

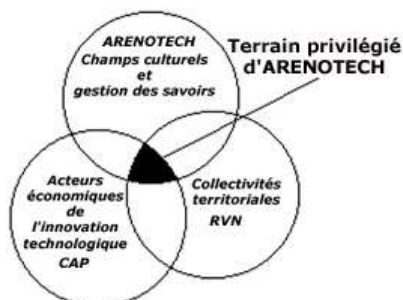


## Revista en línea ARENOTECH 2012

### SISTEMA MULTIGESTOR DE TELEMEDICINA: SU APLICACIÓN EN LA FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES DE CIENCIAS MÉDICAS

Autores:

- ✚ M. C. Leony Ortiz Matos, Departamento de Electromedicina. Hospital Dr. Juan Bruno Zayas, Santiago de Cuba, Cuba.
- ✚ Lic. Nancy María Rodríguez Beltrán, Dpto. Cátedra de Universidad Virtual en Salud, Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.
- ✚ Dra. C. María Elena Pardo Gómez, Tecnología Educativa, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
- ✚ Dr. C. José Manuel Izquierdo Lao, Tecnología Educativa, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba
- ✚ Téc Juan Arturo Berenguer Gouarnaluses, Facultad de Estomatología, Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba.



## **“SISTEMA MULTIGESTOR DE TELEMEDICINA: SU APLICACIÓN EN LA FORMACIÓN DE LOS PROFESIONALES DE CIENCIAS MÉDICAS”**

M. C. Leony Ortiz Matos, Departamento de Electromedicina. Hospital Dr. Juan Bruno Zayas, Santiago de Cuba, Cuba.

Lic. Nancy María Rodríguez Beltrán, Dpto. Cátedra de Universidad Virtual en Salud , Universidad de Ciencias Médicas, Santiago de Cuba, Cuba.

Dra. C. María Elena Pardo Gómez, Tecnología Educativa, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.

Dr. C. José Manuel Izquierdo Lao, Tecnología Educativa, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

Téc Juan Arturo Berenguer Gouarnaluses, Facultad de Estomatología, Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba.

### **Resumen.**

Este trabajo se inserta en el Proyecto Institucional de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, dirigido a perfeccionar la formación de los profesionales de Ciencias Médicas a partir del empleo de la Telemedicina.

En el trabajo se presenta el desarrollo de un sistema multigestor para la gestión de los servicios de Telemedicina, particularmente para el Centro Oftalmológico del Hospital General Clínico Quirúrgico de Santiago de Cuba, “Dr. Juan Bruno Zayas”, el cual permite integrar dichos servicios en una única plataforma de trabajo, lo que conlleva a mejorar la eficiencia de dicha gestión.

El sistema multigestor desarrollado, constituye una herramienta de innegable valor para los especialistas de dicho centro, dado a que los ayuda a mejorar la calidad de los servicios de salud, referidos a la especialidad de Oftalmología, ya que dicho sistema constituye un entorno o espacio de comunicación por la red, entre las personas vinculadas de uno u otro modo al Centro Oftalmológico, las cuales han de contar con la posibilidad de compartir recursos, informaciones, socializar conocimientos, experiencias, comentarios u opiniones, aclarar dudas, entre otras tantas facilidades.

El sistema multigestor se ha insertado a la Universidad Virtual de Salud de Santiago de Cuba (UNIVERS), particularmente en el tópico referido a la Clínica Virtual, lo que es una importante contribución a la formación de los profesionales de Ciencias Médicas, en lo referido a la Telemedicina, como elemento esencial para su correcto desempeño, a tono con las exigencias actuales.

**Palabras claves:** Sistema multigestor, Telemedicina, Universidad Virtual, Ciencias médicas.

## **Abstract**

This work is inserted in the Institutional Project of the University of Medical Sciences of Santiago de Cuba, managed to perfect the formation of the professionals of Medical Sciences starting from the employment of the Telemedicina.

In the work is presented the development of a multigestor system for the administration of the services of Telemedicine, particularly for the Oftalmológico Center of the Surgical Clinical General Hospital of Santiago de Cuba, "Dr. Juan Bruno Zayas, which allows to integrate this services, in an only working platform, what bears to improve the efficiency of this administration.

