



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



Sistema de Auto-Chequeo para pacientes de Cirugía Mayor Ambulatoria

Autor: Ignacio Mansanet Benavent
{igmanbe @ fiv.upv.es}

Director: Joan Josep Fons i cors
{jjfons @ dsic.upv.es}

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Universidad Politécnica de Valencia
Curso 2009 - 2010

Agradecimientos

Quiero agradecer a todas las personas que me han ayudado en el proceso de realización de este proyecto. A todo el personal del grupo TSB del Instituto ITACA de la Universidad Politécnica de Valencia, que desde el primer momento me acogieron como uno más entre ellos.

A José Luís por apoyarme en todo momento y dedicarme su tiempo aún cuando no lo tenía.

Al Dr. Juan Viñoles por su asesoramiento durante el desarrollo. Sin su colaboración, no hubiese sido posible llevar a cabo el proyecto.

A esos amigos que siempre están ahí cuando los necesitas, como un punto de apoyo cuando viene mal dadas, y como un compañero de aventuras cuando las cosas van bien, que aguantan tus problemas con la mejor de sus sonrisas y te ayudan a ver la luz al final del túnel.

A toda mi familia por estar ahí en los días malos, compartir conmigo los buenos y hacerme entender que, no se sabe bien como, pero siempre se sale.

A mi hermana Marta, ella sabe bien porqué.

Por último a aquellos que ya no están, pero que desde algún lugar, siguen cuidando de nosotros y dándonos los mejores consejos para seguir adelante.

A todos ellos... GRACIAS!

“En primer lugar acabemos con Sócrates, porque ya estoy harto de este invento de que no saber nada es un signo de sabiduría.”

Isaac Asimov

“La arrogante luz cree que viaja más rápido que cualquier otra cosa, pero se equivoca. Da lo mismo lo rápido que pueda viajar, porque al final, la luz descubre que la humilde oscuridad ha llegado antes que ella, y la está esperando.”

Terry Pratchett

Índice General

| | |
|---|-----------|
| 1. PRÓLOGO..... | 1 |
| 2. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS..... | 3 |
| 2.1. ANTECEDENTES | 4 |
| 2.1.1. ASISTENCIA EN EMERGENCIAS PREVIA A LA LLEGADA AL HOSPITAL | 4 |
| 2.1.2. LOCALIZACIÓN EN EMERGENCIAS..... | 4 |
| 2.1.3. SEGUIMIENTO DE UN PACIENTE FUERA DEL HOSPITAL (TELE-MONITORIZACIÓN)..... | 4 |
| 2.1.4. “TELE-CONSULTA” / “TELE-VISITA” | 5 |
| 2.1.5. INFORMACIÓN A CIUDADANOS Y PROFESIONALES..... | 5 |
| 2.1.6. IDEAS IN E-HEALTH | 5 |
| 2.1.7. WHOMS (WIRELESS HEALTH OUTCOMES MONITORING SYSTEM)..... | 6 |
| 2.1.8. CONTROL TELEFÓNICO | 7 |
| 2.2. JUSTIFICACIÓN | 8 |
| 2.3. OBJETIVOS | 9 |
| 2.4. ESTRUCTURA | 10 |
| 3. CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS FUNCIONALES Y ARQUITECTURA DEL SISTEMA | 11 |
| 3.1. CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS FUNCIONALES | 11 |
| 3.1.1. CASOS DE USO: | 11 |
| 3.2. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE CARA AL PACIENTE | 12 |
| 3.2.1. FLUJO DEL PROTOCOLO | 13 |
| Flujo Del Proceso General..... | 13 |
| Flujo Del Protocolo De Avisos: | 14 |
| 3.3. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE CARA AL MÉDICO | 17 |
| 3.4. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE CARA AL PERSONAL UCSI | 18 |
| 3.5. PARTE SERVIDORA..... | 19 |
| 3.6. ARQUITECTURA..... | 20 |
| 4. MATERIALES Y MÉTODOS..... | 22 |
| 4.1. LA BASE DE DATOS..... | 22 |
| 4.1.1. TABLA DNI_IDPAC..... | 22 |

| | | |
|-----------------|---|-----------|
| 4.1.2. | TABLA TBLIPBLOCKED..... | 23 |
| 4.1.3. | TABLA TBLPINMEDICOS..... | 23 |
| 4.1.4. | TABLA TBLCUESTIONARIOSTELEFONICOS..... | 23 |
| 4.2. | ODBC | 24 |
| 4.3. | IIS – INTERNET INFORMATION SERVER..... | 24 |
| 4.4. | EL SISTEMA VERBIO..... | 25 |
| 4.4.1. | VERBIO ENGINES | 25 |
| 4.4.2. | VERBIO DEVELOPER..... | 26 |
| 4.4.3. | VERBIO VOICEXML | 26 |
| 4.4.4. | VERBIO SPANISH ASR CONFIGURATION – RECONOCEDOR DE VOZ..... | 27 |
| 4.4.5. | VERBIO SPANISH TTS SPEAKER – LAURA | 27 |
| 5. | <u>IMPLEMENTACIÓN.....</u> | 29 |
| 5.1. | PAGINA VISOR DE CUESTIONARIOS | 29 |
| 5.2. | PAGINA MÓVIL DE GESTIÓN DE CUESTIONARIOS..... | 32 |
| 5.3. | PÁGINA PARA EL RELLENADO DE LOS CUESTIONARIOS POR PARTE DE LOS PACIENTES | 35 |
| 5.3.1. | CUARTILLAS ENTREGADAS A LOS PACIENTES: | 39 |
| 5.4. | EL VISOR..... | 40 |
| 5.4.1. | GESTIÓN – IP’S BLOQUEADAS | 41 |
| 5.4.2. | GESTIÓN - MÉDICOS DE GUARDIA | 41 |
| 5.4.3. | EDITAR – PREFERENCIAS | 42 |
| 5.4.4. | DETALLE DE LOS CUESTIONARIOS | 45 |
| 6. | <u>EL NAVEGADOR DE VOZ</u> | 46 |
| 6.1. | VOICEXML – LA TECNOLOGÍA DEL HABLA..... | 47 |
| 6.1.1. | ¿QUÉ ES VOICEXML? | 47 |
| 6.1.2. | HTML Y VOICEXML..... | 47 |
| 6.2. | ¿CÓMO FUNCIONA VOICEXML? | 47 |
| 6.3. | INFRAESTRUCTURA NECESARIA | 50 |
| 6.4. | ¿CÓMO ES VXML?..... | 51 |
| 6.4.1. | FICHERO DE CONFIGURACIÓN. | 51 |
| 6.4.2. | FICHERO DE GRAMÁTICA:..... | 52 |
| 6.4.3. | FICHERO . VXML. | 53 |
| 6.4.4. | EL CONCEPTO DE SUBDIÁLOGO..... | 53 |
| 6.5. | VXML Y LAS BASES DE DATOS. ASP . NET Y PHP & VXML | 54 |
| 6.6. | EL ESTADO DEL ARTE. | 55 |
| 6.7. | VERBIO Y DIALOGIC | 56 |
| 7. | <u>CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....</u> | 58 |
| ANEXO A. | <u>CUESTIONARIO CONTROL TELEFÓNICO.....</u> | 61 |
| ANEXO B. | <u>NUEVO CUESTIONARIO.....</u> | 64 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| <i>Figura 1.- Adaptación.</i> | 2 |
| <i>Figura 2.- Arquitectura IDEAS in e-HEALTH</i> | 6 |
| <i>Figura 3.- Arquitectura de WHOMS</i> | 7 |
| <i>Figura 4.- Resultados estudio WHOMS</i> | 8 |
| <i>Figura 5.- Escala Auto-Chequeo</i> | 9 |
| <i>Figura 6.- Diagrama de Casos de Uso</i> | 12 |
| <i>Figura 7.- Servicios del paciente</i> | 13 |
| <i>Figura 8.- Diagrama de flujo del proceso completo</i> | 15 |
| <i>Figura 9.- Diagrama de flujo del protocolo de avisos</i> | 16 |
| <i>Figura 10.- Servicios del médico</i> | 17 |
| <i>Figura 11.- Servicios Personal UCSI</i> | 18 |
| <i>Figura 12.- Servidores del sistema</i> | 19 |
| <i>Figura 13.- Estructura del Navegador de Voz</i> | 19 |
| <i>Figura 14.- Arquitectura del sistema</i> | 20 |
| <i>Figura 15.- Tabla DNI_IDPac</i> | 22 |
| <i>Figura 16.- Tabla TblIPBlocked</i> | 23 |
| <i>Figura 17.- Tabla TblPinMedicos</i> | 23 |
| <i>Figura 18.- Tabla TblCuestionariosTelefonicos</i> | 23 |
| <i>Figura 19.- Instalación del IIS</i> | 25 |
| <i>Figura 20.- Verbio Engines</i> | 26 |
| <i>Figura 21.- Verbio VoiceXML</i> | 27 |
| <i>Figura 22.- Verbio ASR</i> | 27 |
| <i>Figura 23.- Verbio TTS</i> | 28 |
| <i>Figura 24.- Configuración del Sistema VXML</i> | 28 |
| <i>Figura 25.- Página Móvil Visor - Identificación</i> | 30 |
| <i>Figura 26.- Página Móvil Visor - Selección de pacientes</i> | 30 |
| <i>Figura 27.- Página Móvil Visor - Selección de cuestionarios</i> | 31 |
| <i>Figura 28.- Página Móvil Visor - Detalles de cuestionario</i> | 32 |
| <i>Figura 29.- Página Móvil Gestión - Identificación</i> | 33 |
| <i>Figura 30.- Página Móvil Gestión - Selección de cuestionarios no atendidos</i> | 34 |
| <i>Figura 31.- Página Móvil Gestión - Detalles del cuestionario</i> | 34 |
| <i>Figura 32.- Página Móvil Gestión - Cuestionario atendido</i> | 35 |
| <i>Figura 33.- Página de relleno de cuestionarios - Identificación</i> | 36 |
| <i>Figura 34.- Página de relleno de cuestionarios - Fallo en la identificación</i> | 36 |
| <i>Figura 35.- Página de relleno de cuestionarios - IP bloqueada</i> | 37 |

| | |
|--|----|
| <i>Figura 36.- Página de relleno de cuestionarios – Cuestionario</i> | 37 |
| <i>Figura 37.- Página de relleno de cuestionarios - Recordatorio de las respuestas</i> | 38 |
| <i>Figura 38.- Página de relleno de cuestionarios - Posibles mensajes</i> | 39 |
| <i>Figura 39.- Cuartillas entregadas a los pacientes</i> | 39 |
| <i>Figura 40.- Viewer</i> | 40 |
| <i>Figura 41.- Gestión IP's bloqueadas</i> | 41 |
| <i>Figura 42.- Gestión de médicos de guardia</i> | 41 |
| <i>Figura 43.- Añadir nuevo médico de guardia</i> | 42 |
| <i>Figura 44.- Preferencias Generales</i> | 42 |
| <i>Figura 45.- Preferencias de colores y fuentes</i> | 43 |
| <i>Figura 46.- Preferencias de conexión a la base de datos</i> | 43 |
| <i>Figura 47.- Preferencias del servidor de correo</i> | 44 |
| <i>Figura 48.- Preferencias de la cuenta essendex para el envío de sms via WebServices</i> | 44 |
| <i>Figura 49.- Preferencias de los avisos</i> | 44 |
| <i>Figura 50.- Detalles de un cuestionario</i> | 45 |
| <i>Figura 51.- Añadir nuevo cuestionario</i> | 45 |
| <i>Figura 52.- Estructura del funcionamiento de aplicaciones VoiceXML</i> | 48 |
| <i>Figura 53.- Flujo de una aplicación VoiceXML</i> | 49 |
| <i>Figura 54.- Infraestructura de recursos compartidos</i> | 51 |
| <i>Figura 55.- Subdialogos</i> | 54 |
| <i>Figura 56.- Verbio & Verbio Speech Technologies.</i> | 56 |
| <i>Figura 57.- Callware. Distribuidor en España de productos Dialogic.</i> | 56 |

1. Prólogo

En los últimos años hemos presenciado un rapidísimo avance en lo que a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se refiere. Este hecho ha abierto un inmenso marco de posibilidades para mejorar y hacer más eficientes los procesos de cualquier actividad en la sociedad moderna actual.

De hecho el campo de las TIC se está convirtiendo en uno de los motores principales para el desarrollo económico y constituye el núcleo principal del sector de la alta tecnología, el cual, integra fundamentalmente las industrias dedicadas a la medicina, ingeniería de software, componentes electrónicos, comunicación, procesamiento de datos e investigación aplicada, otros.

El siglo XX fue el de mayor auge en el desarrollo de infraestructuras para la movilidad de recursos materiales y humanos como la automoción, aviación, carreteras, etc... En cambio el siglo XXI se está perfilando como el del desarrollo de las autopistas de la información y los dispositivos que la apoyan. La llamada era de la información se está acercando a su auge y tanto empresas como administraciones públicas no quieren quedarse al margen de este crecimiento.

En el ámbito de las TIC se está llevando muy rápidamente a cabo el desarrollo de las tecnologías de comunicación inalámbricas con todas las ventajas que esto ofrece.

Ya en los últimos años estamos viendo el crecimiento exponencial del número de terminales que aúnan las tecnologías de telefonía móvil con las conexiones inalámbricas de datos ya sean mediante GPRS, 3G o WiFi, en cambio la utilización de estos recursos fuera del sector de la investigación, se encuentra aun en sus primeras fases, pese a los grandes avances que pueden proporcionar.

Las conocidas como Técnicas HCI o *Human-Computer Interaction* están experimentando una redefinición desde la aparición de las interfaces multimodales. La posibilidad de adaptar el sistema al entorno mediante distintas interfaces es un factor de enriquecimiento que aun no esta siendo explotado suficientemente a pesar del potencial que este nos ofrece.

La posibilidad de interactuar con sistemas informáticos mediante dispositivos que no sean el teclado y el ratón es algo que aun no ha sido asumido por mucha gente lo que dificulta su implantación en entornos reales.

Usabilidad, adaptación, o experiencia de usuario son conceptos que aun no están presentes en la mayoría de los sistemas informáticos actuales pese a su importancia, ya que los perfiles de usuario en ciertos sistemas son muy variados y el sistema debería ser capaz de satisfacer las necesidades de cada uno de estos perfiles de la manera menos invasiva posible.

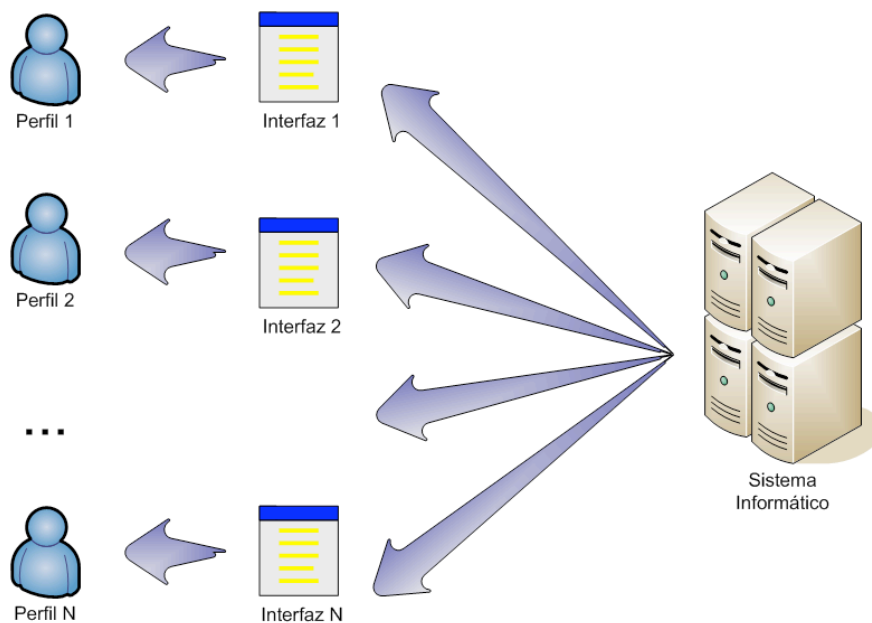


Figura 1.- Adaptación.

