

Excmo. Sr. Rector Magnífico de la  
Universidad de Granada



Universidad  
de Granada




# Aplicación de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la atención socio-sanitaria


Alberto Prieto Espinosa  
Departamento de Arquitectura de  
Computadores  
Universidad de Granada



Universidad de Granada




D / 2



## Objetivos

- Dar una visión sobre la evolución de la Informática, concretamente de los computadores.
  - Inicialmente sólo había grandes computadores (en cuanto a tamaño, peso y consumo)
  - En la actualidad coexisten grandes y diminutos computadores
- Aplicación en que se puede observar este hecho:
  - Atención socio-sanitaria

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008




UGR Universidad de Granada D / 3 


## Primer computador

- Primer computador electrónico ampliamente difundido:
  - ENIAC

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada 4 

- **1945: John Mauchly y Presper Eckert**
  - terminan el ENIAC, primer computador de uso general (18.000 válvulas y 1.500 relés; 300 opera./seg, 30Tm). Univ. Pensylvania.
  - Tarjetas perforadas, 1 multiplicador, 1 divisor, Raíz cuadrada, 20 sumadores
  - Construida para hacer tablas balísticas



Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada

5

ATC



Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada

6

ATC

-ENIAC: Cableando un programa, en los paneles de control



-ENIAC: Sustitución de uno de los 18000 tubos de vacío



Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

 UGR Universidad de Granada

 ATC

## Evolución de los computadores

- Bases del desarrollo del hardware de los computadores:
  - Avances **tecnológicos**
  - Avances **arquitectónicos**
  - Avance de las **herramientas de diseño** automático

©Antonio Cañas, Dpto.-ATC- UGR

 UGR Universidad de Granada

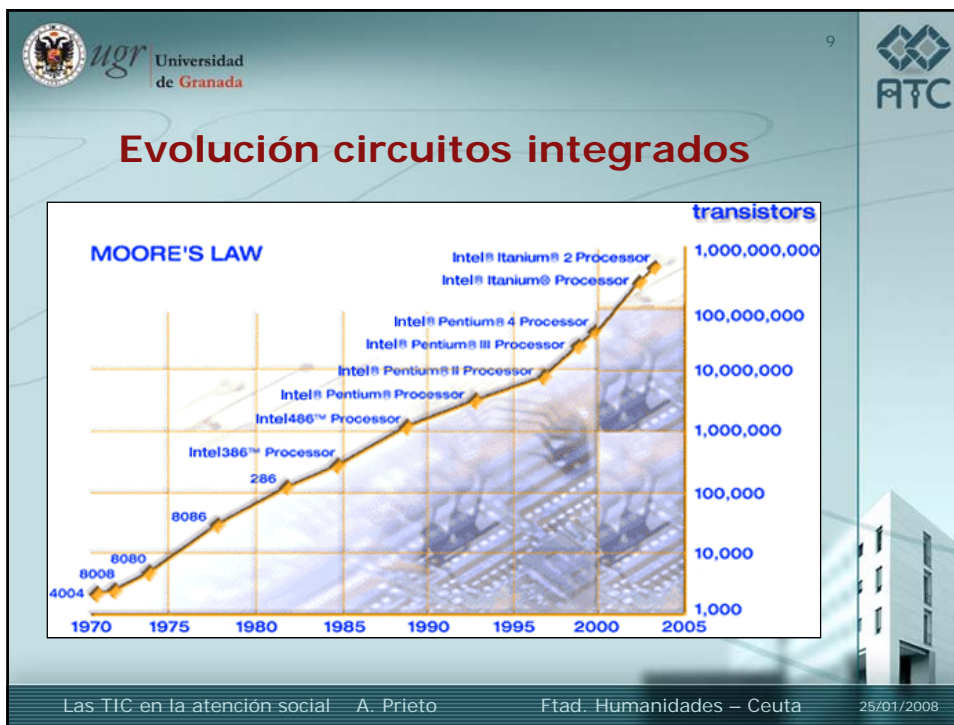
 ATC

D / 8



## Avances tecnológicos

- 1ª Generación (1945-1957) 
- 2ª Generación (1959-1964) 
- 3ª Generación (1965-1970)  
- 4ª Generación (1971- ...).  

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008



### El ENIAC en un chip


ENIAC -on-a-Chip.

	ENIAC (1946)	ENIAC-on-a-CHIP (1997)
Tubos de vacío	17468	ninguna
Transistores	ninguno	174 569
Resistencias	170 000	ninguna
Condensadores	10000	ninguno
Tamaño	≈140 m <sup>2</sup>	7,44 mm x 5,29 mm
Velocidad de reloj	100 kHz	20 MHz
Consumo	174 kW	0,5 W


Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008



11



Universidad de Granada




## Evolución de los computadores


- *Cada vez se van consiguiendo computadores:*
  - Más potentes,
  - Más pequeños,
  - Menor consumo
  - Más baratos, y
  - Más fiables
- *Debido a la evolución de la*
  - *Arquitectura de los computadores, y de la*
  - *Tecnología (Electrónica, etc.):* válvulas -> transistores > CI

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

D / 12



Universidad de Granada



## ¿leyenda urbana?

- **En una feria de ordenadores (la ComDex) Bill Gates hizo la siguiente declaración al comparar la industria de los ordenadores con la de los automóviles:**
  - Si la General Motors pudiera desarrollarse tecnológicamente como la industria de los ordenadores, podríamos todos hoy conducir autos de 25 dólares, que pudiesen recorrer mil millas con un galón de combustible.

