Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
ICOM 4009: Ingeniería de Programación

Propuesta
Sistema de Citas Medicas con Alerta Telefónica

03/14/03

Grupo 115

Wilyamir Galarza
Ricardo Martínez
José Lucas Pimentel
Dominique Telfort

Tabla de Contenido

Título	Página
Introducción	p. 1
Arquitectura del Sistema	p. 2-3
Funciones a Implementarse	p. 4-6
Otros Requisitos del Sistema	p. 7-8
Costo y Agenda	p. 9-12
Apéndice A: Pantallas del Prototipo II	p. 13-16

1. Introducción

En la última década se ha visto un gran avance en el mundo de la tecnología y la informática, dando paso a un sin número de necesidades de desarrollar nuevos sistemas para cubrir los requerimientos del mundo moderno.

Por eso, el Dr. Fernando Andréu, nos requiere que propongamos un sistema que automatice el procedimiento actual de citas médicas. El Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica trabajará utilizando un fax/MODEM y sustituirá el procedimiento actual de ir a firmar una lista para hacer turno y tener que esperar en el sitio hasta que llegue el turno para ser atendido. El Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica se encargará llevar una lista ordenada de citas por fechas. El Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica hará que la computadora llame para hacer un recordatorio a todos los pacientes que tengan cita al próximo día a una hora configurable por el usuario. El recordatorio será una grabación que le indique al paciente que el próximo día tiene una cita.

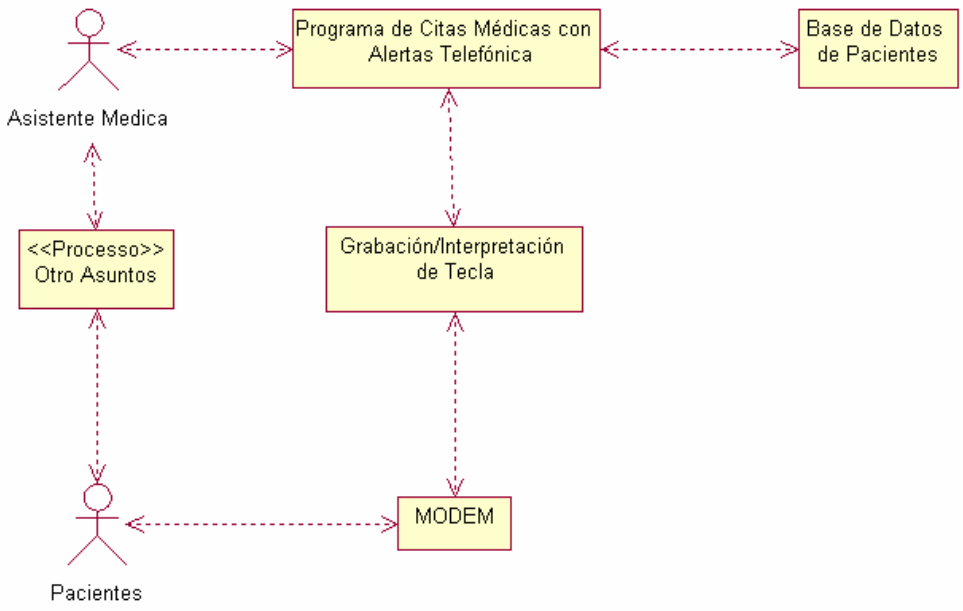
También el paciente podrá utilizar el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica para confirmar la cita, cancelar la cita y verificar cuántos pacientes faltan antes de ser atendido; todo esto con una simple llamada telefónica. Cuando el paciente llame, El Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica responderá la llamada y le presentara una especie de menú el cual la persona tendrá acceso utilizando los últimos 4 dígitos de su seguro social a través de las teclas del teléfono. El Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica también será capaz de avisar al paciente, llamándolo a la casa, cuando queden dos pacientes a ser atendidos antes de su turno, dándole así tiempo para que se prepare y llegue a tiempo a su cita. El Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica beneficia tanto al cliente como a su paciente ya que si la persona desea cancelar su cita puede hacerlo sin tener que hablar con la secretaria y dándole así su espacio a otros pacientes que estén esperando en la sala sin tener cita. También minimizará el número de personas esperando en la sala para ser atendidos. El Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica aumentará la eficiencia y la productividad en la oficina, ya que le ahorra mucho trabajo a la secretaria la cual puede invertir ese tiempo haciendo otras tareas.