Este Proyecto Final de Carrera, ha tenido como fin el diseño y la implementación de un sistema de auto-chequeo para pacientes de Cirugía Mayor Ambulatoria o Cirugía Sin Ingreso cuyas intervenciones hayan sido de una agresividad baja y media-baja y que por tanto no requieran de un seguimiento exhaustivo por parte del personal médico.

El presente documento recoge los puntos más importantes en lo que a las claves del diseño y la implementación se refiere.

2. Introducción, Antecedentes, Justificación y Objetivos

En los últimos años hemos visto un aumento en los procesos de automatización de los trabajos. Esto es lógico, ya que los recursos son limitados y cada vez los sistemas son capaces de realizar las tareas de una manera mas eficaz y eficiente. Vemos un claro ejemplo con los ordenadores. Desde la aparición del ordenador personal, la capacidad de explotar las funcionalidades que este tipo de sistemas nos ofrece ha crecido exponencialmente.

Lo mismo ocurre con los sistemas Web. Cuando Berners Lee inventó un sistema de compartición y transferencia de ficheros, no podía siquiera imaginar que este llegaría ha crecer en la manera que lo ha hecho hasta convertirse hoy en día en el mayor medio de comunicación y transmisión de información existente, desbancando a los clásicos como el correo postal, la prensa escrita, la radio o la televisión.

Actualmente están en auge los ordenadores de bolsillo y los sistemas con interfaces multimodales, y las empresas están intentando adaptarse ofreciendo cada vez servicios mas completos con el menor esfuerzo para el usuario final. Pero para llegar a este punto hemos recorrido un largo camino.

En este capítulo vamos a repasar los antecedentes que nos han llevado a la situación actual y los objetivos que se persiguen con este proyecto.

2.1. Antecedentes

La ciencia, en los últimos años sigue avanzando a pasos cada vez mas grandes y mas rápidos. Como en otros campos, la medicina ha sufrido grandes cambios en lo que a intervenciones y tratamientos se refiere, así como en la atención al paciente.

Atenciones, que antaño requerían de largas estancias en centros hospitalarios, actualmente se resuelven en pocos días e incluso algunas no requieren de hospitalización.

Esto es gracias a las nuevas técnicas quirúrgicas y a los nuevos sistemas de seguimiento de pacientes.

Pero la inclusión de las nuevas tecnologías en entornos médicos se produce desde antes, desde la localización y atención de emergencias, el traslado de l paciente al hospital, etc...

2.1.1. Asistencia en emergencias previa a la llegada al hospital

Por ejemplo, el envío de información desde el lugar de emergencia o desde una ambulancia al hospital en casos críticos, para que se pueda asistir al paciente (similar a una tele-consulta de emergencias) o para que en el hospital se disponga de un mejor conocimiento del estado del paciente que va a ser ingresado. Hace uso del envío de imágenes, vídeo, audio, señales vitales, datos del paciente, etc.

2.1.2. Localización en emergencias

Un tipo de servicios de apoyo importante, previo a la asistencia en emergencias, es localizar el lugar desde donde se realiza una llamada de emergencia. También posibilita la localización del médico más cercano a esa situación para una más rápida asistencia de los heridos.

2.1.3. Seguimiento de un paciente fuera del hospital (tele-monitorización)

Incluye los casos de asistencia periódica a enfermos a los que se les tenga que realizar un seguimiento periódico para controlar su evolución: enfermos crónicos, pacientes de post- operatorio, ancianos, etc. Hace uso del envío de datos de forma periódica, como señales vitales, imágenes o vídeo de zonas afectadas, cuestionarios referentes a la evolución de su enfermedad, de la ingesta o aplicación de prescripciones, etc., para que en el hospital se pueda realizar un seguimiento del paciente por el equipo médico. Dichos datos son procesados automáticamente en un servidor con capacidad para generar y enviar alertas y alarmas al paciente y/o médico ante ciertos eventos. Los datos son adquiridos, por el paciente o por un

enfermero que realice visitas periódicas. Ante una emergencia el paciente contará con el sistema para enviar datos al médico de una forma puntual.

2.1.4. “Tele-consulta” / “Tele-visita”

Aplicaciones que permiten emular la consulta presencial que un paciente realiza con un médico, apoyándose en la videoconferencia y en el envío en tiempo real de señales vitales, con la posibilidad de que el médico pueda consultar todos los datos administrativos y clínicos del paciente, que permita realizar un diagnóstico. Es útil cuando el paciente tenga que trasladarse largas distancias para una visita corta, lo que suele ser una incomodidad para éstos, así como un gasto considerable de dinero para la sanidad pública y para el mismo paciente.

2.1.5. Información a ciudadanos y profesionales

Se trata de servicios de información sobre temas relacionados con la salud, tanto para ciudadanos como profesionales. Existen hoy en día portales de salud con este objetivo.

Existen multitud de proyectos relacionados con e-Health, m-Health, Telemedicina, etc... Pasamos ahora a nombrar algunos de ellos:

2.1.6. IDEAS in e-HEALTH

El proyecto europea IDEAS in e-HEALTH tiene el objetivo de desarrollar una plataforma interactiva, distribuida, multimedia y universal para la implantación de un conjunto de aplicaciones y sistemas sobre telemedicina, tele-asistencia, telecardiología y cuidados usando las TIC.

Una de las partes del proyecto es implantar un sistema de gestión para una unidad de hospitalización domiciliaria (sistema e-HaD) que cubra las necesidades de información de los facultativos sobre la situación de salud del paciente en aras a mejorar la eficiencia, agilizar los procesos de admisión, y reducir el periodo de latencia entre entradas y salidas de pacientes.

Los desarrolladores del proyecto son:

- GRyCAP (Grupo de Redes y Computación de Altas Prestaciones).
- BET de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Unidad de Hospitalización a Domicilio (UHD) del Hospital la Fe de Valencia. (como proveedor)

La arquitectura y tecnologías de telecomunicación utilizadas vienen determinadas por las características de accesibilidad y movilidad con que se ha pretendido dotar al sistema, ya que en una unidad como UHD, donde los pacientes no son ingresados, sino que son trasladados a su casa, se necesita el acceso a la información en lugares muy diversos (hogar del paciente, la calle, salas de reuniones de los equipo médicos en la unidad, salas del personal sanitario).

Como se puede comprobar la figura siguiente la arquitectura posibilita la conexión en el hogar del paciente y en la calle mediante GPRS, y en el hospital mediante IEEE 802.11b. Además utiliza Bluetooth para la conexión de la PDA con el móvil módem GPRS y con el dispositivo de monitorización (desarrollado en Healthmate).

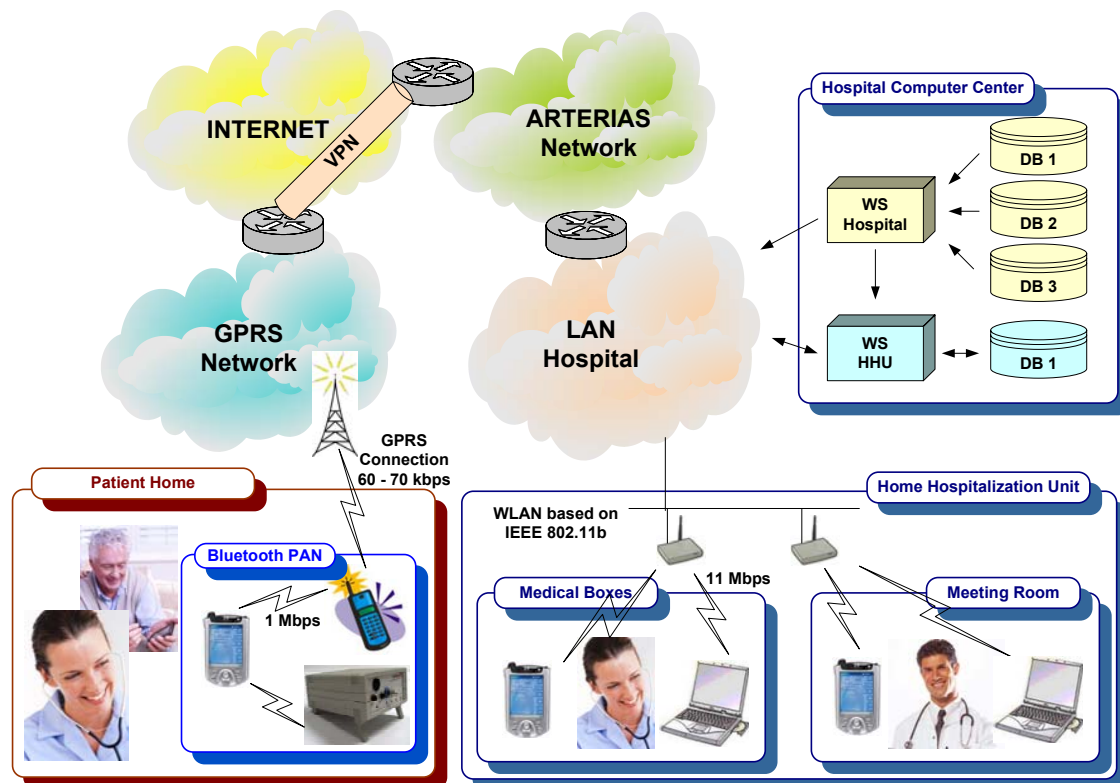


Figura 2.- Arquitectura IDEAS in e-HEALTH

2.1.7. WHOMS (Wireless Health Outcomes Monitoring System)

WHOMS es un proyecto creado entre un grupo de investigadores italianos y el Instituto Nazionale Tumori, cuyo objetivo es reducir el uso de cuestionarios impresos en el ámbito de la salud y hacer más fácil la comunicación entre paciente y médico. El proyecto comenzó a desarrollarse a principios del año 2004.

Los desarrolladores del proyecto son:

- Reply-planeT (Italia)
- Instituto Nazionale dei Tumori (Italia)

La arquitectura de WHOMS es la que podemos ver en la Figura 3.

A través de una conexión WAP/GPRS, envía periódicamente un mensaje "WAP Push Service Indication" al teléfono móvil del paciente. Éste puede responder las cuestiones en cualquier momento y en cualquier lugar y los

resultados son enviados, cotejados y presentados al doctor automáticamente.

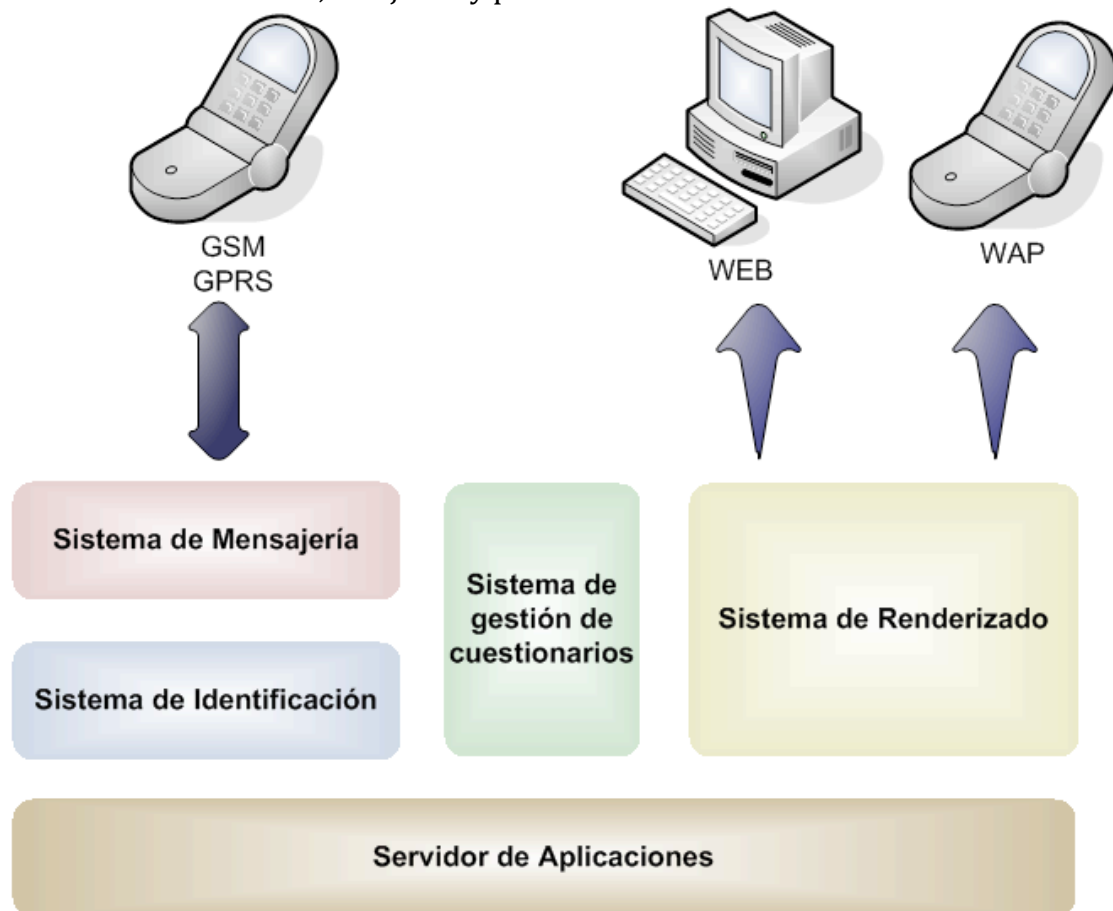


Figura 3.- Arquitectura de WHOMS

2.1.8. Control Telefónico

En el servicio de UCSI del Hospital Dr. Peset de Valencia se llevan a cabo desde hace bastante tiempo cirugías mayores con tratamiento ambulatorio. Pero esto no quiere decir que el paciente no requiera de un seguimiento.

Es por esto que se elaboró un cuestionario compuesto por 7 preguntas referentes a aspectos como el estado general del paciente, la tolerancia a los alimentos o el nivel de sangrado, que el personal médico realiza al paciente mediante una llamada telefónica. Con las respuestas que el paciente da a las preguntas realizadas por el personal, se obtiene una puntuación la cual se barema y en función del resultado se decide si la evaluación es favorable, o si en cambio requiere de una atención mayor y por tanto se debe proceder a su hospitalización.

El cuestionario que se realiza es el siguiente lo podemos ver en el Anexo B , página 64.

2.2. Justificación

Los resultados que se obtienen desde el sistema de control telefónico del Hospital Dr. Peset, indican que mas del 70% de los cuestionarios que se realizan acaban con un resultado positivo, y que menos del 10% de los pacientes requiere de una segunda hospitalización y por tanto es un sistema susceptible de ser “*semi-automatizado*” ya que no se perdería del todo la presencia de personal médico.

Según un estudio realizado en el prototipo **WHOMS** de los 97 enfermos que accedieron a realizar el estudio, el 56 cumplieron (58%) finalmente las preguntas. Los datos muestran que, aquéllos que declinaron responder eran personas de avanzada edad y no estaban familiarizados con teléfonos móviles ni Internet. El número de personas que han participado ha sido más elevado del que se esperaba. En muchos de estos casos, también los familiares de los pacientes colaboraron para terminar el cuestionario.

