y qué puede decirnos.

### Relevancia Para el Aprendizaje, la Investigación o la Creatividad

- La participación en los medios sociales, sea como productores de contenido, consumidores, o agregadores de contenido generado por usuarios, permitirá a las universidades conectar con sus audiencias más intensamente.
- Los medios sociales permiten al personal de las universidades y a sus estudiantes crear poderosas redes de aprendizaje personal para dirigir y centrar su propio aprendizaje.
- Las plataformas de vídeo, incluyendo a Youtube y Vimeo, permiten a los docentes subir y compartir conferencias grabadas y otros vídeos de formación que el estudiante puede ver en cualquier lugar.

### Medios Sociales en la Práctica

- Los miembros del profesorado de la Texas State University están animando a sus estudiantes a utilizar Facebook y Twitter, tanto dentro como fuera del aula para promover el debate: [go.nmc.org/txstate](http://go.nmc.org/txstate).
- La Universidad del Zulia en Venezuela ha desarrollado una estrategia que emplea Twitter y Facebook para aglutinar a alumnos y mantenerlos informados sobre las actividades del campus online: [go.nmc.org/luz](http://go.nmc.org/luz).

### Para Saber Más

*The Integration of Social Networks and Virtual Learning Environments*

[go.nmc.org/loja](http://go.nmc.org/loja)

(Juan Carlos Torres-Díaz, et al, *Revista de Educación a Distancia*, 1 Enero 2013.) Los investigadores de la Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador, muestran resultados sobre un nuevo modelo de enseñanza que han desarrollado para integrar las redes sociales en Moodle.

*Social networks and University spaces. Knowledge and Open Innovation in the Ibero-American Knowledge Space (PDF)*

[go.nmc.org/socnet](http://go.nmc.org/socnet)

(Daniel Domínguez-Figaredo y José Francisco Álvarez-Álvarez, *Revista de Universidad, Sociedad del Conocimiento*, Enero 2012.) Esta investigación, escrita por el equipo de la UNED, explora el papel de las redes sociales de base tecnológica para incitar la participación del profesorado y la comunidad.

## Horizonte de Implantación: De Dos a Tres Años

### Analíticas de Aprendizaje

Las analíticas del aprendizaje constituyen la aproximación educativa a los “big data”, una ciencia originalmente utilizada en el ámbito empresarial para analizar las actividades del consumidor, identificar tendencias de consumo y predecir el comportamiento de los consumidores. La irrupción de internet ha impulsado la investigación en torno a los “big data” y hacia métricas de todo tipo, así como la proliferación de las herramientas de rastreo web, que permiten a las empresas construir grandes reservas de información que eventualmente podrían poner en valor en sus campañas de marketing. La educación se ha embarcado en un proceso de búsqueda de datos similar, con objeto de incrementar la retención de los estudiantes y proporcionarles una experiencia de aprendizaje personalizada y de alta calidad. La investigación en analíticas de aprendizaje usa análisis de datos para orientar decisiones tomadas en todos los niveles del sistema educativo. Mientras que la analítica empresarial se basa en los datos de los consumidores para encontrar clientes potenciales y personalizar la publicidad, la analítica del aprendizaje se interesa por los datos de los estudiantes para crear mejores pedagogías, centrarse en aquéllos con problemas y evaluar si los programas diseñados para mejorar la retención son efectivos y han de mantenerse. Para los educadores y los investigadores, las analíticas de aprendizaje han sido cruciales para obtener una mayor evidencia acerca de la interacción de los estudiantes con textos online y materiales de enseñanza informatizados. Los estudiantes están empezando a experimentar los beneficios de las analíticas de aprendizaje en la medida que se involucran en plataformas que utilizan datos específicos suyos para desarrollar sistemas alineados con sus necesidades de aprendizaje.

### Relevancia Para el Aprendizaje, la Investigación o la Creatividad

- Si se usa de manera efectiva, el análisis del lenguaje puede contribuir a sacar a la luz evidencias de que un estudiante está teniendo problemas, lo que ayuda a profesores y centros a tomar medidas con presteza.
- Lo más prometedor de las analíticas del aprendizaje es que permitirán a los docentes precisar las necesidades de sus alumnos y tomar las soluciones a medida para ellos.

### Analíticas de Aprendizaje en la Práctica

- Un centro de educación jesuita en El Salvador ha trabajado con un proveedor de soluciones tecnológicas para desarrollar un sistema de evaluación y elaboración de informes para niños con autismo: [go.nmc.org/jesuita](http://go.nmc.org/jesuita).
- Los investigadores de la Universidad de Sao Paulo (Brasil) han desarrollado e implantado un sistema inteligente de tutorización basado en Moodle para un curso online de matemáticas aplicadas a las finanzas: [go.nmc.org/intell](http://go.nmc.org/intell).
- Con el esponsor de la Fundación de Bill y Melinda Gates, el PAR es un proyecto de minería de datos colaborativa entre 16 universidades: [go.nmc.org/parf](http://go.nmc.org/parf).

### Para Saber Más

*Big Data for Education: Data Mining, Data Analytics, and Web Dashboards*

[go.nmc.org/analy](http://go.nmc.org/analy)

(Darrell West, *The Brookings Institute*, 4 Septiembre 2012.) El fundador y director del Centro Para La innovación Tecnológica describe cómo será el aprendizaje cuando se aprovechen datos digitales para proporcionar retroalimentación en tiempo real a los estudiantes.

*Learning and Knowledge Analytics (PDF)*

[go.nmc.org/laknow](http://go.nmc.org/laknow)

(George Siemens y Dragan Gasevic, *Journal of Educational Technology & Society*, Vol. 15, Nº. 3, Julio 2012.) En una edición especial de esta publicación, los influyentes expertos en analíticas del aprendizaje George Siemens y Dragan Gasevic examinan la maduración las mismas y su impacto en la educación.

## Horizonte de Implantación: De Dos a Tres Años

### Aprendizaje Móvil

Es obvio que todo el mundo requiere poder conectarse a Internet y a la rica complejidad de conocimiento que contiene, con independencia del lugar en el que se encuentre y hacia dónde se dirija. Los dispositivos móviles, incluyendo los teléfonos inteligentes y las tabletas, permiten a los usuarios hacer esto realidad simplemente a través de las redes móviles e inalámbricas. A finales de 2012, el mercado mundial móvil se sustanció en más de 6.500 millones de abonados, la mayoría de los cuales proceden de países en desarrollo. El número creciente de usuarios en paralelo con una evolución sin precedentes de estos dispositivos, ha abierto la puerta a una gran cantidad de usos en el ámbito educativo. Las instituciones de enseñanza de todo el mundo están explotando fórmulas para hacer posible que sus páginas web, materiales educativos, recursos y oportunidades estén disponibles en línea y optimizadas para dispositivos móviles. La faceta más prometedora del aprendizaje móvil en estos momentos son las aplicaciones móviles. Los teléfonos inteligentes y las tabletas han redefinido lo que entendemos como informática móvil y en los últimos cuatro o cinco años, estas aplicaciones se han convertido en un auténtico vivero de desarrollo, con un aluvión de ellas en los ámbitos educativos y de productividad. Estas herramientas permiten a los estudiantes aprender y experimentar con nuevos conceptos en cualquier lugar y, a menudo, desde múltiples dispositivos.

