

# **Tecnologías, Arquitectura y Servicios de Hogar Digital**

# Definición

- Distintos términos utilizados:
  - "domótica", "hogar digital", "sistemas del hogar", "hogares inteligentes" o "automatización del hogar"
  - Domótica (domotique en francés y domotics en inglés).
- IEEE, 1988 Ryan describió las características básicas:
  - integración funcional de aplicaciones domésticas, relacionada con recursos que se encuentran dentro o fuera del hogar

# Definición

Birgitta Mekibes, KTH :

- “sistema de la tecnología de la información en el hogar, con aplicaciones en seguridad, la comodidad y el cuidado personal, la comunicación y la gestión de la propiedad” [Mekibes, 1996].
- Mejor domótica que “hogar inteligente”, puesto que por complejo y potente que sea el sistema del hogar, la única inteligencia del mismo será la de sus habitantes.

# Potenciales usuarios

## Consumidores potenciales:

- Adultos trabajadores, que necesitan aplicaciones que les permitan ahorrar tiempo, optimizar el consumo energético o mejorar la seguridad de su hogar.
- Las personas con alguna limitación funcional, cuyo número aumenta al compás del envejecimiento de nuestra población, y que necesitan asistencia para vivir de forma autónoma si así lo desean.

# Inmótica

Aplicación de los conceptos de la domótica en los edificios “inteligentes”:

- “edificios que proporcionan un entorno cómodo y productivo a través de la automatización de sistemas tales como la climatización, sistema contra incendios, seguridad y gestión de energía e iluminación”

# Aplicaciones iniciales: Control de entorno



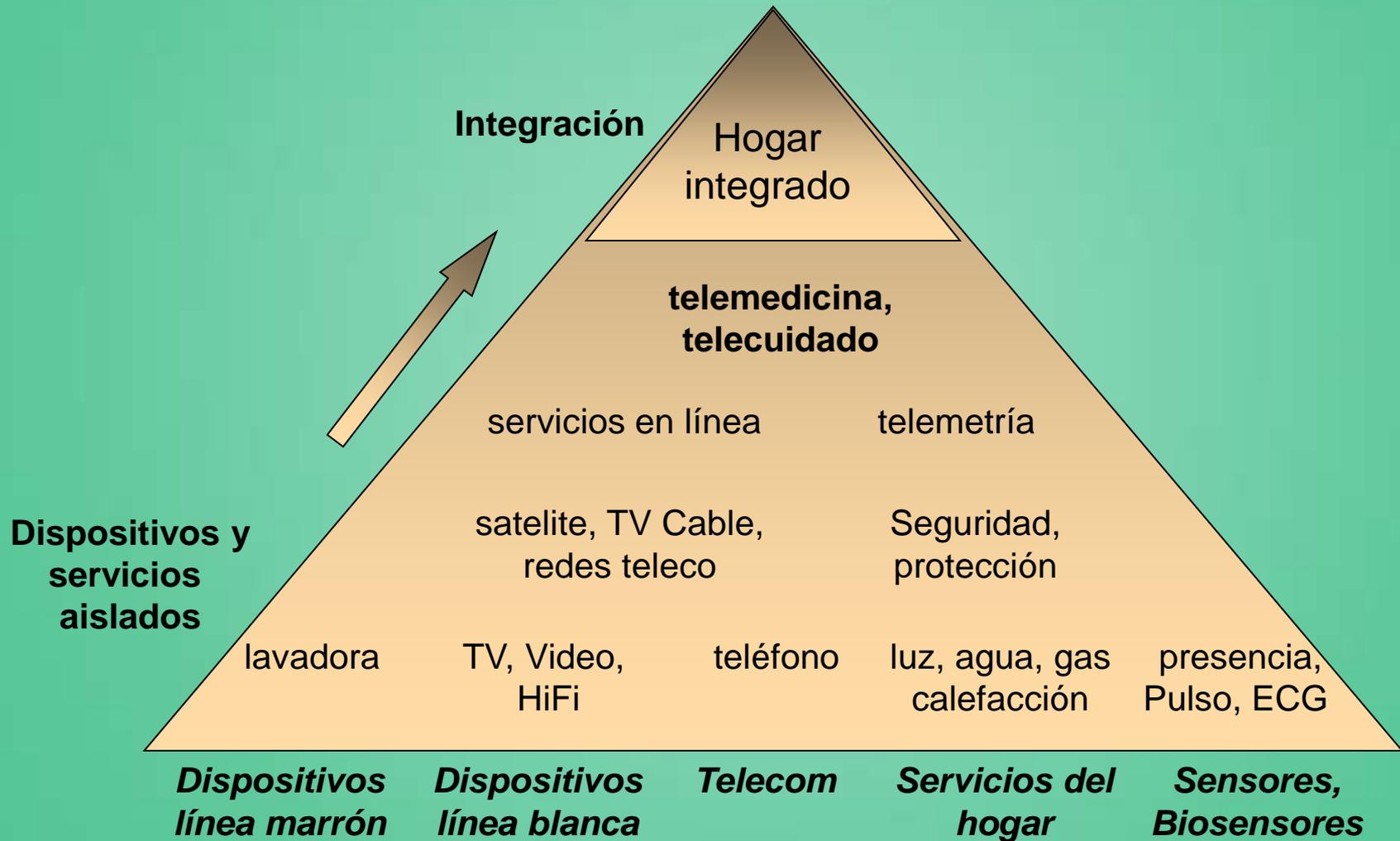
SALIDA

ENTRADA



DISPOSITIVOS del hogar

# Integración de funciones: Hogar digital

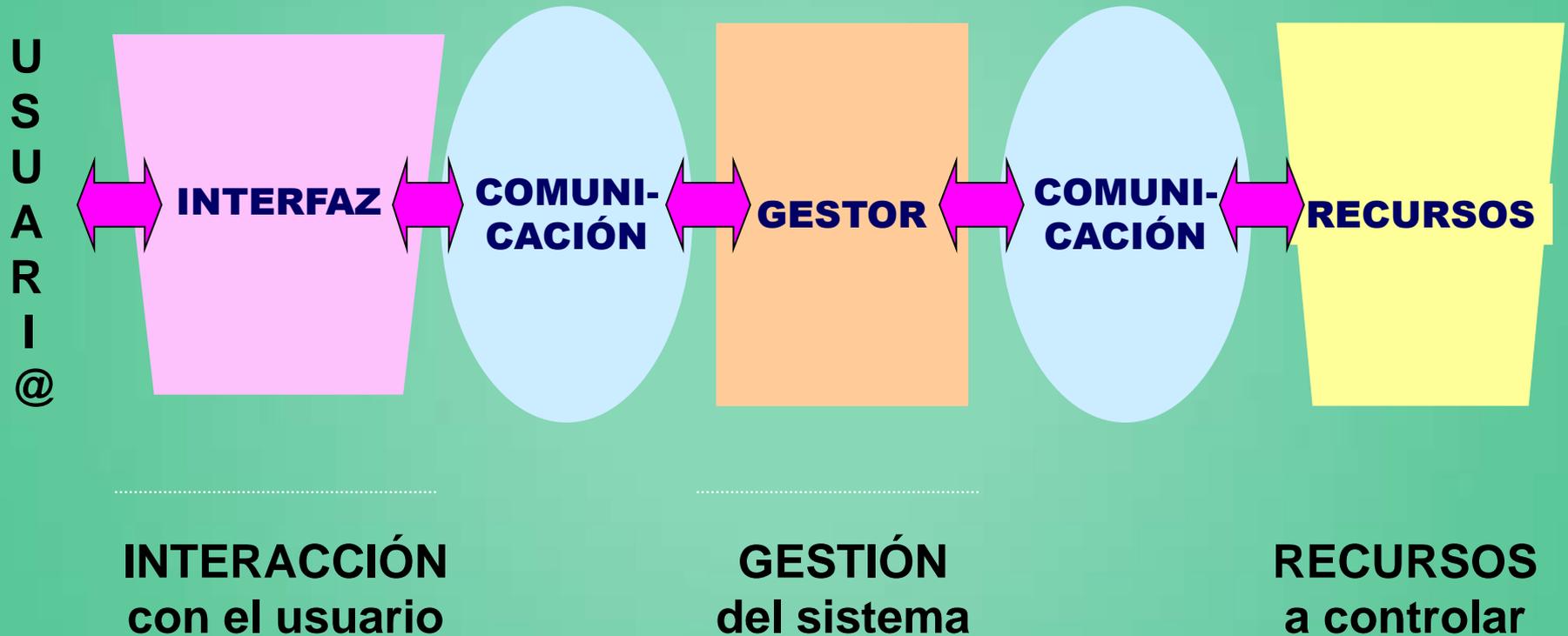


# Aplicaciones

[Teger, 2002]:

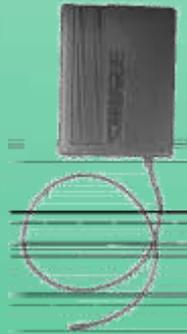
- Aplicaciones de datos: Uso de Internet y empleo compartido de archivos, periféricos y dispositivos de banda ancha.
- Comunicaciones interpersonales: basadas en audio y vídeo.
- Audio: Difusión de audio digital hacia cualquier lugar del hogar.
- Vídeo: Difusión de vídeo hacia cualquier lugar del hogar.
- Monitorización y control: Control y supervisión remotas del funcionamiento de los aparatos del hogar

# Componentes principales

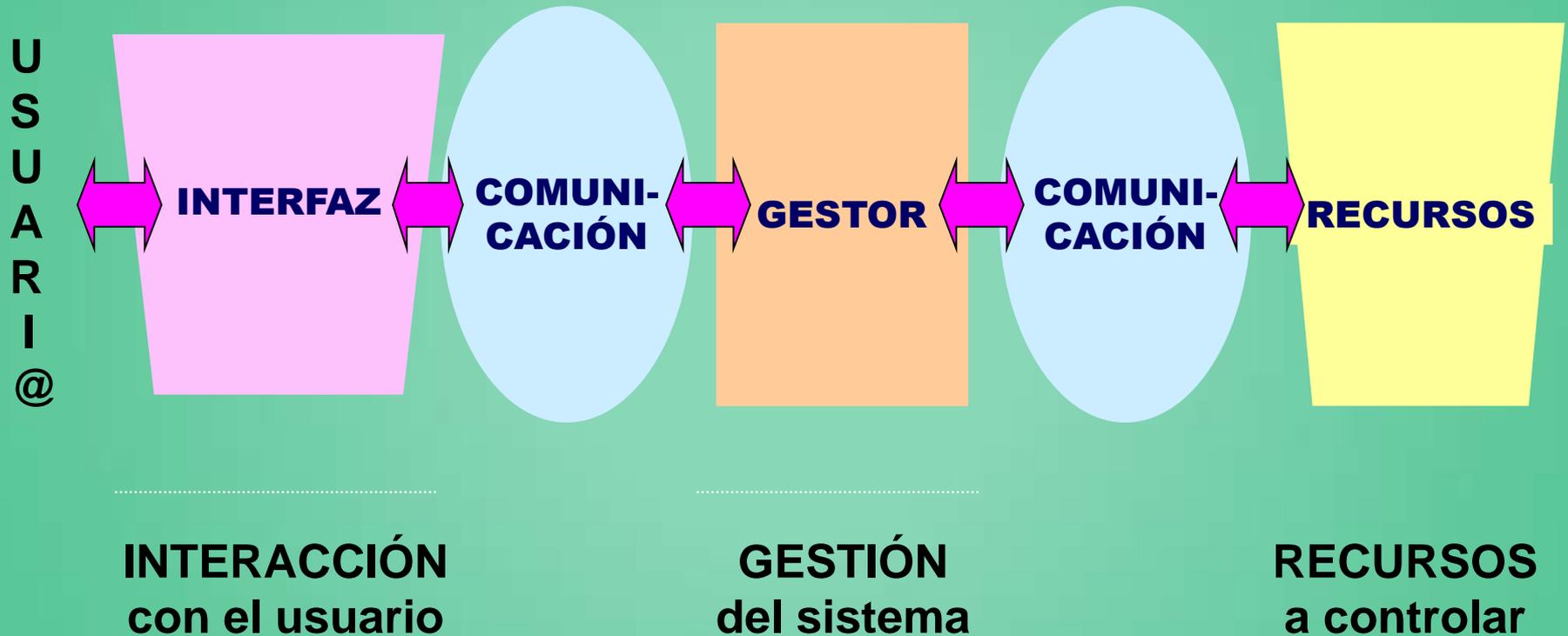


# Componentes: Interfaz de usuario

- Modalidad: una interfaz vocal basada en micrófonos y altavoces, de una interfaz táctil-visual basada en una pantalla táctil, etc.
- Localización: diseñada para ser utilizada en un lugar fijo (una consola encastrada en la pared de la cocina) o en movilidad (un teléfono móvil).
- Tipo de usuario: diseñada para el usuario final, o puede ser también utilizada por un operador o administrador del sistema.