Aunque el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica lo requiere un solo cliente, también se podrá desarrollar para otros tipos de clientes que lleven a cabo un listado diario de citas. En este documento se propone la idea general para el diseño y el funcionamiento del Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica.

2. Arquitectura del Sistema

En esta sección se propone el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica dentro del contexto de la arquitectura de un "sistema" mayor; este "sistema" será apoyado por el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica cuyo desarrollo se propone. Se presenta un diagrama UML donde cada clase representa un componente del sistema, incluyendo el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica (el cual es uno de los componentes).

2.1. Diagrama UML de la Arquitectura del Sistema



2.2. Descripción de los Componentes del Sistema

2.2.1. Asistente Médica

Es quien estará interactuando con el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica la mayor parte del tiempo. Esta se encarga de programar las citas a los pacientes utilizando el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica. La Asistente Médica también atenderá otros asuntos relacionados a los pacientes que no involucran en sí el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica.

2.2.2. Otros Asuntos

Son aquellos asuntos que no involucran en sí el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica. Un ejemplo es cuando un paciente llama al consultorio para preguntar algo relacionado a su condición médica.

2.2.3. Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica

Es el producto que se propone en este documento para automatizar la programación de citas del consultorio médico del Dr. Fernando Andreu.
El Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica permite la programación de citas a los pacientes con la posibilidad que en determinados momentos se le llame a su hogar por teléfono y se le advierta sobre la inminencia de su cita médica.

2.2.4. Base de Datos de Pacientes

La Base de datos de Pacientes proporcionará la información que necesita el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica para poder programar las citas. El Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica podrá confirmar la existencia del paciente, obtener el número de teléfono del paciente y otra información relevante valiéndose de la Base de datos de Pacientes.

2.2.5. Grabación/Interpretación de Tecla

Este componente permite la interacción del paciente con el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica por medio del teclado de un teléfono de tono.

2.2.6. MODEM

El MODEM permite que se establezca la comunicación entre el sistema de Grabación/Interpretación de Tecla y el teléfono del paciente, y a su vez el paciente pueda interactuar con el menú telefónico del Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica.

2.2.7. Pacientes

Los pacientes son los que interactuarán por medio de un teléfono de tono con el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica. Los pacientes con cita programada recibirán llamadas del sistema recordándole de su cita médica. Cuando los pacientes llamen al consultorio el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica les responderá con un menú telefónico que les permitirá interactuar con el sistema por medio de su teléfono de tono. De el paciente no tener un teléfono de tono o éste desee comunicarse con la asistente médica el sistema establecerá la comunicación.

3. Funciones a Implementarse:

Se presenta en esta sección un desglose enumerado de las funciones requeridas en la propuesta del Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica. Cada función a continuación esta descrita por su propósito, sus usuarios, la información que procesa y su efecto en el estado del sistema una vez se ejecuta.

3.1. Lista de pacientes se atenderán "hoy"

Esta función desplegará en la pantalla principal (Vea Apéndice A: Pantalla 1) el nombre-apellido, número de expediente médico, confirmación de cita, tiempo restante para ser atendido y si fue o no atendido el paciente citado ese día. La lista se desplegará en la pantalla por orden de turno del paciente que ha confirmado. Si ningún paciente ha confirmado su cita aún, la lista presentará los nombres de todos los pacientes citados para ese día en orden aleatorio. Según los pacientes confirmen su visita la lista se ordenará desde el primero en confirmar su cita hasta el último. Los que no han confirmado su cita aparecerán debajo del último paciente que confirmó. Los pacientes que han confirmado su cita tendrán una marca en la columna "confirmado" al lado izquierdo de su nombre.

3.2. Paciente Confirmado

Advertirá en la pantalla principal (Vea Apéndice A: Pantalla 1) si el paciente ha confirmado su cita para ese día. Una vez un paciente confirme su asistencia a la cita ese día, usando el sistema telefónico de confirmación de citas, el nombre y apellido del paciente aparecerá como paciente confirmado en la pantalla principal según el orden del turno obtenido al confirmar. El o la encargada del Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica podrá confirmar cualquier paciente citado para ese día manualmente de así necesitarlo. Cada paciente confirmado se le asignará un tiempo aproximado de espera para ser atendido.

