

## **El Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina, Estrategia: 1985-1995**

Dra. Esperanza O'Farrill Mons.

Especialista de Segundo Grado en Administración de Salud

Profesora Titular de Informática Médica

Profesora Consultante

Presidenta de Sociedad Cubana de Informática Médica

Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina

Dirección: Calle 146 #2511 Esq. 31 Playa, Cubanacán, Ciudad de La Habana, Cuba.

CP:11600

Telef. (537) 271-1354

Correo electrónico: [esofarr@infomed.sld.cu](mailto:esofarr@infomed.sld.cu)

[espe@cecam.sld.cu](mailto:espe@cecam.sld.cu)

### **Resumen**

Describimos el decenio 1985-1995 a partir de sus componentes principales explicando en cada uno de ellos sus características, evolución y alcance. Este período se caracterizó por el abordaje científico de la actividad gerencial del Centro, el desarrollo de investigaciones Pedagógicas que abarcaron la Educación Médica Superior y de importancia para el proceso de Informatización de la Salud Pública Cubana, la introducción curricular de la disciplina Informática Médica y la creación en todas las Facultades de los laboratorios con computadores personales para su uso como medio y objeto de enseñanza. El trabajo en equipos caracterizó la gestión estratégica del CECAM donde todos los trabajadores se vieron involucrados en la ejecución de sus principales tareas, con la finalidad de ayudar a las universidades de nuestro sector en el perfeccionamiento de la Educación Médica Superior con el uso sistemático y oportuno de las Tecnologías de la Información. La inclusión de la Informática en todos los planes de estudio de las especialidades de Ciencias Médicas, el desarrollo del software educativo que contribuyó a elevar la calidad de la enseñanza, y de los primeros sistemas de gestión para la Educación Médica Superior, evidenciaron la aplicación del principio de anticipación al permitir la capacitación de nuestros estudiantes y profesores previo a la entrada masiva de computadoras personales a todas las Facultades del país.

*Palabras Clave:* Informática en Salud, Estrategias, Proyección, trabajo en equipos.

### **Summary:**

It is described in this article, the management strategy of the CECAM during its second decade of work, since 1985 to 1995, starting from its main components and explaining in each one of them its characteristics, evolution and achieve.

This period was characterized by the scientific boarding of the CECAM management strategy, the curricular introduction of the medical informatics subject, the creation of the laboratories with personal computers in all the universities of the country, and by the pedagogic investigations carried out by the CECAM which reached all the Medical Science University, and it have had a high impact in the process of development of the informatics in the Cuban Public Health. The use of team work characterized the strategic administration of the CECAM where all the workers were involved in the execution of their main tasks, with the purpose of helping to the universities of our sector in the improvement of the learning-teaching process with the systematic and opportune use of the information technologies. The strategy was characterized by the anticipation. It was evident when the centre achieves to include the medical informatics in all the Medical Sciences curricula, when the centre develops the first educational software and the first management information's systems for the Universities. These anticipated steps allowed increase the level of informatics knowledge in our students and professors before the massive acquisition of pc in all the universities foreseen by the Cuban state took place.

*Key words:* Health Informatics, Strategies, Projection, Team work

## **Introducción**

En la década del 80 el país promovió el trabajo científico en la Salud, con la creación de numerosas instituciones para el desarrollo de la investigación científica cuyos éxitos son reconocidos en el ámbito nacional e internacional, y sus logros han sido introducidos inmediata y extensivamente a toda la población.

Con la creación de Facultades de Ciencias Médicas en todas las provincias se produce lo que pudiéramos llamar una primera universalización de la enseñanza en la Salud, se crea y aplica el modelo de Medicina Familiar, se estimula el desarrollo tecnológico y la introducción de modernas tecnologías. Es en esta etapa cuando la Salud Pública alcanza su mayor desarrollo y logra las mayores potencialidades. Se refuerza el propósito de convertir a Cuba en una Potencia Médica Mundial.<sup>1</sup>

La Educación Superior a partir de 1985 recibe un presupuesto que le otorga el estado para equipar sus Universidades con computadoras personales.<sup>i</sup>

Los Centros de Educación Médica, CEMS, quedaron rezagados durante cinco años en la adquisición de esta tecnología. En el curso 1989/1990 el estado dedica con este propósito un primer presupuesto que permitió equipar a los CEMS con tecnología actualizada que ayudara a salvar la diferencia con el resto de las Universidades del país.

