

U-SALUD: LAS NUEVAS SOLUCIONES UBICUAS DE TELEMEDICINA SOBRE DISPOSITIVOS PERSONALES

Ignacio Martínez Ruiz

imr@unizar.es

<http://diec.cps.unizar.es/users/imr/personal>

X73 I+D Spain Group

Zaragoza University
Navarra Public University
AENOR/CTN139 – CEN/TC251



GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



X73 I+D
Spain Group



GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



Jornadas



Introducción

► Telemedicina y e-Salud

- La **telemedicina** se define como "utilización de TICs para ofrecer servicios médicos a distancia con el objetivo de mejorar la calidad sanitaria".
- En **abril de 1924** la portada de Radio News mostraba un médico que examinaba a distancia a un paciente con una máquina que incluía pantalla (la TV comercial no comenzó hasta 1929).
- En 2006, un descriptor del VII Programa Marco es **e-Salud**.

DOS FACTORES CLAVE

evolución de las nuevas tecnologías

aplicación inmediata al paciente

beneficio social al conjunto del sistema sanitario





GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



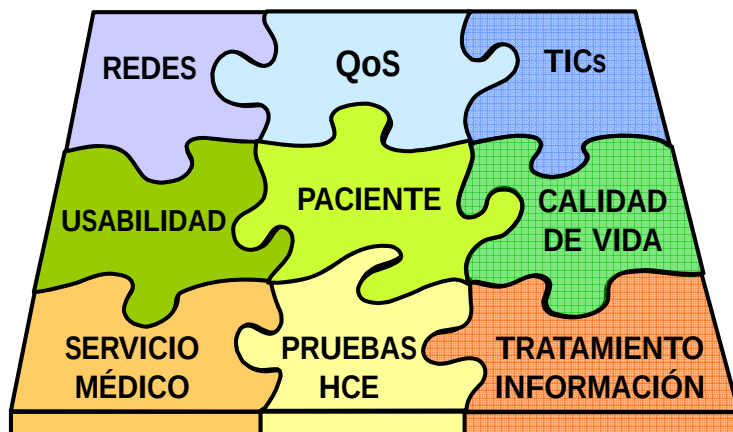
Jornadas



Telemedicina y e-Salud

- Gran avance de las redes y las TICs → nuevas posibilidades de e-Salud
- Ahorro de costes y tiempos de espera → el especialista se "desplaza"
- Atención personalizada y amplia variedad de servicios → calidad de vida
- El paciente controla y cuida de su propia enfermedad → protagonista

¿ cómo se traduce en el diseño de un servicio de e-Salud ?



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es



GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



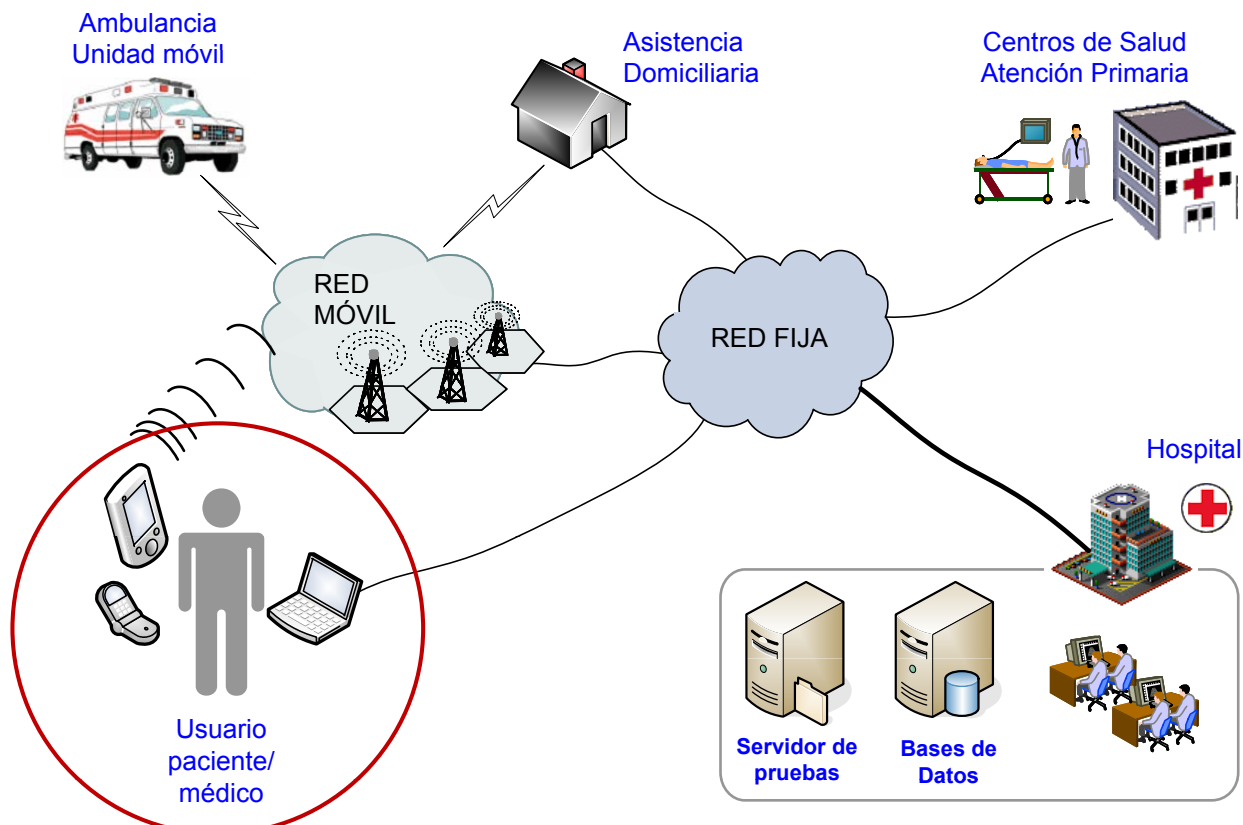
Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