The multigestor system developed, it constitutes a tool of undeniable value for the specialists of this center, given to that they help to improve the quality of the services of health, referred to the specialty of Ophthalmology, since this system constitutes an environment or communication space for the net, among tied people in one or another way to the oftalmological center, which must have the possibility of sharing resources, informations, to socialize knowledge, experiences, comments or opinions, to clarify doubts, among other so many facilities.

The multigestor system has been inserted to the Virtual University of Health of Santiago de Cuba (UNIVERS), particularly in the topic referred to the Virtual Clinic, what is an important contribution to the formation of the professionals of Medical Sciences, in that referred to the Telemedicine, as essential element for its correct acting, to tone with the current demands.

**Key words:** multigestor System, telemedicine, Virtual University, Medical Sciences.

## **Introducción.**

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), cuyo paradigma son las redes telemáticas, han ido irrumpiendo en todos los sectores de la sociedad, particularmente en el sector de la salud y el de la educación superior.

El empleo de las TIC en la educación superior, ha traído aparejado la introducción de diferentes conceptos, entre los que cabrían citarse: e-learning (electronic learning o educación electrónica), campos virtuales, plataformas de teleformación, bibliotecas virtuales, entre otros. En el sector de la salud, el empleo de esas tecnologías presupone el empleo de diversos términos tales como Telemedicina (t-medicina, o electronic medicine: e-medicine), (electronic health: e-health o salud electrónica), por sólo citar algunos.

Específicamente la Informática Médica, que no es más que la aplicación de la Informática y las TIC al sector de la salud, tiene como objetivo principal apoyar a los profesionales de dicho sector para mejorar la calidad de su atención médica, siendo una de sus más importantes aplicaciones, la **Telemedicina**,

que constituye la prestación de servicios de salud a distancia, empleando las posibilidades que ofrecen dichas tecnologías.

Al respecto, la Organización Mundial de la Salud (1998), define la **Telemedicina** como ... “ el suministro de servicios de atención sanitaria (en los que la distancia constituye un factor crítico), por profesionales que requieren de las TIC con el objetivo de intercambiar datos para hacer diagnósticos, preconizar tratamientos y prevenir enfermedades, para la formación permanente de los profesionales de atención de salud y en actividades de investigación y de evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de las comunidades en que viven”.

De acuerdo a lo anterior, en Cuba existe una política nacional que apoya el desarrollo e implementación de los servicios telemáticos de salud en todo el país, lo cual está avalado por importantes proyectos tales como el de la Red de Telediagnóstico y el de Telemedicina cubana, formando parte integral este último, de la Universidad Virtual de la Salud, ambos soportados en la Red Telemática de la Salud, INFOMED.

De ahí la enorme importancia y la necesidad que tiene en la actualidad para los futuros profesionales de la salud, que desde el propio proceso formativo de las Ciencias Médicas, se apropien, profundicen y sistematicen los contenidos relacionados con la Telemedicina, a partir de las múltiples posibilidades que esta les puede ofrecer en su desempeño profesional, encargo social que actualmente tienen las Universidades de Ciencias Médicas Cubanas.

En base a lo antes señalado y tomando como base el Proyecto Institucional de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, dirigido a perfeccionar la formación de los profesionales de la salud, a partir del empleo de la Telemedicina, se desarrolló un *sistema multigestor de Telemedicina*, particularmente para el Centro Oftalmológico del Hospital General Clínico Quirúrgico “Dr. Juan Bruno Zayas”, de Santiago de Cuba.

Este sistema multigestor se ha insertado a la Universidad Virtual de Salud de Santiago de Cuba (UNIVERS), particularmente en el tópico referido a la Clínica Virtual, lo que es una importante contribución a la formación de los profesionales de Ciencias Médicas, en lo referido a la Telemedicina, con vistas a su correcto desempeño.

## **Desarrollo.**

La Telemedicina tiene un enorme campo de aplicación y por ende, posibilita grandes ventajas para los profesionales del sector de la salud, de ahí la importancia de introducir la misma de manera sistemática en la práctica médica y en el proceso formativo de dichos profesionales en aras de lograr un correcto aprovechamiento de esta.

La Telemedicina, tiene como objetivo suministrar servicios de salud destinados a mantener el estado de salud general de los miembros de la sociedad. La misma comprende no sólo la prestación asistencial a los pacientes, sino

también facilitar los procesos administrativos y suministrar la información y formación necesarias al personal de salud. De esta forma, los usuarios de un sistema de Telemedicina pueden ser, tanto profesionales en ejercicio, como los que están en formación, así como los pacientes y ciudadanos en general.