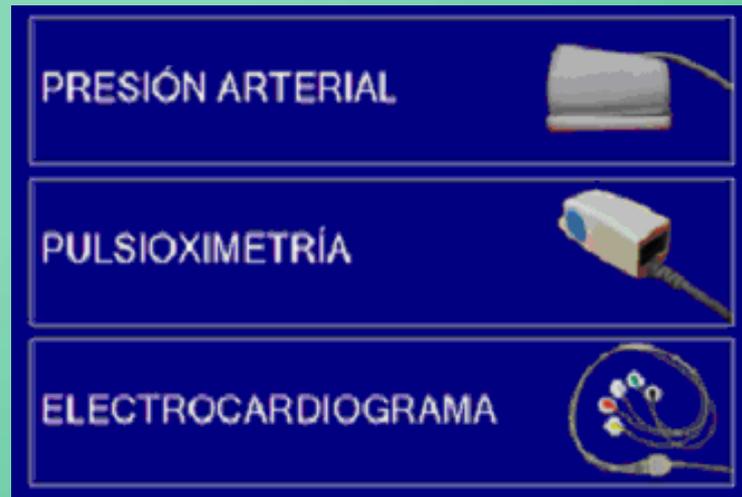
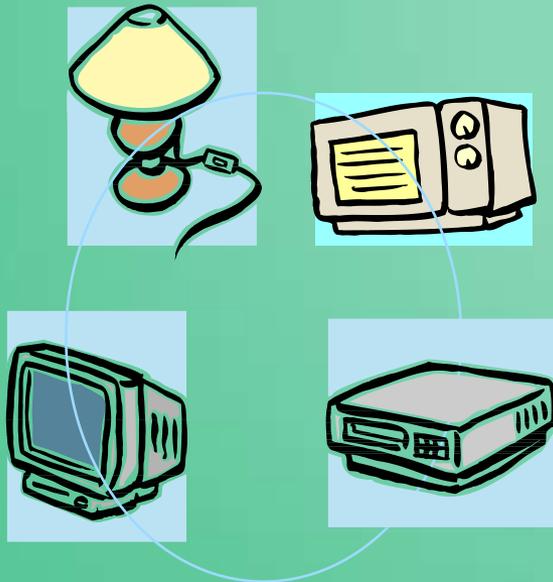


# Componentes principales

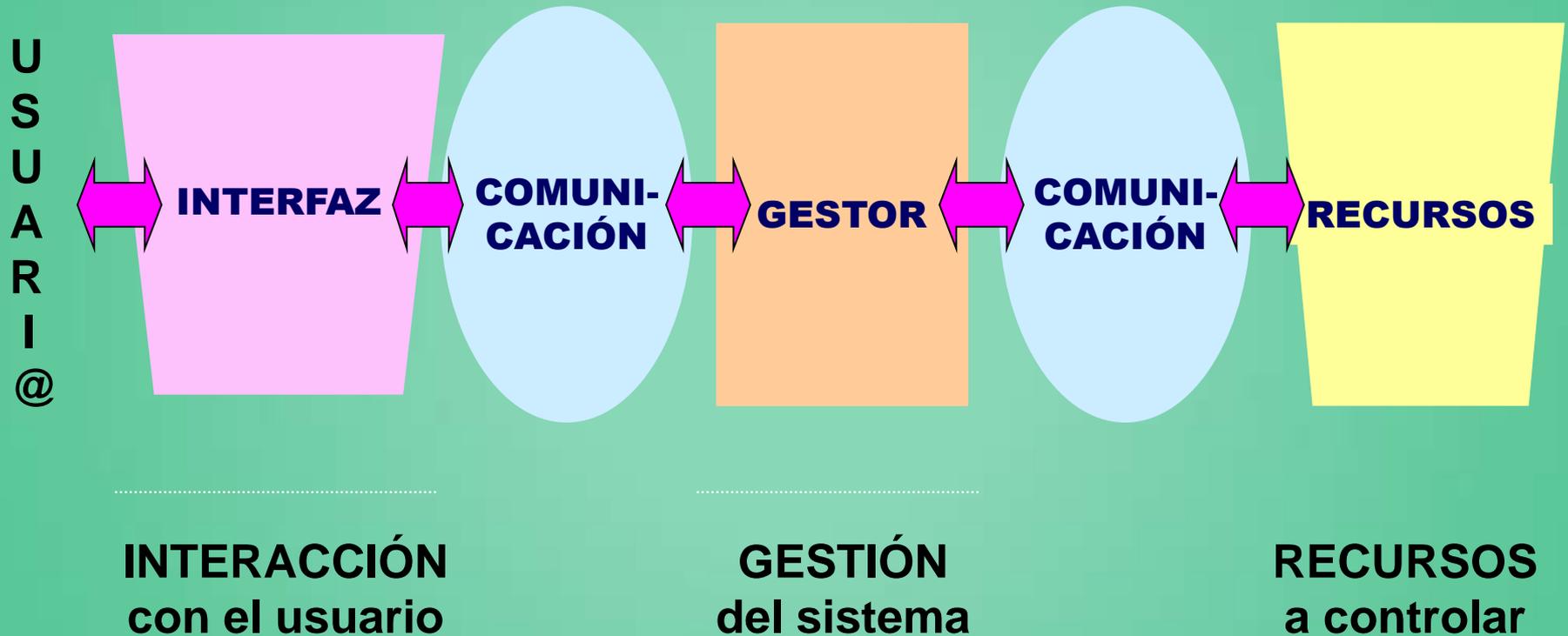


# Componentes: Recursos

- Aparatos del hogar que controlar o de los que conocer el estado. También cabe el comportamiento automático.
- Pueden encontrarse en el hogar, (electrodomésticos) o encontrarse fuera de él (recursos sociales o de salud).



# Componentes principales



# Componentes: Gestor

- No existe necesariamente en todos los sistemas domóticos.  
Sistemas distribuidos
- Asegura que las órdenes del usuario son adecuadamente llevadas a cabo por el sistema. Notifica al usuario los cambios que se producen
- Gestiona la incorporación y el abandono automáticos de recursos del sistema domótico
- Integración de distintas tecnologías domóticas que coexistan en el hogar.
- Comunicaciones del sistema domótico con entes remotas, localizadas fuera del hogar.

# Tecnologías domóticas

## Clasificación general:

- Redes y tecnologías de comunicación. Se trata de estándares utilizados para la comunicación entre equipos.
- Arquitecturas de objetos y servicios distribuidos para aplicaciones domóticas. Realizan las funciones del gestor.

# Redes y tecnologías de comunicación

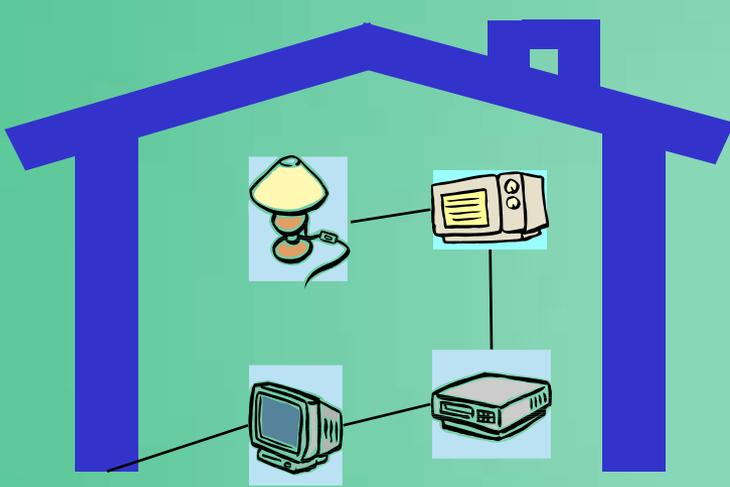
Existe una gran variedad:

- Ausencia de estándares
- Cableados vs inalámbricos
- Diversa funcionalidad
- Escasa interoperabilidad



# Redes y tecnologías de comunicación

## Cableados vs inalámbricos



### Elementos de comparación

- Disponibilidad
- Privacidad y seguridad
- Costes de instalación
- Flexibilidad

# Redes y tecnologías de comunicación: X10

Diseñado en los años 70.



- Utiliza la línea eléctrica del hogar, por lo que no necesita cableado específico.
- Permite controlar hasta 256 dispositivos en un hogar: luces, dimmers, relés (ON, OFF, intensidad)
- Módulos existentes:
- Actuadores: Módulo de lámpara.
- Sensores: Detector de movimiento, mando a distancia.
- Integración: Módulo PC.

# Redes y tecnologías de comunicación: X10

**Controlling X10 is Easy!**

**1** To obtain remote or automated control of a light or appliance simply plug the lamp or appliance into the base of the lamp or appliance module.

**2** Plug the module into any 110V wall receptacle.

**3** Using a small screwdriver set the House & Unit Code dials to create a unique "address" (up to 256 available) for the module.

**4-5** Plug transmitters such as the mini controller into any other 110V wall receptacle.

Set the House Code and the transmitter to match the module.

All X10 compatible products work together. **You're Done!**

You now have remote control over the lamp/appliance. If your light/appliance is currently being controlled by a wall switch, simply replace that switch with the appropriate X10 compatible wall switch.

Put together any combination of modules, switches, controllers and timers anywhere in your home. Add additional units any time you want.

**Unit Code Dial**

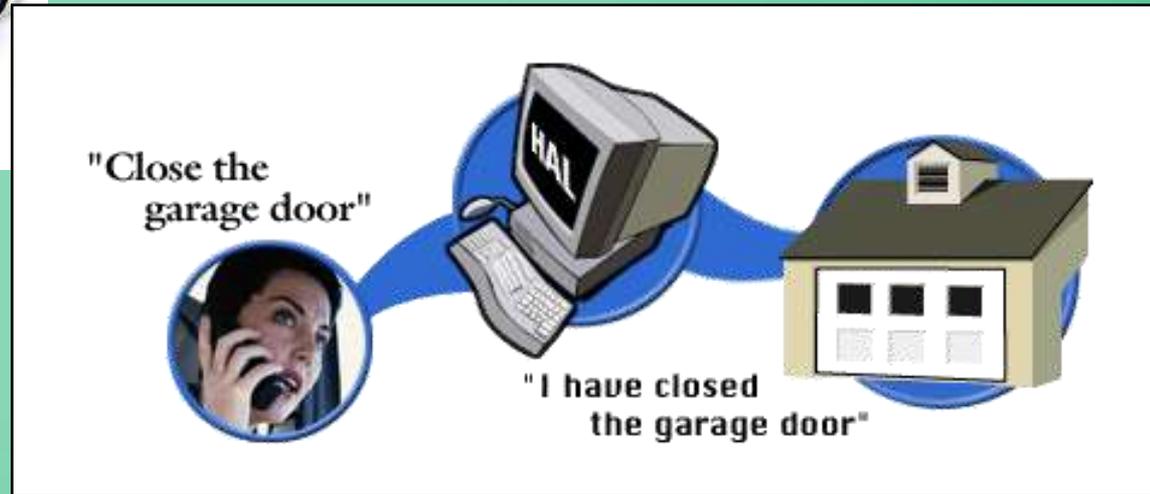
**House Code Dial**

<http://www.smarthome.com/aboutx10.html>

# Redes y tecnologías de comunicación: X10



## Home Automated Living



<http://www.automatedliving.com/>

**LARTEC**

# Redes y tecnologías de comunicación: EIB: European Installation Bus



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

Auspiciado por la Unión Europea, desde 1990: Grupo de empresas liderado por Siemens.

