

Instituto de Computación - Facultad de Ingeniería
Universidad de la República
Montevideo, Uruguay

Herramienta para la gestión de información de pacientes de la Unidad de Hipertensión Arterial

Informe de Proyecto de Grado
Marzo, 2014

FEDERICO GALAGORRI
IVANA MACANSKAS

Tutor: Martín Pedemonte
Usuarios Responsables: Dres. Leonella Luzardo, José Boggia

Resumen

La Hipertensión Arterial es considerada actualmente por la Organización Mundial de la Salud como una epidemia, siendo el factor de riesgo responsable del mayor número de muertes a nivel mundial.

La Unidad de Hipertensión Arterial del Hospital de Clínicas realiza actividades que comprenden: la asistencia a pacientes en policlínica y la realización de estudios de diagnóstico especializado. Estos estudios, se realizan con fines asistenciales y de diversos proyectos de investigación, en el laboratorio de Hipertensión Arterial. Uno de los estudios realizados por la Unidad de HTA es el Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial (MAPA), para el cual utilizan dos dispositivos diferentes, uno de la empresa HMS y otro de la empresa Spacelabs.

El proyecto consiste en el diseño e implementación de un sistema que permita centralizar el manejo de los datos obtenidos a partir de los MAPA. El sistema debe permitir la importación de datos desde los dispositivos, la gestión de los pacientes, la elaboración de reportes diagnósticos para los estudios y la exportación de datos a otro tipo de sistemas.

Como resultado del proyecto, se desarrolló una aplicación, integrada con el sistema del Hospital de Clínicas, que brinda una solución integral y amigable para la Unidad de Hipertensión Arterial. Esta aplicación cubre los requerimientos propuestos por el cliente, facilitando de esta manera el procesamiento de los datos obtenidos durante los MAPA. A su vez permite la unificación de la información, centralizándola en una sola aplicación. También permite crear investigaciones dentro de la aplicación, evitando que los funcionarios de la unidad tengan que realizar esta tarea manualmente.

Palabras Claves

Unidad de Hipertensión Arterial, IEM/HMS, Spacelabs.

Contenido

CAPÍTULO 1 - INTRODUCCIÓN	1
1.1. CONTEXTO DEL PROYECTO	1
1.2. OBJETIVO	3
1.3. ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	3
CAPÍTULO 2 – CONTEXTO DEL PROYECTO	5
2.1. UNIDAD DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL – HOSPITAL DE CLÍNICAS	5
2.2. CONCEPTOS GENERALES	7
2.3. HERRAMIENTAS DE SOFTWARE UTILIZADAS POR LA UDA-HTA	9
2.3.1. HMS DE IEM	9
2.3.2. AMBULATORY BLOOD PRESSURE DE SPACELABS	13
2.3.3. RESUMEN	19
CAPÍTULO 3 – ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	21
3.1. REQUERIMIENTOS	21
3.1.1. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS	21
3.1.2. AUTENTICACIÓN Y AUTORIZACIÓN	23
3.1.3. VISUALIZACIÓN	23
3.1.4. INFORMES	23
3.1.5. EXPORTACIÓN DE DATOS	23
3.2. ANÁLISIS Y DISEÑO	24
3.2.1. MODELO DE DOMINIO	24
3.2.2. CASOS DE USO	27
3.2.3. ARQUITECTURA	27
3.2.4. DECISIONES TOMADAS	27
3.2.5. IMPLEMENTACIÓN	30
3.2.6. PROBLEMAS ENCONTRADOS	34
3.2.7. ESCENARIO DE USO	35
3.3. RESUMEN	48
CAPÍTULO 4 – VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN	49
CAPÍTULO 5 - CONCLUSIONES DEL PROYECTO	51
5.1. CONCLUSIONES	51
5.2. TRABAJOS FUTUROS	52
REFERENCIAS	55

Capítulo 1 - Introducción

La Hipertensión Arterial es considerada actualmente por la Organización Mundial de la Salud como una epidemia, siendo el factor de riesgo responsable del mayor número de muertes a nivel mundial. En Uruguay, aproximadamente un 34% de la población es hipertenso, cifra que aumenta con la edad, alcanzando el 60% en los mayores de 65 años [1].

La Unidad de Hipertensión Arterial (UDA-HTA) del Hospital de Clínicas es una Unidad Docente-Asistencial que surge ante la convocatoria conjunta del Ministerio de Salud Pública y la Facultad de Medicina en el marco del "Programa para la Formación y Fortalecimiento de los Recursos Humanos de los Servicios de Salud" (Art 487, Ley de Rendición de Cuentas 2007-2008). La misma funciona en el ámbito del Departamento Clínico de Medicina y el Departamento de Fisiopatología del Hospital de Clínicas. Sus actividades comprenden la asistencia a pacientes en policlínica y la realización de estudios de diagnóstico especializado, con fines asistenciales y de diversos proyectos de investigación, en el laboratorio de HTA.

En este contexto, se realizan estudios vinculados a la Presión Arterial, como el Automonitoreo de Presión Arterial (AMPA), el Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial (MAPA), y estudios de caracterización del árbol vascular como Velocidad de Onda de Pulso (VOP). Dichos estudios involucran la utilización de diversos dispositivos electrónicos que utilizan distintos programas informáticos (generalmente propietarios), lo cual representa una dificultad para la UDA-HTA en lo que concierne a la realización de reportes diagnósticos para los pacientes, para su seguimiento y para el análisis de los datos con fines de investigación.

El proyecto consiste en el diseño e implementación de un sistema que permita centralizar el manejo de datos de los pacientes de la Unidad de Hipertensión Arterial. El sistema debe permitir: la importación de datos desde los programas de cada dispositivo, la gestión de los pacientes, la elaboración de reportes diagnósticos para los pacientes incluyendo automáticamente la información suministrada por los dispositivos electrónicos y la exportación de datos a otro tipo de sistemas (historia clínica, etc.). El sistema deberá poder ser instalado y funcionar en la infraestructura existente en el Hospital de Clínicas.

1.1. Contexto del proyecto

Contexto general de trabajo

La Hipertensión Arterial (HTA) es una enfermedad crónica que se caracteriza por el aumento de las cifras de presión arterial (PA). Según diversos consensos nacionales e internacionales, se realiza diagnóstico de HTA cuando las cifras de PA se encuentran por encima de 140/90 mmHg. Esta situación se asocia con un aumento significativo del riesgo cardiovascular en particular si está asociada con

otros factores de riesgo como diabetes, dislipemia, tabaquismo u obesidad [1].

La HTA alcanza cifras de epidemia a nivel mundial. Múltiples estudios epidemiológicos demuestran la relación directa y positiva entre cifras de presión arterial y mortalidad, especialmente los estudios de seguimiento de cohortes, siendo pionero el estudio Framingham. El gran impacto de la presión arterial (PA) sobre la mortalidad, se debe fundamentalmente a sus consecuencias en la enfermedad cardiovascular. Ezzati, en un estudio realizado para la Organización Mundial de la Salud sobre causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, concluye que la HTA es el factor de riesgo independiente responsable del mayor número de muertes: 12,8% de todas las muertes del mundo, más de 7 millones de muertes al año. Este valor es 46% superior al que se atribuyó al tabaco, y mucho mayor que el SIDA, la desnutrición o enfermedades infecciosas como la tuberculosis o la malaria. Estas y otras evidencias señalan que la HTA ocupa el primer lugar dentro de las enfermedades crónicas no transmisibles y se encuentra entre las primeras causas de morbilidad y mortalidad global [1].

Si bien se define que un individuo es "hipertenso" cuando los valores se encuentran por encima de 140/90 mmHg, es fundamental tener presente que existe una relación continua entre PA y mortalidad, que comienza con valores de PA sistólica de 115 mmHg, es decir en el rango de normotensión. Esto ha llevado a que tanto el *Joint National Committee on Prevention, Detection and Treatment of High Blood Pressure* (JNC) de Estados Unidos, así como la Sociedad Europea de Hipertensión consensuaran el límite para el valor normal de PA en 120/80 mmHg, describiendo categorías intermedias (Pre-hipertensión o PA normal alta) entre los valores "normales" y "patológicos" [1].

La medición de las cifras de PA es uno de los motivos más frecuentes de visita a un centro de primer nivel de asistencia médica; además los antihipertensivos, junto con los analgésicos, son los fármacos más prescritos anualmente. A pesar de esto y de la sencillez del método para el diagnóstico de hipertensión arterial, un gran porcentaje de hipertensos desconocen que padecen la enfermedad, lo que refleja la naturaleza asintomática por largos períodos y justifica su mote de "asesino silencioso". Otro gran porcentaje, conscientes de la enfermedad, no toman medidas para tratar su enfermedad o el tratamiento no logra bajar la cifras de presión a los valores objetivo. Estos elementos marcan que la HTA es una enfermedad de altísima prevalencia, con consecuencias muy graves en términos de mortalidad y morbilidad, y para la cual no existen en Uruguay datos confiables que permitan evaluar estos aspectos ni la eficacia de las medidas sanitarias adoptadas [1].

Contexto técnico actual

La Unidad de Hipertensión Arterial del Hospital de Clínicas, actualmente maneja dos tipos de dispositivos para el monitoreo ambulatorio de presión arterial, *Mobil-O-Graph NG* y *Spacelabs 90217*. Cada dispositivo cuenta con su propio software para la descarga y procesamiento de datos, HMS y Spacelabs respectivamente.

La mayor dificultad que esto conlleva, es que los informes y datos exportados tienen formatos diferentes, lo cual dificulta el trabajo posterior de los usuarios.

En particular, los usuarios realizan investigaciones con los datos exportados. Para esto usan información tanto de un dispositivo como de otro, teniendo que procesarla de forma manual, lo que hace el trabajo sumamente engorroso. Por otro lado, cuando el paciente ingresa al consultorio médico para comenzar o finalizar con el análisis de presión arterial, se le toman medidas de forma manual, las cuales son cargadas en una planilla junto con otros datos. Esta información no se encuentra digitalizada, lo que representa un riesgo para pacientes y médicos.

Las aplicaciones utilizadas por ambos dispositivos tienen sus respectivas bases de datos instaladas de forma local. La pérdida/rotura de la PC dónde están instalados los programas, implica la pérdida de todos los datos relacionados a las mediciones de tensión arterial. Toda esta información se encuentra aislada de los sistemas centrales del hospital, sistemas que permiten la interacción entre las diferentes áreas del centro médico.

1.2. Objetivo

El objetivo del proyecto es facilitar al usuario las tareas de procesamiento de datos, unificando los formatos de salida de la información. Conjuntamente, se pretenderá integrar la aplicación al sistema central del hospital, permitiendo mayor integración con las diferentes áreas del mismo y mayor seguridad a nivel de datos.

1.3. Organización del documento

Este documento está separado en cinco capítulos, en el próximo capítulo se presentan los conceptos generales necesarios para la comprensión del proyecto y del documento, dando el contexto de desarrollo del mismo.

El tercer capítulo se introduce en la solución de la realidad planteada, indicando las decisiones tomadas durante el proyecto, cómo fue diseñado e implementado, para cumplir con los requerimientos de la Unidad de Hipertensión Arterial.

El cuarto capítulo muestra las pruebas realizadas para validar y verificar la aplicación.

El quinto, y último capítulo enumera las conclusiones obtenidas del proyecto, así como también los posibles trabajos a realizarse en un futuro.

A lo largo de los diferentes capítulos, se hace referencia a Anexos, los cuales amplían la información, principalmente técnica, de la solución. Estos anexos se presentan al final del documento.

Capítulo 2 – Contexto del Proyecto

Este capítulo presenta los conceptos fundamentales manejados durante este proyecto, los cuales establecen un marco conceptual para una mejor comprensión del documento. En un primer punto, se introduce la Unidad de Hipertensión Arterial y se presentan conceptos de nivel médico que se enmarcan en el proyecto. Por último, se describen las aplicaciones actualmente utilizadas por la Unidad de Hipertensión Arterial, permitiendo un mayor entendimiento del enfoque que se debió dar a la solución informática.

2.1. Unidad de Hipertensión Arterial – Hospital de Clínicas

La Unidad de Hipertensión Arterial (HTA) funciona en el ámbito del Departamento Clínico de Medicina y el Departamento de Fisiopatología del Hospital de Clínicas y configura una Unidad Docente Asistencial (UDA). Sus actividades comprenden la asistencia en policlínica y la realización de estudios de diagnóstico especializado, con fines asistenciales y de investigación [2]. Los pacientes asistidos son referidos desde los servicios clínicos de la facultad de medicina así como de la red de ASSE (Administración de los Servicios de Salud del Estado), sumando actualmente aproximadamente un total de 300 pacientes. La población objetivo son los pacientes con HTA resistente, es decir que mantienen cifras por encima del valor objetivo terapéutico a pesar del uso de al menos tres drogas antihipertensivas [3]. El objetivo principal de la unidad es identificar pacientes hipertensos con riesgo de presentar causas secundarias de HTA, o detectar causas corregibles de HTA no controlada, siendo esta última la más frecuente.

En la Unidad de HTA se realizan estudios de Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial (MAPA). La ventaja del monitoreo ambulatorio sobre el registro en consultorio, radica en que el primero brinda aproximadamente 50-60 registros de Presión Arterial (PA) que incluyen el período de vigilia, el sueño y momentos críticos como el despertar [4]. Asimismo, los registros se obtienen con el sujeto durante sus actividades habituales, siendo lo recomendado realizar el estudio un día laboral para reproducir lo más fielmente su perfil de PA “verdadero”. El registro de PA en consultorio, por el contrario, aporta un dato único, con el paciente en reposo, en posición sentado. Una de las limitantes mayores para considerar la PA de consultorio como el valor de referencia de presión de los pacientes, es el “efecto de túnica blanca”, es decir, el aumento transitorio de las cifras de PA debido al estrés de la consulta médica. Dichas cifras no reflejan la PA “verdadera”, situación que queda desenmascarada al realizar un MAPA. Las guías internacionales de diagnóstico y tratamiento de HTA vigentes [5] [6] dan un lugar cada vez más relevante al MAPA en la valoración diagnóstica y en el seguimiento de los pacientes hipertensos. Hasta la fecha, la Unidad de HTA ha realizado aproximadamente 1000 monitoreos ambulatorios, considerando aquellos realizados en la actividad clínica así como en el marco de diversos proyectos de investigación.

Como fue mencionado anteriormente, la Unidad de HTA dedica parte de su trabajo a la investigación, donde se recaba información que permita explicar la realidad actual del país, donde las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de morbilidad y mortalidad.

Actualmente, la actividad de investigación de la Unidad de HTA se centra en el estudio GEFA-HT-UY (GEnotipo, Fenotipo y Ambiente de la HiperTensión arterial en el UruguáY). GEFA-HT-UY es un estudio epidemiológico, de tipo cohorte prospectiva, que comenzó el relevamiento de datos en abril del año 2012 [7]. Es un estudio poblacional, observacional y analítico cuyo protocolo de investigación fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital de Clínicas. La selección de casos se realizó utilizando el procedimiento de selección de casos al azar de un programa estadístico a partir de un listado de 500 viviendas de un área geográficamente definida de Montevideo. Las familias reclutadas deben incluir al menos a uno de los padres y dos hijos (límite inferior de edad 18 años, sin límite superior). Se incluyen en el estudio los integrantes del núcleo familiar que comparten la misma vivienda o viven a una distancia no mayor a los 10 kilómetros del área definida. La muestra inicial está constituida por 150 familias, aproximadamente 450 personas. Los sujetos seleccionados son invitados a participar del estudio mediante una llamada telefónica, posteriormente se les entrega en el domicilio información escrita detallada, y si aceptan, confirman su participación firmando un consentimiento. Posteriormente se concreta una primera entrevista en el domicilio. Al momento actual, 190 sujetos han completado el protocolo. Brevemente, el protocolo consiste en una entrevista médica inicial donde se recogen datos referentes a factores de riesgo cardiovascular (CV) así como antecedentes de enfermedad CV o renal, con particular interés en el accidente cerebrovascular, la cardiopatía isquémica, la insuficiencia cardíaca y la enfermedad renal crónica. En una segunda instancia en un consultorio médico se realizan medidas antropométricas (peso, talla, perímetro abdominal, brazada, etc.) registro de PA en consultorio y extracción de sangre para determinaciones de laboratorio. Posteriormente se realiza un electrocardiograma, determinación de velocidad de onda de pulso y colocación de un equipo de MAPA a todos los sujetos del estudio. El MAPA se obtiene con un dispositivo oscilométrico (Mobil-O-Graph 24h PWA Monitor, IEM, Alemania), utilizando manguitos seleccionados en función del diámetro del brazo. Los equipos se programan para obtener registros cada 20 minutos durante la vigilia y cada 30 minutos durante el sueño. Se incluyen para el análisis únicamente las primeras 24 horas del registro ambulatorio de PA. El intervalo diurno se define como el período entre la hora 10.00 y la hora 20.00, y el nocturno entre la hora 0.00 y la hora 6.00, con la finalidad de eliminar los períodos de transición donde ocurren cambios rápidos de la PA en la mayoría de los sujetos. Todos los MAPA se realizan en días laborales, con el sujeto realizando su actividad habitual.

Durante el seguimiento a largo plazo de los sujetos, se investigará la incidencia de nuevos eventos CV o renales. El objetivo del estudio es analizar los aspectos genotípicos, fenotípicos y del ambiente vinculados a la presión arterial. Con la finalidad de evaluar la asociación entre exposición a factores de riesgo y aparición

de eventos fatales y no fatales, CV o renales, se planificó el relevamiento de nuevos eventos con intervalo de dos años [8].

2.2. Conceptos generales

En esta sección se presentan algunos conceptos generales vinculados a la temática del proyecto.

Presión arterial

La “presión arterial” (PA) es la presión intravascular en el sector de las grandes arterias [1]. La presión arterial representa la presión ejercida por la sangre contra la pared de las arterias [9].

Clásicamente la PA puede estimarse como el producto entre la actividad cardíaca, en términos de gasto cardíaco (GC), y la resistencia que opone el sistema vascular a la circulación de la sangre, resistencias vasculares sistémicas (RVS) [9].

$$PA = GC * RVS$$

Presión arterial sistólica y diastólica

Bajo condiciones normales en cada período del ciclo cardíaco, cuando el ventrículo izquierdo (VI) eyecta volumen sistólico a la aorta, la presión aórtica aumenta hasta alcanzar un máximo (presión arterial sistólica, PAS) y durante el período no eyectivo la presión en el sistema arterial alcanza un mínimo (presión arterial diastólica, PAD). Es decir durante el ciclo cardíaco la PA experimenta cambios fásicos. Durante la sístole parte del trabajo ventricular se traduce en el estiramiento de las fibras elásticas del sistema arterial a nivel de la aorta y grandes arterias. Este fenómeno, amortigua parcialmente el volumen eyectado por el VI en sístole y actúa como una bomba accesorio que continua impulsando la sangre en sentido anterógrado durante la diástole (efecto Windkessel). Así el sistema arterial atenúa el carácter fásico de la actividad ventricular y permite un flujo sanguíneo más estable durante todo el ciclo cardíaco [9].

Presión arterial media

Se llama presión arterial media (PAM) a la presión constante que, con la misma resistencia periférica produciría el mismo caudal (volumen minuto cardíaco o gasto cardíaco) que genera la presión arterial variable (presión sistólica y diastólica).

La PAM puede calcularse a partir de la presión sistólica y diastólica obtenida por la técnica auscultatoria, utilizando diferentes ecuaciones, una de ellas es:

$$PAM \cong PAD + \frac{1}{3}(PAS - PAD)$$

Sin embargo los equipos modernos de medición de la presión arterial, basados en la técnica oscilométrica miden directamente la PAM y a partir de ella calculan la PA sistólica y diastólica por fórmulas que son propias de cada fabricante. Por esta técnica la PAM corresponde a la presión en el manguito de medición que coincide con la máxima amplitud del pulso.

Presión del Pulso

La presión del pulso (PP), se calcula como:

$$PP = PAS - PAD$$

Frecuencia cardíaca

La frecuencia cardíaca es el número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo.

Monitoreo ambulatorio de presión arterial

El monitoreo ambulatorio de la presión arterial (MAPA), también llamado holter de tensión arterial, es un método técnico no invasivo que pretende obtener una medición de la presión arterial durante un período de tiempo determinado. Este período generalmente abarca 24 horas y es realizado de forma ambulatoria, es decir fuera de la consulta u hospital, de tal forma que los datos de la presión arterial recogidos puedan ser posteriormente analizados por su médico [10].

Este método consiste en registrar la PA a intervalos regulares durante un período de 24hs (estándar) de un día de actividad habitual del sujeto. Tanto para diagnóstico como para seguimiento, se utiliza el promedio de PA de las 24 hs. Adicionalmente, este estudio permite derivar el promedio de PA durante vigilia y sueño, el descenso nocturno de la PA (dipping), el aumento matutino de la PA y la variabilidad latido a latido, cuya utilidad práctica no está actualmente consensuada. Los valores que se consideran umbral diagnóstico son inferiores a los del consultorio: $PAS \geq 130$ mmHg y $PAD \geq 80$ mmHg [9].

Desviación estándar

La desviación estándar o desviación típica (denotada con el símbolo σ o s , dependiendo de la procedencia del conjunto de datos) es una medida de dispersión para variables de razón (variables cuantitativas o cantidades racionales) y de intervalo. Se define como la raíz cuadrada de la varianza. Junto con este valor, la desviación típica es una medida (cuadrática) que informa de la media de distancias que tienen los datos respecto de su media aritmética, expresada en las mismas unidades que la variable.

Dipping

Dipping es el descenso nocturno (durante el sueño) de la PA (normalmente 10-20% de la PA diurna). En base a la dirección y magnitud del cambio de la PA durante el sueño (en relación a la PA en vigilia) los sujetos pueden dividirse en:

1. Descenso extremo (extreme-dippers) >20%
2. Descenso normal (dippers) 10-20%
3. Descenso atenuado (non-dippers): < 10%
4. Aumento de la PA durante el sueño (risers)

2.3. Herramientas de Software Utilizadas por la UDA-HTA

Actualmente, la Unidad de Hipertensión Arterial utiliza diferentes dispositivos para realizar el monitoreo ambulatorio de la presión arterial. Cada uno de ellos cuenta con su propio software, que se encarga de la descarga y procesamiento de los datos.

En particular se utilizan dos tipos de dispositivos distintos para realizar MAPAS, los fabricados por Spacelabs y los Mobil-O-Graph. Originalmente se compraron dos equipos Spacelabs con el objetivo principal de ser usados para la asistencia a pacientes, de forma de poder realizar el estudio en el Hospital de Clínicas. Posteriormente, la empresa IEM donó sus equipos Mobil-O-Graph a la UDA-HTA con el fin que sean utilizados para investigación y de esta forma promocionar ante la comunidad médica estos dispositivos. El Hospital de Clínicas no contaba anteriormente con este estudio.

A continuación se presenta el software de los dispositivos fabricados por IEM y Spacelabs.

2.3.1. HMS de IEM

IEM es una empresa alemana, especializada en equipos de monitoreo ambulatorio de presión arterial. Provee el Mobil-O-Graph junto con el software HMS, el cual permite al médico analizar los datos obtenidos con el dispositivo [12].

El control de la presión arterial durante 24 horas con el Mobil-O-Graph permite la medición por largos períodos de tiempo. Cuenta con una tecla día/noche con la cual se indica el comienzo/fin del período de vigilia y sueño. Utiliza el método de medición oscilométrico, sin sensores ni micrófonos que sean posados sobre la arteria braquial [12].

HMS es una aplicación de escritorio para el manejo y análisis de pacientes. Su principal funcionalidad es procesar datos de medición de presión sanguínea por largos períodos (típicamente durante 24 horas), que permiten producir análisis de la rigidez arterial y la hemodinámica. El software ofrece representación gráfica de todos los métodos y valores de medición de la presión arterial, documentación de

las mediciones de la frecuencia del pulso y la presión arterial tomadas en la práctica. Permite además la comunicación entre el dispositivo de medición y la computadora, mediante cable USB o RS232, infrarrojo o bluetooth. De esta manera los datos medidos son almacenados en la aplicación para su procesamiento. La información alojada en la aplicación puede ser extraída en distintos formatos, algunos orientados a la posibilidad de intercambiar la información con el sistema del centro clínico (GDT, XML, HL-7), y otros para el análisis manual (PDF, XLS) [12].

A continuación, se muestran las pantallas más relevantes de la interfaz gráfica de la aplicación, ilustrando las funcionalidades antes mencionadas.

En la Figura 1 se muestra la pantalla principal, donde está el menú con las distintas funcionalidades.

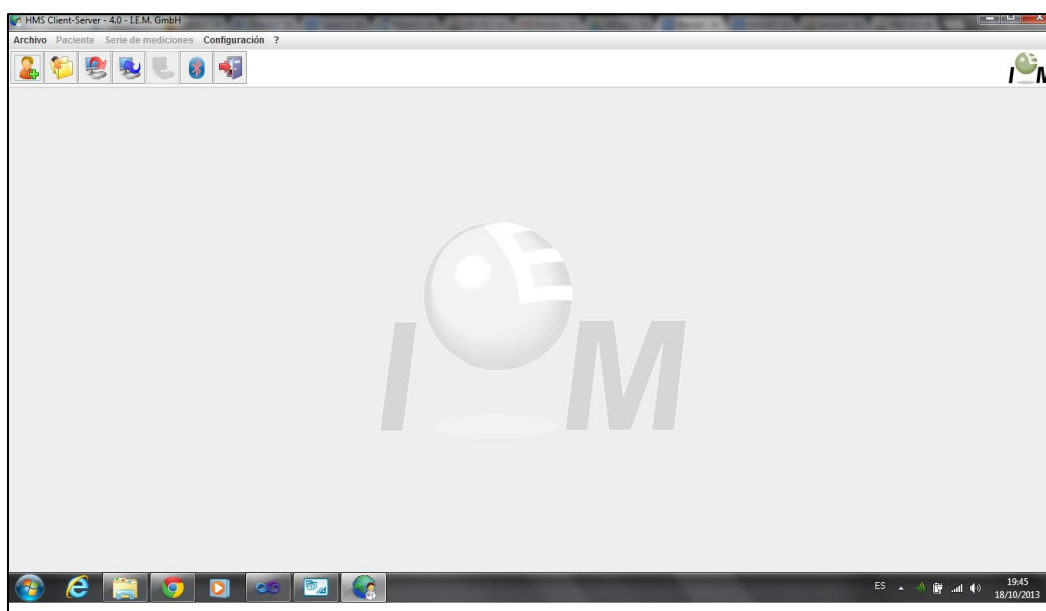


Figura 1. Pantalla principal de HMS.

HMS Client-Server - 4.0 - I.E.M. GmbH

Archivo Paciente Serie de mediciones Configuración ?

Paciente: Rocio AGUIAR (20-ago-1979)

Información del paciente

Apellidos: AGUIAR Nombre: Rocio
Calle: Santiago de Anca 1546 apto. 702
CP: Montevideo País: Uruguay
Teléfono: Fax: Teléfono móvil:
Correo electrónico: rocioaguiar@adinet.com.uy

Datos del paciente

ID del paciente: 38705743 Servidor PID:
Tamaño [cm] Peso [kg] IMC: 35,6 Fumador: No
Nacido [dd/mm/aaaa]: 20/08/1979 Edad: 34 Sexo: Mujer
Seguro:
Planta/Habitación:

Limites de tensión arterial

-Mediciones ABOM-
Valores medios
Día 135/85 mmHg
Noche 120/75 mmHg
Total 130/80 mmHg
Mediciones individuales
Día 140/90 mmHg
Noche 125/80 mmHg
-Automedicaciones
135/85 mmHg

Antecedentes médicos

De	Hasta	Enfermedad	Comentario
Entrada nueva			
Borrar entrada			

Medicación

De	Hasta	Nombre comercial	Principio activo	Dosificación
Entrada nueva				
Borrar entrada				

Contactos de emergencia

Apellidos	Nombre	Teléfono	Función
Entrada nueva			
Borrar entrada			

Figura 2. Pantalla de información del paciente de HMS.

Desde el segundo ícono, o desde el menú Archivo, se accede a la lista de pacientes, donde seleccionando alguno de ellos se visualiza toda su información. En la Figura 2 se puede apreciar que la información está separada en distintas pestañas. En la Figura 3 se muestra la información de la pestaña tensión arterial que reúne la información más relevante para este proyecto. Por este motivo, esta pestaña será especialmente tenida en cuenta para el diseño de la aplicación desarrollada. La pestaña tensión arterial permite acceder a todos los reportes del paciente (se presentan en forma de árbol a la izquierda de la pantalla) y la información particular de cada estudio (se separa en pestañas; incluyendo los valores, gráficas, opciones de impresión; a la derecha de la pantalla).

HMS Client-Server - 4.0 - I.E.M. GmbH

Archivo Paciente Serie de mediciones Configuración ?

Paciente: Rocio AGUIAR (20-ago-1979)

Información del paciente

Medición práctica Tensión arterial
Control de la tensión arterial en consulta
24h ABOM
01/12/10
Tensión arterial inicio (e-health)

Tabla de los valores registrados

N.º	Fecha	Hora	Sist.	TAM	Diast.	FC	PSS c.	PSD c.	Ang(75)	GC	Cód.	Comentario
1	01/12/10	15:59	131	105	82	71	115	85	12	4.3	230	Inicio de una medición manual
2	01/12/10	16:20	130	116	84	76	122	106	8	4.3	130	
3	01/12/10	16:40	135	105	80	73	115	83	16	4.6	130	
4	01/12/10	17:00	134	107	85	76	123	87	31	4.5	130	
5	01/12/10	17:20	139	113	81	79	124	93	7	4.9	130	
6	01/12/10	17:40	136	106	80	78	--	--	--	--	130	
7	01/12/10	18:03	139	109	84	72	120	88	-1	4.8	130	
8	01/12/10	18:43	138	101	69	81	--	--	--	--	130	
9	01/12/10	19:00	133	110	85	125	93	32	4.4	130		1) La diferencia (minDiast-Dia) entre el valor sistólico y diastólico es demasiado p...
10	01/12/10	19:20	135	115	88	82	--	--	--	--	130	
11	01/12/10	19:43	139	109	84	72	120	88	-1	4.8	130	
12	01/12/10	20:00	121	105	81	83	116	93	27	4.6	130	
13	01/12/10	20:40	124	106	80	85	120	91	35	4.3	130	
14	01/12/10	21:00	147	115	88	78	138	90	36	5.0	130	
15	01/12/10	21:20	173	126	86	78	143	90	13	5.1	130	
16	01/12/10	21:43	122	101	83	69	--	--	--	--	130	
17	01/12/10	22:03	142	118	86	73	--	--	--	--	130	
18	01/12/10	22:20	146	113	84	78	138	86	33	4.7	130	
19	01/12/10	22:43	143	107	78	73	--	--	--	--	130	
20	01/12/10	23:03	134	103	77	76	--	--	--	--	130	
21	01/12/10	23:20	137	106	79	86	122	83	16	4.9	130	
22	01/12/10	23:40	133	106	83	79	121	86	3	5.4	130	
23	02/12/10	00:03	161	105	58	79	--	--	--	--	130	
24	02/12/10	00:30	126	101	80	70	112	82	10	4.4	130	
25	02/12/10	01:00	115	91	71	74	111	72	6	5.3	130	
26	02/12/10	01:30	118	97	80	81	113	81	2	4.9	130	
27	02/12/10	02:00	122	93	68	72	116	69	0	5.7	130	
28	02/12/10	02:30	115	83	55	79	114	56	38	4.1	130	
29	02/12/10	03:00	121	98	78	61	113	78	40	3.4	130	
30	02/12/10	03:30	123	98	77	70	116	79	24	4.2	130	

Figura 3. Pantalla de información del paciente, pestaña Tensión Arterial de HMS.

En esta pantalla se puede realizar el diagnóstico del estudio, también es posible exportar o imprimir los datos desde la pestaña de la impresora. En la pestaña de la impresora, es posible seleccionar los datos que se desean imprimir o guardar, y en qué formato. Además cuenta con un botón “Personalización”, donde se ingresan datos relativos al documento, como ser, encabezado, pie de página, sello de la clínica, imagen.

En la Figura 4 se presenta la pantalla de la pestaña de impresión, mientras que en la Figura 5 se muestra un fragmento de un informe impreso.

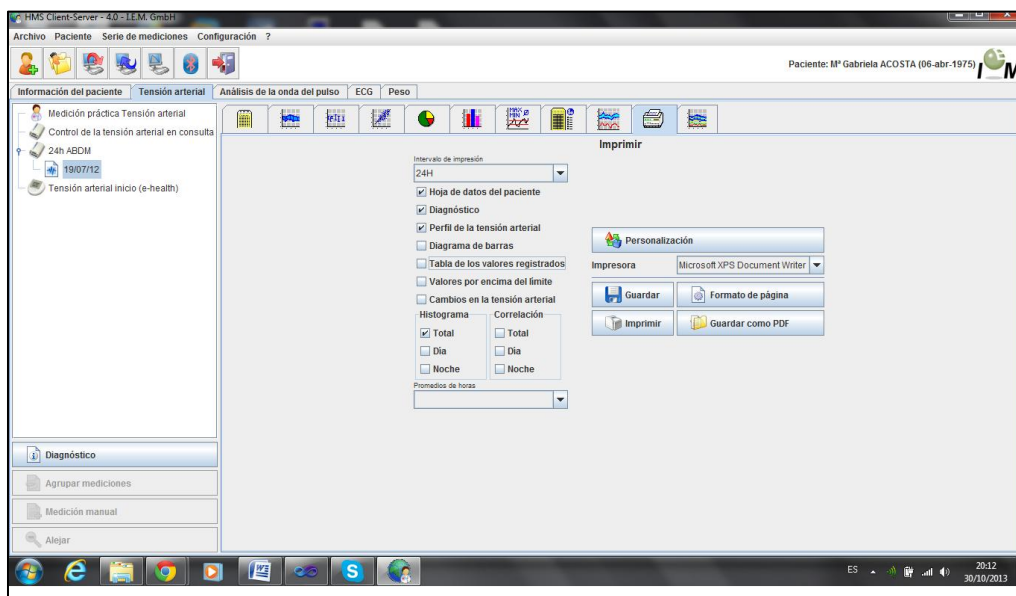


Figura 4. Pantalla de información del paciente, pestaña de Tensión Arterial, sub-pestaña Imprimir de HMS.

Unidad de Hipertensión Arterial - Hospital de Clínicas - Universidad de la República																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
ID del paciente: 20105804		Nacido: 06-abr-1975																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Apellidos: ACOSTA		Peso: 68,0kg																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Nombre: M ^a Gabriela		Tamaño: 159cm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Calle: Calle 60 Manzana 90 Solar 28 Pinamar		Sexo: Mujer																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Domicilio:		Correo electrónico:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Teléfono:		Planta/Habitación:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Informe médico		24h ABDM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		Inicio: 19/07/2012 14:42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
		Fin: 20/07/2012 13:20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hora</th> <th colspan="2">Total</th> <th colspan="2">Día</th> <th colspan="2">Noche</th> </tr> <tr> <th>Valor</th> <th>Objetivo</th> <th>Valor</th> <th>Objetivo</th> <th>Valor</th> <th>Objetivo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inicio</td> <td>106/72/12</td> <td>144/93/30</td> <td>23:30</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fin</td> <td>20/07/2012 14:42</td> <td>23:30</td> <td>00:28</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7">Mediciones</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>82</td> <td>44</td> <td>18</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valido</td> <td>54</td> <td>38</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Valido %</td> <td>67</td> <td>86</td> <td>56</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7">Procedimientos: Sobre todos los valores individuales</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>normig</td> <td>213</td> <td><130</td> <td>219</td> <td><130</td> <td>198</td> </tr> <tr> <td>Diastole</td> <td>normig</td> <td>100</td> <td><90</td> <td>105</td> <td><90</td> <td>136</td> </tr> <tr> <td>TAM</td> <td>normig</td> <td>179</td> <td>185</td> <td>185</td> <td>185</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PC</td> <td>sin</td> <td>87</td> <td>88</td> <td>88</td> <td>82</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tensión diferencial</td> <td>normig</td> <td>84</td> <td>84</td> <td>84</td> <td>82</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PDS central</td> <td>normig</td> <td>202</td> <td>207</td> <td>192</td> <td>192</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PDS central</td> <td>normig</td> <td>154</td> <td>159</td> <td>161</td> <td>161</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AbgGTS</td> <td></td> <td>37,5</td> <td>37,1</td> <td>38,5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GC</td> <td>(min)</td> <td>6,8</td> <td>7,0</td> <td>5,7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7">Desvi. est.</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>normig</td> <td>21,7</td> <td>18,1</td> <td><17</td> <td>22,8</td> <td><13</td> </tr> <tr> <td>Diastole</td> <td>normig</td> <td>18,3</td> <td>12,8</td> <td><13</td> <td>18,3</td> <td><10</td> </tr> <tr> <td>TAM</td> <td>normig</td> <td>18,2</td> <td>14,5</td> <td>18,8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PC</td> <td>sin</td> <td>6,0</td> <td>5,3</td> <td>5,3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tensión diferencial</td> <td>normig</td> <td>18,9</td> <td>16,5</td> <td>11,5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PDS central</td> <td>normig</td> <td>18,8</td> <td>17,7</td> <td>18,8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PDS central</td> <td>normig</td> <td>14,3</td> <td>13,4</td> <td>15,8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>AbgGTS</td> <td></td> <td>6,8</td> <td>7,8</td> <td>2,8</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GC</td> <td>(min)</td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7">Valores por estudio del Estado</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>%</td> <td>100</td> <td><25 (1)</td> <td>100</td> <td><25 (2)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Diastole</td> <td>%</td> <td>100</td> <td><25 (2)</td> <td>100</td> <td><25 (4)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7">Módulo</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>normig</td> <td>205</td> <td>203</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Diastole</td> <td>normig</td> <td>179</td> <td>188</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7">Módulo</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>normig</td> <td>171</td> <td>188</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Diastole</td> <td>normig</td> <td>118</td> <td>113</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7">Valores por estudio del Estado(1) == 125 (2) == 85 (3) == 128 (4) == 75</td> </tr> <tr> <td colspan="7">Clasificación</td> </tr> <tr> <td>Estado</td> <td>%</td> <td>0,4 (Non-Dipper)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Diastole</td> <td>%</td> <td>12,1 (Normal)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7">Clasificación <10% Inverso; <10% Non-Dipper; <10% Normal; >10% Extremo</td> </tr> <tr> <td colspan="7">Comentarios en la sesión actual</td> </tr> <tr> <td>Alimento</td> <td colspan="6">00:37 - 10:59 (Sección 54:31)</td> </tr> <tr> <td>Módulo</td> <td colspan="6">normigGTSnormigGTS (en 07:38)</td> </tr> </tbody> </table>				Hora	Total		Día		Noche		Valor	Objetivo	Valor	Objetivo	Valor	Objetivo	Inicio	106/72/12	144/93/30	23:30				Fin	20/07/2012 14:42	23:30	00:28				Mediciones							Total	82	44	18				Valido	54	38	10				Valido %	67	86	56				Procedimientos: Sobre todos los valores individuales							Estado	normig	213	<130	219	<130	198	Diastole	normig	100	<90	105	<90	136	TAM	normig	179	185	185	185		PC	sin	87	88	88	82		Tensión diferencial	normig	84	84	84	82		PDS central	normig	202	207	192	192		PDS central	normig	154	159	161	161		AbgGTS		37,5	37,1	38,5			GC	(min)	6,8	7,0	5,7			Desvi. est.							Estado	normig	21,7	18,1	<17	22,8	<13	Diastole	normig	18,3	12,8	<13	18,3	<10	TAM	normig	18,2	14,5	18,8			PC	sin	6,0	5,3	5,3			Tensión diferencial	normig	18,9	16,5	11,5			PDS central	normig	18,8	17,7	18,8			PDS central	normig	14,3	13,4	15,8			AbgGTS		6,8	7,8	2,8			GC	(min)	1,5	1,5	1,5			Valores por estudio del Estado							Estado	%	100	<25 (1)	100	<25 (2)		Diastole	%	100	<25 (2)	100	<25 (4)		Módulo							Estado	normig	205	203				Diastole	normig	179	188				Módulo							Estado	normig	171	188				Diastole	normig	118	113				Valores por estudio del Estado(1) == 125 (2) == 85 (3) == 128 (4) == 75							Clasificación							Estado	%	0,4 (Non-Dipper)					Diastole	%	12,1 (Normal)					Clasificación <10% Inverso; <10% Non-Dipper; <10% Normal; >10% Extremo							Comentarios en la sesión actual							Alimento	00:37 - 10:59 (Sección 54:31)						Módulo	normigGTSnormigGTS (en 07:38)					
Hora	Total		Día		Noche																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Valor	Objetivo	Valor	Objetivo	Valor	Objetivo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Inicio	106/72/12	144/93/30	23:30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Fin	20/07/2012 14:42	23:30	00:28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Mediciones																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Total	82	44	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Valido	54	38	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Valido %	67	86	56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Procedimientos: Sobre todos los valores individuales																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Estado	normig	213	<130	219	<130	198																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Diastole	normig	100	<90	105	<90	136																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
TAM	normig	179	185	185	185																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
PC	sin	87	88	88	82																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Tensión diferencial	normig	84	84	84	82																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
PDS central	normig	202	207	192	192																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
PDS central	normig	154	159	161	161																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
AbgGTS		37,5	37,1	38,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
GC	(min)	6,8	7,0	5,7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Desvi. est.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Estado	normig	21,7	18,1	<17	22,8	<13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Diastole	normig	18,3	12,8	<13	18,3	<10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
TAM	normig	18,2	14,5	18,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
PC	sin	6,0	5,3	5,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Tensión diferencial	normig	18,9	16,5	11,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
PDS central	normig	18,8	17,7	18,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
PDS central	normig	14,3	13,4	15,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
AbgGTS		6,8	7,8	2,8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
GC	(min)	1,5	1,5	1,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Valores por estudio del Estado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Estado	%	100	<25 (1)	100	<25 (2)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Diastole	%	100	<25 (2)	100	<25 (4)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Módulo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Estado	normig	205	203																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Diastole	normig	179	188																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Módulo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Estado	normig	171	188																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Diastole	normig	118	113																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Valores por estudio del Estado(1) == 125 (2) == 85 (3) == 128 (4) == 75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Clasificación																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Estado	%	0,4 (Non-Dipper)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Diastole	%	12,1 (Normal)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Clasificación <10% Inverso; <10% Non-Dipper; <10% Normal; >10% Extremo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Comentarios en la sesión actual																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Alimento	00:37 - 10:59 (Sección 54:31)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Módulo	normigGTSnormigGTS (en 07:38)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

Figura 5. Informe impreso de HMS.

