

“Sistema de Seguimiento Cardíaco”

Integrantes:

Juan Sebastián Barragán Jerónimo

Santiago Rojas Herrera

Sebastián Sánchez Galiano

Contacto:

js.barragan796@uniandes.edu.co

s.rojas19@uniandes.edu.co

s.sanchez59@uniandes.edu.co

Entrega Final SAD

Bogotá, Colombia

Fecha de presentación: 15 de mayo de 2017

Tabla de Contenido

Enunciado del Proyecto	3
Restricciones	5
Casos de Uso	6
Atributos de Calidad	8
Desempeño	8
Seguridad	9
Disponibilidad	10
Modificabilidad	10
Resumen de Métricas	11
Vistas Arquitecturales	13
Vista de Contexto	13
Vista de Componentes	14
Vista de Entidad/Relación	15
Vista de Despliegue	16
Vista de desarrollo	17
Vista de Información	19
Diagramas de secuencia de Seguridad	20

Diseño de interfaz	22
Crítica colaborativa	22
Interfaz Web	24
Aplicación del médico	31
Aplicación del paciente	38
Análisis de SonarQube	40
Corazon-back	40
Sin patrones	40
Con patrones	41
Corazon-web	42
Sin patrones	42
Con patrones	43

1. Enunciado del Proyecto

Contexto

El hospital Cardiológico de Santa Fe es una institución privada en Bogotá con más de 30 años de experiencia en el diagnóstico, cuidado y manejo de enfermedades cardíacas. El hospital es muy eficiente en el área de emergencias y cirugías, su equipo ha tratado cientos de casos complejos y es referente a nivel nacional en el área de cardiología.

Problema

Con toda su experiencia, las directivas desean mejorar su división de prevención, rehabilitación y cuidados externos. Actualmente, el hospital sólo dispone de 500 camas para pacientes en diversos grados de salud y atiende alrededor de 1000 pacientes al mes, los cuales pueden estar internados o seguir algún tratamiento posoperatorio o de cuidados ambulatorios desde sus hogares.

Descripción del sistema a construir

Los pacientes en postoperatorio o rehabilitación deben ir al hospital una vez por semana para realizarse un conjunto de exámenes de acuerdo a su cardiopatía y así saber el estado de salud actual y ajustar el tratamiento de ser necesario.

El hospital ve este proceso como algo dispendioso y complicado ya que cerca del 50 % de sus pacientes tiene que cambiar el horario de sus exámenes durante la semana y casi un 80 % de ellos cancela una cita por lo menos una vez al mes. La inasistencia afecta el plan de rehabilitación de los pacientes y los pone en riesgo de recaídas de salud o nuevas condiciones producto de la desatención.

El hospital, se ha aliado con Thing Worx S.A.S. para darle a sus pacientes en rehabilitación unos brazaletes inteligentes que recopilan información cardíaca relevante para las diferentes cardiopatías (i.e., frecuencia cardíaca, presión sanguínea, nivel de estrés, nivel de actividad física). Desde un punto de vista operacional los componentes del sistema interactúan como sigue:

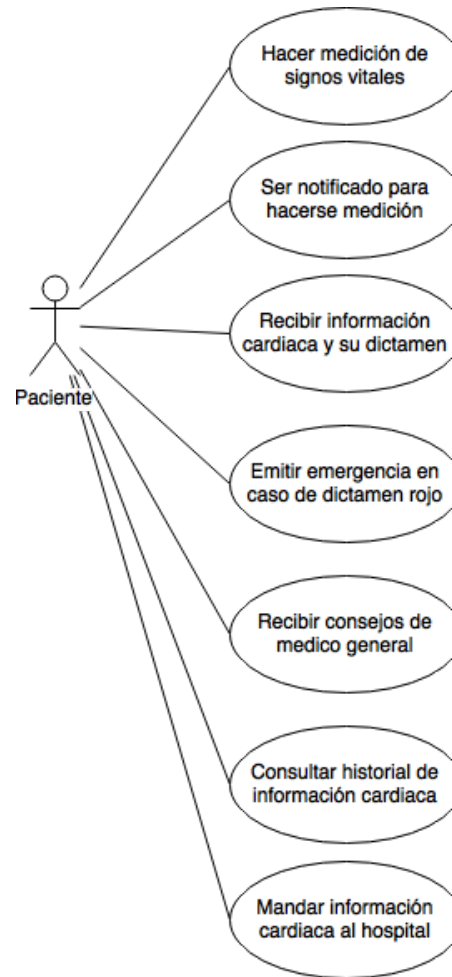
- El dispositivo le recuerda al paciente que debe medir la información cardíaca

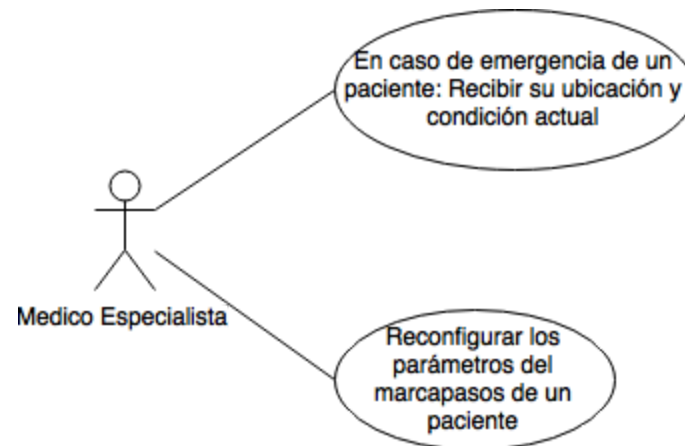
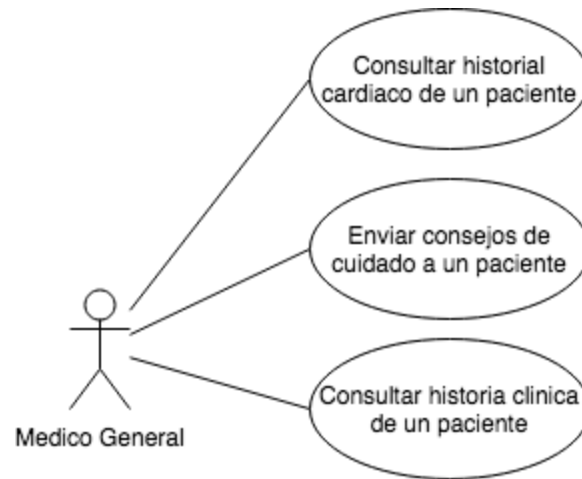
- Una vez hecha la medición, el brazalete se sincroniza con un dispositivo móvil del paciente con el fin de:
 - Mostrar al paciente dicha información y un dictamen que se encuentra en cualquiera de 3 niveles: rojo (requiere atención médica de urgencia ya que es un paciente de alto riesgo, i.e., recientemente infartado o con cirugía mayor), amarillo (debe darse un consejo relacionado a la higiene de vida, e.g., relajarse y alejarse de una situación de estrés cuando se detecte un ascenso en la tensión) y verde (todo está bien, siga con su higiene de vida). De igual manera, debe ser posible ver la información cardíaca reportada en un período de tiempo a través de gráficas simples en el dispositivo.
 - Reportar al hospital la información cardíaca del paciente periódicamente.
 - Cuando la condición de salud se encuentra en nivel rojo, el dispositivo debe notificar a la ambulancia, los servicios de emergencia del hospital y al médico tratante de la ubicación (GPS) y condición actual del paciente para coordinar la atención y tomar el menor de tiempo posible para llegar a donde el paciente y atenderlo. La emergencia debe quedar guardada en el sistema.
- A partir de la información cardíaca reportada, los médicos pueden enviar a los dispositivos consejos de cuidado relacionados a dieta, actividad física, toma de medicamentos, asistencia a citas médicas. Sólo los médicos especialistas autorizados pueden reconfigurar los parámetros de los marcapasos para regular el ritmo cardíaco de un paciente, primero se reporta al dispositivo inteligente y luego de éste al marcapasos.
- Cada paciente puede tener uno o más de un médico asignado en cualquier momento de su tratamiento y que cada una de las decisiones, sea tratamientos, exámenes o diagnósticos deben estar completamente documentados dentro de la historia clínica digital, la cual se utiliza como sustento para el pago y notificación de procedimientos con las EPS.

2. Restricciones

Identificador	Tipo	Descripción
RE-01	Tecnología	Se debe trabajar con Thing Worx S.A.S.
RE-02	Tecnología	El celular en el que corre la aplicación del paciente debe tener la funcionalidad de GPS para reportar la posición en caso de emergencia.
RE-04	Negocio	Se debe hacer entrega de la aplicación el 15/03/2017.
RE-05	Negocio	La reconfiguración del marcapasos solo puede ser efectuada por el médico especialista (cardiólogo).

3. Casos de Uso





4. Atributos de Calidad

4.1. Desempeño

Escenario	Escenario 1.1
Identificador	EC11
Prioridad	Media
Atributo de Calidad	Desempeño
Fuente	Paciente
Estímulo	Mandar información cardiaca al hospital periodicamente.
Ambiente	Sobrecarga
Medida Esperada Respuesta	El sistema soporta la recepción de información desde 3000 sensores (3 sensores x 1000 pacientes potenciales) en una ventana de tiempo de 1 segundo.

Escenario	Escenario 1.2
Identificador	EC12
Prioridad	Alta

Atributo de Calidad	Desempeño
Fuente	Paciente
Estímulo	Emitir una emergencia cuando dictamen es rojo.
Ambiente	Normal
Medida Esperada Respuesta	El sistema soporta la recepción de 1.000 emergencias en una ventana de tiempo de 1 segundo.

4.2. Seguridad

Escenario	Escenario 2.1
Identificador	EC21
Prioridad	Alta
Atributo de Calidad	Seguridad-Autenticación
Fuente	Paciente, médico general, médico cardiólogo
Estímulo	Entrar al sistema.
Ambiente	Normal
Medida Esperada Respuesta	Solo los 3 actores pueden acceder al sistema y solo tienen permisos de edición y escritura de acuerdo a su rol.

4.3. Disponibilidad

Escenario	Escenario 3.1
Identificador	EC31
Prioridad	Media
Atributo de Calidad	Disponibilidad
Fuente	Paciente, médico general, médico especialista
Estímulo	Utilizar las funcionalidades de la aplicación.
Ambiente	Normal
Medida Esperada Respuesta	La aplicación responde al 99.95% de las solicitudes realizadas al año.

4.4. Modificabilidad

Escenario	Escenario 4.1
Identificador	EC41
Prioridad	Media
Atributo de Calidad	Modificabilidad
Fuente	Desarrollador

Estímulo	Ampliar los elementos incluidos en las historias clínicas de los pacientes.
Ambiente	Normal
Medida Esperada Respuesta	Se espera que en el momento de ampliar los elementos incluidos en las historias clínicas de los pacientes la aplicación se pueda ajustar en un periodo inferior a 5 horas.