Jornadas



Telemedicina y e-Salud



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es



GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



Jornadas **i+diez**



► Cambio de localización en el punto de cuidado

- El proceso de atención sanitaria se "desplaza" hacia el paciente
→ Entorno del hospital / Punto de Cuidado (**PoC**)
→ Entorno del paciente / Dispositivos Personales (**PHD**)
- Redes domiciliarias (**HAN**), personales (**PAN**), corporales (**BAN**)

u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es



GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



Jornadas **i+diez**

► Nuevos Casos de Uso (UCs)

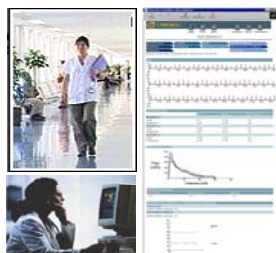
- teleasistencia, seguimiento de pacientes (crónicos, tercera edad), Ambient Assisting Living (AAL), telemonitorización, *fitness* ...



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es

► Expansión de las soluciones: ubicuidad

- Evolución del concepto de telemedicina hospitalaria (**e-Salud**) y telemedicina móvil (**m-Salud**) hacia telemedicina ubicua (**u-Salud**)



**e-Health
m-Health
u-Health**

**Nuevos
Casos
de Uso**



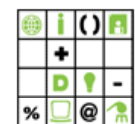
GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu

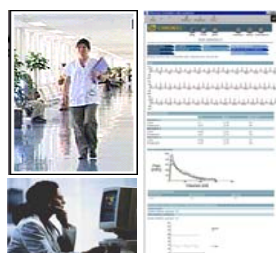


Jornadas **i+ie**

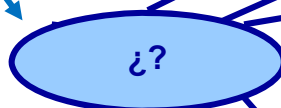
u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es

► Barreras para la adopción global: interoperabilidad

- Altos costes, baja usabilidad, diferentes empresas/comerciales
- Dificultad de integrar la telemonitorización en rutina de paciente