Los datos de la aplicación son almacenados en una base de datos H2. H2 está escrita en Java, puede ser embebida en aplicaciones Java o se puede correr en modo cliente-servidor, y soporta un conjunto de comandos SQL [11].

2.3.2. Ambulatory Blood Pressure de Spacelabs

La otra herramienta utilizada por la unidad de hipertensión arterial es el ABP (Ambulatory Blood Pressure) de la compañía Spacelabs. Spacelabs es una compañía norteamericana fundada hace más de 50 años y dedicada a la fabricación de dispositivos médicos relacionados con: el monitoreo de pacientes, la administración de anestias y el diagnóstico cardiológico, siendo el monitoreo de pacientes el que nos incumbe en este proyecto. Esta compañía ha sido pionera desde sus comienzos, incluso trabajando en conjunto con la NASA en el desarrollo de dispositivos de monitoreo cardíaco y sistemas de telemetría. Estos dispositivos fueron utilizados reiteradas veces para monitorear los signos vitales de los astronautas en el espacio e incluso por Neil Amstrong al pisar la luna [13].

Además del desarrollo de los dispositivos médicos, Spacelabs desarrolla el software utilizado para descargar y analizar la información recabada por estos. En este caso Spacelabs provee el *ABP Report Management System*, que permite visualizar los valores medidos por el dispositivo. Desde esta herramienta se pueden ver las mediciones crudas, así como también un resumen o incluso gráficas que ayuden al médico a comprender de mejor forma el perfil de presión arterial del paciente. En este caso por ser una aplicación más antigua que HMS, la interfaz es bastante más limitada y provee menos información que la mencionada anteriormente.

A continuación se muestran las pantallas más relevantes de esta aplicación, para tener una idea más clara de las posibilidades que brinda la misma.

Nombre del Paciente	N° de Paciente	Médico	Hora del monitor	Estado
Introducir texto aquí	Introducir texto aquí	Introducir texto aquí	Introducir texto aquí	Introducir texto aquí
ESQUIVEL, Graciela	18347494	Unidad de,HTA	25/07/2013 13:58 Jue	No Cor
TORRENA, Jorge	18580721	Unidad de,HTA	23/07/2013 15:08 Mar	No Cor
SIERRA, Ana	28887347	Unidad de,HTA	23/07/2013 14:39 Mar	No Cor
FERNANDEZ, Nelly	13775545	Unidad de,HTA	16/07/2013 16:06 Mar	No Cor
MEDINA, Mariela	33013416	Unidad de,HTA	16/07/2013 15:25 Mar	No Cor
CUESTAS, Maria	17292361	Unidad de,HTA	15/07/2013 14:16 Lun	Confir
MENDIETA, Denis	51260360	Unidad de,HTA	15/07/2013 13:55 Lun	No Cor
SBARBARO, Milton	19048421	Unidad de,HTA	04/07/2013 13:32 Jue	Confir
PEREZ, Zenon	18279499	Unidad de,HTA	03/07/2013 12:42 Miér	Confir
PERDOMO, Elida	13997349	Unidad de,HTA	27/06/2013 14:08 Jue	No Cor
RODRIGUEZ, Gildes	19876616	Unidad de,HTA	27/06/2013 13:56 Jue	Confir
TUBEROSA, Salvatrice	17465487	Unidad de,HTA	24/06/2013 13:33 Lun	Confir
FILIPPONE, Blanca	7523497	Unidad de,HTA	20/06/2013 14:18 Jue	Confir
IZETA, Stefani	53025190	Unidad de,HTA	20/06/2013 13:32 Jue	Confir
LINARES, Lidia	10991063	Unidad de,HTA	13/06/2013 14:35 Jue	Confir
CAIRUS, Miriam	13249508	Unidad de,HTA	13/06/2013 14:19 Jue	Confir
POMBO, Agustin	36115027	Unidad de,HTA	12/06/2013 13:05 Miér	Confir
SUAREZ, Sonia	10937081	Unidad de,HTA	12/06/2013 12:39 Miér	Confir
RAMOS, Ladys	37811139	Unidad de,HTA	03/06/2013 13:35 Lun	Confir
SANTOS, Raquel	25746562	Unidad de,HTA	27/05/2013 13:49 Lun	Confir
KLEIN, Sandra	34287838	Unidad de,HTA	22/05/2013 12:59 Miér	Confir
TRINIDAD, Stella	13123164	Unidad de,HTA	20/05/2013 13:40 Lun	Confir
CAMPOY, Ruben	12562028	Unidad de,HTA	16/05/2013 13:36 Jue	Confir

Figura 6. Pantalla de búsqueda de reportes de Spacelabs.

En la Figura 6 se muestra la pantalla de búsqueda de los informes realizados, con los filtros que permiten acotar la lista desplegada. Al seleccionar uno de los informes de la lista, se accede a una vista completa de los datos del mismo. En esta vista podrán ser visualizados los datos descargados así como también se podrá modificar el informe y agregar la interpretación médica de los resultados.

ABP Report Management System - [POMBO,Agustin]

Ver Imprimir Cerrar Valores de informes Ventana Ayuda

Ant. Sig. Cerrar Valor Diar. Impr.

Información del Paciente

Nombre: Agustin Apellido: POMBO Segundo Apellido: Número del Paciente: 36115027

Fecha de Nacimiento: 28/08/1943 Edad en el momento de la lectura: 69 Años

Sexo: Varón Raza: Caucásico

Peso: 84 Kilogramo Estatura: 175 Centímetros

Medicamentos: Nuevo/Editar

Medicamentos	Dosis	Hora	Ant.

Indicaciones: Nuevo/Editar

Información del monitor

Fecha y hora del monitor: 12/06/2013 13:05 mié

Duración: 24:13

Lectura(s) exitosa(s): 45

% Lectura(s) exitosa(s): 66%

Médico: Unidad de HTA (HTA) Enfermero/a/Técnico:

Para obtener ayuda, presione F1 Usuario conectado: Boggia de Izaguirre, Jose (PP)

Figura 7. Pantalla inicial de informe de un paciente de Spacelabs.

En la Figura 7 se puede ver la pantalla inicial que se muestra luego de seleccionado el informe de un paciente. Esta vista muestra los datos del paciente junto con información extra que se puede agregar como los medicamentos que consume el paciente. Para navegar entre las distintas vistas, se utilizan los botones Ant. y Sig. (en la parte superior de la pantalla a la izquierda).

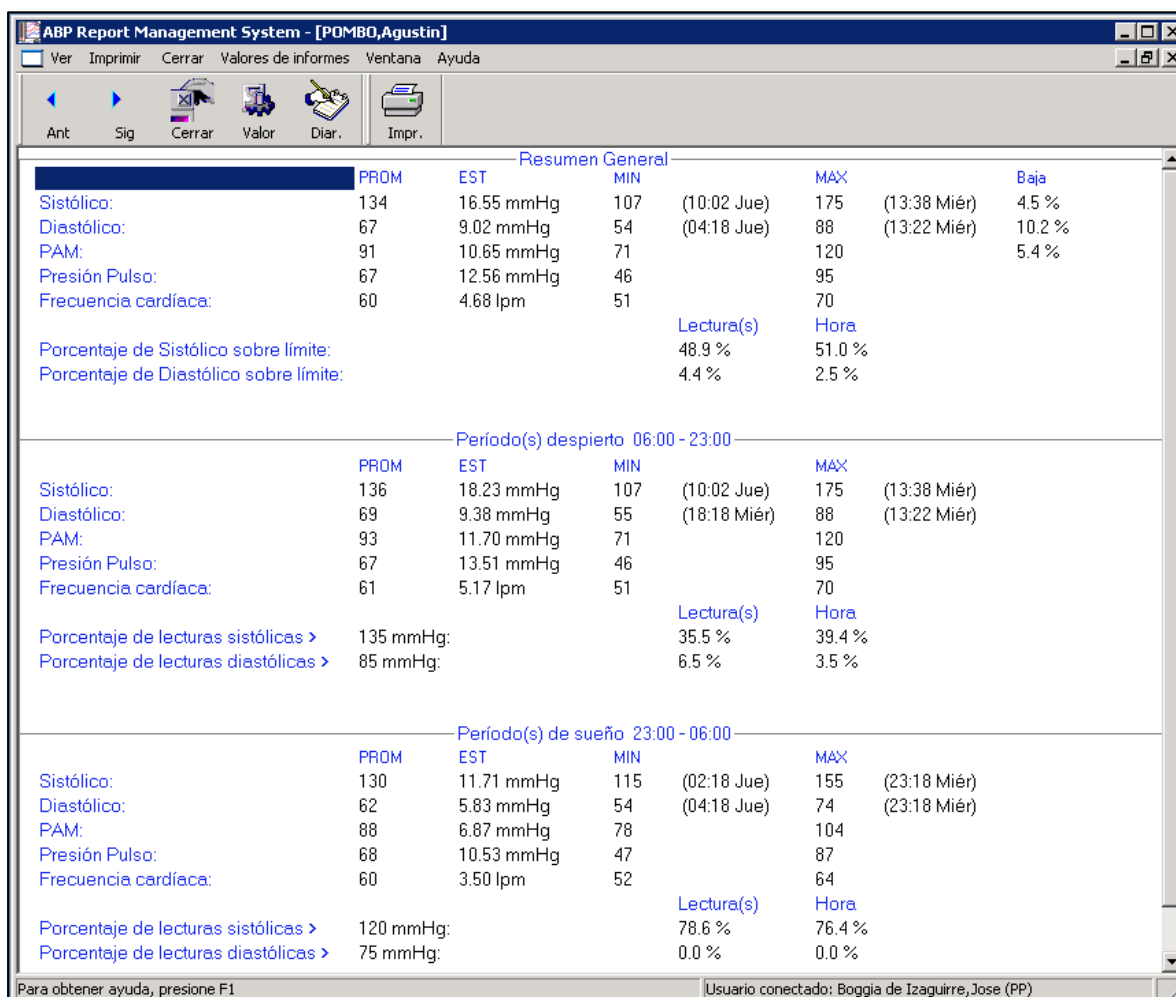


Figura 8. Pantalla de resumen de las mediciones del informe de un paciente de Spacelabs.

En la figura anterior (ver Figura 8) se muestra la pantalla correspondiente al resumen general de las mediciones tomadas. En esta pantalla se pueden visualizar el porcentaje de valores sobre el límite, los promedios, máximos, mínimos y desviaciones estándar; para el total de medidas, las medidas en vigilia y las medidas en período de sueño. Si se continúa a la siguiente vista se llega a la interpretación del médico.

En la Figura 9 se muestra la pantalla de edición de la interpretación médica del estudio realizado. En esta pantalla los doctores ponen las conclusiones a las que se llegó luego de haber realizado el estudio.

The screenshot displays the 'ABP Report Management System - [POMBO,Agustin]' window. The menu bar includes 'Ver', 'Imprimir', 'Cerrar', 'Valores de informes', 'Ventana', and 'Ayuda'. The toolbar contains icons for 'Ant', 'Sig', 'Cerrar', 'Valor', 'Diar.', and 'Impr.'. The main area is titled 'Interpretación' and features a dropdown menu for 'Interpretaciones:' with a 'Nuevo/Editar' button. The text area contains the following medical interpretation:

Paciente enviado por médico tratante.

Estudio realizado bajo tratamiento antihipertensivo con enalapril 5 mg hora 8 y hora 20.

En el momento del estudio: peso 83.7 kg (peritoneo húmedo), talla: 175 cm.

La presión arterial en consultorio fue de 139/69 mmHg (promedio de 3 registros) el primer día y de 120/55 mmHg (promedio de 3 registros) el segundo día. (Cifras objetivo <140/90 mmHg). [1,2]

El Monitoreo de PA de 24 horas realizó un total de 45 mediciones válidas para su interpretación (66 % del total de mediciones).

El promedio de PA en las 24hs fue de 134/67 mmHg (N <130/80 mmHg).[1,2]

Los promedios de PA durante los períodos de vigilia y sueño fueron de VIGILIA: 136/69 mmHg (normal <135/<85 mmHg)

At the bottom, there is a 'Confirmado por' section with a dropdown menu showing 'Luzardo Domenichell... (LL)' and a 'Desconfirmar informe' button. The date and time '25/06/2013 13:40Mar' are displayed. The status bar at the bottom indicates 'Para obtener ayuda, presione F1' and 'Usuario conectado: Boggia de Izaguirre, Jose (PP)'.

Figura 9. Pantalla de edición del informe médico de un paciente de Spacelabs.

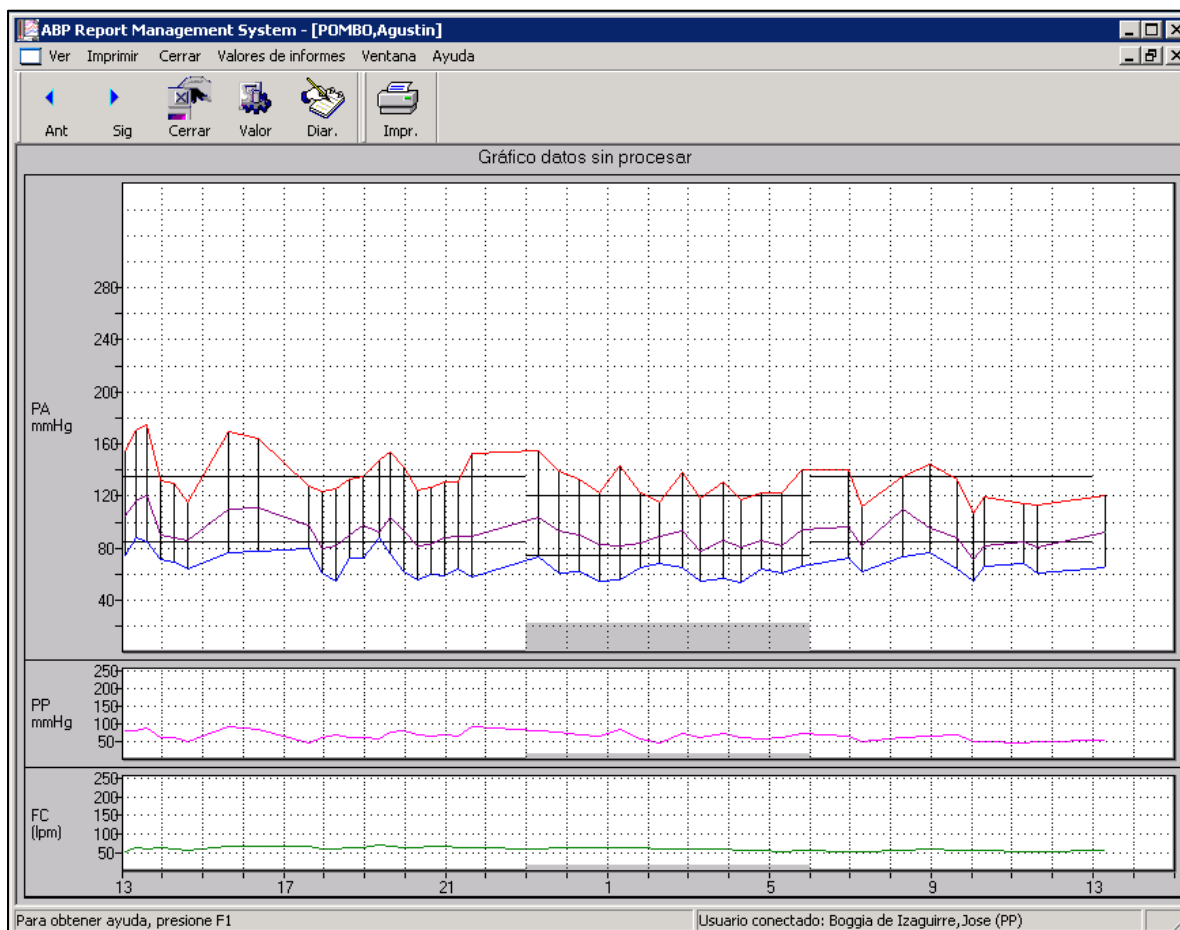


Figura 10. Pantalla gráfica de evolución de las medidas a lo largo del estudio de Spacelabs.

En la Figura 10 se pueden ver graficados los valores medidos por el dispositivo, incluyendo presión arterial, presión del pulso y frecuencia cardíaca, a lo largo del tiempo del estudio. De esta forma se puede tener una idea de la evolución de los valores de presión que el paciente fue presentando a lo largo del día.

ABP Report Management System - [POMBO,Agustin]

Ver Imprimir Cerrar Valores de informes Ventana Ayuda

Ant Sig Cerrar Valor Diar. Impr.

Datos de ABP tabulares sin procesar

N°		Hora	Sistólico	Diastólico	PAM	PP	FC	Código de Evento	Estado de Edición	Actividad en diario
1	M	13:04 Miér						11	EE	
2	M	13:05	155	75	105	80	53			
3		13:18						90	EE	
4	R	13:22	171	88	116	83	63			
5		13:38	175	85	120	90	60			
6		13:58	132	71	90	61	62			
7		14:18	130	69	88	61	60			
8		14:38	115	64	86	51	57			
9		14:58						10	EE	
10	R	15:02						78	EE	
11		15:18						70	EE	
12	R	15:22						70	EE	
13		15:38	170	77	110	93	69			
14		15:58						70	EE	
15	R	16:03						70	EE	
16		16:18						11	EE	
17	R	16:22	164	78	111	86	66			
18		16:38						70	EE	
19	R	16:43						04	EE	
20		16:58						11	EE	
21	R	17:01						90	EE	
22		17:18						70	EE	
23	R	17:22						04	EE	
24		17:38	128	80	98	48	66			
25		17:50	124	64	90	62	50			

R = Reintento Auto EE = Edición Evento EA = Edición Auto
M = Manual Iniciada EM = Edición Manual < > = Estimado

Nota: Para ver la descripción del Código de Eventos, mueva el ratón sobre el valor numérico del Código de Eventos.

Para obtener ayuda, presione F1 Usuario conectado: Boggia de Izaguirre, Jose (PP)

Figura 11. de medidas de un registro de un paciente de Spacelabs.

En la Figura 11 se puede ver la lista de mediciones tomadas por el dispositivo. Los valores medidos por el dispositivo son: presión sistólica, diastólica y media, la presión de pulso y la frecuencia cardíaca. En esta vista además, se pueden ver los intentos fallidos junto con un código de error que informa el porqué de cada fallo al momento de tomar las medidas.

2.3.3. Resumen

En este capítulo se presentó el contexto del trabajo realizado, incluyendo una descripción de la UDA-HTA y una definición de algunos conceptos previos, necesarios para entender el proyecto desarrollado. Finalmente, se comentaron las características de las dos herramientas de software que actualmente son utilizadas por la UDA-HTA para recabar y procesar los datos, correspondientes al monitoreo ambulatorio de la presión arterial. La aplicación desarrollada en este proyecto permite realizar el procesamiento de los datos independientemente de en cuál de los dispositivos fueron obtenidos, uniformizando los formatos de los informes, así como también facilitando el procesamiento de los datos, puntos que serán explicados en los siguientes capítulos.

Capítulo 3 – Análisis de Requerimientos, Diseño e Implementación de la Solución

En esta sección se explicará de forma detallada cómo fue desarrollada la aplicación, cuáles fueron las decisiones tomadas y por qué. Se hará referencia a los Anexos, los cuales contienen la especificación técnica del producto.

3.1. Requerimientos

La aplicación se divide en dos grandes funcionalidades: análisis clínico e investigación. Dentro de análisis clínico el usuario podrá importar los MAPA realizados con las herramientas antes descritas. Además podrá visualizar y modificar la información de los pacientes, registros, diagnósticos y las medidas, entre otros.

Por otro lado, las investigaciones serán creadas con un perfil y tendrán asociados reportes previamente cargados en la aplicación. El objetivo principal de esta área es el de poder exportar la mayor cantidad de datos en un formato único para el posterior análisis de los investigadores.

En base a los objetivos planteados, se especifican los requerimientos con los que debe cumplir la aplicación.

1. Integración con aplicaciones actuales para la obtención de datos, y con el sistema del Hospital de Clínicas.
2. Autenticación y autorización de usuario según roles preestablecidos.
3. Visualización de: datos del paciente, medidas, resúmenes de medidas, gráficas e investigaciones.
4. Escritura de diagnósticos.
5. Exportación del informe del paciente y de los datos de las investigaciones.

3.1.1. Integración de sistemas

Uno de los objetivos, previamente mencionados, es la integración del producto con los sistemas actuales. Por un lado, se debe integrar con las aplicaciones de ambos dispositivos de medición, para poder obtener los datos que son descargados. Queda en este caso fuera del alcance del proyecto, la interacción con los dispositivos propiamente dichos. Por otro lado, se provee la integración con el sistema central del Hospital de Clínicas. Esto se realiza de dos maneras: accediendo a la base de datos de pacientes del hospital, llamada Índice de Pacientes y publicando los informes finales, para que puedan ser accedidos por otros funcionarios del hospital, a través de la web interna.

La sección se dividirá entonces en estos dos enfoques, integración con dispositivos e integración con hospital.

Integración con dispositivos

La integración con los dispositivos se da únicamente al momento de importar datos. Al importar información de pacientes y/o estudios, se deben listar todos aquellos que no han sido importados al momento. En esta instancia, se mostrará un conjunto de datos que permitan identificar al paciente y al estudio.

El requerimiento indica que la integración se realizará con las herramientas que actualmente son utilizadas por el cliente. Sin embargo, dado que en un futuro se podrían adquirir nuevos dispositivos, se tomó como un requerimiento extra que la aplicación no esté fuertemente ligada a los dispositivos de captura de datos. De esta forma, se debe permitir la inclusión de un nuevo dispositivo de captura de datos sin necesidad de modificar la aplicación desarrollada.

Integración con hospital

La integración con el sistema del hospital es un punto importante, dado que de otra forma, la continuidad del uso de la aplicación se podría ver afectada.

El sistema central del hospital se retroalimenta de un conjunto de sistemas, permitiéndole abarcar los distintos sectores del hospital. Estos sistemas son capaces de acceder a la base de datos principal que contiene, entre otras cosas, la información de identificación de los pacientes. Estos datos, llamados datos patronímicos, deben estar separados de los datos sensibles del paciente como se establece en el artículo N°11 del decreto del poder ejecutivo N°396/003 [14]. Este decreto indica que: *“la historia clínica electrónica deberá contar con una estructuración que separe la información de identificación del titular del resto de los datos consignados, pudiendo asociarse ambas únicamente en el ámbito de la atención médica del titular de la historia clínica”*. Esta base de datos se conoce con el nombre de Índice Paciente. En ella, cada paciente es identificado por su número de registro en el hospital.

El acceso a Índice Paciente es provisto a través de un conjunto de WebServices proporcionados por la División Procesamiento de la Información (DPI). Estos servicios permiten obtener los datos del paciente a partir del número de registro o de la cédula de identidad del mismo. Por lo tanto, si se cuenta con el número de registro y/o el número de cédula de identidad del paciente, será posible obtener los datos desde Índice Paciente, para cargarlos en la aplicación de la Unidad de Hipertensión Arterial. Estos datos son ingresados y verificados por el registro médico, un departamento dentro del hospital, proveyendo mayor confiabilidad sobre éstos.

Por otro lado, es de interés para la DPI poder acceder a cierta información brindada por la aplicación desarrollada en el marco del proyecto. Por este motivo los informes generados por la aplicación serán publicados en una estructura de

directorios compartidos, de la forma Año/Nro. de cédula, permitiendo un rápido y fácil acceso a los documentos.

3.1.2. Autenticación y autorización

Al iniciar la aplicación se solicita autenticación de usuario, mediante un nombre de usuario y una contraseña.

El software cuenta inicialmente con un único usuario, con perfil administrador. Éste tiene acceso a todas las funcionalidades del programa, pudiendo crear tantos usuarios como sean necesarios. Estos usuarios, podrán tener diferentes perfiles: Administrador, Técnico o Clínico. Dependiendo del perfil asignado al usuario, se limitará el acceso que tendrá a ciertas funcionalidades de la aplicación. A continuación se describen los diferentes perfiles.

Administrador

Un usuario con perfil administrador, es el de mayor acceso al sistema. El mismo podrá hacer las tareas de un técnico y/o clínico, y a su vez tareas administrativas como el manejo de usuarios y drogas del sistema.

Clínico

El usuario Clínico, podrá acceder tanto al manejo de pacientes y sus estudios, como a las investigaciones.

Técnico

Este perfil permite únicamente el manejo de los pacientes y sus reportes, siendo su principal tarea la importación de datos desde las herramientas preexistentes. Se limita además la posibilidad de informar un registro así como también la modificación de las medidas de éstos.

3.1.3. Visualización

Dentro del sistema se deberá visualizar la información relativa a los pacientes, incluyendo los registros que se le realicen junto con su informe. Por otro lado, se facilitará la visualización de las investigaciones que se lleven a cabo en la Unidad de Hipertensión Arterial.

3.1.4. Informes

Una vez que se realiza e importa un nuevo estudio, el usuario con perfil clínico debe poder escribir un diagnóstico en base a una plantilla precargada. Esto significa que cada estudio perteneciente a un paciente podrá tener asociado un informe diagnóstico, el cual será creado desde la aplicación.

3.1.5. Exportación de Datos

El sistema tendrá la capacidad de exportar cierta información. En primer lugar, para cada estudio se podrá exportar el registro en formato PDF y/o DOCX. Esta exportación refiere al informe médico, el cual es resultado del MAPA realizado al

paciente. En este caso, el usuario puede elegir las secciones del informe que deben ser exportadas. Por otro lado, la información de las investigaciones también podrá ser exportada, en este caso en formato XLSX. Para el caso de las investigaciones, a diferencia del informe médico, se deben exportar todos los datos existentes. La hoja de cálculo exportada, será utilizada como entrada en programas especializados.

3.2. Análisis y diseño

Esta sección se divide en siete partes, a lo largo de las mismas se explica en detalle cómo fue desarrollada la aplicación, tanto a nivel técnico como conceptual.

3.2.1. Modelo de dominio

El modelo de dominio, utilizado luego como punto de partida para el diseño de los objetos del software. El modelo de dominio muestra clases conceptuales significativas en el dominio del problema. Vale la pena aclarar, que este modelo no describe elementos de software, sino que moldea un problema del mundo real. Utilizando la notación UML, se representa la realidad de este proyecto. Donde se encuentran clases conceptuales, asociaciones entre las clases, y atributos de las clases conceptuales.

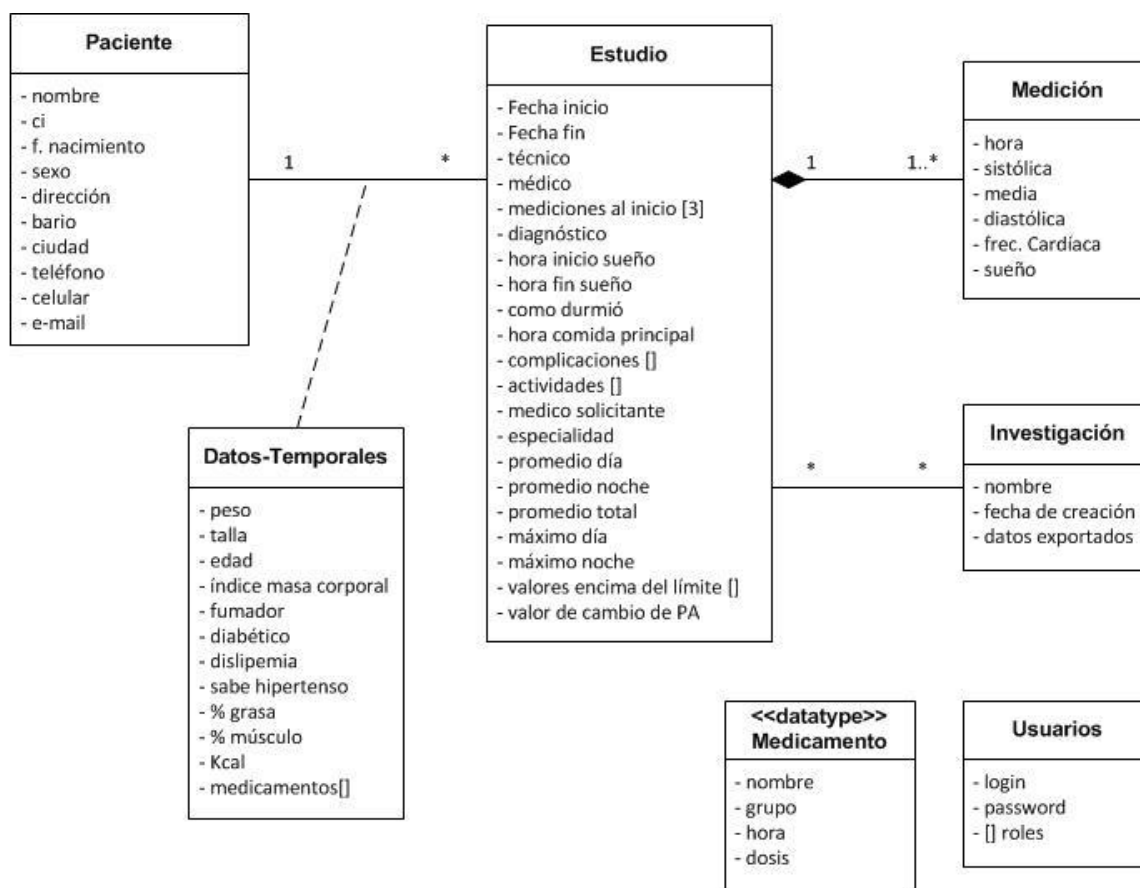


Figura 12. Modelo de dominio.

En la Figura 12 se pueden apreciar las clases más importantes de la aplicación: Paciente, Estudio, Medición, Datos-Temporales, Investigación, Medicamento y Usuarios. Estas clases están relacionadas entre sí, lo cual también se encuentra representado en el modelo. A continuación se hace una descripción de estas clases y relaciones:

- La clase Paciente, representa a los pacientes atendidos por la unidad los cuales se realizan estudios de MAPA. Estos pacientes podrán tener asociados tantos estudios como sea necesario. De los mismos se manipulan ciertos datos personales:
 - Nombre: nombre del paciente.
 - CI: documento de identidad del paciente.
 - F. nacimiento: fecha de nacimiento del paciente
 - Sexo: género del paciente, masculino o femenino.
 - Dirección: dirección donde reside el paciente.
 - Barrio: barrio donde vive el paciente.
 - Ciudad: ciudad donde vive el paciente.
 - Teléfono: número telefónico del paciente.
 - Celular: número de celular del paciente.
 - E-mail: correo electrónico del paciente.
- La clase Estudio contiene la información general del registro del MAPA. Cada estudio tendrá asociado un conjunto de mediciones. Los datos manejados son:
 - Fecha inicio: fecha en la que se toma la primera medición del MAPA.
 - Fecha fin: fecha de finalización del MAPA, generalmente 24 horas después del inicio. Sin embargo, hay casos en los que puede ser 48 horas después.
 - Técnico: usuario que realiza la importación del registro.
 - Médico: usuario que realiza el informe diagnóstico.
 - Mediciones al inicio: medidas de presión arterial y frecuencia cardíaca tomadas de forma manual en el consultorio al comienzo del MAPA.
 - Diagnóstico: informe con conclusiones escrito por el médico de la Unidad de Hipertensión Arterial.
 - Hora inicio sueño: hora a la que el paciente se fue a dormir durante el MAPA.
 - Hora fin sueño: hora a la que el paciente se despertó.
 - Como durmió: valoración del sueño, indicando si fue Bueno, Regular o Malo.
 - Hora comida principal: hora que indica el paciente fue su comida principal durante el MAPA.
 - Complicaciones: lista de complicaciones durante el MAPA, como ser Mareos, Fatiga, Dolor de cabeza, Nauseas, entre otros.
 - Actividades: lista de actividades o esfuerzos realizados durante el MAPA, por ejemplo, esfuerzo leve, moderado o estrés, tensión o nervios
 - Médico solicitante: nombre del médico que solicitó el estudio.

- Especialidad: especialidad del médico solicitante.
 - Promedio día: promedio de las mediciones de presión arterial tomadas durante el día del MAPA.
 - Promedio noche: promedio de las mediciones de presión arterial tomadas durante la noche del MAPA.
 - Promedio total: promedio de las mediciones de presión arterial tomadas durante el MAPA completo.
 - Máximo día: máximo de las mediciones de presión arterial tomadas durante el día del MAPA.
 - Máximo noche: máximo de las mediciones de presión arterial tomadas durante la noche del MAPA.
- La clase Datos-Temporales toma valor cuando se crea la relación entre el paciente y el estudio, esta clase moldea los datos asociados al paciente al momento del estudio:
 - Peso: peso del paciente al momento del estudio.
 - Talla: altura del paciente al momento del estudio.
 - Edad: edad del paciente al momento del estudio.
 - Índice de masa corporal: el índice de masa corporal es calculado en base al peso y la altura.

$$imc = \frac{peso}{altura^2}$$

- Fumador: indica si el paciente es fumador.
 - Diabético: indica si el paciente se sabe diabético.
 - Dislipidemia: indica si el paciente se sabe dislipidémico.
 - Hipertenso: indica si el paciente se sabe hipertenso.
 - % grasa: porcentaje de grasa corporal.
 - % músculo: porcentaje músculo.
 - Kcal: kilocalorías.
 - Medicamentos: lista de medicamentos que toma el paciente al momento del estudio.
- La clase Medición representa a las medidas tomadas durante el MAPA, por tanto existirá sólo si existe al menos un estudio:
 - Hora: hora en la que fue tomada la medida.
 - Sistólica: medición de presión arterial sistólica a esa hora.
 - Media: medición de presión arterial media a esa hora.
 - Diastólica: medición arterial diastólica a esa hora.
 - Frecuencia cardíaca: medición de frecuencia cardíaca a esa hora.
 - Sueño: indica si al momento de la medición el paciente estaba durmiendo.
- La clase Investigación representa a las investigaciones realizadas por la UDA-HTA. Cada investigación tendrá un grupo de estudios asociados, y estos estudios podrán pertenecer a más de una investigación. Los datos manipulados son:

- Nombre: nombre que identifica a la investigación.
 - Fecha de creación: fecha en la que se da comienzo a la investigación.
- Los Usuarios son aquellos que harán uso del sistema, para ellos se manejan los siguientes datos:
 - Login: nombre de usuario con el que ingresa al sistema.
 - Contraseña: clave que sólo el usuario conoce para loguearse al sistema.
 - Roles: rol del usuario.
- En los datos temporales se tiene una lista de medicamentos, cada elemento de esa lista está compuesto por un elemento del tipo Medicamento, el cual contiene:
 - Nombre: nombre comercial de la droga.
 - Grupo: grupo o categoría al que pertenece la droga.
 - Hora: hora a la que el paciente toma el medicamento.
 - Dosis: cantidad en mg que toma el paciente del medicamento a la hora indicada.

3.2.2. Casos de Uso

Los casos de uso representan la forma en que un actor opera con el sistema, especificando así el comportamiento del mismo ante determinados eventos. En este caso el actor es el médico que utiliza la aplicación.

En este proceso, se relevaron todas las funcionalidades requeridas para el producto, detallando el camino a seguir una vez iniciada una acción del usuario.

El Anexo I: “Modelo de Casos de Uso” presenta una visión más detallada de cuáles son las funciones de la aplicación.

3.2.3. Arquitectura

Para la arquitectura de la aplicación se cuenta con el Anexo II: “Modelo de Diseño”, en el mismo se detallan todas las componentes del software y cómo se relacionan entre ellas.

3.2.4. Decisiones tomadas

Integración de sistemas

Para la integración con los dispositivos se manejaron tres opciones:

1. Obtener los datos de los dispositivos de toma de datos y descargar los estudios realizados sin depender de las aplicaciones.
2. Exportar los datos desde la aplicación original del dispositivo a un archivo y luego leer ese archivo desde la aplicación para obtener los datos pertinentes.
3. Acceder a las bases de datos de las diferentes aplicaciones.

Opción 1

Esta fue la primer opción manejada dado que es la de menor impacto en la forma de trabajo de la unidad. De todas formas esta alternativa fue descartada rápidamente, debido a que requiere conocer a fondo la interacción que se lleva a cabo entre los dispositivos y sus respectivas aplicaciones, para descargar los datos luego de realizado un estudio. Además se requieren conocimientos avanzados a nivel tecnológico, para programar la interacción con dispositivos externos y así obtener la información contenida en los dispositivos.