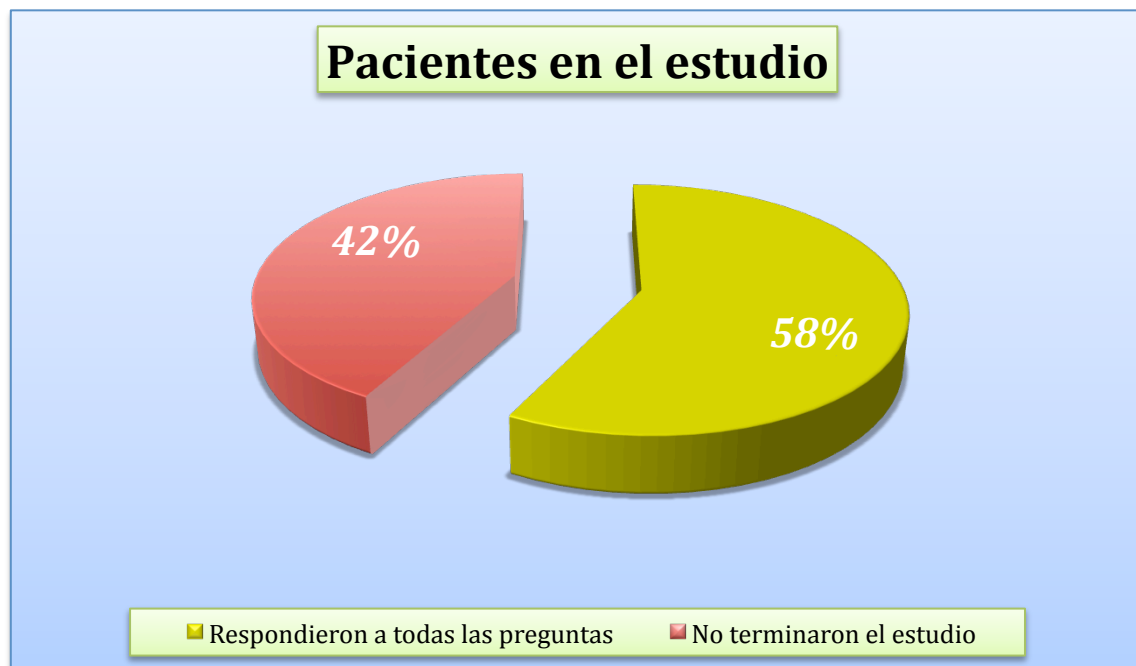


Figura 4.- Resultados estudio WHOMS

Éstos resultados preliminares animan a diseñar nuevos estudios que sirvan para identificar las enfermedades y las circunstancias específicas en las que sistemas como éste puedan ayudar a la comunicación médico-paciente.

Esto constata que la sociedad empieza a aceptar cada vez más el uso de nuevas tecnologías y más concretamente las ofrecidas por teléfonos móviles, ya que son asequibles para la mayoría de la población.

Este proyecto final de carrera se apoya en el uso de las nuevas tecnologías para satisfacer parte de los objetivos englobados en el servicio del seguimiento de pacientes de la Unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria del Hospital Dr. Peset.

El problema del sistema de control telefónico es la cantidad de recursos tanto humanos como materiales que hay que dedicar. Por esto el Hospital Dr. Peset, plantean la implantación de un sistema de auto-chequeo para los pacientes menos graves. De esta manera los pacientes podrán realizar un seguimiento automatizado de su evolución sin tener que dedicar tantos recursos como en el sistema anterior.

2.3. Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es **diseñar e implementar un sistema que permita a los pacientes de la unidad de Cirugía Mayor Ambulatoria, cuyas intervenciones se consideren de agresividad leve o leve-moderada, realizar un auto-chequeo de su situación** y así poder descargar de trabajo al personal médico del hospital.

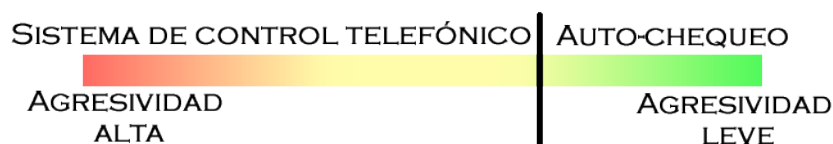


Figura 5.- Escala Auto-Chequeo

Para llevar a cabo este objetivo principal, se han marcado una serie de objetivos secundarios cuya consecución llevará a buen término el objetivo principal.

Los requisitos del proyecto venían definidos de antemano por el protocolo de control telefónico ya que debía parecerse tanto como fuese posible a éste para evitar que el aprendizaje por parte del personal médico del nuevo sistema pudiese causar problemas en el desarrollo de la actividad normal del hospital.

Así pues los objetivos del proyecto serían:

- Analizar las necesidades tanto del personal sanitario como de los pacientes en lo que al control postoperatorio domiciliario se refiere
- Especificar los servicios y funcionalidades que el sistema debe ofrecer
 - Especificar los servicios que el sistema debe ofrecer al personal sanitario.
 - Especificar los modos de realización de los cuestionarios por parte de los pacientes.
- Realizar un estudio de las distintas tecnologías susceptibles de ser utilizadas.
- Implementar el sistema.
- Llevar a cabo el testeo del sistema y de sus distintos módulos.
- Implantar el sistema en el centro hospitalario y realizar una evaluación con la ayuda del personal.

2.4. Estructura

El siguiente documento se estructurará de la siguiente manera:

Hemos empezado con una breve introducción, en la que se describen los antecedentes, la justificación y los objetivos que se persiguen con este proyecto. Posteriormente se expondrán las características y los requisitos funcionales del sistema y seguidamente se realizará un estudio de las distintas tecnologías que han sido susceptibles de ser utilizadas, para continuar con una descripción conceptual del sistema y de sus capacidades para a continuación describir las distintas partes que lo conforman. Las distintas implementaciones se detallaran en el capítulo 5 y para terminar se expondrán las conclusiones finales, así como trabajos futuros en la línea.

3. Características, Requisitos Funcionales y Arquitectura del Sistema

Como decíamos anteriormente, tras las reuniones con el Dr. Viñoles, se llevó a cabo un estudio de los requisitos que debía cumplir el sistema para llegar a las conclusiones que se exponen a continuación. Para facilitar la comprensión, en primer lugar se van a exponer las características que debe cumplir el sistema y a continuación se expondrá la arquitectura completa con una explicación de sus distintas partes.

3.1. Características Y Requisitos Funcionales

Para llevar a cabo la exposición de las características se dividirán en 4 grupos:

- Características del sistema de cara al **paciente**
- Características del sistema de cara al **médico**
- Características del sistema de cara al **servicio UCSI**
- Características de los **servidores**

3.1.1. Casos De Uso:

El siguiente Diagrama de casos de uso recoge a someramente la funcionalidad que el sistema ofrece en función de los actores que interactúan con él.

Se han reflejado solo estos pese a que son bastante complejos internamente para realizar una explicación mas clara y concisa que se ampliará posteriormente.

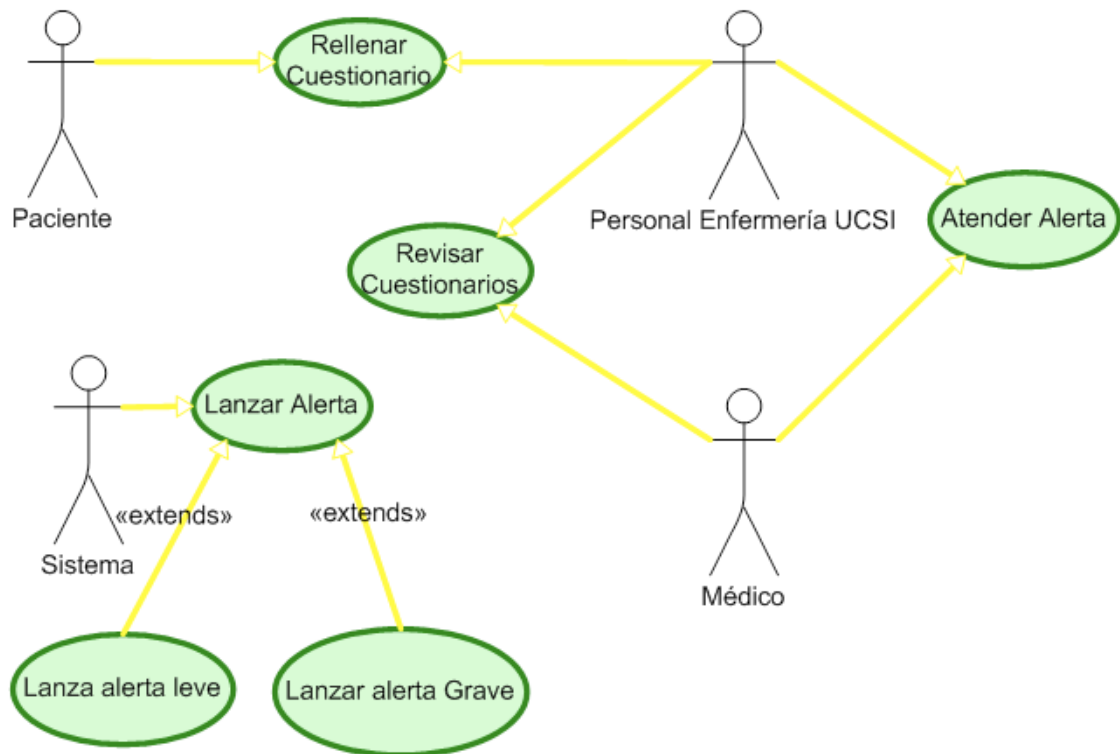


Figura 6.- Diagrama de Casos de Uso

3.2. Características Del Sistema De Cara Al Paciente

Los pacientes que utilizarán este servicio son aquellos que han sufrido una intervención de agresividad leve o leve-moderada. Con el anterior protocolo (control telefónico) estos pacientes, no recibían atención postoperatoria domiciliaria, simplemente se les indicaba que ante cualquier molestia acudiesen a urgencias del hospital.

La finalidad de este sistema es evitar que ante cualquier duda estos pacientes acudan al hospital y así evitar problemas a ambas partes. Para ello se plantean unos cuestionarios adaptados a la gravedad de sus intervenciones (Véase Anexo A, página 58 y Anexo B, página 64) los cuales podrán ser respondidos por los pacientes tantas veces como deseen en los 2 días siguientes a la intervención y a cualquier hora del día.

Los pacientes podrán responder a estos cuestionarios utilizando 2 vías:

- Mediante el acceso a una página Web del hospital en la que rellenaran el cuestionario

- Mediante una llamada telefónica a un servicio de respuesta automatizada



Figura 7.- Servicios del paciente

Ambas vías serán igual de válidas y el protocolo será el mismo:

1. El paciente será identificado bien mediante su número de teléfono, o bien mediante la introducción de su número de tarjeta sanitaria SIP
2. Una vez identificado el paciente responderá a las preguntas que el sistema le plantee
3. En función de las respuestas que este ofrezca, el sistema calculará la puntuación y la comparará con el baremo
4. Según la puntuación obtenida se activará un protocolo de avisos para una atención mas extendida o bien se informará al paciente de sus estado correcto.

3.2.1. Flujo Del Protocolo

El flujo del protocolo es el que hemos descrito anteriormente y que ahora vamos a analizar mas en profundidad.

Flujo Del Proceso General

1. El paciente se identificará correctamente

- 1.1. Si el paciente realiza el cuestionario por vía telefónica, se intentará identificar el teléfono desde el que llama, en caso de fallo se pedirá al paciente que introduzca su número SIP.
- 1.2. Si el paciente realiza el cuestionario por la Web, se le pedirá que introduzca el número de SIP.
2. Si el paciente es identificado correctamente, se le plantearán las preguntas del cuestionario:
 - 2.1. Mediante el teléfono, el sistema le propondrá las preguntas y las opciones de respuestas de las que el paciente deberá elegir la que mas se ajuste a su estado.
 - 2.2. Mediante Web, se mostrará al paciente una página con las preguntas y las respuestas a las que el paciente deberá responder.
3. Se mostrarán (o dictaran) al paciente las respuestas que ha dado para que confirme que son correctas
 - 3.1. En caso de ser incorrectas se repetirá el cuestionario completo
4. Si el paciente da por buenas las respuestas, el sistema calculará la puntuación y en función de ésta activará o no el protocolo de avisos.

Flujo Del Protocolo De Avisos:

1. Si la puntuación se encuentra en el baremo intermedio: Se mostrará una alerta en el programa de supervisión del Servicio UCSI para que el personal médico se ponga en contacto con el paciente
2. Si la puntuación obtenida es menor o igual que 0:
 - 2.1. Si el paciente ha respondido mediante el teléfono:
 - 2.1.1. Se intentará redirigir la llamada al servicio UCSI
 - 2.1.1.1. Si no responden, se informará al paciente que se ha avisado al médico y se enviarán al médico SMS para que se pongan en contacto con el paciente
 - 2.2. Si el paciente ha respondido vía Web, saltará una alerta para que sea captada por el personal UCSI en un tiempo establecido. Si pasado este tiempo no se atiende esta alerta, el sistema enviará SMS al médico para que se ponga en contacto con el paciente.

Los umbrales que definió el Dr. Viñoles fueron los siguientes:

- $8 \geq$ puntuación obtenida $> 4 \rightarrow$ Indica que el paciente se encuentra entre los baremos de normalidad. En este caso se informará al paciente y finalizará el proceso.
- $4 \geq$ puntuación obtenida $> 0 \rightarrow$ Indica que algo no es correcto pero no reviste de gravedad. Se informará al paciente que el personal médico se pondrá en contacto con él y terminará el proceso.
- $0 \geq$ puntuación obtenida \rightarrow El paciente sufre alguna dolencia anormal y debe ser atendido urgentemente por personal médico. En este caso se activará el protocolo de avisos que veremos a continuación.