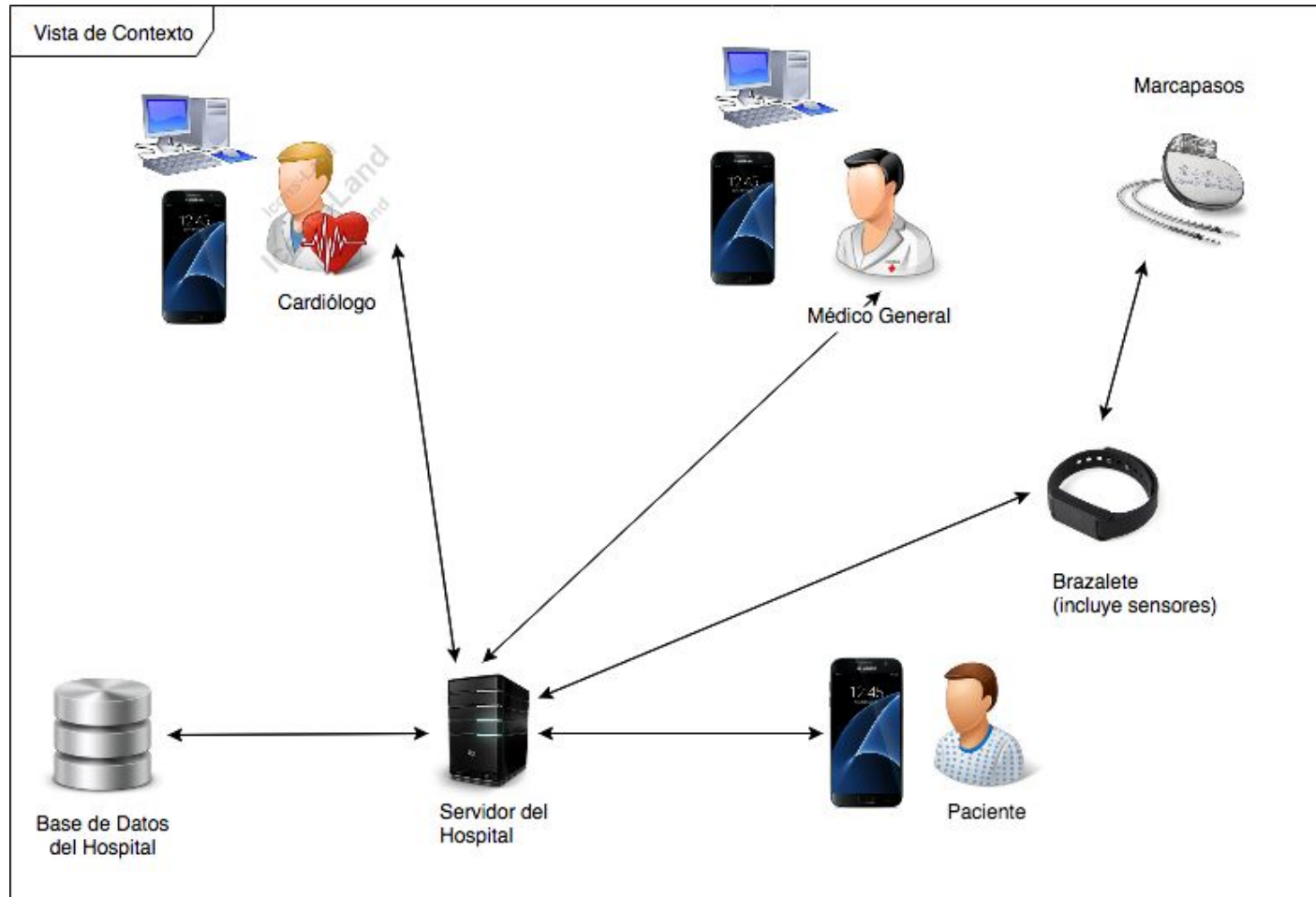
4.5. Resumen de Métricas

Escenario de Calidad	Atributo de Calidad	Métrica	Valor Esperado	Valor Obtenido
Escenario 1.1	Desempeño	Latencia (Medición de signos cardiacos).	1000 ms	700 ms
Escenario 1.2	Desempeño	Latencia (Emisión de emergencias).	1000 ms	900 ms
Escenario 2.1	Seguridad	Número de roles definidos para el acceso a la información sobre los pacientes con condiciones cardiacas.	3	3
Escenario 3.1	Disponibilidad	Grado de Disponibilidad (porcentual-anual)	99.95%	No medible en este curso.
Escenario 4.1	Modificabilidad	Número de horas en modificar la aplicación para agregar elementos a la	5 horas	No medible

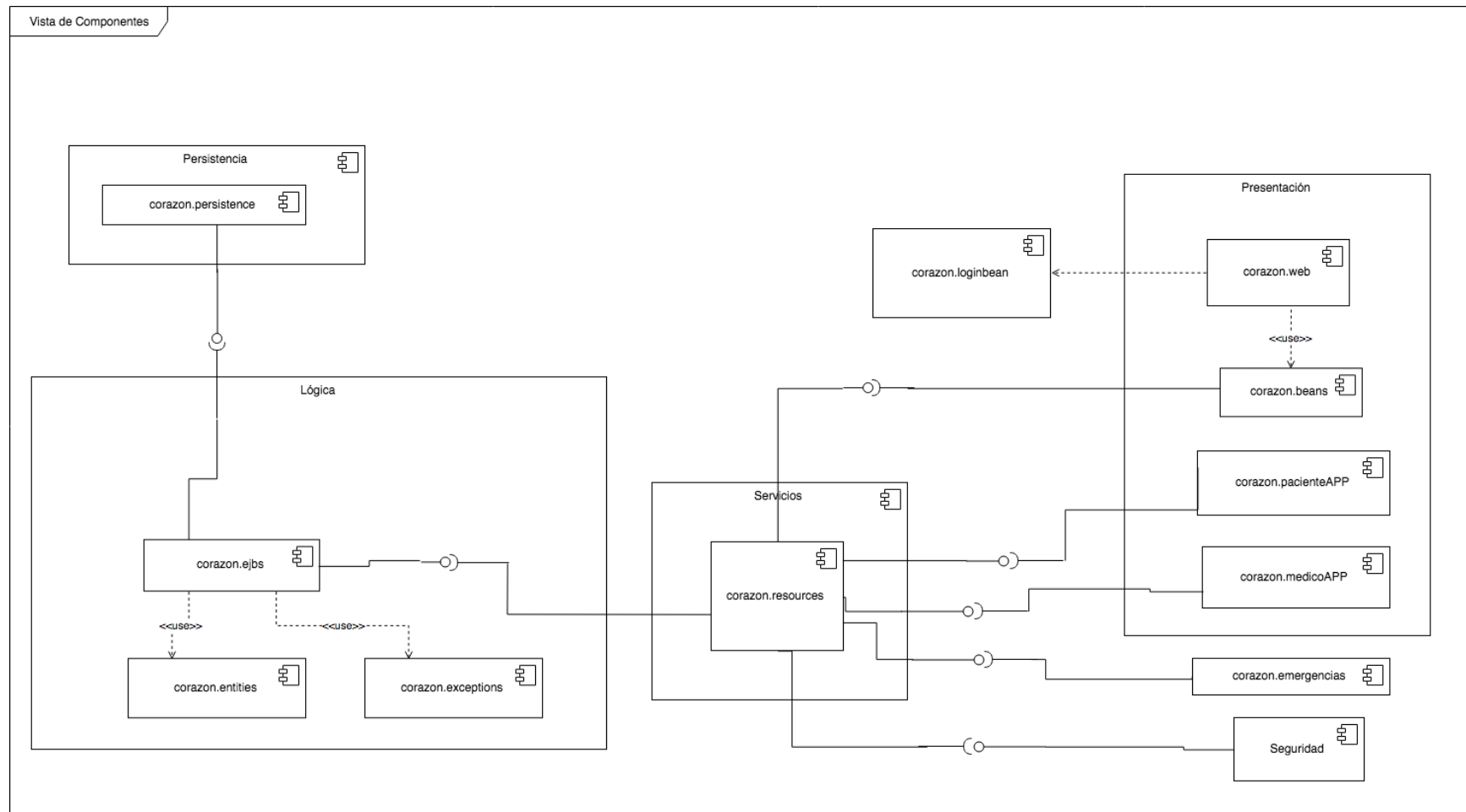
		historia clínica.		hasta esta etapa.
--	--	-------------------	--	-------------------

