

# SERVICIO DE TELEMETRIA ORIENTADO A ENFERMOS CRONICOS: UNA PLATAFORMA SOFTWARE ESPECIALIZADA EN MULTIPATOLOGIAS

M. I. BAGÚÉS, J. RODRÍGUEZ.

Saludnova S. Coop., Dpto I+D, 20009-San Sebastian. España.

email: [saludnova@saludnova.com](mailto:saludnova@saludnova.com) URL: [www.saludnova.com](http://www.saludnova.com).

*Resumen. En este artículo se presenta una propuesta innovadora de telemetría que, haciendo uso de agendas electrónicas personales (PDA), sensores biométricos y una plataforma de software especializado, permite: 1) monitorizar al mismo tiempo múltiples patologías en tiempo real detectando in situ, en el PDA, las posibles anomalías que presenten los valores de las constantes vitales del usuario a través de un sistema de análisis inteligente; 2) acceder remotamente a los datos del usuario por parte de los familiares, allegados y médicos quienes pueden tomar las decisiones adecuadas para hacer frente a anomalías; y 3) posibilita modificar, personalizar y reajustar remotamente el sistema de análisis y con ello las situaciones de alarmas a detectar.*

## 1. Introducción

La atención sanitaria de pacientes crónicos constituye hoy en día un reto importante debido a los siguientes factores [1]: 1) el aumento del número de personas afectadas por enfermedades crónicas; 2) el crecimiento exponencial de los costes de la prestación de atención sanitaria a enfermos crónicos; 3) la falta de adecuación de los sistemas sanitarios actuales a las necesidades de los crónicos; 4) la demanda social de una atención que permita mantener una calidad de vida adecuada; y 5) la desestructuración de las familias, que hace que la responsabilidad del cuidado de los enfermos recaiga en los sistemas públicos sanitarios y sociales.

Estos factores están siendo estudiados y existen propuestas para mejorar la atención a enfermos basados en el auto-cuidado y el seguimiento continuo e intensivo con el fin de reducir las estancias hospitalarias potenciando la atención domiciliaria. También se propone potenciar, tanto el papel que juega la atención primaria en este colectivo, como la importancia de crear equipos multidisciplinares de cuidados compartidos.

En este entorno, en el que nos dirigimos hacia un modelo orientado al cuidado compartido y a la prevención, donde el usuario se encuentra cada vez más informado y tomando cada vez una posición más proactiva con respecto a su bienestar, adoptando e interiorizando el uso de las aplicaciones de la tecnologías, es donde adquiere sentido la telemedicina y en especial la telemetría. Esta última se define como la prestación de un servicio de telemedicina cuyo objetivo es seguir a distancia la situación sanitaria de un paciente [2]. El paciente adoptando una actitud proactiva, es quien se mide sus variables biométricas ayudándose de la incorporación de nueva tecnología.

La telemetría, desde el punto de vista de los profesionales de la salud, permite la detección de síntomas y parámetros de salud anormales antes de que tenga lugar la consulta rutinaria o de urgencia, lo que posibilita la adopción de medidas correctoras antes de que surjan complicaciones más graves. También puede servir para reducir la frecuencia de las visitas a

los centros sanitarios, mejorando así la calidad de vida del paciente. Todo ello se traduce en una optimización en el uso de los recursos posibilitando una mejora en la productividad.

Los efectos benéficos de la telemetría se dirigen tanto a la asistencia a los pacientes, como a la contribución a la eficiencia de los sistemas sanitarios, e incluso a la economía en general, ya que se trata de un sector novedoso en fase de lanzamiento que puede ofrecer grandes oportunidades para la industria. No hay que olvidar que las previsiones para el 2020 indican que de las cinco causas principales de muerte, cuatro pueden considerarse enfermedades crónicas, las cuales requieren una atención médica importante [3].

Tomando en consideración la definición de telemetría, Saludnova da un paso más a través de una solución ubicua que realiza un análisis local inteligente que permite reaccionar sólo en caso de emergencia o bajo petición expresa. Esta solución presenta un seguimiento proactivo y siempre disponible gracias a su análisis local. Se consideran sistemas siempre disponible a aquellos que solo realizan la comunicación en caso de necesidad (produciendo un coste controlado de comunicación y una gestión controlable de conexiones con el centro de control).