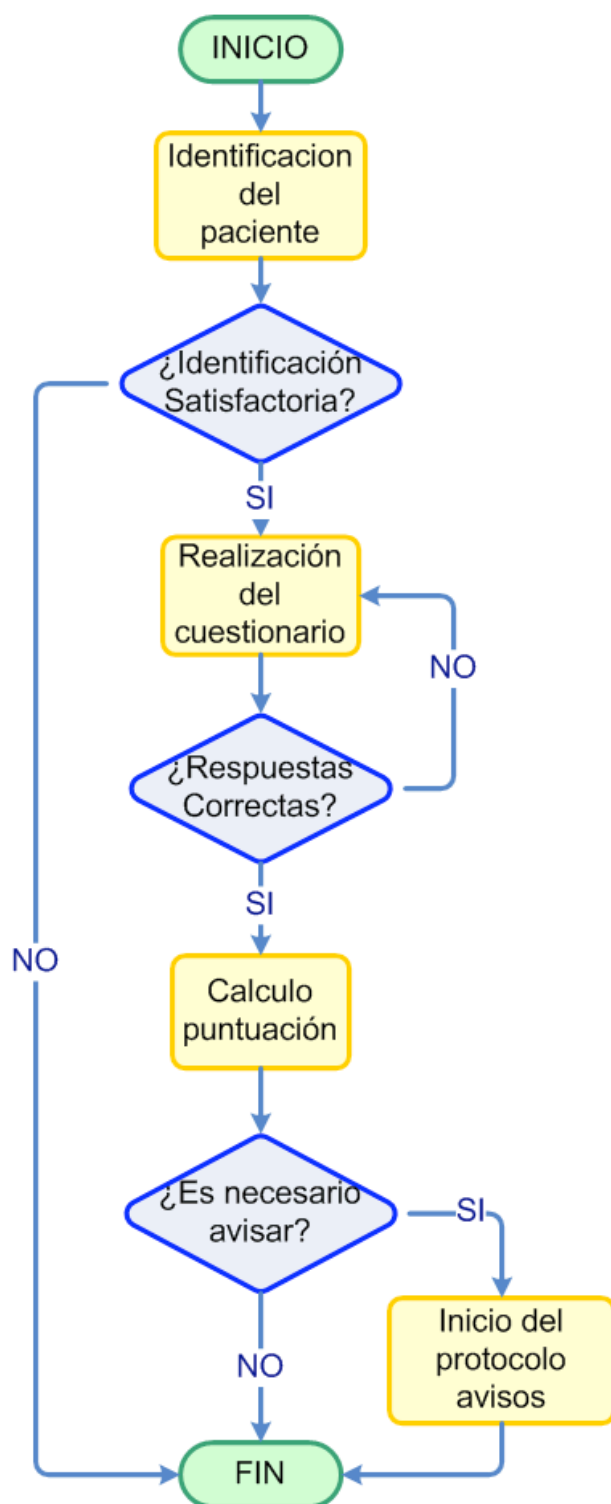


Figura 8.- Diagrama de flujo del proceso completo

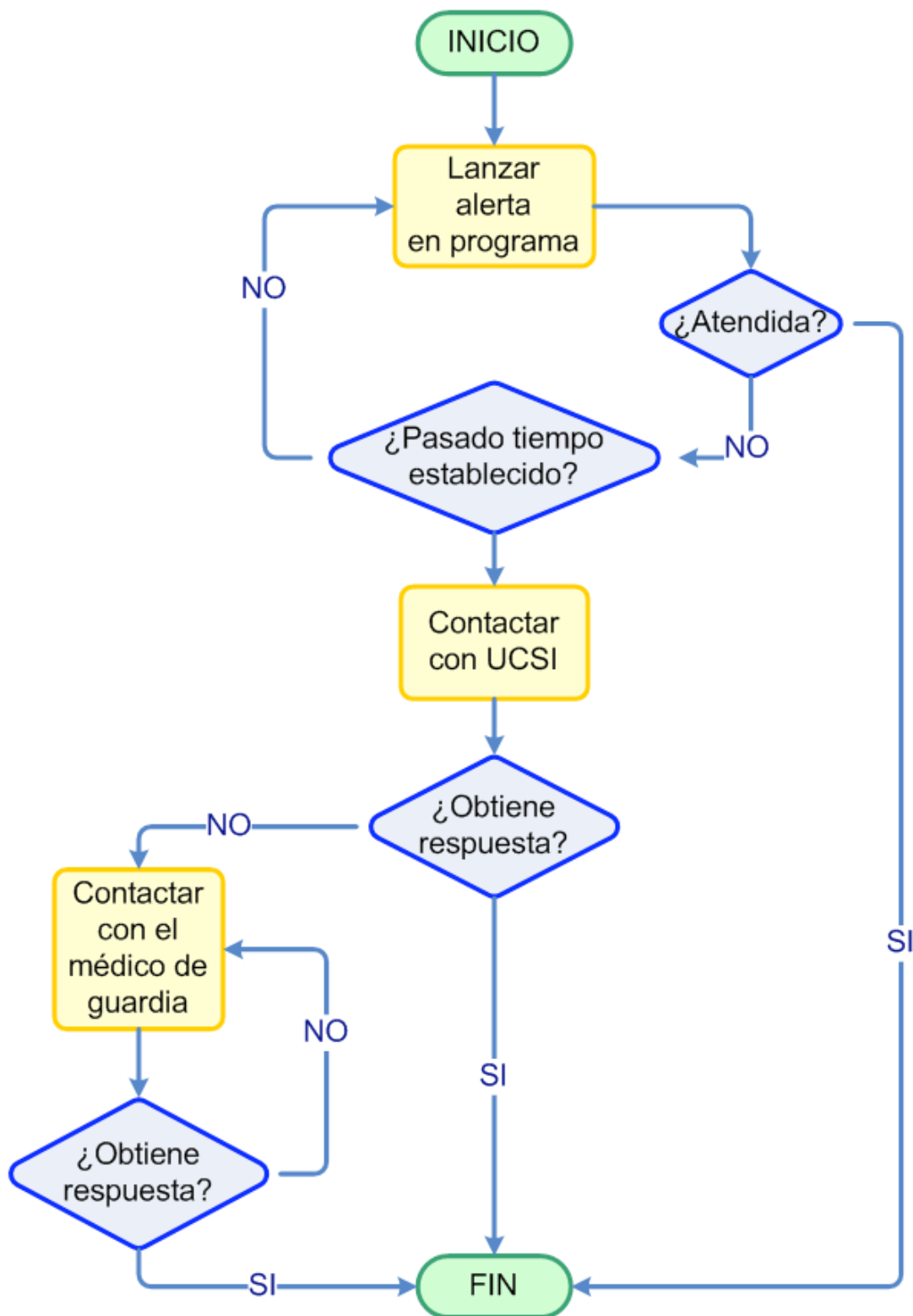


Figura 9.- Diagrama de flujo del protocolo de avisos

3.3. Características Del Sistema De Cara Al Médico

Desde el punto de vista del médico, el sistema debe ser capaz de ofrecerle un conjunto de servicios que le permitan realizar un seguimiento de los pacientes en todo momento.

Para ello se elaboraran 2 páginas Web con diseño para dispositivos móviles que permitirán al médico consultar los cuestionarios de todos los pacientes en general y de aquellos pacientes cuyos resultados reflejen un estado anormal en particular.



Figura 10.- Servicios del médico

Para cumplir con las reglas de seguridad, ambas páginas Web requerirán de una identificación personal, la cual deberá ser dada de alta en el sistema por parte del personal UCSI mediante el programa de gestión del sistema. Para ello deberá facilitar una serie de datos que permitan identificarlo unívocamente así como permitir ponerse en contacto cuando se encuentre de guardia en el servicio UCSI.

Estas páginas permitirán que el doctor una vez identificado, pueda marcar las alertas como atendidas y consultar los datos de los pacientes para poder ponerse en contacto con él a la mayor brevedad.

3.4. Características Del Sistema De Cara Al Personal UCSI

El sistema debe mostrar al personal el conjunto de cuestionarios diferenciando los 4 estados que pueden recorrer:

- Normal
- Alerta no urgente
- Alerta urgente
- Alerta atendida

Además debe avisar al personal cuando se produce una situación anormal en algún cuestionario para poder atender esta alerta a la mayor brevedad posible.

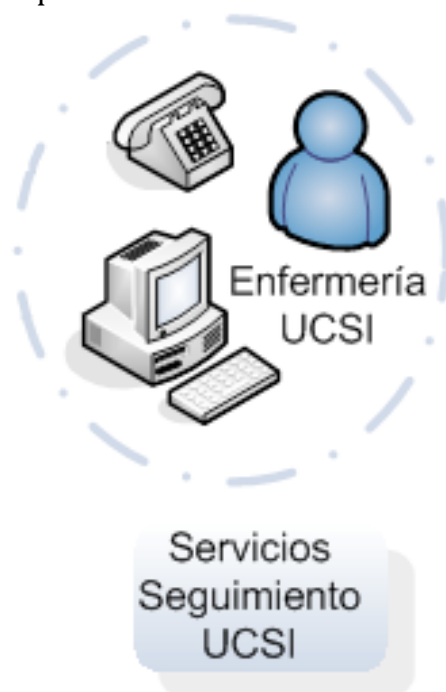


Figura 11.- Servicios Personal UCSI

El sistema debe permitir al personal rellenar nuevos cuestionarios para un paciente si lo consideran oportuno.

Los parámetros de configuración podrán ser alterados por el personal en cualquier momento como el tiempo máximo de respuesta o el teléfono del médico de guardia, así como el aspecto externo del sistema, la necesidad o no de avisos sonoros ante alertas, etc.

3.5. Parte Servidora

La parte servidora debe contar con los dispositivos necesarios para dar soporte a todo el sistema. Es por ello que vamos a necesitar instalar los siguientes dispositivos:

- Servidor de Bases de Datos
- Servidor Web
- Servidor Telefónico o Navegador de Voz
 - Motor Procesamiento
 - Motor Reconocimiento de voz
 - Motor de Síntesis de Voz

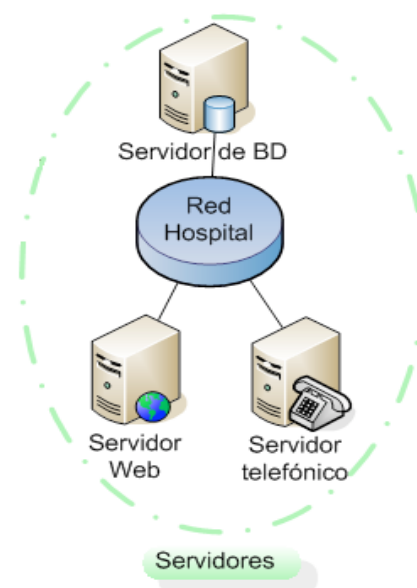


Figura 12.- Servidores del sistema

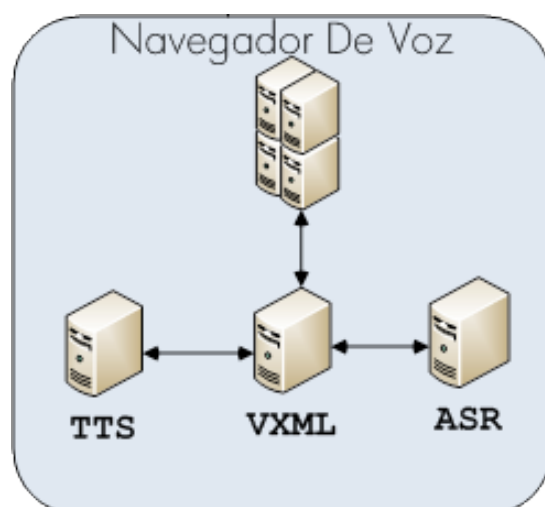


Figura 13.- Estructura del Navegador de Voz

¹ TTS→ Text-To-Speech (sintetizador), ASR → Automatic Speech Recognition (Reconocedor), VXML→Voice eXtensible Markup Language (Motor)

Estos servicios estarán conectados directamente a la red interna del hospital para evitar posibles ataques dada la confidencialidad y sensibilidad de los datos que se vana a almacenar.

Mas adelante hablaremos mas en detalle de las tecnologías que se ven involucradas.

3.6. Arquitectura

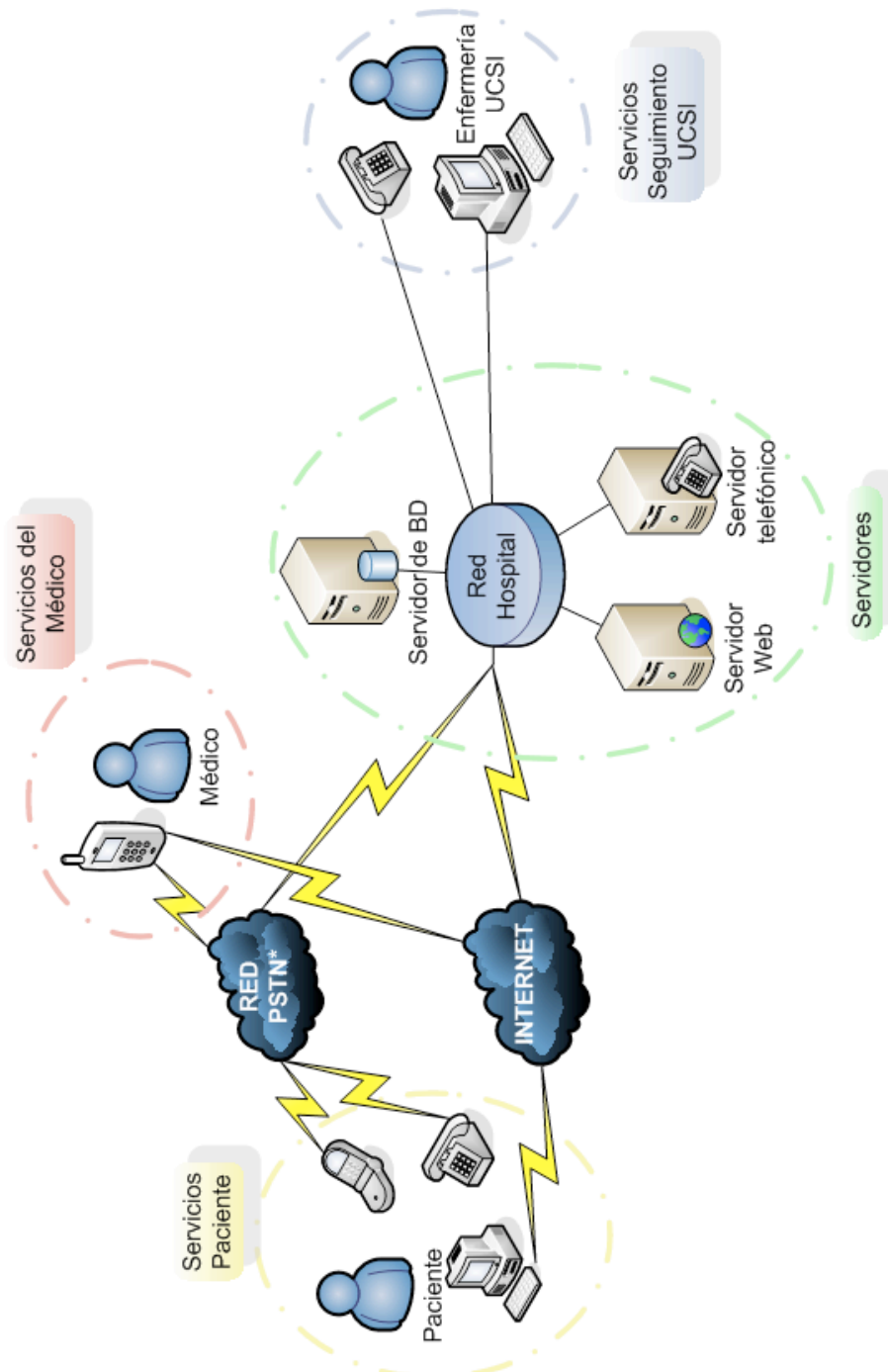


Figura 14.- Arquitectura del sistema

Como podemos ver se diferencian cuatro grupos de servicios:

- Servicios del Paciente
 - Rellenado de cuestionarios por vía Web
 - Rellenado de cuestionarios por vía telefónica
- Servicios del Médico
 - Revisión de cuestionarios desde el teléfono móvil con conexión a Internet
 - Gestión de alertas
- Servicios de seguimiento UCSI
 - Revisión de cuestionarios.
 - Rellenado de cuestionarios.
 - Recepción de alertas.
 - Gestión de alertas.
 - Configuración del sistema
- Parte servidora del sistema
 - Debe ofrecer servidores de Bases de datos, Web y un servidor que gestione toda la parte del sistema vocal.

4. Materiales y Métodos

4.1. La Base De Datos

La base de datos con la que vamos a interactuar es la que ya existía en el servicio UCSI, la cual vamos a ampliar para introducir las nuevas tablas que den soporte a nuestro sistema.

Se trata de una base de datos muy antigua que nunca ha sido modificada y que esta implementada sobre MS Access 97 1ª versión, con todas las restricciones que ello conlleva. Desde el centro hospitalario nos piden, que en la medida de lo posible, no modifiquemos las tablas existentes ya que hay otros sistemas interactuando sobre esta base de datos y la modificación de estas tablas podría causar que estos dejaran de funcionar.