5. Vistas Arquitecturales

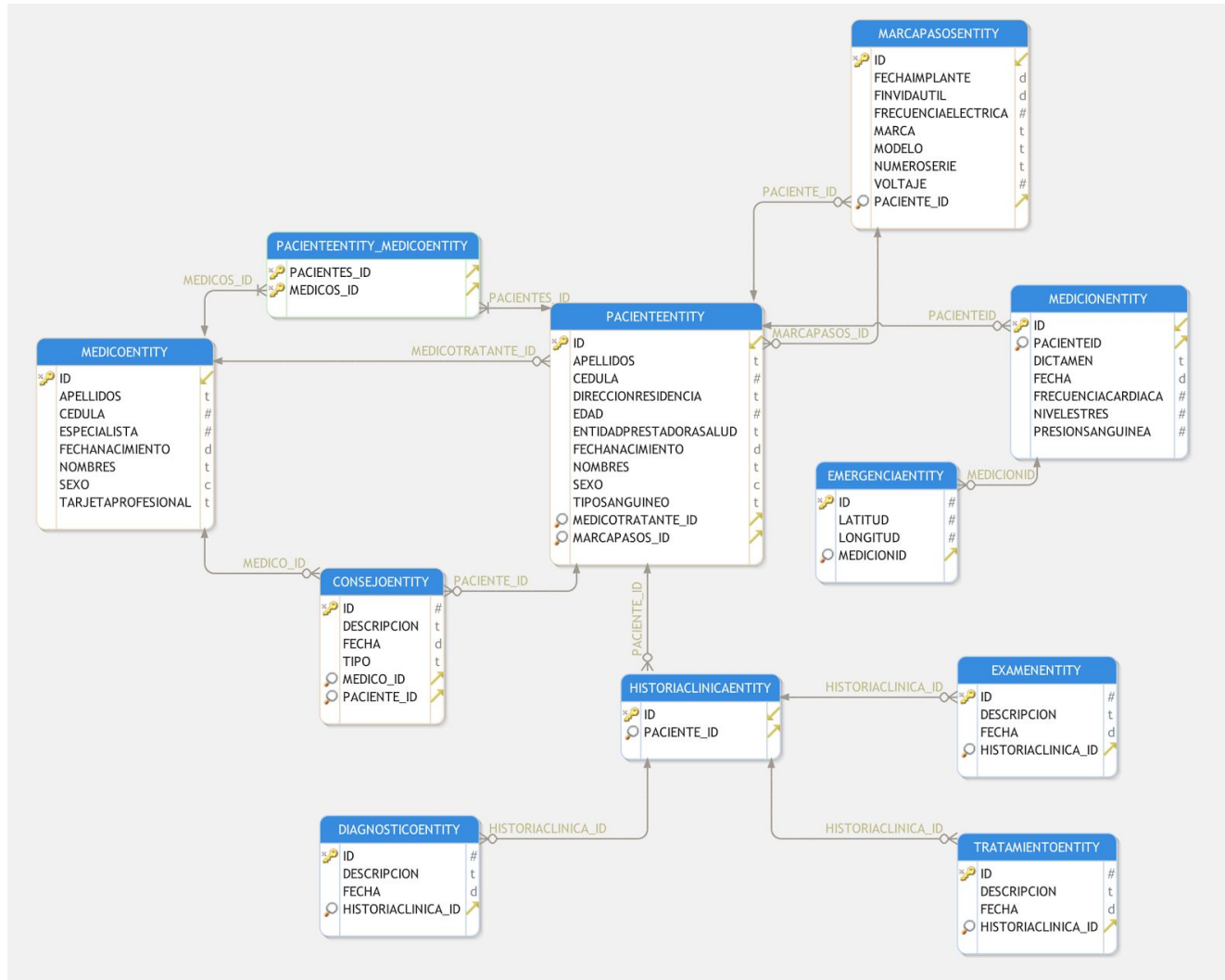
5.1. Vista de Contexto



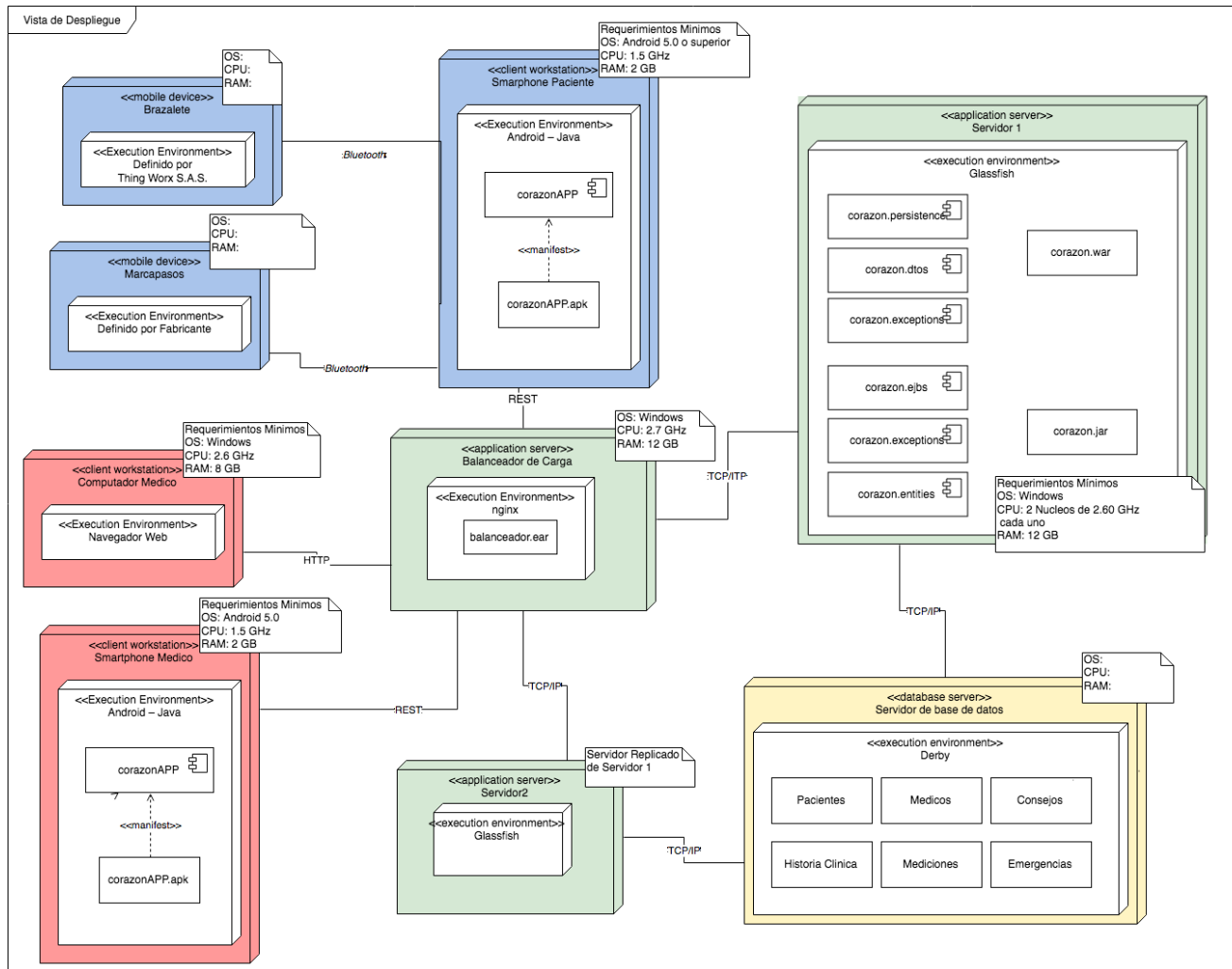
5.2. Vista de Componentes



5.3. Vista de Entidad/Relación

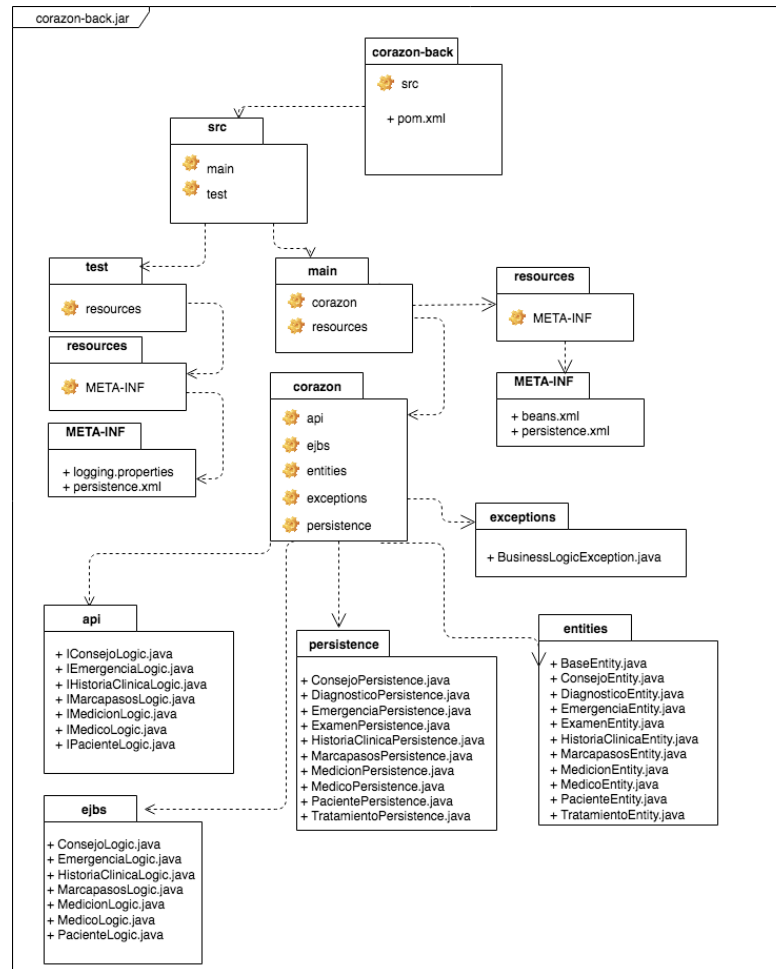


5.4. Vista de Despliegue

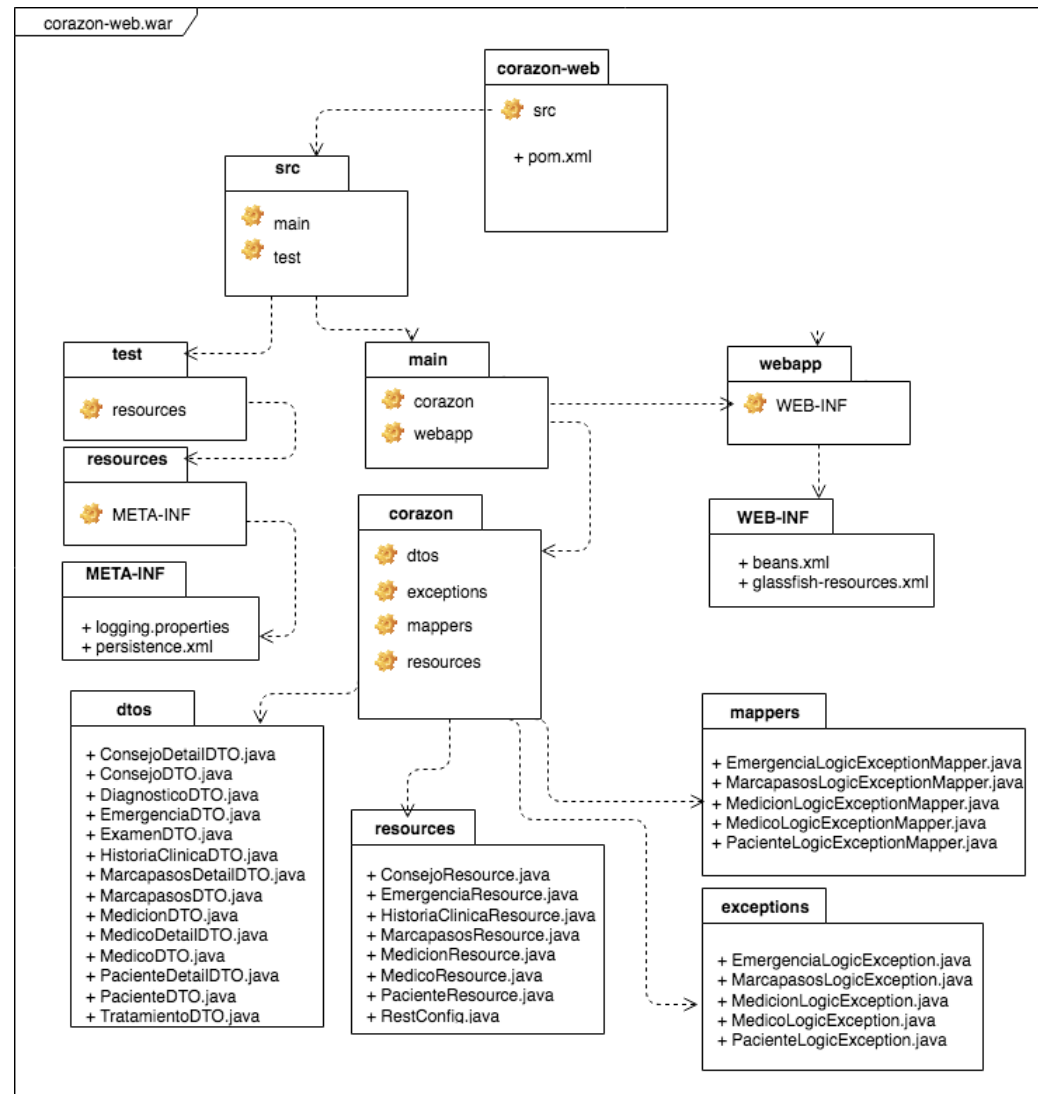


5.5. Vista de desarrollo

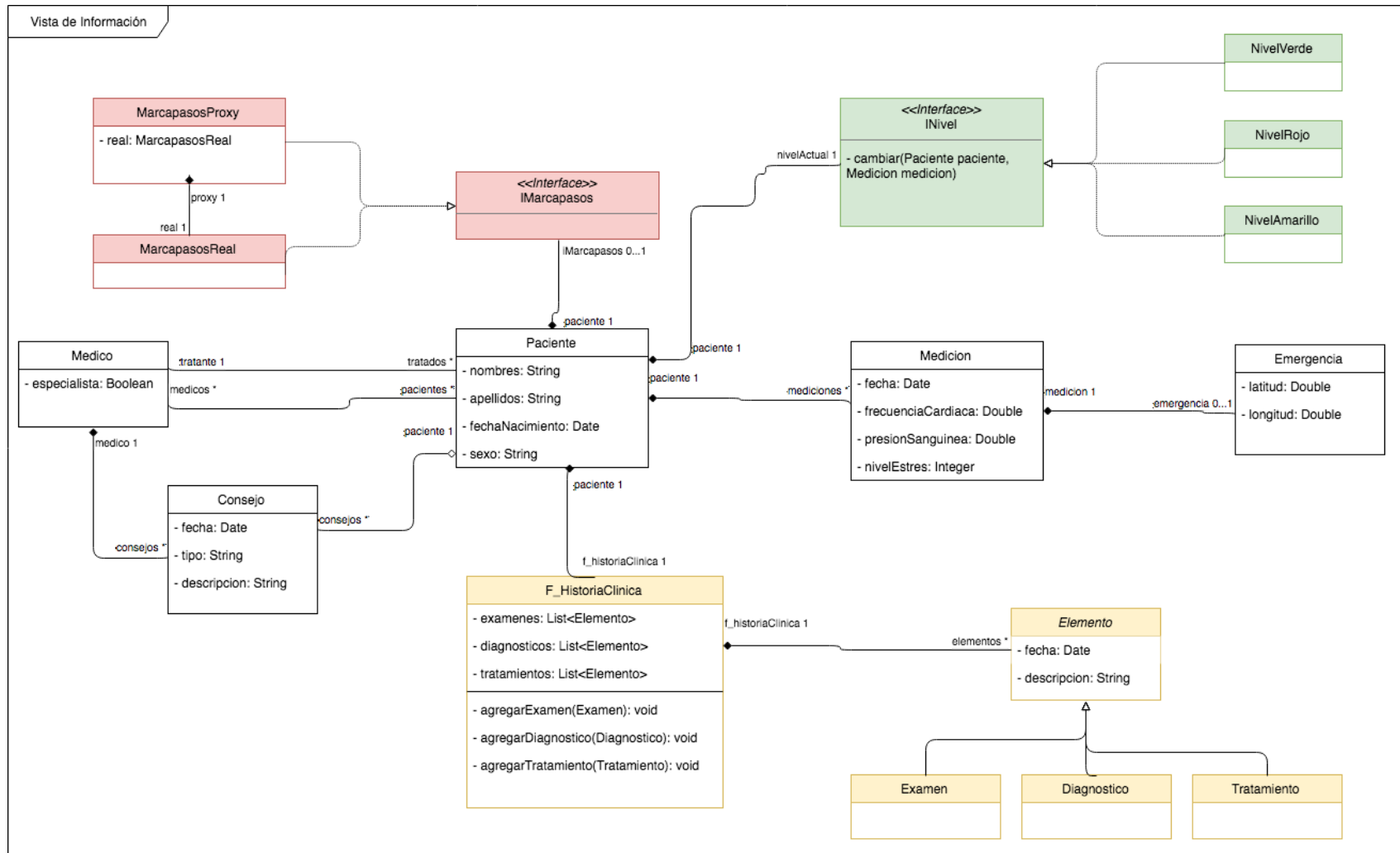
5.5.1. Desarrollo JAR



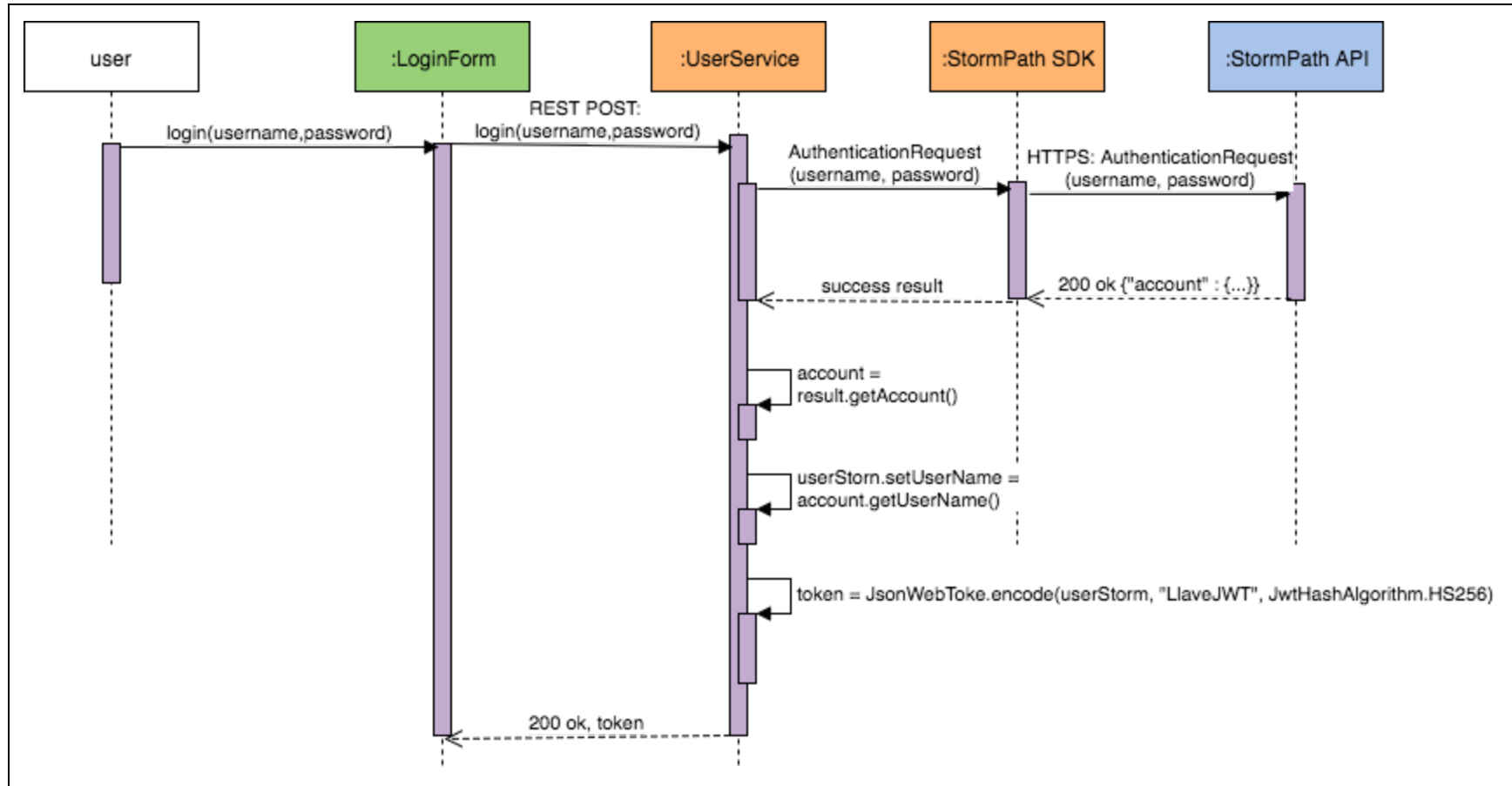
5.5.2. Desarrollo WAR

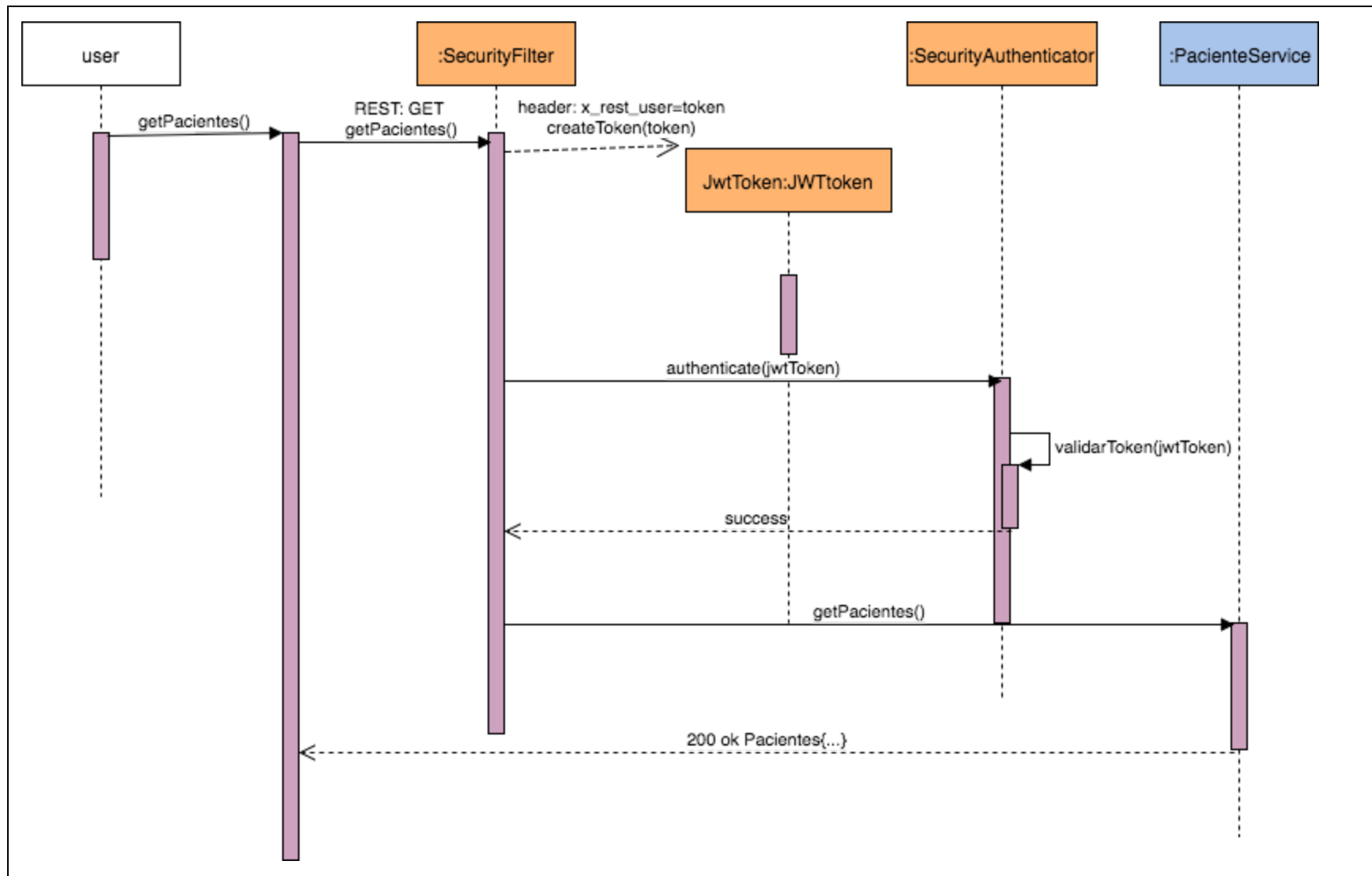


5.6. Vista de Información



6. Diagramas de secuencia de Seguridad





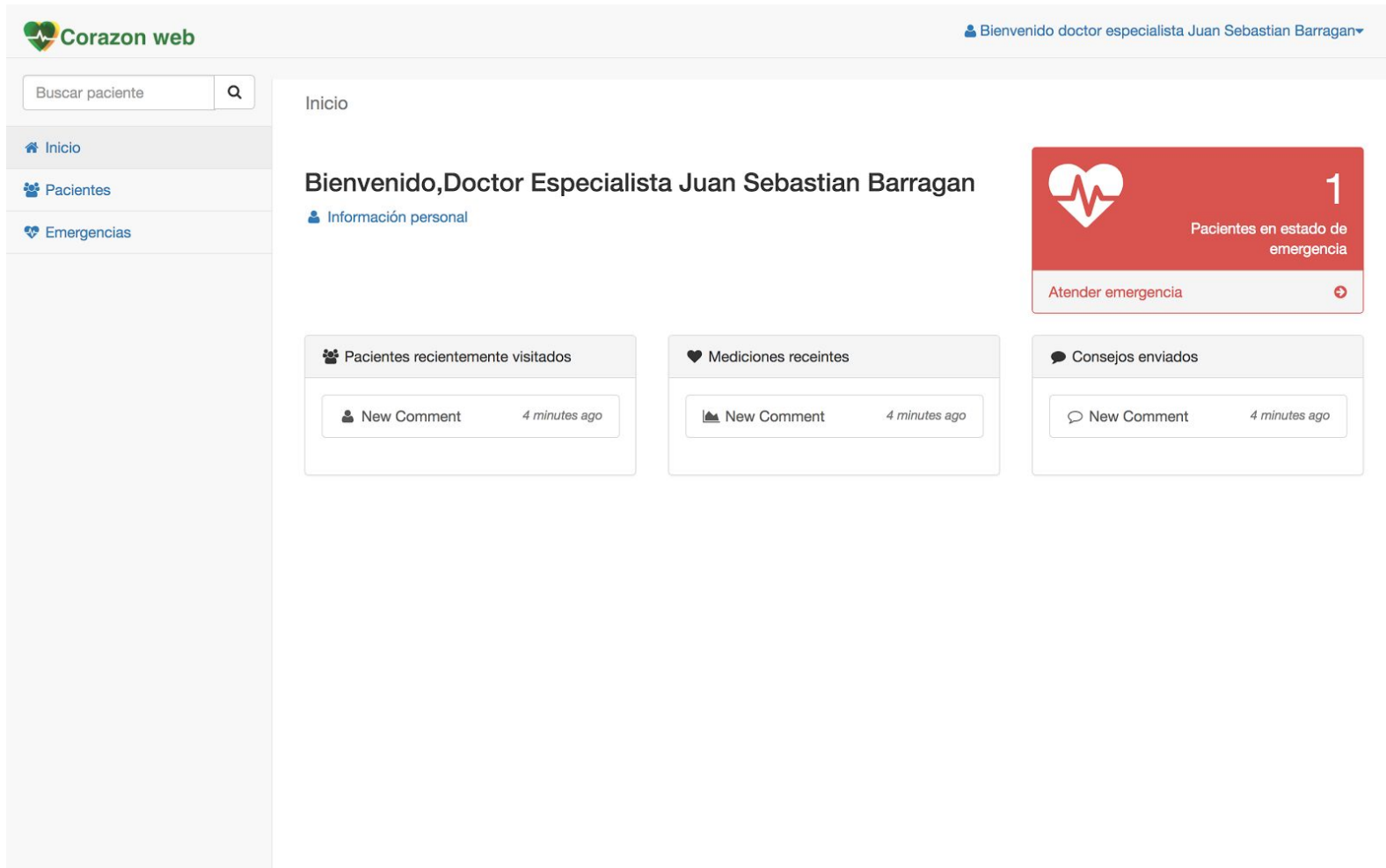
7. Diseño de interfaz

7.1. Crítica colaborativa

Puntuaciones						
	Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4	Usuario 5	Totales por Pregunta
Consultar Historial Cardiaco						
Qué tan fácil será consultar el historial cardiaco de un paciente.	3	3	3	3	3	3.00
Qué tanto deben explorar los médicos para consultar historial cardiaco de un paciente.	4	5	4	5	5	4.60
Después de la actual acción, los médicos entenderán qué pasos realizaron para consultar historial cardiaco de un paciente.	4	4	5	4	4	4.20
Enviar consejos de Cuidado						
Qué tan fácil será para los médicos enviar consejos de cuidado.	1	1	1	1	1	1.00

Qué tanto deben explorar los médicos para enviar consejos de cuidado.	1	1	1	1	1	1.00
Después de la actual acción, los médicos entenderán qué pasos realizaron para enviar consejos de cuidado.	1	1	1	1	1	1.00
Consulta De Historia Clinica						
Qué tan fácil será para los médicos consultar la historia clínica de un paciente.	4	5	5	4	4	4.40
