

**EDITORIAL****Retos tecnológicos y organizacionales de la Universidad de Carabobo: la Facultad de Ciencias de la Salud como plataforma para superarlos**

Carlos Callegari<sup>1</sup>, Maristella Colliva de Boada<sup>1</sup>, Rowland Saer<sup>1</sup>, Laybeth Colmenares<sup>1</sup>, Aldo Reigosa<sup>1</sup>, Hyxia Villegas<sup>2</sup>, Germán Larrazábal<sup>3</sup> y Antonio Eblen-Zajjur<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, <sup>2</sup>Facultad de Ingeniería, <sup>3</sup>Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad de Carabobo, Bárbula, Valencia, Venezuela

[ccallegari@uc.edu.ve](mailto:ccallegari@uc.edu.ve)

En el presente artículo se describirán las fortalezas y los retos de los años venideros para la Facultad de Ciencias de la Salud y la Universidad de Carabobo en general en el área tecnológica, científica y docente, así como los logros que permiten superar estos retos. Con la elección e incorporación de las nuevas autoridades rectorales, la Universidad de Carabobo comienza una nueva etapa de vida desde su reapertura en 1958. En las palabras iniciales de la Rectora Maria Luisa Aguilar de Maldonado, se evidencia que en los próximos cuatro años esta Universidad se encontrará imbuida en un proceso profundo de transformación curricular centrado en la investigación y la producción intelectual así como en una relación mas estrecha de la Universidad con su entorno social y productivo. Se enfatiza la adecuación de los procesos de enseñanza de pre y postgrado, de investigación y producción intelectual y de extensión a las denominadas nuevas tecnologías incorporando la informática, la radio y la televisión como herramientas de comunicación para el desarrollo de estos programas.

La Facultad de Ciencias de la Salud, siempre pionera en el contexto Ucista y a la vanguardia nacional, puede mostrar desde ya, no solo su adecuación sino su liderazgo en los lineamientos antes descritos expresados por las nuevas autoridades:

**Propuesta de Estructura Organizacional Adecuada:** La nueva estructura de la Facultad de Ciencias de la Salud aprobada por unanimidad por el Consejo de la Facultad y por el Consejo Universitario (1), prevé desde su propia concepción matricial, la incorporación de las nuevas tecnologías de la comunicación partiendo de los niveles gerenciales más básicos como son los Departamentos, pasando por estructuras intermedias como las Escuelas, hasta los organismos de máxima decisión o ejecución en la Facultad. Esta estructura, garantiza que, tanto en Carabobo como en el Núcleo Aragua, incluyendo la extensión de Cojedes, las nuevas tecnologías de la información, formarán parte del diario quehacer académico y administrativo, de la actividad constante de todos y no solo de las acostumbradas elites o grupos de expertos.

**Capacitación, Integración y óptimo aprovechamiento de los recursos humanos del sector:** Para lograr lo anterior, y ante la escasez de personal entrenado en las Nuevas Tecnologías era necesario capacitar a una cohorte significativa de pioneros que pudiesen llevar adelante estas iniciativas en cuanto al desarrollo de los contenidos académicos correspondientes. Por esta razón se aprobó una cohorte especial del Postgrado de Especialización en Tecnologías de la Computación para Educación, donde 20 participantes, miembros del Personal Docente y de Investigación de la Facultad, estarán durante los próximos meses, realizando en sus respectivas materias y requisitos académicos, tareas tendientes, a través de un programa, con nivel de Especialización, dirigido a crear y asentar el esqueleto organizacional y los contenidos generales para la implantación de todas las iniciativas que en este sentido la FCS tiene como prioritarias. Así, el Programa de Formación Docente de la FCS, la Plataforma de Investigación y de Ayuda al Investigador, la Plataforma para nuestros programas de Educación Continua al Egresado, los programas de Extensión y las diferentes modalidades de los Programas Educativos Formales dependiendo de las necesidades de cada área; teórico-conceptual, clínico-quirúrgica, de laboratorio, de datos sanitarios y epidemiológicos o afines.