3.3. Paciente Atendido

Presenta en la lista principal si el paciente fue o no atendido. El o la encargada del flujo de pacientes le advertirá al sistema en el encasillado "*Atendido*" (Vea Apéndice A: Pantalla 1) inmediatamente un paciente citado para ese día es atendido. Según cada paciente citado para ese día es atendido el tiempo de espera para los demás pacientes por atender se modificará, desplegándose los cambios en la columna tiempo de la pantalla principal (Vea Apéndice A: Pantalla 1).

3.4. Agenda para programación de citas

Presenta un calendario en cual el o la encargada de programar citas escoge el mes, año y día en cual se desea acomodar una cita (Vea Apéndice B: Pantalla 2). Los días en el calendario presentan un código de colores con los siguientes significados:

3.4.1. Azul- días en que se ofrecerá servicio a 15 pacientes o menos.

3.4.2. Rojo- días en que se ofrecerá servicio a más de 15 pacientes hasta un máximo de 20 (sobrecupo de pacientes).
3.4.3. Negro- días que no se ofrecerá servicio.

Al seleccionarse un día en que se ofrecerá servicio aparecerá la lista para programación de citas (Vea Apéndice B: Pantalla 3), de seleccionarse un día con sobrecupo sólo se permitirá citar hasta un máximo de 5 pacientes en lista de sobrecupo. De haberse llegado en determinado día al límite de sobrecupo, ese día aparecerá en rojo en el calendario y no se le podrán programar más citas a tal día. Seleccionar un día en el cual no se ofrecerá servicio no ejecutará ninguna acción.

3.5. Cambios a la agenda

Hacer cambios a la agenda permite la opción de cambiar un día en que se prestará servicio a uno en que no se prestará servicio y viceversa. El o la encargada de programar citas seleccionará el día, mes, año y tipo de cambio que desea efectuar para esa fecha Vea Apéndice A: Pantalla 3). El sistema efectuará los cambios de color en el calendario que sean necesarios de acuerdo al tipo de cambio especificado. Si un día ya programado para ofrecer servicio tiene citas programadas para éste y es cambiado a uno en que no se ofrecerá servicio, el sistema telefónico de citas automáticamente se comunicará con los pacientes afectados alertándoles de la cancelación de su cita.

3.6. Lista para programar citas en determinada fecha

Escogido el día en la agenda en que se desea citar, aparecerá la lista para programar citas. En esta lista el o la encargada de programar citas introducirá el nombre, apellido y número de expediente médico del paciente a ser citado ese día. El sistema confirmará la existencia del paciente en la base de datos; de no existir el paciente el espacio dónde se introdujo la información del paciente se torna vacío. Una vez se confirma que el paciente existe en la base de datos, éste queda registrado como paciente citado para esa fecha.

3.7 Pacientes citados en sobrecupo

Una vez la lista de citados para determinado día sobrepasa los 15 citados, el sistema clasificará automáticamente esa fecha como día con sobrecupo de pacientes. Ese día aparecerá rojo en el calendario. La lista de sobrecupo tiene un máximo de 5 pacientes. Si se sobrepasa el límite de sobrecupo, ya no será posible añadir más citas a ese día. Si en determinada fecha hay pacientes citados en sobrecupo sus nombres aparecerán en un recuadro rojo al final de la lista de pacientes con cita regular. (Vea Apéndice A: Pantalla 3).

3.8. Llamadas-Recordatorio

El Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica avisará al paciente un día antes de su cita y también le avisará el día de su cita cuando falten dos turnos antes del turno del paciente si éste ha confirmado su cita. El sistema de alerta telefónica alertará al paciente

el día antes de su cita después de las 5:00PM comunicándole que su cita es el día próximo y necesita confirmar su cita antes de las 12:00 PM el día próximo. Llegado el día de la cita, el paciente debe llamar al teléfono del consultorio para confirmar su cita. Confirmada la cita del paciente, el sistema le volverá a llamar cuando falten dos personas por atender antes que él; el sistema le avisará al paciente que es momento de dirigirse al consultorio. El sistema sólo intentará la llamada una vez, o sea, si el teléfono está ocupado o no lo contestan no se volverá a intentar la llamada de aviso.