Qué tanto deben explorar los médicos para consultar la historia clínica de un paciente.	4	5	4	5	4	4.40
Después de la actual acción, los médicos entenderán qué pasos realizaron para consultar la historia clínica de un paciente.	5	5	5	5	5	5.00
Totales por Usuario	3.00	3.33	3.22	3.22	3.11	

7.2. Interfaz Web



Página de inicio, cuenta con menú lateral , barra de búsqueda de pacientes, configuraciones de cuenta en la parte superior derecha. En el centro se encuentra el nombre y tipo de médico con sus actividades recientes y pacientes en estado de emergencia. Este indicador de emergencia lleva al médico al detalle del paciente.



Pacientes

[Inicio](#)[Pacientes](#)[Emergencias](#)




1

Pacientes en estado de emergencia

Atender emergencia 

Buscar paciente

 Pacientes recientemente visitados New Comment

4 minutes ago

En el menú pacientes el médico puede buscar un paciente, o ir directamente al que se encuentra en estado de emergencia.

Buscar paciente



[Inicio](#)

[Pacientes](#)

[Emergencias](#)

Emergencias

Emergencias en curso

Paciente	Fecha	Contacto	Ubicacion	Mediciones
Giacomo Guilizzoni	28/05/17	57 3002001000	Ver ubicacion	ver medicion

Historial de emergencias

Buscar paciente

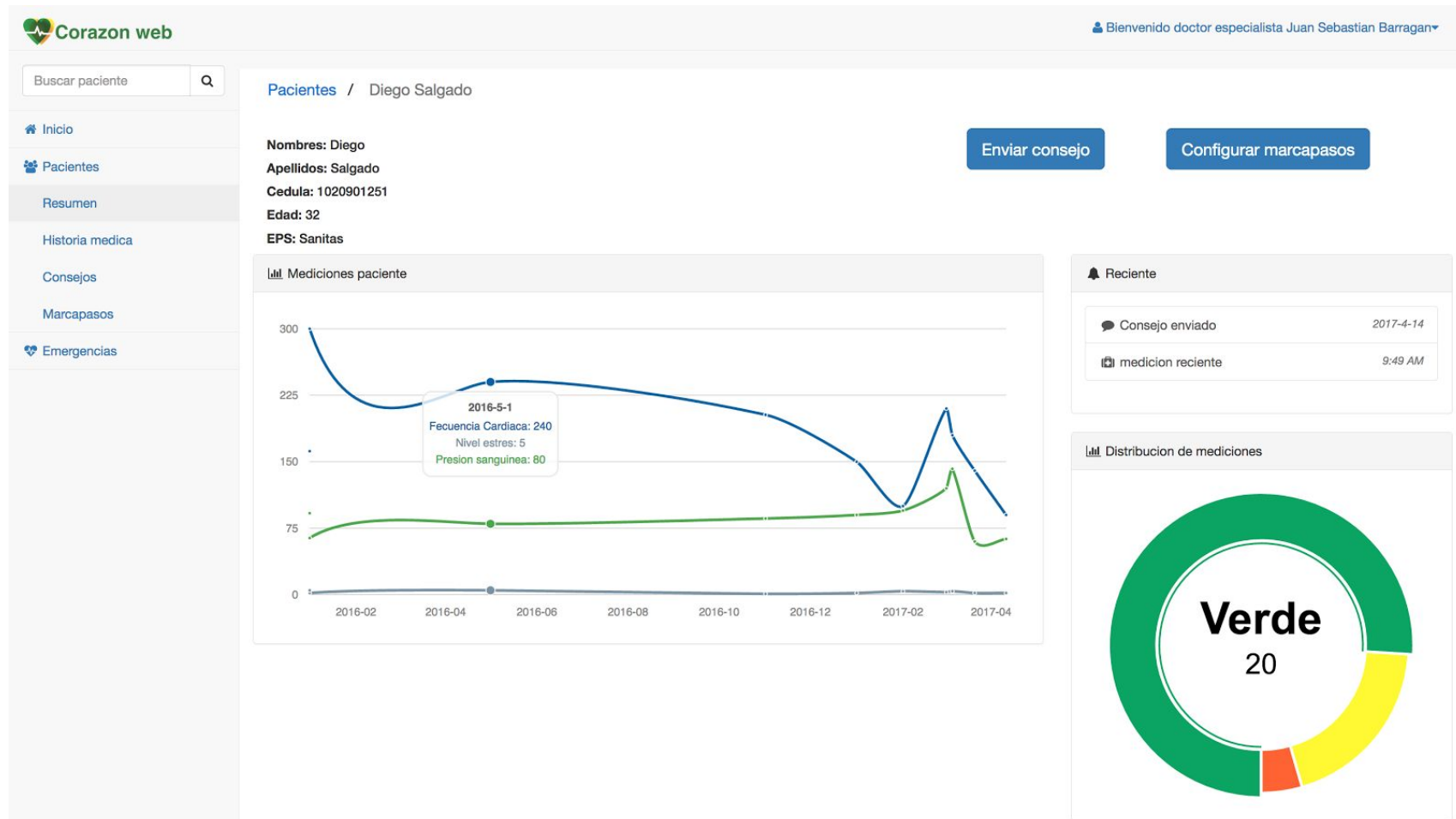
Buscar

Resultado busqueda

Emergencias en curso

Paciente	Fecha	Contacto	Ubicacion	Mediciones
Giacomo Guilizzoni	28/05/17	57 3002001000	Ver ubicacion	ver medicion

En el menú de emergencias los médicos pueden consultar el histórico de emergencias por pacientes .