Arquitectura descentralizada: Los dispositivos conectados al bus se denominan nodos, se comunican mediante “telegramas”.

Aparatos EIB:

- Sensores: de humo, inundación, luminosidad, temperatura
- Actuadores: persiana, iluminación, climatización, relés
- Integración: Interfaces PC (RS232), IP

# Redes y tecnologías de comunicación: HOMETRONICS-HONEYWELL



- Protocolo inalámbrico: Banda de los 400 MHz
- Topología centralizada: Hometronic Control Manager.
- Rango 30 metros (100 metros en espacios diáfanos).
- Seguridad:
  - Variación de frecuencias
  - Relación entre transmisor y receptor
- Control de iluminación, climatización, electroválvulas, aparatos on/off

# Redes y tecnologías de comunicación: HOMETRONICS-HONEYWELL

Control centralizado de radiadores y Control de inundación:

[Sitio de HomeTronic](#)



# Redes y tecnologías de comunicación: HAVI

Necesidad de interconectar y controlar dispositivos de audio y video:

- Equipo de música
- Vídeo
- TV

Un solo cable. Plug and Play

Distribuido

Comunicación mediante IEEE 1394

Marcas como Grundig, Sharp, SONY, Philips, Thomson



# Redes y tecnologías de comunicación: Aparatos de electromedicina

Necesidad de interconectar y controlar dispositivos  
monitorización de señales de electromedicina:

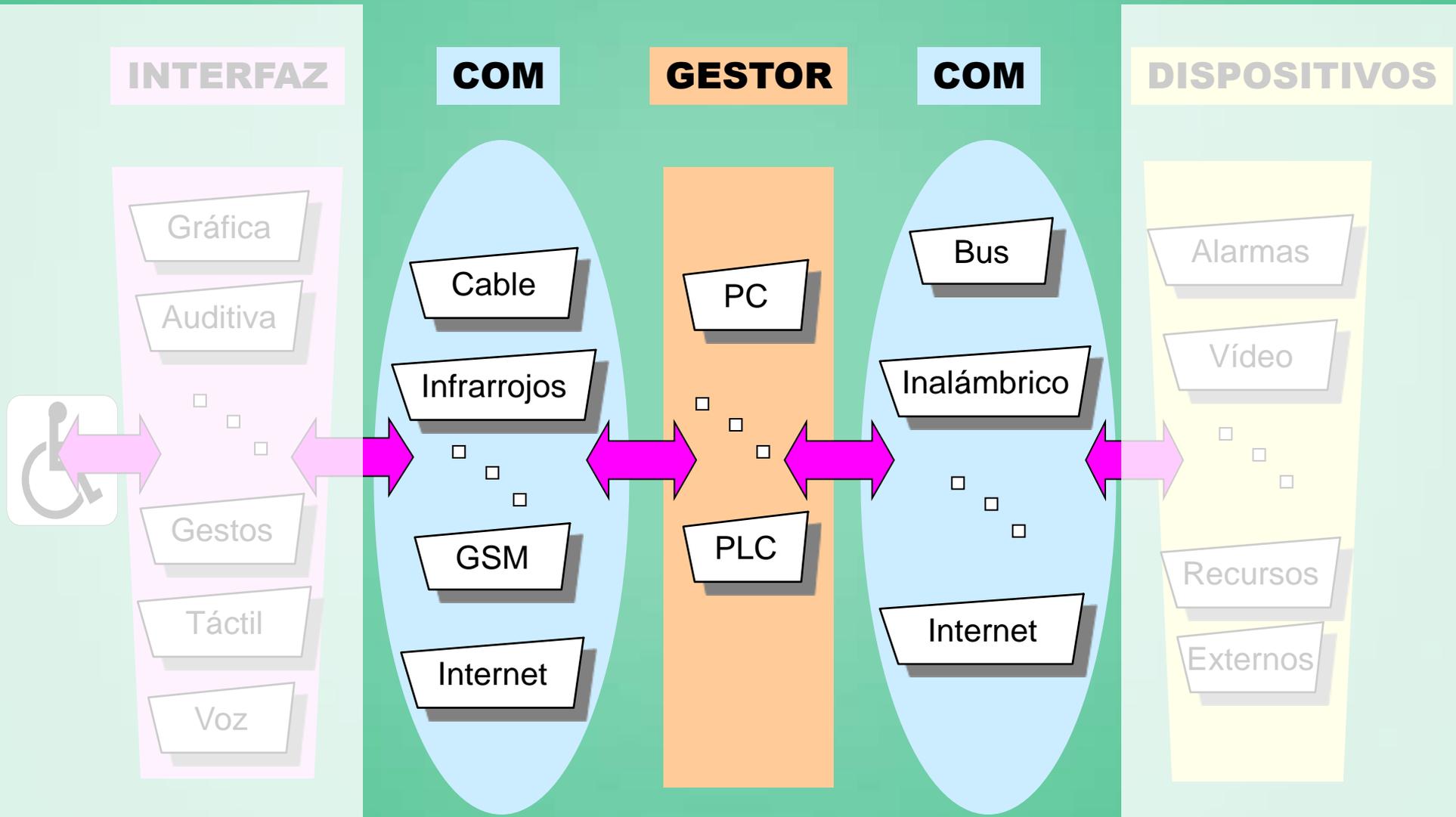
- ECG
- Presión arterial
- Pulsioximetría



Conexión por medio de USB, RS-232, Bluetooth  
Importancia de estándares de historia clínica:

- HL7, DICOM

# Gestión de hogar digital



# Gestión de hogar digital

- No existe necesariamente en todos los sistemas domóticos.  
Sistemas distribuidos
- Asegura que las órdenes del usuario son adecuadamente llevadas a cabo por el sistema. Notifica al usuario los cambios que se producen
- Gestiona la incorporación y el abandono automáticos de recursos del sistema domótico
- Integración de distintas tecnologías domóticas que coexistan en el hogar.
- Comunicaciones del sistema domótico con entes remotas, localizadas fuera del hogar.

# Gestión de hogar digital: UPnP



[www.upnp.org](http://www.upnp.org)



# Gestión de hogar digital: UPnP

Permite integrar en una misma red dispositivos de distinto tipo:

- Dispositivos UPnP
- Dispositivos no UPnP, conectados mediante adaptadores

Permite integrar redes diferentes (inalámbrico/cableado, multimedia/iluminación/climatización)

Está basado en tecnologías universalmente extendidas en Internet (IP, TCP, UDP, HTTP, XML, SOAP, etc.)

Permite la agregación dinámica de dispositivos.

# Gestión de hogar digital: OSGI

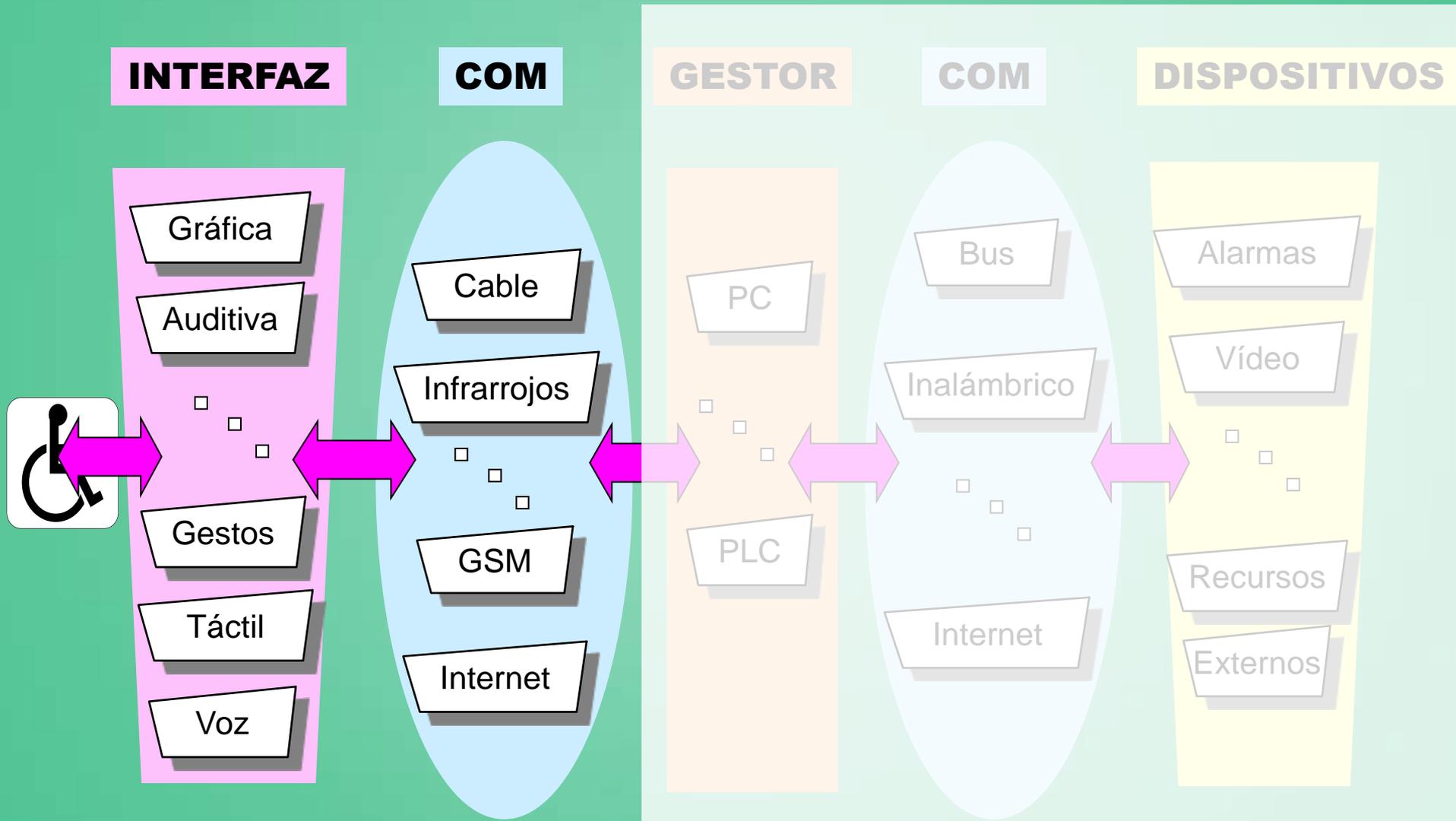
## Plataforma OSGI del hogar: Open Service Gateway Initiative

- **Integración** de protocolos domóticos
- **Conexión** del hogar con el resto del mundo
- Gestión de la **base de datos** (usuarios, dispositivos)
- Actualización remota de software (**mantenimiento**)