Por ello se decide añadir las siguientes tablas:

4.1.1. Tabla DNI_IDPac

En esta tabla se almacenará una correspondencia entre un número único de identificación de los pacientes (Puede ser el DNI o el mismo SIP), y un número de pacientes interno, que identifica a los pacientes en la tabla correspondiente en la base de datos:

| Parámetro | Tipo de dato |
|-----------|--------------|
| ID (PK) | Autonumérico |
| DNI | Número |
| ID_Pac | Número |

Figura 15.- Tabla DNI_IDPac

4.1.2. Tabla TblIPBlocked

En esta tabla se almacenaran las IP desde las que se han producido 3 intentos de acceso erróneos consecutivos y que por lo tanto , con el fin de evitar ataques fraudulentos, han sido bloqueadas.

| Parámetro | Tipo de dato |
|------------------|--------------|
| ID (PK) | Autonumérico |
| IP | Texto |
| FechaHora | Fecha/Hora |
| Intentos | Número |

Figura 16.- Tabla TblIPBlocked

4.1.3. Tabla TblPinMedicos

En esta tabla se almacena un número de identificación unívoco de médicos (i.e.: el número de colegiado) que se utilizará como clave que le de acceso a las páginas Web de consulta de cuestionarios.

| Parámetro | Tipo de dato |
|-----------------|--------------|
| ID (PK) | Autonumérico |
| Pin | Número |
| Apellido | Texto |

Figura 17.- Tabla TblPinMedicos

4.1.4. Tabla TblCuestionariosTelefonicos

En esta tabla se almacenará la información adicional a los cuestionarios de control postoperatorio domiciliario que no se almacenan en la tabla actual.

| Parámetro | Tipo de dato |
|----------------------------|--------------|
| IDCuestionario (PK) | Número |
| Puntos | Número |
| TelefonoEntrante | Texto |
| Fecha | Fecha/Hora |
| NecesitaAlerta | Si/No |
| AlertaAtendida | Si/No |
| EnteradoViewer | Si/No |
| EnteradoEnferm | Si/No |
| EnteradoMedico | Si/No |
| FechaHoraAtencion | Fecha/Hora |

Figura 18.- Tabla TblCuestionariosTelefonicos

Además de todas estas tablas que se han añadido, también se consultarán las tablas de TblControlPostop, en la cual se almacenan los cuestionarios del control telefónico. También se consultará la tabla TbPacientes para comprobar diversos datos que permitirán al paciente el acceso al sistema.

4.2. ODBC

Para ofrecer un acceso más cómodo a la base de datos se ha creado un ODBC para nuestro sistema. Este se ha creado con el driver de Microsoft Access 97 y le hemos dado como nombre DATOSUCMA. Todos los servicios del sistema acceden a la base de datos utilizando este ODBC, por lo tanto, cambiar la base de datos por otra más potente o en otro lenguaje sería un paso bastante sencillo.

4.3. IIS – Internet Information Server

Nuestro sistema requiere de un servidor de Web, mediante el cual publicaremos las páginas Web tanto la de realización de cuestionarios como las que dan acceso a los médicos para consultarlos. Además, el sistema de voz requiere también de un servidor Web .

Dado que todas las partes están realizadas utilizando ASP.NET, se opta por instalar el servidor de Windows Internet Information Server (IIS), el cual viene dado en cualquier distribución de Windows XP Professional que son las instalaciones que tendremos en los equipos del servicio UCSI.

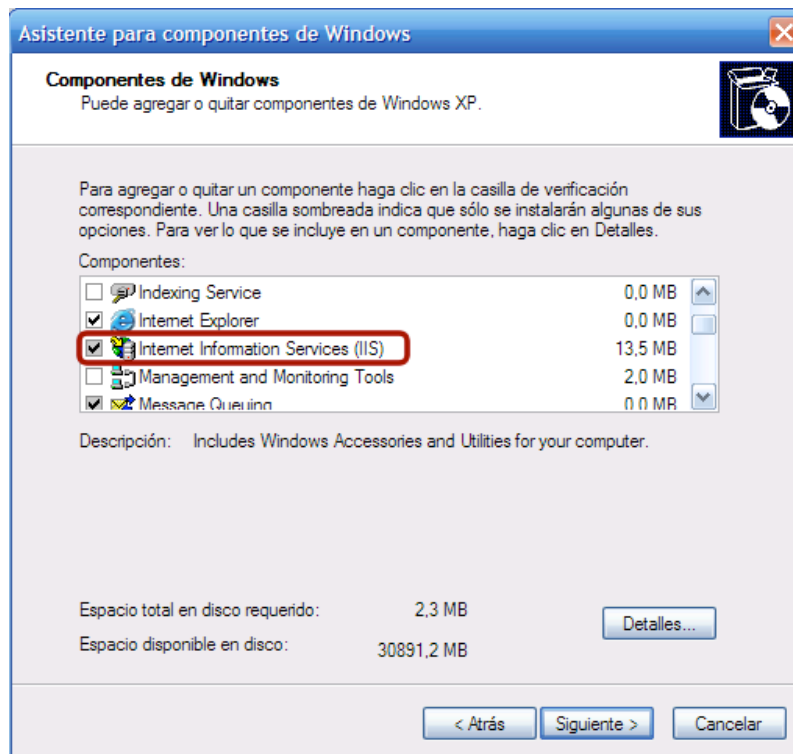


Figura 19.- Instalación del IIS

4.4. El Sistema Verbio

Como hemos mencionado anteriormente, el sistema VERBIO nos va a dar soporte a todo el sistema vocal. A continuación se muestran todos los componentes que son necesarios para instalar el sistema.

4.4.1. Verbio Engines

Este será el motor principal y será el que gobernará el resto del sistema:



Figura 20.- Verbio Engines

Este componente se encargará de manejar las mochilas de licencias de los distintos componentes que conforman el sistema Verbio

4.4.2. Verbio Developer

Este componente nos instalará los drivers necesarios para utilizar la tarjeta CTI de acceso a la línea telefónica. Además instala varios programas que ayudan en las etapas de desarrollo como un simulador de llamadas telefónicas o un gestor de gramáticas.

4.4.3. Verbio VoiceXML

Este paquete es el motor de VoiceXML. Mediante este podremos desarrollar y mas tarde interpretar nuestra aplicaciones Vxml que nos van a permitir implementar los cuestionarios vocales de control postoperatorio domiciliario.



Figura 21.- Verbio VoiceXML

4.4.4. Verbio Spanish ASR Configuration – Reconocedor de Voz

Este componente instalará la capacidad de reconocer las respuestas que pronuncien los pacientes mientras completan los cuestionarios telefónicos. Este componente no sería necesario si solo se tratase de un sistema informativo unidireccional en el que no hubiese interacción con el usuario.



Figura 22.- Verbio ASR

4.4.5. Verbio Spanish TTS Speaker – Laura

Este componente aportará al sistema la capacidad de “hablar”, es decir, sintetizar la voz. Como podemos ver, hemos instalado una voz femenina en castellano. Esta

es bastante parecida a una voz humana, o al menos, con menos dejes robóticos que voces de otras distribuciones como la de IBM.



Figura 23.- Verbio TTS

Ya tan solo nos queda configurar el sistema para que acceda a la página de inicio:

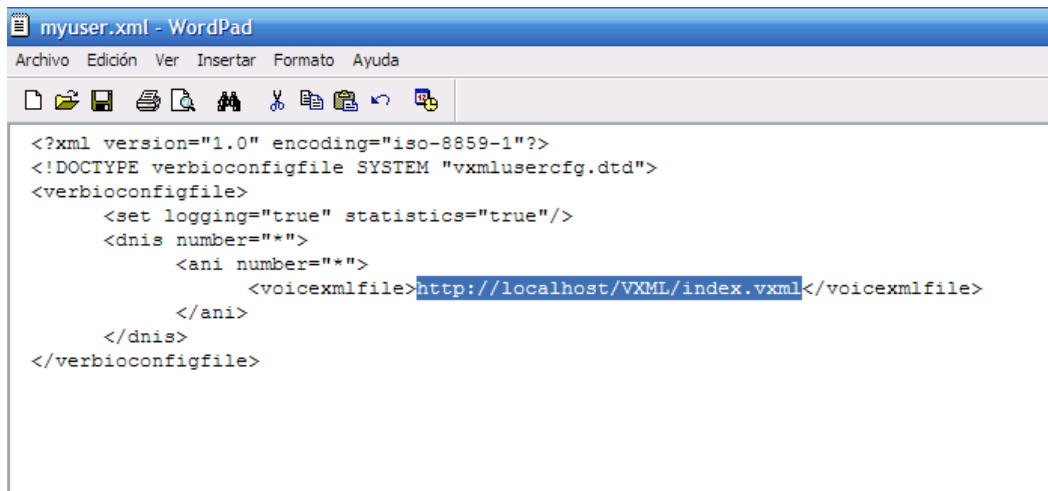


Figura 24.- Configuración del Sistema VXML

Este fichero indica que para cualquier numero llamante² y cualquier número llamado³ ejecútase el fichero <http://localhost/VXML/index.vxml>⁴.

² <dnis number="*">

³ <ani number="*">

⁴ <voicexmlfile><http://localhost/VXML/index.vxml></voicexmlfile>

5. Implementación

En el siguiente capítulo se exponen los distintas partes de la implementación de que consta el presente proyecto final de carrera. Cabe recordar que la parte de voz se explicará pero por su naturaleza no podrá ser expuesta.

En primer lugar explicaremos las 2 páginas web que utilizarán los médicos para visualizar los cuestionarios. A continuación se expondrá la página web que utilizarán los pacientes como vía para rellenar los cuestionarios y finalmente expondremos la parte principal del sistema, el visor de sucesos, que es la parte que lo aglomera todo y que gestiona el protocolo de avisos que hemos explicado anteriormente en el apartado 3.2.1.- Flujo Del Protocolo, en la página 13.

5.1. Pagina Visor de Cuestionarios

Esta es una página web diseñada para teléfonos móviles y PDA y de ahí su sencillez, las imágenes que se ofrecen han sido expuestas en un iPhone pero pueden ser visualizadas en cualquier navegador móvil.

En primer lugar los médicos acceden a la página web y necesitan identificarse como usuarios del sistema. Para ello previamente deben haber sido dados de alta en el sistema mediante la aplicación gestora (ver apartado 5.4.2). Se identificarán mediante su número de colegiado y rellenarán el “*captcha*” dispuesto para evitar ataques masivos. Al igual que ocurrirá con el resto de páginas que expondremos seguidamente, si se registran 3 accesos incorrectos desde cierta IP, esta será bloqueada y deberán ponerse en contacto con el servicio UCSI para desbloquear el acceso (ver apartado 5.4.1).



Figura 25.- Página Móvil Visor - Identificación

Una vez el usuario ha accedido al sistema se le muestra una lista de pacientes para que escoja el que le interese:

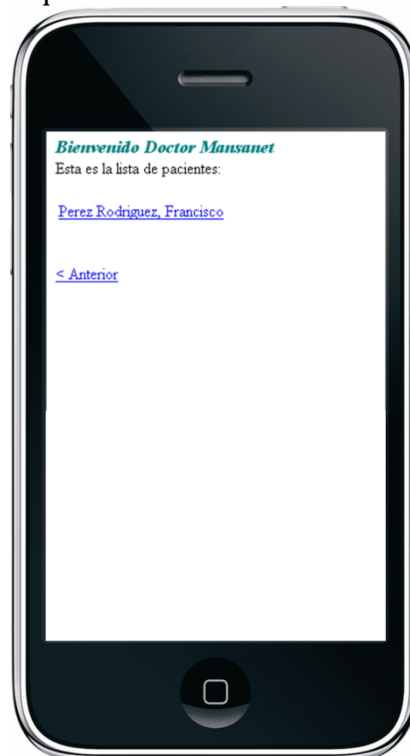


Figura 26.- Página Móvil Visor - Selección de pacientes

Dado el paciente seleccionado, al usuario se le muestra la lista de cuestionarios que este ha rellenado durante su proceso de recuperación. Estos son

identificados mediante un número y se muestra también el estado en que se encuentra y los puntos obtenidos:



Figura 27.- Página Móvil Visor - Selección de cuestionarios

Dado un cuestionario se muestran los datos del paciente y las respuestas que ha dado a las preguntas planteadas:



Figura 28.- Página Móvil Visor -Detalles de cuestionario

Cabe señalar que esta es una página únicamente de visualización y por tanto no se puede alterar el estado de los cuestionarios. Para ello, los médicos deberán utilizar la siguiente página.

5.2. Pagina Móvil de Gestión de Cuestionarios

La presente página tiene una estructura muy semejante a la anterior con la particularidad que en esta solo se mostraran los cuestionarios que necesiten algún tipo de atención o interacción con el personal médico. Al igual que en la anterior los médicos deberán identificarse para acceder:



Figura 29.- Página Móvil Gestión - Identificación

A continuación se muestran el listado de cuestionarios que requieren atención y que aun no han sido atendidos:



Figura 30.- Página Móvil Gestión - Selección de cuestionarios no atendidos

Una vez seleccionado el cuestionario se muestran los mismos datos que en la página anterior, pero en este caso tendremos la opción de marcarlos como atendido:

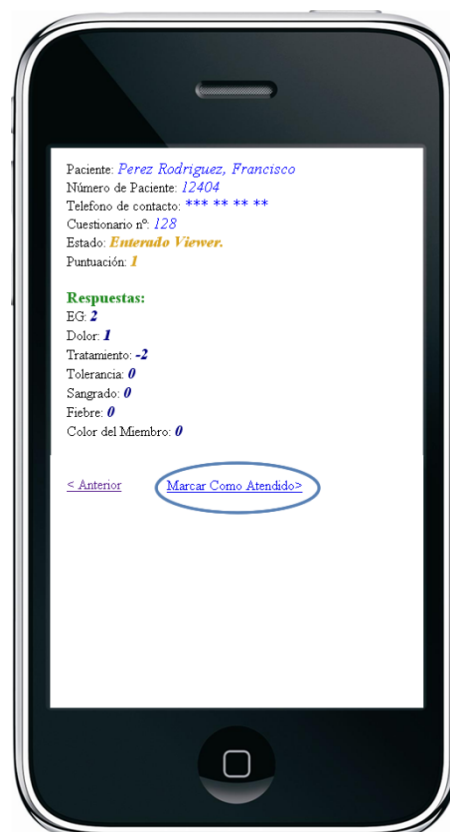


Figura 31.- Página Móvil Gestión - Detalles del cuestionario

Si marcamos el cuestionario como atendido, el sistema nos informa debidamente:

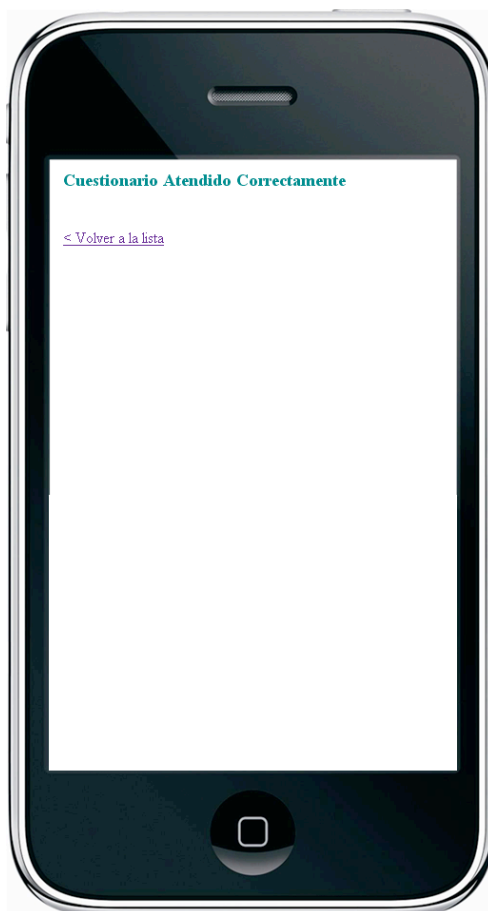


Figura 32.- Página Móvil Gestión - Cuestionario atendido

5.3. Página para el relleno de los cuestionarios por parte de los pacientes

La siguiente página está dirigida a los pacientes para que puedan rellenar los cuestionarios de control postoperatorio domiciliario mediante un ordenador si están relacionados con el uso de las TIC.

