

Las TIC en educación médica y las condiciones necesarias para su adaptación en Colombia

Nelson Ricardo Avila Meneses

Líder nacional de programa. Tecnología en radiología e imágenes diagnósticas. Escuela de ciencias de la salud, Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD.

Correo electrónico: nelson.avila@unad.edu.co

Resumen

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han significado una evolución reveladora en la educación y la práctica de las ciencias de la salud en las últimas décadas. La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias biomédicas no se pueden concebir hoy sin las innovaciones que le han significado el surgimiento y evolución de las tecnologías informáticas, tanto así que, en las escuelas médicas en todo el mundo, –y también en Colombia–, se invierten sumas muy importantes de dinero en la adquisición de nuevas tecnologías informáticas o en procesos de adaptación a ellas.

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), se convirtió recientemente en pionera en este campo al obtener el primer registro calificado para ofertar una carrera relacionada con las ciencias de la salud en Colombia en la metodología a distancia.

Para ponerse al día con las condiciones encontradas en el resto del mundo, la UNAD necesita adaptar su exitosa experiencia en educación a distancia a las complejidades de la educación médica, esto es, introducir modificaciones fundamentales en el desarrollo curricular clásico de la educación médica, crear las condiciones necesarias para el uso frecuente y definitivo de las TIC como mediadores del aprendizaje, y –sobre todo– crear la infraestructura física completa y robustecer la infraestructura tecnológica para la recreación de condiciones que permitan una conjunción exacta entre el currículo y el desarrollo de las competencias praxiológicas esperadas en un profesional de las ciencias de la salud. Lo anterior con el fin de facilitar la máxima utilidad en el desarrollo ulterior de las prácticas formativas en salud.

Obtener resultados (egresados) asimilables a los de la formación médica presencial clásica es el gran reto de la educación a distancia en Colombia, y en particular de la Escuela de Ciencias de la Salud de la UNAD.

Palabras clave: educación médica, tecnologías de la información y la comunicación, prácticas clínicas, ciencias básicas biomédicas, programas académicos.

Abstract

Information and communication technologies (ICT) have meant a significant evolution in the education and practice of the health sciences in recent decades. The teaching and learning of biomedical sciences can not be conceived today without the innovations that have meant the emergence and evolution of computer technologies. In addition, at medical schools around the world, and also in Colombia, very important sums of money are invested in the acquisition of new computer technologies or in processes of adaptation to them.

The National Open and Distance University (UNAD) recently became a pioneer in this field by obtaining the first qualifying record to offer an academic program related to the health sciences in Colombia in distance methodology.

Concerning to catch up the conditions found in the rest of the world, UNAD needs to adapt its successful experience in distance education to the complexities of medical education, and introduce fundamental changes in the classical curriculum development on medical education, in order to create the necessary conditions for the frequent and definitive use of ICTs in medical education in Colombia. Changes related to mediators of learning and, above all, to create the complete physical infrastructure and strengthen the technological platform for the recreation of conditions that allow an exact conjunction between the curriculum and the development of the expected competencies in a health sciences practitioner. In pursuance of facilitate the maximum usefulness in the further development of training practices in health.

The great challenge of UNAD School of Health and its distance education model is to obtain graduates assimilable to those of classical medical education.

Keywords: medical education, information and communication technology, clinical clerkship, basic biomedical sciences, educational programs.

Introducción

Nuestra galaxia, la vía láctea, se encuentra inexorablemente en camino hacia la colisión con su galaxia más próxima, la nebulosa de Andrómeda. Ambas galaxias se acercan a una velocidad de alrededor de 300 kilómetros por

segundo y en aproximadamente 3.000 millones de años finalmente chocarán. Luego, durante un lapso de mil millones de años, después de una danza gravitatoria muy compleja, se fusionarán para formar una galaxia elíptica (University

of Toronto, 2001). Este hecho, a todas luces probado, nos sirve como manido ejemplo para referirnos, una vez más, a la temida “amenaza” que representan la educación virtual y la educación a distancia, para la educación presencial tradicional. Ahora bien, si nos situamos en los terrenos de la educación médica, esta “amenaza” cobra visos terroríficos al supuestamente anunciar de manera prematura el fin de los días de la educación médica tradicional.

¿Pero sucederá esto, –la peor pesadilla imaginada por el “rancio abolengo” de la educación médica tradicional–, realmente?