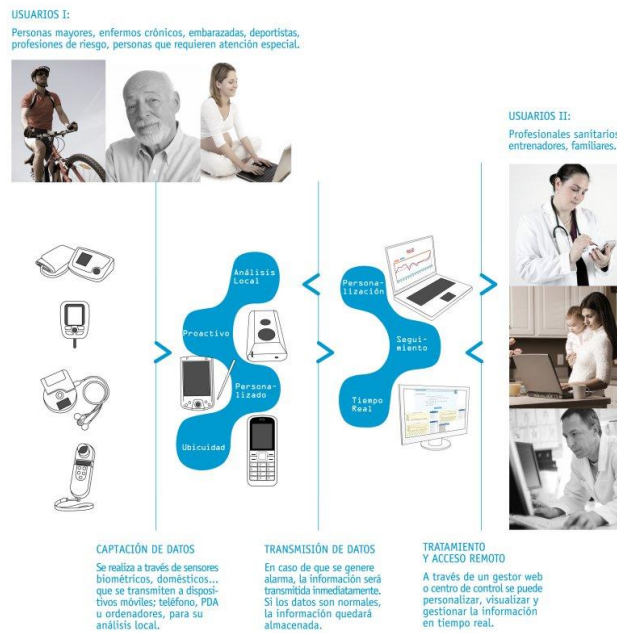
El valor añadido que genera nuestra solución con respecto a otras soluciones o proyectos ya existentes es, por un lado, que una única solución es válida para un conjunto de patologías, y por otro que en el análisis se combinan tanto las patologías como las variables biométricas adquiridas con el fin de detectar con mayor precisión las situaciones de alarma. Así el servicio de telemetría puede ser personalizado para cada uno de los usuarios del sistema independientemente de la diversidad de patologías que puedan padecer. Además nuestra propuesta es aplicable a los problemas asociados a las personas mayores, el mayor colectivo en alza en España, y que sufre diversidad de patologías crónicas.

## **2. Servicio de telemetría según Saludnova**

El servicio de telemetría de Saludnova permite una lectura precisa y de rápida interpretación de las constantes vitales del usuario vía sensores inalámbricos conectados a un dispositivo móvil. El aspecto innovador de este sistema, como ya se ha mencionado, radica en que se realiza un análisis local inteligente de las mediciones reaccionando de manera automática frente a situaciones de alarma generadas por valores irregulares. Por el contrario, las mediciones que no muestren indicios de una situación de alarma se almacenan en el dispositivo móvil para su posterior envío al gestor web de información de acuerdo a la frecuencia deseada. Dicho gestor web es una herramienta, segura y confidencial, que facilita el seguimiento y gestión de los usuario por parte de las personas autorizadas.

### **2.1. Una plataforma de software especializada**

La plataforma software se compone de una parte móvil (primera parte de la **Fig. 1** que denominamos software cliente) y una parte web (segunda parte de la **Fig. 1** que denominamos software servidor) las cuales interactúan mediante las siguientes acciones: *captación* o adquisición de los datos de un conjunto de sensores y su *análisis* en el software cliente, *comunicación* bidireccional entre ambos (resultados del análisis, personalizaciones...), y *seguimiento* de los datos en el software servidor.



**Figura 1:** Plataforma Saludnova

La **captación** de datos, es posible si contamos con uno o varios sensores de medición y un dispositivo que contenga un software que sea capaz de interpretar los datos recogidos, o comunicarse con los diferentes tipos de sensores. La comunicación, interpretación y análisis es totalmente transparente al usuario final, quien dispone de una pantalla táctil, intuitiva, adaptada y de sencillo uso (ver **Fig. 2**). Esto nos permite dirigirnos a un gran número de usuarios de distintas índole.



**Figura 2:** Interfaces del software cliente.

El proceso clave y destacable de nuestro servicio es el **análisis local** debido a dos factores: la proactividad y la ubicuidad. La ubicuidad se consigue a través de un software que se encuentra alojado en un dispositivo móvil, lo que implica que se obtiene una solución que supera los obstáculos del “donde” y del “cuando”. En cuanto a la proactividad, viene dada porque el análisis de los datos recogidos puede detectar situaciones de alarma sin la intervención de agentes externos, reaccionando rápidamente y de forma automática.

La **comunicación** de datos está directamente relacionada con el resultado del análisis. Si el resultado muestra cualquier tipo de indicio con respecto a una posible situación de emergencia, se crea una alarma que es inmediatamente comunicada (al call center médico, al