Cuando un paciente es dado de alta tras la operación, se le entregaran una serie de instrucciones sobre cómo acceder al sistema e identificarse así como las preguntas que se le van a realizar. En ellas se halla su NHC⁵, el cual le servirá para acceder al sistema (Véase apartado 5.3.1, página 39).

⁵ Número de Historial Clínico

Por tanto el paciente deberá acceder en su domicilio a la página web y rellenar su NHC y el “captcha” correspondiente:

HOSPITAL UNIVERSITARIO DOCTOR PESET

AGENCIA VALENCIANA DE SALUD

Sistema de control post-operatorio domiciliario para pacientes UCSI.

UCSI - Hospital Universitario Dr. Peset.

Para acceder al sistema es necesario que se identifique. Introduzca el NHC:
NHC: (*)

Introduzca el código de la imagen siguiente:

Acceder

UNIDAD DE CIRUGIA SIN INGRESO UCSI H.U. DR. PESET

Hospital Universitario Doctor Peset
Avda. Gaspar Aguilar, 90.
46017 VALENCIA
96 386 25 00
www.san.gva.es

Figura 33.- Página de rellenado de cuestionarios - Identificación

Si se identifica incorrectamente el sistema le da otra oportunidad:

UCSI - Hospital Universitario Dr. Peset.

Ha sido imposible identificar su Número. Se han registrado 1 intentos inválidos durante las últimas 2 horas.

Para acceder al sistema es necesario que se identifique. Introduzca el NHC:
NHC: (*)

Introduzca el código de la imagen siguiente:

Figura 34.- Página de rellenado de cuestionarios - Fallo en la identificación

Si se producen 3 fallos en 2 horas, la IP quedará bloqueada ya que el sistema lo interpretará como un intento de acceso malintencionado o fraudulento. Si no fuese así, el paciente debería ponerse en contacto con el servicio UCSI para proceder al desbloqueo de la IP:

UCSI - Hospital Universitario Dr. Peset.

Se han contabilizado mas de 3 intentos de acceso incorrectos desde su IP en las últimas 2 horas. Su IP esta bloqueada.
Para mas información pongase en contacto con el hospital. Su dirección IP es: 127.0.0.1

Figura 35.- Página de rellenado de cuestionarios - IP bloqueada

En el momento en que el paciente se haya identificado correctamente, se le mostrará un mensaje de bienvenida y se le plantearan las preguntas del cuestionario:

UCSI - Hospital Universitario Dr. Peset

Ha sido correctamente identificado.

Hola Señor: Pérez

Bienvenido al cuestionario de control post-operatorio domiciliario.

Rellene las preguntas que se muestran a continuación para evaluar su estado:

PRIMERA PREGUNTA:

Con respecto a su estado general: ¿Como se encuentra?

- Bien
- Regular
- Mal
- Muy Mal
- Tengo mas de 38°C de fiebre

SEGUNDA PREGUNTA:

Defina su grado de dolor.

- No tengo dolor
- Ligero
- Molesto
- Intenso
- Importante

Figura 36.- Página de rellenado de cuestionarios – Cuestionario

Una vez rellenado el cuestionario se le recordaran al paciente las respuestas y se le ofrecerá la posibilidad de corregirlas:

UCSI - Hospital Universitario Dr. Peset

Estas han sido las respuestas que usted ha facilitado:

A la pregunta del estado general, usted a respondido:
BIEN.

A definido su grado de dolor como:
NO TENGO DOLOR.

Ha definido su tolerancia a los alimentos como:
TOLERO LÍQUIDOS Y SÓLIDOS.

Ha descrito el estado de su zona intervenida como:
EL APÓSITO ESTÁ LIMPIO.

A indicado que **SI** cumple el tratamiento.

¿Son correctas estas respuestas?

Figura 37.- Página de rellenado de cuestionarios - Recordatorio de las respuestas

Si el paciente considera correctas sus respuestas, pulsará el botón **“Si, seguir adelante”**

En función de la puntuación obtenida se mostrará uno de los siguientes mensajes:

UCSI - Hospital Universitario Dr. Peset

Dadas las respuestas que nos ha reflejado le indicamos que :

Se encuentra en el rango adecuado.

.....

UCSI - Hospital Universitario Dr. Peset

Dadas las respuestas que nos ha reflejado le indicamos que :

**Se ha iniciado el protocolo de avisos.
En breve recibirá una llamada del hospital.**

.....

UCSI - Hospital Universitario Dr. Peset

Dadas las respuestas que nos ha reflejado le indicamos que :

Le rogamos llame al número ** * ** ****

Figura 38.- Página de rellenado de cuestionarios - Posibles mensajes

5.3.1. Cuartillas entregadas a los pacientes:

En la siguiente imagen podemos ver las cuartillas que se entregaran a los pacientes con las instrucciones necesarias para acceder al sistema y rellenar el cuestionario:

UCSI Sistema de Auto-Chequeo por Teléfono o Web **DOCTOR PESET**

Pegar aquí la etiqueta del paciente

Para realizar el auto-cuestionario, llame al teléfono:

TELÉFONO SISTEMA.

O bien acceda a la página web:

PÁGINA WEB.

Su número de paciente es el que aparece sobre fondo negro en la etiqueta superior (NHC).

Le formularán 5 preguntas para evaluar su estado y poder ofrecerle una mejor asistencia en caso que fuese necesario.

En caso de incidencia con el sistema, por favor llame al número:

TELÉFONO UCSI.

Las preguntas son las siguientes:

A) Estado General:

- 1) Bueno
- 2) Regular
- 3) Mal
- 4) Muy Mal
- 5) Tiene más de 38º de Fiebre

B) Defina su grado de dolor:

- 1) No tiene dolor
- 2) Ligero
- 3) Molesto
- 4) Intenso
- 5) Importante

C) Defina su tolerancia a los alimentos:

- 1) Tolera líquidos y sólidos
- 2) Solo tolera líquidos
- 3) Tiene náuseas
- 4) Ha vomitado
- 5) No para de vomitar

D) Describa el estado de la zona intervenida:

- 1) El apósito está limpio
- 2) El apósito está manchado pero seco
- 3) El apósito está empapado
- 4) El sangrado es muy abundante

E) Se toma la medicación:

- 1) Si
- 2) No

Figura 39.- Cuartillas entregadas a los pacientes

5.4. El Visor

El visor es una de las partes más importantes del proyecto ya que es el que lleva todo el control tanto de las alertas como de los mensajes y los cuestionarios. Veamos una imagen de la pantalla principal del visor con algunos detalles:



Figura 40.- Viewer

Las zonas indicadas son las siguientes:

1. Menú con las siguientes opciones:
 - a. Archivo
 - i. Cerrar
 - b. Gestión
 - i. IP's Bloqueadas
 - ii. Médicos de Guardia
 - c. Editar
 - i. Preferencias
 - d. Ayuda
 - i. Ayuda
 - ii. Acerca de...

2. Listado de cuestionarios
3. Número de cuestionarios pendientes de atender
4. Filtro de cuestionarios
5. Detalle del cuestionario seleccionado

Veamos ahora cada una de las opciones que nos brinda el viewer:

5.4.1. Gestión – IP's bloqueadas

Esta opción nos brinda la posibilidad de visualizar y desbloquear las IP's desde las que se ha intentado acceder erróneamente al sistema y que por tanto han sido bloqueadas para evitar ataques.

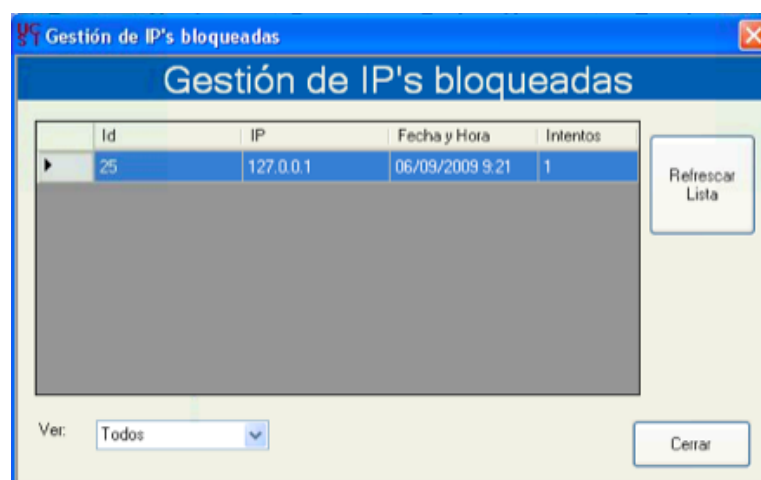


Figura 41.- Gestión IP's bloqueadas

5.4.2. Gestión - Médicos de guardia

Según el protocolo de avisos, si tras la llamada al servicio UCSI, no se consigue contactar con el personal, se realizará una llamada al médico que esté de guardia en ese momento. Para ello se realiza una gestión de estos médicos para tenerlos localizados y poder contactar con ellos. A la vez, al darlos de alta en el sistema, se les dará una clave (su número de colegiado) que les permitirá acceder a las páginas web para móviles destinadas a consultar los resultados de los cuestionarios.



Figura 42.- Gestión de médicos de guardia

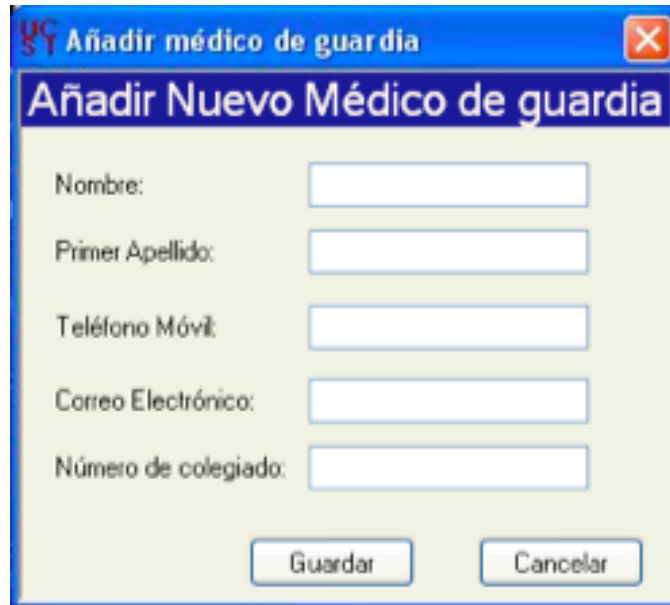


Figura 43.- Añadir nuevo médico de guardia

5.4.3. Editar – Preferencias

Desde esta opción se controla todo el sistema, desde el aspecto, hasta el formato de las alertas (correo electrónico o SMS), el tiempo de llamada, o la conexión a la base de datos:



Figura 44.- Preferencias Generales



Figura 45.- Preferencias de colores y fuentes

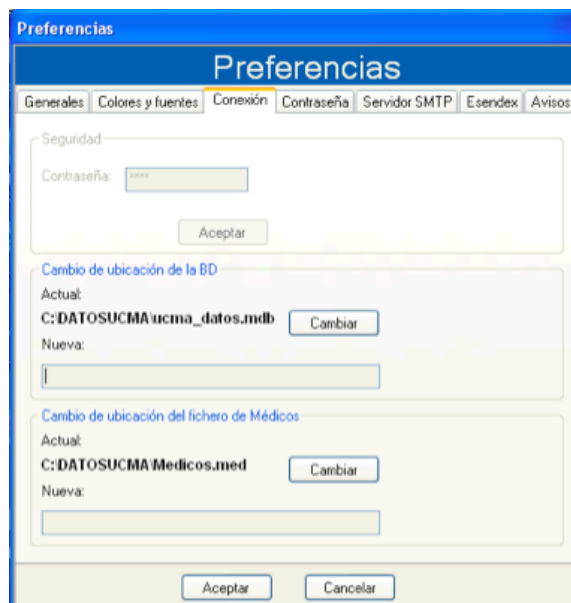


Figura 46.- Preferencias de conexión a la base de datos

Cabe señalar que esta opción esta protegida por contraseña que puede ser cambiada en el propio programa.

The screenshot shows the 'Preferencias' dialog box with the 'Servidor SMTP' tab selected. The 'Servidor' section has 'Actual: smtp.gmail.com' and 'Puerto Actual: 25'. The 'Usuario' section has 'Actual: igmanbe'. The 'Contraseña' section has 'Actual:' and 'Nueva:' fields. There are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons at the bottom.

Figura 47.- Preferencias del servidor de correo

The screenshot shows the 'Preferencias' dialog box with the 'Esendex' tab selected. The 'Cuenta' section has 'Actual: E:00047512'. The 'Usuario' section has 'Actual:' and 'Nueva:' fields. The 'Contraseña' section has 'Actual:' and 'Nueva:' fields. There are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons at the bottom.

Figura 48.- Preferencias de la cuenta esendex para el envío de sms via WebServices

The screenshot shows the 'Preferencias' dialog box with the 'Avisos' tab selected. Under 'En caso de no atender la alerta...', the 'Ambos' radio button is selected. The 'Detalles del SMS' section has a text area with 'ALERTAS UCSI: REVISE LOS CUESTIONARIOS.' and 'Restan 121 caracteres.'. The 'Detalles del E-mail' section has 'Asunto E-mail: Alerta UCSI' and a text area with 'Aviso: Revise los cuestionarios de UCSI'. There are 'Aceptar' and 'Cancelar' buttons at the bottom.

Figura 49.- Preferencias de los avisos

5.4.4. Detalle de los cuestionarios

Podemos ver en el área marcada con el número 5 que podemos ver los detalles del cuestionario seleccionado mas ampliamente. Al hacer click veremos esta pantalla:

Detalles de un cuestionario

DATOS
FECHA Y HORA: Domingo, 06/09/2009 a las 10:05
PACIENTE: Francisco Pérez

SCORE
SCORE: 1

ESTADO GENERAL: Excelente (2)
SANGRADO: Copioso (0)
DOLOR: Dolor Leve (1)
TOLERANCIA: Náusea, vómito o incumple dieta (0)

FIEBRE: Hasta 38°C (0)
COLOR MIEMBRO: Normal (0)
CUMPLE TRATAMIENTO: No cumple tratamiento (-2)

COMENTARIOS
Auto Chequeo vía WEB

Añadir nuevo cuestionario a este paciente | Marcar como enterado y guardar | Cerrar

Figura 50.- Detalles de un cuestionario

Si creemos necesario añadir un nuevo cuestionario para el paciente porque consideramos que debemos llamarle por teléfono para evaluar su estado, podemos hacerlo desde la siguiente opción:

Nueva atención

DATOS
FECHA Y HORA: Martes, 02/02/2010 a las 8:48
PACIENTE: Francisco Pérez

SCORE
SCORE: 8

ESTADO GENERAL: Excelente (2)
 Bueno (1)
 Regular (0)
 Malo (-8)

SANGRADO: Ausencia (2)
 Normal (1)
 Copioso (0)
 Anormal (-8)

DOLOR: Ausencia (2)
 Dolor Leve (1)
 Soportable (0)
 Insoportable (-8)

TOLERANCIA: Completa (2)
 Líquidos (1)
 Náusea, vómito o incumple dieta (0)
 Vómitos incoercibles (-8)

FIEBRE: Hasta 38°C (0)
 Mas de 38°C (-8)

COLOR MIEMBRO: Normal (0)
 Anormal (-8)

CUMPLE TRATAMIENTO: Cumple tratamiento (0)
 No cumple tratamiento (-2)

COMENTARIOS

Aceptar | Cancelar

Figura 51.- Añadir nuevo cuestionario

6. El Navegador De Voz

Como mencionábamos anteriormente, uno de los propósitos de este PFC es poder llegar a un espectro de población lo más amplio posible. Existen 2 hechos irrefutables: La población del país está cada vez más envejecida y cuan mayor sea la edad del sujeto, menor será su nivel de conocimientos sobre las TIC y su relación con estas.