Para hacernos a una idea más acabada de lo que pudiera suceder en un futuro, acudamos entonces a la metáfora invocada: imaginemos que la educación médica tradicional es la vía láctea, la vieja conocida y escasamente explorada galaxia que viaja poderosa atravesando el universo; y la educación médica mediada por TIC es Andrómeda, la desconocida y lejana pero cada vez más próxima “amenaza” que también cursa rauda el universo en dirección hacia la vía láctea. Su destino fatal es encontrarse, colisionar, coexistir y finalmente se fusionarán y formarán una nueva galaxia, esto es, una nueva manera de ser de la educación médica.

Pasemos ahora de la prosa a las realidades. ¿A qué nos referimos con educación médica? Según el Accreditation Council for Continuing Medical Education (ACCME) la educación médica:

Consiste en una serie de actividades educativas que sirven para

instruir, mantener, desarrollar o incrementar los conocimientos, habilidades, desempeño profesional y relaciones que un médico (para nuestro caso, un profesional en ciencias de la salud) utiliza para proveer servicios a sus pacientes, al público y a la profesión. (Accreditation Council for Continuing Medical Education, 2016).

Lo anterior, por supuesto, debería ser llamado “educación sanitaria” o “educación en ciencias de la salud” pues resulta más preciso al describir un sector tan amplio. En la actualidad muchas instituciones que no son precisamente escuelas de medicina ya no usan el término educación médica (MedEd), pues resulta demasiado específico para abarcar las diferentes disciplinas de educación sanitaria. Sin embargo, en la literatura sigue describiéndose como educación médica, y, por tanto, en este escrito así lo usamos.

Marco referencial

Hasta hace menos de veinte años, las experiencias de educación médica se limitaban a estudios piloto y reportes de caso sobre el éxito de involucrar las TIC en algunas materias de algunas facultades de medicina o enfermería (Houshyari, 2012). Hoy en día, los mismos alumnos, que no la sociedad entera, han buscado incursionar en la aplicación de las TIC, generando procesos dinámicos tanto fuera como dentro del aula. En los últimos 10 años la bibliografía generada en torno al uso de las TIC en educación superior del mundo ha rebasado

la posibilidad de análisis y discusión; no obstante, pocos estudios presentan datos empíricos al respecto: la mayoría se quedan en una base teórica intangible y, a veces, poco aplicable (Madrid, 2007).

En lo que a educación médica se refiere, en los últimos 15 años el crecimiento de la demanda de Internet como medio de comunicación masivo ha revolucionado el manejo e intercambio de información en medicina y se han dado condiciones para, de alguna manera, hacer explícita la transformación que se está produciendo dentro de la enseñanza y en los roles de los docentes universitarios en las últimas décadas, no solo en educación a distancia sino también presencial (Curioso, 2009).

La pérdida del tradicional rol docente de “transmisor”, en el paradigma enseñanza-aprendizaje, y su paulatina conversión en otros más ligados al paradigma del autoaprendizaje, como la orientación, el acompañamiento, la facilitación de recursos o la evaluación formativa, ponen de manifiesto la necesidad de adaptación de la educación médica a nuevas experiencias de formación. Así, es cada vez menos común ver al profesor como un guía transmisor de conocimientos y es más común que los estudiantes (de todo tipo de nivel de formación) accedan al conocimiento en medio de la comodidad de su dispositivo electrónico desde cualquier lugar. Por tanto, una integración y adaptación a las tecnologías digitales en la formación superior implica la necesidad de establecer nuevos roles de los docentes y los participantes (Berrocoso, 2014) . La clásica concepción del pedagogo que conducía a los niños y jóvenes de la *paideia* hacia el *ethos*, a

la vida moral plena y feliz, a la que tanto nos apegamos en la educación médica, es cada vez más, un recuerdo.