3.9. Menú Telefónico en teléfono del consultorio

El teléfono del consultorio con el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica tendrá un menú telefónico de voz que contestará con una grabación las llamadas recibidas. El menú telefónico de voz le ofrecerá al paciente las siguientes opciones:

3.9.1. Confirme su cita o conozca su turno oprimiendo el #1 de su teléfono.
3.9.2. Cancele su cita oprimiendo la tecla #2 de su teléfono.
3.9.3. Verifique cuántos pacientes faltan para ser atendido oprima #3 de su teléfono.
3.9.4. Quédese en línea para ser atendido por personal del consultorio.

Tanto en la opción de confirmar como de cancelar la cita, el sistema requerirá al paciente tecleé su número de Seguro Social en el teléfono, inmediatamente el sistema avisará al paciente que su cita ha sido confirmada, cancelada o no se encontró cita programada para ese paciente. Si la cita ha sido confirmada el sistema le avisará al paciente su turno.
ese paciente. Si la cita ha sido confirmada el sistema le avisará al paciente su turno.

3.10. Configuración del Sistema

El Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica podrá ser configurado de las siguientes formas:

3.10.1. Cambiar el tamaño de la lista de pacientes en sobrecupo.
3.10.2. Establecer hora en que los pacientes que serán atendidos el próximo día laborable serán llamados para avisarle de su cita.
3.10.3. Establecer hora en que los pacientes que serán atendidos “hoy” serán llamados para avisarle de su cita.

Cada una de las anteriores opciones podrá ser modificada como sea necesario (Vea Apéndice B: Pantalla 4).

4. Otros Requisitos del Sistema

En esta sección se presentan otros requisitos del sistema: recursos humanos, equipos e interfaces que son necesarios para implementación del Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica. Estos requisitos resultan de la arquitectura del sistema (Sección 2).

4.1. Recursos humanos

4.1.1. Paciente

Paciente del Dr. Fernando Andréu que va a hacer uso del Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica. Sólo necesita saber usar un teléfono teletecla.

4.1.2. Asistente Médica

Usuaria del sistema en la oficina del Dr. Fernando Andréu. Debe tener conocimientos básicos del uso de computadoras.

4.2. Equipo externo

4.2.1. Modem

Equipo que contestará las llamadas que entran de los pacientes y se encargará de establecer la comunicación entre el paciente y la computadora.

4.2.2. Red de computadoras

Es necesario que las diferentes computadoras que corren nuestro software de manejar citas por teléfono y la base de datos de pacientes estén conectadas entre sí Esto requiere equipo externo para redes “ethernet”, como “hubs” o “switches”, y los cables necesarios.

4.2.3. Grabación/Interpretación de Tecla

Este sistema especializado que permite la interacción del usuario a través de su teléfono de tono con el Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica deberá ser capaz de interpretar cada una de las teclas del teléfono de tono, grabarlas y en enviarlas al sistema. Del paciente no tener teléfono de tono el sistema especializado de Grabación/Interpretación de Tecla debe transferir la comunicación al consultorio médico dónde la asistente médica atenderá la llamada.

4.3. Interfaces

4.3.1. Protocolo de comunicación entre el software de manejar citas y la base de datos de pacientes

El software de manejar citas necesita comunicarse con la base de datos de pacientes para obtener nombres, números de teléfonos, números de expediente médico, etc. Nuestro software corre en una computadora y el