Interoperabilidad



GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



Jornadas **i+ie**

u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es

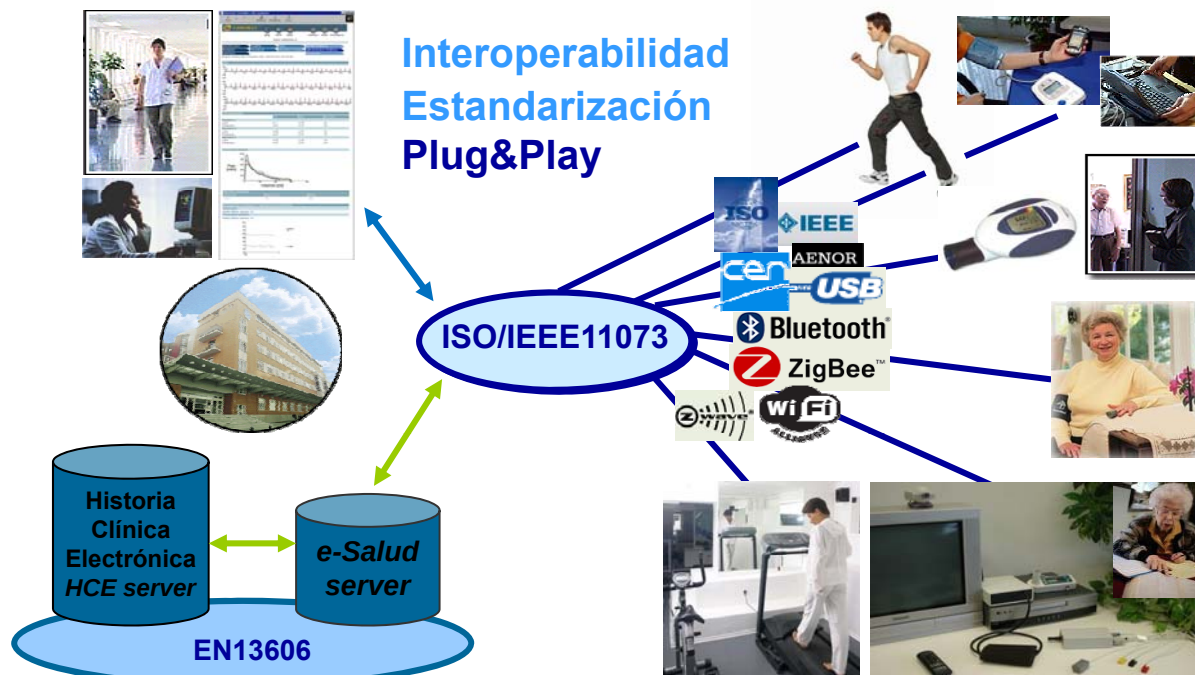
► Soluciones interoperables: diseño basado en estándares

- Rebaje costes, aumento usabilidad y homogeneidad del sistema
- Facilitar la integración de la información telemonitorizada en HCE



► La vía: soluciones ubicuas → u-Salud, Plug&Play

- Tecnologías personalizadas en soluciones integradas
- *Plug&Play* (P&P): objetivo clave en telemonitorización ubicua



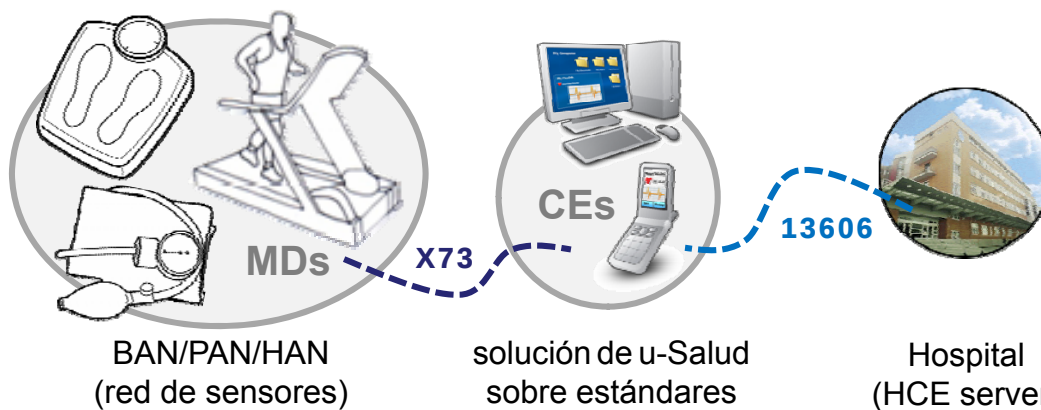
estándares médicos y de salud ...



estándares tecnológicos ...