### Relevancia Para el Aprendizaje, la Investigación o la Creatividad

- Como una solución personalizada, la enseñanza en dispositivos móviles presenta una alternativa a los portátiles y ordenadores de mesa, debido a su menor precio, mayor portabilidad y amplio acceso a aplicaciones.
- Los estudiantes pueden hacer uso de las cámaras, micrófonos, y demás herramientas instaladas en los móviles para realizar tareas de campo o para crear formatos de alta calidad digital. Esto es especialmente recomendable para las actividades fuera del aula, ya que pueden grabar entrevistas, recopilar datos para sus experimentos, etc.

### Aprendizaje Móvil en la Práctica

- La Fundación Chile ha creado un programa online de preparación universitaria accesible a través de los dispositivos móviles. Prepara a los jóvenes estudiantes para la Prueba de Selección Universitaria: [go.nmc.org/psu](http://go.nmc.org/psu).
- Un profesor de Física del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) ha desarrollado Mobile Intelligent Laboratory (M-iLab), una aplicación que permite que el terminal de un usuario forme parte de un experimento de física: [go.nmc.org/mil](http://go.nmc.org/mil).

### Para Saber Más

*Colleges Go Mobile on Multiple Fronts*

[go.nmc.org/gomo](http://go.nmc.org/gomo)

(Steve Zurier, *EdTech Magazine*, 10 Junio 2013.) La Universidades de Seton Hill y Ohio State (EE. UU.) son líderes en aprendizaje móvil, y en ese sentido consagran el principio de que los estudiantes deberían ser capaces de acceder a la información en cualquier lugar. Este artículo resume varias de las iniciativas de las universidades que enseñan con móviles, desde grabaciones de conferencias hasta libros de texto electrónicos.

*Tablets and Education: A Revolution Still Silent in Latin America*

[go.nmc.org/tabrev](http://go.nmc.org/tabrev)

(Clarisa Herrera, *PulsoSocial*, 27 Marzo 2013.) En el año 2012, el número de tabletas vendidas en Hispanoamérica se incrementó en un 154 %, y se espera que la cifra continúe creciendo con paso firme. A pesar de la explosión de la demanda de consumo de dispositivos móviles, algunos docentes se preguntan por qué las instituciones iberoamericanas son más lentas en admitir las tabletas dentro sus planes de estudio.

## Horizonte de Implantación: De Dos a Tres Años

### Aprendizaje Personalizado

El aprendizaje personalizado ha evolucionado desde hace algún tiempo, e incluye una amplia variedad de aproximaciones para apoyar el autoaprendizaje y el aprendizaje colectivo, que puede ser diseñado conforme a los objetivos de cada uno de los usuarios, incluyendo entornos de aprendizaje personalizados y redes, herramientas de aprendizaje adaptativas y algunas otras. Mediante la utilización de un número creciente de recursos móviles sencillos y gratuitos, es fácil para cualquier persona respaldar el aprendizaje personal y profesional. Hay dos sendas de desarrollo para el aprendizaje personalizado: el primero es organizado por y para la persona que aprende, e incluye los recursos sociales y móviles (por ejemplo, aplicaciones, redes sociales, etc.). Los objetivos e intereses institucionales conducen la otra forma a través de aprendizaje adaptativo. En esta visión, que concibe herramientas y flujos de datos que todavía no están presentes en las instituciones educativas, el aprendizaje adaptativo se ve facilitado por intervenciones automáticas que interpretan cómo aprende un estudiante y responden a cambiando el entorno en base a sus necesidades. Es probable que el aprendizaje adaptativo comience a aparecer en los grandes entornos online, desde los cuales pueden extraerse flujos de big data e identificarse patrones, basándose en la concurrencia de miles de estudiantes.

### Relevancia Para el Aprendizaje, la Investigación o la Creatividad

- Las herramientas del aprendizaje adaptativo fueron diseñadas para dotar a los estudiantes y educadores de información en tiempo real sobre el progreso de las lecciones, con ajustes en tiempo real para atender mejor las necesidades del aprendizaje.
- Dada su sensibilidad inherente a los tipos de aprendizaje, el aprendizaje personalizado supone, por ejemplo, que las personas con un aprendizaje más visual se doten de herramientas diferentes respecto de aquéllas en los que el aprendizaje es de carácter más textual o auditivo.

### Aprendizaje Personalizado en la Práctica

- La Universidad del Norte de Arizona (EE.UU.) lanzó un programa de aprendizaje personalizado con más de 90 cursos en línea personalizables. Cada programa de grado tiene un claro conjunto de módulos y de resultados definidos, aunque el camino es absolutamente flexible: [go.nmc.org/nau](http://go.nmc.org/nau).
- El "Entorno de Aprendizaje Abierto Receptivo" (Responsive Open Learning Environments, ROLE) es una iniciativa internacional en 6 países europeos y China, enfocados al aprendizaje autónomo. El propósito es promocionar a los estudiantes que sean capaces de planificar sus propios procesos de aprendizaje: [go.nmc.org/rol](http://go.nmc.org/rol).

### Para Saber Más

*Entornos Personales de Aprendizaje: Claves Para el Ecosistema Educativo en Red*

[go.nmc.org/edeco](http://go.nmc.org/edeco)

(Linda Castañed y Jordi Adell, *Alcoy: Marfil*, 2013.) Este libro electrónico de descarga libre indaga sobre el concepto de aprendizaje personalizado, explicando cómo el cambio masivo en las técnicas de aprendizaje que ha tenido lugar en los últimos 20 años ha hecho posible que el alumnado pueda acceder a más recursos y les ha dado la habilidad de adecuar sus propias sendas de aprendizaje.

*The Year of Personalized Learning*

[go.nmc.org/per](http://go.nmc.org/per)

(Christopher Etesse, *Flatworld Knowledge*, 7 Enero 2013.) Una de las razones primordiales por las que los estudiantes abandonan la universidad es porque eligen la carrera inapropiada. El autor describe cómo algunas instituciones están combatiendo este hecho y creando herramientas flexibles de aprendizaje que apoyan la personalización de las experiencias pedagógicas.

## Horizonte de Implantación: De Dos a Tres Años

### Realidad Aumentada

Los sistemas de realidad aumentada (RA) se basan en la generación de imágenes nuevas a partir de la combinación de información digital en tiempo real y el campo de visión de una persona. Mientras que los usos más frecuentes de la realidad aumentada se sitúan en el sector publicitario, del consumo o del ocio, nuevos empleos emergen, a medida que las herramientas para crear aplicaciones se vuelven más fáciles de usar. Una característica clave de la realidad aumentada es su capacidad para responder a las acciones del usuario. Esta interactividad confiere un potencial para el aprendizaje y la evaluación; con ella, los estudiantes pueden construir una nueva comprensión basada en las interacciones con objetos virtuales. Procesos dinámicos, amplios conjuntos de datos y objetos demasiado grandes o excesivamente pequeños para ser manipulados pueden introducirse en el espacio personal de un estudiante en una escala y en una forma fácil de entender y con la que trabajar. En el ámbito docente, los principales retos para la adopción de la RA se centran en la capacitación y en el desarrollo de metodologías en los que se evidencie el potencial de esta tecnología para la docencia y el aprendizaje.