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada D / 13 ATC

### ¿Leyenda urbana?

- Como respuesta, General Motors publicó en la prensa lo siguiente. Si la General Motors se desarrollase tecnológicamente como Microsoft, tendríamos hoy coches con las siguientes características:
  - Su coche tendría al día (sin poder explicar la causa) dos accidentes.
  - De vez en cuando, su coche se saldría de la autopista sin causa explicable, y aceptaría el hecho fácilmente, arrancaría de nuevo y seguiría conduciendo.
  - El Airbag-System preguntaría ¿Está usted seguro? antes de explotar.
  - Ocasionalmente se le cerrarían todas las puertas de su vehículo sin razón alguna. Podría no obstante volverlas a abrir con un truco, como por ejemplo, tirar del tirador al mismo tiempo que gira la llave con una mano y con la otra agarra la antena de la radio.
  - General Motors le obligaría a comprar con cada coche la tarjeta de una firma filial de GM, no importa si no necesita esa tarjeta o si no la quiere. Si tomase la opción de no comprar la tarjeta, su auto se volvería inmediatamente el 50% más lento (o algo peor). En consecuencia, General Motors sería objeto de investigaciones por parte de la Justicia.

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada D / 14 ATC

### Supercomputador Earth Simulator Center

- Más rápido del mundo en octubre 2003
  - Yokohama (US Energy Dep.)
  - Predicción de variaciones en la atmósfera, océanos y capas tectónicas
  - 41 Teraflops
  - 5.120 procesadores Nec SX.
  - 2GB de RAM por CPU (10 TB en total)
  - Disco 700 TB
  - Ocupa un edificio de 65x50 m<sup>2</sup> y 4 plantas de altura. 220 TM, 83.200 m de cable
  - Costo: 110 millones de \$ (20.000 millones de ptas.)

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada 15 ATC

Power plant

Building for computer system

Building for operation and research

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada D / 16 ATC

Steel-frame construction, Two-story 65m x 50m (71yd x 55yd) 17m (19yd) height

Lightning conductor isolated from building

Air return duct

Shielding by steel plates from electromagnetic waves

Rooms surrounding with steel nets

Air conditioning system

Power supply system

Seismic isolation system ((Insulation by 11 layered rubbers))

Introducción a los Computadores A. Prieto 11/8/2014



UGR Universidad de Granada D / 17 ATC




Diagram illustrating a computer system architecture with the following components labeled:

- Disks
- Cartridge Tape Library System
- Processor Node (PN) Cabinets (320)
- Interconnection Network (IN) Cabinets (65)
- Air Conditioning System
- Power Supply System
- Double Floor for Cables

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008


UGR Universidad de Granada D / 18 ATC



Photograph showing a server room with rows of server racks and a tiled floor.

Introducción a los Computadores A. Prieto 11/8/2014

UGR Universidad de Granada D / 19 ATC



The Earth Simulator Center



Introducción a los Computadores A. Prieto 11/8/2014

UGR Universidad de Granada D / 20 ATC

### Mare Nostrum



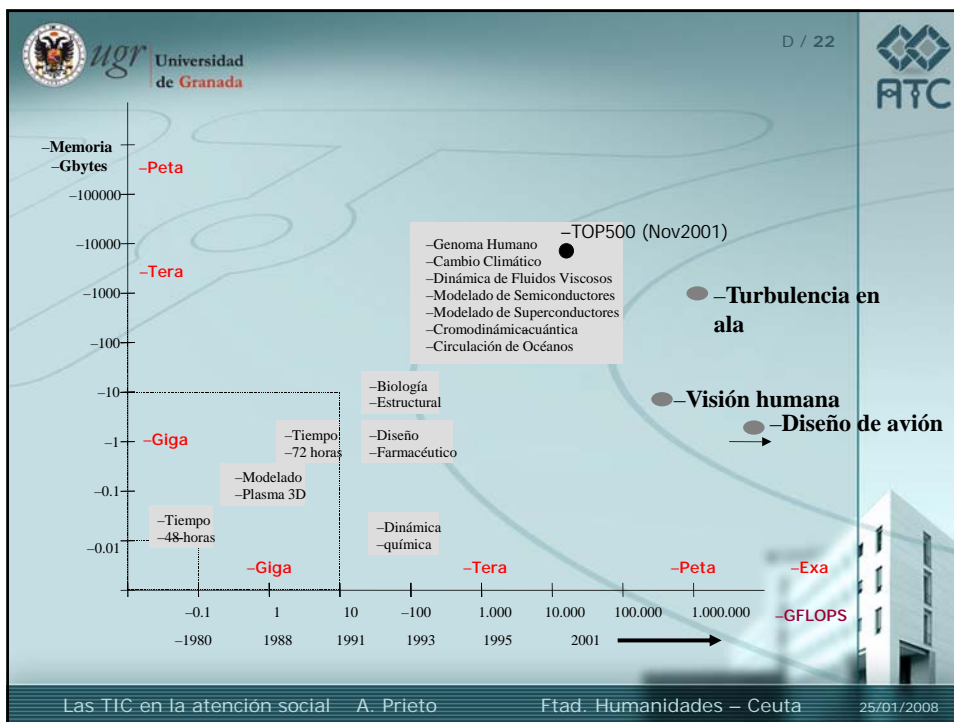
Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades - Ceuta 25/01/2008