Teniendo en cuenta lo anterior, se decidió efectuar una investigación dirigida a la elaboración de un sistema informático que gestionara de manera integrada todos los servicios de Telemedicina del Centro Oftalmológico del hospital “Dr. Juan Bruno Zayas”, para lo cual se desarrolló un sistema multigestor de Telemedicina.

### **1.1 Sistema multigestor de Telemedicina.**

El sistema multigestor desarrollado utiliza un sistema gestor de contenidos (CMS): el “Joomla” al cual se le ha denominado en este trabajo, CMS principal, dado a que integra otros CMS (WebBiblio, WordPress, Moodle,..), empleados para la gestión dinámica de los diferentes servicios de Telemedicina propios del Centro Oftalmológico, de ahí la denominación de “multigestor”.

El sistema multigestor está compuesto por los siguientes elementos: **Página inicial (Figura 1)**: Esta página es la principal o de inicio del multigestor y le muestra a todos los usuarios que accedan a la misma (independientemente que sean o no usuarios autenticados en el sistema), una mejor descripción de esta. La página se encuentra dividida en cuatro secciones: **Superior, izquierda, derecha y central**.

**Sección superior**: En la misma se presenta un sencillo “**banner**” que se identifica con Centro Oftalmológico Dr. Elio Marrero Faz y el hospital donde se encuentra enclavado: Dr. Juan Bruno Zayas. Unido a este logotipo aparece una mezcla de imágenes representativas del equipamiento alegórico al sistema de Telemedicina de dicho centro, así como del quehacer diario de los especialistas médicos y paramédicos.

Esta sección es la principal ya que en ella se alojan todos los enlaces hacia las diferentes opciones que se brindan. Se encuentra enclavado en el **menú principal** de navegación del sistema y los tópicos que lo conforman se encuentran distribuidos como: **Inicio, Servicios de Telemedicina, Principales especialidades (oftalmológicas), Expertos, Enlaces externos**.

La barra de búsqueda del sitio (situada en la parte superior de la página), se utiliza para localizar contenidos, documentos, artículos y subsitios de interés por el usuario; la opción **Buscar**, permite buscar contenidos a través de palabras. La búsqueda suele ser la única forma práctica de encontrar contenidos en un sitio grande como este. La búsqueda es útil para encontrar usuarios y envíos.

Los usuarios invitados estarán limitados a ver sólo algunas opciones o algún que otro elemento de carácter informativo pero no podrán hacer uso de las prestaciones del sistema multigestor de Telemedicina hasta tanto no sean dados de alta por el administrador o gestor del sistema. En el caso de usuarios

registrados, los mismos podrán hacer uso y disfrutar de todas las potencialidades telemáticas para optimizar su trabajo



Fig. 1. Pantalla inicial



La **sección izquierda** ofrece un menú (**Conceptos claves**) de carácter informativo acerca de: la *Telemedicina*; el *ojo humano*; *especialidades oftalmológicas* y *Áreas del servicio*, lo que contribuye a que los usuarios del sistema se familiaricen más con los conceptos que se manejan en la gestión de los contenidos, ayudándolos a comprender más el sistema.



El módulo de **acceso**, le permite al visitante activar su sección en dependencia del nivel de jerarquía que le fue asignado para el uso de los diferentes servicios de Telemedicina, así como subir, publicar, y comentar artículos de otros especialistas.

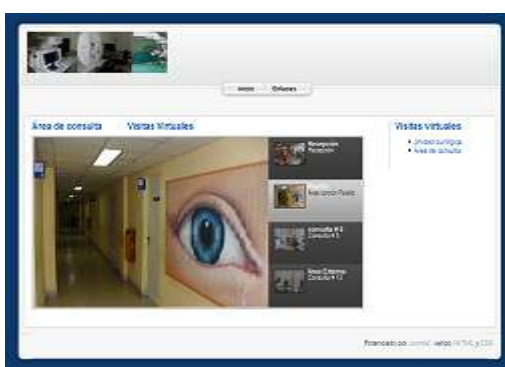


**Sección Derecha.** Aquí se encuentran las **visitas virtuales**, para que los usuarios se familiaricen con el Centro oftalmológico, en cuanto a la distribución y localización de consultas y salones quirúrgicos.