Opción 2

Luego de descartar la primera opción, manejamos la posibilidad de que los usuarios exportaran los reportes para luego importarlos desde la aplicación. Se detectaron varias complicaciones que llevaron a que esta alternativa fuera descartada. En primer lugar, los datos exportados por cualquiera de las aplicaciones no eran suficientes para poder cumplir con los requerimientos. Además, los formatos de los archivos exportados son totalmente diferentes y no poseen un esquema amigable para consumirlos. Por último, esta opción requería que los usuarios de la aplicación tuvieran que exportar manualmente los informes que desean ingresar en la aplicación, generando trabajo extra a los usuarios.

Opción 3

A partir de las dificultades detectadas en las opciones anteriores, se planteó la posibilidad de acceder a las respectivas bases de datos. Al acceder directamente a las bases de datos, se cuenta con todos los datos que las aplicaciones persisten, solucionando el problema de escases de información que presentaba la segunda opción. Asimismo se evita a los usuarios el trabajo extra que implica exportar los estudios para luego importarlos por la aplicación.

El software HMS, utiliza la base de datos H2 mientras que Spacelabs utiliza SQL Server. La mayor dificultad se encontraba en el acceso a la base de datos H2, dado que no se tenían conocimientos sobre la misma.

Luego de investigar cómo acceder a las dos bases de datos, y entender sus esquemas, se decidió seleccionar la última opción, la cual permite mayor flexibilidad en el manejo de la información. Para más detalles de las bases de datos de los dispositivos, ver el Anexo III: “Bases de Datos Externas”.

Almacenamiento de datos

El motor de base de datos empleado es MySQL 5.5. Esto fue un requerimiento solicitado por el DPI, dado que las bases de datos de la aplicación serán alojadas en los servidores del Hospital. Además, tiene la ventaja de ser gratuito.

Lenguaje para desarrollo

Se decidió utilizar C# en conjunto con .NET Framework en base al conocimiento previo con el que contábamos. Además, siendo que los usuarios están habituados al ambiente Windows, este lenguaje permite desarrollar aplicaciones con interfaces similares, lo que aumenta la amigabilidad con el usuario.

Aplicación de escritorio

Actualmente, las aplicaciones de los dispositivos son de escritorio, por lo que se decidió seguir en la misma línea.

Seguridad para contraseñas

Las contraseñas serán cifradas haciendo uso de la familia SHA (*Secure Hash Algorithm*). Existen diferentes maneras de manejar las contraseñas, por lo que al comienzo del proyecto se investigaron diferentes opciones, MD5, SHA-1 y SHA-2. Finalmente se optó por SHA-256, perteneciente al grupo SHA-2, principalmente porque es más seguro que los otros.

En 1996 se detectaron defectos de diseño en MD5 y en su lugar se recomendó SHA-1. En 2004, se detectaron nuevos defectos y el algoritmo MD5 ya no se consideró seguro [15]. También se ha descubierto que el algoritmo SHA-1 se puede romper y ahora se recomienda utilizar el algoritmo SHA-2 en su lugar [16].

Si bien actualmente, para este proyecto no es de vital importancia la seguridad de la aplicación, dado que es más seguro y su uso es muy simple, no se encontraron razones justificables para no utilizarlo.

Visualización

Al momento de definir cómo se vería la aplicación, se tuvo en cuenta en primer lugar que los usuarios serían típicamente usuarios Windows, y que ya están acostumbrados a las aplicaciones que actualmente usan (HMS y Spacelabs), por lo tanto se buscó seguir en esa línea.

Para la interfaz gráfica se decidió utilizar *Windows Presentation Foundation* (WPF), que proporciona un modelo de programación unificado para crear aplicaciones cliente de Windows [17]. Esta decisión se basó en las capacidades que brinda esta tecnología, que permite fácilmente crear aplicaciones visualmente atractivas y agradables a los usuarios. Si bien al inicio del desarrollo no se contaba con conocimientos en la tecnología, vimos la posibilidad de utilizar esta instancia como un aprendizaje de una de las últimas tecnologías del mercado en aplicaciones de escritorio.

Se hizo uso del control *Ribbon* de Microsoft, el cual da a la aplicación una imagen similar a las versiones actuales de Microsoft Office. Esto se unificó con la línea de diseño de HMS, siendo esta la aplicación más intuitiva y amigable en comparación a Spacelabs. Se tomó el formato de árbol a la izquierda de la pantalla para mostrar al paciente junto con sus estudios y a la derecha un conjunto de pestañas que separan la información del paciente y del estudio seleccionado. Estos diseños se realizaron siempre con el objetivo de lograr una interfaz intuitiva y amigable, que permita a los usuarios entender fácilmente el funcionamiento de la misma.

Repositorio

Como repositorio del proyecto se utilizó el servidor de SVN provisto por Google en *Google Code*. Los clientes utilizados fueron *TortoiseSVN* y *AnkhSVN*. Este último se integra con el IDE utilizado (Microsoft Visual Studio 2010). Ambas herramientas son gratuitas y de fácil uso e instalación, además de ser ampliamente utilizadas en el mercado empresarial.

Seguimiento de errores

Dado el tamaño del proyecto, y que el grupo de trabajo está compuesto solamente por dos integrantes, se utilizó una hoja de cálculo compartida en Google Drive para el seguimiento de los errores detectados en la aplicación. De esta forma, al dar de alta un incidente, ambos integrantes podían ver fácilmente y en forma instantánea el nuevo error encontrado.

3.2.5. Implementación

Se divide esta sección de la misma manera que la sección 3.1 (Requerimientos), de forma de mantener una correlación con los requerimientos del cliente.

Integración de sistemas

Integración con dispositivos

Como se explica en el modelo de diseño (ver Anexo II), para modelar el acceso a las bases de datos de los dispositivos se utiliza el patrón *Strategy*. Esto simplifica el acceso a los datos y permite abstraer a las capas superiores de las diferencias que pueda haber para acceder a una u otra base. A su vez el diseño de la arquitectura está pensado para que sea posible agregar nuevos dispositivos de captura de datos sin necesidad de mayores cambios en la aplicación.

Al momento de importar datos, se consulta por nuevos registros para ser listados al usuario. Para poder identificar qué datos ya fueron importados, se mantiene en la base de datos de la aplicación una referencia a la base del dispositivo, indicando tipo de dispositivo e identificador del registro de la base origen. De esta forma, se obtienen únicamente los registros que no han sido importados aún.

Un punto a tener en cuenta en la integración con los dispositivos, es que un mismo paciente puede tener varios MAPA, realizados tanto con Mobil-O-Graph como con Spacelabs. Esto representa una dificultad a la hora de importar registros, dado que si se está importando un registro de un paciente, por ejemplo de HMS, y la aplicación ya tiene en su base de datos a ese paciente con registros de Spacelabs, se debe detectar esta situación y asociar los registros a un mismo paciente. En caso de que esto no ocurriera, se generaría un fraccionamiento en la historia clínica del paciente. Para resolver esta situación, siempre que se comience con la importación de un registro, se buscará si existen coincidencias entre el paciente que está siendo importado y los que ya existen en la base de datos, utilizando la cédula de identidad. En caso de que exista alguna coincidencia, se notifica al usuario, se muestran los datos existentes en el sistema

y el usuario decidirá si ambos pacientes coinciden, o si se debe crear uno nuevo. En este caso se consulta al usuario debido a que pueden existir errores en los datos ingresados. De ser automático, esto podría ocasionar que pacientes diferentes sean interpretados como el mismo y unificar sus historias clínicas.

Un sistema similar será utilizado para la integración con el hospital, el cual se explica a continuación.

Integración con hospital

Como se mencionó en la sección 3.1.1, la integración con el hospital cuenta con dos partes: el acceso a Índice de Pacientes y la publicación de los informes de MAPA.

Para el acceso a Índice de Pacientes, la DPI provee varios WebServices (WS) a los cuales se puede acceder para obtener la información existente de los pacientes. Las consultas serán realizadas utilizando la cédula de identidad o el número de registro del paciente, de acuerdo a la información que haya sido ingresada en la aplicación al momento de la importación.

A diferencia de lo explicado en la sección anterior, para pacientes con registros en diferentes dispositivos, la consulta al sistema del hospital no es automática. En este caso la búsqueda de esta información se realiza a demanda del usuario que importa el registro. Siempre que un usuario importe un registro, podrá consultar la base de pacientes del hospital, y decidir si usar los datos del hospital o los de la aplicación.

La publicación de los informes de MAPA en el servidor del Hospital es el otro requerimiento de integración. En este caso, el usuario tendrá el poder de decidir cuándo el informe será publicado, en caso que desee hacerlo. Una vez que el usuario decida hacer público el informe, presiona el botón “Publicar Informe MAPA”. El informe será guardado en un servidor del hospital bajo la ubicación que le corresponda, según el año en qué se realizó el estudio y el número de cédula del paciente. La ubicación del archivo creado al publicar el informe es persistida en la base de datos. Una vez que el informe es publicado, podrá ser accedido por el sistema del hospital, dado que los archivos serán guardados en una carpeta compartida. Para acceder a estos informes, el sistema del hospital deberá consultar el WebService UdaReportPDFWebService desarrollado para el proyecto y publicado en el servidor del Hospital. Estos WebServices devuelven la ruta a los archivos publicados para que cualquier usuario del sistema del hospital pueda acceder a la información publicada.

La DPI proporcionó a tales fines una máquina virtual (Virtual Box), con *Debian GNU/Linux 6.0*, donde hay instalado un *Tomcat 6*. Dado que los WebServices serán publicados en un servidor de esas características, los mismos fueron desarrollados en Java, utilizando el *Netbeans IDE 7.0.1*.

Se cuenta entonces con las operaciones:

- PatientReportDocDateFilter: a partir de un número de registro, una fecha inicial y una fecha final, se obtiene una lista de URLs de informes junto con la fecha de inicio del estudio, comprendidos entre las fechas inicial y final.
- PatientReportDocumentByRgstrNum: a partir de un número de registro se obtiene la lista completa de URLs de los informes del paciente.

Para más detalles de cada WS, dirigirse al Anexo IV: “WebServices para interacción con sistemas del hospital”.

Autenticación y autorización

Como se mencionó previamente, el usuario tendrá un nombre de usuario, el cual será único en el sistema. La contraseña utilizada para la autenticación es cifrada y almacenada en la base de datos. Para mayor seguridad, en ningún momento la contraseña será desencryptada, se hace uso de la clase SHA256 de la librería System.Security.Cryptography. Esta clase permite generar un valor de hash a partir, en este caso, de la contraseña. Este valor de hash es el que se almacena en la base de datos, y luego será utilizado para verificar la contraseña al ingreso del usuario.

El valor de hash creado, se utiliza como valor único de tamaño fijo que representa una gran cantidad de datos. Los valores de hash de dos conjuntos de datos deben coincidir si y sólo si los datos correspondientes también coinciden. Pequeñas modificaciones en los datos ocasionan grandes cambios imprevisibles en el valor de hash. El tamaño del valor de hash del algoritmo SHA256 es de 256 bits [18].

Como se mencionó anteriormente, los usuarios tienen asociado un rol. De esta forma, al ingresar un usuario al sistema, se verifica su rol y a partir del mismo se determina que funcionalidades se deben habilitar. Para esto se habilitan y deshabilitan las diferentes pestañas del programa, logrando fácilmente el control deseado sobre el acceso de los usuarios.

En el caso particular del Técnico, quien tiene acceso únicamente a la pestaña de Pacientes, también se deben hacer controles durante la ejecución de la aplicación, ya que hay tareas que el Técnico no puede realizar dentro de esta pestaña, como por ejemplo escribir el informe diagnóstico de un registro. Por esta razón, se habilita o deshabilita el botón de Informar dependiendo del rol del usuario.

Visualización

La aplicación se divide en tres grandes grupos Pacientes, Investigaciones y Administración. Según el rol del usuario logueado, se determina cuáles son las funcionalidades a habilitar. Un rol administrador puede visualizar y hacer uso de los tres grupos, el rol clínico tiene acceso a los grupos Pacientes e Investigación, mientras que el rol técnico sólo puede acceder al conjunto de funciones incluidas en Pacientes.

A su vez, las funciones disponibles en cada grupo, son habilitadas o deshabilitadas según el estado de la aplicación. Por ejemplo, un clínico no tendrá habilitada la opción de informar un registro hasta que no haya seleccionado uno específicamente.

A continuación se describen cada uno de los grupos antes mencionados los que, representados por pestañas en la aplicación, agrupan las funcionalidades comprendidas en los distintos perfiles.

Pacientes

Como se verá más adelante (ver Figura 24), la pestaña de pacientes está separada en tres secciones: registros, pacientes propiamente dichos, y las funciones relacionadas con el sistema del HC.

Dentro de la sección registros, se encuentra la importación de registros, la posibilidad de informar un registro determinado, la edición del mismo, y la exportación. La sección de pacientes cuenta con la función de búsqueda, creación y edición. Y por último, la sección del sistema del HC cuenta con la publicación de informes MAPA.

Una vez seleccionado un paciente, este se visualizará en forma de árbol, siendo el paciente la raíz y sus hijos los diferentes estudios. Además, a la derecha del árbol se tendrá información general del paciente separada en pestañas. Luego, al seleccionar alguno de sus reportes, se despliegan otras pestañas en las cuales se detallan los datos del reporte seleccionado. Esta forma de visualizar los registros, se basa en la aplicación HMS, la cual utiliza una visualización similar para los registros de sus pacientes.

Investigaciones

La pestaña investigación también está separada en tres secciones: investigaciones, edición y exportación. En la sección investigaciones se permite crear una nueva investigación además de permitir buscar entre investigaciones ya creadas. La sección edición permite editar los datos de identificación de la investigación y permite agregar nuevos registros. Por último, exportación permite exportar la investigación en formato XSLX.

El diseño de esta pestaña es similar al de pacientes, se tiene un árbol dónde la raíz es la investigación previamente seleccionada y sus hijos los estudios asociados a la investigación. Al igual que en el caso anterior, al seleccionar alguno de los reportes, se despliegan pestañas conteniendo los datos referentes al mismo.

Administración

En este grupo se realizan todas las tareas administrativas, como son la creación y edición de usuarios y la creación y edición de drogas.

Por más detalles del diseño gráfico de la aplicación, dirigirse a la sección 4,

Interfaz de Usuario, del Anexo II: “Modelo de Diseño”.

Informes

La funcionalidad de generación del informe diagnóstico se integra a la vista del registro de pacientes. En este caso cuando un usuario de rol Clínico o Administrador se encuentra visualizando un informe, se habilita el botón Informar. Al seleccionar este botón, se despliega una ventana conteniendo un cuadro de texto, en la que el usuario debe ingresar el informe. Esta ventana, si bien se mantiene visible en todo momento, permite que el usuario cambie la pestaña seleccionada. De esta forma, el usuario que se encuentra realizando el informe puede utilizar los datos de todas las pestañas, sin tener que cerrar la ventana.

Exportación de Datos

La exportación del informe final tiene dos partes, la exportación a DOCX y la exportación a PDF. En ambas exportaciones, la generación del documento se realiza construyendo el mismo. Para esto, se utilizaron librerías que permiten realizar esta labor programáticamente. Para la exportación a DOCX se utilizó *OpenXML SDK* [19] provisto por Microsoft. Esta librería permite construir documentos utilizando los tipos predefinidos en ella. La misma librería fue utilizada para exportar las investigaciones en formato XSLX. Por otra parte, la exportación a PDF, se realizó con la librería *iTextSharp* [20], la cual, al igual que la mencionada anteriormente, permite construir el documento de manera automática.

3.2.6. Problemas encontrados

A lo largo del proyecto nos enfrentamos a diferentes problemas, algunos asociados a las tecnologías y otros a nivel humano.

A nivel humano, nos referimos a la comunicación e interacción con las diferentes partes involucradas en el proyecto, médicos e informáticos del Hospital de Clínicas. A lo que los médicos respecta, la mayor dificultad se presenta a nivel de terminología, desde nuestra parte había desconocimiento de términos médicos los cuales se fueron aclarando a lo largo del proyecto ya sea recurriendo a la propia contraparte así como también a documentación. A su vez, el médico no maneja algunos de los términos informáticos lo cual también dificulta la comunicación. Esto generó algunos cambios en la definición de requerimientos, lo que siempre retrasa el desarrollo del software. Además, debimos interactuar con el personal del departamento de informática del hospital de clínicas. En este caso, si bien ambos manejamos la misma terminología, la comunicación no tuvo la fluidez necesaria y llegar a acuerdos sobre la integración de los sistemas no resultó fácil. Más de una vez tuvimos que solicitar la intervención de la contraparte médica para agilizar estas comunicaciones. Esto generó retrasos en la integración de la aplicación con el sistema del hospital.

Por otro lado, se encontraron dificultades a nivel tecnológico. En primer lugar, a nivel de base de datos, el hecho de utilizar tres tipos diferentes de manejadores de base de datos agregó una considerable dificultad al proyecto. Si bien no fue un

problema en sí mismo, fue necesario estudiar los diferentes manejadores para poder trabajar en el desarrollo. Como se mencionó anteriormente en el documento, los dispositivos utilizan SQL Server y H2. Si bien contábamos con conocimiento previo en el manejo de SQL Server, fue necesario estudiar la estructura de la base de datos, entender cómo se relacionaban las tablas y dónde estaban los datos de interés para el proyecto. En H2, al igual que en el caso anterior, se debió realizar el estudio de las tablas, datos y relaciones, agregando la dificultad de que la nomenclatura de las entidades se encuentra en alemán, un idioma desconocido por ambos participantes. Sumado a esto, nos encontramos con una gran dificultad a la hora de acceder a esta base de datos. Fue necesario realizar una investigación exhaustiva de herramientas que podían ser utilizadas para esta tarea, así como también la búsqueda de librerías que permitieran el acceso y manejo de la base desde aplicaciones .NET.

El requerimiento solicitado por la DPI de generar dos WebServices para la consulta de la ubicación de los informes de MAPA también presentó dificultades. Estos WebServices debían ser instalados en *Tomcat* y siendo que toda la aplicación fue desarrollada con tecnologías Microsoft esto representaba un problema. En primera instancia se investigó la posibilidad de instalar un WebService desarrollado en .NET en un servidor *Tomcat*. Si bien esto es posible, para esto se necesita hacer uso de otras herramientas como “*Mono*” [21] o “*Grasshopper*” [22]. Estas herramientas no soportan el Framework 4 de .NET. Por lo que finalmente se decidió utilizar Java, para así evitar todo tipo de conflictos en este aspecto.

Por último, cuando el proyecto se encontraba en etapas finales, ya con el desarrollo finalizado, nos enfrentamos a un cambio en el requerimiento de la exportación de documentos. En un inicio, se acordó que la PC que ejecutara la aplicación tendría Microsoft Word instalado. La generación de documentos fue entonces testeada utilizando esta herramienta. Asimismo, Word permite el pasaje de archivos DOCX a PDF fácilmente, utilizando el método *SaveAs* de la librería *Microsoft.Interop*. Así, la creación del informe en PDF, se reduce a utilizar el método *SaveAs* para exportarlo en ese formato y de esta forma evitar tener que construir el archivo desde cero. Para cumplir con este cambio de requerimientos, fue necesario volver a realizar una investigación de posibles herramientas para generar el documento. Fue necesario investigar herramientas como PdfSharp, PdfCreator, librerías online, entre otras opciones, las cuales fueron descartadas por diferentes motivos, eligiendo finalmente iTextSharp, que si bien no existe mucha documentación, es fácil de usar. De todas formas, la implementación de este cambio requirió de varios días de trabajo, para el que fue necesario escribir casi 1.400 líneas de código, lo que da una idea de la magnitud del cambio.

3.2.7. Escenario de uso

Se selecciona como escenario de uso la importación de reportes, dado que es la funcionalidad más compleja y completa de la aplicación y una de las más importantes.

Para este escenario, ya se cuentan con pacientes y registros en la aplicación, importados tanto de HMS como de Spacelabs. En este caso se hará la importación de un registro por un usuario con perfil Técnico, para un paciente ya existente.

Los pasos a seguir son:

1. Loguearse en el sistema.
2. Click en Importar registro.
3. Seleccionar el registro a importar.
4. Seleccionar utilizar paciente existente.
5. Ingresar datos en las siguientes pantallas.
6. Finalizar importación.

Usaremos el usuario “Usuario Técnico”, con login “tecnico” y contraseña “1234”. Importaremos el registro del 23/01/2012 de Sergio Bianchi, realizado en Spacelabs.

1. El usuario se loguea al sistema.

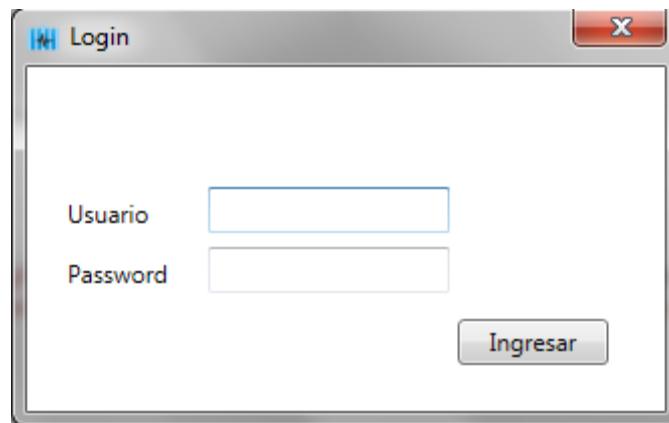
A screenshot of a software window titled "Login". The window has a standard Windows-style title bar with a minimize button, a maximize button, and a close button (X). Inside the window, there are two text input fields. The first field is labeled "Usuario" and the second field is labeled "Password". Below these fields is a button labeled "Ingresar".

Figura 13. Login.

2. Se despliega la pantalla principal, mostrando sólo la pestaña Paciente.

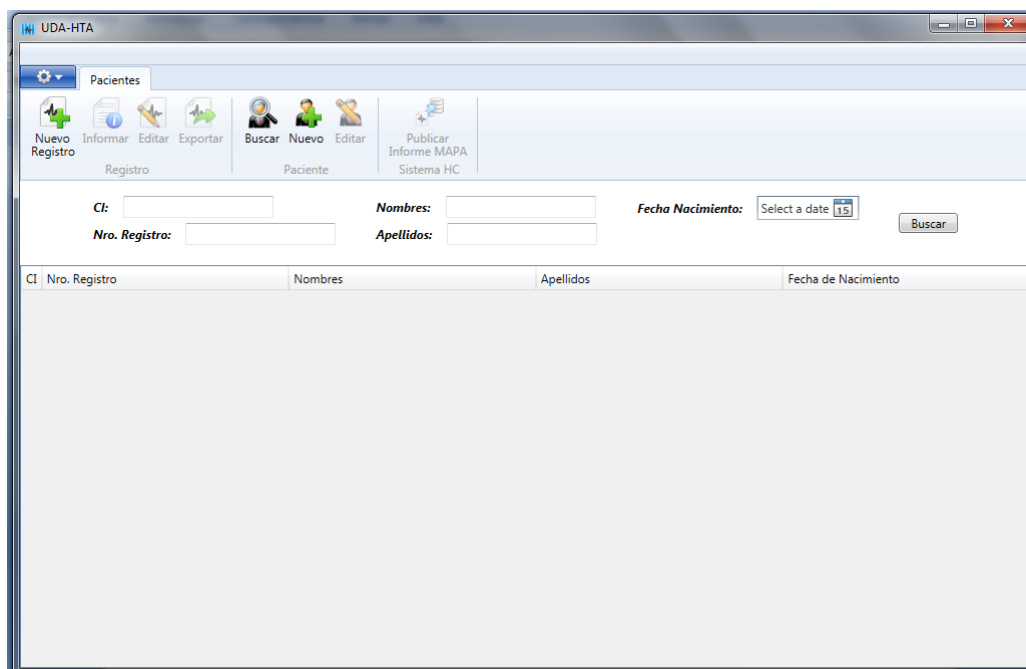


Figura 14. Pantalla principal para rol técnico.

3. El usuario hace click en “Nuevo Registro”.



Figura 15. Botón para importar registro.

- Se ingresa en el filtro, el apellido del paciente buscado "Bianchi", y se selecciona "Filtrar" para filtrar los estudios listados. Luego selecciona el registro de enero de 2012 para este paciente.

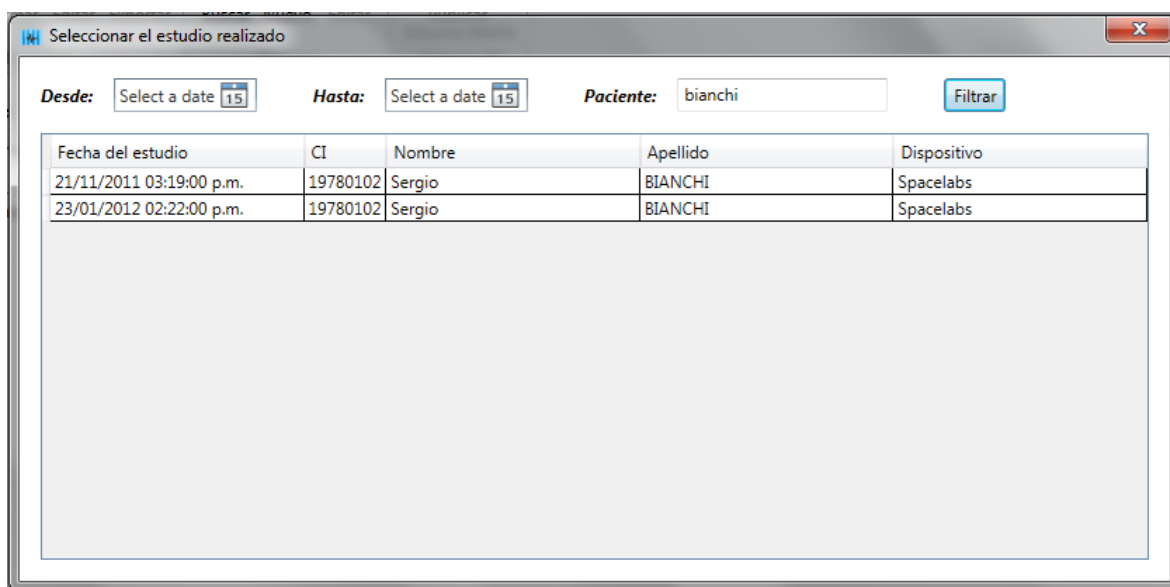


Figura 16. Pantalla de selección de estudio a importar filtrado por Paciente.

- Se despliega una pantalla indicando que el paciente ya existe en el sistema y se consulta si se desea utilizar dicho paciente o crear uno nuevo con los datos importados. Seleccionar la opción Utilizar.

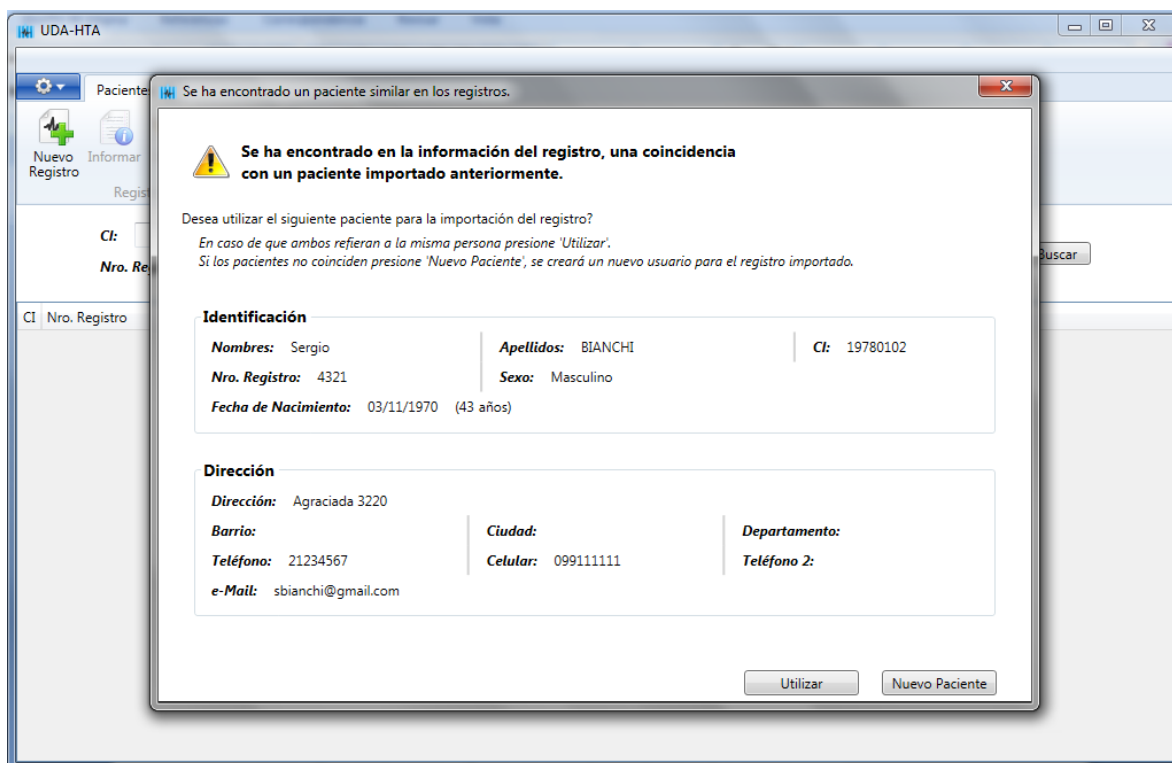


Figura 17. Pantalla indicando que ya existe un paciente similar al que se está intentando importar.

6. En las siguientes pantallas se deben ingresar los datos para el paciente y el estudio.

En la primera pantalla se ingresan datos personales del paciente, además se tienen los botones “Búsqueda Cédula” y “Búsqueda Registro”, con los cuales se pueden obtener los datos del paciente que se encuentran en la base del hospital. El primero hace una búsqueda por la cédula ingresada en el campo “CI”, y el segundo hace una búsqueda por el número de registro ingresado en el campo “Nro. Registro”. Para el caso de la cédula, esta funcionalidad sirve principalmente para obtener el número de registro del paciente sin tener que acceder al sistema del hospital desde la web. Si alguno de los datos es requerido obligatoriamente y no es ingresado, al intentar ir a la siguiente pantalla, se dará aviso al usuario del hecho y se señalan los campos faltantes.

UDA-HTA

Pacientes

Nuevo Registro

Importar reporte

Identificación

Nombres: Sergio Apellidos: BIANCHI CI: 19780102

Nro. Registro: 4321 Sexo: Masculino

Fecha de Nacimiento (d/m/a): 3 / 11 / 1970

Búsqueda Cédula

Búsqueda Registro

Dirección

Dirección: Agraciada 3220

Barrio: Ciudad: Departamento:

Teléfono: 21234567 Celular: 099111111 Teléfono 2:

e-Mail: sbianchi@gmail.com

Contactos de Emergencia

Nombre: Apellido: Teléfono: Agregar Quitar

Nombre Apellido Teléfono

< Volver Siguiete > Cancelar

Figura 18. Primera pantalla de ingreso de datos al importar – Datos personales.

Uno de los grupos de información en la pantalla de la Figura 18 es Contactos de Emergencia. En este grupo se pueden ingresar uno o más contactos de emergencia, así como también eliminar alguno previamente ingresado. No es posible modificar un contacto de emergencia, en caso de haber cometido un error se debe eliminar y volver a crear. En la Figura 19 se puede ver este grupo más claramente.

Contactos de Emergencia

Nombre: Apellido: Teléfono:

Nombre	Apellido	Teléfono

Figura 19. Acercamiento de la sección de manejo de contactos de emergencia.

En la segunda pantalla, Figura 20, se ingresan los datos temporales del paciente-estudio, es decir, datos que varían a lo largo de la vida de un paciente, por lo que se encuentran asociados no sólo al paciente sino también al estudio.

UDA-HTA

Importar reporte

Condición

Peso (Kg): 82,00 Altura (m): 1,72 IMC: 27,72

%Grasa: 10,00 %Músculo: 10,00 KCal: 10

Fumador: ☐ Diabetes: ☐ Dislipemia: ☐ Hipertenso: ☐

Medicación

Hora: : Dosis (mg): Medicamento: +

Hora	Dosis (mg)	Categoría	Principio activo	Nombre comercial

Antecedentes médicos

Patología: Comentario:

Patología	Comentario

< Volver

Figura 20. Segunda pantalla de ingreso de datos al importar – Datos temporales.

En esta pantalla se pueden ver dos secciones similares a la de contactos de emergencia de la Figura 19. Una para la medicación, y otra para los antecedentes médicos. En la primera, hay una pequeña diferencia, un botón con el símbolo '+' al lado del campo de Medicamento. Este botón despliega una ventana (ver Figura 21) que permite buscar, seleccionar e incluso agregar medicamentos. Si el usuario ya conoce el nombre del medicamento y este existe en el sistema, no es necesario ingresar a la ventana de selección del medicamento. Bastará con utilizar el campo de ingreso de medicamento, el cual se autocompleta al escribir con el medicamento similar al texto ingresado.

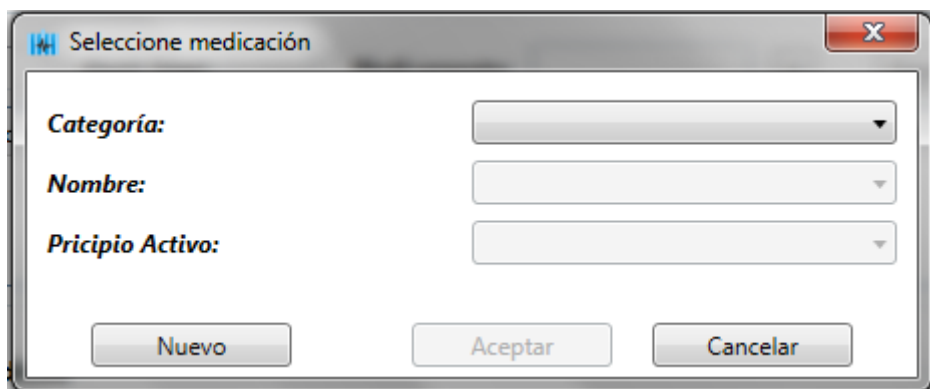


Figura 21. Pantalla de selección y creación de medicación.

También es de utilidad que al momento de importar, se puedan crear drogas. Especialmente en los comienzos del uso de la aplicación, en los que la cantidad de drogas ingresadas será escasa, le dará mayor flexibilidad al usuario. Con esta posibilidad, no tendrá que salir de la importación de registros para crear nuevas drogas o ingresarlas previamente.

En la tercera pantalla de la importación, representada en la Figura 22, se ingresan los datos específicos del estudio, y las medidas tomadas manualmente en el consultorio al inicio y fin del MAPA.

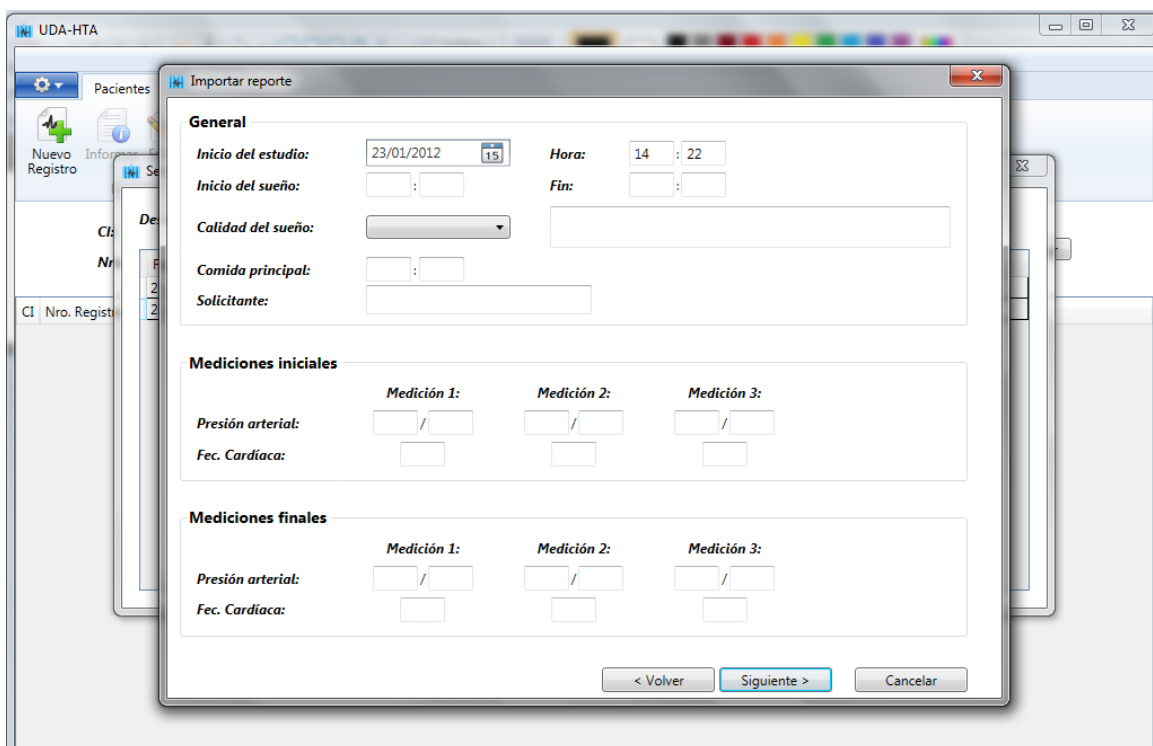


Figura 22. Tercer pantalla de ingreso de datos al importar – Carnet Diario.

La Figura 23, muestra la cuarta pantalla, la cual se divide en dos secciones similares a la de contactos de emergencia, una de las secciones para agregar/quitar los esfuerzos físicos relevantes que haya realizado el paciente durante el MAPA, y la otra sección para los síntomas y/o complicaciones que se hayan presentado. Esta es la última pantalla en el proceso de importación.

Figura 23. Última pantalla de ingreso de datos al importar – Continuación Carnet Diario.

7. Al finalizar la importación, se muestra al paciente con todos sus registros y el registro recién importado estará seleccionado para poder visualizar la información.

Los datos están separados en pestañas, la primera contiene los datos personales del paciente (ver Figura 24) y la segunda los datos temporales (ver Figura 25). Estas dos primeras pestañas se pueden seleccionar en todo momento aunque no haya un registro seleccionado. Esto se debe a que refieren a datos del paciente y no particularmente de un registro. Para el caso de la pestaña de datos temporales, si no hay un registro seleccionado, se mostrarán los datos tomados durante el último registro. La tercer pestaña (ver Figura 26) contiene información general del estudio. La cuarta, los esfuerzos físicos y síntomas (Figura 27). La quinta pestaña muestra un resumen de los datos del estudio como por ejemplo, cantidad de medidas, máximos y mínimos, promedios, entre otros. La Figura 28, muestra la sexta pestaña, la cual contiene el informe diagnóstico del estudio, quién lo realizó (si fue escrito en la aplicación) y en qué fecha. Si el usuario tiene rol Administrador o Clínico, tendrá habilitado el botón “Informar” para poder modificar el diagnóstico. La séptima pestaña contiene las medidas tomadas durante el MAPA, las mismas

pueden ser habilitadas o deshabilitadas y se le puede agregar un comentario a cada una. Al ingresar un comentario y presionar *Enter*, el mismo es guardado automáticamente en la base de datos. Las últimas dos pestañas, permiten visualizar de forma gráfica las mediciones. La primera, muestra en forma de gráficas de torta los valores que se encuentran por encima del límite y la segunda muestra el perfil de la presión arterial, en el cual se grafica la presión y la frecuencia cardíaca sobre el tiempo.

A continuación se muestran las figuras mencionadas anteriormente.