La óptima utilización de los recursos humanos especializados ya formados se plantea a través de la creación, dotación y próxima inauguración de los Centros de Denominación Especial, los CETICEA y los Centros de Educación para la Salud (CES) tanto en Bárbula como en La Morita donde serán ubicados, el personal especializado de apoyo en el área de informática y los proyectos de Telesalud, en los primeros y la actividad de Enseñanza, Investigación y Apoyo en Educación en Ciencias de la Salud (versión FCS de las Oficinas de Educación Médica) en los segundos, garantizando en ellos, autonomía, coordinación vertical y horizontal, incorporación de financiamiento directo o vía proyectos para estas iniciativas que, como mencioné al principio constituyen los ejes directores de los cambios tecnológicos y educativos propuestos.

**El Nuevo Reglamento de Postgrado y la desconcentración académico administrativa de los Estudios de Postgrado hacia la Facultad de Ciencias de la Salud.** El Consejo Universitario del día 29-10-2004 aprobó el Nuevo Reglamento de los Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, donde se adjudica a las Facultades el manejo académico administrativo de Postgrado (2). De esta manera, siendo la Facultad la sede de más del 50 % de los Postgrados de la UC, el reto por asumir es inmenso. En particular, lo relacionado con el mantenimiento, promoción y supervisión de los cinco programas con Estudios Doctorales. Por lo anterior, dada la complejidad de la FCS, el reglamento interno de postgrado de la Facultad contemplará una desconcentración administrativa entre Carabobo y el Núcleo Aragua con el mantenimiento de una unidad académica, conceptual, integracional y de evaluación. En la Estructura Organizacional propuesta, se incorporan estos elementos, así como los aspectos reglamentarios, dando fluidez a los procesos, favoreciendo la integración del Postgrado a la Investigación y la Producción Intelectual con un concepto de utilidad y pertinencia social.

**Cooperación Inter-Facultades.** La Facultad de Ciencias de la Salud, ha asumido el rol de ser la facilitadora de un proceso de cooperación entre las

Facultades de la UC y entre Facultades de Medicina o Ciencias de la Salud del País. A continuación se presentan algunas experiencias propias de la FCS, realizadas de manera conjunta con otras Facultades o Grupos de investigación

**Investigación y Desarrollo en Salud.** En el área de salud y atención comunitaria, la FCS conjuntamente con otras Facultades, ha impulsado en los últimos 10 años una serie de desarrollos aplicaciones en salud que poseen como característica principal su muy bajo costo y amplia aplicación tanto en las actividades de prestación de servicios en salud, las de investigación y las de docencia en ciencias de la vida (Biología, Medicina, Odontología, Bioanálisis, Enfermería). La lista de desarrollos que a continuación se presenta incluye:

**Docencia.** Simuladores de proyecciones retinianas (3); Modelos experimentales paraprácticas docentes en inmunología (4); Sistema de pletismografía por oclusión venosa; Diseño e implementación de prácticas con luz láser;

**Investigación.:** Balistocardiografía (5); Centrífugas clínicas (6); Agitadores orbitales (7)

Acoples de cámaras digitales para microscopía (6,7); Diseño y construcción de procesadores de señales bioeléctricas (8,9,10); Diseño y construcción de plataformas posturográficas (6,7); Diseño de sistemas de registro vestibulográfico portátil (6,7); Registro y análisis imagenológico/biomecánico de la cadera humana: prótesis (11); Diseño y construcción de un sistema para reflexometría osteotendinosa; Sistema de adquisición/análisis señales eléctricas biomédicas bajo costo (8,9,10); Implementación de simuladores de redes neuronales biológicas (12,13); Sistemas de adquisición bioseñales con tarjeta de sonido del computador (6,7,8,9,10); Sistema de registro/evaluación de la coordinación motora miembro superior (6,7)

**Software.** Generación de software de conteo de objetos (14); Aplicación de paquetes de análisis y procesamiento de imágenes (15); Generación y/o aplicación de software de densimetría digital radiológica (6,7,15); Generación y/o aplicación de software de densimetría digital cromatográfica (6,7,15); Generación de software de simulación de desastres nucleares / químicos (16); Generación de software para mapeo de la actividad eléctrica cerebral (17)

Estas aplicaciones generadas en la FCS, dado su bajo costo y su amplia aplicación en salud, constituyen una propuesta de intervención inmediata con gran impacto tanto en investigación, docencia y servicios en salud. La casi totalidad de estas propuestas se encuentran operativas y cuentan con el respaldo de publicaciones nacionales o internacionales en revistas acreditadas e indizadas.