# Gestión de hogar digital: Interoperabilidad e integración

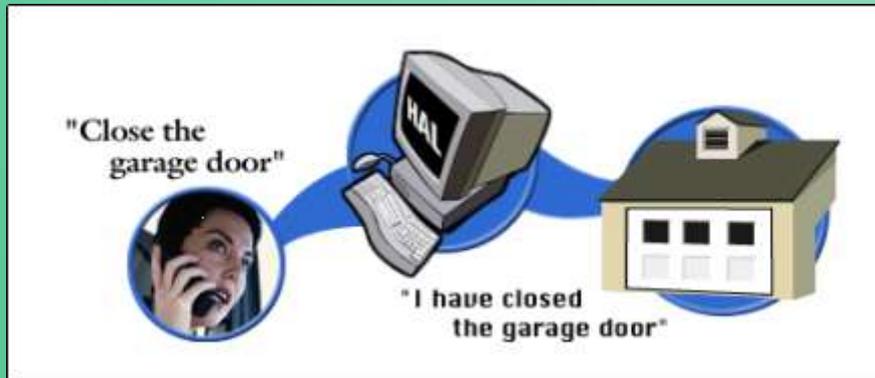
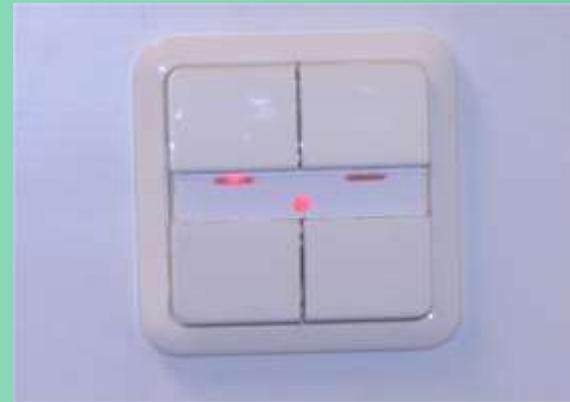
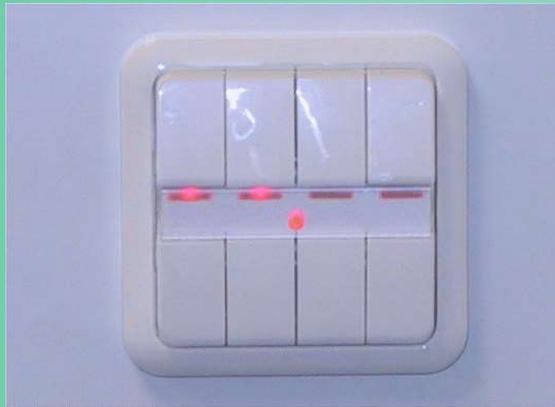


# Componentes: Interfaces de usuario



# Componentes: Interfaces de usuario

Modalidad de comunicación que presentan al usuario:



# Componentes: Interfaces de usuario

- Movilidad que ofrecen al usuario.
- Independencia respecto a un determinado producto o protocolo.
- Posibilidades de personalización que presenta.



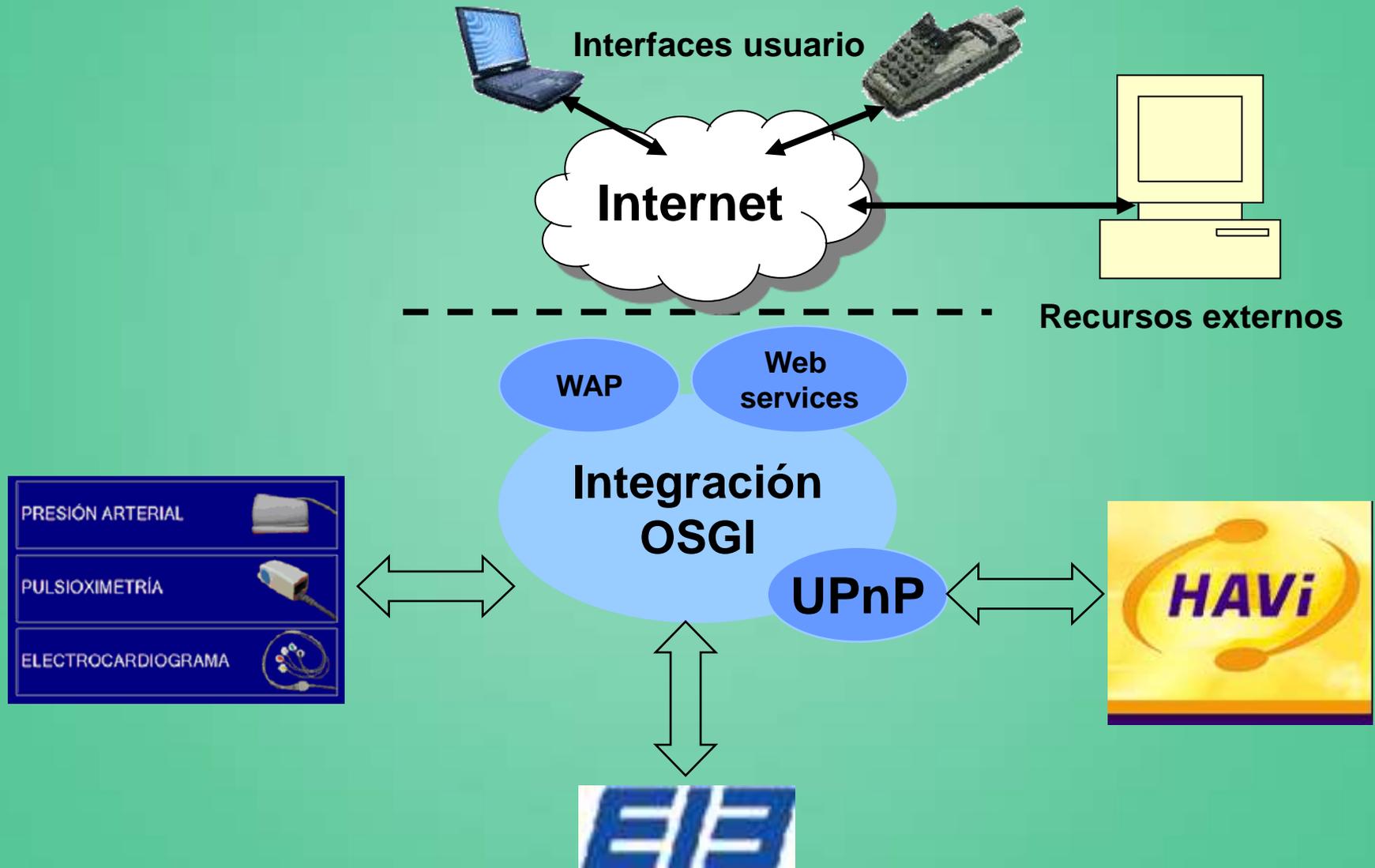
# Componentes: Interfaces de usuario



## Terminales comerciales:

- Multimodalidad
- Posibilidades de conexión (GSM, GPRS, WLAN, Bluetooth, etc.)
- Precios asequibles
- Protocolo TCP/IP

# Arquitectura domótica: modelos



# ¿Existe un mercado domótico?

Grandes expectativas desde hace dos décadas, limitadas por:

- La interconexión de dispositivos para formar una red implica un cableado del hogar.
- Falta de recursos dedicados a los factores humanos. “Quién usará el sistema”, “Para qué se usará”, “Contexto de utilización”, “Qué es técnica y lógicamente posible”.
- Necesidad de transmitir a los potenciales usuarios un conjunto de beneficios derivados del uso de estas tecnologías. Señalar que el valor añadido a considerar es precisamente el de los beneficios del sistema, y no el de su complejidad intrínseca o “inteligencia”.

# ¿Existe un mercado domótico?

Condiciones de despegue desde el punto de vista de los usuarios:

- Funcionalidad.
- Facilidad de uso.
- Costes asequibles para su adquisición, instalación y mantenimiento.
- Robustez frente a fallos.
- Flexibilidad, adaptabilidad y escalabilidad.
- Replicabilidad y facilidad de instalación.

# ¿Existe un mercado domótico?

Condiciones de despegue: La tecnología está disponible pero...

- No hay un modelo claro, ¿interoperabilidad?
- Se necesita una Ley ICT ampliada... preinstalación domótica
- Prestadores de servicios domóticos: “Digital Plumber”

# ¿Existe un mercado domótico?

Potencialmente, los sectores más beneficiados son:

- La industria de la electrónica de consumo.
- Fabricantes de aparatos del hogar.
- Compañías suministradoras de energía.
- Proveedores de servicios sociales y de salud.

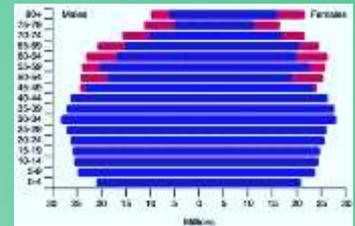
# Sistema de servicios sociales y de salud

El sistema se encuentra con grandes problemas para ofrecer servicios asistenciales:

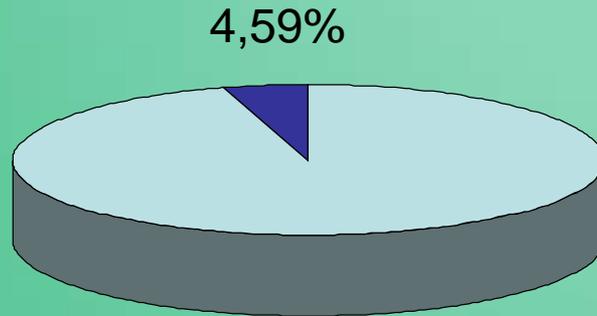
- Demanda de servicios de calidad
- Envejecimiento de la población
- Aumento del coste de los servicios
- Disminución del número de cuidadores
- Hogares poco accesibles
- Creciente movilidad de la población

# Sistema de servicios sociales y de salud

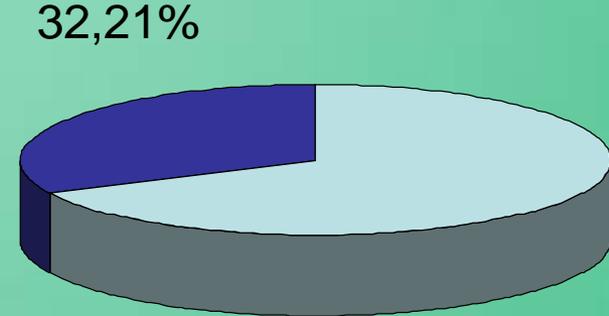
- Envejecimiento de la población: En 2050, un 40% de la población europea tendrá más de 65 años