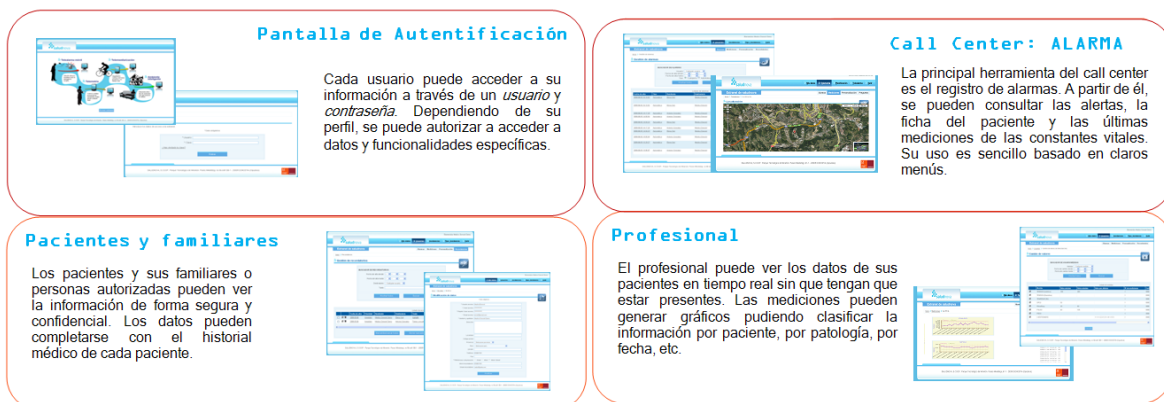




**Figura 4:** Telemetría: Paquetes

Al **software servidor** tienen acceso los usuarios, cuidadores, profesionales y el call center medico. La funcionalidad del gestor web de información, no es sólo el de ser un contenedor seguro y confidencial de la información, sino también ser una herramienta para el seguimiento remoto de los usuarios.

La principal funcionalidad de este gestor web es presentar de forma gráfica y resumida la evolución de los usuarios conjuntamente con las situaciones de alarmas detectadas. Así mismo permitirá de forma remota, sencilla y rápida adaptar los diferentes paquetes a las necesidades y peculiaridades de cada usuario con el fin de proporcionar de forma personalizada la atención que precisa frente a la/s patología/s de cada individuo o frente a la alarma automática generada.



**Figura 5:** Funcionalidades del gestor web.

### 3. Beneficiarios directos del servicio

Como ya se ha mencionado previamente, los principales beneficiados de este servicio de telemetría lo constituyen, los usuarios de enfermedades crónicas, donde una gran mayoría son personas de más de 65 años; los profesionales sanitarios y los centros de atención primaria y centros hospitalarios (hospitalización domiciliaria).

El mayor beneficio para los **usuarios** es la percepción de mayor seguridad y calidad de vida no solo por estar asistido de forma continua, sino también por ser partícipe de su enfermedad

ya que esta herramienta permite el autocontrol y la autogestión sin ningún tipo de límite ni desplazamiento.

En cuanto a los **profesionales** mencionar que esta plataforma permite realizar un seguimiento continuo y en tiempo real, lo que da un valor añadido a sus usuarios ya que sería posible una intervención más rápida según la evolución de las mediciones realizadas, las cuales son obtenidas con una alta fiabilidad y privacidad, evitando errores de transmisión de datos manuales.

Finalmente, los beneficios para la **centros** vienen dados por la posibilidad de ofrecer, a sus usuarios, soluciones innovadoras que se adaptan a las nuevas formas de vida que buscan. Prevención y conservación del bienestar haciendo al usuario activo de su enfermedad, pudiendo plantear planes de cuidados compartidos, asistidos y permanentemente evaluados. Del mismo modo, estos centros, que juegan un papel de prescripción importante, pueden ver reducido el número de visitas rutinarias que los usuarios crónicos precisan, ya que éstos pueden realizarse los chequeos en su propio domicilio, enviándose esta información directamente al centro.

#### **4. Conclusiones**

En este artículo se ha evidenciado la necesidad de realizar un seguimiento de cuidado compartido para mejorar la atención sanitaria de los enfermos crónicos. En este sentido Saludnova proporciona una plataforma de telemetría para el seguimiento continuo e intensivo de los pacientes crónicos por parte de todos los agentes involucrados (paciente, familiar/cuidador, profesionales, atención primaria, equipos multidisciplinares, etc), todo ello sin importar si se padece una o más patologías.

Finalmente mencionaremos que la plataforma cliente-servidor especializada analiza en el PDA del usuario, los valores de las constantes vitales con el fin de detectar situaciones anormales; permite la recepción de las alarmas y la representación gráfica de los valores captados; y por último posibilita la personalización y el seguimiento remoto.

#### **Agradecimientos**

Agradecemos la colaboración de Arantza Illarramendi del Grupo BDI de la Facultad de Informática de San Sebastián (Universidad del País Vasco) en la revisión del texto.

#### **Referencias**

- [1] De Toledo Heras P. *Propuesta de un modelo de sistema de telemedicina para la atención sanitaria domiciliaria*. Tesis Doctoral. Madrid 2003.
- [2] Paré G et al. *Systematic review of home telemonitoring for chronic diseases: the evidence base*. J AM Med Inform Assoc. 2007; 14:269-277.
- [3] Murray CJ, Lopez AD. *Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global Burden of Disease Study*. Lancet 1997 May 24; 349 (9064): 1498-504.