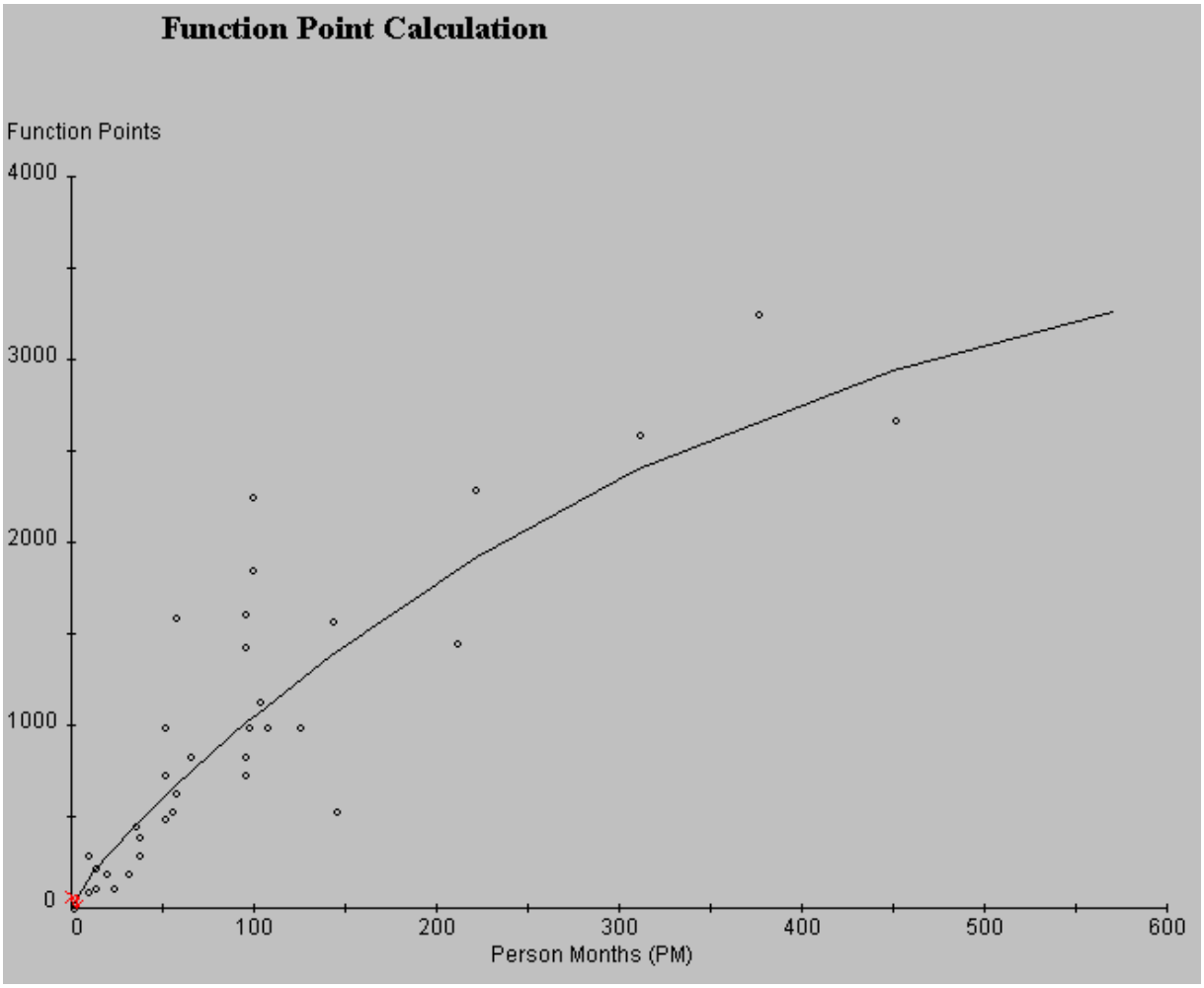
servidor con la base de datos de pacientes corre en otra computadora. Ambas estarán conectadas a través de redes “ethernet” usando el protocolo estándar TCP/IP. Nuestro software funcionará como un cliente de SQL para comunicarse con el servidor de SQL conteniendo la base de datos de pacientes.

5. Costo y Agenda

En esta sección de la propuesta se presenta el costo y la agenda del Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica.

5.1. Estimación de Tamaño y Esfuerzo

Utilizando el prototipo del Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica (Vea Apéndice A) y la herramienta "Java Application Function Point Calculation" (Visitar: http://irb.cs.uni-magdeburg.de/sw-eng/us/java/fp) estimamos los FP y el esfuerzo.