- Aumento de la tasa de discapacidad con la edad



Entre 6 y 64 años

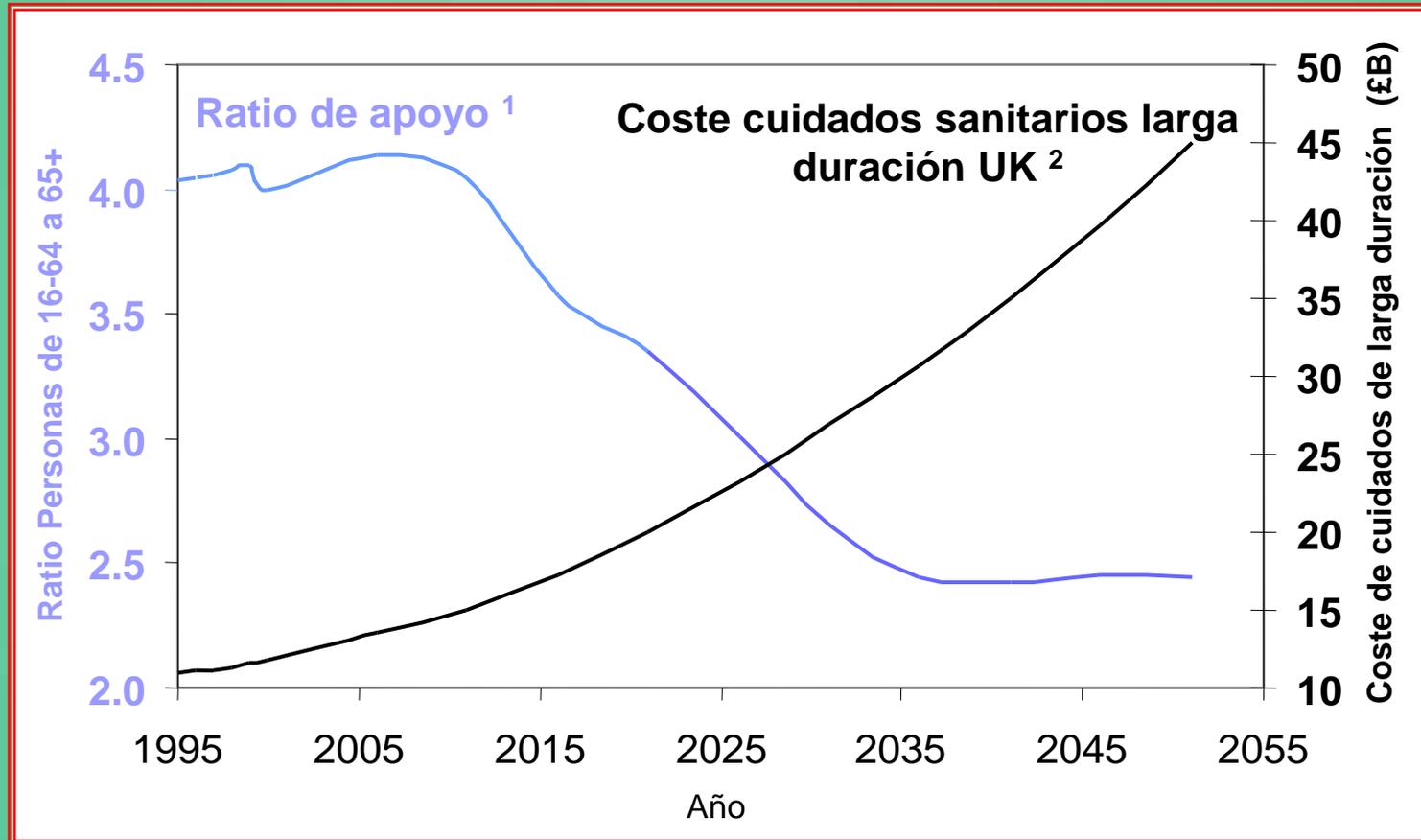


Mayor de 64 años

# Caso en el Reino Unido

- El 40% del gasto del sistema de salud, y el 50% del gasto de los servicios sociales se realiza en personas de más de 65 años.
- Bloqueo de camas: 1.3 millones de camas de hospital cada año
- Coste medio del cuidado por usuario y año (2002):
  - Cuidado residencial (residential care): £15,836
  - Cuidado en el hogar (community based care): £1,956
- National Service Framework for Older People:
  - Para el 2006, 100.000 personas más reclamarán cuidados en el hogar
  - Se debe proporcionar un cuidado centrado en el usuario, con procesos de valoración personalizados y centralizados

# Caso en el Reino Unido

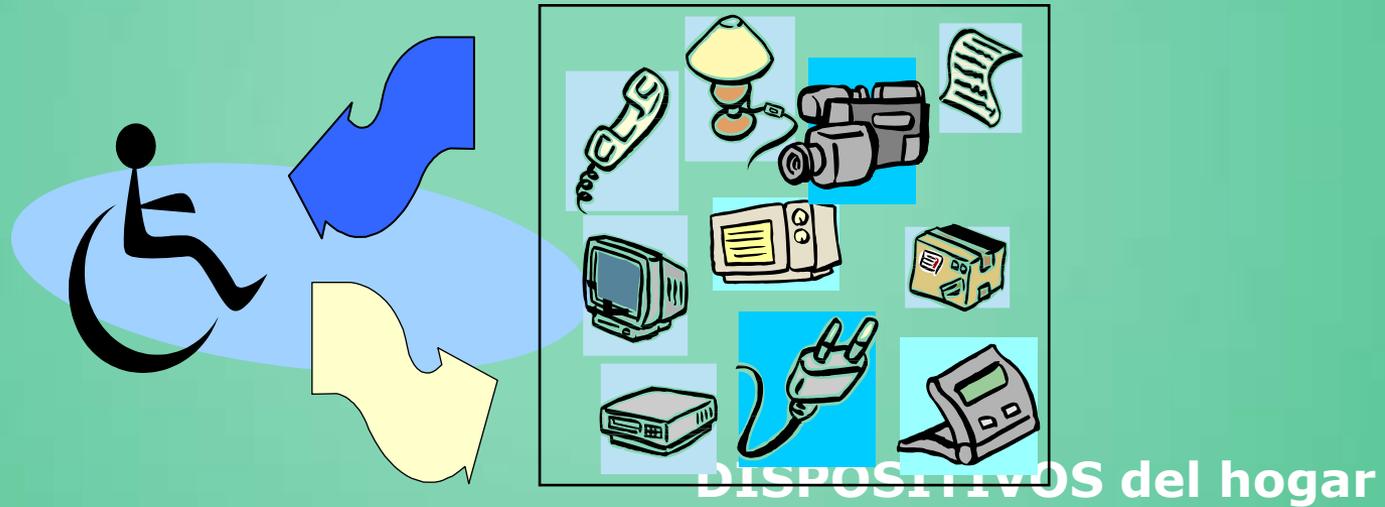


1. Office for National Statistics, UK, 2002.

2. Royal Commission Report into Long Term Care, UK 1999.

# Autonomía en el hogar: cifras en España

Un **20,39%** (65%) de las personas con discapacidad de entre **6 y 64 años** (>64 años) tiene problemas para realizar las **tareas del hogar** mientras que un **21,05%** tiene problemas para desplazarse fuera del hogar



El **61%** de las personas con discapacidad de entre **6 y 64 años** tiene dificultades para realizar las **actividades de la vida diaria**

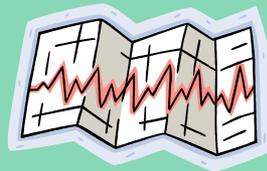
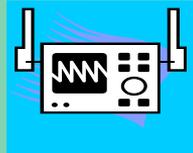
# Funciones principales

- Monitorización personal
- Gestión de alarmas del hogar
- Control de entorno
- Provisión de información

# Monitorización personal

Proceso de información relacionada con la persona:

- Monitorización fisiológica: utilización de sensores para medir parámetros fisiológicos que posteriormente serán incorporados a un fichero electrónico del paciente



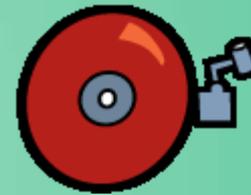
- Monitorización de las actividades de la vida diaria: sensores distribuidos por el hogar, que captan información mientras éste desarrolla su vida normal



# Monitorización del hogar

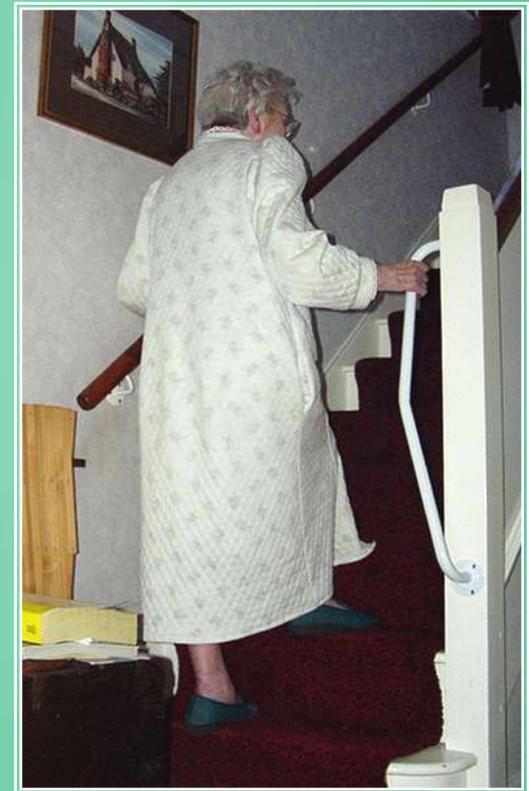
Gestión de las alarmas del hogar:

- Incendio
- Inundación
- Escapes de gas
- Intrusión
- Alarma ambiental
- Detección de altas/bajas temperaturas



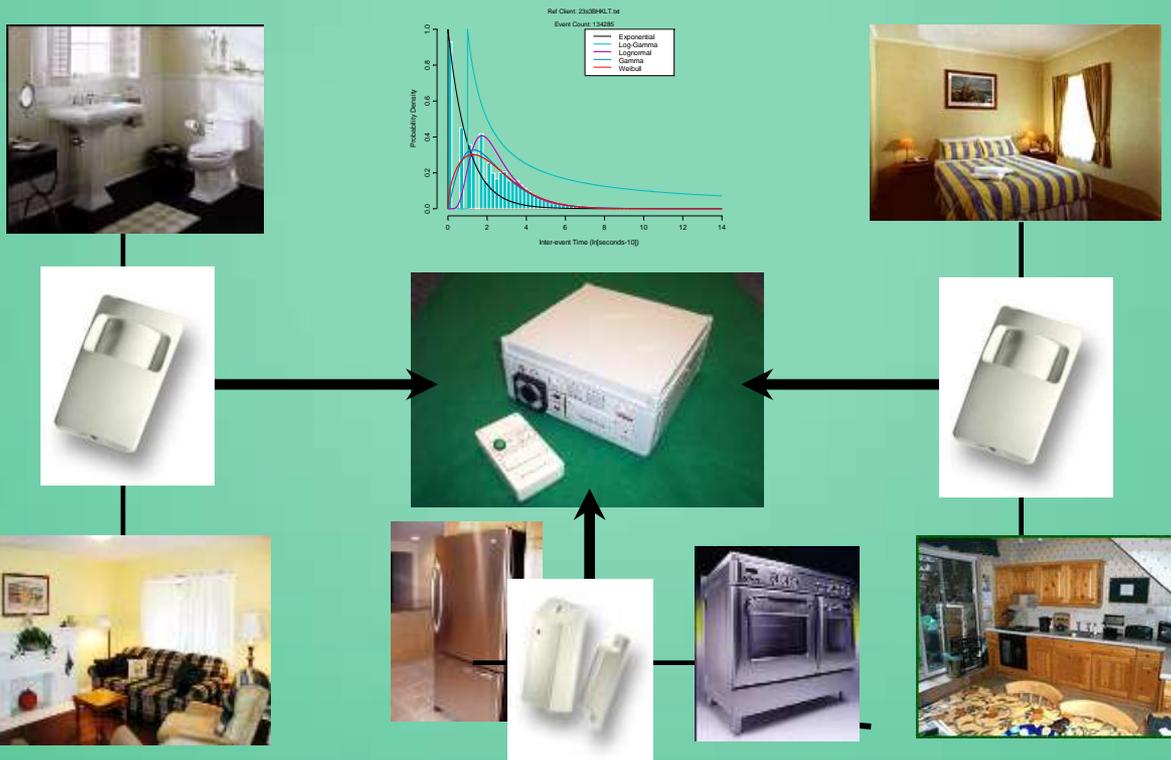
# Evolución de sistemas de monitorización personal y gestión de alarmas