### Relevancia Para el Aprendizaje, la Investigación o la Creatividad

- La realidad aumentada (RA) tiene un fuerte potencial para proporcionar contextos de alta resolución in situ, experiencias de aprendizaje y hallazgos fortuitos, así como el descubrimiento de información conectada con el mundo real.
- Los juegos que se basan en el mundo real, aumentados con datos en red, pueden proporcionar a los educadores poderosas maneras de mostrar relaciones y conexiones.
- Los alumnos que visitan lugares de interés histórico pueden acceder a las aplicaciones de realidad aumentada que dan cobertura a mapas e información sobre cómo eran éstos en distintas épocas de la historia.

### Realidad Aumentada en la Práctica

- El proyecto del "cuidado sanitario" (Health CARE), realizado por la City University de Londres, está integrado en la Realidad Aumentada para mejorar el currículo de la universidad de Ciencias Médicas: [go.nmc.org/cityu](http://go.nmc.org/cityu).
- Los investigadores de la Universidad de Cambridge están empleando la Realidad Aumentada para ayudar a niños autistas a involucrarse en juegos más imaginativos y visuales: [go.nmc.org/makeb](http://go.nmc.org/makeb).
- Un equipo de estudiantes de una Universidad de Canadá utilizó las funcionalidades de vídeo y audio de la herramienta de RA de Aurasma para recrear el ambiente y los sonidos de un estadio histórico de hockey en Toronto: [go.nmc.org/maple](http://go.nmc.org/maple).

### Para Saber Más

*Augmented Reality in Education: Teaching Tool or Passing Trend?*

[go.nmc.org/artrend](http://go.nmc.org/artrend)

(Judy Bloxham, *The Guardian*, 11 Febrero 2013) La Realidad Aumentada está madurando y convirtiéndose en una herramienta cada vez más útil en el campo de la educación. El autor describe varios ejemplos de educación superior que incluyen el uso de la RA para el acceso a los manuscritos y libros antiguos.

*Playing with Augmented Reality*

[go.nmc.org/ardef](http://go.nmc.org/ardef)

(Lauren Biron, *Defense News*, 22 Mayo 2013) Las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos y la Universidad Central de Florida se han unido para reforzar los procesos y conceptos del uso de la medicina en conflictos. Así, los médicos pueden ver vídeos y animaciones sobre procedimientos, incluyendo el control de las hemorragias, los vendajes compresivos y la aplicación apropiada de torniquetes, a través del escaneo de unas cartas especiales enriquecidas con marcadores de Realidad Aumentada.

## Horizonte de Implantación: De Cuatro a Cinco Años

### Aprendizaje Automático

El aprendizaje automático hace referencia a ordenadores que son capaces de actuar y reaccionar sin que se les haya programado explícitamente para hacerlo. Los ingenieros y científicos informáticos están desarrollando sistemas que no sólo recogen, recuperan e interpretan datos, sino que además aprenden de ellos. Para ello, la máquina ha de hacer una generalización y utilizar un algoritmo para actuar de manera correcta en futuras ocasiones con conjuntos de datos diferentes (de manera similar a como los humanos aprenden de las experiencias y utilizan ese conocimiento para responder de manera apropiada en otras ocasiones). En este sentido, muchos investigadores y pensadores consideran que el aprendizaje automático refleja un enfoque emergente hacia una inteligencia artificial parecida a la humana. Técnicas de reconocimiento del habla, aplicaciones semánticas e incluso vehículos sin conductor son algunos ámbitos donde poder aprovechar el aprendizaje automático. Un ejemplo reciente del aprendizaje automático es el software llamado Xapagy, que improvisa un diálogo y crea una trama a partir de historias introducidas por los usuarios. El potencial del aprendizaje automático para la educación es muy vasto, al facilitar tecnologías inteligentes con la precisión de un ordenador y la adaptabilidad de la mayoría de los seres humanos inteligentes.

### Relevancia Para el Aprendizaje, la Investigación o la Creatividad

- Los software de lenguaje o escritura que utilizan el aprendizaje automático para detectar modelos de escritura, discurso y otras acciones son capaces de adaptarse mejor a los diferentes estilos y necesidades de aprendizaje de los estudiantes.
- Los modelos de aprendizaje automático permiten potencialmente revisar las observaciones de los alumnos acerca del mundo que nos rodea y crear visualizaciones para identificar patrones.

### Aprendizaje Automático en la Práctica

- El proyecto "Etiometry" está desarrollando un sistema clínico de toma de decisiones para interpretar grandes volúmenes de datos de pacientes en tiempo real y dotar a los facultativos de herramientas de análisis orientadas a la acción: [go.nmc.org/icu](http://go.nmc.org/icu).
- Un equipo de la Universidad de California en Berkeley, liderado por un profesor de astronomía, ha desarrollado un modelo de telescopio con ordenador de aprendizaje automático integrado que puede detectar automáticamente cambios significativos que puedan acontecer en supernovas: [go.nmc.org/wis](http://go.nmc.org/wis).
- El software libre de PaperRater ofrece un sistema de revisión gramatical y de estilo y un análisis de selección de palabras, así como otras funcionalidades, combinando el procesamiento natural del lenguaje, la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, la minería de datos y la concordancia de patrones avanzados: [go.nmc.org/pap](http://go.nmc.org/pap).

### Para Saber Más

*Computers to See, Hear, Smell in Five years*

[go.nmc.org/ibmpre](http://go.nmc.org/ibmpre)

(Fox News, 17 Diciembre 2012.) IBM predice una era de sistemas cognitivos, en la que las máquinas aprenderán, se adaptarán al medio ambiente, y sentirán. Los ordenadores tendrían sentido del tacto y capacidad de interpretación de sonidos, emociones, sentimientos e intención en el cambio de tono y frecuencia de la voz.

*The Man Behind the Google Brain: Andrew Ng and the Quest for the New AI*

[go.nmc.org/goobra](http://go.nmc.org/goobra)

(Daniela Hernandez, *Wired*, 7 Mayo 2013.) El movimiento Google Brain, liderado por el profesor Andrew Ng, busca fusionar la neurociencia con la ciencia informática en un nuevo campo conocido como "aprendizaje profundo" (deep learning), orientado a que el aprendizaje del ordenador mimetice la forma en la que aprende el cerebro.

## Horizonte de Implantación: De Cuatro a Cinco Años

### Impresión 3D

Conocida en los círculos industriales como prototipado rápido, la impresión 3D hace referencia a tecnologías que construyen objetos físicos a partir de contenido digital en tres dimensiones (3D), como el diseño asistido por ordenador (CAD), la tomografía asistida por ordenador (CAT) y la cristalografía de rayos X. Una impresora 3D construye un modelo tangible o prototipo a partir del archivo electrónico, capa a capa, utilizando un proceso similar a la inyección de tinta para pulverizar un agente adhesivo sobre una capa muy fina de polvo fijable, o un proceso similar a la extrusión utilizando plásticos y otros materiales flexibles. Los depósitos creados por la máquina pueden aplicarse con mucha precisión para construir un objeto de abajo a arriba, capa a capa, con resoluciones que, incluso con las máquinas más baratas, son más que suficientes para expresar una gran cantidad de detalle. El proceso sirve incluso para las partes móviles del objeto. Puede aplicarse color utilizando diferentes polvos y agentes adhesivos y las partes del prototipo pueden representarse en plástico, resina o metal. Esta tecnología se utiliza comúnmente en la fabricación para construir y prototipos de prácticamente cualquier objeto (escalado a la medida de la impresora, obviamente) que pueda representarse en tres dimensiones.