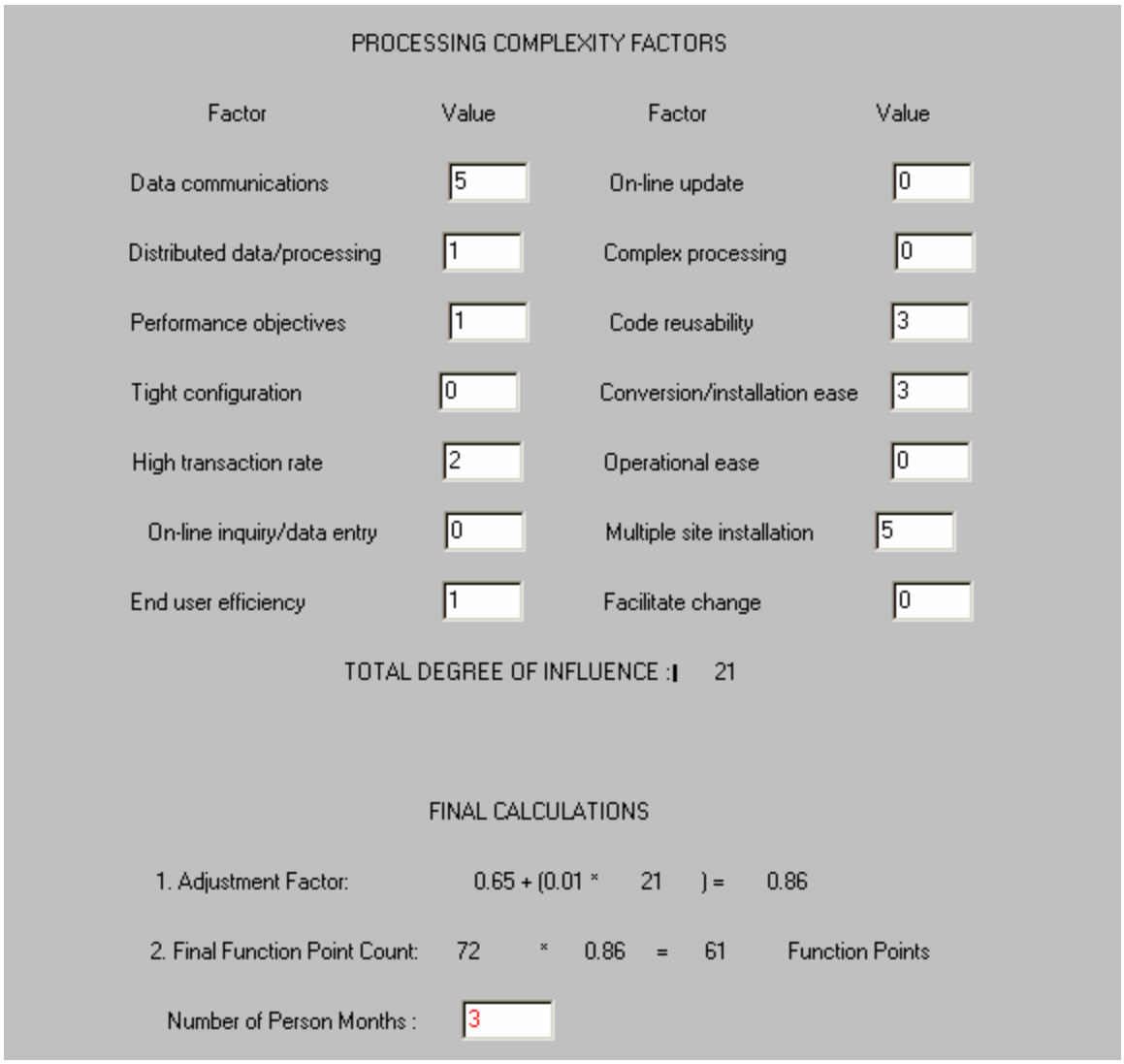
OUTPUTS :	7	* 4=	28	0	* 5=	0	0	* 7=	0	28
INQUERIES :	0	* 4=	0	0	* 5=	0	0	* 7=	0	0
INPUTS :	5	* 3=	15	0	* 4=	0	0	* 6=	0	15
FILES :	2	* 7=	14	0	*10=	0	0	*15=	0	14
INTERFACES :	3	* 5=	15	0	* 7=	0	0	*10=	0	15

TOTAL UNADJUSTED FUNCTION POINTS : 72

PROCESSING COMPLEXITY FACTORS

Factor	Value	Factor	Value
Data communications	5	On-line update	0
Distributed data/processing	1	Complex processing	0
Performance objectives	1	Code reusability	3
Tight configuration	0	Conversion/installation ease	3
High transaction rate	2	Operational ease	0
On-line inquiry/data entry	0	Multiple site installation	5
End user efficiency	1	Facilitate change	0