## 1ª Generación: Tele-alarma



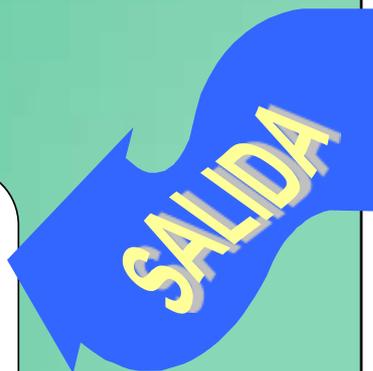
# Evolución de sistemas de monitorización personal y gestión de alarmas

## 2ª Generación: integración de arrays de sensores





# Control de entorno



DISPOSITIVOS del hogar

# Domótica \_ Control de entorno

Accesibilidad

+

=

Asistencia  
personal

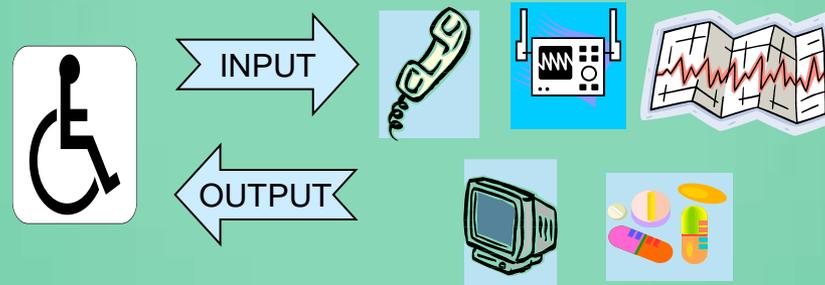
Requisitos para la  
Autonomía en el hogar

La **asistencia personal** se basa en servicios prestados por personas que ayudan a la persona con discapacidad a realizar determinadas actividades en determinados momentos, que no puedan ser solucionadas por la tecnología

# Control de entorno

Funciones principales. Control de:

- Luces, climatización, puertas, ventanas, persianas
- Dispositivos de entretenimiento: Vídeo, Hifi, etc.
- Electrodomésticos de línea blanca: lavadora, horno, etc.
- Elementos de comunicación: teléfono, navegación por internet, etc.



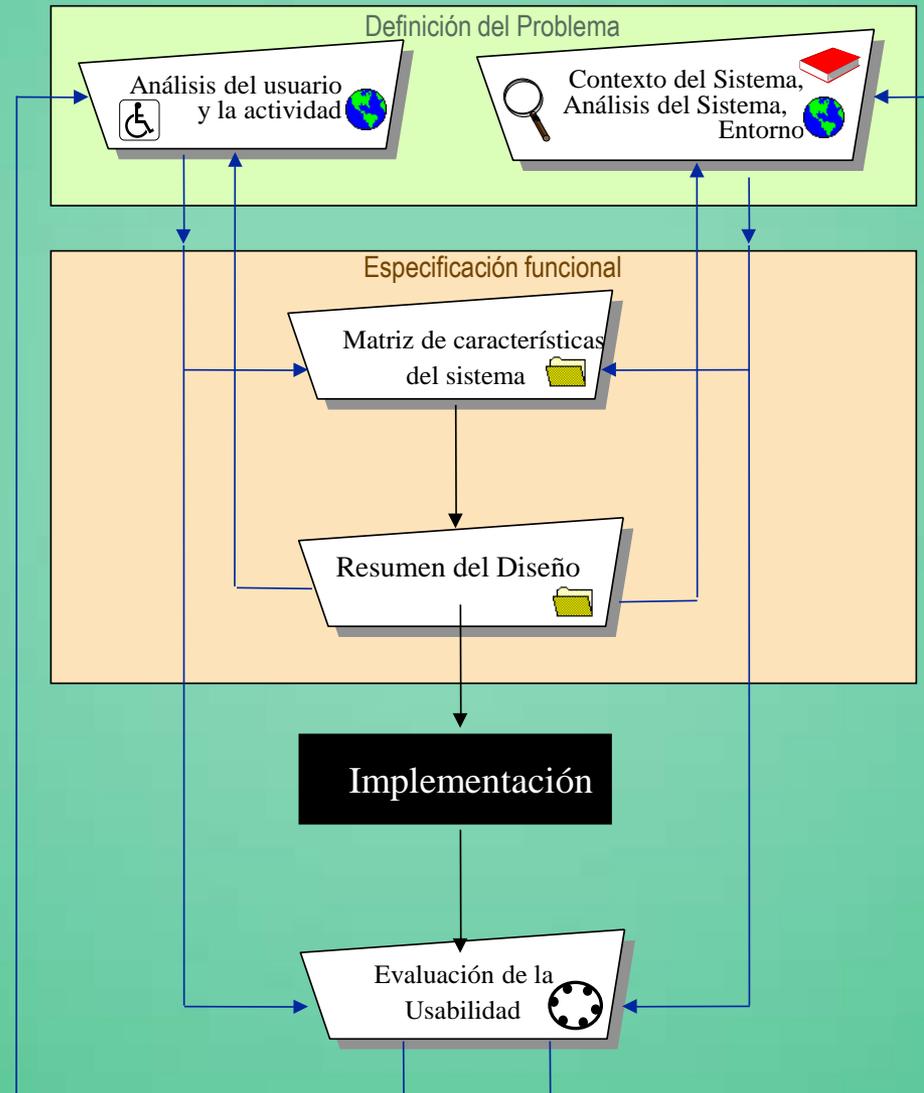
Integración de ayudas técnicas:

- Integración en la plataforma del hogar de las ayudas técnicas relacionadas con la vida diaria



# Diseño para Todos\_ Metodología\_ Userfit

## Usability Requirements Elaboration for rehabilitation technology



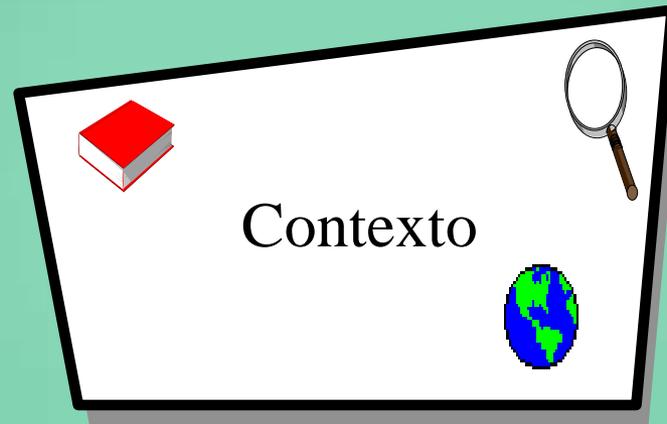
[USERFIT]

# Userfit\_Definición del problema

- En esta fase el diseñador identifica un problema, y comienza a esbozar la solución en forma de producto o servicio.
- Este proceso puede descomponerse en una serie de actividades interrelacionadas: establecer la naturaleza del mercado; las soluciones existentes en el mercado; la necesidad de cumplir normas; estimaciones del coste de desarrollo, etc.



# Userfit\_Contexto



# Userfit\_Contexto

## Descripción del contexto

### Contexto (1 / 2)

Cuestiones iniciales	Detalles	Aspectos que atender	Acciones necesarias
<b>¿En qué consiste el producto?</b>	En un conjunto de servicios de apoyo a la vida independiente	Aspectos de accesibilidad, utilidad y mejora de la calidad de vida de los usuarios al utilizar el sistema.	Involucrar en el proyecto a usuarios y expertos en discapacidad y personas ancianas.
<b>¿Por qué es necesario?</b>	Las personas con discapacidad precisan ese tipo de servicios para poder vivir de forma independiente. La tecnología puede posibilitar/optimizar la prestación de estos servicios.	Sería interesante establecer mecanismos para estimar el beneficio social de estos servicios.	Considerar la utilización de alguna metodología de cuantificación objetiva del beneficio.

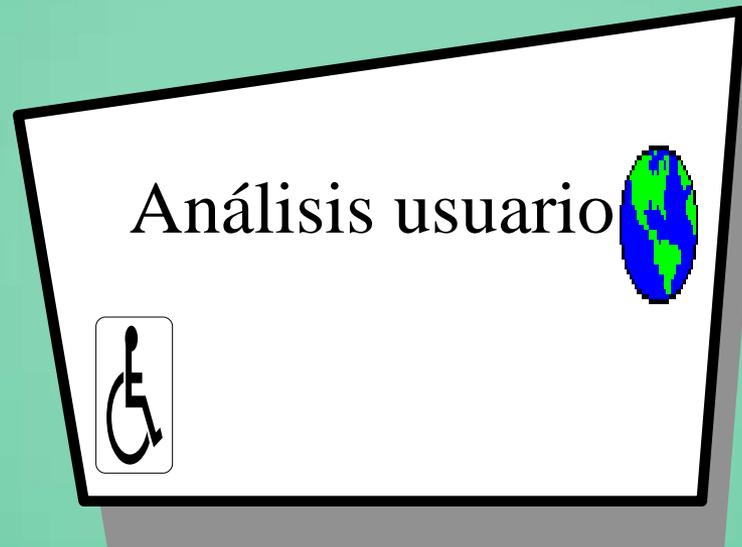
# Userfit\_Contexto

## Descripción del contexto

### Contexto (2 / 2)

Función	¿Quién?	¿Cómo?	Implicaciones	Acciones
<b>Necesidades de formación</b>	Los cuidadores informales o los asistentes profesionales. Se debe evitar recurrir a manuales de usuario.	Tras la instalación del sistema se llevarán a cabo un cierto número de sesiones de formación.	El manejo del sistema debe ser tan simple como sea posible. No recurrir a manuales de usuario	Diseñar el sistema para que su manejo sea simple.
<b>Instalación</b>	El aspecto que más atención merece es el de la instalación del sistema de control de dispositivos del hogar, por los problemas y gastos que conlleva la instalación de los bus domóticos cableados.	La instalación del bus domótico debería ser fácil y de coste mínimo.	El bus domótico a instalar debe ofrecer facilidades de instalación y precio razonable, exigiendo un nivel de calidad.	Estudiar qué buses domóticos existen en el mercado que cumplan esas características y empresas que puedan instalarlos.