Fig.2. Secciones (izquierda-derecha) de la página inicial.

En la **sección central** aparece una Reseña histórica del Centro Oftalmológico.

La **Figura 3** muestra imágenes acerca de las **visitas virtuales** al Centro oftalmológico: al Área de consulta y a la Unidad quirúrgica.



**Fig. 3. Visitas virtuales al Área de consulta (izquierda) y a la Unidad quirúrgica (derecha).**

Resulta oportuno detenerse en cada una de los tópicos que ofrece el **menú principal** del sistema (parte superior de la página):

**Inicio:** Se subdivide en tres opciones: *Publicaciones y artículos*; *Servidor FTP* y *Tablón de anuncios*.

**Publicaciones y artículos:** Para desarrollar esta opción se empleó el CMS “**WebBiblio**” utilizado en la elaboración de bibliotecas virtuales como la que se le incorpora al sistema multigestor con el fin de posibilitar la gestión de publicaciones y artículos propios de la Oftalmología. En este caso, la biblioteca virtual permite trabajar en dos áreas diferentes: *Registro y administración de usuarios y la búsqueda de colecciones y recursos*.

### **Servidor FTP.**

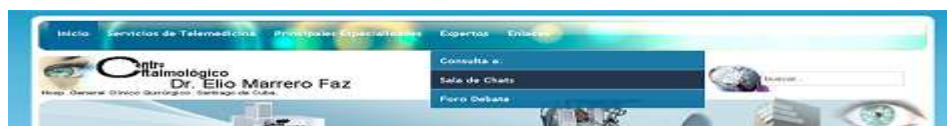
El sistema multigestor utiliza un servidor FTP: servidor que utiliza el protocolo de transferencia de archivos: File Transfer Protocol (FTP) o protocolo de red basado en la arquitectura cliente-servidor. De este modo, un equipo cliente se puede conectar al servidor del Centro Oftalmológico, para descargar archivos desde él o para enviarle archivos, independientemente del sistema operativo utilizado en cada equipo.

### **Servicios de Telemedicina.**

En esta sección se ofrece la red de imágenes instalada en el Centro Oftalmológico, mediante la cual el especialista en Oftalmología o demás usuarios pueden estudiar la interconexión de los sistemas de adquisición de imágenes o simplemente tener un conocimiento del funcionamiento general del sistema, así como el camino a seguir por un video/imagen/sonido hasta llegar a su destino, lo que le ayudaría a comprender un poco más sobre el funcionamiento de una red de Telemedicina.

### **Expertos. Sala de Chat.**

El sistema multigestor tiene incorporado una sala de chats o charlas electrónicas (**Figura 4**), en la cual se pueden reunir especialistas de cualquier tipo de verticalización para discutir en tiempo real temas comunes acerca de Oftalmología.





**Fig. 4. Sala de chats del Centro Oftalmológico.**

### Servicios de Telemedicina.

Al servicio de **Telecirugía** se tiene acceso a través del menú principal en la Sección de **Servicios de Telemedicina: Telecirugía, Telediagnóstico, Teleformación.**

**Telecirugía:** La **Figura 5** (a la izquierda) muestra un ejemplo de empleo de la **Telecirugía**, en donde participan dos especialistas, y la cual tiene como principales propósitos: debatir sobre una nueva técnica quirúrgica, prestar colaboración remota a un cirujano que incursiona en la nueva técnica, realizar el seguimiento de los parámetros relacionados al proceso quirúrgico, seguimiento a distancia de la evolución de la cirugía de pacientes, así como el apoyo a través de la Web a otro especialista que se encuentre impartiendo clases en la Universidad de Ciencias Médicas.

**Telediagnóstico:** La **Figura 5** (a la derecha), muestra un ejemplo del empleo de este servicio. Mediante esta opción, en tiempo real, se comparten documentos, historias clínicas, videos, fotos o diagramas de enfermedades en cuestión, entre otras posibilidades.



