



## **I Congreso Iberoamericano de Telesalud y Telemedicina y VII Reunión Regional de ATALACC**

**16 - 18 de Octubre, 2014, Lima, Perú**  
*"Telesalud y Telemedicina: Salud Para Todos"*

### **MINI-SIMPOSIO**

18 octubre, 2014: 12:00 – 01:00 pm

#### **27. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE TELE-AUSCULTACIÓN CALYDIAL- FRANCIA**

Autor: MSc. *Edna Rocío Bernal Monroy*

Institución: *Centro de Desarrollo Tecnológico C-STAR*

##### **Resumen**

Presentamos un estudio en telemedicina sobre un nuevo modo de implementar un sistema de teleauscultación, con el fin de lograr que el médico a través de una teleconsulta pueda obtener un diagnóstico de pacientes que requieren tratamiento de alguna de las modalidades de diálisis (Hemodiálisis, Diálisis Peritoneal). Los resultados muestran una mejora significativa del servicio con un diagnóstico más completo y un incremento del 66% en el uso y demanda de la teleconsulta por los pacientes que acuden al centro especializado de diálisis.

##### **Introducción**

En Francia una de las asociaciones más prestigiosas que prestan servicios a través de la modalidad de telemedicina, es el Centre Associatif Lyonnais de Dialyse (CALYDIAL) que se encuentra ubicado en la región Rhone-alpes, Francia. CALYDIAL cuenta con un centro principal en Lyon, Vennisieux, vienne y Lyon sud, en el 2012 implementó un proyecto para realizar investigaciones sobre Telemedicina denominado "Gestion d'un projet de télésuivi multi-pathologique"

CALYDIAL es una entidad de salud privado sin ánimo de lucro, creada en 1984, el cual realiza tratamientos especializado para pacientes que presenten algunas de las modalidades de diálisis. Para prestar un servicio de calidad, se implementó un sistema especializado de tele consulta, en el Centro de diálisis el cual permitió realizar consultas médico-pacientes sin necesidad de que el paciente saliera de su hogar.

Uno de los inconvenientes más relevantes es la transmisión del audio al realizar una auscultación por parte de la enfermera que se encontraba con el paciente, y considerando la importancia del audio se decidió realizar la implementación de un sistema de auscultación, el cual utilizaba equipos especializados de telemedicina para garantizar la calidad de una tele consulta.

El objetivo de este sistema de tele – auscultación es permitir que el médico pueda escuchar el corazón y los pulmones del paciente a través de la red; para obtener el sonido se hace uso de diferentes tecnologías como sistema de videoconferencia, la maleta de teleconsulta, carrito especializado, entre otros.

##### **MATERIALES Y MÉTODOS**

Actualmente CALYDIAL cuenta con equipos, red y aplicaciones específicas de telemedicina. Se realizaron las pruebas según el esquema recomendado por el proveedor en la red de telemedicina. Además, se compraron dos estetoscopios Littmann, para el montaje del esquema de comunicación a través de la red, con el fin de realizar el envío de audio desde el emisor hasta el receptor.

##### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El estetoscopio electrónico envía el audio de la auscultación a través de conexión "bluetooth" al computador, en el cual se encuentra instalado el software del estetoscopio, en este computador además se localiza el modem inalámbrico que tiene la función de conectarse a internet y a la red

privada virtual (VPN) del centro de diálisis, para hacer el intercambio de la información registrada durante la sesión de diálisis.

#### **A. Tipo de Red**

Al realizar las pruebas, el equipo técnico tuvo inquietudes y planteó las siguientes preguntas sobre el funcionamiento del sistema ¿qué tipo de red debe utilizar?, al observar el esquema del proveedor entre el segundo y tercer paso, se muestra una red, pero no indicaba las características de las mismas, por lo tanto para las primeras pruebas se hizo sobre la red LAN, que pertenece al centro de diálisis.

Después del análisis de los resultados obtenidos, verificar el funcionamiento del estetoscopio y la red soportaba el intercambio de información y las diferentes operaciones, se generó un nuevo esquema más simplificado que el proporcionado por el proveedor.

A partir de este esquema se realizó la prueba del sistema de tele auscultación en la red local, pero no se logró el objetivo de reproducir el modelo teórico del fabricante. Solamente se consiguió configurar el estetoscopio, es decir, realizar el registro de la auscultación y escuchar el audio en los altavoces con una buena calidad. Pero como se tenían algunos inconvenientes al enviar el sonido en la red y en la reconstrucción del audio, se decidió realizar una auscultación, en la cual se utilizara únicamente el equipo disponible a domicilio tanto del paciente como de la tele consulta.

#### **B. Funcionamiento de tele auscultación en la red local de la videoconferencia.**

El siguiente esquema se realizó para comprobar el funcionamiento de tele auscultación en la red local de telemedicina. Este modelo permitió al equipo técnico validar la conexión entre el computador-1 (que realiza la auscultación) y el computador-2 (que realiza la videoconferencia). Con este esquema se logró el registro de una auscultación y la reproducción del sonido en computador-2 del profesional de salud a distancia.

Los resultados de las pruebas fueron satisfactorios, por lo tanto, se decidió realizar las pruebas usando una red inalámbrica CALYDIAL. El resultado evaluó la calidad del audio del sistema de tele auscultación transmitida a través de la conexión inalámbrica.

#### **C. Solución del Sistema de Auscultación**

Por último, una vez realizadas todas las pruebas al sistema de auscultación, se concluyó que la mejor solución es la representada en el siguiente esquema y se puso en marcha en el centro. Actualmente se encuentra en funcionamiento.

A partir de este modelo se realizaron una serie de capacitaciones técnicas y clínicas que tenían como objetivo lograr que el personal médico determinara si el modelo de la tele auscultación implementado resultaba una herramienta útil para el desarrollo de una tele consulta completa a distancia; de manera que el personal médico involucrado pudiera realizar una apropiación de los diferentes equipos tecnológicos, además de satisfacer los parámetros de las consultas en la modalidad de telemedicina.

#### **CONCLUSIONES**

La implementación del modelo de tele auscultación en CALYDIAL ha sido acogido de forma favorable por el equipo médico del centro de diálisis, teniendo en cuenta que antes se realizaban alrededor de 40% de tele consultas con el nuevo sistema actualmente se realiza alrededor del 66% de las consultas a domicilio, utilizando la maleta de videoconferencia.

El modelo propuesto es un primer acercamiento al desarrollo novedoso del sistema de tele auscultación, con la ayuda de la implementación de este sistema, se brindó las herramientas necesarias para el desarrollo adecuado de una tele-consulta, para llevar a cabo el tratamiento de diálisis.

CALYDIAL cuenta con una infraestructura de red específica de videoconferencia permitiendo la realización de video consultas de calidad sin percibir retardos en la comunicación. El proyecto de tele auscultación en la actualidad se encuentra en funcionamiento en CALYDIAL.