TOTAL DEGREE OF INFLUENCE : 21



5.2. Distribución de Esfuerzo

- 15% Análisis
- 30% Diseño
- 25% Codificación
- 20% Prueba
- 10% Otros

5.3. Costo

5.3.1. Costo de ingeniería = $4,000 por P-M

5.3.2. Costo de construcción = $2,000 por P-M

5.3.3. Costo Total

Se estima un costo total de 3.6 P-M distribuido de la siguiente forma: 55% del esfuerzo (1.965 P-M) se invierte en ingeniería y 45% del esfuerzo (1.635 P-M) se invierte en construcción.

Etapa	E (P-M)	P	C	EC (P-M)	ET (P-M)	D (Meses)	D (Semanas)	Costo
Analisis	0.45	2	1	0.045	0.495	0.2475	0.99	$ 1,980.00
Diseño	0.9	3	3	0.27	1.17	0.39	1.56	$ 4,680.00
Codificación	0.75	3	3	0.225	0.975	0.325	1.3	$ 1,950.00
Prueba	0.6	2	1	0.06	0.66	0.33	1.32	$ 1,320.00
Otros	0.3	1	0	0	0.3	0.3	1.2	$ 1,200.00
					TOTAL	1.5925	6.37	**$11,130.00**

El costo total del Sistema de Citas Médica con Alerta telefónica es de $11,130.

