

## La maestría Informática en Salud: una visión actual

### Health Informatic master degree: a current overview

**MSc. Eneida Garriga Sarría,<sup>I</sup> MSc. Nery de la C. González García,<sup>II</sup> MSc. María Rosa Mas Camacho<sup>III</sup>**

<sup>I</sup>Máster en Ciencias. Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana (ISCM-H). Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina (CECAM), Cuba. E-mail:

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

<sup>II</sup>Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana (ISCM-H). Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina (CECAM), Cuba. E-mail: [nerys@cecam.sld.cu](mailto:nerys@cecam.sld.cu)

<sup>III</sup>Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana (ISCM-H). Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina (CECAM), Cuba. E-mail: [mrosa@cecam.sld.cu](mailto:mrosa@cecam.sld.cu)

---

#### RESUMEN

Se describen los resultados de un proyecto relacionado con los cambios y generalización del programa de la maestría Informática en Salud, en estos momentos. Se ha logrado un número mayor de plazas y que las actividades frente al estudiante sean en una modalidad más apropiada para él y el Sistema Nacional de Salud (SNS): 1 semana al mes durante 2 años. Se trabaja en una oferta de b-learning.

**Palabras clave:** Maestría, informática en salud, estudios de postgrado.

---

#### ABSTRACT

This paper describes the outcomes of a project related with the changes and generalization of the Health Informatics program at present. It is obtained an increase about the number of pupils and also the student's activities in the classroom are in a best properly way for them and National Health System (SNS): one week at month during 2 years. It is working in a b-learning offer.

**Key words:** Master degree, health informatics, postgraduate studies.

---

## INTRODUCCIÓN

La maestría Informática en Salud, después de estarse gestando durante varios años, surge en el año 1997 con "el propósito de formar a los participantes en una amplia gama de temas de actualidad que se encuentran en la frontera de las ciencias que nos ocupan, dada la interacción cada vez mayor de la informática y las ciencias de la salud y la repercusión de este hecho en el desarrollo de la investigación, la docencia, la dirección y la asistencia a todos los niveles".<sup>1</sup>

"Cada vez se hace más necesaria la existencia de un lenguaje común entre los profesionales de las ciencias médicas y los especialistas del campo de la informática, el cual posibilitará una interacción más completa y fructífera en la actividad científico técnica que desarrollan ambas categorías de especialistas, a la vez que los capacita para emprender investigaciones en conjunto y les facilita el camino hacia la actualización en esta ciencia de frontera".<sup>1</sup>

Dado el interés que muchos profesionales del sector de la salud sienten por la Informática y por la posible aplicación de sus herramientas en sus respectivos trabajos, desde el establecimiento de la maestría, ésta ha contado con un potencial de matrícula que no ha podido acceder a ella por la modalidad que presentaba: un año recibiendo clases de forma presencial a tiempo completo y después un año para desarrollar el trabajo de tesis.

Por otra parte las maestrías en el sector de la salud, aunque también en otros sectores, se han estado llevando a cabo con otro tipo de frecuencia, por ejemplo una semana al mes, un día a la semana y otras variantes; además diferentes personas del país y del extranjero se han interesado por la posibilidad de poder cursar los diferentes módulos de la maestría a distancia.

Por todo lo anterior, siempre ha sido un propósito del centro ofertar la maestría mediante una modalidad semi presencial en correspondencia con la política trazada para las maestrías por el Ministerio de Salud Pública de Cuba (MINSAP) y que permitiera un incremento en la matrícula; el objetivo de este trabajo es mostrar cuánto se ha avanzado en esa dirección.

## METODOLOGÍA

Se describe la marcha del proyecto ramal "Introducción del proyecto ramal del Perfeccionamiento de la maestría Informática en Salud", perteneciente al programa ramal Informática en Salud. Para ellos se toma en cuenta la documentación correspondiente a los programas de la maestría, el documento del proyecto de investigación, los informes de cumplimiento del proyecto e información recogida mediante entrevistas y observación.

## RESULTADOS

A partir de que se contaba con la experiencia de varias ediciones de la maestría Informática en Salud se desarrolló un proyecto de investigación con el objetivo de

perfeccionar el programa de la maestría (2003); el primer programa contaba con 2 módulos básicos y un tercer módulo llamado perfil terminal en el cual el estudiante tenía 3 opciones a seleccionar; el nuevo programa resultó aprobado por la Comisión del Ministerio de Enseñanza Superior de Cuba (MES) que atiende estos procesos y la maestría pasó de 2 módulos a básicos a 3, manteniéndose el perfil terminal.

### ***Primer programa***

#### **Introducción a la Informática en Salud**

1. Bases para el desarrollo del pensamiento abstracto y el razonamiento lógico.
2. Bases fundamentales de las ciencias básicas biomédicas y métodos de las ciencias médicas.
3. Salud y población.
4. Fundamentos generales de la computación y sistemas operativos.
5. Estado actual y tendencias en los lenguajes de programación.
6. Fundamentos teóricos de la estructura de datos.