### Relevancia Para el Aprendizaje, la Investigación o la Creatividad

- La impresión 3D permite una exploración más real de los objetos que no se encuentran fácilmente disponibles en las escuelas, como es el caso de partes anatómicas de animales o materiales tóxicos.
- La exploración de la impresión 3D, desde el diseño a la producción, las demostraciones o el acceso participativo, pueden abrir nuevas posibilidades para las actividades de aprendizaje.
- Como es lógico, a los estudiantes no se les permite manejar objetos delicados como fósiles o artefactos; la impresión en 3D promete ser una herramienta de creación de prototipos y producción rápida, que ofrece a los usuarios la facultad de tocar, sujetar e incluso llevarse a casa una réplica exacta.

### Impresión 3D en la Práctica

- En la Universidad de Konrad Lorenz de Columbia, los estudiantes de ingeniería usan impresoras 3D para diseñar, crear prototipos y evaluar la funcionalidad de los productos: [go.nmc.org/konrad](http://go.nmc.org/konrad).
- La Fundación CIM de la Universidad Politécnica de Cataluña, en colaboración con la compañía RedRap, ha desarrollado un impresora 3D para uso casero por 900 euros: [go.nmc.org/home3d](http://go.nmc.org/home3d).
- Los estudiantes de la Universidad de Piura en Perú usan Makerbot Replicator 2 para la creación de prototipos de automóviles: [go.nmc.org/ingen](http://go.nmc.org/ingen).

### Para Saber Más

#### *Diez Razones Para Incorporar Impresoras 3D en la Educación*

[go.nmc.org/razones](http://go.nmc.org/razones)

(Joan Matias Longo, *Sobre Tizo*, 27 Febrero 2013.) El presidente ejecutivo de la conocida empresa argentina de impresión en 3D Laboratorios Kikai describe los 10 principales usos de la tecnología en la educación, tales como la facilitación del trabajo cooperativo.

#### *Impacto de la Impresión 3D en Bibliotecas*

[go.nmc.org/3dlib](http://go.nmc.org/3dlib)

(Beatriz Ovejero, *Biblogtecarios*, 6 Junio 2013.) La autora de este post describe cómo la impresión en 3D puede ayudar a expandir la utilidad de las bibliotecas académicas y científicas permitiendo a los visitantes ir un paso más allá en el aprendizaje y la investigación.

## Horizonte de Implantación: De Cuatro a Cinco Años

### Internet de las Cosas

El Internet de las cosas es la transmisión de información comunicada por objetos sensibles a la red que conectan el mundo físico con el mundo de la información a través de la web. Lo hace utilizando TCP/IP, el conjunto de estándares que posibilita las conexiones de red y especifica cómo la información encuentra su camino desde el origen hasta el destino de entre la infinidad de conexiones existentes. El TCP/IP v6, lanzado en 2006, aportó nuevas capacidades de direccionamiento a Internet y permitió que los objetos y la información que pudieran contener en sensores o dispositivos fueran localizables e identificables en Internet. Esta ampliación del espacio de direcciones es particularmente útil para la monitorización de equipos o materiales sensibles, compras desde el punto de venta, seguimiento de pasaportes, gestión de inventarios, identificación y otras aplicaciones similares. Los chips, sensores o micro-procesadores integrados en un objeto proporcionan información sobre el objeto, como por ejemplo el coste, la edad, la temperatura, el color, la presión o la humedad y pueden transmitirla por Internet. Esta sencilla conexión permite la gestión remota de objetos, seguimiento o alarmas si el objeto ha sufrido daños o está en peligro. Las herramientas web tradicionales permiten anotar descripciones, instrucciones, garantías, manuales de aprendizaje, fotografías, conexiones con otros objetos, o cualquier otro tipo imaginable de información contextual. El "Internet de las Cosas" hace el acceso a este tipo de información tan sencillo como el uso de la propia web.

#### Relevancia Para el Aprendizaje, la Investigación o la Creatividad

- Adjuntos a muestras científicas, los dispositivos inteligentes con TCP/IP incorporado alertan a los científicos e investigadores sobre posibles condiciones que pudieran alterar la calidad o utilidad de las muestras.
- Sensores provistos de TCP/IP y dispositivos de almacenaje de información hacen posible a los departamentos de geología y antropología monitorear y compartir el estatus y la historia de cada uno de los elementos en sus colecciones de especímenes desde cualquier sitio, con cualquiera con una conexión de Internet.

#### Internet de las Cosas en la Práctica

- Ubidots es un plataforma fundada en Bogotá, (Colombia) para creadores y desarrolladores para elaborar sensores de redes y recopilar datos. Su tecnología está siendo actualmente utilizada en 3 de los 25 hospitales más punteros de América Latina: [go.nmc.org/ubidot](http://go.nmc.org/ubidot).
- El Gobierno mexicano está invirtiendo 10.000 millones de dólares en construir las infraestructuras que harán de Guadalajara una ciudad inteligente como parte de la iniciativa Creative Digital City: [go.nmc.org/mex](http://go.nmc.org/mex)
- Estudiantes de la Universidad Autónoma de Occidente en Colombia, se fueron de campamento durante una semana durante la cual aplicaron conceptos de Internet de las Cosas a través de dispositivos Arduino: [go.nmc.org/boot](http://go.nmc.org/boot).

#### Para Saber Más

*Internet de las Cosas*

[go.nmc.org/cosa](http://go.nmc.org/cosa)

(Andreu Belsunces Gonçalvez, *Cromo*, 1 Junio 2013.) Ahora las redes inalámbricas permiten que los objetos se comuniquen entre sí dentro de su entorno. El autor describe el estado actual del Internet de las Cosas y lo que la sociedad puede esperar de él.

*IPv6: The Motor of the Web of Things*

[go.nmc.org/think](http://go.nmc.org/think)

(Cristina Peña y Carlos Ralli, *Think Big Blog*, 4 Abril 2013.) La rápida aceleración del IPv6 está creando un nuevo paradigma en donde todos los objetos tendrán un dirección IP, existirán en Internet y ofrecerán servicios a los usuarios. Este artículo incluye diagramas y descripciones técnicas al respecto.