Dado esto, surge la necesidad de hacer accesible el sistema para este espectro de población, utilizando un medio que sea más familiar que una página Web o un teléfono móvil. Puesto que lo que se quiere evitar es dedicar recursos humanos, se plantea la implantación de un sistema vocal de acceso al sistema.

En definitiva lo que se quiere conseguir es un acceso telefónico y a la vez automático. Con esta solución ponemos a disposición de los pacientes un número de teléfono, el cual mediante una llamada telefónica sea capaz de realizar el cuestionario y almacenar los datos obtenidos.

Tras realizar un estudio sobre las tecnologías disponibles, se opta por la utilización de VoiceXML, el estándar de la W3C⁶ para el desarrollo de aplicaciones vocales Web, ya que es el más maduro y sobre el que existe mayor cantidad de documentación.

⁶ World Wide Web Consortium

6.1. VoiceXML – La Tecnología Del Habla

6.1.1. ¿Qué es VoiceXML?

VoiceXML o Voice eXtensible Markup Language, es el lenguaje estándar para el desarrollo de aplicaciones de voz.

Este puede utilizar la inmensa infraestructura creada para HTML para su difusión, lo que lo hace susceptible de ser utilizado en todo el mundo.

La versión 1.0 del lenguaje fue desarrollada por el *VoiceXML Forum* y cedió el control al *World Wide Web Consortium (W3C)*, quien más tarde publicó la versión 2.0 y la *Candidate Recommendation* para la versión 2.1.

6.1.2. HTML y VoiceXML.

Mientras que HTML basa su funcionalidad en un teclado y un ratón acompañado de una pantalla y basado en un Navegador Web, VoiceXML, funciona mediante un navegador de voz acompañado en ocasiones (no necesariamente) de un teclado.

Por tanto el modo de interacción es el audio, que sufre procesos de tratado distintos según sea la dirección, es decir, el audio que facilita el usuario al sistema es sometido a un proceso de reconocimiento, mientras que el que dicta el sistema, es sintetizado para ser audible por el usuario.

Es por ello que las aplicaciones VoiceXML en esencia no necesitan de un ordenador por parte del usuario para trabajar. Tan solo necesita un teléfono. En cambio el servidor es un nodo (pasarela de voz) conectado a la Red telefónica publica conmutada, y a su vez a internet (Figura 3.1).

Esto establece un número de más de 3'25 billones de clientes potenciales (entre teléfonos fijos y móviles). Un número muy superior al de conexiones de banda ancha.

6.2. ¿Cómo Funciona VoiceXML?

Las aplicaciones VoiceXML siguen una estructura como la que podemos ver en la Figura 52. Los participantes activos en una aplicación VoiceXML son los siguientes:

- A → Paciente.
- B → Motor de Voice XML.
- C → *Text-To-Speech*: Sintetizador de voz.
- D → *Automatic Speech Recognition*: Reconocedor de voz.

En el flujo normal de una aplicación como el que describiremos a continuación, podemos observar como todos estos elementos cumplen un papel muy específico pero que sin el cual la aplicación no tendría sentido

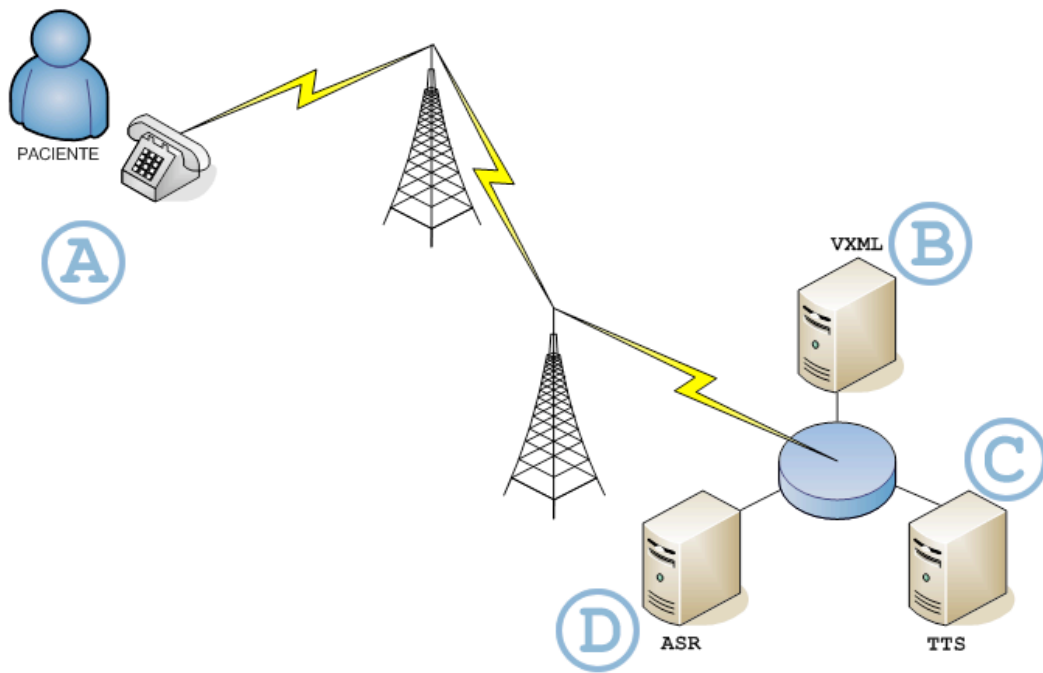


Figura 52.- Estructura del funcionamiento de aplicaciones VoiceXML

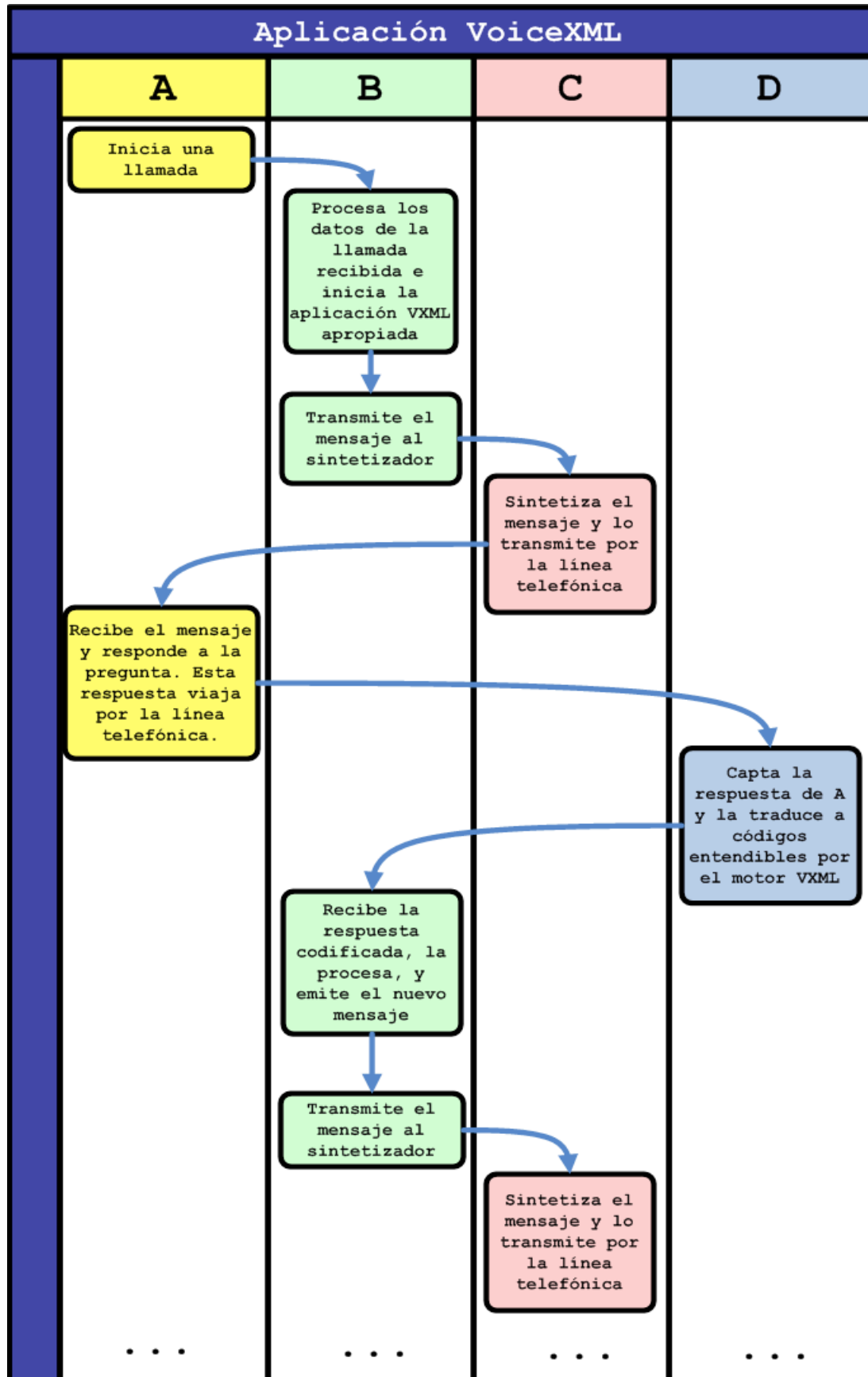


Figura 53.- Flujo de una aplicación VoiceXML

6.3. Infraestructura necesaria

Para poder poner en funcionamiento aplicaciones de voz, se requiere de una infraestructura cuyo coste puede ser muy elevado. Esta debe constar al menos de:

- ☞ Motor VoiceXML.
- ☞ Motor Text-To-Speech.
- ☞ Motor Automatic Speech Recognition.
- ☞ Nodo conectado a la vez a internet y a la red PSTN⁷ (tarjeta CTI).
- ☞ Servidor HTTP.

Este equipamiento puede acarrear un coste que puede superar los 10.000€, lo que no es asumible por muchas empresas.

No obstante, están empezando a aparecer empresas que facilitan todo lo necesario para poder poner en funcionamiento una aplicación de voz, al igual que ocurre con los servidores HTTP.

Así, la empresa contrata el servicio por una cuota mensual, y funciona de la misma manera:

Una empresa proveedora de servicios VoiceXML, cuenta con N recursos (habitualmente números de teléfono), los cuales son alquilados a otras empresas que deseen implementar aplicaciones de voz.

Estas otras empresas cuentan entre sus activos con servidores HTTP, donde colocaran los archivos VXML. Así la empresa proveedora, cuando reciba una llamada a uno de sus recursos la redirigirá al fichero VXML adecuado.

Veamos un diagrama:

⁷ Public Switched Telephone Network.

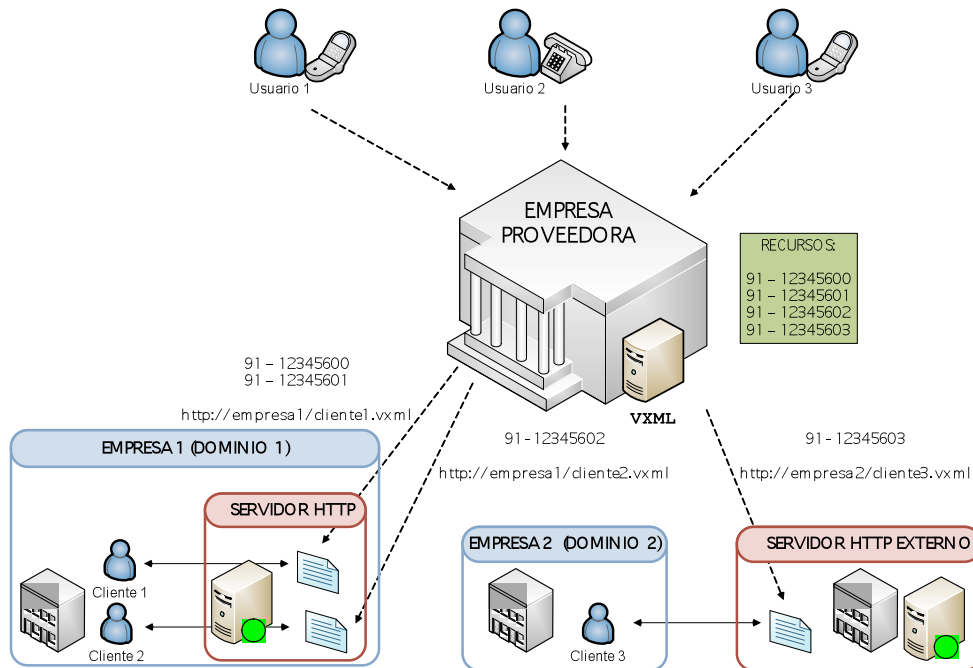


Figura 54.- Infraestructura de recursos compartidos

Supongamos el siguiente escenario:

El usuario 1 llama al número 91 – 12345603. Esa llamada es recibida por la empresa proveedora, en cuyo fichero de configuración tiene asignado ese recurso al fichero situado en `http://empresa2/usuario3.vxml`, servidor propiedad de la empresa 2.

A partir de ese momento se establece un canal comunicación entre el usuario y la aplicación de la empresa 2, la cual utiliza los motores VXML, ASR y TTS de la empresa proveedora.

Como se puede observar es un comportamiento similar al de las empresas proveedoras de servidores WEB (i.e.: *Dreamhost, Hospedaje y dominio...*).

Este modo de proceder abarata bastante los costes, ya que no es necesaria la adquisición de los componentes.

6.4. ¿Cómo es VXML?

6.4.1. Fichero de configuración.

Anteriormente hemos nombrado un fichero de configuración de recursos. Este fichero se utiliza para establecer la distribución y redirección de las llamadas entrantes, primariamente en función de 2 parámetros:

- ☞ DNIS o número llamante.
- ☞ ANI o número llamado.