---

<sup>i</sup> Recordar que los CEMS pertenecen al MINSAP

Se realiza una estrategia para el período 1985/1990 para la introducción masiva de la Informática en la EMS, que no fue materializada en toda su extensión debido a las dificultades económicas ocasionadas por los acontecimientos internacionales de los primeros años de la década del 90, situación que comenzó a revertirse a partir de 1996. Sin embargo a pesar de no contar con la infraestructura tecnológica esperada, aquella con la que se contaba, fue suficiente para la ejecución de proyectos de envergadura y repercusión nacional, tanto para la enseñanza como para la gestión.

Ya en este decenio, el CECAM tuvo la misión de iniciar la informatización de la Educación Médica Superior, con el desarrollo de los primeros sistemas de gestión universitaria y con el desarrollo de los primeros softwares educativos. El trabajo metodológico y la docencia directa de la asignatura Bioestadística y Computación fueron acciones que también repercutieron en todo el país con la creación de los laboratorios docentes con computadoras personales y la confección de los planes y programas de la asignatura primero y de la disciplina Informática Médica después.

La aprobación de la figura académica Maestría, por el MES, posibilita que en 1997 se iniciara la primera edición de la maestría de Informática en Salud. La maestría ha venido desarrollándose en los últimos 9 años y tiene más de 70 egresados, en la actualidad se encuentra en su décima edición y en el curso 2006-2007 comenzará una nueva modalidad con encuentros de una semana al mes. Esta maestría cuenta con una réplica en Santiago de Cuba.

Los sistemas de gestión comenzaron a desarrollarse por el CECAM a partir de la instalación de las primeras mini computadoras, el diseño siempre estuvo precedido de un análisis y diagnóstico de las necesidades de informatización y se realizó una labor constante de previsión, lo que nos permitió asimilar las actualizaciones tecnológicas y hacer justicia a las prioridades para la EMS. Se crearon sistemáticas actualizaciones y rediseños de los paquetes de sistemas de las principales aplicaciones y fue necesario mantener un constante entrenamiento de los usuarios explotadores, debido a lo inestable del personal que operaba los mismos.

Se enfatizó en las investigaciones aplicadas, abordando por primera vez investigaciones pedagógicas de índole metodológicas, diseños de software educativo, estudios comparativos para validar los nuevos medios de enseñanza basados en el uso de la computadora como medio y objeto de enseñanza y se trabajó en las bases metodológicas para la creación de medios de enseñanza llevados como soporte en computadoras personales. Este período se caracterizó por la generalización de importantes aplicaciones, producto de la Investigación – desarrollo a toda la Educación médica superior y técnica, así como a la asesoría metodológica nacional que abarcó no solo los CEMS sino también otras instituciones no dependientes del MINSAP.

## **Objetivo General:**

Analizar, con un criterio histórico-lógico el proceso de dirección del CECAM, las estrategias de desarrollo aplicadas, sus alcances y la repercusión en el proceso de informatización de las Ciencias Médicas.

## **Objetivos Específicos:**

- 1- Describir la capacidad de realizar, con un reducido número de profesores; la asesoría y confección de los planes y programas de las asignaturas de nuestro campo y cubrir la docencia directa de estas asignaturas en las facultades del Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana.
- 2- Identificar lo oportuno y eficaz de la generalización a la Educación Médica Superior, de los resultados de las principales investigaciones del CECAM.
- 3- Significar el sistemático aporte estratégico y metodológico como base para la informatización de la Educación Médica Superior.
- 4- Identificar la contribución del centro en la formación académica de cuadros técnicos y profesionales en el campo de la Informática en Salud.

## **Material y Método**

La información ha sido obtenida por revisión de documentos, entrevistas, encuestas y experiencia personal en la dirección y asesoría del Centro durante 31 años.

Se realizó una revisión documental de las directrices de los diferentes niveles de la Educación Médica Superior y un análisis documental donde se consideraron las siguientes categorías:

- Desarrollo tecnológico,
- Dirección por objetivos
- Planificación estratégica
- Proceso de enseñanza-aprendizaje
- E-learning
- Impacto
- Calidad
- Gestión del conocimiento
- Tecnología de la Información y las Comunicaciones, TIC.