## Horizonte de Implantación: De Cuatro a Cinco Años

### Laboratorios Virtuales y Remotos

Los laboratorios virtuales y remotos reflejan un movimiento entre las instituciones educativas para conseguir que el equipo y los elementos de un laboratorio científico físico sean más accesibles para los estudiantes desde cualquier ubicación vía web. Los laboratorios virtuales son aplicaciones web que emulan la operativa de un laboratorio real y posibilita a los estudiantes practicar en un entorno seguro antes de utilizar componentes físicos y reales. Entre los ejemplos se incluyen un laboratorio virtual de redes ópticas y un laboratorio virtual para la programación de controladores lógicos. Los estudiantes pueden acceder al laboratorio virtual 24 horas los 7 días de la semana, desde cualquier sitio en el que se encuentren, así como llevar a cabo los mismos experimentos una y otra vez. Los laboratorios remotos proveen una interfaz virtual a un laboratorio real. Las instituciones que no tienen acceso a cierto equipo de laboratorio de alto nivel pueden llevar a cabo experimentos y trabajar en un laboratorio de forma online, accediendo a las herramientas de una ubicación central. Los usuarios son capaces de trabajar con el equipo y observar las actividades a través de una cámara web desde un ordenador o un dispositivo móvil. Esto dota a los estudiantes de un punto de vista real del comportamiento de un sistema y les permite acceder a herramientas profesionales de laboratorio desde cualquier sitio y en cualquier momento que necesiten.

### Relevancia Para el Aprendizaje, la Investigación o la Creatividad

- Como en los laboratorios virtuales no se utilizan ni materiales, ni productos químicos reales, los estudiantes pueden estar más tranquilos cometiendo errores y realizando experimentos tantas veces como quieran.
- Los tutores pueden repasar los vídeos de los experimentos realizados online por los estudiantes, señalando lo que es mejorable y subrayando o distinguiendo a los estudiantes que han destacado.
- Los laboratorios virtuales y remotos incrementan el acceso a herramientas científicas, permitiendo a los estudiantes de todas las partes del mundo usarlas tanto a través de redes inalámbricas como celulares (móviles).

### Laboratorios Virtuales y Remotos en la Práctica

- El Web-Lab de la Universidad de Deusto en España, ofrece varios laboratorios remotos a los estudiantes a través de Internet y un conjunto de APIs para desarrollar nuevos laboratorios: [go.nmc.org/deu](http://go.nmc.org/deu).
- ILab Central, el laboratorio remoto de la Northwestern University, ofrece a los profesores y estudiantes el equipamiento científico de gran categoría que se aloja en la Universidad de Queensland: [go.nmc.org/ilab](http://go.nmc.org/ilab).
- El Virtual Microscope es un proyecto realizado por la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, que proporciona instrumentos científicos simulados para estudiantes de todas las partes del mundo: [go.nmc.org/virtmic](http://go.nmc.org/virtmic).

### Para Saber Más

*Are Virtual Labs As Good as Hands-On?*

[go.nmc.org/lab](http://go.nmc.org/lab)

(Ruth Colvin Clark, *ASTD*, 22 Junio 2012.) El artículo describe un experimento que demuestra que los laboratorios virtuales pueden ser tan eficientes como los físicos a la hora de promover el aprendizaje conceptual.

*Flipping Lab Science with Remote Labs*

[go.nmc.org/flipsoci](http://go.nmc.org/flipsoci)

(Jim Vanides, *Guide2DigitalLearning*, consultado el 19 Marzo 2013.) El autor de este artículo explora el papel de los laboratorios científicos remotos en un modelo de *flipped classroom* o "clase al revés".

## Diez Tendencias Principales que Afectan Decisiones Tecnológicas

Las tecnologías que se muestran en el Proyecto Horizon del NMC están enmarcadas en un contexto que refleja la realidad de nuestro tiempo, tanto en la esfera educativa, como en el mundo en general. Estas tendencias se identifican mediante una extensa revisión de artículos de actualidad, entrevistas, informes y nuevas investigaciones. Una vez identificadas, las tendencias se clasifican en una lista en función de su impacto previsto en la educación en los próximos cinco años. Las siguientes diez tendencias han sido identificadas como claves a la hora de impulsar la adopción tecnológica en instituciones de educación superior en América Latina para el período 2013 – 2018, y se muestran enumeradas en el orden decidido por el Consejo Asesor.

### **1) Los medios sociales están cambiando la manera en que las personas interactúan, presentan las ideas y la información y juzgan la calidad de los contenidos y contribuciones.**

Más de un mil millón de personas utilizan Facebook regularmente y, junto con otras plataformas sociales, la cifra llega a casi uno de cada seis habitantes del planeta. Educadores, estudiantes, alumnos y el público en general utilizan los medios sociales rutinariamente para compartir noticias sobre desarrollos científicos o de otro tipo. El impacto de estos cambios en la comunicación académica y en la credibilidad de la información está por ver, pero está claro que los medios sociales han tenido un movimiento significativo en el sector de la educación.

### **2) Los paradigmas de enseñanza están cambiando para incluir la educación online, la educación híbrida y los modelos colaborativos.**

Los estudiantes pasan mucho de su tiempo libre en Internet, buscando y compartiendo información, a menudo a través de las redes sociales. Las instituciones que han adoptado modelos de aprendizaje híbrido (presencial/on-line) pueden aprovechar las competencias digitales que los estudiantes ya han desarrollado fuera del entorno académico. Los entornos de aprendizaje online pueden ofrecer prestaciones diferentes a las de los centros físicos, incluyendo mayores oportunidades de colaboración, a la vez que refuerzan las competencias digitales de los estudiantes. Los modelos híbridos, diseñados e implementados con éxito, permiten a los estudiantes visitar el recinto físico para algunas actividades y utilizar la red para otras, aprovechando las ventajas de cada entorno.

### **3) Los cursos on-line masivos y abiertos están siendo explorados extensivamente como alternativa y suplemento a los cursos universitarios tradicionales.**

Movidos por el éxito de los primeros experimentos realizados por instituciones prestigiosas como el MIT o Standford, los MOOC han capturado la imaginación de directores y administradores senior como pocas otras innovaciones educativas han hecho. Se están configurando ofertas de calidad gracias a esfuerzos institucionales como edX, y colaboraciones a gran escala como Coursera, Code Academy o, en Australia, Open2Study. A medida que las ideas van evolucionando, los MOOC son vistos cada vez más como una alternativa atractiva a la instrucción basada en créditos. La perspectiva de que un sólo curso consiga decenas de miles de matriculaciones está generando conversaciones interesantes en torno a los microcréditos a los más altos niveles de liderazgo institucional.

### **4) Cada vez más, los estudiantes quieren utilizar sus propias tecnologías para aprender.**

A medida que las nuevas tecnologías se van desarrollando cada vez más rápido y con mayor calidad, va surgiendo una gran variedad de dispositivos, aparatos y herramientas diferentes entre los que elegir. Utilizar un dispositivo específico se ha convertido en algo muy personal, una extensión de la personalidad y el estilo de aprendizaje de cada uno, pongamos por caso las preferencias por el iPhone o un móvil Android. Es más cómodo hacer una presentación o llevar a cabo una investigación con herramientas que resultan familiares y son productivas a nivel individual. Y gracias a la producción masiva y a precios asequibles de tecnologías móviles, normalmente los estudiantes tienen acceso a equipos avanzados en su vida personal que en la escuela.

**5) La apertura (conceptos como contenido abierto, datos abiertos, recursos abiertos, junto a las nociones de transparencia y fácil acceso a los datos y la información) se está convirtiendo en un valor importante.**

A medida que las fuentes autorizadas pierden importancia, aumenta la necesidad de certificación y otras formas de validación para dar sentido a la información y los medios. El término "abierto" se utiliza cada vez más en el ámbito de la educación, de ahí la importancia de comprender su definición. A menudo equiparado erróneamente con "gratuito", el término abierto aplicado a la educación hace referencia a la libertad para copiar y combinar y sin ningún tipo de barreras al acceso o la interacción.