The screenshot displays the 'UDA-HTA' application window. The top menu bar includes 'Pacientes' and a toolbar with icons for 'Nuevo Registro', 'Informar', 'Editar', 'Exportar', 'Buscar', 'Nuevo', 'Editar', and 'Publicar Informe MAPA Sistema HC'. The left sidebar shows a list of dates: 25/06/2012, 23/01/2012, and 16/11/2011. The main content area is titled 'Paciente' and features a tabbed interface with tabs for 'Condición', 'Info. Gral.', 'Eventos', 'Resumen', 'Informe médico', 'Mediciones', 'Valores sobre el límite', and 'Perfil de Presión Arterial'. The 'Condición' tab is active, showing patient information for Sergio Bianchi. The information is organized into sections: 'Identificación' (Names, Surnames, CI, Registration Number, Sex, Birth Date), 'Dirección' (Address, Barrio, City, Department, Phone, Cellular, Email), and 'Contactos de Emergencia' (a table with columns for Name, Surname, and Phone).

Identificación					
Nombres:	Sergio	Apellidos:	BIANCHI	CI:	19780102
Nro. Registro:	4321	Sexo:	Masculino		
Fecha de Nacimiento:	03/11/1970		(43 años)		

Dirección				
Dirección:	Agraciada 3220			
Barrio:	Ciudad:	Departamento:		
Teléfono:	21234567	Celular:	099111111	Teléfono 2:
e-Mail:	sbianchi@gmail.com			

Contactos de Emergencia		
Nombre	Apellido	Teléfono

Figura 24. Vista Paciente – Pestaña Paciente.

UDA-HTA

Pacientes

Nuevo Registro Informar Editar Exportar Buscar Nuevo Editar Publicar Informe MAPA Sistema HC

Registro

Paciente

Sergio BIANCHI

25/06/2012

23/01/2012

16/11/2011

Paciente Condición Info. Gral. Eventos Resumen Informe médico Mediciones Valores sobre el límite Perfil de Presión Arterial

Condición

Peso (Kg): 82,00 **Altura (m):** 1,72 **IMC:** 27,72

%Grasa: 10,00 **%Músculo:** 10,00 **KCal:** 10

Fumador: No **Diabetes:** No **Dislipemia:** No **Hipertenso:** No

Medicación

Hora	Dosis (mg)	Categoría	Nombre comercial	Principio activo

Antecedentes médicos

Patología	Comentario

Figura 25. Vista Paciente – Pestaña Condición.

UDA-HTA

Pacientes

Nuevo Registro Informar Editar Exportar Buscar Nuevo Editar Publicar Informe MAPA Sistema HC

Registro

Paciente

Sergio BIANCHI

25/06/2012

23/01/2012

16/11/2011

Paciente Condición Info. Gral. Eventos Resumen Informe médico Mediciones Valores sobre el límite Perfil de Presión Arterial

General

Técnico: Usuario Técnico

Solicitante:

Inicio del estudio: 23/01/2012 14:22

Edad al inicio: 41 años.

Inicio del sueño: 23/01/2012 22:00 **Fin:** 24/01/2012 08:00

Calidad del sueño: Bueno

Comida principal: 13:00

Mediciones iniciales

	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Promedio
Presión Arterial Sistólica:	100	100	100	100
Presión Arterial Diastólica:	100	100	100	100
Frec. Cardíaca:	100	100	100	100

Mediciones finales

	Medición 1	Medición 2	Medición 3	Promedio

Figura 26. Vista Paciente – Pestaña Información General.

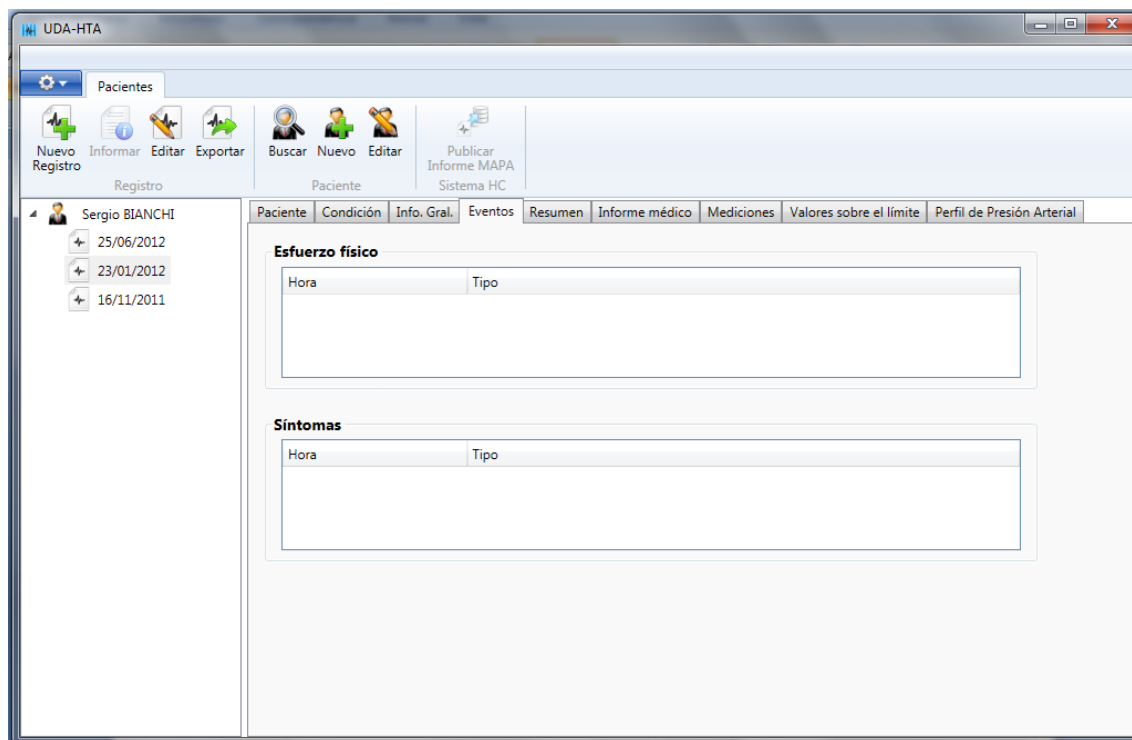


Figura 27. Vista Paciente – Pestaña Eventos.

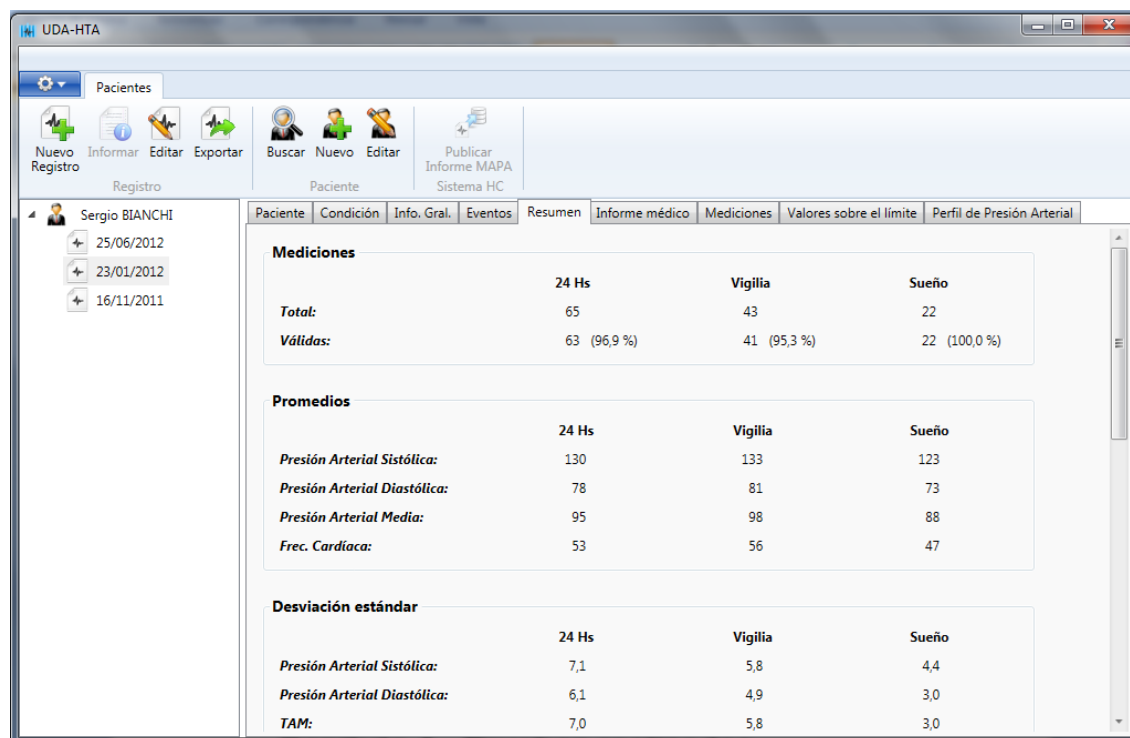


Figura 28. Vista Paciente – Pestaña Resumen.



Figura 29. Vista Paciente – Pestaña Informe médico.

Fecha	Hora	P.A. Sistólica	P.A. Diastólica	P.A. Media	Frec. Cardíaca	Comentario	Habilitada
23/01/2012	14:22	142	80	97	60		☒
23/01/2012	14:40	141	90	106	66		☒
23/01/2012	15:00	140	86	100	62		☒
23/01/2012	15:20	138	86	104	57		☒
23/01/2012	15:40	0	0	0	0		☒
23/01/2012	15:43	138	86	107	59		☒
23/01/2012	16:00	127	89	105	66		☒
23/01/2012	16:20	133	91	107	61		☒
23/01/2012	16:40	134	84	100	60		☒
23/01/2012	17:00	136	86	102	53		☒
23/01/2012	17:20	135	79	104	54		☒
23/01/2012	17:40	135	89	102	51		☒
23/01/2012	18:00	135	90	103	53		☒
23/01/2012	18:20	128	80	95	48		☒
23/01/2012	18:40	140	91	108	54		☒
23/01/2012	19:00	133	83	98	55		☒

Figura 30. Vista Paciente – Pestaña Mediciones.

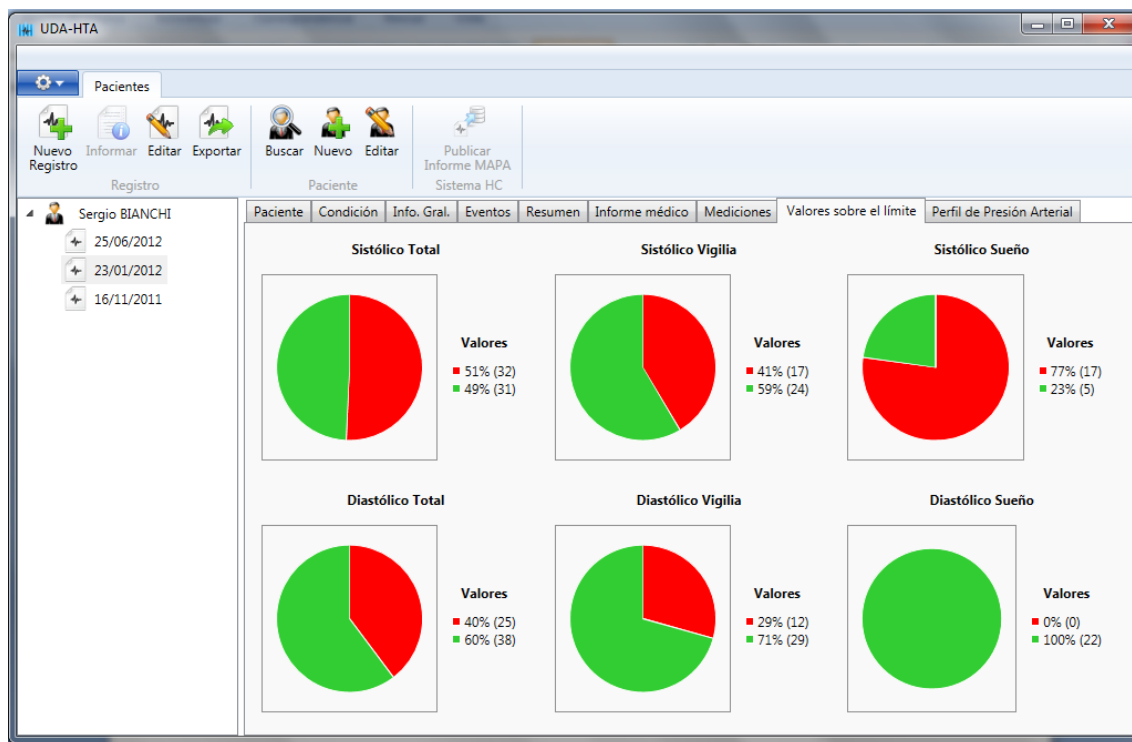


Figura 31. Vista Paciente - Pestaña Valores sobre el límite.

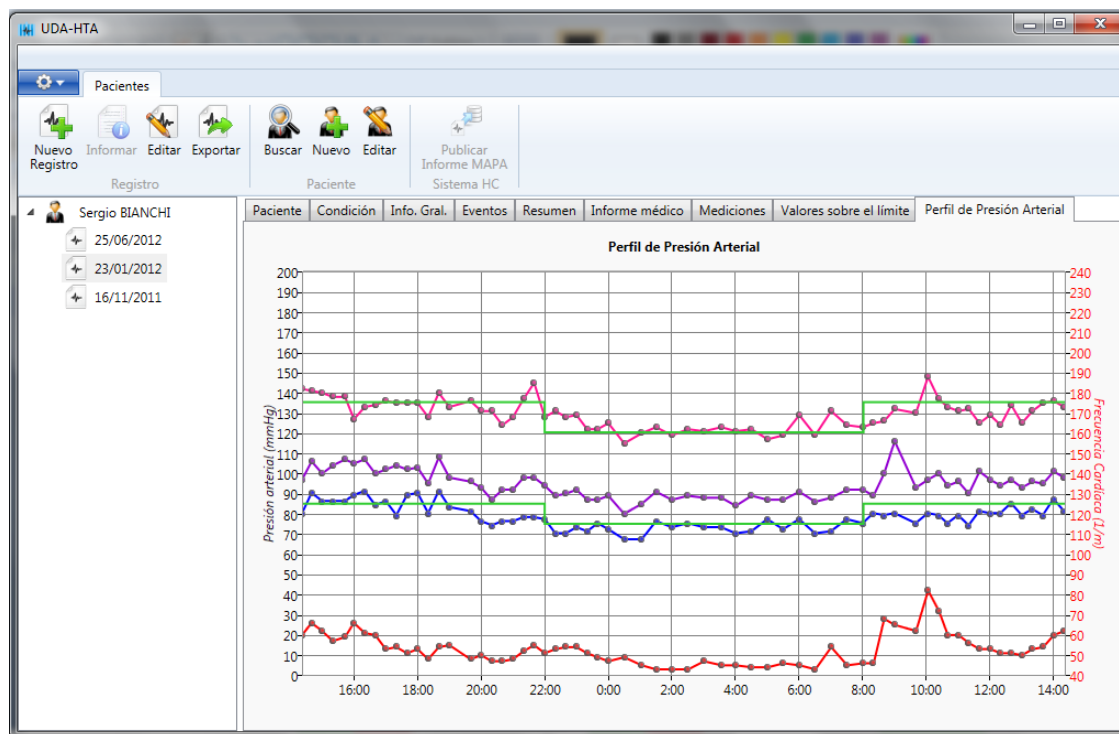


Figura 32. Vista paciente – Pestaña Perfil de Presión Arterial.

En la figura anterior (ver Figura 32), la línea rosada es la gráfica para la presión sistólica, la línea violeta es la presión media y la azul corresponde a la presión diastólica. La roja que se encuentra más debajo de todas representa la frecuencia cardíaca. Los valores de presión arterial se encuentran a la izquierda, y los de la frecuencia cardíaca a la derecha de la gráfica. Las líneas verdes indican los valores máximos de normotensión para los períodos de vigilia y sueño. La parte baja de cada línea representa el máximo en el período de sueño y la parte alta en el período de vigilia.

3.3. Resumen

En este capítulo fueron descriptos los principales requerimientos de la aplicación, los cuales fueron transmitidos por la Unidad de Hipertensión Arterial. En base a estos se presentó el diseño de la aplicación así como también las decisiones más importantes que fueron tomadas. Se abordaron las dificultades encontradas durante el transcurso del proyecto y finalmente fue expuesto un ejemplo de uso de la aplicación.

Capítulo 4 – Verificación y validación

Este capítulo presenta información sobre las pruebas que se realizaron sobre la aplicación, las cuales fueron definidas a partir de los casos de uso. En el Anexo V: “Casos de Prueba” se pueden ver en detalle cada uno de los casos de prueba ejecutados. En algunos casos, los mismos no han sido incluidos debido a su sencillez.

Los casos de prueba fueron seleccionados de forma tal de cubrir todas las funcionalidades de la aplicación. A su vez, para las funcionalidades más complejas, se manejaron distintos escenarios, para así detectar posibles errores que dependieran de los datos ingresados. De esta forma, se puede asegurar de una mejor manera el correcto funcionamiento de la aplicación.

Durante el desarrollo de la aplicación, se realizaron test unitarios de las funcionalidades más importantes. Para esto se utilizaron pequeñas aplicaciones de consola que invocaban estas funcionalidades. En algunos casos más complejos, como la importación, también se combinaron algunas funcionalidades para simular un escenario más cercano al real. De esta forma al momento de integrar todas las funcionalidades en la aplicación, la cantidad de errores encontrados se redujo considerablemente.

Una vez finalizada la interfaz gráfica, se ejecutaron los casos de prueba de forma exhaustiva, registrando en una planilla los incidentes encontrados. Esta planilla se almacenó como documento compartido en Google Drive, lo que permite tener acceso en simultáneo a la información. De esta forma, ambos integrantes del equipo, estaban en condiciones tanto de agregar como de tomar los incidentes para corregirlos. En esta planilla se registró, para cada incidente, una serie de datos que permiten interpretar fácilmente lo que debía corregirse o mejorarse. Primero se registró el tipo de incidente, en el cual se indicaba si era un error encontrado o una mejora sobre cierta funcionalidad. Se incluye también una descripción del incidente, los pasos para reproducirlo y el comportamiento esperado de la aplicación. Además, para poder priorizar algunos incidentes, se agregó una columna conteniendo la severidad, los tres posibles valores podían ser Baja, Media y Alta. Por último, para mantener el registro de todos los incidentes y no eliminarlos, se registró el estado del mismo, indicando si estaba Pendiente de resolución o Resuelto.

A lo largo del proyecto, hubo varias instancias de intercambio con la contraparte médica, para lograr una detección temprana de posibles errores en la aplicación. En las primeras oportunidades se mostró a grandes rasgos la aplicación, dado que al momento no se tenían operativas todas las funcionalidades. Estas instancias permitieron determinar cambios necesarios en la terminología utilizada dentro de la aplicación, así como también el formato de los archivos de exportación. Estas primeras instancias permitieron además validar la interfaz gráfica de la aplicación. Una vez avanzada la aplicación, se generó una máquina virtual que contaba con la

aplicación y el software de los dispositivos. De esta manera los usuarios comenzaron a interactuar directamente con la herramienta. Esta instancia fue una validación más exhaustiva de la aplicación, en la que se detectaron algunos errores en las funcionalidades así como también pequeñas mejoras en la interfaz gráfica.

En última instancia, se realizó una instalación formal de la aplicación en computadoras pertenecientes al Hospital de Clínicas. En este caso, se instaló una versión estable que contaba con las bases de datos instaladas en el servidor del hospital. A partir de aquí se generaron algunas mejoras, de las cuales surgieron dos nuevas instalaciones, una intermedia y la versión final.

Cabe destacar que al momento de finalizado el proyecto, ninguno de los errores encontrados quedó sin resolver y que actualmente la aplicación se encuentra en producción en el Hospital de Clínicas.

Capítulo 5 - Conclusiones del proyecto

5.1. Conclusiones

Como resultado del proyecto se desarrolló una aplicación, integrada con el sistema del hospital de clínicas, que brinda una solución integral y amigable para la Unidad de Hipertensión Arterial. Esta aplicación cubre los requerimientos propuestos por el cliente, facilitando de esta manera el procesamiento de los datos obtenidos durante los MAPA. A su vez permite la unificación de la información, centralizándola en una sola aplicación. Con esto se evita la fragmentación del historial de estudios realizados por la Unidad de Hipertensión Arterial, además de la unificación del formato de los informes realizados.

Por otro lado, se agregaron nuevas funcionalidades que previamente no existían atendiendo las necesidades del cliente. Se incluyen las investigaciones en la aplicación, evitando que los funcionarios de la unidad tengan que realizar esta tarea manualmente. Además, para favorecer y enriquecer las investigaciones, se agregan nuevos datos que anteriormente eran recabados durante la realización de los estudios pero que se almacenaban en papel. De esta forma se automatiza gran parte del trabajo, dado que se evita el procesamiento manual en la selección de los registros utilizados en las investigaciones, facilitando aún más esta tarea.

Sumado a la aplicación y sus funcionalidades, se generaron también dos documentos pensando en el futuro uso de la aplicación. Uno de estos documentos es el Manual de Usuario (ver Anexo VI: “Manual de Usuario”) el cual permite a los usuarios ver cómo utilizar la aplicación y utilizar como guía en caso de que se generen consultas sobre su funcionamiento. Asimismo, se generó el Manual de instalación (ver Anexo VII: “Manual de Instalación”) que permite a la DPI instalar una nueva instancia de la aplicación sin requerir soporte de nuestra parte. Ambos documentos, ayudan a que la aplicación desarrollada no caiga en desuso debido a desconocimiento en su funcionamiento o imposibilidad de reinstalarla.

El hecho de haber involucrado a la División de Procesamiento de Información del Hospital y que la base de datos se encuentre instalada en sus servidores, obligó a la Unidad de Hipertensión Arterial a tener en regla sus PCs. Esto asegura el soporte técnico necesario por parte de la DPI al finalizar el proyecto. Además nos asegura el respaldo periódico de la información recabada, que previamente no estaba siendo realizado ya que las herramientas estaban instaladas en un PC de usuario. Con esto se mitiga el riesgo de una posible pérdida de los datos ante cualquier error en la PC que contiene las herramientas.

Otro beneficio de esta interacción, fue la detección de que la infraestructura de red de esa sección del Hospital debe ser renovada. Si bien esto no es parte del proyecto, sí podría ser un disparador para acelerar el proceso de renovación de la

infraestructura de red. Esto beneficiaría no sólo a la Unidad de Hipertensión Arterial, sino también a toda la sección del piso 15 dónde se encuentra entre otros, el Departamento de Fisiopatología.

Este proyecto, nos permitió relacionarnos e interactuar con personas del ámbito médico, debiendo adaptarnos al lenguaje técnico por ellos utilizado. Esta interacción nos obligó a saber expresar nuestras ideas de forma que sean entendibles para personas sin conocimientos técnicos informáticos.

Adquirimos conocimientos acerca del desarrollo de aplicaciones de calidad con el lenguaje C#. Además nos adentramos en el mundo del desarrollo de aplicaciones en WPF. Si bien no poseíamos conocimientos previos de esta tecnología, utilizamos el proyecto para adentrarnos y conocer una de las últimas tecnologías del *Framework* .NET.

5.2. Trabajos futuros

De la misma forma que ocurre otras aplicaciones desarrolladas, no solamente en el ámbito médico, a medida que estas se comienzan a utilizar surgen mejoras y posiblemente errores que deben ser corregidos. Además los funcionarios del área de informática del Hospital de Clínicas no poseen conocimientos en el desarrollo de aplicaciones en C# y el framework .NET, lo que dificultaría corregir o realizar mejoras sobre la aplicación en el futuro. Por esto decidimos continuar brindando soporte sobre la herramienta a los usuarios de la Unidad de Hipertensión Arterial, para evitar que los errores o la falta de las mejoras necesarias deriven en el desuso de la aplicación.

Por otro lado hay ciertas mejoras que pueden ser realizadas sobre la aplicación, que no impactan en el uso de los usuarios y que quedaron fuera del alcance. Una de ellas es agregar una vista para las configuraciones del sistema. Actualmente la aplicación es configurable mediante un archivo de texto que se edita manualmente. La mejora entonces sería proveer en la aplicación diálogos o vistas, en las que se muestren los parámetros de configuración y así evitar que quienes deban modificar las configuraciones, tengan que editar este archivo a mano.

Otra de las mejoras que pueden ser realizadas, recae sobre el archivo de configuración y las configuraciones que contiene. La mejora se haría sobre las conexiones a la base de datos, que están guardadas en texto plano. Lo que podría mejorarse en ese sentido, es aplicar un cifrado sobre esta información. Esto evitaría que un usuario cualquiera obtenga la información de acceso a la base de datos y acceda a la información de la herramienta o la modifique.

A las mejoras previamente mencionadas se puede agregar el manejo de los dispositivos directamente desde la aplicación. De esta forma se evita el uso del software de cada dispositivo, centralizando todo el proceso en la aplicación desarrollada. Para esto es necesario un análisis más profundo y de investigación para conocer a fondo la comunicación entre los dispositivos y su software.

Creemos, por su complejidad, que esta mejora podría dar lugar en el futuro a otro tipo de proyecto. Quizás un proyecto que incluya otras áreas de la Ingeniería que posean más conocimientos sobre estos temas.

Por último, se agrega a la lista de trabajos futuros, la migración de los registros tomados previo a la puesta en producción de la herramienta desarrollada. Estos registros se encuentran almacenados en las aplicaciones propietarias de cada dispositivo y no fueron importados a la nueva aplicación al momento de finalizado el proyecto. Esto se debe a que, si bien parte de la información puede migrarse automáticamente, este proceso no puede escapar a un procesamiento manual. Los datos que pueden ser migrados automáticamente, son los que se encuentran en las aplicaciones, como ser: datos de pacientes, mediciones e informes diagnósticos. El problema radica con los datos que se encuentran en papel y requieren que un usuario los ingrese manualmente, lo que hace imposible el procesamiento manual de la migración. Sumado a esto, como vimos previamente en el punto 5 de la sección 3.2.7 (Escenario de Uso), algunas veces se requiere que el usuario intervenga, para decidir si el registro importado corresponde a un paciente que se encuentra en el sistema, o si es un nuevo paciente. En el caso de una migración automática, esto debería ser resuelto sin la interacción del usuario, lo que puede derivar en errores e historias clínicas fraccionadas. Por estos motivos, se acordó con los usuarios de la aplicación, que la migración de los datos será realizada manualmente, utilizando la herramienta desarrollada previamente.

Referencias

1. **Boggia J, Luzardo L, Lujambio I, Sottolano M, Noboa O.**
Hipertensión Arterial, Cap. 15.
Fisiopatología Mecanismos de las Disfunciones Orgánicas, 2011.
2. **Luzardo L, Boggia J.**
Investigación y Desarrollo en Hipertensión Arterial en el Hospital de Clínicas UDA HTA.
Revista Ser Médico 2011 Abril (1): 4-11.
3. **Calhoun D, Jones D, Textor S, Goff D, Murphy T, Toto R, White A, Cushman W, White W, Sica D, Ferdinand K, Giles T, Falkner B, Carey R.**
Resistant Hypertension: Diagnosis, Evaluation, and Treatment. A Scientific Statement From the American Heart Association Professional Education Committee of the Council for High Blood Pressure Research.
Circulation 2008; 117; e510-e526.
4. **O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mallion J, Mancia G, Mengden T, Myers M, Padfield P, Palatini P, Parati G, Pickering T, Redon J, Staessen J, Stergiou G, Verdecchia P, on behalf of the European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring.**
European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement.
Journal of Hypertension 2003, 21; 821-848.
5. **Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, Christiaens T, Cifkova R, De Backer G, Dominiczak A, Galderisi M, Grobbee E, Jaarsma T, Kirchhof P, Kjeldsen S, Laurent S, Manolis A, Nilsson P, Ruilope L, Schmieder R, Sirnes P, Sleight P, Viigimaa M, Waeber B, Zannad F.**
2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC).
European Heart Journal 2013, 34; 2159–2219.
6. **James P, Oparil S, Carter B, Cushman W, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, Lackland D, LeFevre M, MacKenzie T, Ogedegbe O, Smith Jr. S, Svetkey L, Taler S, Townsend R, Wright Jr J, Narva A, Ortiz E.**
2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults Report From the Panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8).
JAMA 2013 Dec, 311 (5); 507-20

7. **Luzardo L, Lujambio I, Sottolano M, Da Rosa A, Robaina S, Arce F, Márquez M, Agorrody V, Américo C, Garau M, Krul N, Ríos A, Florio L, Olascoaga A, Noboa O, Staessen J, Boggia J.**
Cohorte GEFA-HT-UY (GEnotipo, Fenotipo y Ambiente de la HiperTensión Arterial en UruguaY). Protocolo y primeros resultados.
Rev. Méd. Urug. 2013; 29 (2); 103-113.
8. **Sitio web del departamento de Fisiopatología. Áreas de investigación: Unidad HTA.**
http://www.fsp.hc.edu.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=62
9. **Sitio web de la Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile.**
Manual de Semiología.
<http://escuela.med.puc.cl/Publ/ManualSemiologia/210PresionArterial.htm>
10. **Sitio web Medicina Preventiva.**
<http://www.medicinapreventiva.com.ve/mapa.htm>
11. **Sitio web del motor de bases de datos H2.**
<http://www.h2database.com>
12. **Sitio web de IEM, fabricante de los dispositivos Mobil-O-Graph.**
<http://www.iem.de/>
13. **Sitio web de la empresa Spacelabs, fabricante de los dispositivos.**
<http://www.spacelabshealthcare.com>
14. **Sitio web El Derecho Digital, Periódico Jurídico Uruguayo.**
Decreto N° 396/003: Historia clínica electrónica única de cada persona.
<http://www.elderechodigital.com.uy/smu/legisla/D0300396.html>
15. **Wikipedia, sitio del algoritmo criptográfico MD5**
<http://es.wikipedia.org/wiki/MD5>
16. **Wikipedia, sitio del algoritmo criptográfico SHA-2**
<http://es.wikipedia.org/wiki/SHA-2>
17. **Sitio web de la Microsoft Developer Network (MSDN).**
Windows Presentation Foundation (WPF).
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms754130.aspx>
18. **Sitio web de la Microsoft Developer Network (MSDN).**
Algoritmo de cifrado SHA256.
<http://msdn.microsoft.com/library/system.security.cryptography.sha256.aspx>

19. **Sitio web de la *Microsoft Developer Network (MSDN)*.**
SDK para la creación de documentos DOCX y XLSX programáticamente.
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/office/bb448854\(v=office.15\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/office/bb448854(v=office.15).aspx)

20. **Sitio web de iText, desarrolladores de iTextSharp.**
Librería para generar documentos PDF programáticamente.
<http://itextpdf.com>

21. **Sitio web de Mono, herramienta para la ejecución de código C# en múltiples plataformas.**
<http://www.mono-project.com>

22. **Sitio web de Mainsoft, fabricante de Grasshopper, herramienta que permite ejecutar código C# en plataformas JAVA (LINUX).**
<http://dev.mainsoft.com/Default.aspx?tabid=130>

Instituto de Computación - Facultad de Ingeniería
Universidad de la República
Montevideo, Uruguay

UDA-HTA

Anexo I Modelo de Casos de Uso

Herramienta para la gestión de información de pacientes de la
Unidad de Hipertensión Arterial

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ACTORES	5
2.1. MÉDICO TÉCNICO	5
2.2. MÉDICO CLÍNICO	5
2.3. ADMINISTRADOR	5
3. CASOS DE USO	6
3.1. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	6
3.2. INICIAR SESIÓN	10
3.3. CERRAR SESIÓN	11
3.4. CAMBIAR CONTRASEÑA	12
3.5. CREAR USUARIO	13
3.6. EDITAR USUARIO	14
3.7. DESHABILITAR USUARIO	14
3.8. HABILITAR USUARIO	15
3.9. CREAR PACIENTE	16
3.10. EDITAR PACIENTE	17
3.11. IMPORTACIÓN DE DATOS	18
3.12. BÚSQUEDA EN EL SISTEMA DEL HOSPITAL DE CLÍNICAS POR CÉDULA	20
3.13. BÚSQUEDA EN EL SISTEMA DEL HOSPITAL DE CLÍNICAS POR NÚMERO DE REGISTRO	21
3.14. INFORMAR REGISTRO	22
3.15. EXPORTAR INFORME DE PACIENTE	23
3.16. PUBLICAR INFORME EN EL SISTEMA DEL HOSPITAL DE CLÍNICAS	24
3.17. CREAR NUEVA INVESTIGACIÓN	25
3.18. EXPORTAR DATOS DE UNA INVESTIGACIÓN	26
3.19. CREAR DROGA	27

1. Introducción

El presente anexo describe los casos de uso más importantes del proyecto y que son de alto impacto en la arquitectura del sistema. Se describen los actores y pasos a seguir por los usuarios que utilizarán la herramienta. Este documento se utilizó para validar los requerimientos con el cliente.

2. Actores

A continuación se describirán los actores que interactúan en los casos de uso descritos más adelante. En este documento se hará referencia reiteradas veces al actor del caso de uso como 'usuario'. En estos casos, se refiere a cualquier tipo de actor, dado que cualquiera de ellos puede ser el actor del caso de uso.

2.1. Médico Técnico

Médico del departamento de Hipertensión Arterial del Hospital de Clínicas cuya labor es la carga de nuevos estudios realizados a los pacientes.

2.2. Médico Clínico

Médico del departamento de Hipertensión Arterial del Hospital de Clínicas que desempeña tareas de revisión de datos y carga las investigaciones desarrolladas por el departamento.

2.3. Administrador

Usuario (médico o no) encargado de administrar la herramienta.

3. Casos de Uso

3.1. Diagramas de Casos de Uso

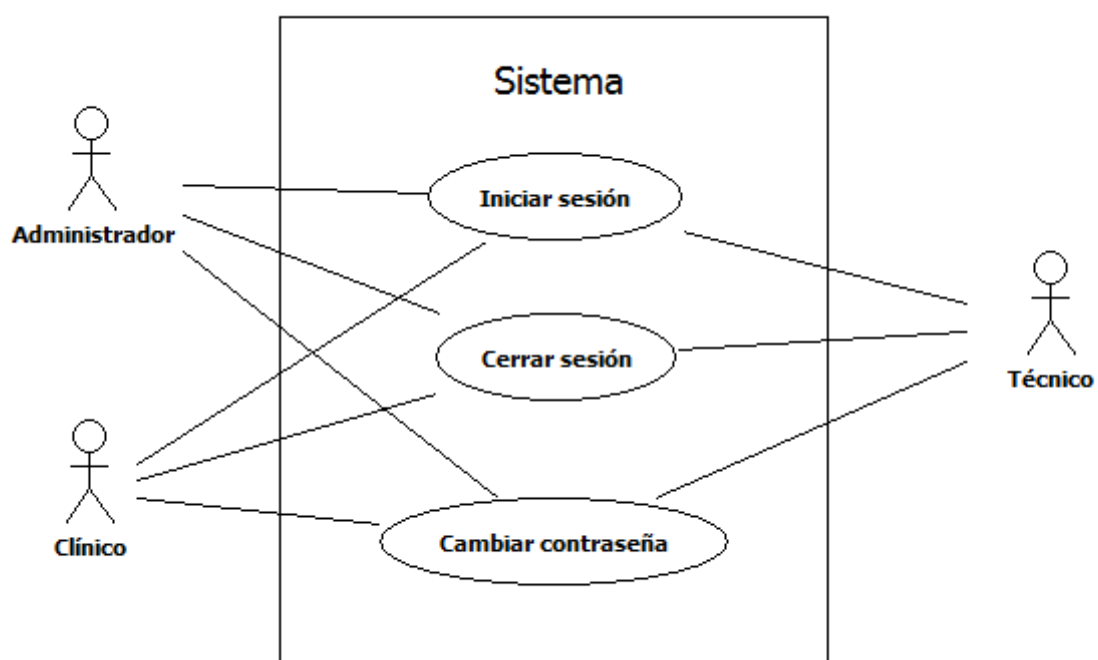


Figura 1: Casos de Uso de gestión de sesión.

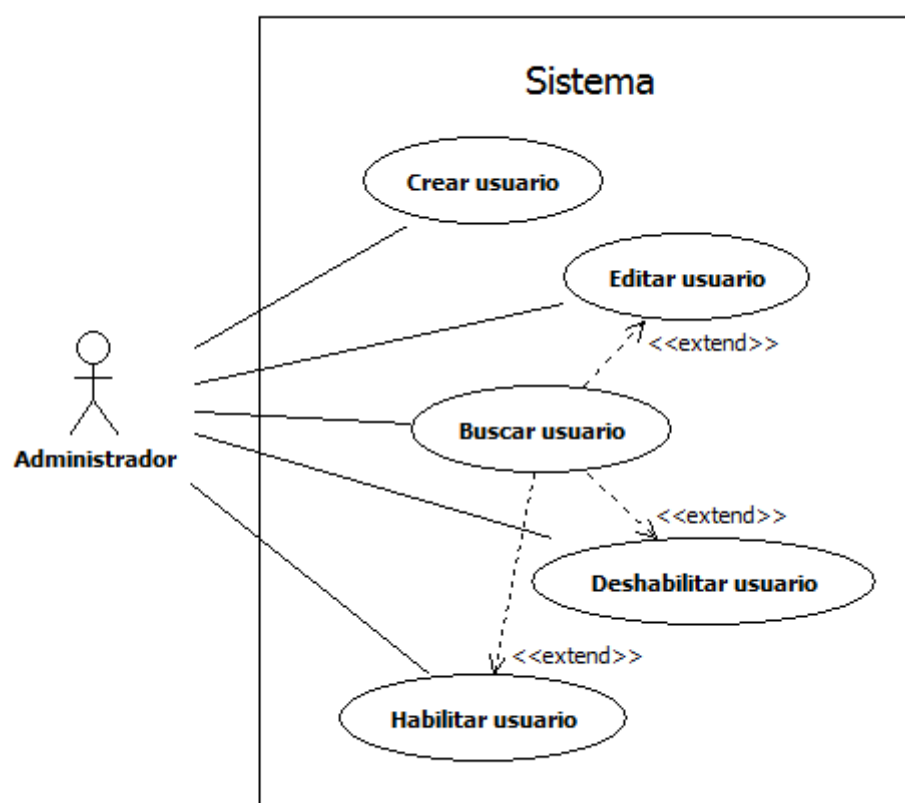


Figura 2: Casos de Uso de gestión de usuario.