21


## Centro de Supercomputación de la Universidad de Granada

- **AI- Andalus:**
  - 1500 procesadores (356 biprocesadores y tetraprocesadores)
  - 4,22 TeraFlops
  - 3TB de RAM
  - 20 TB HDD
  - 7 M€ computador+ 1 M€ instalación.
  - 467 del TOP500 (primavera de 2007)


Las TIC en la atención social A. Prieto
Ftad. Humanidades – Ceuta
25/01/2008





Universidad de Granada

D / 23



## Otra clasificación de la evolución de los computadores

- Grandes computadores (uno por empresa); 1950
- Minicomputadores (uno por departamento); 1970
- PCs (uno por persona); 1980
- Embebidos (varios por persona, en múltiples sistemas): 2.000

Las TIC en la atención social A. Prieto

Ftad. Humanidades – Ceuta

25/01/2008



Universidad de Granada

D / 24



## Procesadores integrados

- Microprocesadores
- Microcontroladores
- Aplicaciones específicas:
  - Procesadores de señal (DSP, Digital Signal Processors)
  - Procesadores multimedia
  - Procesadores de red (NP, Networks Processors) y de comunicaciones
  - Procesadores y aceleradores gráficos
  - Sistemas en un chip (SoC)
  - etc.

Las TIC en la atención social A. Prieto

Ftad. Humanidades – Ceuta

25/01/2008

UGR Universidad de Granada

25

ATC



-Este circuito integrado, un microprocesador F-100, tiene sólo 0,6 cm<sup>2</sup>, y es lo bastante pequeño para pasar por el ojo de una aguja.

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada

D / 26


ATC

### Ejemplo de aplicación actual de la informática


- Aplicación de las TIC a la atención socio-sanitaria

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008





Universidad de Granada




## Previsión de necesidades en la atención socio-sanitaria


- **Contexto demográfico:**
  - Incremento de la población a los 9000 millones hacia el 2050
  - Envejecimiento de la población:
    - En el 2026 el 21,6% de la población será mayor de 65 años
    - En 2050: Aumento de la esperanza de vida hasta los 75, la tercera parte de la población tenga edades comprendidas entre 65 y 79 años; es decir, un 44% más que al principio de este siglo.

27

25/01/2008



Universidad de Granada




## Previsión de necesidades en la atención socio-sanitaria


- **Atención socio-sanitaria:**
  - En la actualidad entre un 20 y un 25% de ancianos viven solos.
  - En el 2026 el 32% de la población tendrá algún tipo de discapacidad.
  - Avances médicos y técnicos que cronifican la enfermedad grave
  - Hay que facilitar la independencia y luchar contra la soledad.
  - En el año 2020 las patologías crónicas representarán el 60%

28

25/01/2008



Universidad de Granada



## Previsión de necesidades en la atención socio-sanitaria

- **Factores socio-económicos:**
  - La inclusión de personas con dependencia es un pilar de la Sociedad del bienestar
  - Se están incluyendo en el sistema nuevos grupos demográficos.
  - La autonomía personal se convierte en demanda social
  - Problemas de sostenibilidad: un estudio realizado en Finlandia ha estimado que el coste de los cuidados a las personas mayores aumentará del 8 al 20% en los próximos 20 años.

29 25/01/2008




Universidad de Granada




## Previsión de necesidades en la atención socio-sanitaria

- **Exigencias:**
  - Organización de la sociedad para atender a las demandas del nuevo contexto
  - Calidad de servicio acorde con los avances tecnológicos
  - Necesidades de nuevos servicios

30 25/01/2008

 **Universidad de Granada**





## Previsión de necesidades en la atención socio-sanitaria

- Contexto demográfico:
  - Incremento de la población
  - Envejecimiento de la población
  - Nuevos grupos demográficos
- Factores socio-económicos:
  - Inclusión de dependientes
  - Nuevos grupos demográficos.
  - Autonomía personal
  - Sostenibilidad
- Atención socio-sanitaria:
  - Ancianos viven solos.
  - Aumento discapacidad.
  - Cronificación de enfermedades
  - Independencia y soledad.
  - Patologías crónicas
- Exigencias:
  - Atender al nuevo contexto
  - Calidad del servicio.
  - Nuevos servicios

–¿Puede la tecnología ayudar a dar respuesta a estos retos sociales?