**6) La abundancia de recursos y relaciones que Internet hace fácilmente accesibles, constituye un reto que nos hace replantearnos nuestros roles como educadores.**

Las instituciones han de tener en cuenta el valor único que cada uno aporta en un mundo en el que la información lo invade todo. En este mundo, la capacidad de dar sentido a las cosas y evaluar la credibilidad de la información es fundamental. La mentorización y preparación de los estudiantes para el mundo en el que han de vivir y trabajar es, de nuevo, esencial. Siempre se ha considerado a las universidades como las certificadoras por excelencia de credenciales educativas, pero los programas de certificación emergentes de otras fuentes van erosionando el valor de esta misión.

**7) Las tecnologías que usamos están, cada vez más, alojadas en la nube, y nuestras nociones de soporte TIC están descentralizadas.**

La aceptación y la adopción continuas de aplicaciones y servicios basados en la nube cambian no solamente las maneras en que configuramos y utilizamos el software y el almacenamiento de archivos, sino incluso la manera en que conceptualizamos estas funciones. Dónde almacenamos nuestro trabajo no es importante; lo que importa es que la información sea accesible desde cualquier sitio y con el dispositivo que decidamos utilizar. A pesar de que todavía quedan algunos retos, específicamente con las nociones de confidencialidad y control, la promesa de un ahorro de costes considerable es un estímulo importante para la búsqueda de soluciones.

**8) Las personas esperan ser capaces de trabajar, aprender, y estudiar cuando y donde quieran.**

La vida en un mundo cada vez más agitado en el que los estudiantes tienen que equilibrar las exigencias del hogar, el trabajo, los estudios y la familia presenta un conjunto de retos logísticos a los cuales tienen que enfrentarse los estudiantes de hoy, cada vez más móviles. Trabajo y estudio son dos caras de una misma moneda y las personas quieren acceso fácil e inmediato no solamente a la información que hay en la red, sino también a las herramientas, recursos, y análisis en tiempo real. Las implicaciones del aprendizaje informal en el mundo moderno son abundantes y diversas, y amplían considerablemente nociones anteriores.

**9) El mundo del trabajo/laboral es cada vez más colaborativo, llevando a cambios en la forma en que se estructuran los proyectos de los estudiantes.**

Esta tendencia está siendo impulsada por la naturaleza cada vez más cooperativa y global de las interacciones empresariales, facilitadas por las tecnologías de Internet. Los días de trabajo en despachos individuales están desapareciendo, dando paso a modelos en los que los equipos trabajan activamente juntos para tratar asuntos demasiado complejos o con un alcance muy grande para una sola persona. A pesar de que la tendencia de centros educativos que crean un clima en el que el estudiante, sus compañeros y los profesores trabajan juntos con un objetivo común, no está extendida, los resultados están siendo prometedores.

**10) Existe un interés cada vez mayor en el uso de nuevas fuentes de datos para personalizar la experiencia de aprendizaje y medir el rendimiento.**

Cuando los estudiantes participan en actividades on-line, dejan un rastro de datos analíticos que pueden ser recopilados y estudiados. Actualmente, en los experimentos y proyectos de demostración de analítica del aprendizaje, se están examinando maneras de utilizar los datos para fines de enriquecimiento. Los cuadros de mando filtran estos resultados para poder monitorizar el progreso de los estudiantes en tiempo real.

## Diez Retos Significativos para la Adopción de Tecnología

Junto a las tendencias que se han descrito en la sección anterior, el Consejo Asesor ha identificado una serie de retos importantes a los que se enfrentarán los centros universitarios con programas de estudios de dos años. Como las tendencias, los retos que se describen a continuación, se han extraído de un cuidadoso análisis de los eventos, informes, artículos y fuentes similares de actualidad, así como de la experiencia personal de los miembros del Consejo como líderes en los campos de la educación y la tecnología. Los diez retos considerados más significativos en términos de impacto sobre la enseñanza, aprendizaje o investigación creativa en la educación superior en América Latina para los próximos cinco años se enumeran a continuación, en orden de importancia según el Consejo Asesor.

**1) Debemos crear modelos de educación flexibles.** El aprendizaje del siglo XXI requiere modelos híbridos que incluyan aprendizaje online, presencial y asistido por TIC, y se ha de reflexionar profundamente sobre cada una de estas formas para poder integrarlas con el resto. Existen ya investigaciones que respaldan que los estudiantes adquieren multitud de conocimientos de manera informal, pero existe una carencia en Latinoamérica de modelos educativos concretos que aboguen por la colaboración en redes sociales y la compartición de recursos en educación superior.

**2) La mayoría de los académicos no están utilizando nuevas tecnologías significativas para el aprendizaje y la enseñanza, ni para organizar sus investigaciones.** Muchos investigadores no han sido formados en las técnicas básicas de enseñanza asistida digitalmente y la mayoría no participa en aquellas oportunidades de desarrollo profesional en las que podrían aprenderlas. Esto se debe a varios factores, incluyendo la falta de tiempo y de expectativas. Muchos piensan que será necesario un cambio cultural antes de que podamos ver un uso extendido de tecnologías organizativas innovadoras. Algunos educadores simplemente son reacios a trabajar con nuevas tecnologías, ya que temen que el enfoque se centre más en las herramientas y dispositivos que en el aprendizaje. No obstante, la adopción de pedagogías progresivas se consigue mediante la exploración de las tecnologías emergentes, por lo que es imperativo que se produzca un cambio de actitud entre los académicos.

**3) Existe un retraso de métricas de evaluación apropiadas respecto a la irrupción de nuevas formas escolares de autoría, publicación e investigación.** Los enfoques tradicionales a la evaluación académica como las métricas basadas en la citación, por ejemplo, son con frecuencia difíciles de aplicar a las investigaciones que se difunden o realizan a través de los medios sociales. Están surgiendo nuevas formas de evaluación entre pares como puntuaciones de los lectores, menciones en blogs influyentes, etiquetado, vínculos y re-tweets, de las acciones naturales de la comunidad global de educadores, con resultados cada vez más relevantes e interesantes. Estas formas de colaboración académica todavía no se entienden bien entre la mayoría de responsables académicos y facultativos, creándose una laguna entre lo que es posible y lo que es aceptable.

**4) Debemos fortalecer la formación continua en el uso didáctico de las TIC y estimular la innovación colectiva.** En términos llanos, la formación en el uso didáctico de las TIC no está suficientemente integrada en los planes de estudio de las disciplinas pedagógicas superiores en Latinoamérica. Esto puede deberse a la carencia generalizada de desarrollo profesional para formadores en este área. Por ello, los líderes de pensamiento en educación reclaman la creación de programas que impulsen la formación en el uso didáctico de las TIC no está suficientemente integrada en los planes de estudio de las disciplinas pedagógicas superiores en Latinoamérica.