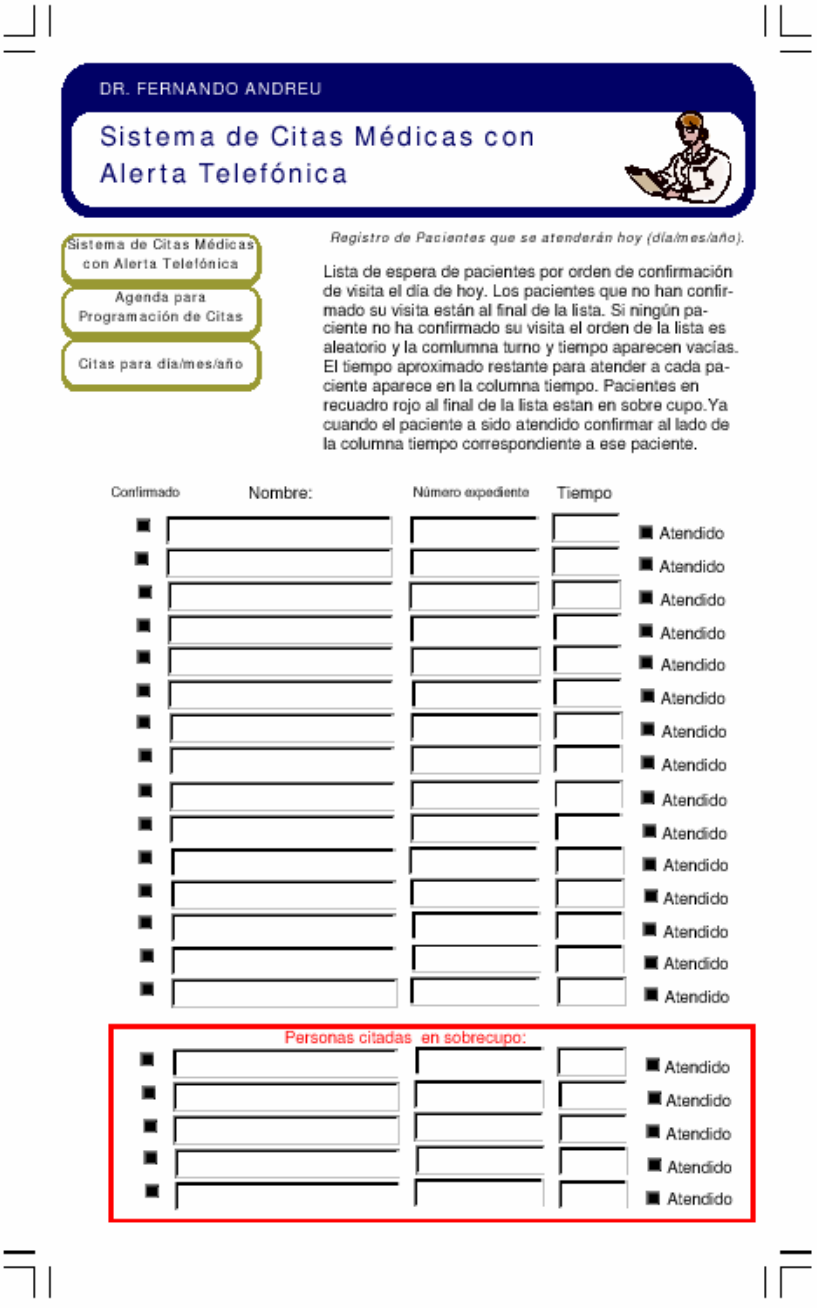
5.4. Agenda

Representación de la duración de cada proceso.

Actividades	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7
Análisis							
Diseño							
Codificación							
Prueba							
Otros							

Apéndice A:

Pantalla 1



Apéndice A:

Pantalla 2

DR. FERNANDO ANDREU

Agenda para Programación de Citas

Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica

Agenda para Programación de Citas

Citas para día/mes/año

Seleccione mes y año, luego el día en el cual se programará una cita. Dias marcados en azul son días con espacios disponibles. Los días marcados en rojo representan días que sobrepasan 15 citas programadas. Los días en negro representan días en que no se prestará servicio.
El calendario puede ser modificado haciendo uso del menu especial debajo de éste.

MES Febrero AÑO 2003

Dom	Lun	Mar	Mier	Jue	Vier	Sáb
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	

Cambios al calendario:

Seleccione el día, mes, año y tipo de cambio que desea hacer al calendario. Si un día es programado para ofrecer servicio, y por alguna razón, no se prestará servicio habiendo ya personas citadas para ese día el sistema automaticamente avisará al paciente sobre la cancelación de su cita.

Día Mes 2003

- No se prestará servicio
- Se prestará servicio

Apéndice B:

Pantalla 3

DR. FERNANDO ANDREU

Citas para día/mes/año

Sistema de Citas Médicas con Alerta Telefónica

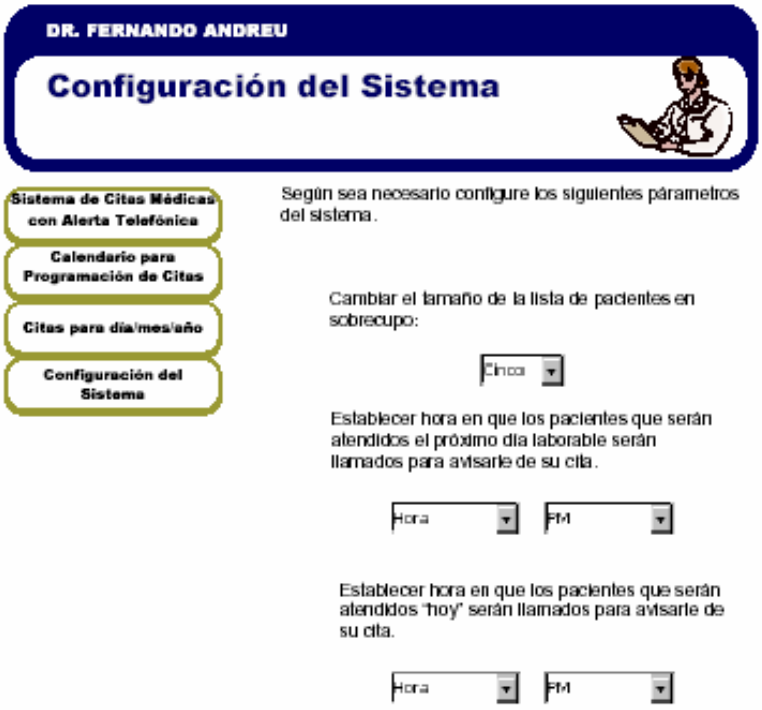
Agenda para Programación de Citas

Citas para día/mes/año

Programe la cita con nombre, apellido y seguro social del paciente que desea ser citado este día. De no aparecer el paciente en la base de datos el sistema de advertirá.

	Nombre Apellido	Número de expediente
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		
20.		

Las posiciones 16 a la 20 (marcadas en rojo) representan sobrecupo.

Apéndice B:

Pantalla 4