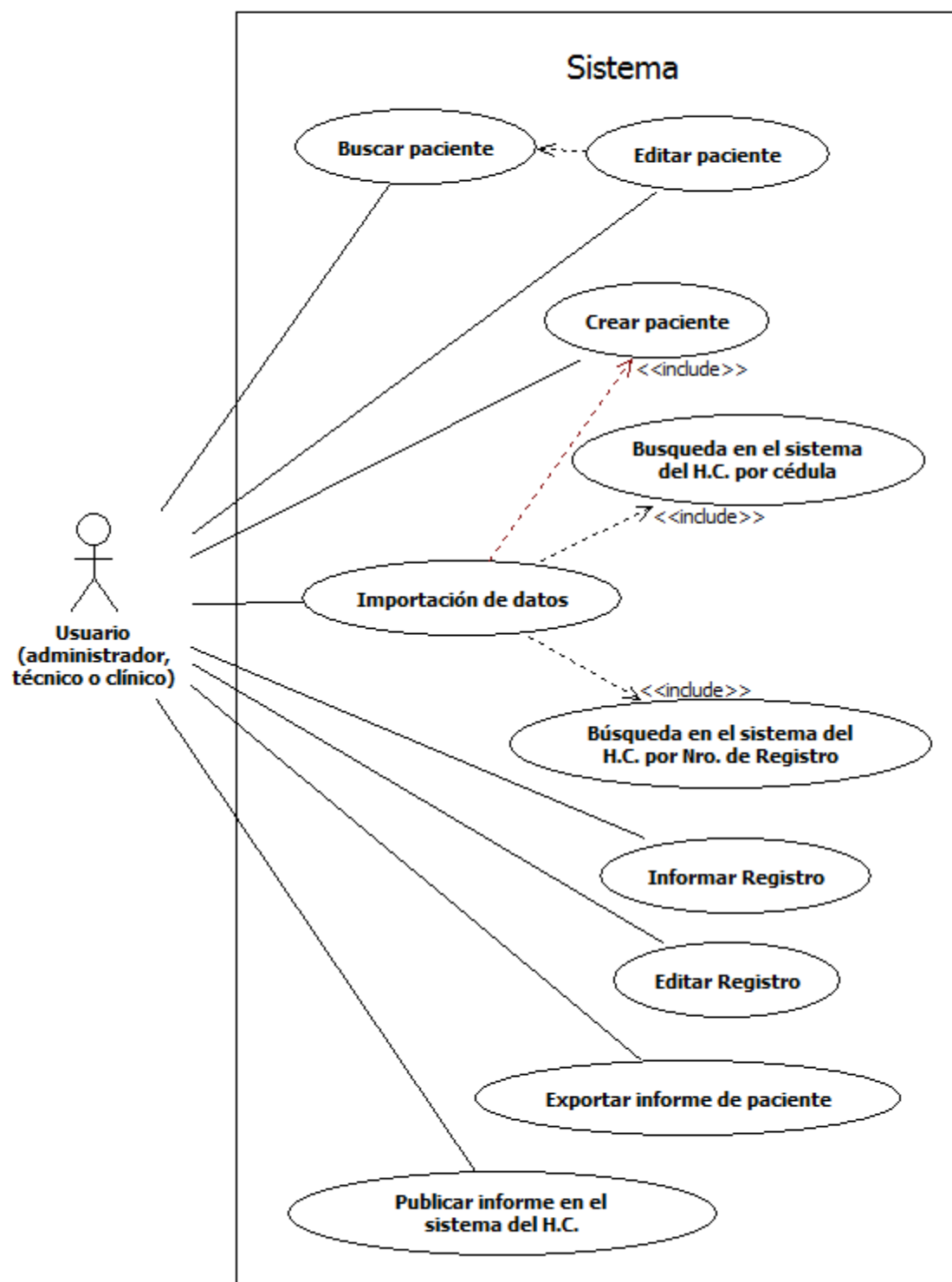


Figura 3: Casos de Uso de gestión de pacientes.

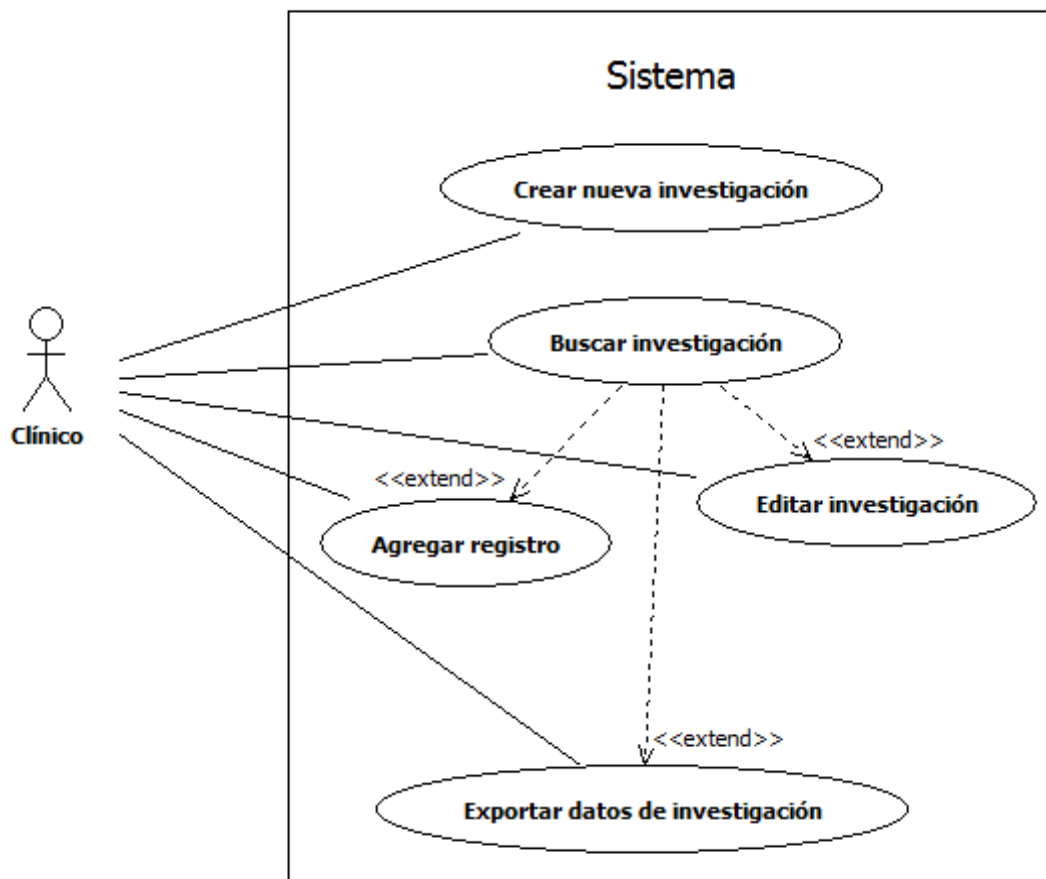


Figura 4: Casos de Uso de gestión de investigaciones.

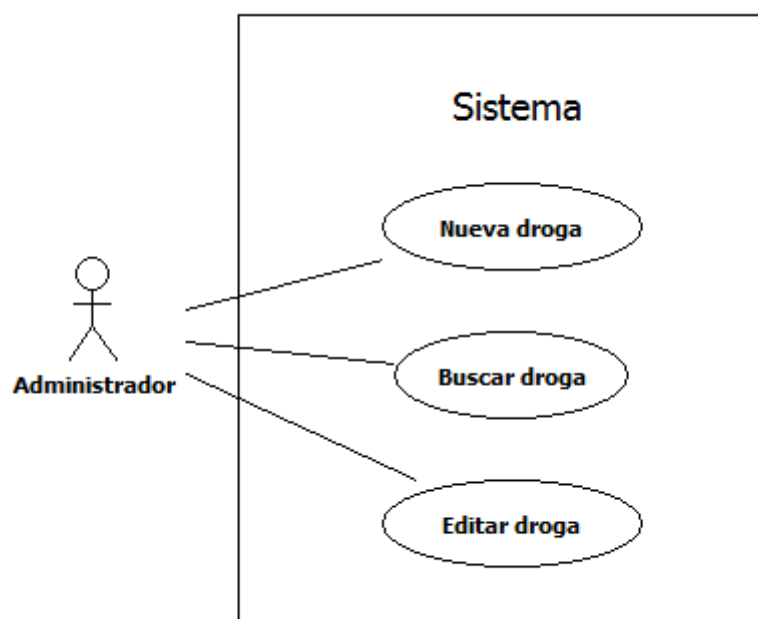


Figura 5: Casos de Uso de gestión de drogas.

3.2. Iniciar sesión

Descripción

Permite al usuario ingresar a la aplicación.

Pre-condiciones

- El usuario existe en el sistema.

Flujo de eventos principal

1. El usuario abre la aplicación.
2. Se muestra una ventana para que el usuario ingrese su nombre de usuario y la contraseña.
3. El sistema valida los datos y valida que el usuario esté habilitado para iniciar sesión. En caso de que los datos sean correctos y que el usuario esté habilitado, inicia la aplicación con los permisos del usuario.

Flujos de eventos alternativos

3A – El usuario ingresa un nombre de usuario o contraseña incorrectos.

3A1. Se despliega un mensaje indicando el error.

3A2. Continúa en 2.

3B – El usuario está deshabilitado.

3B1. Se despliega un mensaje indicando el error.

3B2. Continúa en 2.

Post-condiciones

- El usuario queda logueado en el sistema.

3.3. Cerrar Sesión

Descripción

Permite al usuario logueado salir de la aplicación.

Pre-condiciones

- El usuario está logueado en el sistema.

Flujo de eventos principal

1. El usuario cierra la aplicación haciendo click en el botón *Salir* (o en X).
2. Se muestra una ventana para confirmar que el usuario realmente desea salir.
3. En caso afirmativo se cierra la aplicación.

Flujos de eventos alternativos

3A – *El usuario no desea salir.*

3A1. Se cierra la ventana desplegada y el usuario continúa utilizando la aplicación.

3A2. Fin del CU.

Post-condiciones

- En caso de que el usuario confirme, se cierra la aplicación y se liberan los recursos.
- Al volver a abrir la aplicación el usuario ya no se encuentra logueado.

3.4. Cambiar Contraseña

Descripción

Permite al usuario logueado cambiar la contraseña.

Pre-condiciones

- El usuario está logueado.

Flujo de eventos principal

1. El usuario selecciona del menú la opción '*Cambiar Contraseña*'.
2. Se muestra una ventana para que el usuario ingrese su contraseña actual e ingrese la nueva dos veces.
3. El sistema valida las contraseñas y en caso de coincidir hace el cambio de contraseña.

Flujos de eventos alternativos

3A – *Las contraseñas nuevas no coinciden.*

3A1. Se despliega un mensaje indicando el error.

3A2. Continúa en 2.

3B – *La contraseña actual es incorrecta.*

3B1. Se despliega un mensaje indicando el error.

3B2. Continúa en 2.

Post-condiciones

- Se cambia la contraseña del usuario logueado.

3.5. Crear Usuario

Descripción

Permite al administrador dar de alta nuevos usuarios en el sistema.

Pre-condiciones

- El usuario no existe en el sistema.
- Un usuario administrador se encuentra logueado en la aplicación.

Flujo de eventos principal

1. El administrador selecciona del menú la opción '*Nuevo Usuario*' del menú de administración.
2. Se ingresa el nombre del nuevo usuario, el login, una contraseña y se le asigna un rol (Administrador, Técnico o Clínico).
3. El usuario se da de alta en el sistema.

Flujos de eventos alternativos

3A – *Ya existe el usuario.*

3A1. Se despliega un mensaje indicando el error.

3A2. Fin del CU.

Post-condiciones

- Se crea un usuario en el sistema con los datos ingresados.

Requerimientos especiales

- Además se permite realizar búsquedas de usuarios. Este caso de uso no se describen en el informe por su simplicidad.

3.6. Editar Usuario

Descripción

Permite al administrador cambiar la información de un usuario.

Pre-condiciones

- El usuario existe.
- Un usuario administrador se encuentra logueado.

Flujo de eventos principal

1. El administrador selecciona del menú la opción '*Buscar Usuario*' del menú de administración.
2. Se muestra una ventana que permite realizar una búsqueda ente los usuarios en el sistema.
3. El administrador selecciona el usuario que desea modificar y selecciona del menú la opción '*Editar Usuario*'.
4. La aplicación muestra en pantalla los datos del usuario.
5. El administrador modifica los datos y hace click en guardar.
6. Se despliega un mensaje indicando que el usuario ha sido actualizado.

Post-condiciones

- Se actualiza la información del usuario.

3.7. Deshabilitar Usuario

Descripción

Permite al administrador deshabilitar un usuario del sistema.

Pre-condiciones

- El usuario existe y se encuentra habilitado.
- Un usuario administrador se encuentra logueado.

Flujo de eventos principal

1. El administrador selecciona del menú la opción '*Buscar Usuario*' del menú de administración.
2. Se muestra una ventana que permite realizar una búsqueda entre los usuarios del sistema.
3. El administrador selecciona el usuario que desea modificar y selecciona del menú la opción '*Editar Usuario*'.
4. El administrador hace click en el botón '*Deshabilitar*'.
5. Se despliega un mensaje indicando que el usuario ha sido deshabilitado.

Post-condiciones

- El usuario ha sido deshabilitado y por ende ya no podrá acceder a la aplicación hasta no ser habilitado nuevamente.

3.8. Habilitar Usuario

Descripción

Permite al administrador habilitar un usuario del sistema.

Pre-condiciones

- El usuario existe y se encuentra deshabilitado.
- Un usuario administrador se encuentra logueado.

Flujo de eventos principal

1. El administrador selecciona la opción '*Buscar Usuario*' del menú de administración.
2. Se muestra una ventana que permite realizar una búsqueda entre los usuarios del sistema.
3. El administrador selecciona el usuario que desea modificar y selecciona del menú la opción '*Editar Usuario*'.
4. El administrador hace click en el botón '*Habilitar*'.
5. Se despliega un mensaje indicando que el usuario ha sido habilitado.

Post-condiciones

- El usuario ha sido habilitado y podrá acceder a la aplicación.

3.9. Crear paciente

Descripción

Permite al administrador dar de alta un paciente en el sistema.

Pre-condiciones

- El administrador está logueado.
- El paciente no existe.

Flujo de eventos principal

1. El administrador selecciona '*Nuevo*' del menú de pacientes.
2. Se muestra una ventana para el ingreso de datos.
3. El administrador ingresa los datos patronímicos del paciente, los contactos de emergencia y selecciona '*Siguiente*'.
4. Ingresa los antecedentes médicos y selecciona '*Finalizar*'.
5. El sistema valida los datos y en caso de ser correctos crea el paciente.

Flujos de eventos alternativos

3A – *Falta algún dato o son incorrectos.*

3A1. Se despliega un mensaje indicando el error.

3A2. Continúa en 2.

Post-condiciones

- Se crea el paciente con la información ingresada.

Datos Ingresados

- Se ingresan los siguientes datos del paciente: nombres, apellidos, cédula de identidad, número de registro, sexo, fecha de nacimiento, dirección, barrio, ciudad, departamento, teléfono, celular, teléfono alternativo y correo electrónico.
- Se ingresan los siguientes datos para cada contacto de emergencia: nombre, apellido y teléfono de contacto.
- Se ingresan los siguientes datos para cada antecedente médico: patología y un comentario de la misma.

Requerimientos especiales

- Además se permite editar los datos del paciente y también listar los pacientes del sistema. Estos casos de uso no se describen en este documento por su simplicidad.

3.10. Editar paciente

Descripción

Permite editar la información de un paciente en el sistema.

Pre-condiciones

- El administrador está logueado.
- El paciente existe.

Flujo de eventos principal

1. El administrador selecciona del menú la opción de editar paciente.
2. Se muestra una ventana para que el administrador modifique la información del paciente.
3. El sistema valida los datos y en caso de ser correctos modifica el paciente.

Flujos de eventos alternativos

3A – Falta algún dato o son incorrectos.

3A1. Se despliega un mensaje indicando el error.

3A2. Continúa en 2.

Post-condiciones

- Se actualiza el paciente con la información ingresada.

3.11. Importación de Datos

Descripción

Permite actualizar la base del sistema con los últimos estudios realizados.

Pre-condiciones

- El usuario existe y se encuentra logueado en el sistema.
- Deben estar cerradas las aplicaciones HMS y Spacelabs.

Flujo de eventos principal

1. El usuario selecciona del menú la opción '*Nuevo Registro*' del menú de pacientes.
2. Se carga una lista con los nuevos estudios encontrados en las herramientas instaladas.
3. El usuario selecciona el estudio para el que desea cargar la información.
4. Se muestra una ventana para el ingreso de datos.
5. El usuario ingresa los datos patronímicos del paciente, los contactos de emergencia y selecciona '*Siguiente*'.
6. Ingresa los datos relativos a la condición del paciente, la medicación tomada, los antecedentes médicos y selecciona '*Siguiente*'.
7. Ingresa los datos generales del registro junto con las tres mediciones tomadas manualmente al inicio y al final del estudio y selecciona '*Siguiente*'.
8. Ingresa los esfuerzos físicos realizados, los síntomas y selecciona '*Finalizar*'.
9. Se carga el estudio y se actualizan los datos del paciente según la información ingresada.
10. Se muestra el registro recientemente ingresado en la aplicación.

Flujos de eventos alternativos

2A – *No hay estudios nuevos en el sistema.*

- 2A1. Se despliega la lista de estudios vacía.
- 2A2. Fin del CU.

4A – *El usuario selecciona 'Búsqueda Cédula'.*

- 4A1. Se invoca el CU 'Búsqueda en el sistema del Hospital de Clínicas por cédula'.
- 4A2. Continúa en 4.

4B – *El usuario selecciona 'Búsqueda Registro'.*

- 4B1. Se invoca el CU 'Búsqueda en el sistema del Hospital de Clínicas por número de registro'.
- 4B2. Continúa en 4.

8A – *El paciente no existe en el sistema.*

- 8A1. Se crea el paciente con los datos recientemente ingresados.

8A2. Continúa en 9.

Post-condiciones

- El nuevo estudio es dado de alta en la base del sistema.
- Se crea un nuevo usuario si este no existe.
- Se actualiza la información del paciente si ya existe.
- Se le agrega al paciente un nuevo estudio.

Datos Ingresados

- Se ingresan los siguientes datos del paciente: nombres, apellidos, cédula de identidad, número de registro, sexo, fecha de nacimiento, dirección, barrio, ciudad, departamento, teléfono, celular, teléfono alternativo y correo electrónico.
- Se ingresan los siguientes datos para cada contacto de emergencia: nombre, apellido y teléfono de contacto.
- Se ingresan los siguientes datos relativos a la condición del paciente: peso, altura, porcentaje de grasa, porcentaje de músculo, Kilo Calorías, si es fumador, si es diabético, si es dislipémico y si es hipertenso.
- Se ingresan los siguientes datos para cada medicación tomada por el paciente: hora, dosis y medicamento.
- Se ingresan los siguientes datos para cada antecedente médico: patología y un comentario de la misma.
- Se ingresan los siguientes datos generales del informe: fecha y hora de inicio del estudio, hora de inicio y de finalización del período de sueño, calidad del sueño y un comentario acerca de éste, hora de la comida principal y nombre del médico solicitante del estudio.
- Se ingresan los siguientes datos de las mediciones tomadas manualmente: presión sistólica, presión diastólica y frecuencia cardíaca. Estos datos son ingresados una vez para cada una de las tres mediciones tomadas al inicio y las tres mediciones tomadas al final del estudio.
- Se ingresan los siguientes datos para cada esfuerzo realizado: hora del esfuerzo y el tipo de esfuerzo.
- Se ingresan los siguientes datos para cada síntoma presentado por el paciente: hora y tipo de síntoma.

Requerimientos especiales

- No es necesario exportar los estudios desde la aplicación HMS o Spacelabs.
- Los datos ya existentes en las respectivas herramientas o en la aplicación, se precargan para evitar que el usuario tenga que ingresarlos nuevamente.
- Además se permite editar los datos del registro. Este caso de uso no se describe en este documento por su simplicidad.

3.12. Búsqueda en el sistema del Hospital de Clínicas por cédula

Descripción

Permite durante la importación de un nuevo estudio, buscar en el sistema del Hospital de Clínicas un paciente con la misma cédula que el que está ingresando actualmente.

Pre-condiciones

- El usuario está logueado.
- El usuario se encuentra realizando la importación de un nuevo estudio.
- El usuario se encuentra en el paso 4 del CU *'Importación de Datos'*.
- El campo *'CI'* contiene la cédula del paciente.

Flujo de eventos principal

1. El usuario selecciona *'Búsqueda Cédula'*.
2. Se busca en el sistema del Hospital de Clínicas la existencia de un paciente con la misma cédula de identidad.
3. Se muestra en una nueva ventana la información obtenida.
4. El usuario selecciona *'Utilizar datos'*.
5. Se reemplaza en la ventana de importación, los datos del paciente con los datos obtenidos del sistema del Hospital de Clínicas.

Flujos de eventos alternativos

3A – *No existen coincidencias.*

3A1. Se despliega un mensaje indicando el error.

3A2. Fin del CU.

4A – *El usuario selecciona 'Solo Registro'.*

4A1. Se reemplaza en la ventana de importación, el campo número de registro del paciente con el número de registro obtenido del sistema del Hospital de Clínicas.

4A2. Fin del CU.

4A – *El usuario selecciona 'Cancelar'.*

4A1. No se modifican valores en la ventana de importación.

4A2. Fin del CU.

Post-condiciones

- Se cargan los datos obtenidos del sistema del Hospital de Clínicas en la ventana de importación.

Datos Obtenidos

- Los datos del paciente se obtendrán del Webservice provisto por el sistema del Hospital de Clínicas. En este caso se invocará el método *'WebSrvDatosPersonaCda'* del cual se utilizarán los siguientes datos: cédula, primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, fecha de nacimiento, sexo, número de registro, teléfono, domicilio, localidad y departamento.

3.13. Búsqueda en el sistema del Hospital de Clínicas por número de registro

Descripción

Permite durante la importación de un nuevo estudio, buscar en el sistema del Hospital de Clínicas un paciente con el mismo número de registro que el que está ingresando actualmente.

Pre-condiciones

- El usuario está logueado.
- El usuario se encuentra realizando la importación de un nuevo estudio.
- El usuario se encuentra en el paso 4 del CU *'Importación de Datos'*.
- El campo *'Nro. Registro'* contiene el número de registro del paciente.

Flujo de eventos principal

1. El usuario selecciona *'Búsqueda Registro'*.
2. Se busca en el sistema del Hospital de Clínicas la existencia de un paciente con el mismo número de registro.
3. Se muestra en una nueva ventana la información obtenida.
4. El usuario selecciona *'Utilizar datos'*.
5. Se reemplaza en la ventana de importación, los datos del paciente con los datos obtenidos del sistema del Hospital de Clínicas.

Flujos de eventos alternativos

3A – *No existen coincidencias.*

3A1. Se despliega un mensaje indicando el error.

3A2. Fin del CU.

4A – *El usuario selecciona 'Cancelar'.*

4A1. No se modifican valores en la ventana de importación.

4A2. Fin del CU.

Post-condiciones

- Se cargan los datos obtenidos del sistema del Hospital de Clínicas en la ventana de importación.

Datos Obtenidos

- Los datos del paciente se obtendrán del Webservice provisto por el sistema del Hospital de Clínicas. En este caso se invocará el método *'WebSrvDarColPer1'* del cual se utilizarán los siguientes datos: cédula, nombres, apellidos, fecha de nacimiento, sexo, número de registro, teléfono y domicilio.

3.14. Informar Registro

Descripción

Permite al médico clínico realizar el informe médico para un registro.

Pre-condiciones

- El clínico está logueado.
- El clínico se encuentra en la pantalla de visualización del registro que desea informar.

Flujo de eventos principal

1. El clínico selecciona '*Informar*' del menú de pacientes.
2. Se muestra una ventana para el ingreso del informe médico.
3. El clínico ingresa el informe y selecciona '*Aceptar*'.
4. Se cierra la ventana actual y guarda el informe médico, ingresando el informe, la fecha actual y el nombre del clínico que realizó el informe.

Flujos de eventos alternativos

3A – *El clínico selecciona 'Cancelar'.*

3A1. Se cierra la ventana sin guardar el informe.

3A2. Fin del CU.

Post-condiciones

- Se cargan los datos obtenidos del sistema del Hospital de Clínicas en la ventana de importación.

3.15. Exportar informe de Paciente

Descripción

Permite exportar a un archivo un estudio realizado a un paciente.

Pre-condiciones

- El usuario está logueado.
- El paciente y el registro fueron creados previamente.
- El usuario se encuentra en la pantalla de visualización del registro.

Flujo de eventos principal

1. El usuario selecciona *'Exportar'* en el menú de pacientes.
2. Se abre una ventana que permite elegir que secciones se desean exportar al archivo¹.
3. El usuario selecciona *'Exportar PDF'*.
4. Se abre una ventana para que el usuario seleccione donde desea guardar el archivo.
5. El usuario ingresa el nombre y la ubicación del archivo y selecciona *'Aceptar'*.
6. Se crea un archivo en formato PDF con el informe en la ubicación seleccionada, el cual contiene solamente las secciones elegidas.
7. Se abre el archivo exportado.

Flujos de eventos alternativos

6A – El usuario selecciona *'Exportar DOCX'*.

- 6A1. Se abre una ventana para que el usuario seleccione donde desea guardar el archivo.
- 6A2. El usuario ingresa el nombre y la ubicación del archivo y selecciona *'Aceptar'*.
- 6A3. Se crea un archivo en formato DOCX con el informe en la ubicación seleccionada, el cual contiene solamente las secciones elegidas.
- 6A4. Continúa en 10.

Post-condiciones

- Se crea el archivo en la ubicación seleccionada por el usuario con el nombre elegido.
- El archivo contiene la información del estudio seleccionado.

¹ Las secciones que pueden ser elegidas son las siguientes: datos del paciente, diagnóstico, resumen de medidas, gráficos, valores registrados.

3.16. Publicar informe en el sistema del Hospital de Clínicas

Descripción

Permite publicar en el sistema del Hospital de Clínicas un informe realizado a un paciente. De esta forma el informe publicado puede ser accedido por cualquier usuario en el sistema del Hospital de Clínicas.

Pre-condiciones

- El usuario está logueado.
- El paciente y el registro fueron creados previamente.
- El usuario se encuentra en la pantalla de visualización del registro.

Flujo de eventos principal

1. El usuario selecciona '*Publicar Informe MAPA*' en el menú de pacientes.
2. Se crea un archivo en formato PDF con el informe, en una ubicación configurada a la que pueden acceder los usuarios del sistema del Hospital de Clínicas.

Post-condiciones

- Se crea el archivo en la ubicación configurada.
- El archivo contiene la información del estudio seleccionado.

3.17. Crear nueva investigación

Descripción

Permite al médico clínico crear una nueva investigación.

Pre-condiciones

- El clínico está logueado en el sistema.

Flujo de eventos principal

1. El clínico selecciona del menú la opción '*Nueva*' en el menú de investigaciones.
2. Se muestra una ventana que permite al clínico ingresar los datos de la investigación que desea crear.
3. El clínico ingresa los datos de la nueva investigación y selecciona '*Crear Investigación*'.
4. Se crea una investigación con los datos ingresados.
5. Se muestra en la aplicación la investigación ingresada.

Flujos de eventos alternativos

3A – *El clínico selecciona 'Agregar Registro'.*

- 3A1. Se despliega una lista con los estudios realizados en la que será posible filtrar por algunos de los datos de los estudios.
- 3A2. El clínico selecciona las investigaciones que desea agregar y selecciona '*Agregar*'.
- 3A3. Se agregan los registros a la investigación y se muestra un aviso consultando al usuario si desea seguir agregando registros.
- 3A4. El clínico selecciona '*No*'.
- 3A5. Continúa en 4.

Post-condiciones

- Se crea la investigación en el sistema y se asocian los registros seleccionados.

Datos Ingresados

- Se ingresan los siguientes datos de la investigación: fecha de creación, nombre y descripción.

Requerimientos especiales

- Además se permite editar los datos de la investigación, realizar búsquedas de investigaciones y además agregar o quitar registros a la investigación. Estos casos de uso no se describen en este documento por su simplicidad.

3.18. Exportar datos de una investigación

Descripción

Permite al médico clínico exportar los datos de una investigación previamente creada.

Pre-condiciones

- El investigador está logueado.
- La investigación existe.
- El investigador se encuentra en la pantalla de visualización de una investigación.

Flujo de eventos principal

1. El investigador selecciona '*Exportar XLSX*' del menú de investigaciones.
2. Se abre una ventana para que el usuario seleccione donde desea guardar el archivo.
3. El usuario ingresa el nombre y la ubicación del archivo y selecciona '*Aceptar*'.
4. Se crea un archivo en formato XLSX con la investigación en la ubicación seleccionada.
5. Se abre el archivo exportado.

Post-condiciones

- Se crea un archivo con los datos de la investigación seleccionada.

3.19. Crear Droga

Descripción

Permite al administrador dar de alta una nueva droga en el sistema.

Pre-condiciones

- El administrador está logueado.
- La droga no existe en el sistema.

Flujo de eventos principal

1. El administrador selecciona '*Nueva Droga*' del menú de administración.
2. Se muestra en pantalla un formulario para el ingreso de la droga.
3. El administrador ingresa los datos de la droga y selecciona '*Agregar*'.
4. Se crea la nueva droga en el sistema.

Post-condiciones

- Se crea la droga en el sistema.

Datos Ingresados

- Se ingresan los siguientes datos de la droga: categoría, nombre comercial y principio activo.

Requerimientos especiales

- Además se permite realizar búsquedas de las drogas y editar los datos de las mismas. Estos casos de uso no se describen en este documento por su simplicidad.

Instituto de Computación - Facultad de Ingeniería
Universidad de la República
Montevideo, Uruguay

UDA-HTA

Anexo II Modelo de Diseño

Herramienta para la gestión de información de pacientes de la
Unidad de Hipertensión Arterial

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. PROPÓSITO	5
1.2. ALCANCE	5
1.3. VISIÓN GENERAL	5
2. DISEÑO DE CASOS DE USO	5
2.1. COLABORACIÓN SESIÓN	5
2.1.1. DIAGRAMA DE PAQUETES	6
2.2. COLABORACIÓN IMPORTACIÓN DE DATOS	6
2.2.1. DIAGRAMA DE PAQUETES	6
2.2.2. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN	7
2.3. COLABORACIÓN PACIENTE	8
2.3.1. DIAGRAMA DE PAQUETES	8
2.4. COLABORACIÓN REGISTRO	8
2.4.1. DIAGRAMA DE PAQUETES	8
2.4.2. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN	9
2.5. COLABORACIÓN INVESTIGACIÓN	9
2.5.1. DIAGRAMA DE PAQUETES	9
2.5.2. DIAGRAMA DE INTERACCIÓN	10
2.6. COLABORACIÓN USUARIO	11
2.6.1. DIAGRAMA DE PAQUETES	11
3. DISEÑO DE SUBSISTEMAS	12
3.1. SUBSISTEMAS ESPECÍFICOS	12
3.1.1. UI DESKTOP	12
3.1.2. GATEWAY	12
3.1.3. BUSSINESSLOGIC	13
3.1.4. DATAACCESS	13
3.1.5. DEVICEDATAACCESS	13
3.1.6. INTEGRATIONHC	14
3.1.7. WS UDA-HTA	14
4. INTERFAZ DE USUARIO	15

1. Introducción

1.1. Propósito

El propósito de este documento es brindar una descripción general del Modelo de Diseño. A partir de este documento se realiza la construcción del sistema.

1.2. Alcance

El informe del Modelo de Diseño presenta una abstracción de la solución lógica al problema. Incluye las colaboraciones que realizan cada uno de los casos de uso del documento Modelo de Casos de Uso.

1.3. Visión general

El documento se compone de cuatro secciones: Introducción, Diseño de Casos de Uso, Subsistemas e Interfaz de Usuario.

El diseño de los casos de uso es dividido en colaboraciones, representados por diagramas. Por cada una de ellas se tiene un diagrama de paquetes. Para los casos de uso más relevantes de cada colaboración se realiza un diagrama de interacción.

2. Diseño de Casos de Uso

En esta sección se especifica el comportamiento de los casos de uso, mediante subsistemas u objetos de diseño que interactúan, y se determinan las operaciones e interfaces de los distintos subsistemas u objetos de diseño.

Un objeto de diseño es una abstracción de un objeto o varios objetos en la implementación del sistema. Se define en base a parámetros, reglas, operaciones que realiza, requerimientos de implementación, interfaz de usuario y relaciones con otros objetos.

Esta especificación se realiza mediante Diagrama de Paquetes y Diagramas de Interacción.

2.1. Colaboración Sesión

Esta colaboración incluye los casos de uso dedicados a la autenticación de los usuarios.

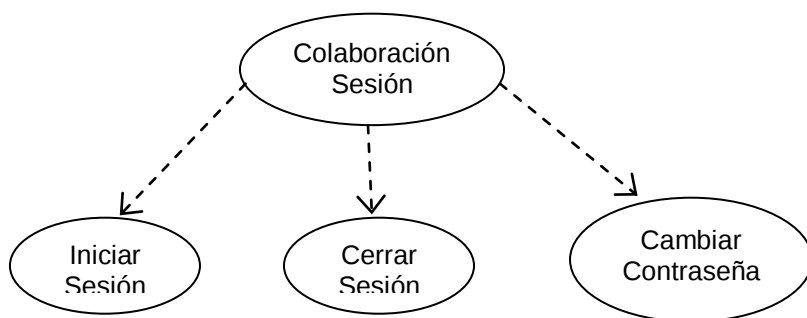
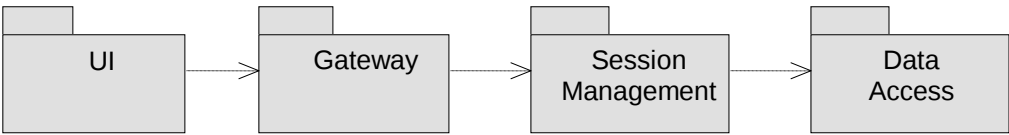


Figura 1 – Colaboración sesión

2.1.1. Diagrama de paquetes



2.2. Colaboración Importación de Datos

Esta colaboración incluye los casos de uso relacionados con la importación de los datos de las aplicaciones.

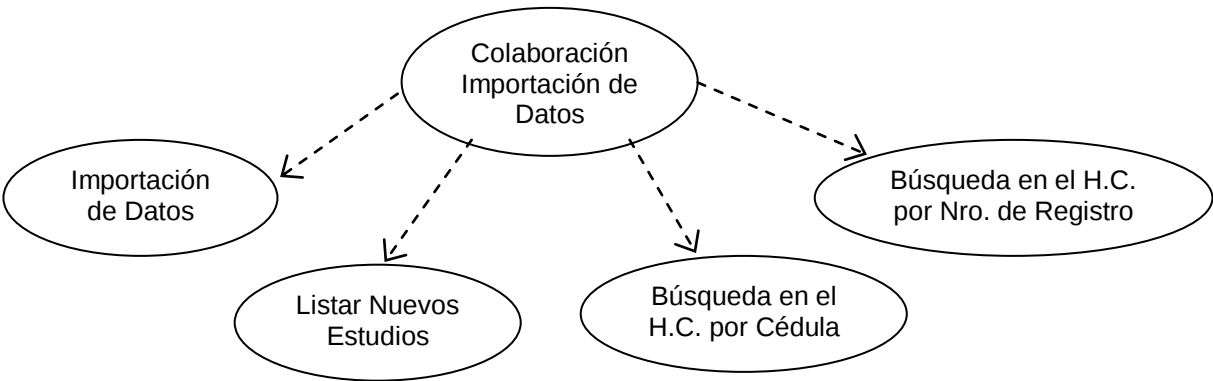
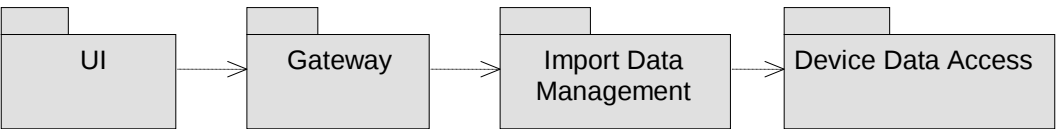


Figura 2 – Colaboración Importación de datos

2.2.1. Diagrama de paquetes



2.2.2. Diagrama de Interacción

A continuación se muestra un diagrama con la interacción de las componentes del sistema para el caso de uso Importar Datos. El resto de los casos de uso no son diagramados por su simplicidad.

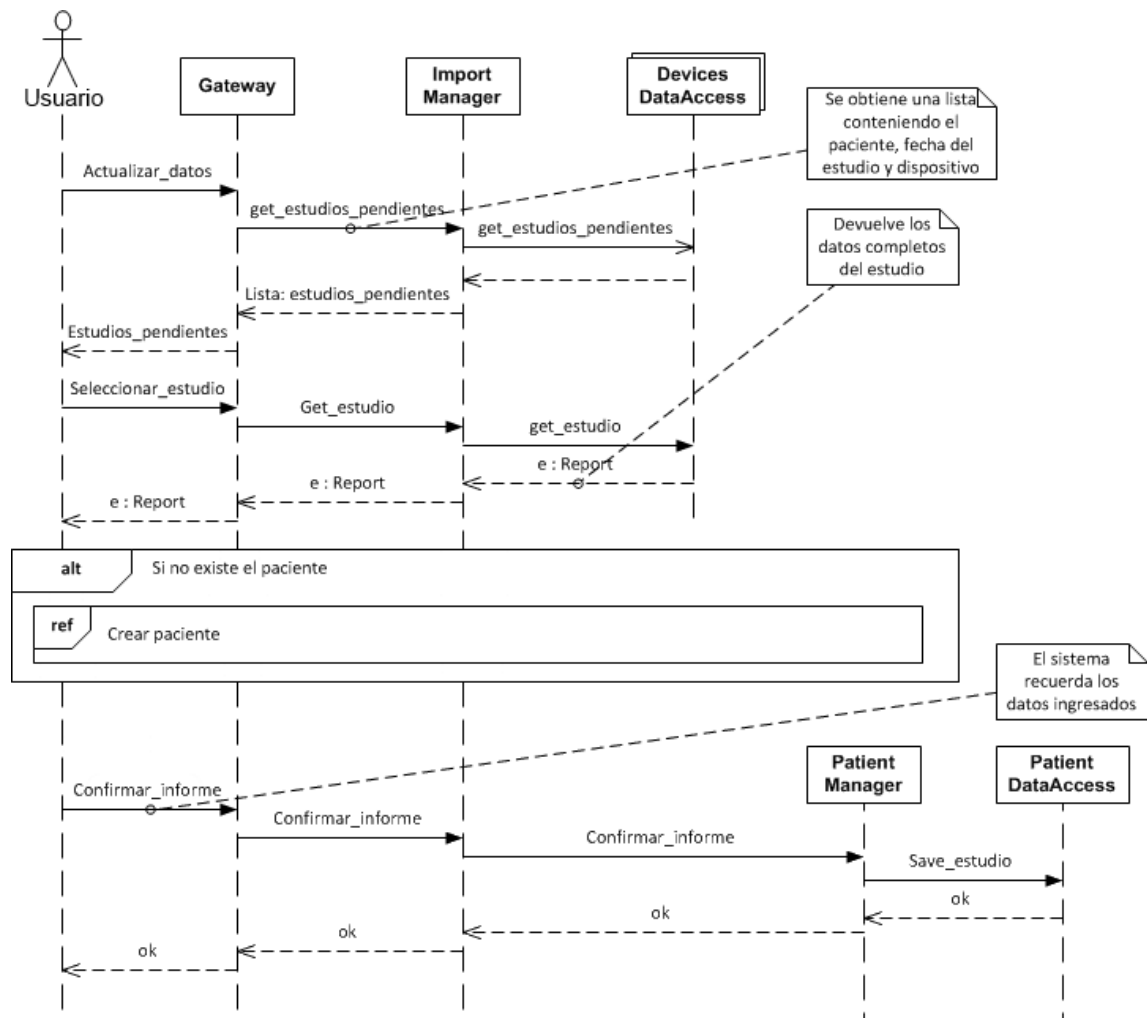


Figura 3 – Diagrama de interacción Importación de Datos

2.3. Colaboración Paciente

Esta colaboración incluye los casos de uso relacionados con el manejo de pacientes.