Una vez el médico busca un paciente se muestra la información de las mediciones historias en gráficas una para los valores de los parámetros de la medición en el tiempo, y un para ver la distribución de estados de las mediciones. Para envío de mensajes y configuración del marcapasos se encuentran dos botones grandes en el centro superior de la página.

[Inicio](#)[Pacientes](#)[Resumen](#)[Historia medica](#)[Consejos](#)[Marcapasos](#)[Emergencias](#)[Pacientes](#) / [Diego Salgado](#) / historia clinica**Nombres:** Diego**Apellidos:** Salgado**Cedula:** 1020901251**Edad:** 32**EPS:** Sanitas[Enviar consejo](#)[Configurar marcapasos](#)

Exámenes

Tomar electrocardiograma 2017-01-3

Tomar electrocardiograma 2017-02-3

Tomar radiografia 2017-03-3

Diagnosticos

Arritmia en el corazon 2017-03-03

Hipertension 2017-04-03

Hipertencion severa 2017-01-03

Tratamientos

Ir a terapias una vez a la semana
2016-3-1

Tomar medicina cada 5 dias 2017-3-2

Tomar cura milagrosa cada 8 horas
2017-2-5

En los detalles del paciente también el médico puede consultar la historia médica, y para ayudar al usuario a ubicarse se tiene una miga de pan.

[Inicio](#)[Pacientes](#)[Resumen](#)[Historia medica](#)[Consejos](#)[Marcapasos](#)[Emergencias](#)[Pacientes](#) / [Diego Salgado](#) / consejos**Nombres:** Diego**Apellidos:** Salgado**Cedula:** 1020901251**Edad:** 32**EPS:** Sanitas[Configurar marcapasos](#) Consejos**Sebastian Sanchez**
Eviar la cafeina

🕒 12 mins ago

**Santiago Rojas**
No consumir lacteos

🕒 hace 8 dias

**Santiago Rojas**
No consumir lacteos

🕒 hace un mes

[Enviar](#)

En los consejos se puede ver el historial de consejos enviados y la opción de enviar uno.