## **Desarrollo**

La estrategia seguida en este período fue el resultado del estudio realizado de las necesidades de Informatización de la Educación Médica Superior, con la intención de incorporar la informática a toda la educación médica y anticiparnos a la instalación de la Infraestructura tecnológica para garantizar su óptimo aprovechamiento.

En el CECAM se realizaron los primeros cursos nacionales introductorios de Informática y entrenamiento en el uso de la computadora como medio y objeto de enseñanza en las ciencias médicas, donde participaron cientos de profesores que después multiplicarían los mismos en sus respectivas facultades.<sup>2</sup>

Misión: Centro rector para el desarrollo de la Informática Salud de los centros de educación médica superior y en la enseñanza de Informática, bioestadística y metodología de la investigación en Salud. Especialización en el desarrollo de software para la enseñanza y la gerencia en las Ciencias Médicas, con un alto nivel profesional.

Visión: Centro de referencia latinoamericano y del caribe para la formación de recursos humanos en informática en salud.

La estrategia diseñada abarcó:

- *La enseñanza de Informática en pre grado y postgrado.*
- *La investigación pedagógica en el campo de la Informática Médica.*
- *El desarrollo de Software Educativo.*
- *El desarrollo de software de apoyo a la gestión universitaria.*

### **La enseñanza de Informática Médica**

Uno de los aspectos esenciales de la estrategia fue la introducción de la Informática como medio y objeto de enseñanza, tanto por el cambio sustancial que introducía en el proceso docente – educativo como por el reto que significaba la introducción, al mismo tiempo, en todos los CEMS del país, de una herramienta que trascendería en todas las disciplinas de las distintas especialidades (Medicina, Estomatología y Enfermería).<sup>3</sup>

La resistencia a la asimilación de lo nuevo en campos que cuentan con lustros de experiencia docente, resultó un inconveniente cuya superación se logró solo por la perseverancia de nuestro claustro y la pujanza del desarrollo electrónico.<sup>4</sup>

### **Plan Director**

Se diseñó, aplicó y evaluó el plan Director orientado por el MES y elaboramos un documento que copiara el resultado de las visitas a las Facultades de todo el país. Se identificó que los planes y programas de estudio, debían tener un diseño flexible para adaptarse a la variación constante de la tecnología, tanto del hardware como del software y mantenernos atentos a modificaciones de todo tipo en dependencia a la formación preuniversitaria recibida por los estudiantes.

Analizamos, con los funcionarios del ministerio de Educación; los programas de estudio vigentes en primaria, secundaria y preuniversitario y su proyección antes de proponer los contenidos de informática para el nuevo plan de estudio recién concluido.

## Pregrado y Postgrado

La introducción de computadoras personales en todos los Centros de Educación Médica Superior, produjo un cambio en los programas de estudio y en la actividad extracurricular. Se crean los laboratorios con computadoras personales (CP) en todas la Facultades de Ciencias Médicas del país, denominados LAEM, definidos según el artículo #1 de la VAD 10 de 1990 como:

*El área donde se encuentran ubicadas dos o más computadoras personales en función docente, asistencial e investigativa y donde los estudiantes, profesores y trabajadores en general del centro, utilizan los servicios de tiempo de máquina, la bibliografía asociada a los equipos, el aseguramiento de programas existentes y el préstamo de insumos, así como la asesoría técnica sobre el uso de estos medios e información general al respecto".<sup>5</sup>*

Las máquinas asignadas fueron distribuidas proporcionalmente a la cantidad de estudiantes de pregrado de cada facultad, teniendo en cuenta la cantidad total de horas máquinas que todo estudiante debía tener en esta fase inicial de explotación y tratando de mantener un máximo de dos alumnos por máquina.<sup>ii</sup> No se trabajó con el indicador alumno máquina, porque partimos de un presupuesto asignado.<sup>6</sup>

La asignatura Bioestadística y Computación, aprobada de forma curricular desde 1983, constituyó un instrumento de inestimable valor para el logro de los propósitos educativos e instructivos que establece, ya que ha sido la guía metodológica para la enseñanza de tres temas imprescindibles: Computación, Estadística y Metodología de la Investigación que aunque no llegaba a tener los contenidos o la integración de Informática Médica, no dejaba de ser un logro su inclusión en Medicina, cuyo plan de estudio ha estado siempre muy ajustado en tiempo y en ocasiones, con criterios muy ortodoxos.