Por supuesto, una implementación de las TIC para hacerlas parte definitiva de la educación médica implica también la planificación, dotación y adecuación de los espacios físicos en las universidades, así como en sus presupuestos de inversión en plataformas tecnológicas para hacerlas totalmente accesibles, interoperables y concurrencias, dentro de los servicios ofrecidos a los estudiantes en proceso de aprendizaje. (Berrocoso, 2014) . En ese sentido, los resultados encontrados hasta hoy han confirmado que las escuelas de medicina, en particular en los países en desarrollo, deben introducir cambios fundamentales como la modificación del currículo para integrar las TIC en la educación médica y crear infraestructura esencial para el uso de las TIC en la educación y la práctica médica. (Houshyari, 2012)

Marco conceptual

Organizaciones internacionales como las Naciones Unidas y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han reconocido que las TIC son una herramienta útil para abordar la educación en salud en los países en desarrollo. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas han articulado la importancia de utilizar las TIC para abordar los problemas de educación y salud y las facultades de medicina y de ciencias de la salud de las universidades modernas no han sido ajenas a ello. Sin embargo, la falta de calificación en

los educadores médicos, la distribución tradicional de las instalaciones que no se adaptan a las TIC y el escaso acceso a la infraestructura tecnológica educativa más reciente, lo cual impide mejorar la calidad de la educación médica, son asuntos que deben necesariamente abordarse, en especial en los países en desarrollo. (Maharana, 2009)

El término educación hace referencia al hombre en su totalidad, de manera holística, considerando entre muchos aspectos el contexto social; de aquí la suma complejidad al pretender una conceptualización del término. A diferencia de los animales y las plantas, solo el ser humano puede reflexionar sobre sí mismo y sobre su entorno, y en esta especie de metacognición, puede “estar presente” ante sí mismo e interrogarse sobre el modo de mejorar la realidad. “La racionalidad humana permite la generación de la cultura, la integración de los conocimientos, los modos de relación y formas de vida, el lenguaje, el trabajo, la autonomía, y la libertad” (Quesada, 2004). En ese entendido, parece tonto pensar en que el ser humano no pueda adaptar su proceso de aprendizaje a las TIC. De hecho, tal y como lo afirma Quesada: “[...] la transmisión de la cultura, la mejora de la sociedad y de los hombres se hace a partir de la educación”. En consecuencia, una nota o característica diferencial será, por obvio que parezca, la adaptación humana (Quesada, 2004).

Al respecto, son referentes dos estudios realizados en los últimos años del siglo pasado. En el primero se evaluó la actitud de los estudiantes de medicina de la Universidad de Edimburgo hacia las computadoras y se encontró que el 86

% de ellos estaba de acuerdo con que las habilidades computacionales eran necesarias en su futura carrera. El 62 % quería un curso estructurado para el uso de la computadora, en especial enfocado hacia la gestión del conocimiento médico (Asquari, 1997). (Recordemos que esa década fue la de la implementación del MedLine); y en el segundo, estudiantes de medicina de la Universidad Médica Internacional en Malasia hicieron una autoevaluación del uso de las TIC. La encuesta reveló que el 5,7 % de los estudiantes no utilizó una computadora en la universidad o en casa, pero que la mayoría de los encuestados reportaba habilidades adecuadas en el procesamiento de textos digitales (55 %), en el uso de correo electrónico (78 %) y en la búsqueda en la web (67 %). El estudio sugirió entonces la inclusión formal de la enseñanza de las TIC en la educación médica para mejorar la capacidad de los estudiantes de medicina para adquirir, evaluar y utilizar la información para resolver problemas propios de su carrera (Nurjana, 2002).

Al ritmo de desarrollo de las tecnologías informáticas y de las TIC mismas, se puede decir que estos ya lejanos y primeros estudios dejaron entrever la realidad actual en la que es difícil imaginar una educación médica sin algún grado de mediación dada por TIC, sobre todo en universidades de alto nivel (Nurjana, 2002).

El uso de las TIC en las universidades del mundo ha sido uno de los principales factores de inducción al cambio y adaptación a las nuevas formas de hacer y de pensar iniciadas a partir de los años ochenta en los distintos sectores

de la sociedad (Goldberg, 2000) . Los procesos generados en adelante facilitan la organización de las instituciones, permiten manejar grandes cantidades de información y bases de datos en los distintos procesos, y en el ámbito académico, dichas herramientas facilitan a un gran número de estudiantes el acceso a la información y modifican significativamente el proceso de aprendizaje (Goldberg, 2000) . Así mismo, el aumento de la penetración del Internet como medio de comunicación masivo revolucionó el manejo e intercambio de información en medicina. La búsqueda automatizada, el acceso a literatura en formato electrónico y el intercambio de texto, imágenes y sonido en tiempo real son algunas de las características que hacen del Internet un elemento imprescindible dentro de la práctica médica y los actuales estándares de la educación médica (Jonassen, 1996) . Una vez experimentados dichos cambios, muchas facultades de medicina han implementado cambios en los currículos e infraestructura universitaria para integrar Internet y varias TIC a sus actividades, cumpliendo así una constante en las formas de comunicación y transmisión del conocimiento: “Ninguna tecnología nueva, eliminó a la anterior sino que la complementó”. La evolución de las sociedades está marcada por los distintos tipos de transmisión del conocimiento y de la información (Renna, 2007).