Bás TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

 **Universidad de Granada**



- La introducción de las TIC en el campo de la atención socio-sanitaria, además de lograr mejorar notablemente la calidad de vida de los usuarios, tiene unas implicaciones económicas notables.
  - En Finlandia se ha estimado que el coste de los cuidados a las personas mayores podría mantenerse dentro del 10% del PIB , en lugar de aumentar del 8 al 20% en los próximos 20 años.

25/01/2008

UGR Universidad de Granada

ATC

## Algunas tecnologías que aportan las TIC

- Sensores biométricos
- Redes de sensores inteligentes,
- Sistemas llevables (integrados en la ropa o propio cuerpo).
- Redes inalámbricas ubicuas y comunicaciones móviles de 4ª y 5ª generación (incluyendo redes de área personal y redes corporales),
- Sistemas basados en contexto y computación ubicua,
- Interfaces multimodales (PCs, PDAs, teléfono, etc.) adaptadas para las personas mayores, discapacitados y personas con movilidad reducida,
- Sistemas de geolocalización.
- Sistemas de monitorización, en general
- Domótica y alarmas del hogar, etc.

25/01/2008




UGR Universidad de Granada

D / 34

ATC

## Escenarios

- Mayores
- Personas dependientes
- Enfermos crónicos
- Enfermos agudos ambulatorios
- Deportistas y personas que realizan actividades físicas

		
<b>Telepresencia Teleconsulta</b>	<b>Telemedida Telemonitorización</b>	<b>Teleformación Teleinformación</b>

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada D / 35 ATC

- Plataformas:
  - Sensores
  - Redes
- Servicios
  - Concepto de Ambiente de ayuda vital (AAL)

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada Las TIC en la atención social A. Prieto ATC

**SENSORS**

- Home sensing & control
- Bed / Chair Sensors
- Implant Monitors
- Baby Monitors
- PERS
- Consumer Electronics
- Weight Scale
- Blood-pressure
- Glucose Meter
- Pulse Oximeter
- Spirometer
- Medication Tracking
- Pedometer
- Fitness equipment

**CONNECTIVITY**

- ZigBee
- Bluetooth
- WiFi
- USB
- MICS / MDS
- Ethernet
- HomePlug

**AGGREGATION COMPUTATION**

- PC
- Personal Health System
- Cell Phone
- Set Top Box
- Aggregator

**NETWORK (POTS, Cellular, BB)**

**SERVICES**

- Healthcare Provider Service
- Disease Management Service
- Diet or Fitness Service
- Personal Health Record Service
- Implant Monitoring Service

D / 36 25/01/2008





Logo of Universidad de Granada (UGR) and ATC (Asociación de Técnicos de Ceuta) are visible in the top left and right corners respectively. The slide title is "Sensores: señales a detectar". The main content is a bulleted list under the heading "Biométricos:". The footer contains the text "Daś 37C en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008".

**Sensores: señales a detectar**

- Biométricos:
  - Temperatura corporal,
  - Capacidad Respiratoria,
  - Tensión arterial,
  - Pulsometría,
  - Peso,
  - Saturación de Oxígeno en Sangre ,
  - Electrocardiografía- Holter,
  - Diabetes,
  - Presión Sanguínea,
  - Glucosa /Lactosa, Sodio, Potasio,
  - Movimiento,
  - Presión intracraneal ,
  - Coagulación sanguínea

Daś 37C en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008



Logo of Universidad de Granada (UGR) and ATC (Asociación de Técnicos de Ceuta) are visible in the top left and right corners respectively. The slide title is "Sensores: señales a detectar". The main content is a bulleted list under the heading "Otros:". The footer contains the text "Daś 38C en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008".

**Sensores: señales a detectar**

- Otros:
  - Presencia, Geoposicionales, equilibrio, actividad
  - Constantes ambientales (luz, temperatura, humedad)
  - Gases,
  - Polución, etc.

Daś 38C en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada

D / 39

ATC

- Sensores biométricos monoparamétricos

- a) Bluetooth de presión arterial,
- b) ECG
- c) Espirometría, y
- d) Peso



Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada

D / 40

ATC

- Pulsera *Wearable* Bluetooth multiparamétrica para frecuencia cardiaca, variaciones de la frecuencia cardiaca, conductancia de la piel, temperatura corporal y movimiento relativo



Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada D / 41 ATC

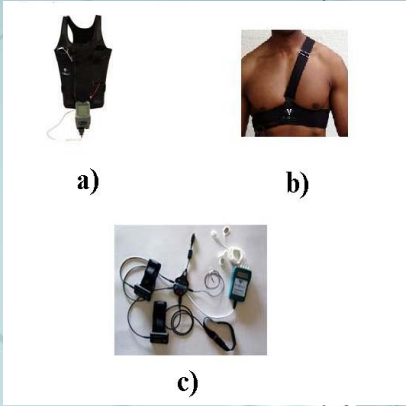
- Pulsioxímetros Bluetooth multiparamétricos para saturación de oxígeno en sangre y frecuencia cardiaca.




Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada D / 42 ATC

- a) Prenda Bluetooth multiparamétrica: función respiratoria, actividad cardiaca, posición, nivel de actividad.
- b) Correa de pecho USB multiparamétrica: frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, postura, actividad y temperatura corporal.
- c) Presión arterial, saturación de oxígeno en sangre, movimientos periódicos de las piernas, EEG, tos, temperatura corporal, temperatura externa y CO2




Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada D / 43 

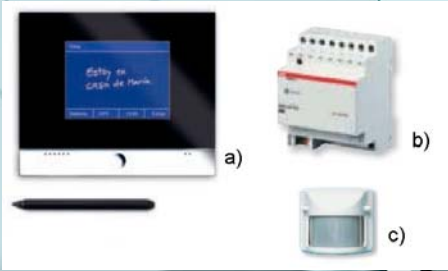
- Detectores de presencia, actuadores, interfaces (usb, rs232, telefónico, bluetooth, gsm, fibra óptica), sensores de temperatura, mandos a distancia, pantallas táctiles
  - a) Termostato/display/interruptor
  - b) Interfaz EIB/Bluetooth
  - c) sensor de luminosidad




Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada D / 44 

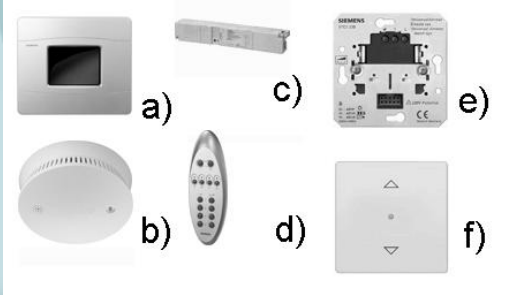
- Detectores de presencia, actuadores, interfaces (usb, rs232, telefónico, bluetooth, gsm, fibra óptica), sensores de temperatura, mandos a distancia, pantallas táctiles
  - a) Pantalla táctil
  - b) Sensor de entradas analógicas
  - c) Detector de Movimiento




Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada D / 45 

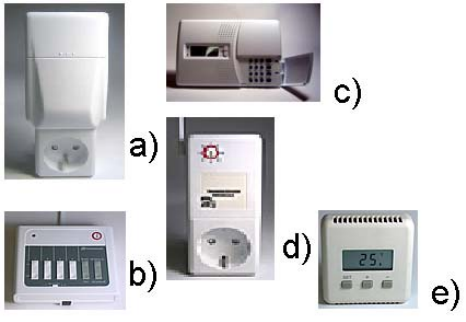
- a) Pantalla táctil con interfaz Ethernet
- b) Detector de Humo
- c) Actuador
- d) Mando a distancia
- e) Atenuador de luz
- f) Interruptor



Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada D / 46 

- a) interfaz PC
- b) consola de seguridad
- c) termostato
- d) interruptor programable
- e) interfaz x10 inalámbrico-PLC



Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008



UGR Universidad de Granada D / 47 

- Sensores de inundación, detectores de gases, actuadores (electro - válvulas, relés de corte ), interfaces (teléfono, Wifi, ), mandos a distancia



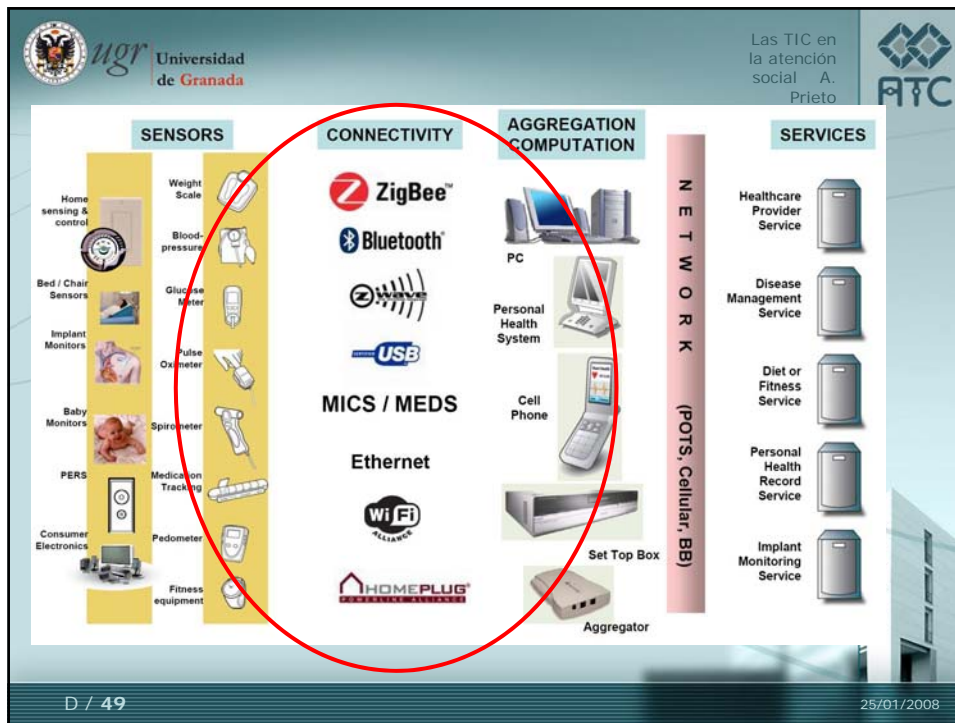
Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