**TeleSalud.** La FCS ha propuesto ante la Comisión Nacional de Tecnología de la Información (CNTI) del Ministerio de Ciencia y Tecnología (6,7), una serie de áreas que sustentadas en la tecnología de Internet 2 ó Reacciun 2 según su terminología nacional (7), podrían significar un incremento exponencial de la atención médica de la población así como de la producción científica biomédica. La posibilidad de contar con un canal dedicado de muy alta velocidad, como Internet 2, permitiría ofrecer imagen de alta resolución y sonido de alta fidelidad, bidireccionales (full duplex), con lo cual se hace posible la aplicación

del consultorio virtual, video conferencia, revista/interconsulta médica, adquisición de datos a distancia con retroalimentación, sensado remoto, interacción fuente/decisión/fuente, entre otras ofertas. Aplicaciones concretas y rápidas de lo anterior serían: Teleradiología, Teleparasitología, Teleconsulta, Teleinterconsulta, Telecirugía, Telepatología, Telecitología, Teledocencia, Teletoxicología y vigilancia farmacológica, Telepsiquiatría (6,7).

Estas propuestas aunadas al valor agregado de la conectividad aportado por la oferta simultánea de procesamiento de señales bioeléctricas como EKG, EMG, EEG y similares (5,8,9,10,17) potenciaría su uso y el número de pacientes beneficiados por tener acceso a la tecnología de consulta, diagnóstico, pronóstico y seguimiento, incrementando así la cobertura de atención.

**Internacionalización. Los convenios Internacionales Individuales:** La Facultad ha venido desarrollando en los últimos tres años Convenios Académicos con Universidades Extranjeras. Hasta ahora, se han hecho operativos y hemos logrado avanzar en algunas propuestas a distancia con las siguientes Universidades:

Universidad del Sur de la Florida, USA; Universidad Internacional de la Florida, USA; Universidad de California (Los Angeles), USA; Universidad Autónoma de Madrid, España.

Universidad Santa Catarina, Brasil; Instituto Europeo de Ontología, Universidad de Milano, Italia

**Convenios pendientes por concretarse:** Universidad de Nuevo México, USA; Universidad de Columbia, USA; Universidad de Barcelona, España; Universidad Del Norte, Colombia; Universidad de los Andes, Colombia; Universidad UDABOL, Bolivia.; Universidad St. Martinus, Curazao.

Es evidente que en la mayoría de estos casos, la utilización de las nuevas tecnologías como mecanismo y plataforma para la integración académica es indispensable, aplicaciones como plataformas de enseñanza, Intercambio de Imágenes o datos, computo, etc. serán materia obligante en todas estas relaciones bilaterales, que potencien el necesario avance en la calidad y cantidad de la generación de conocimientos pertinentes (18).

**El Desarrollo de Redes Académicas:** Además de lo antes expuesto, la Universidad de Carabobo, en especial las Facultades de Ciencias de la Salud, Ingeniería, Ciencia y Tecnología y FundaCid haciendo el esfuerzo de integración y cooperación expresado anteriormente, han logrado incorporarse a dos programas interrelacionados que ofrecen potencialidades infinitas en el desarrollo de elementos de cooperación, integración y financiamiento internacional en el área de las Nuevas Tecnologías, el primero a través de ISTEAC y el otro con la incorporación de Venezuela a Internet 2.