Sin embargo, la gran dificultad para la adaptación de las TIC a la educación médica es que la mayoría de los sitios universitarios solo ofrece gestión de contenidos en línea (PDF) y muy pocos cuentan con el diseño instruccional correcto que facilite la adquisición y ga-

nancia de habilidades prácticas (Sangrá, 2004)

Sangrá propone entonces un proceso con los siguientes puntos:

- Precisar muy bien los objetivos que debe alcanzar el estudiante y los contenidos que ha de llegar a dominar.
- Planificar una secuencia y ritmo recomendado para alcanzarlos.
- Considerar al profesor como supervisor y facilitador y, a la vez, como fuente de actividades e informaciones.
- Evaluar el propio proceso de aprendizaje, en el cual los resultados de la evaluación de los estudiantes son un primer indicador acerca de si han sido correctamente diseñados los elementos del proceso y de si hay correspondencia entre los objetivos a alcanzar, las actividades propuestas y los mecanismos de evaluación empleados. (Sangrá, 2004)

El caso de la Escuela de Ciencias de la Salud de la UNAD (Ecisa)

La evidencia de una enorme demanda de formación de tecnólogos en radiología en Colombia, especialmente en sus regiones, llevó a la UNAD a desarrollar una propuesta de formación de tecnólogos en radiología a distancia, utilizando una infraestructura física dispuesta en ocho (8) regiones del país, con disponibilidad de infraestructura tecnológica capaz de soportar una ofer-

ta masiva de alrededor de 1500 cursos y 70 000 estudiantes para el momento de la creación del programa académico. Se diseñaron currículos con componentes tradicionales de naturaleza teórica, teórico-práctica y práctica, adecuados a las realidades de las TIC disponibles en la actualidad y aprovechadas por la UNAD, basados en núcleos problémicos que responden a preguntas coherentes con las realidades de formación de la profesión en Colombia, así:

- ¿Cómo producir imágenes diagnósticas óptimas con mínimo riesgo radiobiológico para generar un impacto benéfico en la salud de la población?
- ¿Cómo mejorar la calidad en la producción y adquisición (obtención) de imágenes diagnósticas en las regiones?
- ¿Cómo formar talento humano en las áreas asistencial, administrativa y comercial en la industria de las imágenes en las regiones de Colombia?

El diseño curricular y la escogencia de contenidos se hicieron de acuerdo con base en esas necesidades y se complementaron con estrategias didácticas basadas en la mixtura del Aprendizaje Basado en Problemas (la forma natural de aprender en ciencias médicas) y el Aprendizaje Basado en Tareas para un diseño instruccional amplio y pertinente. Del mismo modo, se planificó la dotación de laboratorios de ciencias de la salud con tecnologías interactivas *in situ* para asegurar el componente praxiológico necesario para la formación de los tec-

nólogos, tanto en las ciencias biomédicas como en las radiológicas.

Para entender mejor, recreemos mentalmente el ejemplo clásico de la formación médica en la cabecera del paciente: el estudiante prepara su caso para presentar al docente, basándose en su conocimiento de la anatomía, la fisiología, la fisiopatología, la patología, la epidemiología, la farmacología y la terapéutica para proponer aplicados al caso (problema) del paciente que se va a mostrar. El docente, en un ejercicio didáctico constante y con la presencia y realimentación de otros estudiantes de diferentes niveles (estudiantes, internos, residentes, etc.) analiza el tema, interroga constantemente de acuerdo con el nivel de sus estudiantes, trae a colación casos similares, correlaciona los análisis de los participantes y, finalmente, ciertos en el caso, pide y da soluciones prácticas al problema del paciente, para continuar inmediatamente con uno nuevo.

Pues bien, la idea del diseño curricular para este programa que se pensó para ofertar en la metodología a distancia (70 % virtual y 30 % presencial) fue recrear en lo posible las condiciones anteriormente planteadas para preparar suficientemente a los estudiantes antes de enfrentarse a las prácticas clínicas reales que implican su total presencialidad según la normativa de prácticas formativas en salud colombiana.