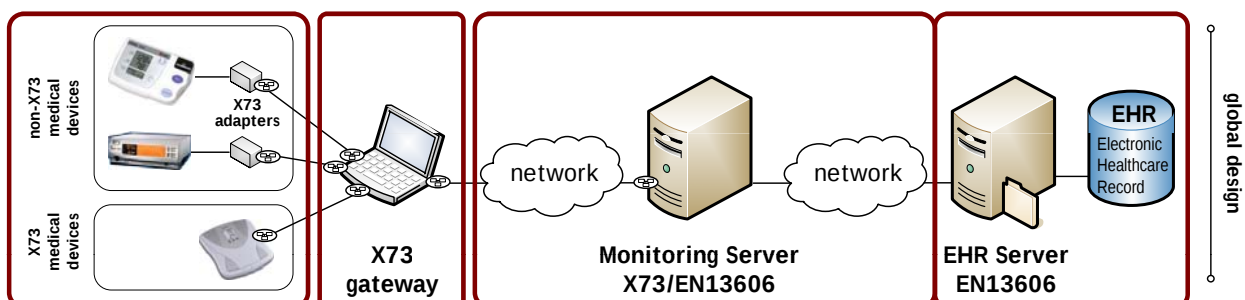
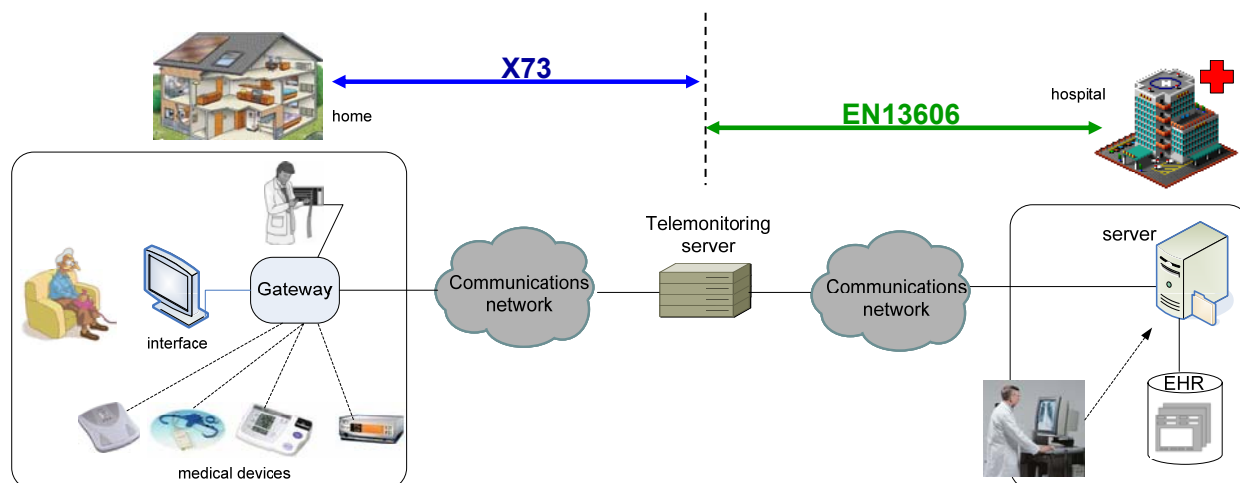


... soluciones basadas en estándares extremo-extremo



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es

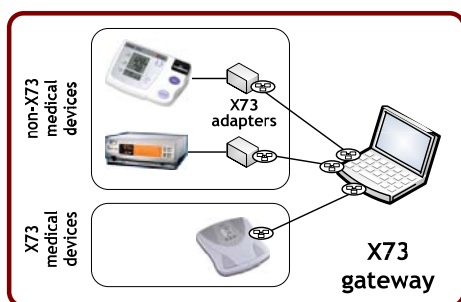
Dispositivos médicos personales (Personal Health Devices)



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es

► Optimización para entornos ubicuos [PoC → PHD]

- **Wearables.** Cambio en el paradigma de gestión de salud: nuevos MDs wearables con sensores incorporados en ropa, pulseras ...
- **Red de sensores de paciente.** Colección de sensores alrededor del paciente (detectores de presencia, sensores de movimiento, dispositivo de telecuidado, etc.) redes HAN/PAN/BAN → *u*-Salud
- **Ubicuidad.** Espectro de uso más amplio y confortable: *fitness*, monitorización, mantenimiento, soporte a la dependencia, vida asistida, crónicos, pacientes de movilidad limitada, atletas, etc.
- **Wireless.** Plataforma middleware y basada en estándares abiertos. Conexiones fijas/móviles integradas: Bluetooth, USB, WiFi... y múltiples MDs y dispositivos de red: SmartPhone, PDA, miniPC...