Veamos un ejemplo para el diagrama de la figura 6.1

```
<dnis number="*">
  <ani number="*00">
    <voicexmlfile>
      http://empresa1/cliente1.vxml
    </voicexmlfile>
  </ani>
</dnis>
<dnis number="*">
  <ani number="*01">
    <voicexmlfile>
      http://empresa1/cliente1.vxml
    </voicexmlfile>
  </ani>
</dnis>
<dnis number="*">
  <ani number="*02">
    <voicexmlfile>
      http://empresa1/cliente2.vxml
    </voicexmlfile>
  </ani>
</dnis>
<dnis number="*">
  <ani number="*03">
    <voicexmlfile>
      http://empresa2/cliente3.vxml
    </voicexmlfile>
  </ani>
</dnis>
```

Cada bloque viene a significar que: Para cualquier número llamante, si el número llamado acaba en XY, ejecuta el fichero VoiceXML sito en la dirección siguiente

6.4.2. Fichero de Gramática:

Cada fichero de gramática suele estar asociado a una pregunta (aunque pueden ser reutilizados). En general tienen la siguiente estructura:

```
#ABNF 1.0 ISO8859-1;
root $resp=
    Café {1}|
    Te {2}|
    Chocolate {3}|
    Cortado {4}|
    "Café con leche" {5}|
    "Chocolate con leche" {6};
```

Como podemos ver, si la aplicación reconoce "Chocolate", devuelve al fichero .vxml el valor 3. También se puede ver que hay que indicar la codificación de

caracteres utilizada (en este ejemplo se ha optado por la codificación ISO 8859-1).

Estas pueden ser tan extensas como se desee, y con capacidad para asignar a 2 posibles palabras o frases el mismo código. Por ejemplo podríamos asignar a la palabra “Si” y a la frase “Por supuesto” el mismo código si el comportamiento para ambas respuestas es el mismo.

6.4.3. Fichero .vxml.

Veamos un ejemplo de fichero vxml. En este caso un “Hola Mundo”. El sistema al recibir la llamada dice “Hola Mundo” y desconecta:

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<vxml xmlns="http://www.w3.org/2001/vxml"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.w3.org/2001/vxml
http://www.w3.org/TR/voicexml20/vxml.xsd" version="2.0">
<property name="xml:lang" value="es"/>
  <form id="saludo">
    <block>
      <prompt> ;Hola mundo! </prompt>
      <disconnect/>
    </block>
  </form>
</vxml>
```

Como podemos observar, la estructura es una mezcla entre XML y HTML.

6.4.4. El concepto de subdiálogo.

La definición de subdiálogo es un tanto complicada aunque su concepto es bastante sencillo: Cumple el paradigma de la reutilización de código. Es decir, si en todas las aplicaciones existen procedimientos comunes, podemos generar aplicaciones VXML capaces de llevarlas a cabo de forma encapsulada:

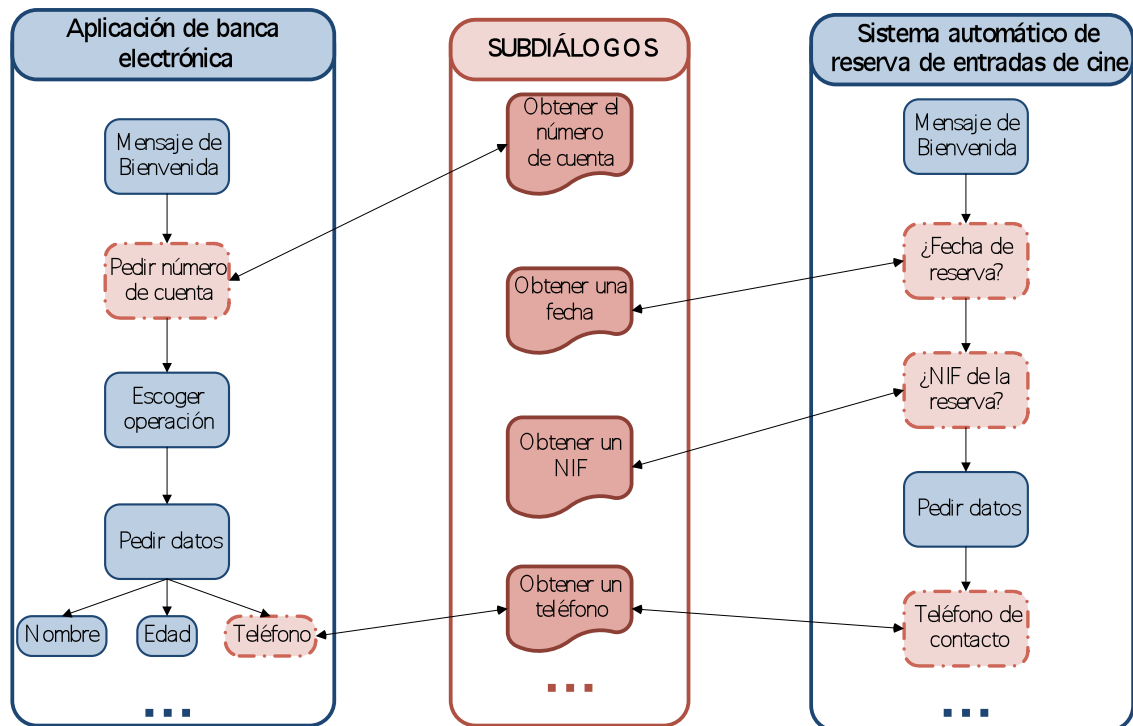


Figura 55.- Subdiálogos

6.5. VXML y las bases de datos. ASP .Net y PHP & VXML

Al igual que ocurre con HTML, por si mismo no es capaz de acceder a bases de datos, por lo que requiere de tecnologías paralelas. Entre las más fáciles de utilizar se encuentran PHP y ASP.Net.

El procedimiento se basa en el uso de subdiálogos.

Si en cierto momento de nuestra aplicación se requiere de un acceso a una base de datos en función de un parámetro, se llama a un fichero ASP o PHP (una dirección web) y se le pasa como parámetro nuestro dato. ASP o PHP realizaran el acceso a la base de datos y ejecutaran la consulta u operación necesaria. En función del resultado de esta, se generará “al vuelo” un fichero .vxml.

Aunque la llamada al subdiálogo se realiza a un fichero .php o .aspx, el resultado de su ejecución es un fichero .vxml susceptible de ser entendido por nuestro motor VXML.

Esto nos da la capacidad de “crear” aplicaciones al uso según el usuario.

6.6. El estado del arte.

Llegados a este punto, la pregunta surge sola: Si tantas ventajas tiene, ¿Por qué es una tecnología tan poco explotada?

La respuesta a esa pregunta no está del todo clara, pero hay factores que complican su expansión. Tal vez el más importante sea el problema intrínseco de la tecnología del habla.

Cuando se desarrolla una aplicación mediante páginas web, la capacidad de improvisación por parte del usuario está muy limitada, por ejemplo, si se plantea un menú, el usuario solo podrá elegir entre una de las N opciones que se le ofrezcan.

Esto no ocurre con la voz, ya que como decíamos anteriormente, los matices pueden significar muchas cosas. Pero, no olvidemos que las aplicaciones VXML son aplicaciones informáticas y por tanto poseen un comportamiento finito y no son capaces de controlar todo el espectro comportamientos de todos y cada uno de los seres humanos.

Por ejemplo, nosotros podemos diseñar una aplicación que pida al usuario un par de números naturales y tras esto le diga:

“Dígame que desea: sumarlos, restarlos, multiplicarlos o dividirlos”.

No se puede asegurar que el usuario va a decir literalmente una de esas 4 palabras, ya que podría responder fácilmente *“quiero que los sumes”*.

Lo que sin duda es una conversación bien estructurada, provocaría un fallo en el sistema, ya que este no sería capaz de reconocer que *“quiero que los sumes”* es lo mismo que *“sumarlos”*.

Podríamos intentar acotar más las respuestas:

“Diga 1 si desea sumarlos, 2 si desea restarlos...”.

A lo que el usuario debería responder 1, 2, 3 o 4. Pero un usuario inexperto podría responder *“1, sumarlos”*. Esto conduciría a una situación como la anterior.

¿Que provoca esto? Inseguridad en los desarrolladores, ya que es casi imposible programar una aplicación VoiceXML a prueba de fallos, debido a que no es posible inferir el comportamiento de todos los seres humanos, tratados como entes individuales.

6.7. Verbio y Dialogic

Los requisitos que debía cumplir el sistema vocal eran los siguientes:

- Debía dar soporte a todo el sistema
- Debía proporcionar reconocimiento, síntesis y procesamiento en castellano.
- La voz debía ser lo menos robótica posible, para dar una sensación de cercanía al paciente.
- Debía dar soporte a múltiples llamadas mediante múltiples líneas, (aunque en un principio solo iba a ofrecerse una línea, cabía sopesar la posibilidad de una futura ampliación del sistema).
- Debía ser compatible con alguna distribución Hardware de acceso a la línea telefónica

Existen múltiples empresas que proporcionan motores de VoiceXML, Reconocimiento y Síntesis de voz, pero tras el estudio pertinente de las distintas posibilidades nos inclinamos por Verbio, para la parte Software y por Dialogic en la parte Hardware.



Figura 56.- Verbio & Verbio Speech Technologies.



Figura 57.- Callware. Distribuidor en España de productos Dialogic.

El material adquirido fue el siguiente:

- **Licencias de 1 idioma** (castellano) **ASR y TTS** para una sola línea telefónica.
- **1 Puerto de procesamiento de VoiceXML** (motor de aplicaciones por voz)
- **1 Tarjeta CTI tipo PCI** analógica. 4 puertos (voz + SPEECH (CSP))
 - Código → **DIALOGIC D/4PCIU4S**

7. Conclusiones y trabajos futuros.

En este capítulo se hace una valoración e interpretación de los resultados obtenidos a lo largo de la implementación e implantación del proyecto y de los beneficios que este aporta al sistema de seguimiento de pacientes de cirugía mayor ambulatoria, así como una aproximación a posibles trabajos futuros en la línea.

En primer lugar indicar que se han cumplido todos los objetivos planificados para el proyecto. Se ha procedido a la implantación exitosa de la fase piloto en la Unidad de Cirugía Sin Ingreso del Hospital Universitario Dr. Peset de Valencia.

Hay que agradecer en este punto la colaboración de la sección de informática del hospital por su colaboración y por facilitarnos el trabajo en la fase de implantación del sistema.

A tenor de los resultados obtenidos podemos decir que la implantación del piloto ha sido positiva tanto por los índices de respuestas positivas como por los de culminación de cuestionarios por parte de los pacientes. El tiempo de respuesta ha sido considerablemente reducido en comparación con el del control telefónico, aunque cabe destacar que la aceptación del sistema telefónico ha sido mucho mayor que la de la Web.

Esto era de esperar dados los índices de edad de los pacientes que se someten a Cirugía Mayor Ambulatoria, que son mas bien elevados y como hemos explicado anteriormente en este documento no están muy relacionados con las nuevas tecnologías pero que en cambio, el teléfono les resulta mas amigable.

El protocolo de avisos ha funcionado regularmente durante toda la fase piloto, y las páginas Web para los móviles de los médicos que utilizan para comprobar los cuestionarios han resultado bastante útiles para su propósito, lo

que hace pensar que podrían ser ampliadas las capacidades del sistema y permitir a los usuarios que respondan a cuestionarios mediante páginas Web para móviles.

Atendiendo a los resultados obtenidos tanto en la implementación como en la implantación de la fase piloto cabe tomar en consideración ampliar los trabajos en la línea que ha abierto éste.

Como primera aproximación podríamos pensar en ampliar el espectro de población de pacientes a aquellos que han sufrido intervenciones de mayor gravedad y así comprobar la funcionalidad real del sistema con una población mayor y con mayor grado de dispersión y evaluar la cantidad de trabajo que es capaz de evitar al personal UCSI.

Si los resultados fuesen satisfactorios se podría tratar de implantar en otros ámbitos que ya cuentan con sistemas e-Health como Derma-Móvil, desarrollado por el instituto ITACA.

Se podría intentar desarrollar un sistema de petición de citas para consultas externas automatizado que intente gestionar el tiempo dedicado a cada paciente de una manera proporcional a las necesidades del paciente, o un sistema de gestión de prescripciones que ahorre visitas innecesarias a los médicos y así que estos puedan dedicar su tiempo a las consultas y no a las prescripciones.

∞ ANEXOS ∞

Anexo A. Cuestionario Control Telefónico.

El cuestionario original que se realiza mediante el control telefónico es el siguiente:

1ª Pregunta – Estado general:

- ✓ Excelente
- ✓ Bueno
- ✓ Regular
- ✓ Ansioso
- ✓ Mareado
- ✓ Malo

2ª Pregunta – Dolor

- ✓ Ninguno
- ✓ No tengo dolor
- ✓ No me duele
- ✓ Me duele un poco
- ✓ Un poco
- ✓ Poco
- ✓ Leve
- ✓ Importante pero soportable
- ✓ Soportable
- ✓ Importante e insoportable
- ✓ Insoportable

3ª Pregunta – Tratamiento

- ✓ Si
- ✓ No (-2 puntos)

4ª Pregunta – Tolerancia

- ✓ Si
- ✓ Si todos
- ✓ Si a todos
- ✓ Completamente
- ✓ Solo los líquidos
- ✓ Solo líquidos
- ✓ Solo a líquidos
- ✓ Tengo náuseas
- ✓ Devuelvo
- ✓ Tengo vómitos
- ✓ Tengo muchos vómitos
- ✓ No
- ✓ Nada
- ✓ Ninguno

5ª pregunta – Sangrado:

- ✓ No hay sangrado
- ✓ No sangro
- ✓ Lo normal
- ✓ Dudoso
- ✓ Bastante
- ✓ Hay mucha sangre
- ✓ Mucho sangrado
- ✓ Sangro mucho

6ª pregunta – Fiebre:

- ✓ Menos
- ✓ Mas

7ª Pregunta – Frialdad:

- ✓ Normal
- ✓ Bien
- ✓ Está bien
- ✓ Esta raro
- ✓ No está normal
- ✓ Anormal
- ✓ Frío
- ✓ Alterado
- ✓ Esta morado
- ✓ Esta amoratado



Si el resultado final es mayor que 0, se considerará que el paciente se encuentra dentro de un baremo razonable, si en cambio el resultado es menor o igual que 0, se considera que algo va mal y que por tanto el paciente debe ser hospitalizado.

Anexo B. Nuevo cuestionario

Al ser un poco largo como para hacerlo por teléfono, se adaptó el antiguo cuestionario para reducir el número de preguntas si que por ello deba disminuir su fiabilidad. El resultado fue el siguiente:

*Hola Sr. [NOMBRE DEL PACIENTE], ha sido usted correctamente identificado.
Le vamos a hacer una serie de preguntas para asegurarnos de su correcta evolución postoperatoria y evaluar su estado.
Agradecemos anticipadamente su colaboración. Gracias a ella podremos mejorar la calidad de su asistencia.
Por favor responda una sola de las respuestas propuestas en cada uno de los cinco grupos.*

| 1 – Con respecto a su estado general, ¿Cómo se encuentra? | Score |
|--|--------------|
| Bien | 2 |
| Regular | 1 |
| Mal | 0 |
| Muy Mal | -8 |
| Tengo mas de 38°C de fiebre | -8 |

| 2 – Defina su grado de dolor | Score |
|-------------------------------------|--------------|
| No tengo dolor | 2 |
| Ligero | 1 |
| Molesto | 0 |
| Intenso | 0 |
| Importante | -8 |

| 3 – Defina su tolerancia a los alimentos | Score |
|---|--------------|
| Tolero líquidos y sólidos | 2 |
| Sólo tolero líquidos | 1 |
| Tengo náuseas | 0 |
| He vomitado | 0 |
| No paro de vomitar | -8 |

| 4 – Defina el estado de la zona operada | Score |
|--|--------------|
| El apósito está limpio | 2 |
| El apósito está manchado, pero seco | 1 |
| El apósito está empapado | 0 |
| El sangrado es muy abundante | -8 |

| 5 - ¿Se ha tomado la medicación prescrita por su médico? | Score |
|---|--------------|
| Si | 0 |
| No | -2 |

La pregunta 7 sobre la frialdad del miembro operado, se asumirá como 0 puntos, es decir, estado normal.