Se hizo de la siguiente manera: se deja una tarea con un caso de la vida real (mixtura de Aprendizaje por Tareas y Basado en Problemas), se pide un análisis previo del estudiante que incluya: revisión de la anatomía, la fisiología, la

fisiopatología, la epidemiología, la patología radiológica, la interpretación de la orden médica, las opciones de adquisición de imágenes, los protocolos de obtención y las alternativas que se van a presentar. Posteriormente, se revisa el tema en los foros del campus virtual, con la intervención del resto de compañeros y el docente en conjunto y, luego de una deliberación analítica, se llega a determinaciones. Posteriormente, ya en el componente práctico, se utilizan TIC (mesa anatómica interactiva de última generación que soporte archivos de imágenes DICOM, uso de sistemas HIS, RIS y PACS, etc.), y uso de algunos recursos de modelos anatómicos. Se pasa luego a una sala real de radiología digital directa (para la radiología convencional) que también cuenta con simuladores phantoms para recrear in situ, las mismas situaciones teóricas. Existe también la posibilidad de recrear y simular, por medio de los PACS, el uso de protocolos para diferentes tecnologías de obtención de imágenes por tomografía computarizada, resonancia magnética, mamografías, densitometrías minerales óseas, etc., para cursos diferentes a la imagenología convencional.

De esta manera, la esencia de la educación médica, que ya dijimos, consiste en:

Una serie de actividades educativas que sirven para instruir, mantener, desarrollar o incrementar los conocimientos, habilidades, desempeño profesional y relaciones que un médico (para nuestro caso, un profesional en ciencias de la salud) utiliza para proveer servicios a sus pacientes, al público y a la profesión (Accreditation Council

for Continuing Medical Education, 2016), se cumple a cabalidad.

Con estos postulados se presentó ante el Ministerio de Educación Nacional el programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas en la modalidad a distancia. Luego de un largo proceso de profunda verificación de condiciones de calidad académicas, financieras y de infraestructura y de largas deliberaciones en la sala de salud del Ministerio y de las interconsultas pertinentes elevadas al Ministerio de Salud que, hay que decirlo, se realizaron con el mayor recelo y escepticismo por tratarse de una propuesta pionera en el país que, no obstante tratarse de un nivel tecnológico, toca directamente la esencia de la formación médica: la presencialidad y las prácticas formativas en salud que implican la relación docencia-servicio (rotaciones por servicios médicos reales), en 2016 la UNAD logró obtener el primer registro calificado en educación en salud a distancia en el país. (Ministerio de Educación Nacional, 2016). Actualmente se cursan los primeros dos semestres de la carrera con una muy buena respuesta en la matrícula, coherente con la alta demanda de formación ya nombrada.

Aquí es menester comentar que, antes de esta oferta, los estudiantes debían desplazarse desde sus regiones hacia otras universidades presenciales ubicadas únicamente en el centro del país, lo que, dados los altos costos de alojamiento, desplazamientos y matrículas, había prácticamente frenado la oferta en presencia paralela de un amplio crecimiento de la demanda debido a la rápida penetración de nuevas tecnologías médicas y el establecimiento de nuevos

servicios de imágenes en las diferentes regiones del país.

Esta historia, que en principio suena muy bonita, ya que por un lado está en comunión con el espíritu de la UNAD, formar con calidad y pertinencia desde y para las regiones del país, y por el otro, viene a llenar un vacío de formación necesario en el país, que de otra manera no se hubiese logrado ni en el corto ni en el mediano plazos, implica un compromiso mayúsculo con la educación médica en el país. De sus buenos resultados y de su implementación completa, coherente con lo anteriormente planteado, depende en mucho que la Escuela de Ciencias de la Salud de la UNAD pueda hacer otras ofertas en educación médica y que lo mismo hagan otras instituciones de educación superior que estén dispuestas a hacer el esfuerzo académico, curricular y de inversión financiera en infraestructura física y tecnológica coherentes con la responsabilidad que implica formar profesionales en la metodología a distancia.