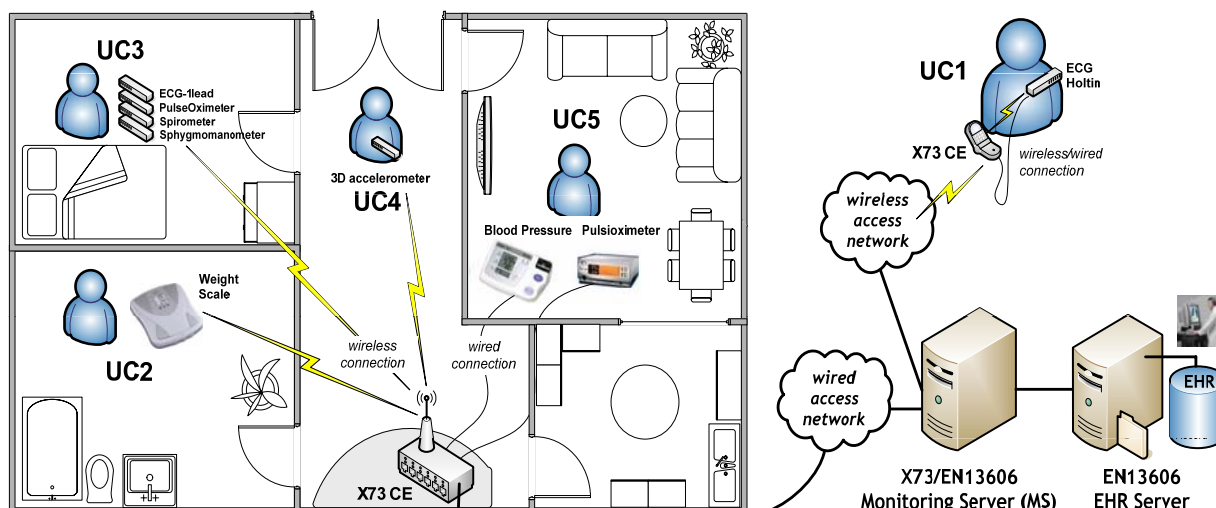
Jornadas



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es

► Nuevos Use Cases: PHDs, P&P, AmI

- Propuestas de nuevos perfiles para Dispositivos Personales (PHD)
- En cooperación con Comités Técnicos (AEN/CTN159 y CEN/TC251)
- Incorporación de tecnologías *wireless* (Bluetooth, ZigBee, WiBree) y nuevas mejoras P&P basadas en Inteligencia Ambiental (AmI)



Jornadas



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es



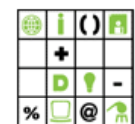
GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



Jornadas **i+diez**

► Nuevos Use Cases: PHDs, P&P, AmI

- Propuestas de nuevos perfiles para Dispositivos Personales (PHD)
- En cooperación con Comités Técnicos (AEN/CTN159 y CEN/TC251)
- Incorporación de tecnologías *wireless* (Bluetooth, ZigBee, WiBree) y nuevas mejoras P&P basadas en Inteligencia Ambiental (AmI)



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es



GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



Jornadas **i+diez**



tele-ECO



teleasistencia



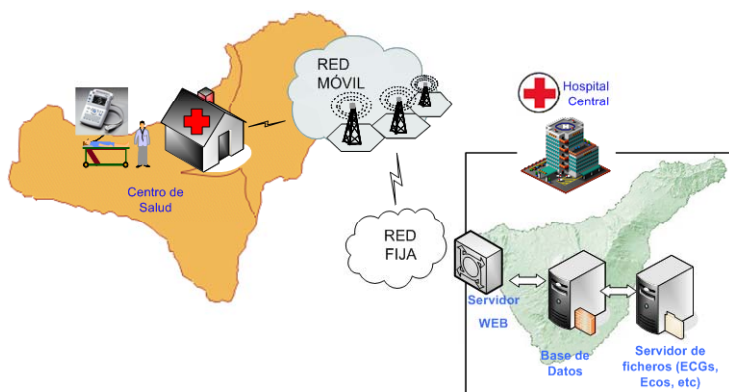
telemonitorización

tercera
edad



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es

► Tele-ecografía: transmisión/codificación de ultrasonidos



Electrical Electronics
Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for
Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee
of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu

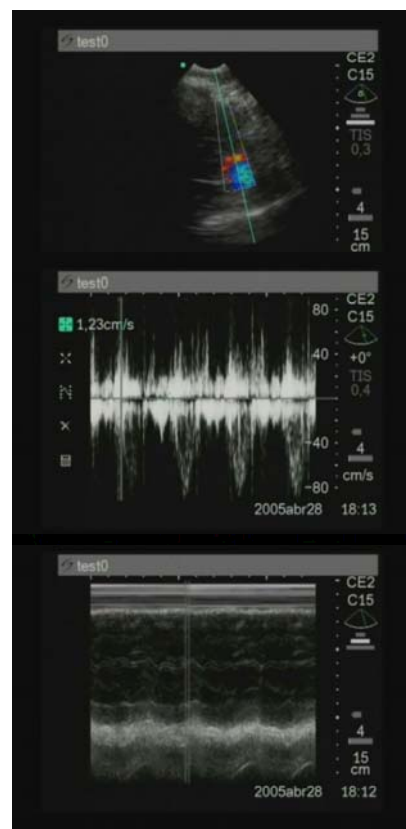
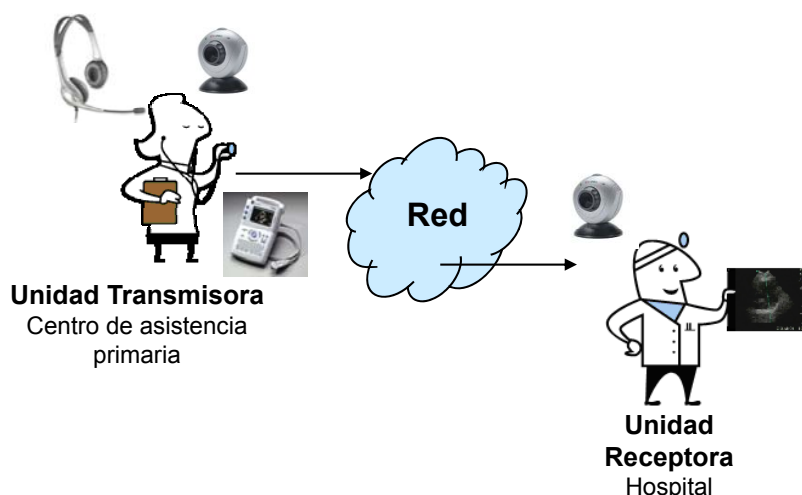


Jornadas **i+diez**

u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es

► Tele-ecografía: transmisión/codificación de ultrasonidos

- Puesta en marcha del servicio entre las islas de El Hierro y Tenerife
- Evaluación del servicio en la práctica clínica
- Análisis de coste/efectividad
→ optimización del servicio
- Evaluación de la calidad de vida en la salud



Electrical Electronics
Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for
Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee
of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



Jornadas **i+diez**

u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es

Tele-cardiología: registro/transmisión de ECGs sobre PDA



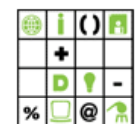
GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



Jornadas i+diez



teleasistencia:
aplicaciones
orientadas a una
red personal
(sobre PDA)

u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es

Tele-cardiología: registro/transmisión de ECGs sobre PDA



GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



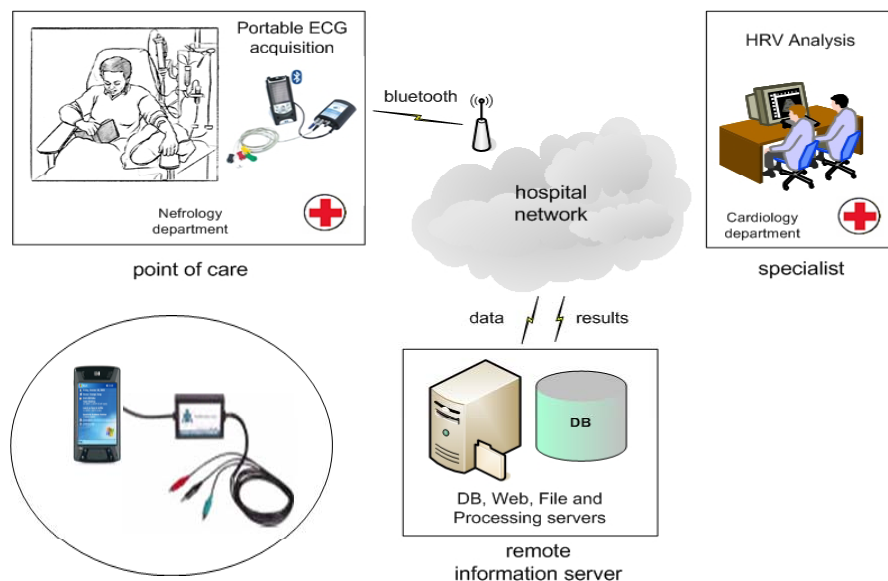
Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



Jornadas i+diez



**Estudio de arritmias cardiacas
durante la diálisis en pacientes
con enfermedades renales**
Servicio de Nefrología Hospital Clínico
Universitario "Lozano Blesa" Zaragoza

u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es



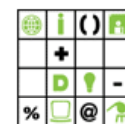
GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