**El Consorcio Iberoamericano de Ciencia y Tecnología (ISTEC: Ibero-American Science and Technology Education Consortium)** es una organización creada en Diciembre de 1990, en la Universidad de New México, que envuelve a Universidades, Industria, Gobierno y fundaciones para Ibero-América (19), funciona como una organización sin fines de lucro que

contempla educación, investigación, industria y organizaciones multilaterales a través de las Américas y de la Península Ibérica. El consorcio ha sido establecido en ciencia, ingeniería y tecnologías en educación, junto con esfuerzos internacionales de investigación y desarrollo de sus miembros, con el fin de ser un vehículo eficiente para la aplicación y transferencia de tecnologías. A partir del 2003, se incorpora como área de desarrollo la temática de la SALUD, en ISTECS, siendo la FCS-UC parte del grupo organizador de esta importante área. Es así que en la XIII Asamblea General de ISTECS en Bolivia, me responsabilizaron de la coordinación del evento ISTECS-SALUD, del cual surgen cuatro iniciativas: a) Investigación y Desarrollo en Salud. b) Telesalud c) Educación Continua Avanzada en Salud y Bibliotecas Digitales en Salud. En los principios de Diciembre de este año, se espera que para la XIV ASAMBLEA Anual, varios de los Investigadores y Docentes de las Facultades antes nombradas puedan participar y avanzar en la concreción de algunos de estos programas de cooperación. Cabe destacar que este consorcio, envuelve a entes académicos de veinte países de América, incluyendo a Estados Unidos y a nueve industrias desarrolladoras de tecnología, tales como, Sun Microsystems Inc., Hewlett Packard, INTEL Corporation, entre otras. En el caso particular de Venezuela, está participando con tres Universidades Nacionales: Universidad de Los Andes, Universidad de Carabobo y la Universidad Simón Bolívar.

**REACCIUN 2 (Internet 2)** Por otro lado, la Universidad de Carabobo fue una de las instituciones favorecidas para el proyecto Reacciun 2 (Red Académica de Centros de Investigación y Universidades Nacionales Segunda Versión). Esto permitirá que la UC esté conectada a un servidor que estará ubicado en el Centro Nacional de Tecnologías de Información (6,7), a través de un enlace donado, por un lapso de tres años, por la empresa norteamericana Global Crossing. Esta conexión permitirá que la UC se conecte directamente a la Universidad Internacional de Florida (FIU), lo cual garantiza una conexión directa al backbone de fibra óptica ABILENE de Internet 2 y a la red AMPATH, redes académicas y de investigación muy importantes en toda América. Reacciun 2, será la infraestructura de red nacional que conectará las Universidades y Centros de Investigación venezolanos a otras redes de alta velocidad de gran importancia académica. Por lo tanto, le corresponde a las Universidades, en particular a la Universidad de Carabobo, generar nuevas aplicaciones que aprovechen ancho de banda y exploten las bondades de la tecnología que ofrecerá Internet 2 (6,7,20).

Estos tres programas, en los cuales la FCS-UC está activamente participando (ISTECS, Reacciun 2 y los convenios académicos internacionales de carácter individual), garantizan la presencia, el mantenimiento y el crecimiento de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UC en el escenario internacional

A manera de conclusión, esta es una breve descripción de todos los aspectos positivos en el área de las Nuevas Tecnologías, mediante los cuales la Facultad de Ciencias de la Salud arrancará con mucha fuerza en el año 2005, demostrando que, aún en medio de las más grandes dificultades, es posible y factible, con dedicación, coordinación, integración, trabajo en equipo y sobretodo visión de futuro, lograr avanzar en un desarrollo institucional sustentable, para tener una Facultad y una Universidad mas eficiente, mas



moderna y mas apropiada para promover y abordar los cambios sociales que el país requiere y demanda. Es necesario, y urgente, mantener y acrecentar el ritmo de los cambios propuestos, continuar con los programas de captación y de formación de los recursos humanos, crear nuestros propios programas, favorecer el intercambio de pares a nivel nacional e internacional, comenzar a generar experiencias locales en patentes y comercialización de bienes y servicios, generar los modelos administrativos y gerenciales que estimulen y promuevan el desarrollo de todas estas actividades