Para Enfermería, en cuyo plan de estudios participamos desde su creación en 1992/93, se diseñó Informática Médica como una disciplina con dos asignaturas Informática Médica I y II. Esta disciplina resultó muy seductora para los estudiantes en general, lo que provocó que los alumnos de medicina reclamaran la necesidad de asignaturas como esas. Siendo enfermería una carrera de reciente creación, no sorprende que haya asimilado con más facilidad los cambios que medicina, cuya estructura y claustro es más tradicional.

Informática Médica se aprueba en 1996, como asignatura curricular en medicina y se incluye todo lo referente a las nuevas tecnologías de la información. Estomatología no logró introducir la Informática Médica en el nuevo plan de estudios de 1995. Solamente incluyeron algunos contenidos de computación en su programa de Bioestadística.

---

<sup>ii</sup> Se calcula a partir del total de máquinas que tiene el Centro (estén o no dedicadas a la docencia) y la matrícula total de pregrado. Este indicador es usado por otros países, lo que permite hacer comparaciones.

Teniendo en cuenta estas realidades, se proponen cursos de postgrado; con el objetivo de utilizar las herramientas computacionales en su tarea diaria, a la vez que les sirva de base actualizada para que en un futuro, de forma autodidacta, incorporen nuevos conocimientos y técnicas en su arsenal.

Ha resultado de gran utilidad el adiestramiento en sistemas, que les sirven como herramienta en su trabajo diario, sea docente, asistencial o investigativo. Nos referimos a procesadores de textos, hojas de cálculo, sistemas gestores de bases de datos y graficadores, entre ellos. Así como equiparlos de una cultura general referente a los sistemas más importantes con que cuenta la práctica médica, la enseñanza y la investigación.

Muy importante resultó ponerlos en contacto con la Telemática y todo lo referente a las nuevas tecnologías de la información, aún sin contar con Internet pero haciendo uso de algunos de sus servicios como el correo electrónico. De acuerdo con el equipamiento, esta enseñanza se hacía más práctica y en su ausencia, se impartía solo la teoría.<sup>7</sup>

Se incluyó como obligatorio el curso de computación para todos los residentes y el entusiasmo de profesionales, técnicos, profesores y estudiantes ha sido siempre mayor que los cursos brindados; algo diferente nos ocurrió con los cuadros de dirección de nuestro organismo que se sumaron a los cursos en menor cuantía.

A partir de 1996, el estado cubano comenzó de nuevo a dedicar un presupuesto millonario a la revitalización del equipamiento en las universidades y en 1997 se redefinió la estrategia anteriormente mencionada en función de las nuevas condiciones existentes en el campo de las TI. Este análisis se discutió en el Taller Nacional de Informática Médica y de Salud realizado en mayo de 1997.

En este período se hace posible la puesta en práctica de un estudio de postgrado académico de Informática en Salud a nivel de maestría, con lo que se vislumbra la concreción del esfuerzo comenzado en la década de los 70; cuando tal vez por su demasiada antelación se vio frustrada la aprobación de la Especialidad médica de Computación aplicada a la medicina, promovida por la preclara visión del Profesor Dr. José A. Presno Albarrán y en cuyo diseño participaron un grupo multidisciplinario de especialistas de los campos médico e informático.

## **Desarrollo de Software**

El CECAM ha sido, desde sus inicios, un centro que ha desarrollado software, entre ellos procesadores de encuesta, software para resolver problemas estadísticos, se realizaron trabajos investigativos basados en el desarrollo de software base para máquinas de tercera generación, sistemas automatizados de Historias Clínicas, gestión hospitalaria, sistema para el control de los estudiantes o de información docente (SAIDO), sistemas para la evaluación de exámenes y confección de banco de preguntas validadas, entre otros todos para equipos de tercera generación.