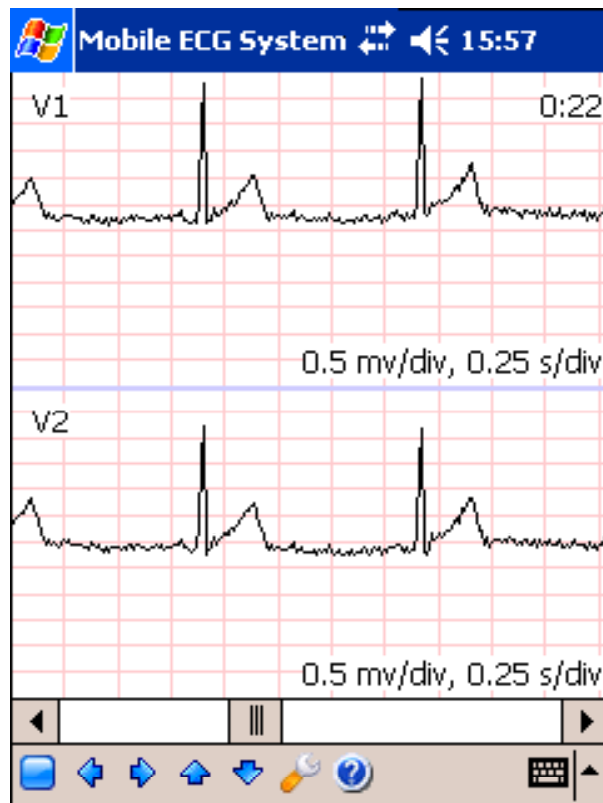
Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



Jornadas i+diez

► Tele-cardiología: registro/transmisión de ECGs sobre PDA

- Equipo adquisidor g.MOBILab
- PDA Pocket PC HP iPAQ hx4700
- Móvil Nokia 6630
- Microsoft eMbedded Visual C++



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es



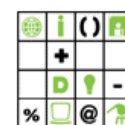
GTC. Communications Technologies Group
I3A. Aragon Institute Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