UGR Universidad de Granada D / 48 

### ¿Cómo se interconecta todo?



Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008



Universidad de Granada

ATC

## TIPOS DE REDES DE INTERCONEXIÓN

- Redes de área amplia (WAN)
- Redes de área metropolitana (MAM)
- Redes de área local (LAN)
- Redes de área personal (PAN) (típicamente 10 metros)
- Redes de area corporal, *Body Area Network* (BAN)



50s TIC en la atención social A. Prieto

Ftad. Humanidades – Ceuta

25/01/2008


 **Universidad de Granada**


 **ATC**

## Tecnologías actuales

- Redes inalámbricas de sensores (WSN)
- Motas

Bás TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

 **Universidad de Granada**

 **ATC**

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta

## WSN, Wireless Sensor Network

- Una Red de Sensores Inalámbricos es un conjunto de elementos autónomos (nodos) interconectados de manera inalámbrica
  - poca capacidad de procesamiento
  - muy bajo consumo energético
  - bajo coste.
  - autoconfigurable
  - sensores que miden variables como luz, temperatura y humedad

–El término “polvo inteligente” (smart dust) fue introducido por Kristofer Pister ([Universidad de California](#)).

52 25/01/2008



## Elementos en una WSN



- **SENSORES:**
- **NODOS (Motas)**
- **PASARELA (Gateway)**
- **ESTACIÓN BASE:**










Las TIC en la atención social A. Prieto
Ftad. Humanidades – Ceuta
25/01/2008



## Nodos: motas



- Los nodos son pequeñas unidades del tamaño de una caja de cerillas (motas) que tienen solamente...
  - unos pocos KB de memoria
  - un procesador de unos cuantos MHz
  - Una radio de pocos metros de alcance
  - Una o dos pilas (tipo AA, AAA o tipo botón)





Flash

Microcontrolador

Networking Software and API command Set.

IEEE 802.15.4 RF

Antena

Cristal      Cristal

Las TIC en la atención social A. Prieto
Ftad. Humanidades – Ceuta
25/01/2008





## Ejemplos de encapsulado de motas<sup>55</sup>






- Incident light sensors
  - TACS total solar
  - Hamamatsu PAR
- Mica2Dot mote
- Power board
- Power supply
  - SAFT L1902 battery, -1 Ah @ 2.8V
- Packaging
  - HDPE tube with coated sensor boards on both ends of the tube
  - O-ring seal for two water flows
  - Additional PVC skirt to provide extra shade and protection against the rain
- Radiant light sensors
  - PAR and total solar
- Environmental sensors
  - Senchion humidity + temp
  - Intersema pressure + temp








Las TIC en la atención social A. Prieto
Ftad. Humanidades – Ceuta
25/01/2008



## Ejemplos de encapsulado de motas<sup>55</sup>



### SENSORS

- Home sensing & control
- Bed / Chair Sensors
- Implant Monitors
- Baby Monitors
- PERS
- Consumer Electronics
- Weight Scale
- Blood-pressure
- Glucose Meter
- Pulse Oximeter
- Spirometer
- Medication Tracking
- Pedometer
- Fitness equipment