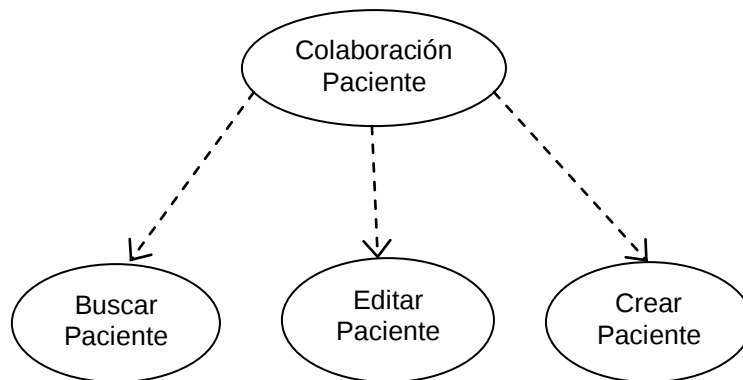
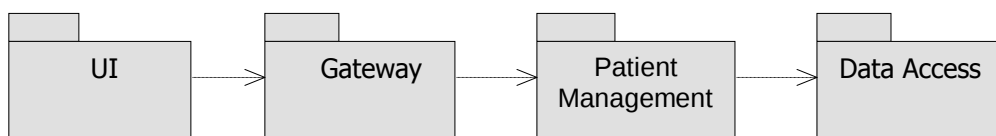


Figura 4 – Colaboración paciente

2.3.1. Diagrama de paquetes



2.4. Colaboración Registro

Esta colaboración incluye los casos de uso relacionados con el manejo de los registros de los pacientes.

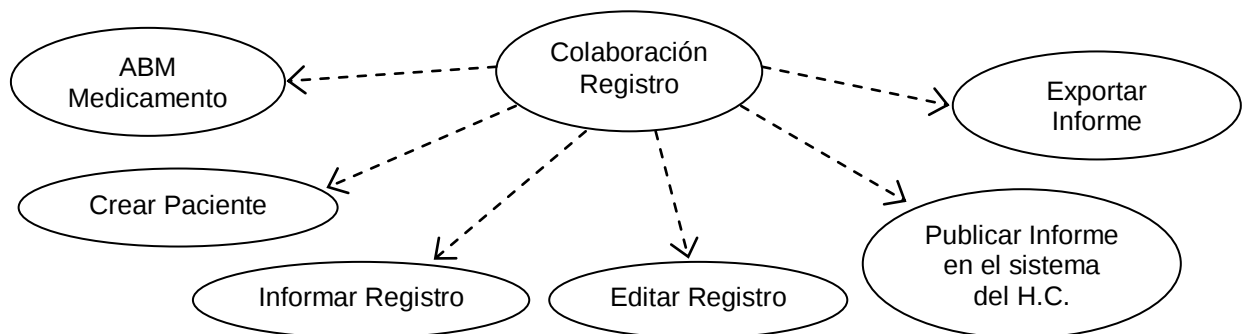
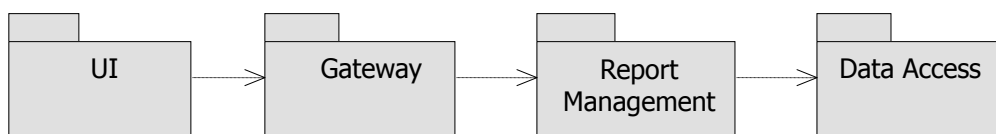


Figura 5 – Colaboración estudios

2.4.1. Diagrama de paquetes



2.4.2. Diagrama de Interacción

A continuación se muestra un diagrama con la interacción entre las diferentes componentes para el caso de uso Exportar Informe. El resto de los casos de uso no son diagramados por su simplicidad.

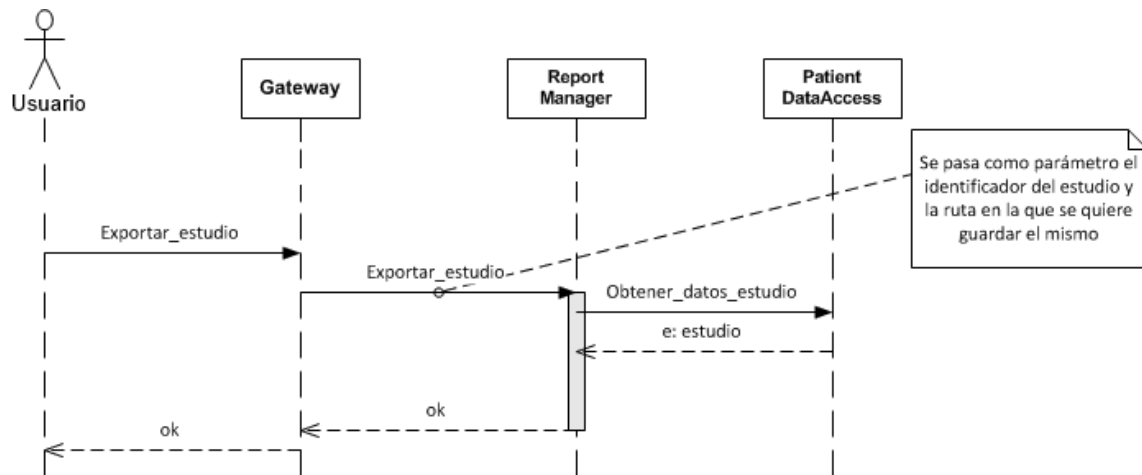


Figura 6 – Diagrama interacción Exportar Informe

2.5. Colaboración Investigación

Esta colaboración incluye los casos de uso relacionados con el manejo de las investigaciones realizadas.

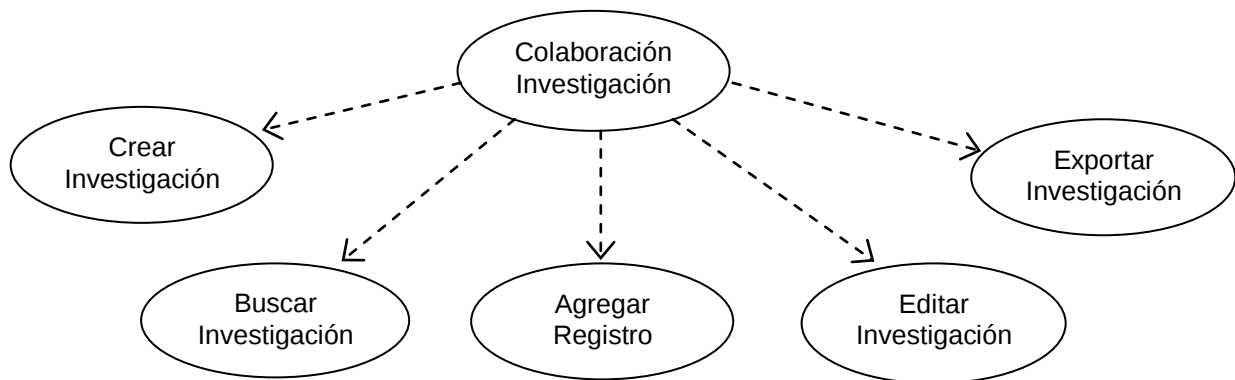
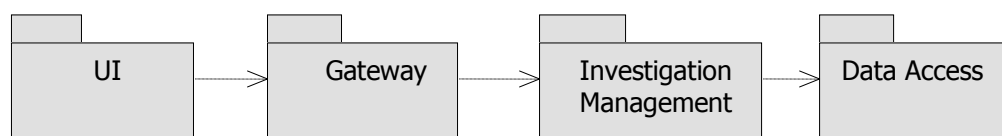


Figura 7 – Colaboración investigación

2.5.1. Diagrama de paquetes



2.5.2. Diagrama de Interacción

A continuación se tiene un diagrama que muestra la interacción entre las diferentes componentes del sistema para el caso de uso Crear Investigación. El resto de los casos de uso no han sido diagramados por su simplicidad.

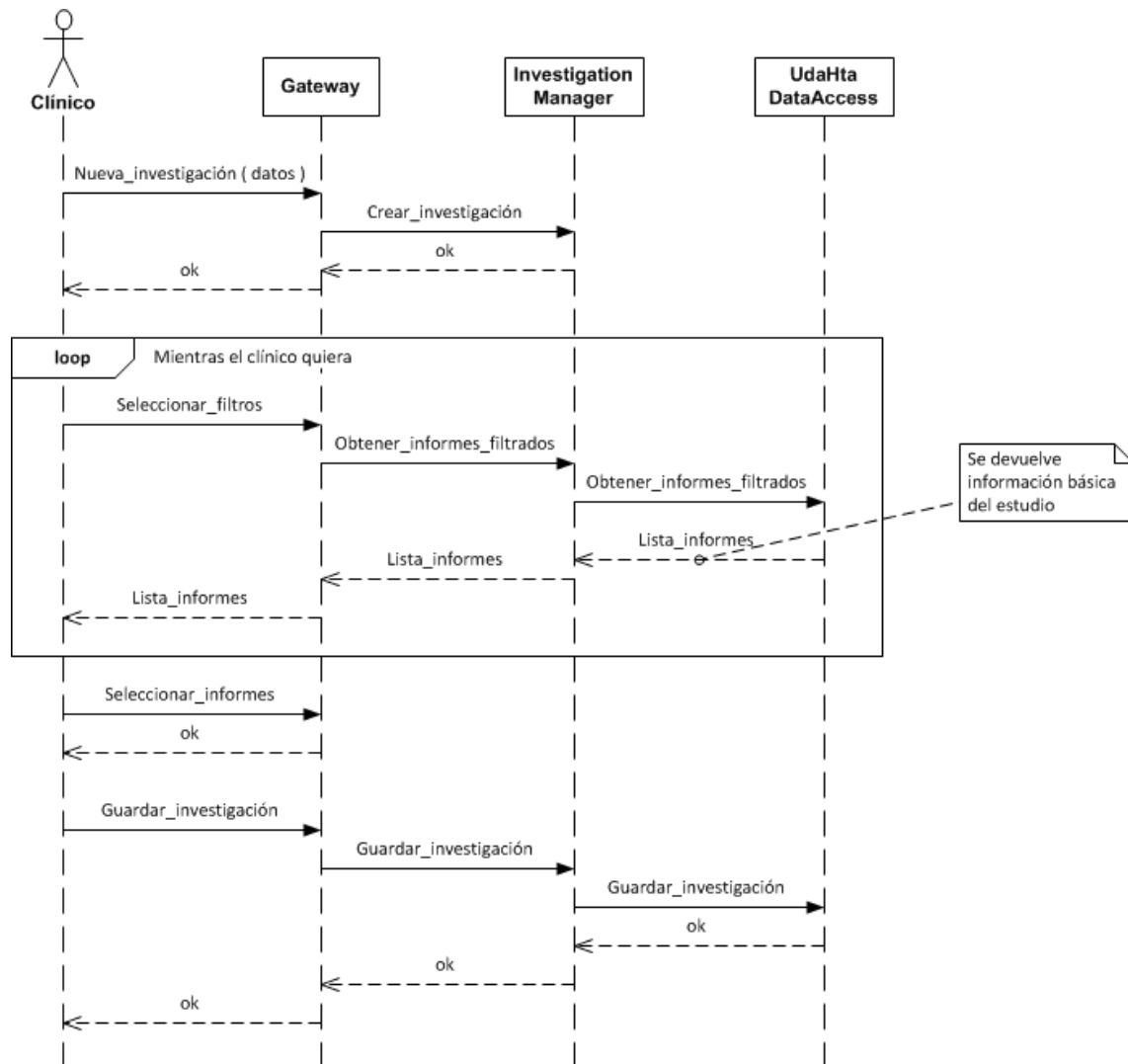


Figura 8 – Diagrama de interacción Crear Investigación

2.6. Colaboración Usuario

Esta colaboración incluye los casos de uso relacionados con el manejo de usuarios del sistema.

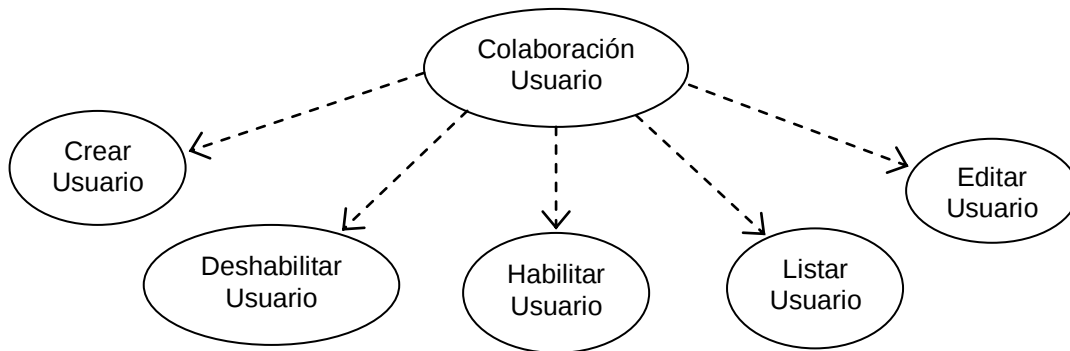
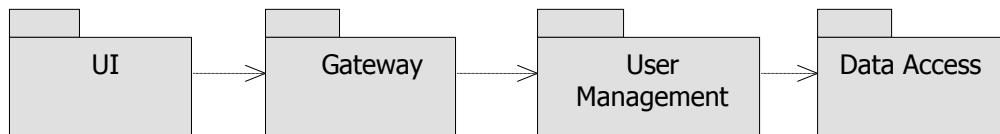


Figura 9 – Colaboración de usuario

2.6.1. Diagrama de paquetes



3. Diseño de Subsistemas

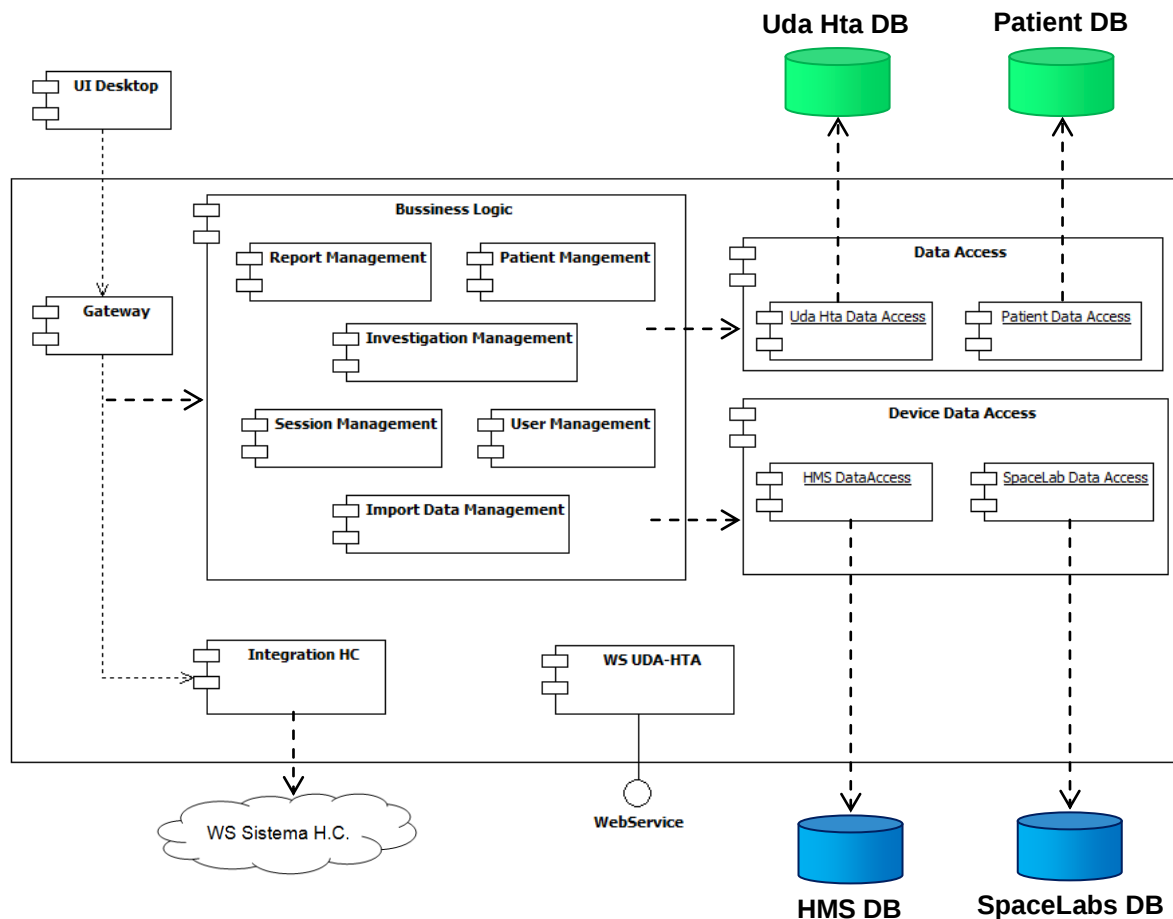


Figura 10 – Diagrama de subsistemas

3.1. Subsistemas Específicos

3.1.1. UI Desktop

Propósito

Es la interfaz gráfica de la aplicación por la cual los usuarios acceden a las funcionalidades del sistema.

3.1.2. Gateway

Propósito

Será el encargado de brindar las funcionalidades que serán consumidas por la aplicación de escritorio. En él se encontrará la lógica básica para derivar el procesamiento del pedido al módulo correspondiente dentro de *BusinessLogic*. A su vez agrega información del estado de la sesión del usuario en caso de que sea necesario.

Patrones

Este subsistema permite implementar el patrón *Gateway*, el cual abstrae a la interfaz de los módulos que brindan las funcionalidades dentro de *BusinessLogic*.

Este patrón consiste en un módulo que nuclea todas las funcionalidades de la aplicación y es el que recibe todos los pedidos de la UI y reenvía los

mismos al módulo que corresponde. Esto evita que la UI tenga conocimiento de qué módulo se encarga de contestar cada tipo de pedido.



Figura 11 – Diagrama patrón Gateway

3.1.3. BussinessLogic

Propósito

Este subsistema está compuesto por los diferentes módulos donde se desarrollan los principales casos de uso. Existe un módulo por cada colaboración.

3.1.4. DataAccess

Propósito

Este subsistema se encarga del acceso a los datos del sistema. El mismo está dividido en dos módulos, cada módulo se encarga del acceso a una de las bases de datos. Uno de estos módulos, llamado *PatientDataAccess*, será el encargado del manejo de la información de identificación personal de los pacientes así como también sus contactos de emergencia. El otro módulo, llamado *UdaHtaDataAccess*, será el encargado de manejar la información de reportes, usuarios e investigaciones.

Esta separación de la información se debe a un requerimiento legal en las aplicaciones médicas. En este tipo de aplicaciones, es necesario separar los datos de identificación del paciente de su historia clínica, siendo estos últimos considerados datos sensibles.

3.1.5. DeviceDataAccess

Propósito

Este subsistema se encarga del acceso a datos de las herramientas manejadas (Spacelabs y HMS). Cada módulo extrae los datos manejados por las herramientas para luego ser ingresados en el sistema.

Interfaces

Se tiene la interfaz *IDeviceDataAccess* que permite agregar en un futuro, nuevos dispositivos sin necesidad de recompilar la aplicación. Para esto bastaría con crear una nueva librería que implemente la interfaz para el acceso a la información de ese dispositivo.

Patrones

Para el acceso a los datos de los diferentes dispositivos se implementa el patrón de diseño *Strategy*. Este patrón permite encapsular los métodos de acceso a los datos de los dispositivos, siendo estos métodos intercambiables según la procedencia de los datos.

El sistema selecciona, según el dispositivo, el acceso a datos que utiliza en tiempo de ejecución, lo que permite una mayor flexibilidad para agregar nuevos dispositivos en caso de ser necesario en un futuro.

Los componentes involucrados en el patrón son los siguientes:

- *Context*: recibe el pedido de la capa lógica y la delega la estrategia correspondiente para resolver la solicitud. En nuestra aplicación el módulo que se mapea con esta componente es *DeviceDataAccess*.
- *Strategy*: declara una interfaz común a todos los algoritmos soportados. *IDeviceDataAccess* se mapea con esta componente.
- *ConcreteStrategy*: implementa los métodos definidos en la componente strategy. Para la aplicación existen, por el momento, dos estrategias en concreto, una para HMS y otra para Spacelabs. Estas estrategias se implementan a través de los módulos *HMSDataAccess* y *SpacelabsDataAccess*.

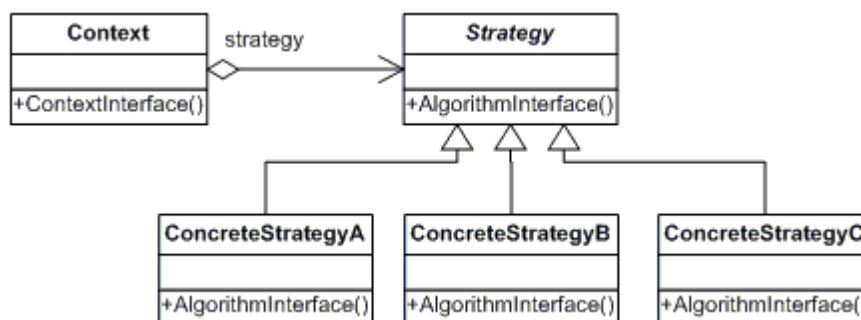


Figura 12 - Diagrama del patrón Strategy

3.1.6. IntegrationHC

Propósito

El subsistema *IntegrationHC* es uno de los componentes encargados de la integración con el sistema central del Hospital de Clínicas. En éste se ejecutan las llamadas a los WebServices provistos por el hospital para obtener información de los pacientes. De esta forma se puede utilizar esta información al ingresar nuevos registros.

3.1.7. WS UDA-HTA

Propósito

Este subsistema es el que completa la integración con el sistema informático del Hospital de Clínicas. Publica un WebService para consultar reportes realizados a pacientes del hospital. De esta forma la aplicación de historia clínica digital del hospital podrá acceder a los estudios realizados por nuestra aplicación.

4. Interfaz de Usuario

La interfaz de usuario será una aplicación de escritorio realizada con *Windows Presentation Foundation* (WPF). Se eligió el formato de escritorio por sobre el web dado que es el modelo utilizado actualmente por el cliente al utilizar las herramientas actuales. Además, WPF permite ampliar las posibilidades visuales de las aplicaciones de escritorio, y presentar una aplicación visualmente más moderna y atractiva.

La interfaz diseñada intentará no apartarse de los diseños de las herramientas antes utilizadas por el cliente (Spacelabs y HMS) para facilitar la adaptación al cambio de herramienta. En su mayoría las vistas diseñadas son más parecidas a la aplicación HMS, dado que por ser más nueva, posee diseños que se ajustan más a los patrones de usabilidad actuales.

Menú de usuario

Presentará un menú en cinta, utilizado por las últimas versiones de Microsoft Office. Este estilo de menú permite tener a simple vista todas las funcionalidades de la aplicación además de ser fácil de utilizar.

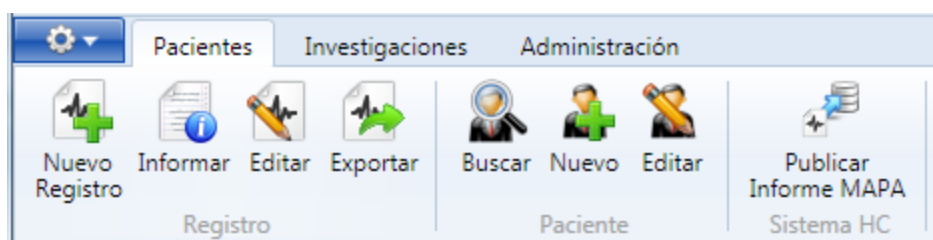


Figura 13 - Pestaña Pacientes del menú en cinta

Los íconos presentados en la aplicación fueron especialmente diseñados, buscando maximizar la usabilidad. La línea seguida en el diseño intenta lograr que el usuario reconozca fácilmente la funcionalidad presentada por cada ícono, sin necesidad de leer el texto asociado al botón. Para facilitar aún más la comprensión, se agruparon los botones de acuerdo a sus funcionalidades, separando por ejemplo, los botones que ejecutan



Figura 14 - Investigación y Administración del menú en cinta

acciones sobre pacientes, con los que generan acciones sobre los registros (ver Figura 13). Esto fue posible gracias a la funcionalidad de grupos que provee el menú en cinta.

Las distintas funcionalidades de la aplicación serán agrupadas en pestañas, separando las funcionalidades referentes a pacientes y registros, de las referentes a investigaciones y las de administración de la aplicación (ver Figura 14).

La selección de pestañas modifica también el contenido de la ventana principal, permitiendo de esta forma que el usuario realice varias tareas diferentes en simultáneo.

Visualización de datos

El diseño de las pantallas de visualización de datos se inspira en las herramientas actuales, en particular las vistas referentes a pacientes y registros. Las vistas de investigaciones se basan en los diseños de las de pacientes, dado que las primeras refieren a una nueva funcionalidad no provista por ninguna de las herramientas anteriores.

A continuación se verá una comparación de las vistas de datos de la aplicación, junto con sus respectivos pares de las herramientas anteriores.

En la Figura 15 se puede ver la vista *Resumen* donde se despliegan los totales, máximos, mínimos y promedios, entre otros. En esta imagen se ve como el diseño de la aplicación (abajo) se asemeja al de HMS (arriba), donde se agrupan los valores por su significado. En este caso no se tomó en cuenta la interfaz del Spacelabs, dado que su diseño estaba basado en agrupar los valores de vigilia y sueño, lo que dificultaba la comparación de los mismos. El cliente al ser consultado acerca del estilo que resultaba más cómodo a su forma de trabajo, se estableció que el de HMS era preferible.

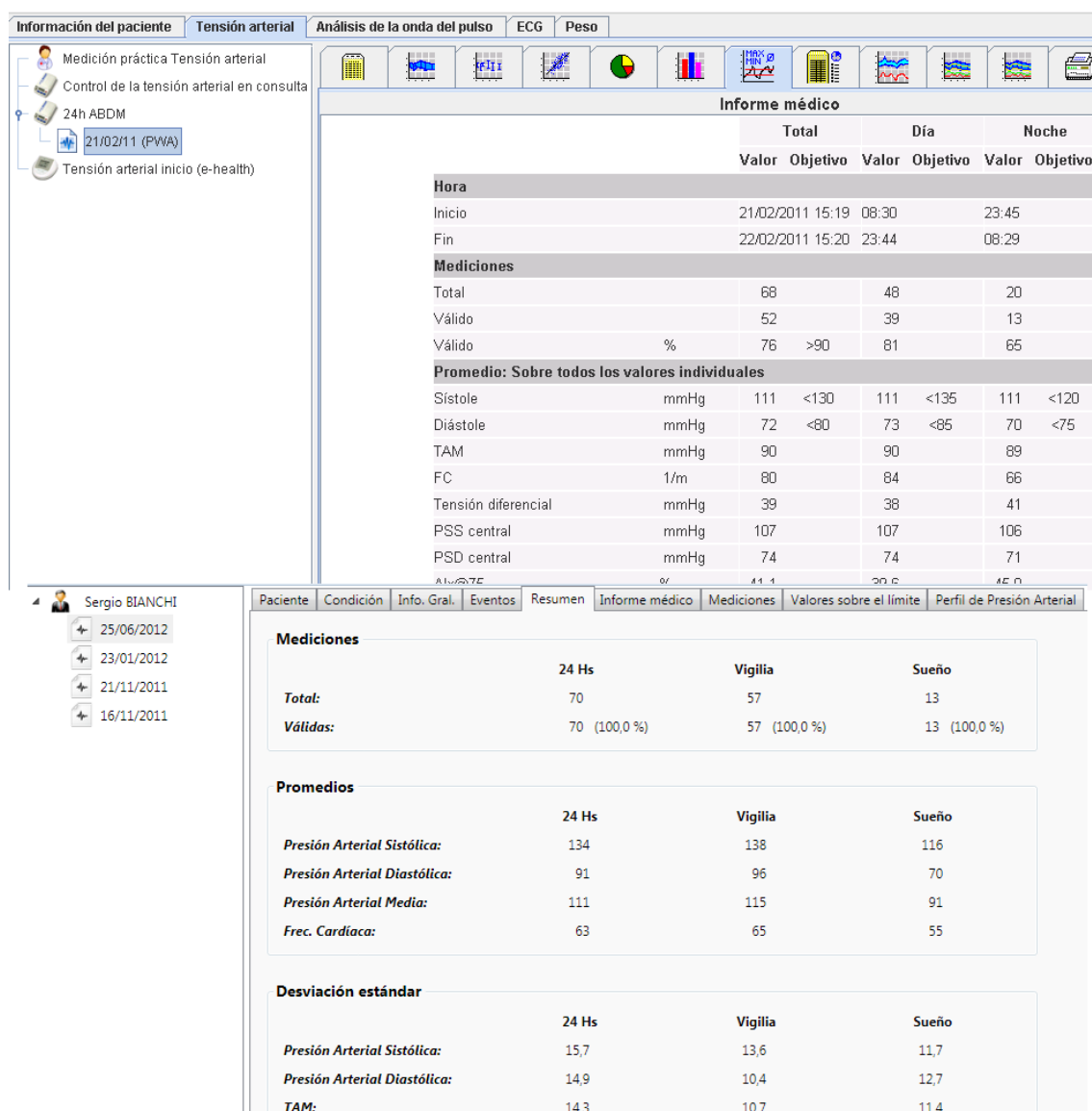


Figura 15 - Comparación de la vista del resumen de un estudio (HMS arriba)

Siguiendo con las comparaciones, se puede ver en la Figura 16, la vista en la que se muestra la lista de mediciones tomadas durante el MAPA. En ella, se puede apreciar como ambas herramientas (Spacelabs arriba y HMS al medio) coinciden en sus diseños. Como se puede ver al final de la imagen, la interfaz desarrollada coincide con la línea de las anteriores.

N°		Hora	Sistólico	Diastólico	PAM	PP	FC	Código de Evento	Estado de Edición
1	M	17:15 Jue	117	65	79	52	56		
2		17:33	124	80	96	44	64		
3		17:53						70	EE
4	R	17:56						70	EE
5		18:13						90	EE
6	R	18:16						38	EE
7		18:33						58	EE
8	R	18:36						70	EE
9		18:53						70	EE
10	R	18:56	109	73	90	36	67		
11		19:13						11	EE
12	R	19:16	151	85	110	66	61		
13		19:33						18	EE
14	R	19:37						70	EE
15		19:53	127	73	100	54	61		
16		20:13	122	72	89	50	60		
17		20:33	94	68	81	26	64		

Tabla de los valores registrados													
N.º	Fecha	Hora	Sist.	TAM	Diast.	FC	PSS c...	PSD c...	Abx@75	GC	VOP	Resistencia vascular periférica total	
1	21/02/11	15:19	101	84	68	76	95	69	28	3,5	6,9	1,34	
2	21/02/11	15:23	68	58	49	88							
	21/02/11	15:43											
	21/02/11	16:03											
	21/02/11	16:23											
	21/02/11	16:43											
3	21/02/11	17:00	90	80	72	101	84	73	39	3,1	6,5	1,45	
4	21/02/11	17:23	103	85	70	88							
5	21/02/11	17:40	105	89	74	99	101	76	49	3,7	7,1	1,39	
6	21/02/11	18:03	99	78	61	97							
7	21/02/11	18:20	105	80	60	86	100	61	41	3,7	7,1	1,23	
8	21/02/11	18:40	106	81	60	88	94	62	44	3,6	6,9	1,21	
9	21/02/11	19:00	106	80	59	101	100	60	46	4,5	7,1	1,04	
10	21/02/11	19:20	98	80	64	86	90	66	41	3,6	6,7	1,24	

Fecha	Hora	P.A. Sistólica	P.A. Diastólica	P.A. Media	Frec. Cardíaca	Comentario	Habilitada
25/06/2012	15:27	92	72	81	75	Inicio de una medición manual	☒
25/06/2012	15:40	147	110	127	70		☒
25/06/2012	16:00	159	101	127	73		☒
25/06/2012	16:20	149	107	126	72		☒
25/06/2012	16:40	151	103	125	64		☒
25/06/2012	17:00	148	98	121	69		☒
25/06/2012	17:20	134	99	115	69		☒
25/06/2012	17:40	138	104	119	70		☒
25/06/2012	18:00	136	79	105	70		☒
25/06/2012	18:20	148	98	121	68		☒
25/06/2012	18:40	181	81	127	61		☒
25/06/2012	19:00	147	82	116	61		☒

Figura 16 - Comparación de la vista de Mediciones de un estudio.

La Figura 17 nos muestra las distintas representaciones del gráfico de perfil de presión arterial. En los tres casos se aprecia como hay pequeñas variaciones en los diseños pero la idea se mantiene en todas ellas. Por simplicidad, se eligió utilizar el modelo de HMS en el cual se integran la presión arterial junto con la frecuencia cardíaca. Esto permite fácilmente comparar los picos de presión que puedan estar asociados a cambios en el pulso del paciente.

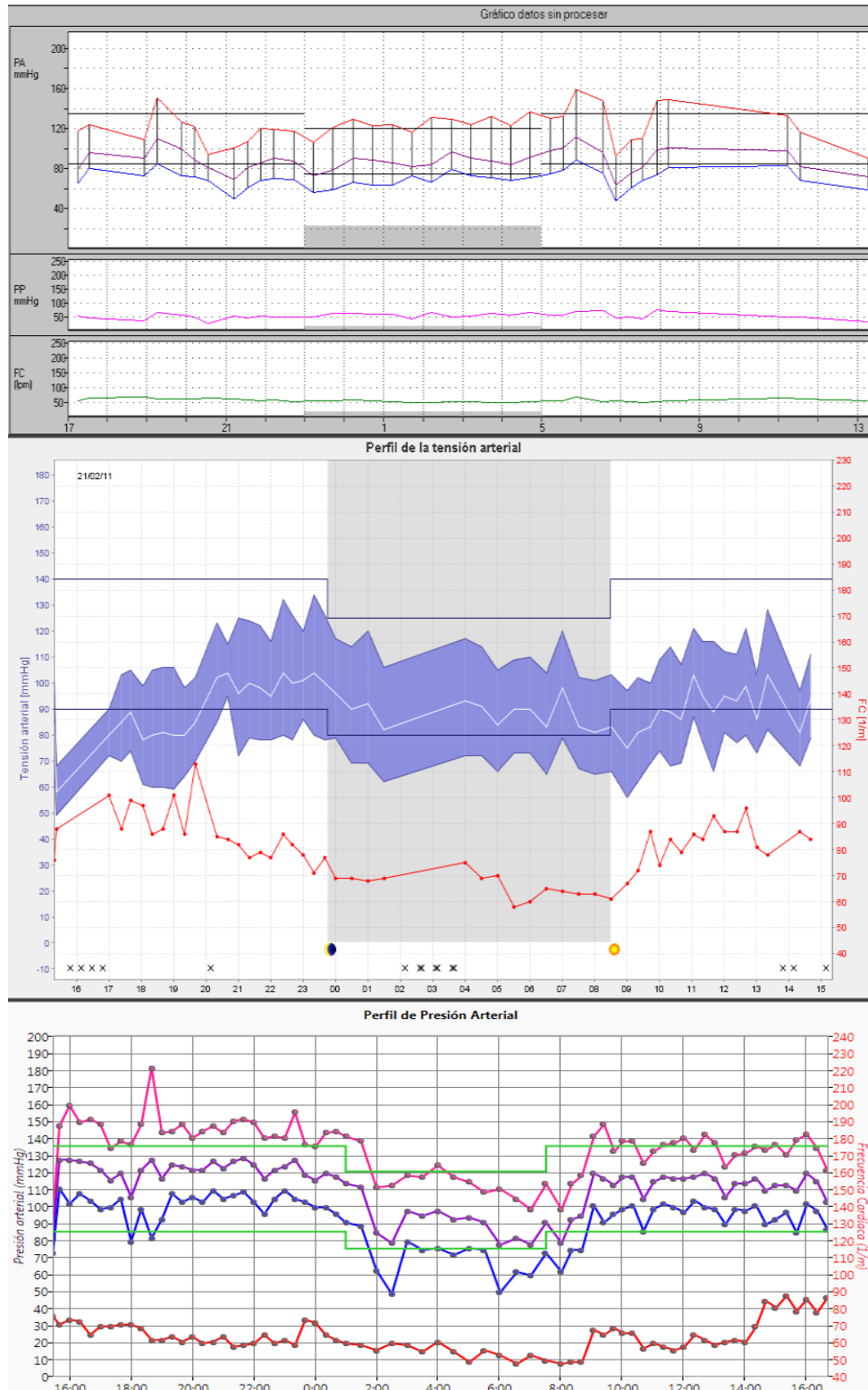


Figura 17 - Comparación de la vista de Perfil de Presión Arterial.

En este documento no se muestran las restantes vistas, tanto del registro de un paciente como de investigaciones o de administración. Esto se debe a que la mayor parte de estas vistas han sido diseñadas desde cero, sin basarse en ninguna de las herramientas actuales, ya que estas son funcionalidades antes no existentes. Las restantes son vistas que son representadas de igual forma en ambas herramientas, así como también en la interfaz diseñada.

Instituto de Computación - Facultad de Ingeniería
Universidad de la República
Montevideo, Uruguay

UDA-HTA

Anexo III Bases de Datos Externas

Herramienta para la gestión de información de pacientes de la Unidad de
Hipertensión Arterial

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
2. BASES DE DATOS	5
2.1. HMS - H2	5
2.2. SPACELABS – MICROSOFT SQL SERVER	10
REFERENCIAS	13

1.Introducción

El Anexo Bases de Datos Externas documenta la información recabada sobre las bases de datos de los dispositivos HMS y Spacelabs. Esto fue necesario para poder obtener los datos de pacientes y estudios utilizados en la aplicación.

2.Bases de Datos

2.1. HMS - H2

El desarrollo de H2 comenzó en Mayo del 2004, y fue publicado por primera vez en Diciembre del 2005. El principal creador de H2 (Thomas Mueller), también fue quien desarrolló Hypersonic SQL, el cual fue discontinuado. El nombre H2 viene de Hypersonic 2, sin embargo H2 no comparte código con Hypersonic, ya que fue creado desde cero.

H2 se puede incluir en aplicaciones Java, y se puede acceder a la base a través del navegador.

Al instalar el software, se crea la carpeta “HMS”, la cual contiene entre otras cosas un directorio llamado “H2-DatabaseServer”. En el mismo se tiene el archivo “h2.jar”, ejecutándolo se muestra en un browser la interfaz para acceder a la base de datos.

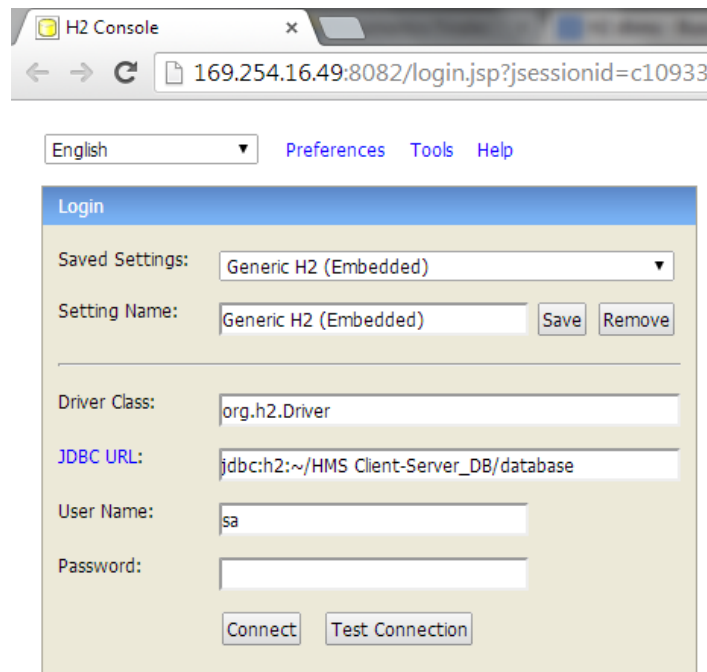


Figura 1. Login H2

Para poder acceder a los datos de HMS persistidos en H2, se debe ingresar en los campos de login la información como se indica en la Figura 1 y a continuación:

- Saved Settings: Generic H2 (Embedded)
- Setting Name: Generic H2 (Embedded)
- Driver Class: org.h2.Driver
- JDBC URL: jdbc:h2:~/HMS Client-Server_DB/database
- User Name: sa
- Password:

En JDBC URL se indica la ubicación de los archivos de datos locales de la aplicación, en este caso HMS.