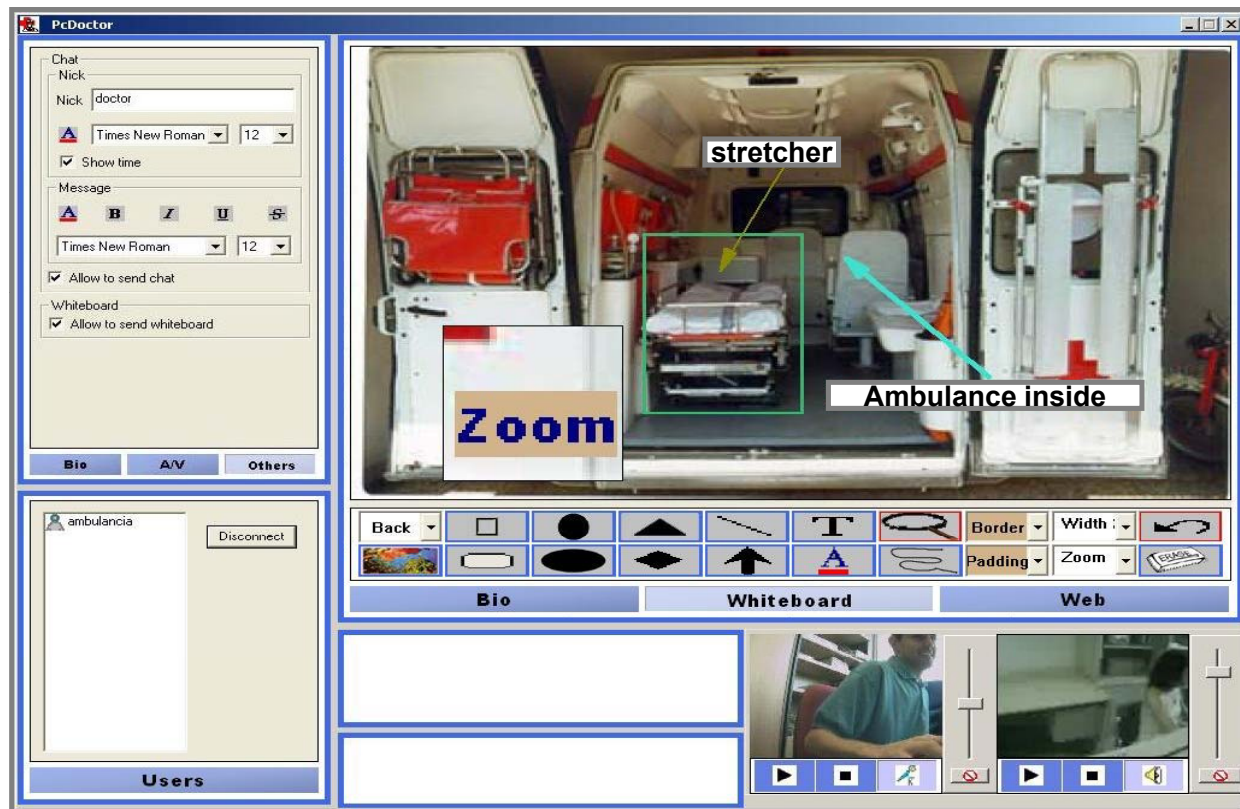
Jornadas i+diez

► Tele-monitorización: emergencias médicas sobre UMTS



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es

► Tele-monitorización: emergencias médicas sobre UMTS

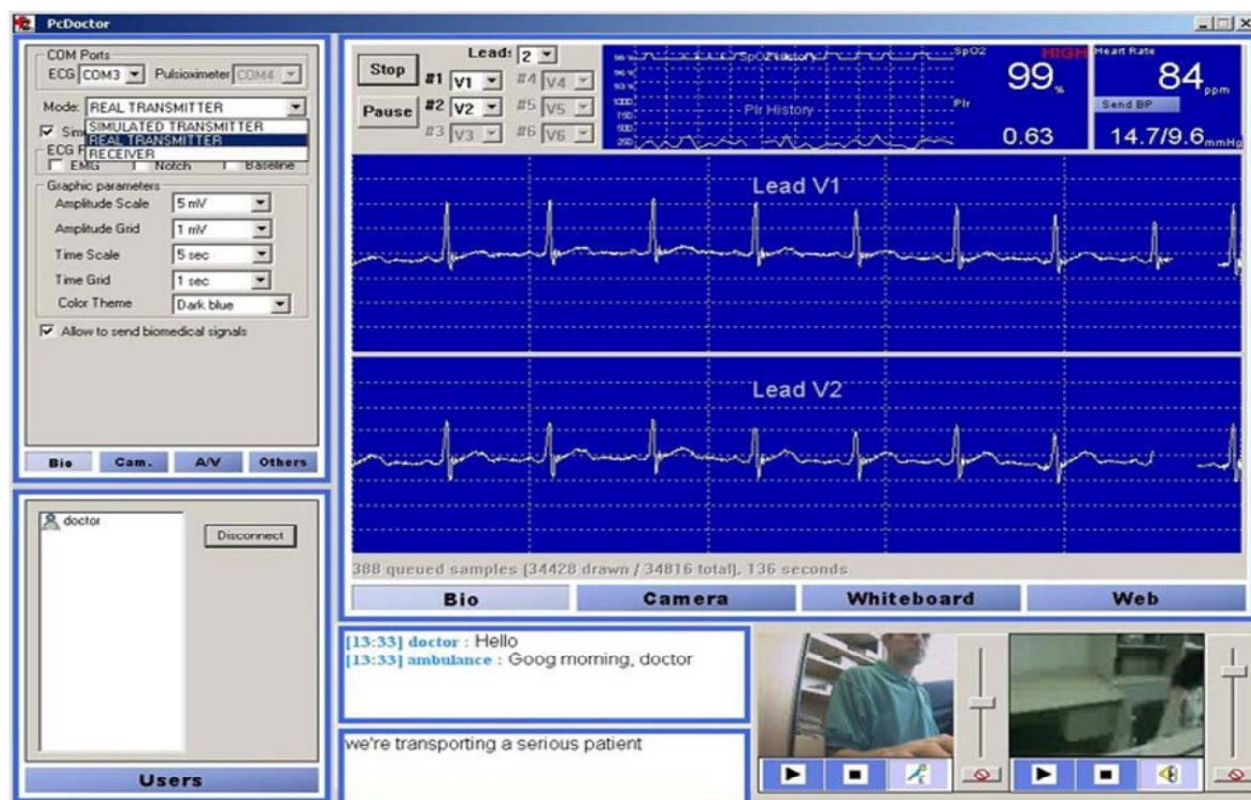


Jornadas



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es

► Tele-monitorización: emergencias médicas sobre UMTS



Jornadas



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es



GTC. Communications
Technologies Group
I3A. Aragon Institute
Engineering Research
University of Zaragoza
<http://i3a.unizar.es>



Electrical Electronics
Engineering Dept.
Public Univ. Navarra
www.unavarra.es



Spanish Association for
Standardization.
(AENOR/CTN139)
www.aenor.es
European Committee
of Normalization.
(CEN/TC251)
www.cen.eu



Jornadas



u-Salud: nuevas soluciones ubicuas de telemedicina · I. Martínez · imr@unizar.es