Ya con la adquisición de las primeras computadoras a partir de 1982, se generaron sistemas de ayuda al diagnóstico, intentos de historias clínicas automatizadas<sup>iii</sup> y sistemas para el control y evaluación de las actividades asistenciales. Se crearon sistemas de apoyo a las investigaciones médicas que ayudaron al usuario en el procesamiento de cuestionarios y su posterior análisis estadístico. Una vez terminado el estudio de las necesidades de automatización del ISCM-H y dedicados al trabajo docente, se plantean dos líneas de desarrollo del software: Software Educativo y Software de Gestión.

### **Desarrollo de Software Educativo**

La creación de los laboratorios con computadoras personales estimuló el desarrollo de la Tecnología Educacional, que ya no podía ser abordada desde el campo del empirismo puro y fue necesario estudiar y analizar las implicaciones pedagógicas, que la informática como herramienta tecnológica introduciría en el proceso educativo.<sup>8</sup>

El CECAM que ya había comenzado en la década del 80, previa asesoría de la Oficina Panamericana de la Salud, OPS, la elaboración de sistemas que ayudaran al profesor y respondieran a las necesidades del nuevo plan de estudios; trabajó desde el punto de vista investigativo en la definición del abordaje pedagógico atendiendo a los siguientes aspectos: control del aprendizaje, enfoque problémico, en particular en el desarrollo de habilidades senso - preceptuales indirectas, consideradas en el diseño de sistemas de entrenamiento en el diagnóstico médico.

Por otra parte, se decidió desarrollar sistemas más amistosos que no utilizaran los entonces llamados Lenguajes de Autor (conjunto de macro instrucciones predefinidas), técnica que entonces era empleada por la mayoría de los autores del SE y no tenían una buena acogida por parte de los médicos.

El objetivo era acercar cada vez más al profesor y al estudiante en el uso de la computadora no sólo como herramienta de trabajo sino también como medio de enseñanza.

Una vez definidos los aspectos teóricos y metodológicos propusimos la siguiente clasificación del software educativo:

- Software de propósito general: Software que puede ser usado por todas las asignaturas facilitando a los profesores el diseño de su estrategia pedagógica y la actualización de los contenidos sin necesidad de conocimientos de programación. Contaba con un Editor como interfase para la introducción de los contenidos por el profesor y el sistema propiamente dicho con el que trabajaba el estudiante.
- Software de propósito específico: Software diseñado para una asignatura en particular cuya estrategia pedagógica estaba predefinida en su contenido.

---

<sup>iii</sup> La automatización de la historia clínica era la actividad más demandada por los médicos y su vez la menos aceptada por ellos, una vez en explotación.



## **Software de apoyo a la gestión universitaria**

El objetivo de los sistemas para la administración Universitaria ha sido en primer lugar, el de aliviar la penosa tarea de recolección, almacenamiento y procesamiento de la información para su recuperación ulterior y disponer de más tiempo para otras tareas menos rutinarias. La automatización de la gestión docente permite al dirigente y al profesor disponer de tiempo para dedicarlo al perfeccionamiento del propio proceso de enseñanza aprendizaje.

Con la introducción de las computadoras personales se asigna una en cada Facultad dedicada a la Gestión Docente, ya con anterioridad se había dedicado una a la gestión económica con la orientación por el ministerio de que esta actividad sería controlada y los sistemas serían realizados por el área económica y la dirección SAD del organismo, por lo que el CECAM se dedicaría al resto de las tareas requeridas por la administración Universitaria, tales como: la docencia de pregrado y postgrado, la investigación, actividades de secretaría general, y actividades de desarrollo. Esto visto desde los diferentes niveles de dirección (Facultad, Instituto y Docencia Nacional).

## **Investigación/desarrollo**

Las investigaciones pedagógicas se priorizaron y se desarrollaron tres temas que dieron como resultado la formalización de criterios evaluativos de la calidad del Software Educativo: definiciones Metodológicas en cuanto a qué enseñar y cómo hacerlo, aprovechamiento de los profesores de los cursos impartidos y rendimiento de los estudiantes. Los creadores de SE definieron tipos de software a realizar y aspectos metodológicos y de ingeniería de sistema. Estas investigaciones eran realizadas por los profesores del Centro y algunos de sus resultados fueron considerados logros del Instituto.<sup>9</sup>

Tres aspectos novedosos se comenzaron a abordar:

1. El desarrollo de investigaciones en el campo de la Inteligencia Artificial (IA) con el objetivo de crear software educativo "inteligente", tanto a partir de núcleos de IA ya creados, como del desarrollo de técnicas que pudieran ser incorporadas a nuestro software haciéndolo "inteligente".
2. La elaboración de SE para ambientes de red, con el objetivo de utilizarlo en los laboratorios docentes en las actividades curriculares y extracurriculares.
3. Trabajo con Multimedia que gracias al equipamiento instalado en el Centro se realizaron los primeros estudios para su aplicación en la enseñanza.