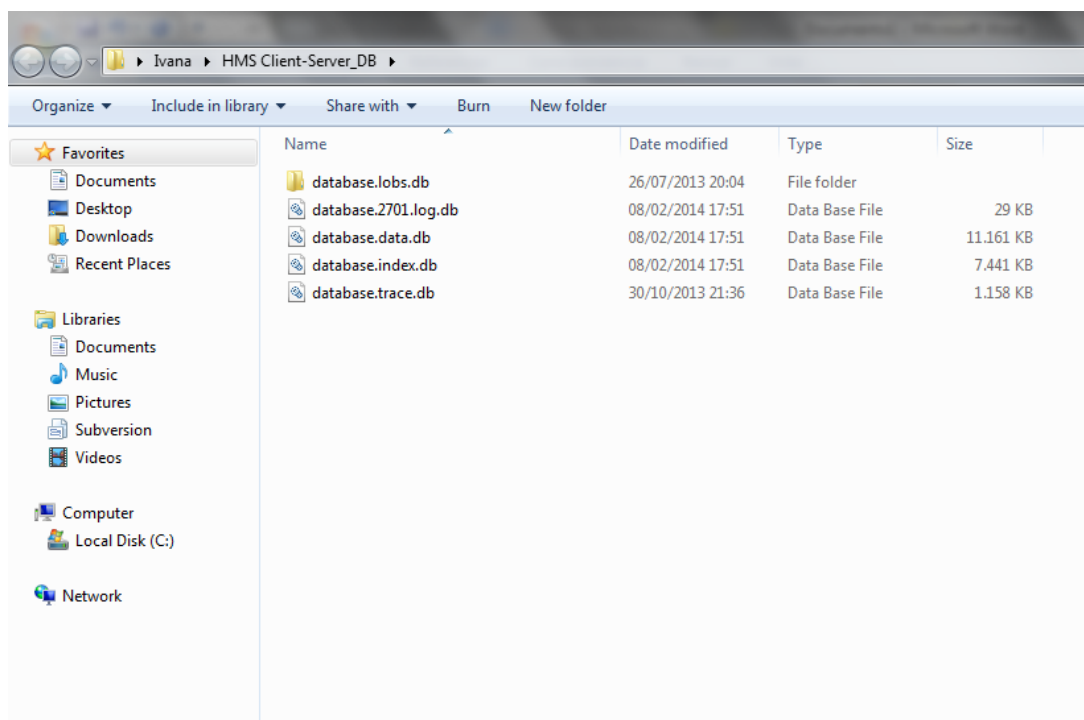


Figura 2. Archivos de datos de HMS

Al hacer click en Connect se despliegan en el navegador las tablas con sus columnas. Además presenta un cuadro de texto donde se ingresan los comandos que se desean ejecutar, ya sea para consultar, modificar o eliminar una tabla de la base de datos.

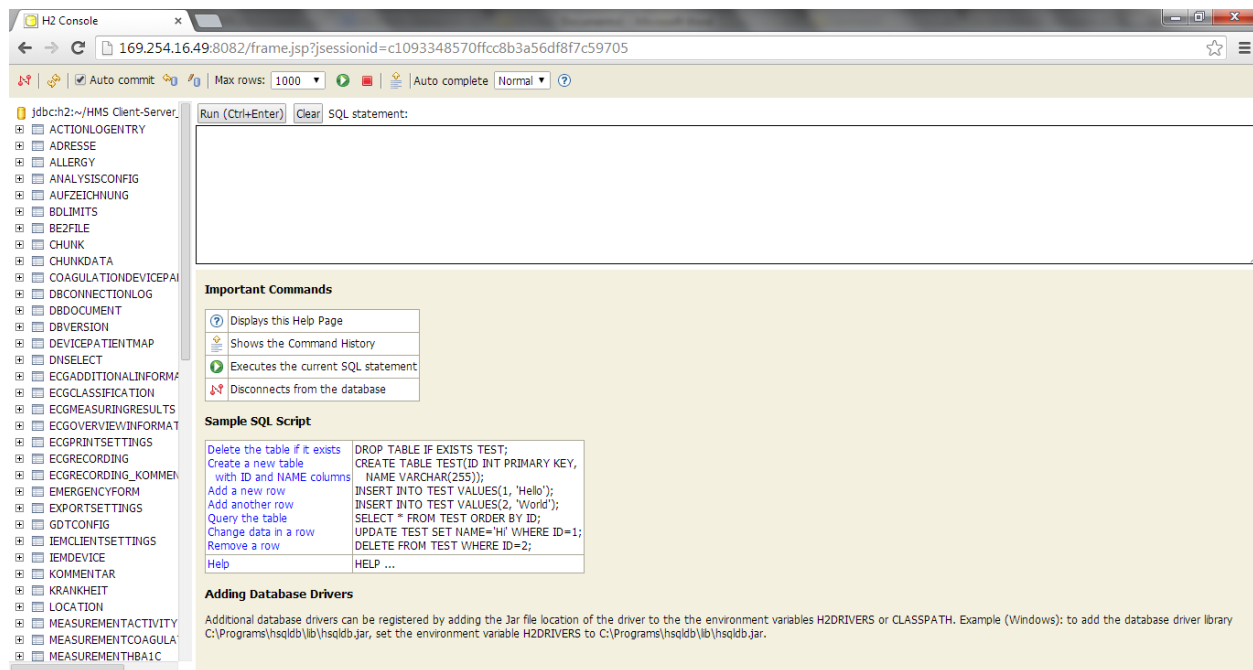


Figura 3. Vista de las tablas de HMS en la consola de H2

La gramática de los comandos es SQL, se ingresan en el cuadro de texto y se presiona el botón “Run” o Ctrl+Enter.

Para desconectarse de la base de datos se tiene el botón de arriba a la izquierda ().

A continuación se describen las tablas y campos que se acceden desde la aplicación desarrollada para este proyecto.

- **ADRESSE:** esta tabla contiene datos personales del paciente, la información obtenida de esta tabla es:
 - CITY: ciudad en la que vive el paciente.
 - EMAIL: dirección de correo electrónico del paciente.
 - FIRSTNAME: nombre de pila del paciente.
 - LASTNAME: apellido del paciente.
 - MOBILEPHONE: número de teléfono celular del paciente.
 - PHONE: número de teléfono del paciente.
 - REGION: barrio donde vive el paciente.
 - STREET: dirección donde vive el paciente.
- **AUFZEICHNUNG:** del alemán, registro. Contiene información general del estudio:
 - BEFUND: del alemán, resultado, fallo. Diagnóstico del estudio realizado por un médico.
 - DAYSTART: hora de comienzo de vigilia.
 - NIGHTSTART: hora de comienzo de sueño.

- TIMESTAMP: día de comienzo de MAPA.
- KRANKHEIT: del alemán, enfermedad. Esta tabla posee las enfermedades de los pacientes y comentarios de las mismas. Las columnas que se utilizan son:
 - KOMMENTAR: comentario sobre la enfermedad.
 - KRANKHEIT: enfermedad que tiene el paciente.
- MEASUREMENTSBP: en esta tabla se encuentran los datos relacionados a cada medida del estudio.
 - KOMMENTAR: comentario de la medida.
 - TIMEOFMEASUREMENT: hora en que fue tomada la medida.
 - CODE: código de la medida, si es 0 o 130 es una medida válida, en otro caso hubo un error al momento de la medición.
 - HR: valor de la frecuencia cardíaca.
 - NIBPDIAS: valor de la presión arterial diastólica.
 - NIBPMAD: valor de la presión arterial media.
 - NIBPSYS: valor de la presión arterial sistólica.
- MEDIKATION: contiene las medicaciones de los pacientes.
 - DOSIERUNG: dosis de la medicación.
 - HANDELSNAME: nombre comercial de la droga.
 - WIRKSTOFF: nombre del activo de la droga.
- PATIENT: tabla con más datos del paciente.
 - BIRTHDATE: fecha de nacimiento del paciente.
 - PATIENTID: número de cédula de identidad del paciente
 - SEX: género del paciente. 1 corresponde a femenino, 0 a masculino.
 - SIZE: altura del paciente.
 - WEIGHT: peso del paciente.

Además, se utilizan otras tablas, que cumplen la función de relacionar algunas de las tablas mencionadas antes. En otros casos se usan las claves para poder relacionar las tablas. Las tablas de relación utilizadas son:

- PATIENT_KRANKHEIT
- PATIENT_MEDIKATION

Habiendo determinado las tablas y columnas a usar en la aplicación, se pasa a especificar la forma de conectarse a la base de datos desde .Net.

La base de datos puede ser utilizada desde .Net utilizando IKVM.NET [2]. Para esto se deben seguir los siguientes pasos [1]:

- Instalar IKVM.NET
- Copiar el archivo h2.jar a ikvm/bin
- Ejecutar la consola de H2 usando: ikvm -jar h2.jar

- Convertir la consola H2 a un archivo .exe usando: ikvmc –target:winexe h2.jar
- Crear un archivo .dll usando: ikvmc.exe –target:library –version:1.0.68.0 h2.jar
- Agregar el archivo h2.dll recién creado y IKVM.OpenJDK.ClassLibrary.dll a la solución C#

Luego, para conectarse a la base desde la aplicación se utilizan las siguientes líneas de código, haciendo uso de la librería java.sql:

```
public void ConnectToDataBase()  
{  
    org.h2.Driver.load();  
    _conn = DriverManager.getConnection(ConfigurationManager.ConnectionStrings["Hms"].ConnectionString);  
    _stat = _conn.createStatement(ResultSet.__Fields.TYPE_SCROLL_INSENSITIVE, ResultSet.__Fields.CONCUR_READ_ONLY);  
}
```

Figura 4. Extracto del código fuente – Conexión a HMS

Donde el ConnectionString es:

“jdbc:h2:~/HMS Client-Server_DB/database;USER=sa;PASSWORD=”

2.2. Spacelabs – Microsoft SQL Server

Por su parte el dispositivo Spacelabs, utiliza el muy conocido motor de base de datos Microsoft SQL Server. Esto facilitó la tarea de recopilación de datos para este dispositivo, ya que solo fue necesario crear un usuario para acceder a la misma.

Al instalar el software de Spacelabs, se instala la versión 2005 de Microsoft SQL Server y se crea el servidor de base de datos ABP. Esto facilita el acceso, ya que la versión 2005 posee un aplicativo llamado “*Surface Area Configuration*”, que permite agregar usuarios de Windows a los administradores de la base de datos. De esta forma, el usuario de Windows que haya instalado la base de datos, puede ser agregado a los administradores de la base, e instalando “*SQL Server Management Studio*” es posible acceder a la base de este dispositivo, lo cual permite agregar un nuevo usuario de la base con los permisos necesarios para acceder desde la aplicación UDA-HTA.

A continuación se describen las tablas y campos utilizados por la aplicación desarrollada.

- TblSysPatient: Esta tabla contiene los datos personales del paciente. Algunos de los campos de esta tabla no fueron utilizados ya que todos los registros contenían valores NULL en ellos. Investigando en la herramienta, no encontramos una vista o funcionalidad que las utilice. Los campos utilizados de esta tabla son:
 - MRN: Cédula de identidad del paciente.
 - FirstName: nombre del paciente.
 - LastName: apellido del paciente.
 - SecondLastName: segundo nombre del paciente.
 - BirthDate: fecha de nacimiento del paciente.
 - GenderId: sexo del paciente.
- TblAbpTest: Esta tabla contiene los estudios realizados a los pacientes junto con información general del mismo. Se utilizaron las siguientes columnas:
 - Age: Edad del paciente al inicio del MAPA.
 - WtAtHookup: peso al inicio del MAPA.
 - HtAtHookup: altura al inicio del MAPA.
 - ConfirmDate1: fecha en la que se realiza el informe médico.
 - ConfirmUser1Id: usuario que realiza el informe médico.
 - Interpretation: informe médico.
 - HookupStartTime: hora de inicio del MAPA.
 - HookupEndTime: hora de finalización del MAPA.
 - SysDipping: dipping sistólico.
 - DiaDipping: dipping diastólico.

- TblAbpTestSummaryResults: Esta tabla contiene un resumen desglosado de las mediciones tomadas durante el MAPA. Para cada reporte se encuentran tres registros en esta tabla: período de vigilia, período de sueño y total. De esta forma, se encontraran los totales calculados para el día la noche y el total del MAPA. De esta tabla se utilizaron los siguientes campos:
 - StartTime: hora de inicio del período representado por el registro.
 - EndTime: hora de inicio del período representado por el registro.
 - SystolicAvg: promedio de presión sistólica.
 - SystolicMin: mínimo de presión sistólica.
 - SystolicMax: máximo de presión sistólica.
 - SystolicMaxTime: hora de la medición máxima de presión sistólica.
 - SystolicMinTime: hora de la medición mínima de presión sistólica.
 - SystolicStandardDeviation: desviación estándar de presión sistólica.
 - DiastolicAvg: promedio de presión diastólica.
 - DiastolicMin: mínimo de presión diastólica.
 - DiastolicMax: máximo de presión diastólica.
 - DiastolicMaxTime: hora de la medición máxima de presión diastólica.
 - DiastolicMinTime: hora de la medición mínima de de presión diastólica.
 - DiastolicStandardDeviation: desviación estándar de presión diastólica.
 - MapAvg: promedio de presión media.
 - MapStandardDeviation: desviación estándar de presión media.
 - HrAvg: promedio de frecuencia cardíaca.
 - HrMin: mínimo de frecuencia cardíaca.
 - HrMax: máximo de frecuencia cardíaca.
 - HrMaxTime: hora de la medición máxima de frecuencia cardíaca.
 - HrMinTime: hora de la medición mínima de frecuencia cardíaca.
 - HrStandardDeviation: desviación estándar de frecuencia cardíaca.
- TblAbpTestRawData: Esta tabla contiene todas las mediciones tomadas por el monitor durante el MAPA y se utilizaron los siguientes campos:
 - ReadingTime: hora en que se realiza la lectura.
 - ReadingCode: código que indica si la medición fue un reintento.
 - Systolic: presión arterial sistólica durante la medición.
 - Diastolic: presión arterial diastólica durante la medición.
 - MAP: presión arterial media durante la medición.
 - HR: frecuencia cardíaca durante la medición.
 - EventCode: código que indica si la medición es inválida o fue deshabilitada.

Para conectarse a la base desde la aplicación se utilizó EntityFramework de la suite de .NET ya que simplifica el acceso a datos y el mapeo a entidades.

Referencias

1. **Sitio Web de la base de datos H2**
http://www.h2database.com/html/advanced.html#microsoft_dot_net
2. **Sitio Web de IKVM, adaptador de Java para aplicaciones .NET**
<http://www.ikvm.net/>

Instituto de Computación - Facultad de Ingeniería
Universidad de la República
Montevideo, Uruguay

UDA-HTA

Anexo IV WebServices para Interacción con Sistemas del Hospital

Herramienta para la gestión de información de pacientes de la Unidad de
Hipertensión Arterial

Introducción

Este documento describe el WebService (WS) publicado para que la DPI pueda acceder a los informes de los pacientes. Se pretende especificar el WebService, con sus dos operaciones, desarrolladas para en un futuro facilitar el uso de las mismas por parte de la DPI, dado que actualmente no cuentan con una aplicación para consumirlos.

UDAReportPDFWebService

En base a las necesidades de la DPI, se desarrollaron dos operaciones: *PatientReportDocDateFilter* y *PatientReportDocumentByRgstrNum*. En las siguientes secciones se describe cada una de ellas.

Operación *PatientReportDocDateFilter*

Esta operación permite obtener un conjunto de URLs, correspondientes a los informes de los estudios realizados en un período de tiempo dado a partir del número de registro del paciente, los mismos previamente generados a través de la aplicación UDA-HTA.

Parámetros de entrada

Nombre	Tipo	Descripción
PatientRegstrNum	String	Número de registro del paciente
DateIni	Date	Informes a partir de la fecha DateIni
DateEnd	Date	Informes hasta la fecha DateEnd

Parámetros de salida

Devuelve una lista con elementos del tipo *PathDateData*.

PathDateData es un objeto del tipo:

Nombre	Tipo	Descripción
repPath	String	URL del informe de un estudio
repDate	Date	Fecha del estudio

Operación *PatientReportDocumentByRgstrNum*

Esta operación permite obtener un conjunto de URLs, correspondientes a los informes de los estudios realizados a partir del número de registro del paciente, los mismos previamente generados a través de la aplicación UDA-HTA.

Parámetros de entrada

<i>Nombre</i>	<i>Tipo</i>	<i>Descripción</i>
PatientRegstrNum	String	Número de registro del paciente

Parámetros de salida

Devuelve una lista con elementos del tipo *PathDateData*.

WSDL

Para acceder al wsdl, ingresar en un navegador, de una PC unida al dominio del Hospital, la siguiente URL:

http://host:8080/udahta_ws/UDAReportPDFWebService?wsdl, donde host es la IP del servidor dónde se encuentra publicado el WS.

Instituto de Computación - Facultad de Ingeniería
Universidad de la República
Montevideo, Uruguay

UDA-HTA

Anexo V Casos de Prueba

Herramienta para la gestión de información de pacientes de la Unidad de
Hipertensión Arterial

Contenido

1. INICIAR SESIÓN	7
1.1. INICIAR SESIÓN ADMINISTRADOR	7
1.2. INICIAR SESIÓN CLÍNICO	7
1.3. INICIAR SESIÓN TÉCNICO	7
1.4. INICIAR SESIÓN NOMBRE DE USUARIO INCORRECTO	8
1.5. INICIAR SESIÓN CONTRASEÑA INCORRECTO	8
2. CERRAR SESIÓN	8
3. CREAR USUARIO	9
3.1. CREAR NUEVO USUARIO	9
3.2. CREAR USUARIO CON NOMBRE DE USUARIO YA EXISTENTE	9
3.3. CREAR USUARIO CON CAMPOS FALTANTES	10
4. EDITAR USUARIO	10
4.1. EDITAR NOMBRE DE USUARIO	10
4.2. EDITAR NOMBRE DE USUARIO – NUEVO NOMBRE NO EXISTENTE EN EL SISTEMA	11
4.3. EDITAR NOMBRE DE USUARIO – NUEVO NOMBRE EXISTENTE EN EL SISTEMA	11
4.4. EDITAR USUARIO CON CAMPOS FALTANTES	11
5. DESHABILITAR USUARIO	12
5.1. DESHABILITAR USUARIO	12
6. CAMBIO DE CONTRASEÑA	12
6.1. CAMBIAR CONTRASEÑA	12
6.2. CAMBIAR CONTRASEÑA CON CONTRASEÑA ACTUAL INCORRECTA	12
6.3. CAMBIAR CONTRASEÑA CON REPETICIÓN DE CONTRASEÑA NUEVA INCORRECTA	13
7. IMPORTACIÓN DE DATOS	13
7.1. IMPORTACIÓN DE PACIENTE Y ESTUDIO	13
7.2. IMPORTAR DE HMS ESTUDIO DE PACIENTE EXISTENTE CON ESTUDIOS EN HMS	16

7.3. IMPORTAR ESTUDIO DE SPACELABS DE PACIENTE YA EXISTENTE CON ESTUDIOS DE HMS	17
7.4. PROBLEMA CON LA CONEXIÓN A SPACELABS	18
7.5. PROBLEMA CON LA CONEXIÓN A HMS	18
7.6. LA APLICACIÓN HMS SE ENCUENTRA ABIERTA	18
7.7. NO HAY ESTUDIOS A IMPORTAR	19

8. CASOS UTILIZADOS DENTRO DE OTROS CASOS DE USO. 19

8.1. CONTACTOS DE EMERGENCIA	19
8.1.1. AGREGAR CONTACTOS	19
8.1.2. QUITAR CONTACTOS	20
8.2. MEDICACIÓN	20
8.2.1. AGREGAR DROGAS AL SISTEMA	20
8.2.2. AGREGAR MEDICACIÓN	21
8.2.3. QUITAR MEDICACIÓN	21
8.3. ANTECEDENTE MÉDICOS	22
8.3.1. AGREGAR ANTECEDENTES MÉDICOS	22
8.3.2. QUITAR ANTECEDENTES MÉDICOS	22
8.4. ESFUERZO FÍSICO	23
8.4.1. AGREGAR ESFUERZO FÍSICO	23
8.4.2. QUITAR ESFUERZO FÍSICO	23
8.5. SÍNTOMAS	23
8.5.1. AGREGAR SÍNTOMAS	23
8.5.2. QUITAR SÍNTOMAS	24
8.6. BUSCAR PACIENTE EN HC POR CÉDULA	24
8.6.1. BUSCAR POR CÉDULA, UTILIZAR	24
8.6.2. BUSCAR POR CÉDULA, CANCELAR	24
8.6.3. BUSCAR POR CÉDULA, USAR SÓLO NÚMERO DE REGISTRO.	25
8.6.4. NO SE ENCUENTRA COINCIDENCIA	25
8.6.5. NO HAY CONEXIÓN CON HC	25
8.7. BUSCAR PACIENTE EN HC POR NÚMERO DE REGISTRO	25
8.7.1. BUSCAR POR NÚMERO DE REGISTRO	26

9. EXPORTAR INFORME DE PACIENTE A DOCX 26

9.1. EXPORTAR INFORME SELECCIONANDO TODAS LAS OPCIONES	26
9.2. EXPORTAR INFORME SELECCIONANDO ALGUNAS OPCIONES	26
9.2.1. EXPORTAR TODO MENOS HOJA DE DATOS DEL PACIENTE	27
9.2.2. EXPORTAR TODO MENOS DIAGNÓSTICO	27
9.2.3. EXPORTAR TODO MENOS RESUMEN DE MEDIDAS	28
9.2.4. EXPORTAR TODO MENOS GRÁFICOS	28

9.2.5. EXPORTAR TODO MENOS VALORES REGISTRADOS	29
10. EXPORTAR INFORME DE PACIENTE A PDF	29
10.1. EXPORTAR INFORME SELECCIONANDO TODAS LAS OPCIONES	29
10.2. EXPORTAR INFORME SELECCIONANDO ALGUNAS OPCIONES	29
10.2.1. EXPORTAR TODO MENOS HOJA DE DATOS DEL PACIENTE	30
10.2.2. EXPORTAR TODO MENOS DIAGNÓSTICO	30
10.2.3. EXPORTAR TODO MENOS RESUMEN DE MEDIDAS	31
10.2.4. EXPORTAR TODO MENOS GRÁFICOS	31
10.2.5. EXPORTAR TODO MENOS VALORES REGISTRADOS	32
11. CREAR NUEVA INVESTIGACIÓN	32
11.1. CREAR NUEVA INVESTIGACIÓN SIN REGISTROS	32
11.2. CREAR NUEVA INVESTIGACIÓN CON REGISTROS	33
12. EDITAR INVESTIGACIÓN	33
13. EXPORTAR DATOS DE UNA INVESTIGACIÓN	34
14. CREAR PACIENTE	34
15. EDITAR PACIENTE	35
16. PUBLICAR INFORME MAPA	35
16.1. HAY CONEXIÓN CON EL SERVIDOR	35
16.2. NO HAY CONEXIÓN CON EL SERVIDOR	36
17. WEBSERVICES	36
17.1. WEBSERVICE – OBTENER RUTA DE INFORME PDF CON FILTRO DE FECHAS	36
17.2. WEBSERVICE – OBTENER RUTA DE INFORME PDF	36

1. Iniciar Sesión

El propósito de este caso de prueba es probar el ingreso al sistema, para esto se utilizarán tres usuarios con distintos roles. El caso de prueba se divide entonces en inicio de sesión de un administrador, de un clínico y de un técnico. En primer lugar se describen los casos en el que el camino es el correcto, luego los casos en el que se espera resulten en una excepción.

1.1. Iniciar Sesión Administrador

Prerrequisitos:	El nombre de usuario existe, y su rol es Administrador.
Datos de prueba:	Nombre de usuario: SysAdmin Contraseña: 1234
Pasos:	1. Abrir la aplicación. 2. Ingresar nombre de usuario y contraseña. 3. Hacer click en <i>Ingresar</i> .
Resultado esperado:	El usuario ingresa al sistema. Tres pestañas están habilitadas: Paciente, Investigación, y Administración.

1.2. Iniciar Sesión Clínico

Prerrequisitos:	El nombre de usuario existe, y su rol es Clínico.
Datos de prueba:	Nombre de usuario: Clínico Contraseña: 1234
Pasos:	1. Abrir la aplicación. 2. Ingresar nombre de usuario y contraseña. 3. Hacer click en <i>Ingresar</i> .
Resultado esperado:	El usuario ingresa al sistema. Dos pestañas están habilitadas: Paciente, e Investigación.

1.3. Iniciar Sesión Técnico

Prerrequisitos:	El nombre de usuario existe, y su rol es Técnico.
Datos de prueba:	Nombre de usuario: Tecnico Contraseña: 1234
Pasos:	1. Abrir la aplicación. 2. Ingresar nombre de usuario y contraseña. 3. Hacer click en <i>Ingresar</i> .
Resultado esperado:	El usuario ingresa al sistema. Una pestaña está habilitada: Paciente.

1.4. Iniciar Sesión nombre de usuario incorrecto

Prerrequisitos:	El nombre de usuario no existe en el sistema.
Datos de prueba:	Nombre de usuario: usuario
Pasos:	1. Abrir la aplicación. 2. Ingresar nombre de usuario y contraseña. 3. Hacer click en <i>Ingresar</i> .
Resultado esperado:	El usuario no puede ingresar al sistema. Se despliega un mensaje indicando que el nombre de usuario o contraseña no son correctos.

1.5. Iniciar Sesión contraseña incorrecto

Prerrequisitos:	El nombre de usuario existe en el sistema. La contraseña no es correcta.
Datos de prueba:	Nombre de usuario: SysAdmin Contraseña: aaaa
Pasos:	1. Abrir la aplicación. 2. Ingresar nombre de usuario y contraseña. 3. Hacer click en <i>Ingresar</i> .
Resultado esperado:	El usuario no puede ingresar al sistema. Se despliega un mensaje indicando que el nombre de usuario o contraseña no son correctos.

2. Cerrar Sesión

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Cerrar la aplicación con la aplicación. 2. Hacer click en <i>Aceptar</i> .
Resultado esperado:	Se muestra un mensaje de confirmación para salir de la aplicación. Luego de aceptar, se cierra la aplicación.

3. Crear Usuario

El objetivo de este caso de uso es verificar la creación de usuarios. Esta tarea puede ser realizada únicamente por un usuario con rol Administrador. No se agregan casos con usuarios con otros roles dado que dichos roles no permiten acceder a la pestaña de administración (esto se verifica en el caso de prueba 1).

3.1. Crear nuevo usuario

Prerrequisitos:	Un usuario administrador ingresó al sistema.
Datos de prueba:	Nombre y apellido: Juan Pérez Nombre de usuario: jperez Rol: Administrador Contraseña: 1234
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña <i>Administración</i> . 2. Hacer click en <i>Nuevo Usuario</i> . 3. Se despliega la ventana de creación de usuario. 4. Ingresar nombre y apellido de usuario a crear. 5. Ingresar nombre de usuario. 6. Seleccionar rol. 7. Ingresar contraseña. 8. Hacer click en <i>Crear</i> .
Resultado esperado:	El usuario es dado de alta en el sistema. Se despliega un mensaje indicando que se ha creado el usuario.

3.2. Crear usuario con nombre de usuario ya existente

Prerrequisitos:	Un usuario administrador ingresó al sistema.
Datos de prueba:	Nombre y apellido: Josefa Pérez Nombre de usuario: jperez Rol: Técnico Contraseña: 1234
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña <i>Administración</i> . 2. Hacer click en <i>Nuevo Usuario</i> . 3. Se despliega la ventana de creación de usuario. 4. Ingresar nombre y apellido de usuario. 5. Ingresar nombre de usuario. 6. Seleccionar rol. 7. Ingresar contraseña. 8. Hacer click en <i>Crear</i> .
Resultado esperado:	El usuario no es dado de alta en el sistema. Se despliega un mensaje indicando que el usuario ya existe.

3.3. Crear usuario con campos faltantes

Prerrequisitos:	Un usuario administrador ingresó al sistema.
Datos de prueba:	Nombre y apellido: Nombre de usuario: login Rol: Contraseña: 1234
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña <i>Administración</i> . 2. Hacer click en <i>Nuevo Usuario</i> . 3. Se despliega la ventana de creación de usuario. 4. Ingresar nombre de usuario. 5. Ingresar contraseña. 8. Hacer click en <i>Crear</i> .
Resultado esperado:	El usuario no es dado de alta en el sistema. Se despliega un mensaje indicando que es necesario completar todos los datos.

4. Editar Usuario

El objetivo es verificar la edición de usuarios. Esta tarea sólo puede ser realizada por un usuario administrador.

4.1. Editar nombre de usuario

Prerrequisitos:	Un usuario administrador ingresó al sistema.
Datos de prueba:	Nombre y apellido: Juan Pérez Nuevo nombre: José Pérez Nombre de usuario: jperez Rol: Administrador
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña <i>Administración</i> . 2. Hacer click en <i>Buscar Usuario</i> . 2. Seleccionar el usuario de la lista de usuarios. 3. Hacer click en <i>Editar Usuario</i> . 4. Modificar el campo <i>Nombre y Apellido</i> . 5. Hacer click en <i>Editar</i> .
Resultado esperado:	El nombre del usuario es modificado. Se despliega un mensaje indicando que se ha modificado el usuario.

4.2. Editar Nombre de usuario – nuevo nombre no existente en el sistema

Prerrequisitos:	Un usuario administrador ingresó al sistema.
Datos de prueba:	Nombre y apellido: José Pérez Nuevo nombre de usuario: joseperez Rol: Administrador
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña <i>Administración</i> . 2. Hacer click en <i>Buscar Usuario</i> . 2. Seleccionar el usuario de la lista de usuarios. 3. Hacer click en <i>Editar Usuario</i> . 4. Modificar el campo <i>Nombre de usuario</i> . 5. Hacer click en <i>Editar</i> .
Resultado esperado:	El nombre de usuario del usuario es modificado. Se despliega un mensaje indicando que se ha modificado el usuario.

4.3. Editar nombre de usuario – nuevo nombre existente en el sistema

Prerrequisitos:	Un usuario administrador ingresó al sistema.
Datos de prueba:	Nombre y apellido: José Pérez Nuevo Nombre de usuario: SysAdmin Rol: Administrador
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña <i>Administración</i> . 2. Hacer click en <i>Buscar Usuario</i> . 2. Seleccionar el usuario de la lista de usuarios. 3. Hacer click en <i>Editar Usuario</i> . 4. Modificar el campo <i>Nombre de usuario</i> . 5. Hacer click en <i>Editar</i> .
Resultado esperado:	El usuario no es modificado Se despliega un mensaje indicando que el usuario ya existe.

4.4. Editar usuario con campos faltantes

Prerrequisitos:	Un usuario administrador ingresó al sistema.
Datos de prueba:	Nombre y apellido: José Pérez Nuevo Nombre de usuario: Rol: Administrador
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña <i>Administración</i> . 2. Hacer click en <i>Buscar Usuario</i> . 2. Seleccionar el usuario de la lista de usuarios. 3. Hacer click en <i>Editar Usuario</i> . 4. Dejar en blanco el campo <i>Nombre de usuario</i> . 5. Hacer click en <i>Editar</i> .
Resultado esperado:	El usuario no es modificado Se despliega un mensaje indicando que se deben completar todos los campos.

5. Deshabilitar Usuario

El propósito de este caso de prueba es verificar la deshabilitación de un usuario.

5.1. Deshabilitar usuario

Prerrequisitos:	Un usuario administrador ingresó al sistema.
Datos de prueba:	Nombre y apellido: José Pérez
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña <i>Administración</i> . 2. Hacer click en <i>Buscar Usuario</i> . 2. Seleccionar el usuario de la lista de usuarios. 3. Hacer click en <i>Editar Usuario</i> . 4. Hacer click en <i>Deshabilitar</i> .
Resultado esperado:	El usuario es deshabilitado, no podrá volver a loguearse. Se despliega un mensaje indicando que el usuario se ha deshabilitado.

6. Cambio de contraseña

Cambiar la contraseña del usuario.

6.1. Cambiar contraseña

Prerrequisitos:	Estar logueado con el usuario joseperez
Datos de prueba:	Nombre de usuario: joseperez Contraseña: 1234 Nueva contraseña: 1111
Pasos:	1. Hacer click en el botón de configuración. 2. Hacer click en <i>Cambiar Contraseña</i> . 3. Ingresar contraseña actual. 4. Ingresar nueva contraseña. 5. Hacer click en <i>Cambiar</i> .
Resultado esperado:	La contraseña es modificada.

6.2. Cambiar contraseña con contraseña actual incorrecta

Prerrequisitos:	Estar logueado con el usuario joseperez
Datos de prueba:	Nombre de usuario: joseperez Contraseña: 0000 Nueva contraseña: 1111
Pasos:	1. Hacer click en el botón de configuración. 2. Hacer click en <i>Cambiar Contraseña</i> . 3. Ingresar la contraseña 0000 en contraseña actual. 4. Ingresar nueva contraseña. 5. Hacer click en <i>Cambiar</i> .
Resultado esperado:	La contraseña no es modificada. Se despliega un mensaje indicando que alguno de los datos no es correcto.

6.3. Cambiar contraseña con repetición de contraseña nueva incorrecta

Prerrequisitos:	Estar logueado con el usuario joseperez
Datos de prueba:	Nombre de usuario: joseperez Contraseña: 1111 Nueva contraseña: 0000 Repetir nueva contraseña: 0101
Pasos:	1. Hacer click en el botón de configuración. 2. Hacer click en <i>Cambiar Contraseña</i> . 3. Ingresar contraseña actual. 4. Ingresar nueva contraseña. 5. Ingresar repetición de contraseña. 5. Hacer click en <i>Cambiar</i> .
Resultado esperado:	La contraseña no es modificada. Se despliega un mensaje indicando que las contraseñas no coinciden.

7. Importación de datos

El propósito es verificar la importación de pacientes y estudios de los dispositivos. Para esto se separan los distintos escenarios generales en 5 casos.

7.1. Importación de paciente y estudio

Este caso está diseñado para verificar el caso más completo de la importación, dónde tanto Spacelabs como HMS tienen datos para ser importados, todos los datos son ingresados, y no se genera ningún error durante el ingreso de información.

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. Las aplicaciones Spacelabs y HMS se encuentran cerradas.
Datos de prueba:	Paciente: Nombre: Jorge Apellido: MATEO CI: 10681371 Nro. Registro: 1234 Sexo: Masculino Fecha de nacimiento: 11/1/1952 Dirección: Callao 3220 (casa) Barrio: Villa española Ciudad: Montevideo Departamento: Montevideo Teléfono: 25112151 Celular: 095128261 Teléfono 2: 25112152 e-mail: jorgemateo@gmail.com Contacto de emergencia.Nombre: Juan

	Contacto de emergencia.Apellido: Pérez Contacto de emergencia.Teléfono: 21231212 Condición: Peso: 95 Altura: 1.67 IMC: 34.06 %Grasa: 10 %Músculo: 10 Kcal: 10 Fumador: Sí Medicación.Hora: 10.30 Medicación.Dosis: 100 Medicación.Medicamento: Nisirol Antecedentes Médicos.Patología: Patología Antecedentes Médicos.Comentario: Comentario General: Inicio del estudio: 19/05/2010 Hora inicio estudio: 08.16 Inicio del sueño: 22.45 Fin del sueño: 08:40 Calidad del sueño: Regular Comentarios sobre la calidad: Malestar estomacal Comida principal: 13:00 Solicitante: Dra. María Mediciones Iniciales.Presión Arterial.Medición 1: 100/100 Mediciones Iniciales.Presión Arterial.Medición 2: 100/100 Mediciones Iniciales.Presión Arterial.Medición 3: 100/100 Mediciones Iniciales.Frecuencia Cardíaca.Medición 1: 100 Mediciones Iniciales.Frecuencia Cardíaca.Medición 2: 100 Mediciones Iniciales.Frecuencia Cardíaca.Medición 3: 100 Mediciones Finales.Presión Arterial.Medición 1: 100/100 Mediciones Finales.Presión Arterial.Medición 2: 100/100 Mediciones Finales.Presión Arterial.Medición 3: 100/100 Mediciones Finales.Frecuencia Cardíaca.Medición 1: 100 Mediciones Finales.Frecuencia Cardíaca.Medición 2: 100 Mediciones Finales.Frecuencia Cardíaca.Medición 3: 100 Otra información: Esfuerzo Físico.Hora: 18.30 Esfuerzo Físico.Tipo de esfuerzo: Esfuerzo moderado Síntomas.Hora: 20.00 Síntomas.Tipo: Otros Síntomas.Comentario : baja de presión
Pasos:	1. Hacer click en <i>Nuevo Registro</i>. 2. Se despliega una lista de pacientes-reportes a importar. 3. Seleccionar a Sergio Mateo. 4. Se despliega pantalla con información del paciente.

	5. Completar información con los datos proporcionados previamente. 5.1. En contacto de emergencia: ingresar nombre, apellido y teléfono. 5.2. Hacer click en <i>Agregar</i>. 6. Hacer click en <i>Siguiente</i>. 7. Se presenta la siguiente ventana para ingresar la condición, medicación y antecedentes médicos del paciente. 8. Ingresar datos proporcionados. 8.1. En medicación, ingresar datos. 8.2. Hacer click en <i>Agregar</i>. 8.3. En Antecedentes Médicos, ingresar datos. 8.4. Hacer click en <i>Agregar</i>. 9. Hacer click en <i>Siguiente</i>. 10. Ingresar datos proporcionados. 11. Hacer click en <i>Siguiente</i>. 12. Se despliega la siguiente pantalla dónde se ingresa el esfuerzo físico y los síntomas. 13. Ingresar datos proporcionados. 13.1. En esfuerzo físico, ingresar datos. 13.2. Hacer click en <i>Agregar</i>. 13.3. En síntomas, ingresar datos. 13.4. Hacer click en <i>Agregar</i>. 14. Hacer click en <i>Finalizar</i>.
Resultado esperado:	Se despliega en pantalla principal al paciente con su reporte. Los datos ingresados fueron impactados en la base de datos.

7.2. Importar de HMS estudio de paciente existente con estudios en HMS

Para este caso de prueba no interesa completar todos los datos, sino verificar que se obtiene la información del paciente de la base de datos de la aplicación (por ejemplo, comprobando que tenga número de registro, dado que es un dato que no se encuentra en los datos de los dispositivos). Se hará la actualización de al menos un dato del paciente, y así comprobar que los datos son actualizados de forma correcta, e incorporado un nuevo reporte para el paciente.