### CONNECTIVITY

- ZigBee™
- Bluetooth™
- USB
- Ethernet
- WiFi
- HOMEPLUG™

### AGGREGATION COMPUTATION

- PC
- Personal Health System
- Cell Phone
- Set Top Box
- Aggregator

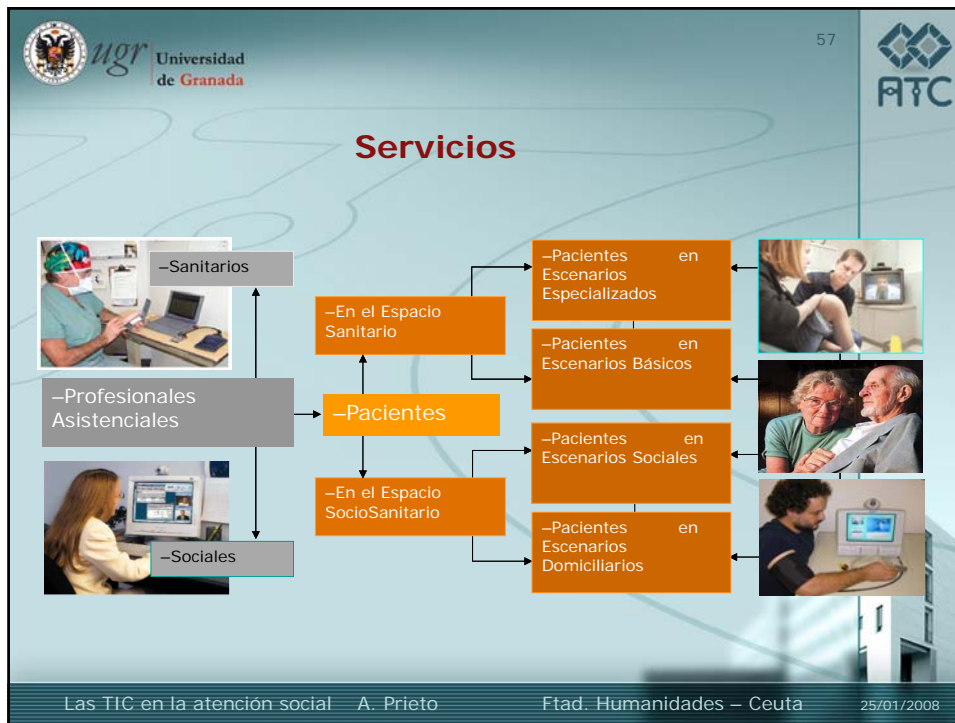
### SERVICES

- Healthcare Provider Service
- Disease Management Service
- Diet or Fitness Service
- Personal Health Record Service
- Implant Monitoring Service

N E T W O R K (POTS, Cellular, BB)

DaS 56C en la atención social A. Prieto
Ftad. Humanidades – Ceuta
25/01/2008





- 58
- ## Servicios
- Monitorización continua de pacientes en tiempo real
  - Localización de personal sanitario
  - Supervisión de pacientes crónicos y ancianos en su casa
  - Bases de datos con recopilación de datos clínicos a largo plazo
- Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008


59

Universidad de Granada

ATC

## Aplicaciones médicas de las WSN

- **Monitorización continua de pacientes en tiempo real**
  - Permite localización y movilidad: libertad para el paciente, traslados de habitación, ambulancias.
  - Posible monitorización pre-hospital, in-hospital, y ambulatoria
  - Medida de constantes vitales: pulsaciones, presión, etc.
  - Sustitución de sistemas de telemetría vía cable caros e incómodos



Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008



60

Universidad de Granada



ATC

## Aplicaciones médicas de las WSN

- **Localización de personal sanitario**
- **Supervisión de pacientes crónicos y ancianos en casa**
  - Recoge datos y los envía al médico
  - Permite al cuidado a largo plazo y realizar análisis de tendencias
  - Reduce el tiempo de permanencia en el hospital
- **Bases de datos con recopilación de datos clínicos a largo plazo**
  - Correlación de lecturas de sensores biométricos con otra información de los pacientes
  - Estudio de los efectos de intervenciones y análisis de datos ("*data mining*") de poblaciones.

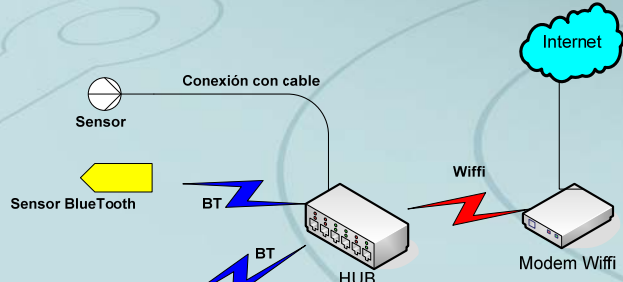


Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades – Ceuta 25/01/2008

D / 61

## Monitorización indoor / outdoor



**Concentrador con las siguientes características:**  
 Bluetooth multicanal  
 Wifi  
 Servidor Web para consulta y configuración  
 Capacidad para almacenar lógica de programas

Las TIC en la atención social A. Prieto
Ftad. Humanidades – Ceuta
25/01/2008

Las TIC en la atención social A. Prieto  
 Ftad. Humanidades – Ceuta





## Monitorización Indoor

- **Domiciliaria**
  - Pacientes:
    - Ancianos
    - Enfermedades crónicas
    - Post-operatorios
    - Discapitados, ...
  - Señales:
    - ECG, peso, pulso, diabetes, colesterol, nivel actividad, localización, ...
  - Permite:
    - Descongestión hospitales
    - Coordinación
    - Almacenar datos clínicos del paciente
    - Localización
    - Control medicación, ...