**5) Todavía no se ha tenido en cuenta en la formación de profesorado que la alfabetización de medios digitales continúa aumentando su importancia como competencia clave en cualquier disciplina y profesión.** A pesar de que existe un consenso generalizado sobre la importancia de la alfabetización en medios de comunicación digitales, es muy poco común la enseñanza de técnicas y competencias de este tipo en la formación del profesorado. A medida que

los profesores y maestros toman conciencia de que limitan a sus alumnos al no ayudarlos a desarrollar y emplear sus competencias en medios digitales, se intenta contrarrestar esta falta de educación formal o reglada con el desarrollo profesional o el aprendizaje informal, aunque todavía estamos lejos de que la enseñanza de competencias digitales sea la norma. Este reto se ve exacerbado por el hecho de que la alfabetización digital tiene menos que ver con las herramientas y más con la manera de pensar y, por tanto, las competencias y estándares basados en herramientas y plataformas han demostrado ser en cierto modo efímeros.

**6) Debemos fortalecer la infraestructura a través de la mejora de la cobertura de Internet, el acceso gratuito en espacios públicos y la dotación de equipamiento gratuito o con costos bajos con fines educativos.** En la sección de tendencias se ha señalado que los estudiantes esperan poder trabajar, aprender y jugar desde cualquier lugar y dispositivo. Sin embargo, las instituciones de educación superior latinoamericanas todavía carecen de las infraestructuras necesarias para promover el aprendizaje ubicuo. Mientras que muchos estudiantes llevan a sus centros educativos sus propios portátiles y tabletas, no todos pueden permitirse este tipo de equipos. Cada vez más se está presionando a las instituciones para que proporcionen tanto dispositivos a sus estudiantes como una conexión de banda ancha móvil e inalámbrica más potente.

**7) Las Universidades no están preparadas para promover la innovación en la enseñanza.** La innovación surge de la libertad de conectar ideas de formas nuevas. Nuestros colegios y universidades generalmente sólo nos permiten conectar las ideas de la manera prescrita, lo que en ocasiones lleva a nuevas percepciones, pero más frecuentemente al aprendizaje de memoria. Las estructuras de promoción organizativa actuales recompensan la investigación en lugar de la innovación y la mejora de la enseñanza y el aprendizaje. Las importantes consecuencias de las evaluaciones de los estudiantes sobre la enseñanza, así como el impacto directo en la promoción y las opciones profesionales, se traducen en que existen grandes riesgos asociados a innovaciones fallidas y poco espacio para la experimentación.

**8) Necesitamos aprendizaje mixto, presencial y mediado por TIC.** Para transformar el estado de la educación superior en Latinoamérica es necesario implementar nuevas pedagogías y tecnologías. Muchos de los métodos emergentes enfatizan el aprendizaje personalizado para llegar a más estudiantes y tener en cuenta sus diferentes estilos de pensamiento y aprendizaje, incluso si estudian los mismos cursos y programas. Sin embargo, la integración de nuevos enfoques didácticos basados en tecnologías ha comenzado a interesar a las universidades hace muy poco, y todavía no existe suficiente investigación acerca de cómo estos enfoques pueden respaldar el aprendizaje auto-organizado. En muchos casos, las clases siguen el esquema tradicional de un profesor impartiendo lecciones.

**9) Debemos fomentar la conformación de comunidades educativas-social-culturales.** Es necesario establecer comunidades de práctica en redes de profesorado y alumnos de toda Latinoamérica para fomentar una mayor conciencia de la cultura cívica y las poblaciones marginalizadas y compartir las investigaciones relevantes a gran escala. Algunas escuelas de pensamiento sostienen que la integración de estas comunidades en la educación superior consigue no sólo que las experiencias de aprendizaje sean más relevantes, sino dotar de las capacidades necesarias a profesores y alumnos para resolver problemas tanto nacionales como mundiales, que resultan muy pertinentes para Latinoamérica.

**10) A menudo son los propios procesos y prácticas educativas las que limitan una mayor adopción de las nuevas tecnologías.** Mucha de la resistencia al cambio debe interpretarse en clave de comodidad y de mantenimiento del statu quo, pero en otros casos, como en las revisiones de mandato o en las promociones, la experimentación o la aplicación innovadora de la tecnología se considera frecuentemente fuera de las funciones del investigador o científico y, por tanto, se desalienta.

## Metodología

El proceso utilizado para llevar a cabo la investigación y la elaboración del informe *NMC Perspectivas Tecnológicas > Educación Superior en América Latina 2013-2018* se basa en el método utilizado en el Proyecto Horizon. Todas las ediciones del *Informe Horizon* se llevan a cabo siguiendo un proceso cuidadosamente diseñado, tanto de investigación primaria como secundaria. Para cada edición de un informe, se analizan numerosas tecnologías, tendencias significativas y retos importantes para su posible inclusión. Todos los informes se centran en la experiencia de un consejo asesor de prestigio internacional, que en una primera fase analiza un amplio conjunto de tecnologías, retos y tendencias emergentes, y posteriormente examina cada ámbito con mayor detalle, reduciendo su alcance hasta llegar a una lista final con las tecnologías, tendencias y retos seleccionados.

Gran parte de este proceso tiene lugar en línea y está documentado en el wiki del Proyecto Horizon, donde se archiva todo el trabajo. El wiki refleja el trabajo colaborativo desarrollado a lo largo del proyecto y contiene el registro completo de todas las investigaciones realizadas en las distintas ediciones. La sección del wiki utilizado en el informe *NMC Perspectivas Tecnológicas > Educación Superior en América Latina 2013-2018* puede encontrarse en <http://ibero.wiki.nmc.org/>

El procedimiento para seleccionar los temas que se tratan en el informe incluye un proceso inspirado en la metodología Delphi que ha sido modificado y mejorado a lo largo de las distintas ediciones de los informes Horizon, y se inicia con la constitución de un Consejo Asesor. El objetivo es que éste, en su conjunto, represente un amplio espectro de campos profesionales, nacionalidades e intereses, en el que cada miembro aporte su propia experiencia. Hasta la fecha, decenas de profesionales y expertos reconocidos internacionalmente han participado en los consejos asesores del Proyecto Horizon; cada año, una tercera parte de sus miembros son nuevos, lo que garantiza un flujo constante de nuevas perspectivas.

Una vez constituido el Consejo Asesor de una edición determinada, su trabajo empieza con una revisión sistemática de la bibliografía –selección de lecturas, informes, ensayos y otros materiales– sobre tecnologías emergentes. Al inicio del proyecto, los miembros del consejo reciben una recolección exhaustiva de materiales de introducción a los distintos temas. Posteriormente, se les invita a hacer comentarios, identificar aquellos que les parecen especialmente útiles y añadir otros a la lista. El grupo analiza las aplicaciones de tecnología emergente que existen en aquel momento y aporta sus ideas para incorporar nuevos temas. Un criterio esencial para la inclusión de una materia es su relevancia potencial para la docencia, el aprendizaje, la investigación o la gestión de la información educativa. Un conjunto de canales RSS, cuidadosamente seleccionados y extraídos de publicaciones relevantes, garantiza que los recursos preliminares no pierdan vigencia a medida que avanza el proyecto, y se utilizan para mantener informados a los participantes a lo largo del proceso.