#### **Investigaciones en Informática en Salud**

1. La Estadística en la Informática en Salud.
2. Bioética.
3. Información científico técnica.
4. Metodología de la investigación científica.

#### **Perfil Terminal**

##### **A) Gestión automatizada de la salud pública**

1. Fundamentos de la administración informática.
2. Sistemas automatizados de dirección.
3. Sistemas manipuladores de base de datos.
4. Diseño de bases de datos.
5. Redes computarizadas en la administración de salud pública.

##### **B) Automatización de la atención médica**

1. Inteligencia artificial y toma de decisiones. Aplicaciones en el diagnóstico y tratamiento médico.
2. Modelación matemática de procesos biológicos.
3. Instrumentación biomédica.
4. Análisis de señales biomédicas.
5. Aplicaciones avanzadas de la informática en el diagnóstico y tratamiento médico.

##### **C) Informática educativa**

1. Fundamentos de la educación.
2. Fundamentos de la enseñanza asistida por computadoras.
3. Diseño informático.
4. Redes informáticas en la educación.
5. Inteligencia artificial y sistemas expertos en la enseñanza.

## **Programa nuevo**

### **Introducción a la Informática en Salud**

1. Bases para el desarrollo del pensamiento abstracto y el razonamiento lógico.
2. Bases fundamentales de las ciencias básicas biomédicas y métodos de las ciencias médicas.
3. Fundamentos generales de la computación y sistemas operativos.
4. Salud y población.
5. Redes Computarizadas en la salud.
6. Información Científico Técnica

### **Introducción a la Informática**

1. Fundamentos teóricos de la estructura de datos.
2. Estado actual y tendencias en los lenguajes de programación.
3. Diseño de bases de Datos.
4. Inteligencia artificial y sistemas expertos.
5. Programación avanzada

### **Investigaciones en Informática en Salud**

1. La Estadística en la Informática en Salud.
2. Bioética.
3. Metodología de la investigación científica.

### **Perfiles terminales**

#### **A) Gestión automatizada de la salud pública**

1. Fundamentos de la administración informática.
2. Sistemas automatizados de dirección.
3. Análisis, diseño y manipulación de sistemas de base de datos.

#### **B) Modelación de procesos biomédicos**

1. Modelos específicos.
2. Temas de Estadística.
3. Instrumentación biomédica.
4. Análisis de señales biomédicas.
5. Modelos computacionales no tradicionales.

#### **C) Informática educativa**

1. Fundamentos de la educación.
2. Fundamentos de la enseñanza asistida por computadoras.
3. Diseño informático.

Paralelamente al desarrollo de la maestría se comenzó a trabajar en diferentes unidades modulares con vistas a que los estudiantes contaran con información que pudiera ser consultada sin la presencia del profesor.<sup>2</sup>

A finales del año 2006 se inició un proyecto que tomaba en cuenta el nuevo programa de la maestría y a la vez se propuso implementar una modalidad semi presencial en la misma, con otra frecuencia, ingresar un mayor número de

estudiantes y coordinar con otras universidades médicas del país la ampliación de réplicas del programa perfeccionado de la maestría.

Para poder lograr estas metas se creó una Comisión que propuso una nueva estrategia de matrícula y decidió adoptar la modalidad donde el alumno asiste 1 semana al mes durante 2 años con el fin de efectuar el tiempo lectivo y además tiene 6 meses adicionales para elaborar y defender su tesis de maestría.

Cada semana que el estudiante asiste a clases pudiera recibir hasta 3 unidades modulares al mismo tiempo, de acuerdo a la materia, a las posibilidades de los profesores o algún problema o conveniencia que se presente. Por lo general cada unidad modular requiere de la asistencia del alumno durante 2 ó 3 meses.

La matrícula se amplió a 60 estudiantes, es decir se cuadruplicó, tomando en consideración que al existir mayor cantidad de computadoras en los diferentes centros del país, en la mayoría de los casos los estudiantes no utilizaban el laboratorio docente del CECAM.

Se logró que para varias de las unidades modulares se elaboraran varios recursos didácticos informáticos que pueden ser convertidos en objetos de aprendizaje (OA)<sup>3</sup> y que permitiera en un plazo corto que la maestría en su totalidad o parcialmente se pueda impartir en la modalidad de "e-learning"<sup>4</sup> o "b-learning" (blended learning),<sup>5</sup> lo cual facilita la inclusión de un conjunto de alumnos que se encuentran en otras provincias o en el extranjero.

Se ha trabajado en las unidades modulares:

- Bases para el desarrollo del pensamiento abstracto y el razonamiento lógico. (Se elaboró un ejercitador y un sitio web).
- Información científico técnica. (Se diseñaron varios supercursos y materiales didácticos digitalizados con los contenidos).
- Salud de la población. (Se elaboró un sitio web).
- Bases fundamentales de las ciencias biomédicas y métodos de las ciencias médicas. (Se confeccionó un curso a distancia para los contenidos referidos a Morfofisiología).
- Fundamentos teóricos de la estructura de datos. (Se creó un tutorial).
- La Estadística en la Informática en Salud. (Existe un tutorial para trabajar con el sistema estadístico profesional SPSS, materiales digitalizados y presentaciones en Microsoft PowerPoint; además se están elaborando 2 cursos a distancia en páginas web, uno para Estadística Descriptiva y otro para Estadística Inferencial).
- Metodología de la Investigación. (Existen 2 libros electrónicos con diferentes enfoques, un hiperentorno de aprendizaje y materiales digitalizados):
- Inteligencia Artificial. (Se elaboró un curso a distancia)
- Bioética. (Existe un libro electrónico que puede ser utilizado como literatura complementaria para la temática concerniente a Infoética o Ética Informática).