La mayoría de los sistemas de gestión docente han sido resultados parciales del tema “Automatización de la administración Universitaria” que resultaron en un enfoque metodológico y las primeras versiones del SAIDO (SAIDO-nacional, de Facultad y de Instituto) y del SAGECU (SAGCU- evaluación y SAGECU- selección). Estos Sistemas fueron presentados en eventos nacionales e internacionales.<sup>iv</sup>

Los sistemas SICRE, Control de Títulos, Control de Acuerdos, Control de planes de trabajo entre otros; fueron sistemas de aplicación realizados para determinadas instituciones y algunos como el control de planes de trabajo fue utilizado por la rectoría durante más de cinco años.

### **Conclusiones:**

1- La actividad gerencial del CECAM adquirió un enfoque científico con una visión de futuro como su herramienta más poderosa, un sistemático trabajo en equipos y el logro de la unidad de sus trabajadores que representa su piedra angular. El CECAM constituyó el motor impulsor del proceso de Informatización de la Salud Pública Cubana.

2- La temprana concepción y acción de la necesidad de crear una formación sistemática en Informática en Salud ha dado lugar al desarrollo alcanzado en este campo en la Educación Médica Superior y es extendida en la actualidad a las carreras técnicas.

3- El desarrollo de planes, programas, metodologías para la enseñanza de pregrado y postgrado, cursos de capacitación\_perfeccionamiento, software educativos y asesorías, han hecho al CECAM el centro rector para la enseñanza de la informática en salud.

4- La investigación pedagógica aportó una base sólida para el posterior desarrollo del Centro, así como las temáticas de aplicación; lograron el desarrollo del software educativo y metodologías para la enseñanza, lo cual resultó novedoso y útil en la educación, con gran aceptación en los centros de la Educación Médica y por profesores de otras universidades.

5- La investigación teórica se mantuvo con resultados que abordaban la modelación matemática de procesos biológicos y el desarrollo y aplicación de sistemas inteligentes.

---

<sup>iv</sup> El SAIDO se presentó en el evento Informática y Educación en Chamonix Francia 1983 y en 1984 y 85 en reuniones del CAME celebradas en La Habana y en Hungría.

## Bibliografía

---

<sup>1</sup> Ramírez A, Castell-Florit, Mesa G. El sistema de Salud de Cuba ENSAP 2003

<sup>2</sup> O'Farrill E. Estrategia para el desarrollo de la Informática en la Educación Médica Superior. Ponencia presentada y aprobada en la Reunión Nacional de Informática Médica en la Educación Superior. 9 de febrero de 1989.

<sup>3</sup> O'Farrill E. La Informática en el proceso de Información. La investigación de Salud como elemento Integrador entre la Universidad y los servicios de Salud. Rev Educación Médica Superior. 1995;45-49.

<sup>4</sup> Protti DJ, van Bommel JH, Gunzenhuser R, Haux R, Warner H, Douglas JV, Lang E. Can health/medical informatics be regarded as a separate discipline? Methods Inf Med University of Victoria Canada, 1994 Jun; 33(3):318-326.

<sup>5</sup> Reglamento de los Laboratorios Automatizados para la enseñanza de las Ciencias Médicas. Resolución del Viceministro a cargo de la docencia. VAD 10 de 1990.

<sup>6</sup> Estrategia de la Educación Superior hasta el año 2000 en la computación y las nuevas tecnologías de la información. Aprobado por el Consejo de dirección del MES del 8 de Octubre de 1996. Ministerio de Educación Superior.

<sup>7</sup> Programa para los cursos Básico de Informática para Residentes. MINSAP. 1995.

<sup>8</sup> Talízina, NF. Psicología de la Enseñanza. Ed. Progreso, Moscú, 1988.

<sup>9</sup> Reglamentaciones del CECAM para la elaboración y terminación del software. Departamento de computación, 1995.