# Userfit\_Análisis del usuario



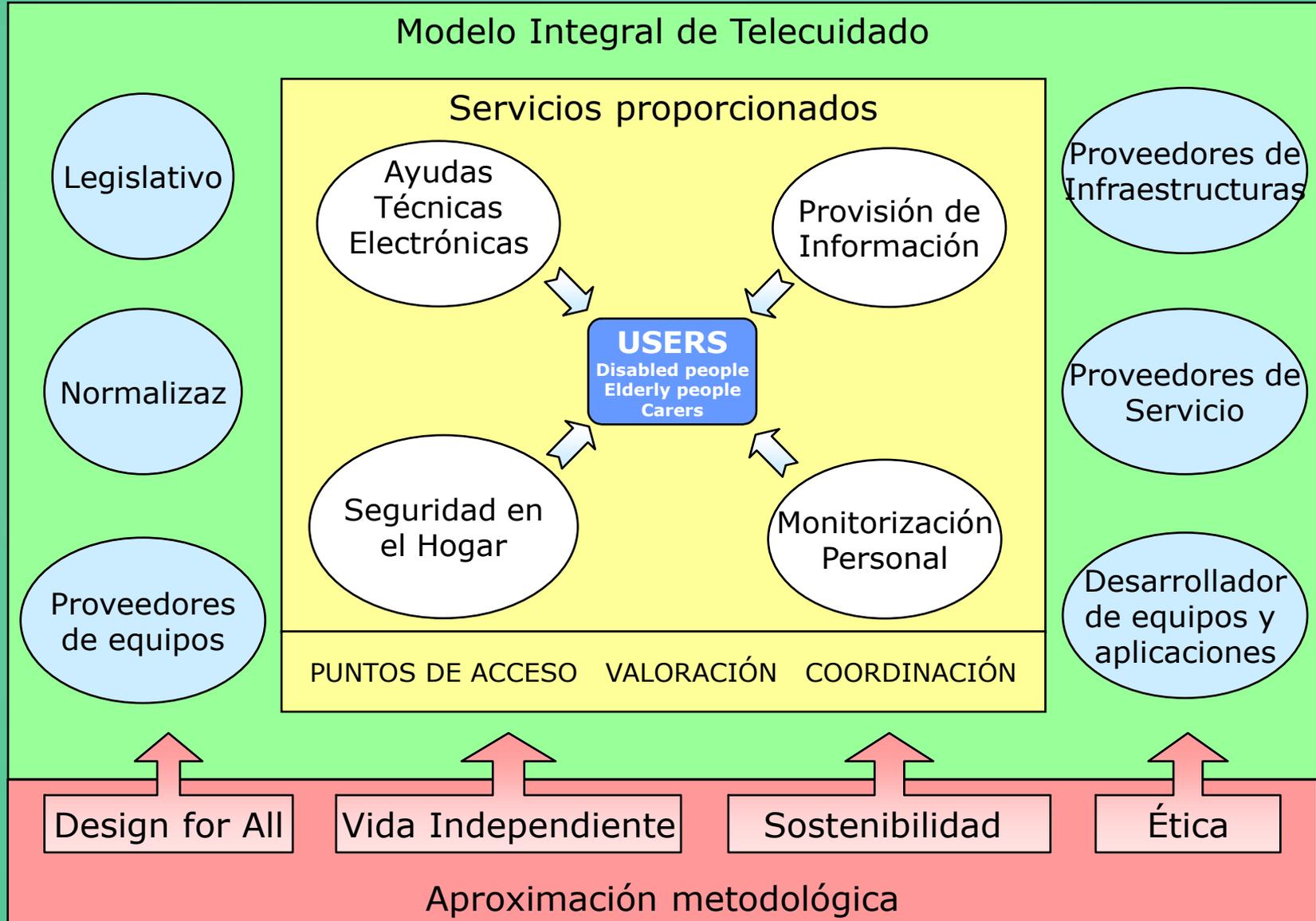
# Userfit\_Análisis del usuario

## Descripción de los usuarios

### Descripción de los usuarios (1 / 2)

Actor	Papel	Implicaciones de diseño	Acciones necesarias
Personas mayores y personas con discapacidad	Clientes	Disponibilidad Eficacia Ética y privacidad Seguridad de operación Personalización Coste personalización <b>Accesibilidad y usabilidad</b>	Estudiar sistemas existentes y necesidades de los usuarios
Cuidadores profesionales e informales	Cuidadores	Falta de experiencia en ICT	Estudiar sistemas existentes y necesidades de los usuarios
Operador	Coordinación	Compatibilidad con estructura organizativa	Estudiar sistemas existentes...

# Userfit\_Contexto



# Userfit\_Análisis del usuario

## Perfil de usuarios -> Interacción usuario-sistema

- Comprensión de la información
- Localización
- Alcance
- Personalización
- Ubicuidad
- Introducción de información
- Percepción de mensajes acústicos
- Percepción de mensajes visuales
- Percepción de información importante
- Comprensión de la navegación
- Entrada accesible

# Userfit\_Análisis del usuario

Perfil de usuarios -> Interacción usuario-sistema



ENTRADA



# Userfit\_Análisis del usuario

**Perfil de usuarios -> Interacción usuario-sistema**

Deficiencia:

Visual

Habla

Movilidad

Cognitiva

# Userfit\_Análisis del usuario

Tecnología y normas disponibles > Interfaz de usuario



OUTPUT



# Userfit\_Análisis del usuario

## **Tecnología y normas disponibles > Interfaz de usuario**

Deficiencia:

Visual

Auditiva

Cognitiva

# Userfit\_Análisis del usuario

Perfil de usuarios > Interacción usuario-sistema > Comprensión de información

## Interacción usuario-sistema

Atributo	Implicaciones funcionales	Características deseadas	Referencia a normas
Las personas con discapacidad cognitiva pueden no ser capaces de comprender información que sea proporcionada sólo en formato visual o acústico	Interfaz de usuario. Comprensión de la información	El sistema debe generar información tanto visual como acústica. El sistema debe permitir a los usuarios elegir qué tipo/s de información debe generar	[ETSI_202_116,2002] Aptdo. 7.4.2

# Userfit\_Análisis del usuario

**Perfil de usuarios > Interacción usuario-sistema > Acceso**

## Interacción usuario-sistema

Atributo	Implicaciones funcionales	Características deseadas	Referencia a normas
Problemas para acceder físicamente a elementos de la interfaz de usuario (usuarios de sillas de ruedas o personas de baja estatura)	Interfaz de usuario. Acceso	Los elementos de control deben estar situados en áreas accesibles, a una altura apropiada, y nunca en esquinas.	Normas de accesibilidad física [ICTSB, 2000]

# Userfit\_Análisis del usuario

**Perfil de usuarios > Interacción usuario-sistema > Ubicuidad**

## Interacción usuario-sistema

Atributo	Implicaciones funcionales	Características deseadas	Referencia a normas
Movilidad de los usuarios	Interfaz de usuario. Ubicuidad	El usuario debe ser capaz de acceder a los servicios indep. De su localización	[ETSI_102_068, 2002] [ICTSB, 2000] [ETSI_ETR102_125]

**Consulta norma ETSI**



# Userfit\_Análisis del usuario

Perfil de usuarios > Interacción usuario-sistema > Percepción de mensajes acústicos

## Interacción usuario-sistema

Atributo	Implicaciones funcionales	Características deseadas	Referencia a normas
Las personas con deficiencias auditivas tienen problemas para oír frecuencias por encima de 2000 Hz	Intefaz de usuario. Percepción de mensajes acústicos.	Los sonidos generados por el sistema deben estar en el rango (500-3000 Hz), y preferiblemente ser voces humanas	ETSI_202_116, 2002] Aptado. 9.5.2.1, 9.5.4 [ITUT_E180,1998] [ETSI_096,1993] Anexo B.1

# Userfit\_Análisis del usuario

## Perfil de usuarios > Interacción usuario-sistema > Percepción de mensajes visuales

### Interacción usuario-sistema

Atributo	Implicaciones funcionales	Características deseadas	Referencia a normas
Las personas con deficiencia visual pueden tener problemas para percibir información visual (texto, imágenes, etc.)	Interfaces de usuario. Percepción de mensajes visuales.	Las fuentes y símbolos deben tener el max tamaño posible  Propocionar un buen contraste entre mensajes y fondo de pantalla  La información debería ser generada también de forma acústica	[ETSI_202_116,2002] Aptdo 9.3.2 [ETSI_116,1994] Pág. 98,204 [ETSI_334,1996] Aptdo. 6.1.3

# Userfit\_Análisis del usuario

Perfil de usuarios > Interacción usuario-sistema > Per. Información importante

## Interacción usuario-sistema

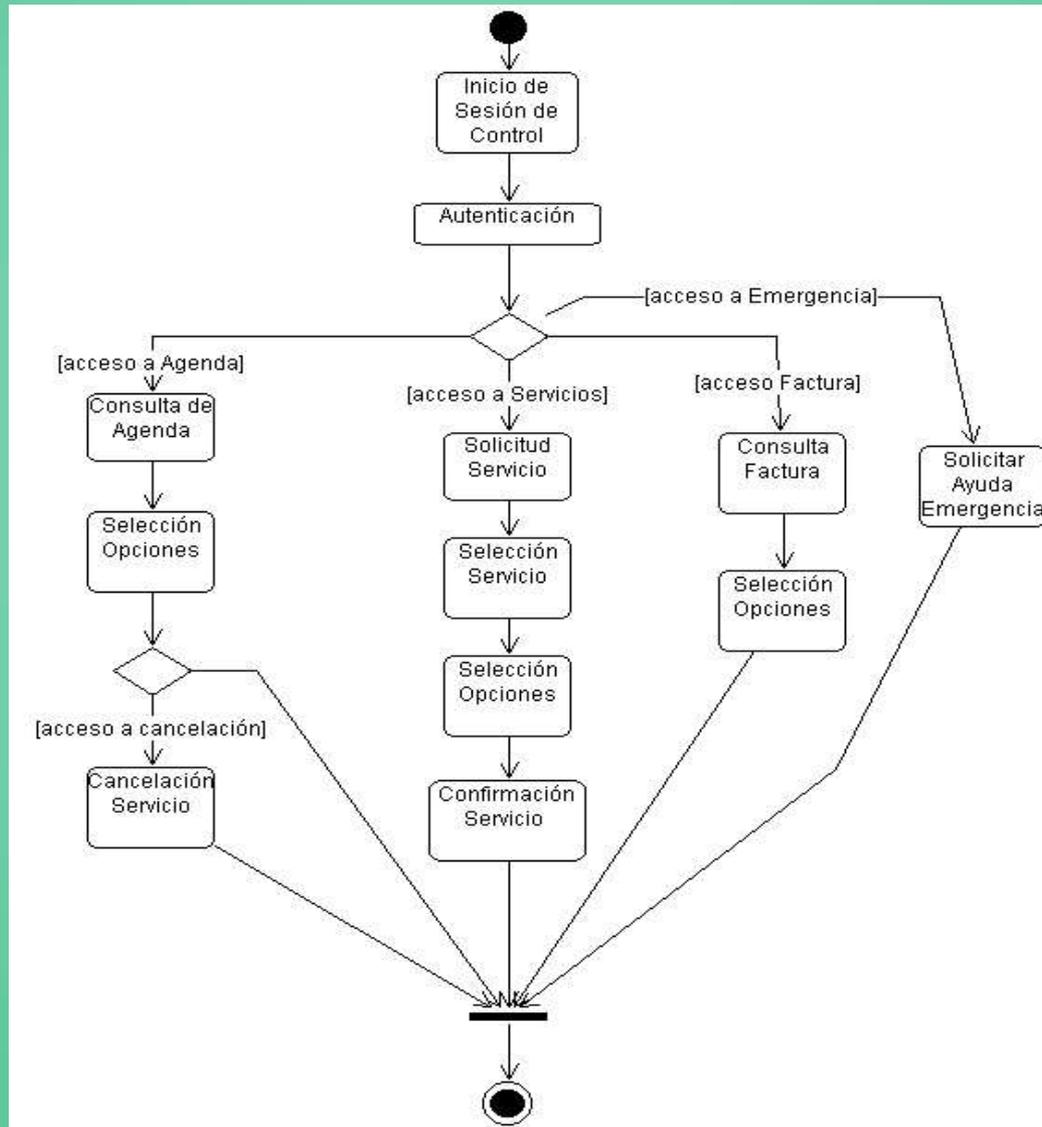
Atributo	Implicaciones funcionales	Características deseadas	Referencia a normas
Las personas con deficiencias sensoriales, o que se encuentren realizando una tarea, o que se encuentren durmiendo, pueden no percibir información de alarma	Interfaz de usuario. Percepción de información importante.	Los mensajes de alarma deben ser generados en forma visual, acústica y táctil.	[ITUT_E182,1998] Aptado 76 [ITUT_E183,1998] Aptado 80 [ICTSB, 2000] Aptado 6-13,15-17,15-19,15-21 (Auditory) [ETSI_202_116,2002] Aptado 7.1.7

# Userfit\_Análisis del usuario

## Modelo de actividad

- Crear un modelo describiendo el comportamiento del usuario al interactuar con el sistema
- Este modelo será considerado al diseñar la sucesión de etapas en la interfaz de usuario