## Referencias

1. Universidad de Carabobo, Consejo Universitario resolución CU-213 del 29-11-2004.
2. Reglamento de Estudio de Postgrado de la Universidad de Carabobo, Septiembre 2004, Aprobado en sesión extraordinaria por el Ilustre Consejo de la Universidad de Carabobo en fecha 29/Oct/2004, disponible en: [www.uc.edu.ve/reglamentos](http://www.uc.edu.ve/reglamentos) (gratis).
3. Eblen-Zajjur A. (1997) A simple analog of visual field retinal projection. *Adv Physiol Educ.* 17: S15-S18.
4. Corado J, Eblen-Zajjur A. (1999) A laboratory demonstration for learning about mast cell degranulation. *Adv Physiol Educ.* 21:S19-S22.
5. Eblen-Zajjur A. (2003) A simple ballistocardiographic system for a medical cardiovascular physiology course. *Adv Physiol Educ.* 27: 224-229.
6. Documento descriptivo del Comisión Nacional de Tecnología e Información, Ministerio de Ciencia y Tecnología, República Bolivariana de Venezuela, disponible en: [http://www.cnti.ve/cnti\\_docmgr/Home](http://www.cnti.ve/cnti_docmgr/Home) (gratis).
7. Documento descriptivo del Comisión Nacional de Tecnología e Información, Ministerio de Ciencia y Tecnología, República Bolivariana de Venezuela, disponible en <http://reacciun2.edu.ve/view/docs/AntonioEblen.pdf> (gratis).
8. Eblen-Zajjur A. (1995): Analysis of single and multiple neuronal discharges as point processes: a computer program set. *Acta Cient Venez.* 46:34-40.
9. Eblen-Zajjur A, Salas R, Vanegas H. (1996) Fractal analysis of spinal dorsal horn neuron discharges by means of sequential fractal dimension *D*. *Comput Biol Med.* 26:1-9.
10. Da Costa J, Villanueva C, Eblen-Zajjur A. (2004) Clasificador de doble ventana para descargas neuronales basado en un circuito integrado microcontrolador. *Acta Cient Venez.* En prensa.
11. Roca Z, Eblen A, Besson V. (1991) Aplicación del análisis de regresión en la evaluación radiológica de la articulación coxofemoral. *Rev Ortop Traumatol Venez.* 23:94-104.
12. Adorjan P, Barna G, Erdi P, Grobler T, Kepecs A, Lengyel M, Ventriglia F. (1996) Multicompartmental modeling of hippocampal pyramidal cells and interneurons with the GENESIS software tool. *Neurobiol.* 4: 247-249.
13. Murray E, Watrous JJ. (2004) Simulating the behavior of a net-worked R15 neuron using SNNAP , *FASEB J.* 18: A343-A343.
14. Eblen-Zajjur A, Eblen-Zajjur M. (1999) Programa para conteo diferencial de células, objetos o eventos. *Salus* 3:3-6.
15. Centro de Procesamiento de Imágenes, Facultad de Ingeniería, Universidad de Carabobo, disponible en: [www.cpi.uc.edu.ve](http://www.cpi.uc.edu.ve) (gratis)
16. Bosco R, Malpica O, Eblen-Zajjur A. (2004) Simulación de una explosión nuclear en Valencia, Venezuela: Análisis biofísico y médico. *Interciencia* 29:485-489.

17. González I, Eblen-Zajjur A. (2004) Tridimensional Animated Brain Mapping from Conventional Paper-Ink EEG Recordings. *Comp Biol Med.* 34:591-600.
18. Cossé J, Castellanos Y, Castillo V, Eblen-Zajjur A. (2002) Caracterización numérica de los trabajos de ascenso del personal docente y de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo. *Salus* 6:10-17.
19. Documento descriptivo del Consorcio Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Educación (ISTEC), disponible en [http://www.istec.org/archive/quarterly-messages/2004/QM2004\\_Vol1\\_Eng.pdf](http://www.istec.org/archive/quarterly-messages/2004/QM2004_Vol1_Eng.pdf) (gratis)
20. Documento descriptivo de la Red Académica Interuniversitaria de Venezuela, disponible en <http://www.reaccion2.edu.ve/> (gratis).