Algunos de estos productos son resultados de tesis desarrolladas para la maestría Informática en Salud.

Se ha trabajado poco en las materias relacionadas con la temática de programación porque existe resistencia de parte de los profesores de llevar en forma virtual o utilizar la enseñanza semi presencial en las actividades, por lo que cualquier avance tiene que comenzar por romper esa barrera; se hace necesario debilitar o destruir ese obstáculo.

Aunque se logró que el programa perfeccionado se impartiera en la réplica de la maestría que se lleva a cabo en Santiago de Cuba, no fue posible abrir la réplica en Villa Clara. A pesar de que se brindó todo el asesoramiento necesario, tanto para los documentos y las acciones necesarias a seguir como de todo lo relacionado con el programa de la maestría y su claustro no le fue posible a los compañeros responsabilizados con la actividad en Villa Clara completar todos los trámites. Esta es una razón más para trabajar por una opción que permita la maestría total o parcialmente de forma virtual.

La experiencia ha permitido que se haya comenzado a impartir un Diplomado en Informática en Salud para estudiantes que provenientes del campo cuantitativo, el cual cubre prácticamente 2 módulos de la maestría y que constituye un primer peldaño para vencer este estudio de postgrado.

En el transcurso de este proyecto la maestría fue evaluada por las autoridades pertinentes del MES y adquirió la categoría de certificada, esto permite que se puedan hacer ajustes y cambios moderados a las unidades modulares y al programa en sí.

El proyecto no culmina hasta finales de 2011 y en ese tiempo se debe evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje en cada unidad modular, conocer la opinión y criterios de los profesores y alumnos y mejorar, cambiar y/o actualizar los programas de las unidades modulares y el general, suplir las deficiencias detectadas y mantener una retroalimentación constante en los aspectos que puedan incidir negativamente sobre los procesos de aprendizaje.

Aunque hasta ahora había sido una decisión unilateral de cada profesor principal de cada unidad modular cómo concebía y llevaba a la práctica la enseñanza a distancia de su materia, es el momento de definir las acciones a seguir para llevar a cabo una versión virtual de la maestría y es la hora crucial para decidir si se va a trabajar con alguna plataforma virtual o sólo con gestores de contenido y en cada caso con cuál; es la hora de uniformar esta propuesta y agilizar su concreción.

## **CONCLUSIONES**

El programa de la maestría Informática en Salud se ha ido actualizando y mejorando en el decursar del tiempo ininterrumpidamente. Se desarrolla en estos momentos bajo una modalidad semi presencial, con la asistencia del estudiante una semana al mes durante dos años. Después el mismo cuenta con 6 meses para elaborar y defender su tesis de maestría. La oferta de matrícula se cuadruplicó y se trabaja por ofertar una versión donde una buena parte del tiempo la enseñanza sea a distancia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Programa Maestría Informática en Salud (1996). Documento Oficial del Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina (CECAM).
2. Littlefield, J.,. Online Tutoring. [En línea]. Disponible en: <http://distancelearn.about.com/od/onlineresources/a/OnlineTutor.htm>. (Consultado 9/1/2007).
3. Galeana, L. Objetos de Aprendizaje. [En línea]. Disponible en: [http://64.233.169.104/search?q=cache:C\\_4TwA4cj9EJ:www.cudi.edu.mx/primavera\\_2004/presentaciones/Lourdes\\_Galeana.pdf+%22objetos+de+aprendizaje%22&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=cu](http://64.233.169.104/search?q=cache:C_4TwA4cj9EJ:www.cudi.edu.mx/primavera_2004/presentaciones/Lourdes_Galeana.pdf+%22objetos+de+aprendizaje%22&hl=es&ct=clnk&cd=4&gl=cu). (Consultado 4/12/2007).
4. Carneiro, R., Nascimbeni, F., Observar el fenómeno e-learning, elearnings Papers no. 4 [En línea]. Disponible en: <http://www.elearningpapers.eu/index.php?page=volume&vol=4&lng=es>. (Consultado 11/6/2007).
5. Pérez, R., Mestre, U., Monografía sobre b-learning o Aprendizaje bimodal. [En línea] Disponible en: <http://74.125.95.132/search?q=cache:u4rTItTLFK0J:www.rieoei.org/deloslectores/1460Santillan.pdf+b+learning&cd=8&hl=es&ct=clnk&gl=cu>. (Consultado 9/4/2009).

Recibido: 14 de septiembre de 2011.

Aprobado: 15 de octubre de 2011.