[Inicio](#)[Pacientes](#)[Resumen](#)[Historia medica](#)[Consejos](#)[Marcapasos](#)[Emergencias](#)[Pacientes](#) / [Diego Salgado](#) / marcapasos**Nombres:** Diego**Apellidos:** Salgado**Cedula:** 1020901251**Edad:** 32**EPS:** Sanitas[Enviar consejo](#)

Parametros marcapasos

Voltaje

6.9

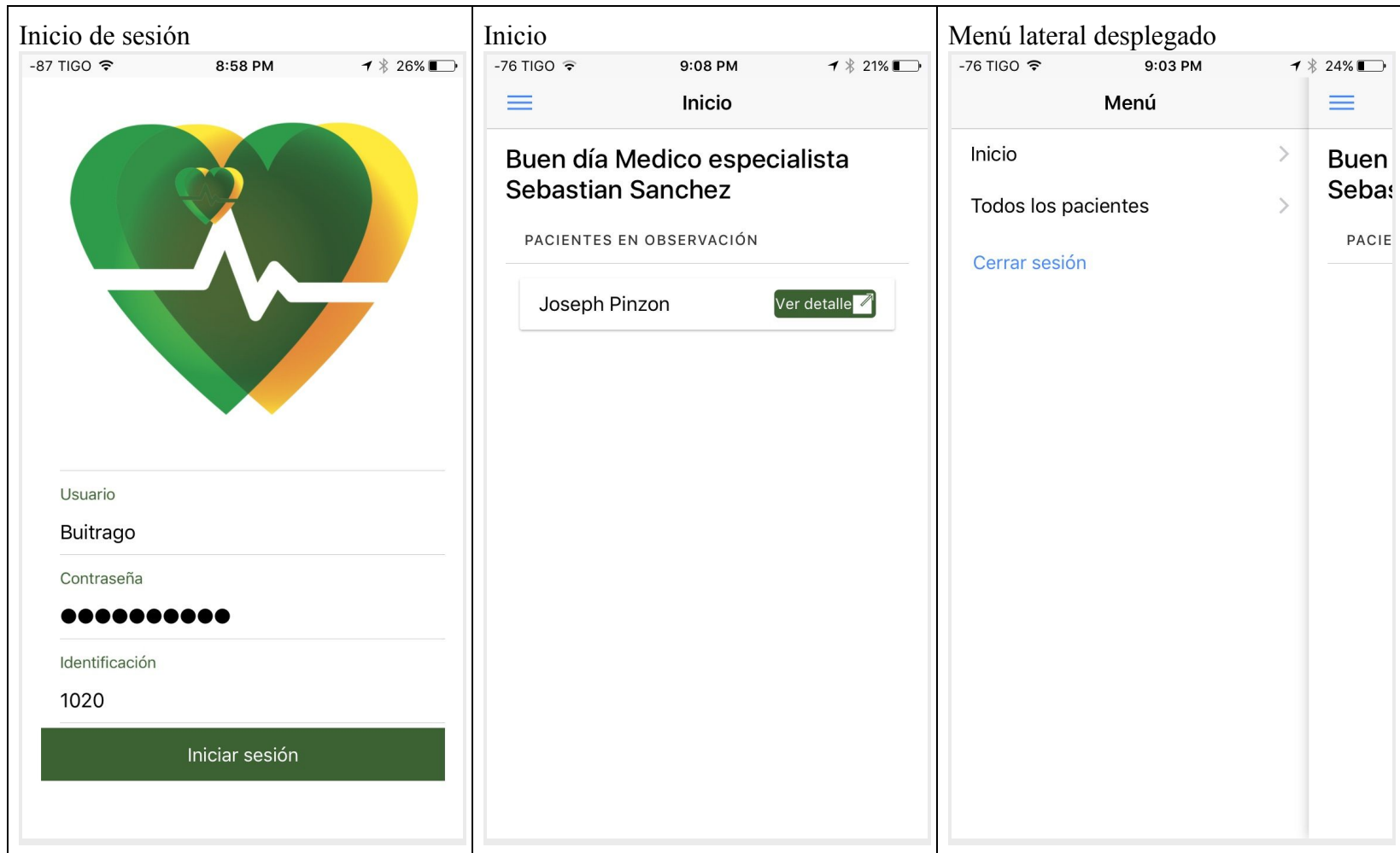
Frecuencia

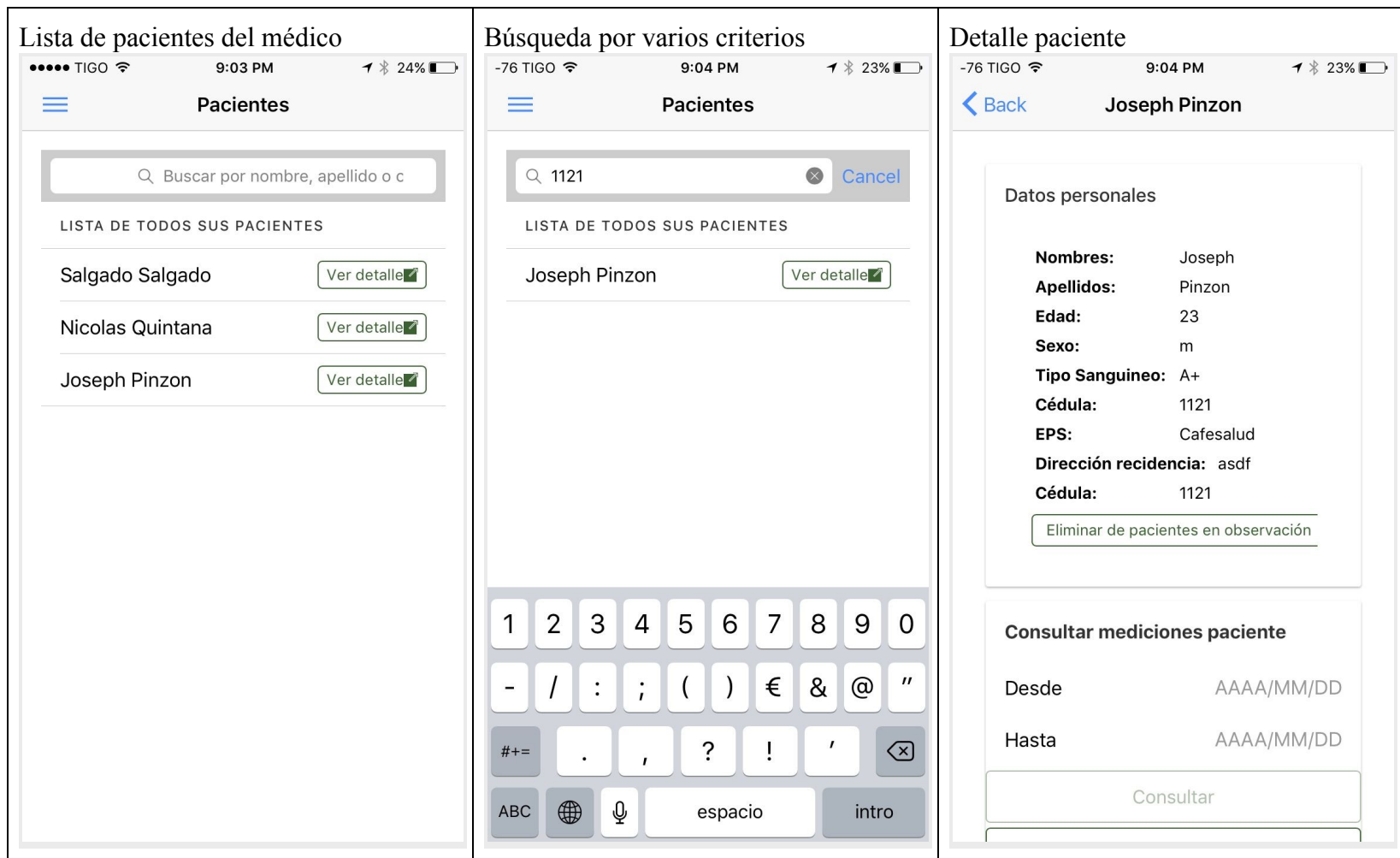
3.9

[✎ Editar](#)

Los detalles del marcapasos del paciente con la opciones de editarlos.

7.3. Aplicación del médico





Búsqueda de mediciones

-76 TIGO 9:04 PM 23%

[Back](#) **Joseph Pinzon**

Eliminar de pacientes en observacion

Consultar mediciones paciente

Desde 2017/01/01

Hasta 2017/12/31

Consultar

Configuración marcapasos

Historia clínica

Cancel Done

	2017	2016
	10	29
	11	30
	2017	12 31
	2016	

Notificación de espera para obtener resultados

-76 TIGO 9:05 PM 22%

[Back](#) **Joseph Pinzon**

Cédula: 1121

EPS: Cafesalud

Dirección residencia: asdf

Cédula: 1121

Eliminar de pacientes en observación

Consultar mediciones paciente

Buscando mediciones...

Consultar

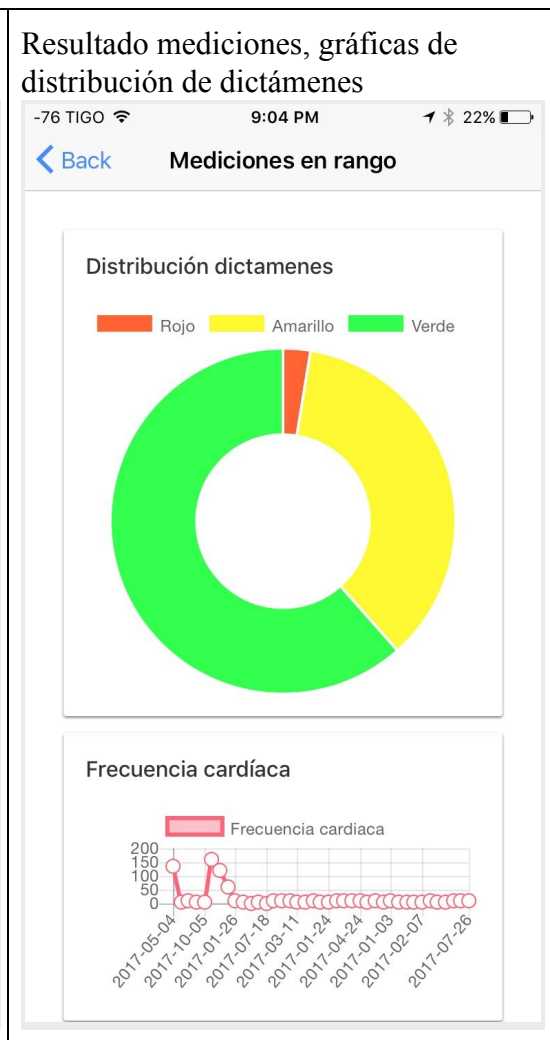
Configuración marcapasos

Historia clínica

Diagnósticos

Tratamientos

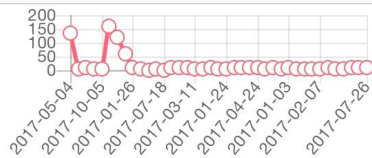
Exámenes



Resultado mediciones, gráficas de mediciones en el tiempo

-76 TIGO 9:04 PM 22%

[Back](#) Mediciones en rango



Presión sanguínea



Nivel de estrés



Datos marcapasos del paciente

-76 TIGO 9:05 PM 22%

[Back](#) Datos marcapasos

Fecha implante 2017-05-10

Fecha fin vida útil 2017-05-10

Modelo Eluna 89 HFD-S

Número serie 9273632

Configuración marcapasos

Voltaje 20

Frecuencia eléctrica 0.52

Editar parámetros marcapasos del paciente.