Tras revisar la bibliografía existente, el Consejo Asesor inicia la parte central del estudio: las preguntas de investigación que forman el núcleo del Proyecto Horizon. Estas preguntas se diseñaron en su momento para obtener del consejo asesor una lista exhaustiva de tecnologías, retos y tendencias interesantes:

1. ¿Cuál de las tecnologías clave incluidas en la lista del Proyecto Horizon será más importante para la docencia, el aprendizaje, la investigación o la gestión de la información en los próximos cinco años?
2. ¿Qué tecnologías clave no están incluidas en la lista? Tenga en cuenta las siguientes preguntas:

- a. ¿Qué tecnologías incluiría en una lista de tecnologías consolidadas que deberían utilizar masivamente en la actualidad las instituciones dedicadas a la enseñanza para facilitar o mejorar la docencia, el aprendizaje, la investigación o la gestión de la información?
  - b. ¿Qué tecnologías con una base sólida de usuarios en la industria del consumo, el ocio u otros sectores deberían investigar activamente las instituciones dedicadas a la enseñanza con el objetivo de encontrar medios para aplicarlas?
  - c. ¿Cuáles son las principales tecnologías emergentes que considera que están en proceso de desarrollo y que las instituciones dedicadas a la enseñanza deberían tener en cuenta en los próximos cuatro o cinco años?
3. ¿Qué tendencias espera que tengan un impacto significativo en la forma en que las instituciones de educación superior enfocan su misión básica de docencia, investigación y servicio?
4. ¿Cuáles cree que van a ser los retos clave relacionados con la docencia, el aprendizaje, la investigación o la gestión de la información a los que tendrán que enfrentarse las instituciones de educación superior en los próximos cinco años?

Una de las funciones más importantes del Consejo Asesor es responder a estas preguntas de la forma más sistemática y amplia posible, para garantizar que se incluye todo el conjunto de temas relevantes. Una vez realizada esta tarea, el Consejo Asesor sigue un proceso de creación de consenso único utilizando una metodología iterativa basada en el método Delphi.

En el primer paso de este proceso, cada miembro del Consejo Asesor clasifica sistemáticamente las respuestas a las preguntas de investigación y las sitúa en un horizonte de implantación, mediante un sistema multivoto que permite a los participantes ponderar sus selecciones. Asimismo, se le pide a cada experto que identifique el periodo de tiempo en el que considera que la tecnología será de uso generalizado, un término que, a los efectos de este proyecto, se define como su adopción por parte de un veinte por ciento de las instituciones en el periodo analizado (esta cifra se basa en las investigaciones de Geoffrey A. Moore y se refiere a la masa crítica de adopciones necesarias para que una tecnología pueda generalizarse). Estas clasificaciones se recopilan en un conjunto de respuestas colectivas y, claro está, se hacen rápidamente visibles aquellas en torno a las cuales existe mayor acuerdo.

Para conocer más detalles sobre la metodología del proyecto o revisar los instrumentos, la clasificación y los productos intermedios en los que se basa el informe, por favor, visite <http://ibero.wiki.nmc.org>.

**Larry Johnson**  
**Co-investigador Principal**  
 New Media Consortium  
 EE.UU

**Daniel Torres**  
**Co-investigador Principal**  
 CSEV  
 España

**José María Antón**  
**Co-Investigador Principal**  
 Virtual Educa  
 España

**Samantha Adams Becker**  
**Escritora e Investigadora Principal**  
 New Media Consortium  
 EE.UU

**Philip Desenne**  
 Harvard University  
 Venezuela

**Javier Nó**  
 Universidad Loyola Andalucía  
 España

**David Gago**  
**Escritor e Investigador**  
 CSEV  
 España

**José Escamilla**  
 Universidad TecVirtual del  
 Tecnológico de Monterrey  
 México

**Cesar Nunes**  
 Universidad de Sao Paulo  
 Brasil

**Elena García**  
**Investigadora**  
 Virtual Educa  
 Argentina

**Germán Escorcía**  
 Sociedad Mexicana de Computación  
 México

**Margarita Ontiveros**  
 Consejo Nacional de Ciencia y  
 Tecnología (CONACYT)  
 México

**Sergio Martín**  
**Investigador**  
 Universidad Nacional de Educación a  
 Distancia (UNED)  
 España

**Carlos Fosca**  
 Pontificia Universidad Católica  
 Perú

**Luz Adriana Osorio**  
 Universidad de los Andes  
 Colombia

**Alexander Aldana**  
 Escuela Virtual para América Latina y el  
 Caribe, PNUD  
 Colombia

**Lorenzo García Areitio**  
 Cátedra UNESCO de Educación a  
 Distancia (UNED)  
 España

**María Ángeles Sánchez-Elvira  
 Paniagua**  
 Instituto Universitario de Educación  
 a Distancia (IUED), UNED  
 España

**Alejandro Armellini**  
 University of Leicester, Reino Unido  
 Uruguay

**Mercè Gisbert**  
 Universitat Rovira i Virgili  
 España

**Ismael Peña-López**  
 Universitat Oberta de Catalunya  
 España

**Carlos Bielchowsky**  
 Centro de Educación Superior a  
 Distanciadel Estado de Río de Janeiro  
 Brasil

**Hans-Peter Knudsen**  
 Universidad de Rosario  
 Colombia

**Claudio Rama**  
 Virtual Educa  
 Uruguay

**Gilda Helena Bernardino de Campos**  
 Pontificia Universidad Católica de Río  
 de Janeiro  
 Brasil

**Brian Lamb**  
 Thompson Rivers University  
 Canada

**Graciela Rabajoli**  
 Plan CEIBAL  
 Uruguay

**Arturo Cherbowski**  
 Universia México  
 España

**Tíscar Lara**  
 Escuela de Organización Industrial  
 España

**Pedro Rocha**  
 Universidad Nacional Autónoma  
 México

**Cristóbal Cobo**  
 Oxford University  
 Inglaterra

**Diego Leal**  
 Universidad EAFIT  
 Colombia

**Cristóbal Suárez Guerrero**  
 Universitat de València  
 España

**David Contreras Guzmán**  
 Pontificia Universidad Católica de  
 Valparaíso  
 Chile

**Eva de Lera**  
 Univesitat Oberta de Catalunya  
 España

**Antonio Vantaggiato**  
 Universidad del Sagrado Corazón  
 Puerto Rico

**Uriel Cukierman**  
 Universidad de Palermo  
 Argentina

**Diego Levis**  
 Universidad de Buenos Aires  
 Argentina

**Marina Vicario**  
 Instituto Politécnico Nacional  
 México

**David Daza**  
 Universidad TecVirtual del Tecnológico  
 de Monterrey  
 México

**Altagracia López**  
 Instituto Tecnológico de Santo  
 Domingo  
 República Dominicana

**Claudia Zea**  
 Universidad EAFIT  
 Colombia

**Marta Mena**  
 International Council for Open and  
 Distance Education  
 Argentina

**António Moreira Teixeira**  
 Universidade Aberta  
 Portugal

## The New Media Consortium

*Sparking innovation, learning, and creativity.*

6101 West Courtyard Drive  
Building One, Suite 100  
Austin, TX 78730

tel 512 445-4200  
fax 512 445-4205  
web [www.nmc.org](http://www.nmc.org)

ISBN 978-0-9889140-3-2