# Userfit\_Análisis del usuario



# Userfit\_Análisis del producto



# Userfit\_Análisis del producto

Aspectos de producto:

- Especificación funcional
- Cumplimiento de estándares
- Tecnología disponible
- Consideraciones de mercado
- Comparación funcional con otros productos

Generado como resultado de:

- Búsqueda bibliográfica
- Experiencia del equipo

# Userfit\_Análisis del producto

## Functionality

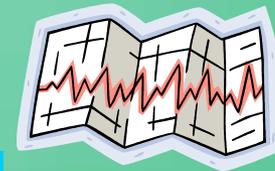
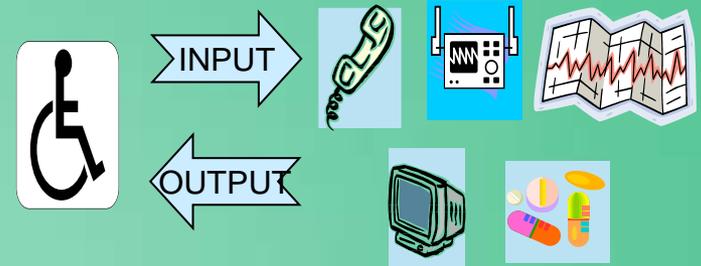
Monitorización y control de dispositivos

Gestión de las alarmas del hogar:

- Reacción autónoma del sistema
- Notificación local
- Notificación remota

Monitorización personal

- Monitorización de bioseñales
- Televisita



# Userfit\_Análisis del producto

## Características

Proveedores  
De  
Tecnología

Interoperabilidad  
Integrabilidad  
Seguridad de operación  
Mantenimiento  
Modos pull/push  
Tiempo de respuesta adecuado  
Optimización of consumo de enrgía

Proveedores  
De  
Servicio

Eficiencia  
Escalabilidad  
Flexibilidad en cartera de  
servicios

# Userfit\_Análisis del producto

**Perfil de producto > Interacción usuario-sistema > Terminales Telco**

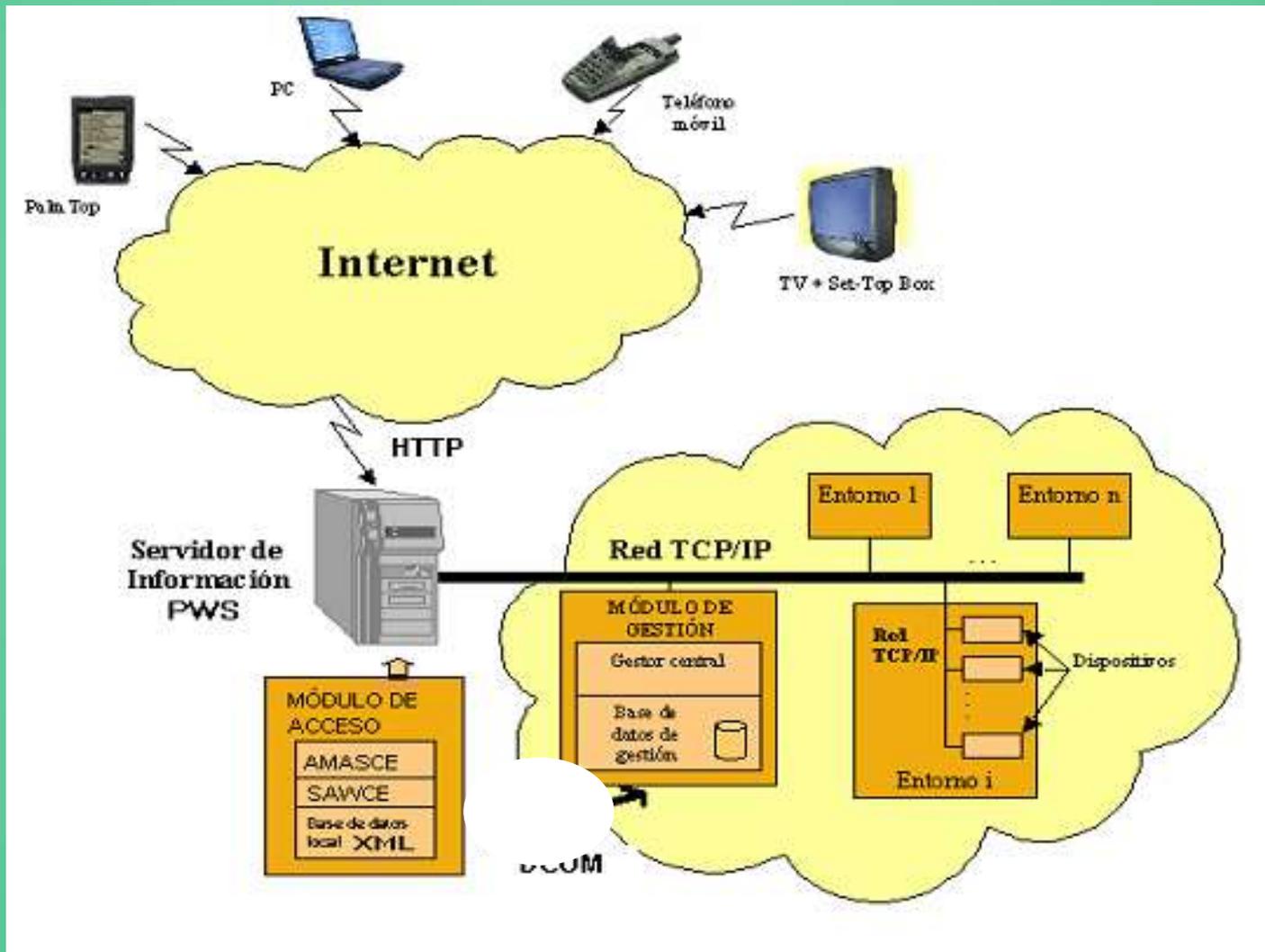


**Terminales comerciales:**

- Multimodalidad
- Posibilidades de conexión (GSM, GPRS, WLAN, Bluetooth, etc.)
- Precios asequibles
- Protocolo TCP/IP

# Userfit\_Análisis del producto

Perfil de producto > Interacción usuario-sistema > Arquitectura



# Userfit\_Análisis del producto

## Available Technology and Standards > User Interface > Multiagent

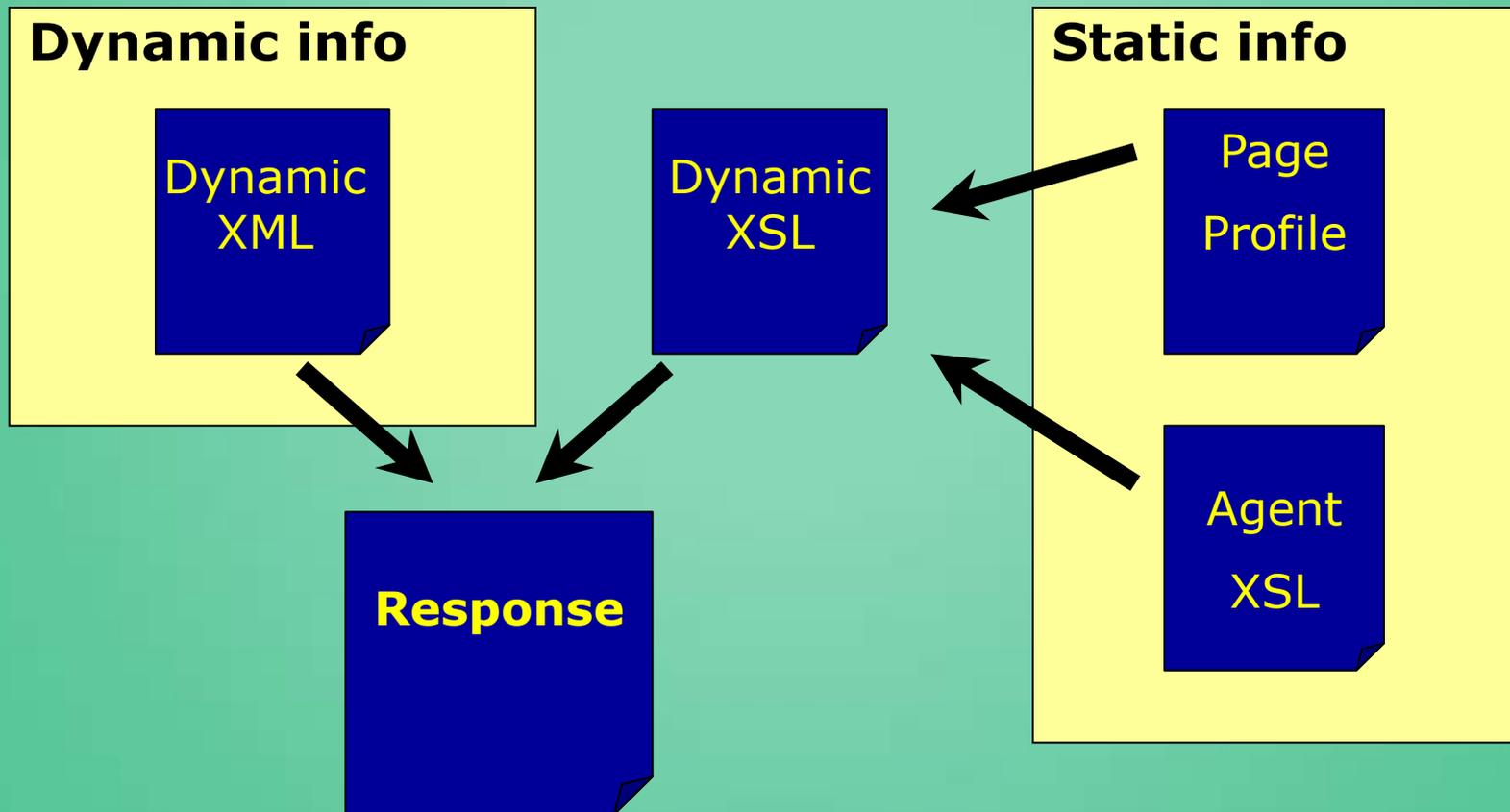
### • **Web application for graphical and speech interfaces (ISAPI DLLs):**

- Graphical interfaces:
  - High usability HTML : HTML, CSS, DOM, ECMAScript (IE5+).
  - HTML/XHTML WAI (Netscape, Opera, IE / WAP 2.0).
  - WML for WAP 1.x.
- Speech Interfaces:
  - SOAP
  - Service published through WSDL
  - The client is generated from the published service

# Userfit\_Análisis del producto

Available Technology and Standards > User Interface > Multiagent

**Process of multiagent response generation:**



# Elementos domóticos: Interfaces de usuario



# Elementos domóticos: Interfaces de usuario

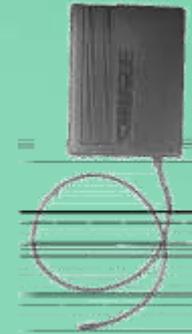
Limitación:

Visual

Habla

Movilidad

Cognitiva



habla



gestos



movimiento



táctil

# Elementos domóticos: Interfaces de usuario

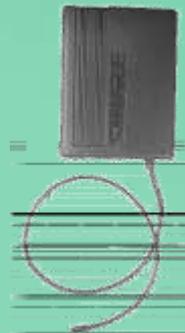
Limitación:

Visual

Habla

Movilidad

Cognitiva



vocal



gestos



movimiento



táctil

# Elementos domóticos: Interfaces de usuario



OUTPUT



# Elementos domóticos: Interfaces de usuario

Limitación:



**táctil**

Visual



**visual**

Auditiva



**acústica**

Cognitiva

# Elementos domóticos: Interfaces de usuario

Limitación:

Visual

Auditiva

Cognitiva



táctil

visual



acústica