**Fig. 5. Empleo del Servicio de Telecirugía (izquierda) y de Telediagnóstico (derecha).**

**Teleformación:** En la implementación de este servicio se utilizó como CMS el “Moodle” (**Figura 6**), aprovechando sus potencialidades como gestor para la formación a distancia de profesionales: estudiantes, residentes y especialistas. Los docentes y administradores son los encargados de





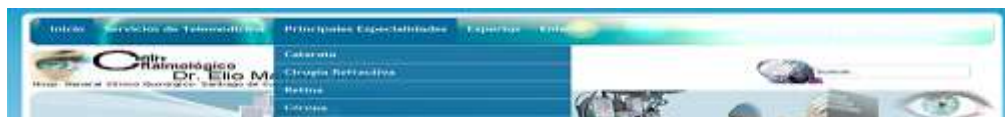
introducir el contenido a la plataforma, crear cursos, etc.

**Fig. 6. Servicio de Teleformación, empleando el Moodle.**

### **Principales especialidades.**

Al hacer clic en esta opción se despliegan algunas de las principales especialidades oftalmológicas: *catarata, cirugía refractiva, retina, córnea, entre otras.* (**Figura 7**).

**Fig. 7. Principales especialidades oftalmológicas.**



### **Consulta a Expertos.**

Ofrece dos posibilidades: Foro debate y Chats. Para el *servicio de consulta a expertos* se empleó como CMS, el Word press, el que posibilita elaborar los llamados blogs, los cuales son sitios Web que se actualizan periódicamente y que recopilan cronológicamente los textos o artículos de uno o varios autores. En cada artículo de un blog, los usuarios del sistema multigestor podrán escribir sus comentarios y el autor darles respuesta (si así lo considera), de forma que es posible establecer un diálogo asincrónico donde no se necesita de la presencia directa de ambos sujetos.

**Foro Debate:** Como parte del sistema multigestor se implementó un foro debate global, para la discusión de temas generales que incluyen a todo el personal que trabaja en el Centro Oftalmológico. El foro permite elegir un tema controvertido que sea de interés para todo el público y prepara los contenidos teóricos.

**Chats:** Al sistema multigestor se le incorporó una sala de chats en la cual se pueden reunir especialistas de cualquier tipo de verticalización para discutir temas de interés común o informarse en tiempo real.

### **Enlaces**

Esta sección constituye una extensión del sistema multigestor con el exterior, esto es: a una base de datos remota como la EBSCO y a la red informática de salud: Medired.

El sistema multigestor de Telemedicina se ha insertado a la Universidad Virtual de Salud de Santiago de Cuba (UNIVERS) (**Figura 8**), particularmente en el tópico

referido a la Clínica Virtual, lo cual permitirá la preparación remota en temas de Oftalmología a residentes y a estudiantes que se forman en las facultades de Ciencias Médicas. El sistema propiciará el intercambio de conocimientos en materia oftalmológica y contribuirá a mejorar la relación profesional entre especialistas a partir del desarrollo de teleconsultas, del telediagnóstico, de la telecirugía, lo cual redundará en una mejora notable en la calidad del servicio asistencial, siendo por ende, una importante contribución a la formación de los profesionales de Ciencias Médicas, en lo referido a la Telemedicina, como elemento esencial para su correcto desempeño, a tono con las exigencias actuales.



**Fig. 8. Sitio Web de la Universidad Virtual de la Salud de Santiago de Cuba.**

## **Conclusiones.**

El sistema multigestor desarrollado, permite integrar diversos servicios relativos a la Telemedicina: telediagnóstico, telecirugía, teleformación, en una única plataforma de trabajo, lo que conlleva a mejorar la eficiencia de la gestión de dichos servicios en el Centro Oftalmológico del Hospital: Dr. Juan Bruno Zayas de Santiago de Cuba.

El sistema multigestor, al insertarse a la Universidad Virtual de la Salud, representa una importante contribución a la formación de los profesionales de Ciencias Médicas, en lo referido a la Telemedicina y ha contado con las valoraciones positivas del personal médico del Centro Oftalmológico así como de profesores de la Universidad de Ciencias Médicas.

## **Recomendaciones**

Extender el sistema multigestor de Telemedicina desarrollado, a otras especialidades médicas.

## **Bibliografía.**

1. *Mendoza, E. y otros (2006).* “La Informática Médica en la formación integral de los futuros profesionales de las Ciencias Médicas”. Revista de Ciencias Médicas, La Habana. Cuba.
2. *Núñez, Y. y otros (2007).* “Telemedicina en la docencia médica” [en línea]: <http://www.Revista e- Salud.com>.