-76 TIGO 9:05 PM 22%

[Back](#) Datos marcapasos

Fecha implante 2017-05-10

Fecha fin vida útil 2017-05-10

Modelo Eluna 89 HFD-S

Número serie 9273632

Configuración marcapasos

Voltaje 2.3

Frecuencia eléctrica 1.4

Enviar cambios

Notificación cambio con éxito de los parámetros del marcapasos

-76 TIGO 9:05 PM 22%

[Back](#) Datos marcapasos

Fecha implante 2017-05-10

Fecha fin vida útil 2017-05-10

Modelo Eluna 89 HFD-S


Número

Notificación

Valores marcapasos actualizados correctamente

[Aceptar](#)

Frecuencia eléctrica 1.4



Buscando diagnósticos de paciente

-76 TIGO 9:06 PM 21%

[Back](#) Diagnósticos

Fecha: 2017-03-03

Arritmia en el corazón

Fecha: 2017-03-03

Arritmia


 Buscando diagnósticos...

Fecha: 2017-05-01

Hipertensión severa

Fecha: 2017-05-02

Intento diagnostico



Resultados búsqueda de diagnósticos, más el formulario de generar diagnóstico.

-76 TIGO 9:06 PM 21%

[Back](#) Diagnósticos

Generar diagnóstico

Descripción

[Cancelar](#) [Generar diagnóstico](#)

Fecha: 2017-03-03

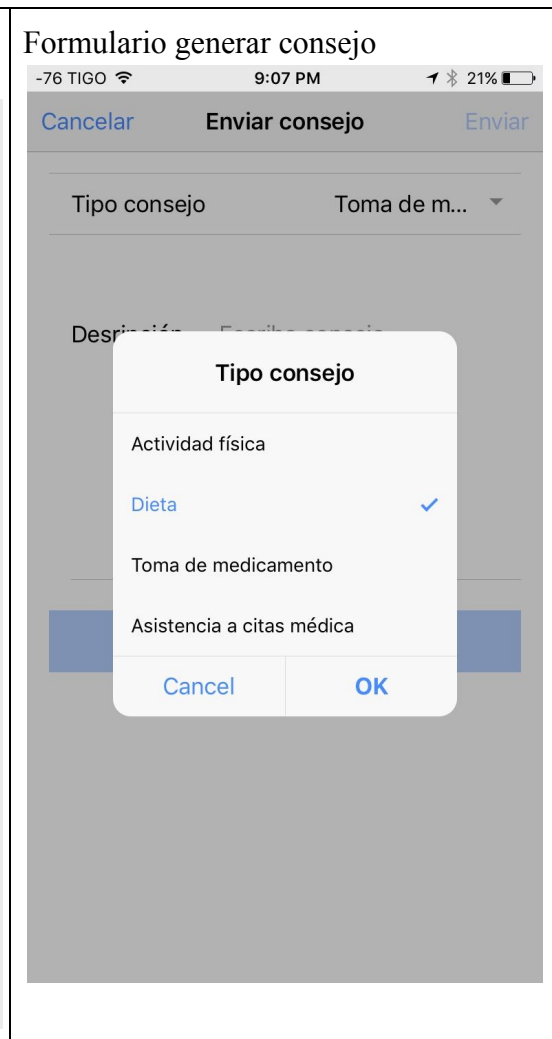
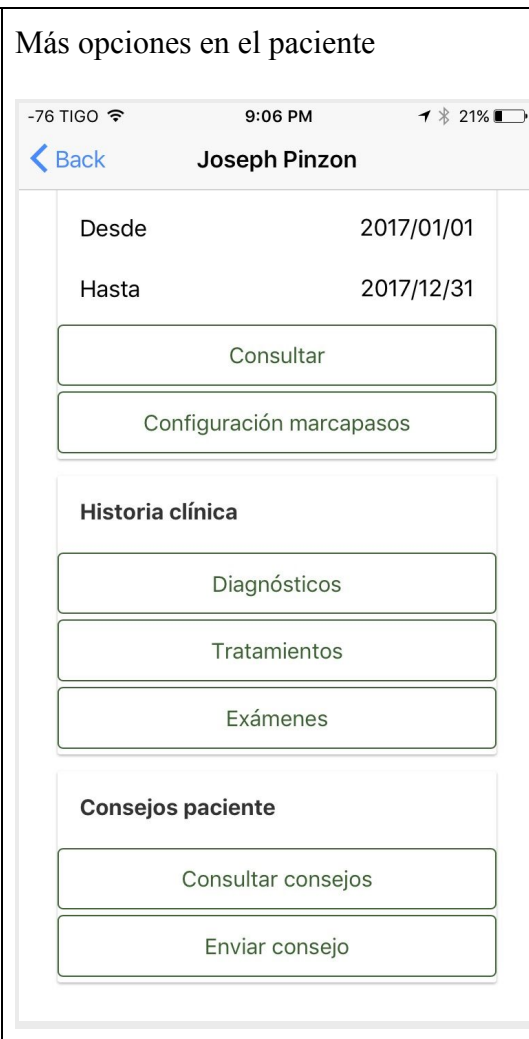
Arritmia en el corazón

Fecha: 2017-03-03

Arritmia

Fecha: 2017-05-01

Hipertensión



Formulario envío consejo.

-76 TIGO

9:07 PM

21%

Cancelar

Enviar consejo

Enviar

Tipo consejo

Dieta

Descripción

Hacer ejercicio

Enviar consejo

Notificación envío de consejo

-76 TIGO

9:07 PM

21%

Back

Joseph Pinzon

Desde

2017/01/01

Hasta

2017/12/31

Consultar

Configuración marcapasos

Historia clínica

Notificación

Consejo enviado con éxito

Diagnósticos

Aceptar

Tratamientos

Exámenes

Consejos paciente

Consultar consejos

Enviar consejo

Menú lateral desde detalle paciente

-76 TIGO

9:08 PM

21%

Mer

Back

Joseph Pin

Inicio

Todos los paciente

Cerrar sesión

Datos personales

Nombres:

Jos

Apellidos:

Pin:

Edad:

23

Sexo:

m

Tipo Sanguíneo:

A+

Cédula:

112

EPS:

Caf

Dirección residencia:

Cédula:

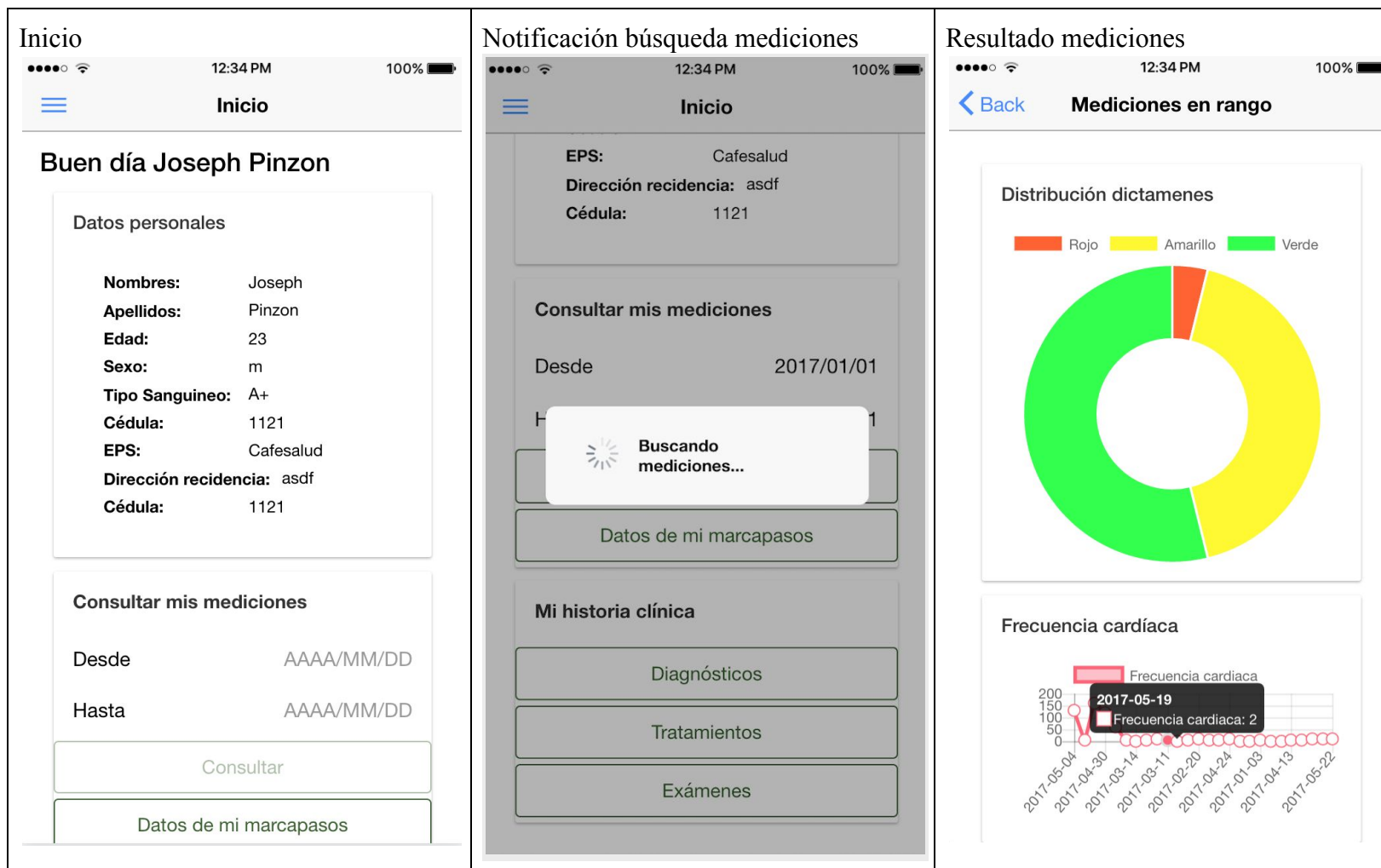
112

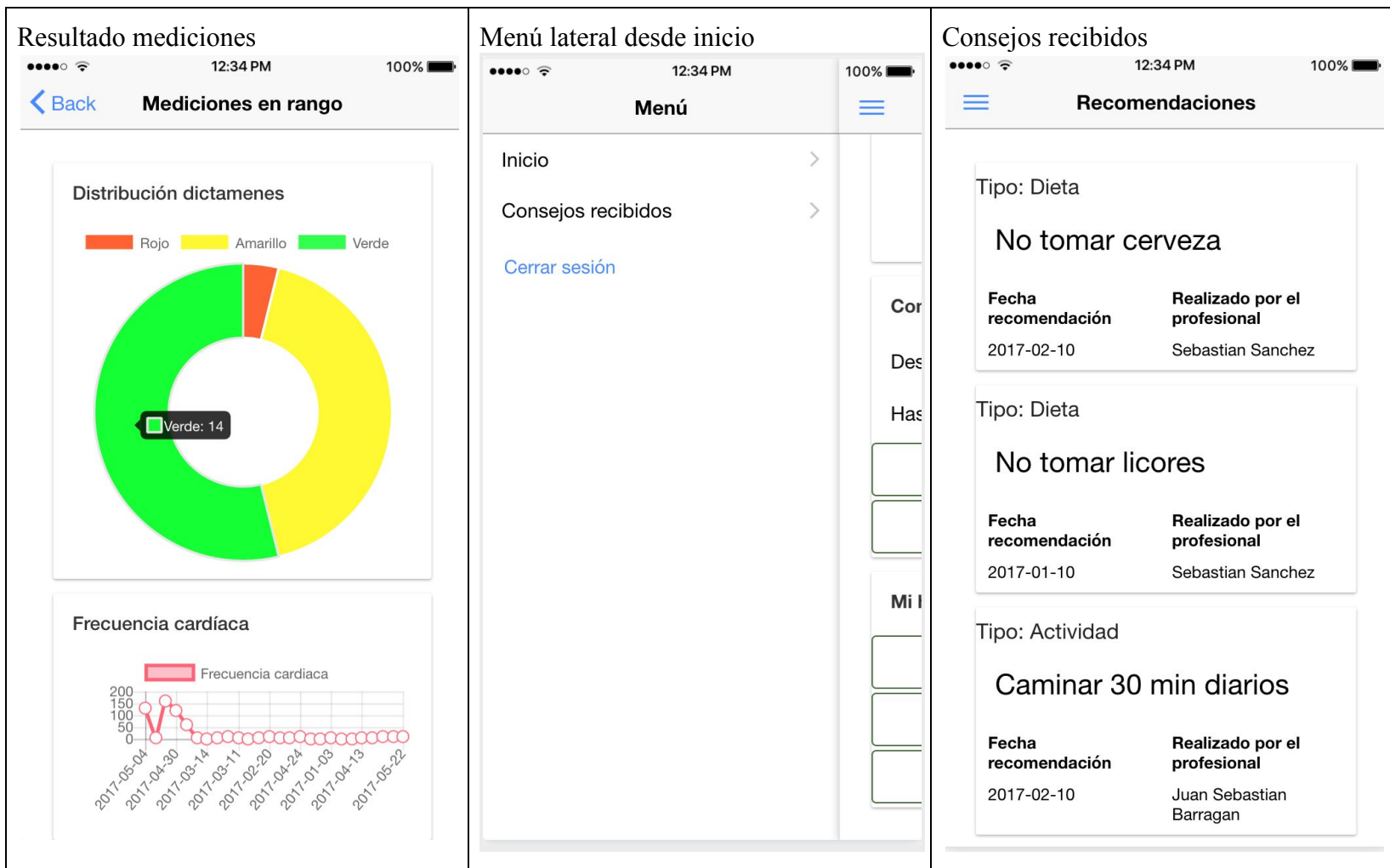
Eliminar de pacientes

Consultar mediciones

Desde

7.4. Aplicación del paciente

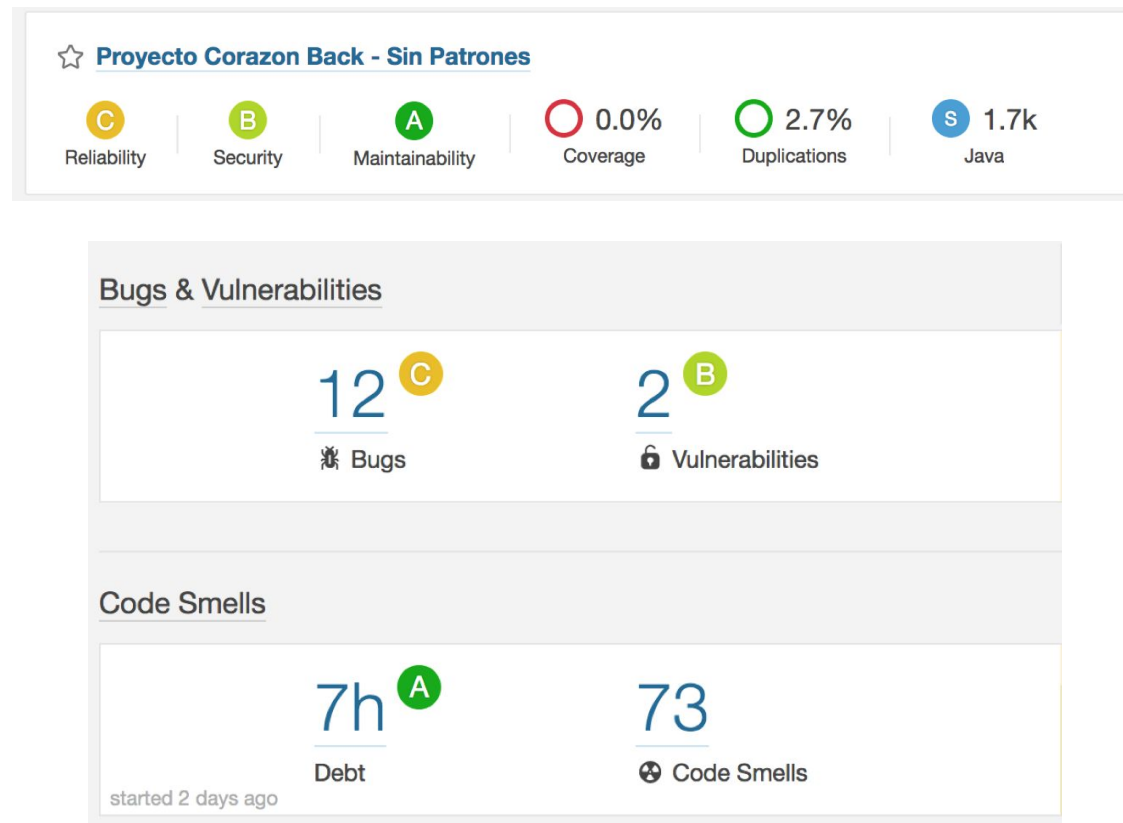




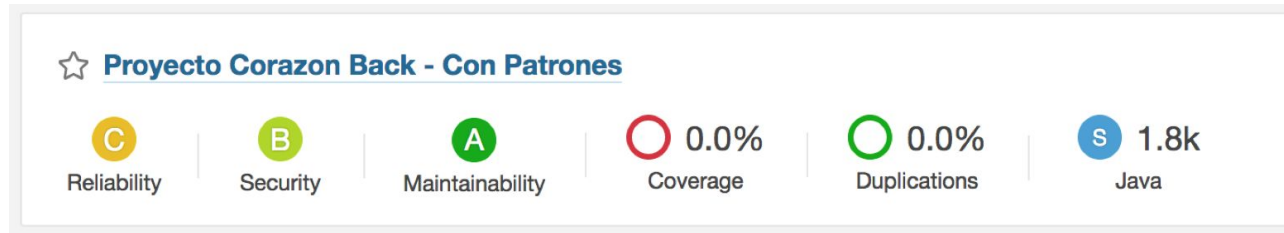
8. Análisis de SonarQube

8.1. Corazon-back

8.1.1. Sin patrones



8.1.2. Con patrones



Bugs & Vulnerabilities

11 **C**

🐛 Bugs

2 **B**

🔒 Vulnerabilities

Code Smells

6h **A**

Debt

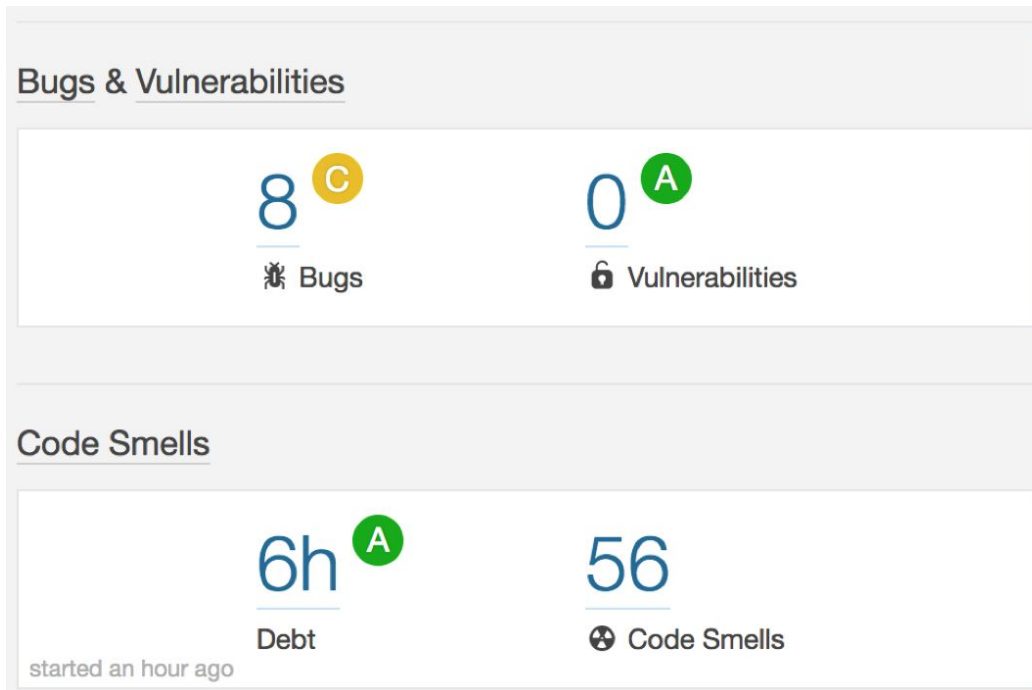
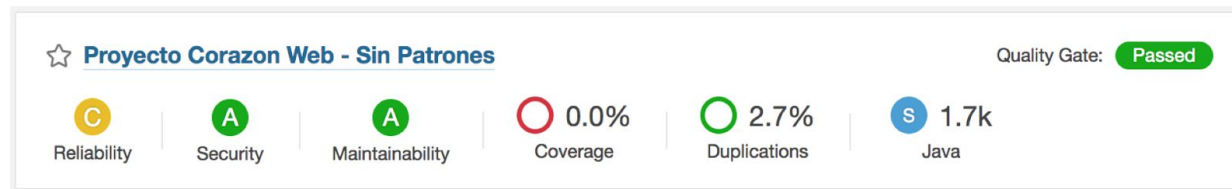
87

🔌 Code Smells

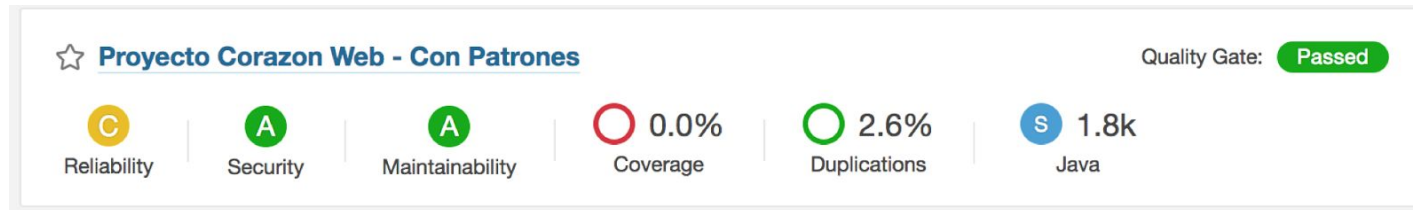
started 2 days ago

8.2. Corazon-web

8.2.1. Sin patrones



8.2.2. Con patrones



Bugs & Vulnerabilities

8 

 Bugs

0 

 Vulnerabilities

Code Smells

1d 

Debt

84

 Code Smells

started an hour ago