D / 62
25/01/2008



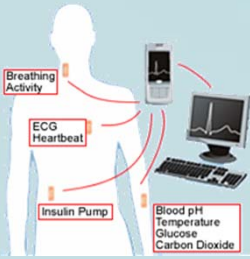
Universidad de Granada

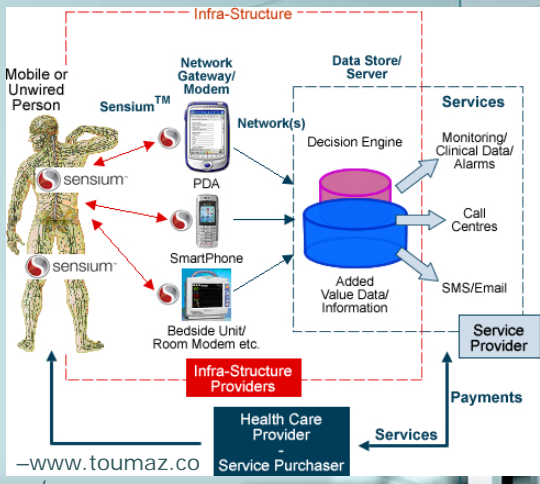
Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades - Ceuta



## Monitorización Outdoor


- Elementos del sistema:
  - PAN o BAN
  - Gateway
  - Central de datos






-www.toumaz.com/

D / 63
25/01/2008




Universidad de Granada

Las TIC en la atención social A. Prieto Ftad. Humanidades - Ceuta



## Monitorización Outdoor

- Sensores para detectar parámetros vitales y del entorno



Sensors	Observation
Sensing of vital parameters	
ECG	Heart rate, heart rate variability (HRV)
EMG	Muscle activities and fatigue
Galvanic Skin Response	Skin perspiration
Temperature	Skin temperature, health state (fever)
Respiration	Breathing rate, physical activity
Blood oxygen	Status of the cardiovascular system, heart rate
Blood pressure	Status of the cardiovascular system, hypertension
Sensing of the user's context	
Accelerometer	Motion patterns of the body and limbs
Microphone	Speaker recognition, localization by ambient sounds, activity detection, speech features
Visible light sensor	Localization of light sources
Rotation (gyroscope)	Body movements
Compass	Orientation of the body and the head
Air Pressure	Vertical motion in elevator or staircase
IR light sensor	Sunshine, localization of lamps
UV light sensor	Localization of fluorescent light tubes
Environment temperature	Outdoor, indoor
Humidity	Location, weather conditions
WLAN / GSM / CDMA	Location, user environment
Bluetooth, ZigBee	Services and devices nearby

D / 64
25/01/2008




## Ejemplo: pacientes con problemas cardiovasculares

**A NETWORKED HEART**  
CardNet, Medtronic, and Biotronik approach remote heart monitoring in different ways.

**CardNet**

- The patient wears a lightweight, three-lead electrocardiograph (ECG) monitor for up to 48 days. The ECG continuously captures the patient's electrocardiogram for a special PDS the patient carries.
- The PDS sends the ECG over a cellular network to a service center. The PDS uploads the data periodically when it detects a heart problem, when a physician requests case data, or when the patient feels symptoms and connects to the network.
- Computers at the service center classify heart data according to urgency and deliver it to specialists there. The specialists report the data to the patient's physician. If the ECG shows a life-threatening situation, the service center contacts the patient immediately.

**Biotronik**

- An implanted cardioverter-defibrillator periodically, or when it detects a heart problem, transmits data to a cellphone-like device the patient carries.
- The device sends data via a cellular network to a service center.
- Heart data are available to the patient's physician via the Web.

[www.cardionet.com](http://www.cardionet.com)

[www.biotronik.com](http://www.biotronik.com)

D / 65
25/01/2008




## Ambiente de ayuda vital (AAL)

- **"Ambient Assisted Living" (AAL)**. Programa europeo sobre tecnología e innovación.
  - El objetivo es utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para permitir una más eficiente asistencia social y sanitaria y aumentar las oportunidades para la comunicación y la innovación de la auto-asistencia.



66
25/01/2008





Universidad  
de Granada




## Concepto de Inteligencia Ambiental


- Trata del desarrollo de entornos que interactúen con los usuarios de forma natural, ayudándoles en sus tareas cotidianas.
  - En estos entornos los ordenadores y dispositivos computacionales están ocultos a los usuarios (*computación ubicua*), que obtienen los servicios que ofrece el sistema por medio de interfaces adaptadas al usuario, por ejemplo de comprensión del lenguaje hablado. Esto hace posible que sea extremadamente sencillo y natural interactuar y gestionar habitaciones, sistemas de comunicación, electrodomésticos, etc.
  - Nueva forma en que las personas van a interactuar con los sistemas electrónicos.

67

25/01/2008



Universidad  
de Granada



Las TIC en  
la atención  
social A.  
Prieto  
Ftad.  
Humanida  
des –  
Ceuta

- En el contexto de la eSalud y eBienestar, mediante la aplicación del concepto de Inteligencia Ambiental, se pretende hacer posible la continuidad espacio-temporal de la prevención y el cuidado de la salud, del apoyo a la vida independiente, a la autonomía personal y a la integración social de las personas, logros que redundaran en la mejora de la calidad de vida de los usuarios.
- AmIVital

68

25/01/2008