Conclusiones

La UNAD requiere introducir modificaciones innovadoras en el desarrollo curricular clásico de la educación médica, basada en su amplio trasegar de 35 años en educación a distancia y virtual, pero también en el aprendizaje que inicia ahora para crear las condiciones necesarias y coherentes con el diseño curricular del programa para el uso frecuente y definitivo de las TIC como mediadoras del aprendizaje de las ciencias biomédicas y, sobre todo, crecer y consolidar la

infraestructura física completa y robustecer la infraestructura tecnológica para la recreación de condiciones reales que permitan una conjunción exacta entre el currículo y el desarrollo de las competencias praxiológicas esperadas en un profesional de las ciencias de la salud. La experiencia internacional ha mostrado que existe una relevante necesidad en la ciudadanía mundial de acceder a una formación superior flexible, adaptable, especializada y de calidad. A modo de ejemplo, el explosivo crecimiento de los *Massive Open Online Course* (MOOC) ha puesto sobre la mesa...

las debilidades y limitaciones de unos sistemas educativos excesivamente rígidos desde muy diversos puntos de vista (oferta académica; gestión administrativa; planificación temporal; sistemas de evaluación y acreditación; difusión y transferencia de conocimientos; metodologías docentes e integración de las tecnologías digitales.

[...] El problema de incorporación de estudiantes a los campus universitarios derivados de la crisis económica mundial, ha conducido a las instituciones educativas a buscar alternativas, y las TIC y MOOC se han revelado como una propuesta atractiva para muchas personas con necesidades de formación superior y con competencias informacionales que les capacitan para desarrollar aprendizajes a través de tecnologías digitales. (Berrocoso, 2014)

Obtener resultados (egresados), con competencias asimilables a los de la for-

mación médica presencial clásica, es el gran reto de la educación médica a distancia en Colombia y en particular de la Escuela de Ciencias de la Salud de la UNAD.

Muchas gracias.

Referencias bibliograficas

- Accreditation Council for Continuing Medical Education. (25 de mayo de 2016). *Medical Education: definition and examples*. Obtenido de <http://www.acme.org>: <http://www.acme.org/requirements/accreditation-requirements-cme-providers/policies-and-definitions/cme-content-definition-and-examples>
- Asquari, J. N. (1997). Computer awareness among medical students: A survey. *Journal of medical Education*, 225-229.
- Berrocoso, J. V. (2014). Moocs: una visión crítica desde las ciencias de la educación. Profesorado. *Revista de currículum y formación docente.*, 94-108.
- Curioso, W. (2009). Biomedical and health informatics in Perú: Significance for Public Health . *Health Information and Libraries Journal*, 246-251.
- Goldberg, H. R. (2000). Student test scores are improved in a virtual learning enviroment. *Advances in Physiology Education*, 59-66.
- Houshyari, A. (2012). Medical education and Information and Communication Technology. *Journal of Education and Health Promotion*, 1-3.
- Jonassen, D. (1996). *Learning with technology: Using computers as cognitive tools*. New York: Macmillan.
- Madrid, M. C. (2007). Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. *Apertura*, 63-81.
- Maharana, B. (2009). Use of Information and Communication Technology by Medical Students: A Survey of VSS Medical College, Burla, India. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, 1-7.
- Ministerio de Educación Nacional. (22 de agosto de 2016). Resolución 16975 del 22 de agosto de 2016. Obtenido de UNAD.EDU.CO: https://estudios.unad.edu.co/images/ecisa/Tec_en_Radiolog%C3%ADa_e_Im%C3%A1genes_Diagn%C3%B3sticas/Resolucion_registro_calificado_Tecnologia_en_Radiologia_e_Imagenes_Diagnosticas.pdf
- Nurjana, M. (2002). Utilization of information technology in medical education: A questionnaire survey of students in a Malaysian institution. *Medical Journal of Malasya*, 58-66.
- Quesada, R. P. (2004). *Educación para la salud: reto de neustro tiempo*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos, S.A. .
- Renna, J. (2007). Tecnologías de la información y la Comunicación aplicadas a la educación médica continua. . *Gaceta Médica Mexicana*, 71-76.
- Sangrá, A. (2004). *La transformación de las universidades a través de las TIC: Discursos y prácticas*. Barcelona: Editorial UOC.
- University of Toronto. (9 de enero de 2001). *The Merger of the Milky Way and Andromeda Galaxies*. Obtenido de wayback machine: <http://web.archive.org/web/20130921223200/http://www.galaxydynamics.org/tflops.html>

M E M O R I A S



DESAFÍOS DE
LA UNIVERSIDAD
EN LA GLOBALIDAD