Prerrequisitos:	Las aplicaciones Spacelabs y HMS se encuentran cerradas. Existe un paciente en la aplicación UDA-HTA, y tiene nuevos estudios para importar en HMS.
Datos de prueba:	Paciente (Sergio Bianchi): Dirección a actualizar: Agraciada 3220 General: Calidad del sueño: Bueno Comida principal: 13:00 Mediciones Iniciales.Presión Arterial.Medición 1: 100/100 Mediciones Iniciales.Presión Arterial.Medición 2: 100/100 Mediciones Iniciales.Presión Arterial.Medición 3: 100/100 Mediciones Iniciales.Frecuencia Cardíaca.Medición 1: 100 Mediciones Iniciales.Frecuencia Cardíaca.Medición 2: 100 Mediciones Iniciales.Frecuencia Cardíaca.Medición 3: 100 Mediciones Finales.Presión Arterial.Medición 1: 100/100 Mediciones Finales.Presión Arterial.Medición 2: 100/100 Mediciones Finales.Presión Arterial.Medición 3: 100/100 Mediciones Finales.Frecuencia Cardíaca.Medición 1: 100 Mediciones Finales.Frecuencia Cardíaca.Medición 2: 100 Mediciones Finales.Frecuencia Cardíaca.Medición 3: 100
Pasos:	1. Hacer click en <i>Nuevo Registro</i> . 2. Se despliega una lista de pacientes-reportes a importar. 3. Seleccionar a <i>Sergio Bianchi</i> , dispositivo <i>HMS</i> . 4. Se despliega pantalla con información del paciente. 5. Actualizar Dirección con datos proporcionados. 6. Hacer click en <i>Siguiente</i> . 7. Hacer click en <i>Siguiente</i> . 8. Ingresar datos proporcionados. 9. Hacer click en <i>Siguiente</i> . 10. Hacer click en <i>Finalizar</i> .
Resultado esperado:	Paso 4: Se obtiene de la base de datos de la aplicación la información del paciente. Paso 7: La información de la Condición corresponde al del estudio más actual. Paso 10: Se despliega en pantalla principal al paciente con la lista de reportes, y el reporte recién importado seleccionado.

7.3. Importar estudio de Spacelabs de paciente ya existente con estudios de HMS

Este caso tiene como cometido verificar que se detecta la posible coincidencia de un mismo paciente con estudios en HMS y Spacelabs. Se utiliza el paciente ya existente para importar el reporte.

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. Las aplicaciones Spacelabs y HMS se encuentran cerradas. Existe un paciente en la aplicación, tiene asociados reportes sólo de HMS, y tiene nuevos estudios para importar de Spacelabs.
Datos de prueba:	Paciente (Sergio Bianchi): General: Calidad del sueño: Bueno Comida principal: 13:00 Mediciones Iniciales.Presión Arterial.Medición 1: 100/100 Mediciones Iniciales.Presión Arterial.Medición 2: 100/100 Mediciones Iniciales.Presión Arterial.Medición 3: 100/100 Mediciones Iniciales.Frecuencia Cardíaca.Medición 1: 100 Mediciones Iniciales.Frecuencia Cardíaca.Medición 2: 100 Mediciones Iniciales.Frecuencia Cardíaca.Medición 3: 100 Mediciones Finales.Presión Arterial.Medición 1: 100/100 Mediciones Finales.Presión Arterial.Medición 2: 100/100 Mediciones Finales.Presión Arterial.Medición 3: 100/100 Mediciones Finales.Frecuencia Cardíaca.Medición 1: 100 Mediciones Finales.Frecuencia Cardíaca.Medición 2: 100 Mediciones Finales.Frecuencia Cardíaca.Medición 3: 100
Pasos:	1. Hacer click en <i>Nuevo Registro</i> . 2. Se despliega una lista de pacientes-reportes a importar. 3. Seleccionar a <i>Sergio Bianchi</i> , dispositivo <i>Spacelabs</i> . 4. Se despliega una ventana indicando que se encontró una posible coincidencia para el paciente. 5. Hacer click en <i>Seleccionar</i> . 6. Hacer click en <i>Siguiente</i> . 7. Hacer click en <i>Siguiente</i> . 8. Ingresar datos. 9. Hacer click en <i>Siguiente</i> . 10. Hacer click en <i>Finalizar</i> .
Resultado esperado:	Paso 4: Se obtiene de la base de datos de la aplicación la información del paciente. Paso 7: La información de la Condición corresponde al del estudio más actual. Paso 10: Se despliega en pantalla principal al paciente con la lista de reportes, y el reporte recién importado seleccionado.

7.4. Problema con la conexión a Spacelabs

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. La base de datos de Sapacelabs no se encuentra donde se espera (Modificar app.config).
Datos de prueba:	Connection String de Spacelabs: 192.168.10.10
Pasos:	1. Hacer click en <i>Nuevo Registro</i> . 2. Se despliega un mensaje de error indicando que algunos datos no pudieron ser obtenidos. 3. Hacer click en OK. 4. Se despliega la lista de pacientes-reportes a importar de HMS. 5. Cerrar ventana.
Resultado esperado:	Mensaje de error desplegado. Se obtiene de todas formas los datos de HMS.

7.5. Problema con la conexión a HMS

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. La base de datos de HMS no se encuentra donde se espera (Modificar app.config).
Datos de prueba:	Connection String de Spacelabs: 192.168.10.10
Pasos:	1. Hacer click en <i>Nuevo Registro</i> . 2. Se despliega un mensaje de error indicando que algunos datos no pudieron ser obtenidos. 3. Hacer click en OK. 4. Se despliega la lista de pacientes-reportes a importar de Spacelabs. 5. Cerrar ventana.
Resultado esperado:	Mensaje de error desplegado. Se obtiene de todas formas los datos de Spacelabs.

7.6. La aplicación HMS se encuentra abierta

Prerrequisitos:	La aplicación HMS se encuentra abierta.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Nuevo Registro</i> . 2. Se despliega un mensaje de error indicando que algunos datos no pudieron ser obtenidos. 3. Hacer click en OK. 4. Se despliega la lista de pacientes-reportes a importar de Spacelabs. 5. Cerrar ventana.
Resultado esperado:	Mensaje de error desplegado. Se obtiene de todas formas los datos de Spacelabs.

7.7. No hay estudios a importar

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. No hay nuevos estudios ni en HSM ni en Spacelabs
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Nuevo Registro</i> . 2. Se despliega un mensaje indicando que no hay nuevos datos para importar. 3. Hacer click en <i>OK</i> .
Resultado esperado:	Mensaje de error desplegado.

8. Casos utilizados dentro de otros casos de uso.

Durante la ejecución de la importación de un registro, creación de paciente, edición de paciente, se ejecutan varios casos de uso, por lo tanto hay también casos de prueba que corresponden a estos casos de uso. Los casos definidos en esta sección, refieren a la adhesión y quita de colecciones de datos asociados al paciente y/o reporte, así como también los casos para la consulta de pacientes al sistema central del Hospital de Clínicas.

8.1. Contactos de Emergencia

8.1.1. Agregar contactos

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la primer pantalla de la importación de un registro
Datos de prueba:	Nombre1: Margarita Apellido1: Rodríguez Teléfono1: 099987654 Nombre2: Florencia Apellido2: Rodríguez Teléfono2: 099654321
Pasos:	1. Ingresar datos del contacto 1. 2. Hacer click en <i>Agregar</i> . 3. Ingresar datos del contacto 2. 4. Hacer click en <i>Agregar</i> . 5. Finalizar con importación.
Resultado esperado:	Se agregan ambos contactos al paciente.

8.1.2. Quitar contactos

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la primera pantalla de la importación de un registro. El paciente tiene contactos de emergencia
Datos de prueba:	Nombre1: Pascual Apellido1: Torrente Teléfono1: 099987654
Pasos:	1. Ingresar datos del contacto 1. 2. Hacer click en <i>Agregar</i> . 3. Seleccionar al contacto recién ingresado. 4. Hacer click en <i>Quitar</i> . 5. Seleccionar otro de los contactos. 6. Hacer click en <i>Quitar</i> .
Resultado esperado:	Se elimina el contacto antes existente y no se agrega el ingresado y borrado.

8.2. Medicación

8.2.1. Agregar drogas al sistema

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la segunda pantalla de la importación de un registro.
Datos de prueba:	Categoría: Antihipertensivos Activo: Lisinopril Nombre: Nisirol
Pasos:	1. En el bloque de <i>Medicación</i> , hacer click en el botón '+'. 2. Se abre una ventana para elegir la droga, hacer click en Nuevo. 3. Se despliega la ventana para agregar una droga al sistema. 4. Ingresar datos de la droga. 5. Hacer click en <i>Aceptar</i> . 6. Finalizar con importación.
Resultado esperado:	Se agrega la droga al sistema.

8.2.2. Agregar medicación

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la segunda pantalla de la importación de un registro.
Datos de prueba:	Hora1: 08:00 Dosis1: 50mg Droga1: Nisirol Hora2: 20:00 Dosis2: 50mg Droga2: Losartan
Pasos:	1. Ingresar datos del medicamento 1. 1.1. Al ingresar el nombre de la droga, se muestran las opciones disponibles, seleccionarla. 2. Hacer click en <i>Agregar</i> . 3. Ingresar datos del medicamento 2. 4. Hacer click en <i>Agregar</i> . 5. Finalizar con importación.
Resultado esperado:	Se agregan ambos medicamentos al registro realizado al paciente.

8.2.3. Quitar medicación

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la segunda pantalla de la importación de un registro.
Datos de prueba:	Hora1: 15:30 Dosis1: 50mg Droga1: Hidroclorotiazida
Pasos:	1. Ingresar datos del medicamento 1. 1.1. Al ingresar el nombre de la droga, se muestran las opciones disponibles, seleccionarla. 2. Hacer click en <i>Agregar</i> . 3. Seleccionar el medicamento recién ingresado. 4. Hacer click en <i>Quitar</i> . 5. Seleccionar otro medicamento 6. Hacer click en <i>Quitar</i> . 7. Finalizar con importación.
Resultado esperado:	Se elimina el medicamento del paciente y no se agrega el que se ingresa y se borra.

8.3. Antecedente Médicos

8.3.1. Agregar antecedentes médicos

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la segunda pantalla de la importación de un registro.
Datos de prueba:	Patología 1: Bronquitis crónica Comentario 1: Diagnosticada desde el 2005 Patología 2: Hipertensión Arterial Comentario 2: Diagnostico inicial de HTA gestacional (1974)
Pasos:	1. Ingresar datos de la patología 1. 2. Hacer click en <i>Agregar</i> . 3. Ingresar datos de patología 2. 4. Hacer click en <i>Agregar</i> . 5. Finalizar con importación.
Resultado esperado:	Se agregan ambas patologías al paciente.

8.3.2. Quitar antecedentes médicos

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la segunda pantalla de la importación de un registro.
Datos de prueba:	Patología 1: Bronquitis Aguda Comentario 1: Bajo tratamiento
Pasos:	1. Ingresar datos de la patología 1. 2. Hacer click en <i>Agregar</i> . 3. Seleccionar la patología recién ingresada. 4. Hacer click en <i>Quitar</i> . 5. Seleccionar otra patología. 6. Hacer click en <i>Quitar</i> . 7. Finalizar con importación.
Resultado esperado:	Se elimina la patología del paciente y no se agrega la ingresada y borrada.

8.4. Esfuerzo Físico

8.4.1. Agregar esfuerzo físico

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la última pantalla de la importación de un registro.
Datos de prueba:	Hora: 18:45 Tipo de esfuerzo: Esfuerzo moderado
Pasos:	1. Ingresar datos del esfuerzo. 2. Hacer click en <i>Agregar</i> . 3. Finalizar con importación.
Resultado esperado:	Se agrega el esfuerzo a las actividades y complicaciones del paciente.

8.4.2. Quitar esfuerzo físico

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la última pantalla de la importación de un registro.
Datos de prueba:	Hora: 11:30 Tipo de esfuerzo: Estrés, Tensión, Nervios
Pasos:	1. Ingresar datos del esfuerzo. 2. Hacer click en <i>Agregar</i> . 3. Seleccionar el esfuerzo recién ingresado. 4. Hacer click en <i>Quitar</i> . 5. Finalizar con importación.
Resultado esperado:	El esfuerzo no se ingresa en los datos del paciente.

8.5. Síntomas

8.5.1. Agregar síntomas

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la última pantalla de la importación de un registro.
Datos de prueba:	Hora: 10:30 Tipo: Mareos Comentario: -
Pasos:	1. Ingresar datos del síntoma. 2. Hacer click en <i>Agregar</i> . 3. Finalizar con importación.
Resultado esperado:	Se agrega el síntoma a las actividades y complicaciones del paciente.

8.5.2. Quitar síntomas

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la última pantalla de la importación de un registro.
Datos de prueba:	Hora: 20:30 Tipo: Otros Comentario: Dolor de espalda
Pasos:	1. Ingresar datos del esfuerzo. 2. Hacer click en <i>Agregar</i> . 3. Seleccionar el esfuerzo recién ingresado. 4. Hacer click en <i>Quitar</i> . 5. Finalizar con importación.
Resultado esperado:	El síntoma no se ingresa en los datos del paciente.

8.6. Buscar paciente en HC por cédula

8.6.1. Buscar por cédula, utilizar

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la primera pantalla de la importación de un registro. Hay conexión con el sistema del hospital.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Búsqueda Cédula</i> . 2. Se despliega una ventana indicando que se ha encontrado una coincidencia. 3. Hacer click en <i>Utilizar datos</i> .
Resultado esperado:	Se cargan los datos del paciente obtenidos del HC.

8.6.2. Buscar por cédula, cancelar

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la primera pantalla de la importación de un registro. Hay conexión con el sistema del hospital.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Búsqueda Cédula</i> . 2. Se despliega una ventana indicando que se ha encontrado una coincidencia. 3. Hacer click en <i>Cancelar</i> .
Resultado esperado:	No hay modificaciones.

8.6.3. Buscar por cédula, usar sólo número de registro.

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la primera pantalla de la importación de un registro. Hay conexión con el sistema del hospital.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Búsqueda Cédula</i> . 2. Se despliega una ventana indicando que se ha encontrado una coincidencia. 3. Hacer click en <i>Solo Registro</i> .
Resultado esperado:	Se carga el número de registro en pantalla.

8.6.4. No se encuentra coincidencia

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la primera pantalla de la importación de un registro. Hay conexión con el sistema del hospital.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Búsqueda Cédula</i> .
Resultado esperado:	Se despliega un mensaje indicando que no se han encontrado coincidencias.

8.6.5. No hay conexión con HC

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la primera pantalla de la importación de un registro. No hay conexión con el sistema del hospital.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Búsqueda Cédula</i> .
Resultado esperado:	Se despliega un mensaje indicando que ha ocurrido un error.

8.7. Buscar paciente en HC por número de registro

Se especifica únicamente el caso de prueba para el caso en que haya coincidencia en la búsqueda de paciente, y se seleccione utilizar la información obtenida. El resto de los casos coinciden con los del punto 8.6, a excepción de la opción de utilizar sólo el número de registro.

8.7.1. Buscar por número de registro

Prerrequisitos:	Existe un usuario logueado en el sistema. El usuario se encuentra en la primera pantalla de la importación de un registro. Hay conexión con el sistema del hospital.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Búsqueda Registro</i> . 2. Se despliega una ventana indicando que se ha encontrado una coincidencia. 3. Hacer click en <i>Utilizar datos</i> .
Resultado esperado:	Se cargan los datos del paciente obtenidos del HC.

9. Exportar informe de paciente a DOCX

El propósito de este caso de prueba es verificar la exportación del informe de un registro de un paciente en formato DOCX. El informe está separado en varias secciones, las cuales pueden ser incluidas o no, primero se verifica la exportación con todas las opciones habilitadas, luego se irán quitando.

9.1. Exportar informe seleccionando todas las opciones

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación. Tener seleccionado un paciente. Tener seleccionado un reporte del paciente.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Exportar</i> . 2. Seleccionar todos los <i>checkbox</i> . 3. Hacer click en <i>Exportar DOCX</i> . 4. Se despliega una ventana para determinar dónde guardar el archivo y su nombre. 5. Hacer click en <i>Guardar</i> .
Resultado esperado:	Se abre una ventana de Microsoft Word con el documento generado. Se genera el documento en la dirección especificada, conteniendo todas las secciones.

9.2. Exportar informe seleccionando algunas opciones

Se incluye un caso por opción, donde se seleccionan todas las opciones menos una, de modo de comprobar que la sección no es incluida en el informe.

9.2.1. Exportar todo menos hoja de datos del paciente

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación. Tener seleccionado un paciente. Tener seleccionado un reporte del paciente.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Exportar</i> . 2. Seleccionar todos los <i>checkbox</i> , menos <i>Hoja de datos del paciente</i> . 3. Hacer click en <i>Exportar DOCX</i> . 4. Se despliega una ventana para determinar dónde guardar el archivo y su nombre. 5. Hacer click en <i>Guardar</i> .
Resultado esperado:	Se abre una ventana de Microsoft Word con el documento generado. Se genera el documento en la dirección especificada, conteniendo todas las secciones menos la hoja de datos del paciente.

9.2.2. Exportar todo menos diagnóstico

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación. Tener seleccionado un paciente. Tener seleccionado un reporte del paciente.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Exportar</i> . 2. Seleccionar todos los <i>checkbox</i> , menos <i>Diagnóstico</i> . 3. Hacer click en <i>Exportar DOCX</i> . 4. Se despliega una ventana para determinar dónde guardar el archivo y su nombre. 5. Hacer click en <i>Guardar</i> .
Resultado esperado:	Se abre una ventana de Microsoft Word con el documento generado. Se genera el documento en la dirección especificada, conteniendo todas las secciones menos el diagnóstico.

9.2.3. Exportar todo menos resumen de medidas

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación. Tener seleccionado un paciente. Tener seleccionado un reporte del paciente.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Exportar</i> . 2. Seleccionar todos los <i>checkbox</i> , menos <i>Resumen de medidas</i> . 3. Hacer click en <i>Exportar DOCX</i> . 4. Se despliega una ventana para determinar dónde guardar el archivo y su nombre. 5. Hacer click en <i>Guardar</i> .
Resultado esperado:	Se abre una ventana de Microsoft Word con el documento generado. Se genera el documento en la dirección especificada, conteniendo todas las secciones menos el resumen de medidas.

9.2.4. Exportar todo menos gráficos

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación. Tener seleccionado un paciente. Tener seleccionado un reporte del paciente.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Exportar</i> . 2. Seleccionar todos los <i>checkbox</i> , menos <i>Gráficos</i> . 3. Hacer click en <i>Exportar DOCX</i> . 4. Se despliega una ventana para determinar dónde guardar el archivo y su nombre. 5. Hacer click en <i>Guardar</i> .
Resultado esperado:	Se abre una ventana de Microsoft Word con el documento generado. Se genera el documento en la dirección especificada, conteniendo todas las secciones menos los gráficos.

9.2.5. Exportar todo menos valores registrados

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación. Tener seleccionado un paciente. Tener seleccionado un reporte del paciente.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Exportar</i> . 2. Seleccionar todos los <i>checkbox</i> , menos <i>Valores registrados</i> . 3. Hacer click en <i>Exportar DOCX</i> . 4. Se despliega una ventana para determinar dónde guardar el archivo y su nombre. 5. Hacer click en <i>Guardar</i> .
Resultado esperado:	Se abre una ventana de Microsoft Word con el documento generado. Se genera el documento en la dirección especificada, conteniendo todas las secciones menos los valores registrados.

10. Exportar informe de paciente a PDF

Este caso de prueba es igual al anterior, pero esta vez exportando el informe con formato PDF.

10.1. Exportar informe seleccionando todas las opciones

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación. Tener seleccionado un paciente. Tener seleccionado un reporte del paciente. Tener alguna aplicación para poder abrir PDFs.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Exportar</i> . 2. Seleccionar todos los <i>checkbox</i> . 3. Hacer click en <i>Exportar PDF</i> . 4. Se despliega una ventana para determinar dónde guardar el archivo y su nombre. 5. Hacer click en <i>Guardar</i> .
Resultado esperado:	Se abre una ventana de la aplicación para PDF por defecto (por ejemplo, Adobe) con el documento generado. Se genera el documento en la dirección especificada, conteniendo todas las secciones.

10.2. Exportar informa seleccionando algunas opciones

Se incluye un caso por opción, donde se seleccionan todas las opciones menos una, de modo de comprobar que la sección no es incluida en el informe.

10.2.1. Exportar todo menos hoja de datos del paciente

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación. Tener seleccionado un paciente. Tener seleccionado un reporte del paciente. Tener alguna aplicación para poder abrir PDFs.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Exportar</i> . 2. Seleccionar todos los <i>checkbox</i> , menos <i>Hoja de datos del paciente</i> . 3. Hacer click en <i>Exportar PDF</i> . 4. Se despliega una ventana para determinar dónde guardar el archivo y su nombre. 5. Hacer click en <i>Guardar</i> .
Resultado esperado:	Se abre una ventana de la aplicación para PDF por defecto (por ejemplo, Adobe) con el documento generado. Se genera el documento en la dirección especificada, conteniendo todas las secciones menos la hoja de datos del paciente.

10.2.2. Exportar todo menos diagnóstico

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación. Tener seleccionado un paciente. Tener seleccionado un reporte del paciente. Tener alguna aplicación para poder abrir PDFs.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Exportar</i> . 2. Seleccionar todos los <i>checkbox</i> , menos <i>Diagnóstico</i> . 3. Hacer click en <i>Exportar PDF</i> . 4. Se despliega una ventana para determinar dónde guardar el archivo y su nombre. 5. Hacer click en <i>Guardar</i> .
Resultado esperado:	Se abre una ventana de la aplicación para PDF por defecto (por ejemplo, Adobe) con el documento generado. Se genera el documento en la dirección especificada, conteniendo todas las secciones menos el diagnóstico.

10.2.3. Exportar todo menos resumen de medidas

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación. Tener seleccionado un paciente. Tener seleccionado un reporte del paciente. Tener alguna aplicación para poder abrir PDFs.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Exportar</i> . 2. Seleccionar todos los <i>checkbox</i> , menos <i>Resumen de medidas</i> . 3. Hacer click en <i>Exportar PDF</i> . 4. Se despliega una ventana para determinar dónde guardar el archivo y su nombre. 5. Hacer click en <i>Guardar</i> .
Resultado esperado:	Se abre una ventana de la aplicación para PDF por defecto (por ejemplo, Adobe) con el documento generado. Se genera el documento en la dirección especificada, conteniendo todas las secciones menos el resumen de medidas.

10.2.4. Exportar todo menos gráficos

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación. Tener seleccionado un paciente. Tener seleccionado un reporte del paciente. Tener alguna aplicación para poder abrir PDFs.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Exportar</i> . 2. Seleccionar todos los <i>checkbox</i> , menos <i>Gráficos</i> . 3. Hacer click en <i>Exportar PDF</i> . 4. Se despliega una ventana para determinar dónde guardar el archivo y su nombre. 5. Hacer click en <i>Guardar</i> .
Resultado esperado:	Se abre una ventana de la aplicación para PDF por defecto (por ejemplo, Adobe) con el documento generado. Se genera el documento en la dirección especificada, conteniendo todas las secciones menos los gráficos.

10.2.5. Exportar todo menos valores registrados

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación. Tener seleccionado un paciente. Tener seleccionado un reporte del paciente. Tener alguna aplicación para poder abrir PDFs.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Exportar</i> . 2. Seleccionar todos los <i>checkbox</i> , menos <i>Valores registrados</i> . 3. Hacer click en <i>Exportar PDF</i> . 4. Se despliega una ventana para determinar dónde guardar el archivo y su nombre. 5. Hacer click en <i>Guardar</i> .
Resultado esperado:	Se abre una ventana de la aplicación para PDF por defecto (por ejemplo, Adobe) con el documento generado. Se genera el documento en la dirección especificada, conteniendo todas las secciones menos los valores registrados.

11. Crear nueva investigación

El objetivo de este caso de uso es el de verificar la creación de una investigación, la cual comprende además, el agregado de reportes a la investigación. Por ende, dividimos en casos de prueba donde se agreguen reportes durante la creación, y casos en los que se cree la investigación sin reportes.

11.1. Crear nueva investigación sin registros

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación con un usuario Administrador o Clínico.
Datos de prueba:	Fecha de creación: fecha actual Nombre de investigación: Investigación de Prueba Descripción: Pruebas sin registros
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña de <i>Investigaciones</i> . 2. Hacer click en <i>Nueva</i> . 3. Ingresar los datos proporcionados. 4. Hacer click en <i>Crear</i> .
Resultado esperado:	Se crea la investigación. Se muestra la investigación en pantalla, sin reportes asociados.

11.2. Crear nueva investigación con registros

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación con un usuario Administrador o Clínico.
Datos de prueba:	Fecha de creación: fecha actual Nombre de investigación: Investigación de Prueba 2 Descripción: Investigación con registros.
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña de <i>Investigaciones</i>. 2. Hacer click en <i>Nueva</i>. 3. Ingresar los datos proporcionados. 4. Hacer click en <i>Agregar Registros</i>. 5. Se despliega una ventana para listar los registros. 6. Hacer click en <i>Buscar</i>. 7. Seleccionar una fila de la lista. 8. Hacer click en <i>Agregar</i>. 9. Se despliega una ventana consultando si se desean agregar más registros. 10. Seleccionar <i>Si</i>. 11. Seleccionar tres filas de la lista de registros. 12. Hacer click en <i>Agregar</i>. 13. Seleccionar <i>No</i> en la ventana que pregunta para continuar agregando registros.
Resultado esperado:	Se crea la investigación con los 4 registros seleccionados. Se muestra la investigación en pantalla, con los cuatro registros.

12. Editar Investigación

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación con un usuario Administrador o Clínico. El usuario se encuentra en la pestaña de investigaciones.
Datos de prueba:	Fecha de creación: fecha actual Nombre de investigación: Prueba 2 Descripción: Pruebas con registros
Pasos:	1. Hacer click en <i>Buscar</i>. 2. Se despliega la pantalla de búsqueda. 3. Hacer click en <i>Buscar</i>. 4. Seleccionar una investigación. 5. Se despliega la investigación en pantalla. 6. Hacer click en <i>Editar</i>. 7. Modificar la información con los datos proporcionados. 8. Hacer click en <i>Actualizar</i>.
Resultado esperado:	Se actualizan los datos de la investigación

13. Exportar datos de una investigación

Prerrequisitos:	Estar logueado en la aplicación con un usuario Administrador o Clínico. Estar en la pestaña de investigaciones. Tener Microsoft Office instalado.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en <i>Buscar</i> . 2. Se despliega la pantalla de búsqueda. 3. Hacer click en <i>Buscar</i> . 4. Seleccionar una investigación. 5. Se despliega la investigación en pantalla. 6. Hacer click en <i>Exportar XLSX</i> . 7. Se despliega la ventana para elegir dónde guardar el documento. 8. Hacer click en <i>Guardar</i> .
Resultado esperado:	Se abre el archivo en Microsoft Excel. El archivo tiene dos hojas, la primera con el perfil de la investigación y la segunda con los datos de los registros.

14. Crear paciente

Prerrequisitos:	Estar logueado en el sistema.
Datos de prueba:	Nombres: Inés Apellidos: Lujambio CI: 37318632 Fecha de nacimiento: 16/05/1970 Nro. registro: 1234 Sexo: Femenino Teléfono: 12341234 Celular: 098888888 e-mail: ineslujambio@gmail.com
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña de <i>Pacientes</i> . 2. Hacer click en <i>Nuevo paciente</i> . 3. Se despliega una ventana para ingresar los datos del paciente. 4. Ingresar datos proporcionados. 5. Hacer click en <i>Siguiente</i> . 6. Se despliega la pantalla para ingresar los antecedentes médicos. 7. Hacer click en finalizar.
Resultado esperado:	Se agrega el paciente al sistema.

15. Editar paciente

Prerrequisitos:	Estar logueado en el sistema.
Datos de prueba:	Nro. registro nuevo: 9999
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña de <i>Pacientes</i>. 2. Hacer click en <i>Buscar</i> paciente. 3. Se despliega la pantalla de búsqueda de pacientes. 4. Hacer click en <i>Buscar</i>. 5. Seleccionar un paciente. 6. Hacer click en <i>Editar</i> paciente. 3. Se despliega una ventana para ingresar los datos del paciente. 4. Modificar datos proporcionados. 5. Hacer click en <i>Siguiente</i>. 6. Se despliega la pantalla para ingresar los antecedentes médicos. 7. Hacer click en finalizar. 8. Se despliega un mensaje indicando que el paciente se ha actualizado correctamente. 9. Hacer click en <i>OK</i>.
Resultado esperado:	Se modifica la información del paciente en el sistema.

16. Publicar informe MAPA

Este caso de prueba verifica que se publiquen los informes en el servidor del hospital.

16.1. Hay conexión con el servidor

Prerrequisitos:	Estar logueado en el sistema.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña de <i>Pacientes</i>. 2. Hacer click en <i>Buscar</i> paciente. 3. Se despliega la pantalla de búsqueda de pacientes. 4. Hacer click en <i>Buscar</i>. 5. Seleccionar un paciente. 6. Seleccionar un registro. 7. Hacer click en <i>Publicar Informe MAPA</i>.
Resultado esperado:	El informe es subido al servidor del Hospital.

16.2. No hay conexión con el servidor

Prerrequisitos:	Estar logueado en el sistema.
Datos de prueba:	-
Pasos:	1. Hacer click en la pestaña de <i>Pacientes</i> . 2. Hacer click en <i>Buscar</i> paciente. 3. Se despliega la pantalla de búsqueda de pacientes. 4. Hacer click en <i>Buscar</i> . 5. Seleccionar un paciente. 6. Seleccionar un registro. 7. Hacer click en <i>Publicar Informe MAPA</i> .
Resultado esperado:	Se despliega un mensaje indicando que ha ocurrido un error.

17. WebServices

Los dos WebServices publicados son accedidos por fuera de la aplicación, por lo tanto serán testeados con un cliente provisorio dado que el Hospital aún no cuenta con esta funcionalidad. Para esto se implementó una pequeña aplicación de escritorio, la cual únicamente cuenta con campos para ingreso de datos y un botón, el cual envía la solicitud al WebService.

17.1. WebService – Obtener ruta de Informe PDF con filtro de fechas

Prerrequisitos:	El servicio está disponible
Datos de prueba:	Nro. Registro: 1234 Fecha inicial: 01/10/2010 Fecha final: 01/10/2013
Pasos:	1. Ejecutar el cliente. 2. Ingresar datos. 3. Hacer click en <i>Enviar</i> .
Resultado esperado:	Se despliega un mensaje con los datos obtenidos.

17.2. WebService – Obtener ruta de Informe PDF

Prerrequisitos:	El servicio está disponible
Datos de prueba:	Nro. Registro: 1234 Fecha inicial: null Fecha final: null
Pasos:	1. Ejecutar el cliente. 2. Ingresar datos. 3. Hacer click en <i>Enviar</i> .
Resultado esperado:	Se despliega un mensaje con los datos obtenidos.

Instituto de Computación - Facultad de Ingeniería
Universidad de la República
Montevideo, Uruguay

UDA-HTA

Anexo VI Manual de Usuario

Herramienta para la gestión de información de pacientes de la Unidad de
Hipertensión Arterial

Contenido

1. INICIO DE SESIÓN	5
2. BOTÓN DE SESIÓN	5
2.1. CAMBIO DE CONTRASEÑA	6
3. PESTAÑA PACIENTES	7
3.1. SECCIÓN REGISTRO	7
3.1.1. NUEVO REGISTRO	7
3.1.2. INFORMAR	15
3.1.3. EDITAR	16
3.1.4. EXPORTAR	16
3.2. SECCIÓN PACIENTE	20
3.2.1. BUSCAR	20
3.2.2. NUEVO	22
3.2.3. EDITAR	22
3.3. SECCIÓN SISTEMA HC	22
4. PESTAÑA INVESTIGACIÓN	24
4.1. SECCIÓN INVESTIGACIONES	24
4.1.1. NUEVA	24
4.1.2. BUSCAR	26
4.2. SECCIÓN EDICIÓN	28
4.2.1. EDITAR	28
4.2.2. AGREGAR REGISTRO	28
4.3. SECCIÓN EXPORTAR	28
5. PESTAÑA ADMINISTRACIÓN	30
5.1. SECCIÓN DROGAS	30
5.1.1. NUEVA DROGA	30
BUSCAR DROGA	31
5.1.2. EDITAR DROGA	32
5.2. SECCIÓN USUARIOS	32
5.2.1. NUEVO USUARIO	32
5.2.2. BUSCAR USUARIO	33

5.2.3. EDITAR USUARIO	34
6. LOG DE ERRORES	34

1. Inicio de Sesión

Al iniciar la aplicación se muestra una ventana como la de la Figura 1. La primera vez que se inicie la aplicación, el sistema tiene configurado un único usuario administrador:

- Usuario: SysAdmin
- Contraseña: 1234

Una vez ingresado a la aplicación es recomendable crear nuevos usuarios con los roles que corresponda. Para crear usuarios dirigirse a Crear Usuario.

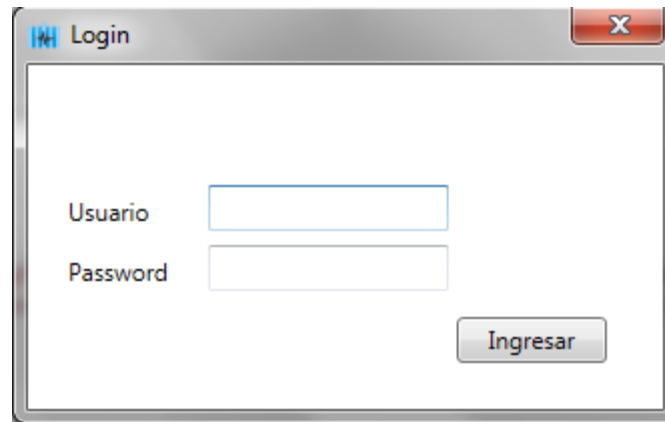


Figura 1. Inicio de Sesión

2. Botón de Sesión

Arriba a la izquierda, se encuentra el botón de sesión.

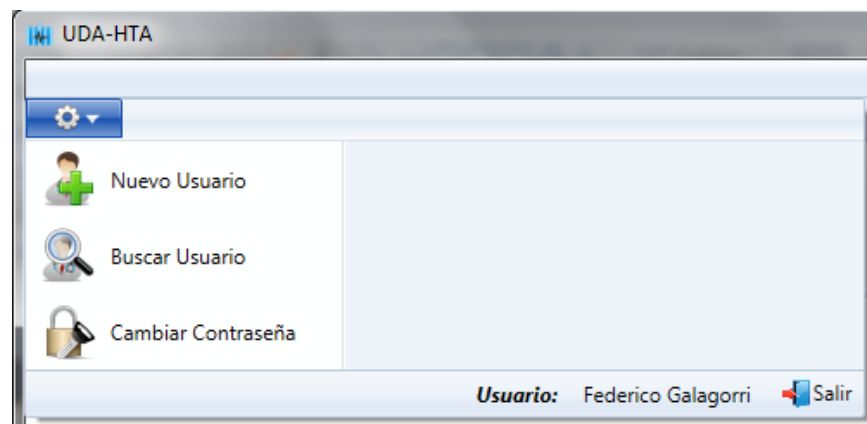


Figura 2. Botón de Sesión

Dependiendo del rol del usuario, las funcionalidades que aparecen. Desde este menú puede crear usuarios, buscar usuarios, cambiar de contraseña y salir de la aplicación con el botón de Salir, abajo a la derecha. A continuación se explica el cambio de contraseña, el resto de las funcionalidades se detallan en la pestaña de administración.

2.1. Cambio de contraseña

Seleccionando la opción de cambio de contraseña en el botón de sesión, se despliega la ventana de cambio de contraseña. En ella se pide la contraseña actual, y la nueva contraseña, la cual debe ser ingresada dos veces para su confirmación. La contraseña sólo puede ser modificada por el usuario.

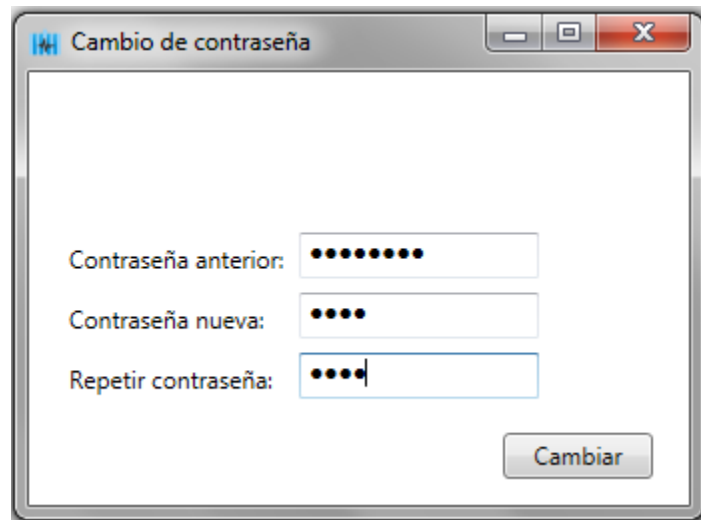
La imagen muestra una ventana de software con el título "Cambio de contraseña". Dentro de la ventana, hay tres campos de entrada de texto, cada uno precedido por un texto descriptivo: "Contraseña anterior:", "Contraseña nueva:" y "Repetir contraseña:". Los campos de entrada están protegidos por caracteres de punto (puntos negros) para ocultar el texto ingresado. El campo "Contraseña anterior:" contiene 8 puntos, "Contraseña nueva:" contiene 4 puntos y "Repetir contraseña:" contiene 4 puntos. En la parte inferior derecha de la ventana, hay un botón rectangular con el texto "Cambiar". La ventana tiene una barra de título gris con botones de minimizar, maximizar y cerrar.

Figura 3. Cambio de contraseña

3. Pestaña Pacientes

La primera pestaña es la de pacientes, donde se encuentran todas las funcionalidades necesarias para el procesamiento de los estudios de MAPA. Como se puede ver en la Figura 4, las funcionalidades están divididas en tres grupos, Registro, Paciente y Sistema HC.

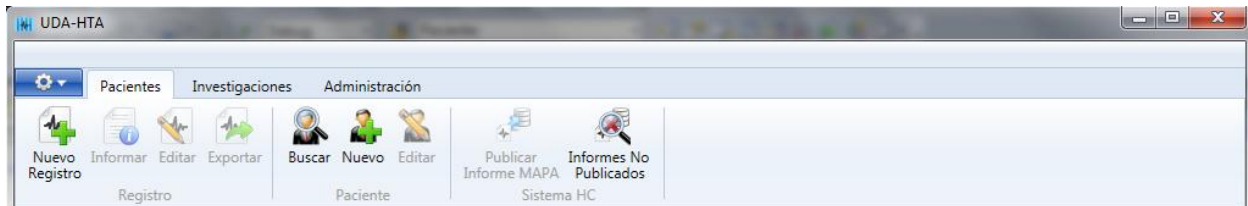


Figura 4. Cinta de pestaña paciente

3.1. Sección Registro

En esta sección se agrupan las tareas relacionadas a los estudios, ya sea importar desde otras aplicaciones o trabajar con los que ya existen en el sistema.

3.1.1. Nuevo Registro

Desde aquí se importan los registros de los dispositivos con los que se han hecho estudios de MAPA. Los datos deben ser descargados del dispositivo a la PC con sus propias aplicaciones, para luego ser cargadas en el sistema de UDA-HTA. Después de haber hecho la descarga, es necesario cerrar las aplicaciones de otra manera no se podrá acceder a la información.

3.1.1.1. Selección de nuevos estudios

Al hacer click en *Nuevo Registro* se despliega la ventana de búsqueda de los estudios disponibles para importar. Allí se listan todos los estudios que no han sido importados aún, y se permite filtrar por un período de fechas, por nombre y/o apellido del paciente.

En caso de que no se pueda acceder a alguna de las bases de datos de los dispositivos, se indica que hubo un error, y se listan los estudios que pudieron ser obtenidos. Para obtener más datos del error puede hacer uso de los archivos de error, de los cuales hablaremos en la sección Log de Errores al final de este documento.

En la lista de estudios se cuenta con cierta información para poder identificarlos, fecha del estudio, cédula de identidad del paciente, nombre y apellido del paciente, y el dispositivo con el que fue realizado el MAPA.

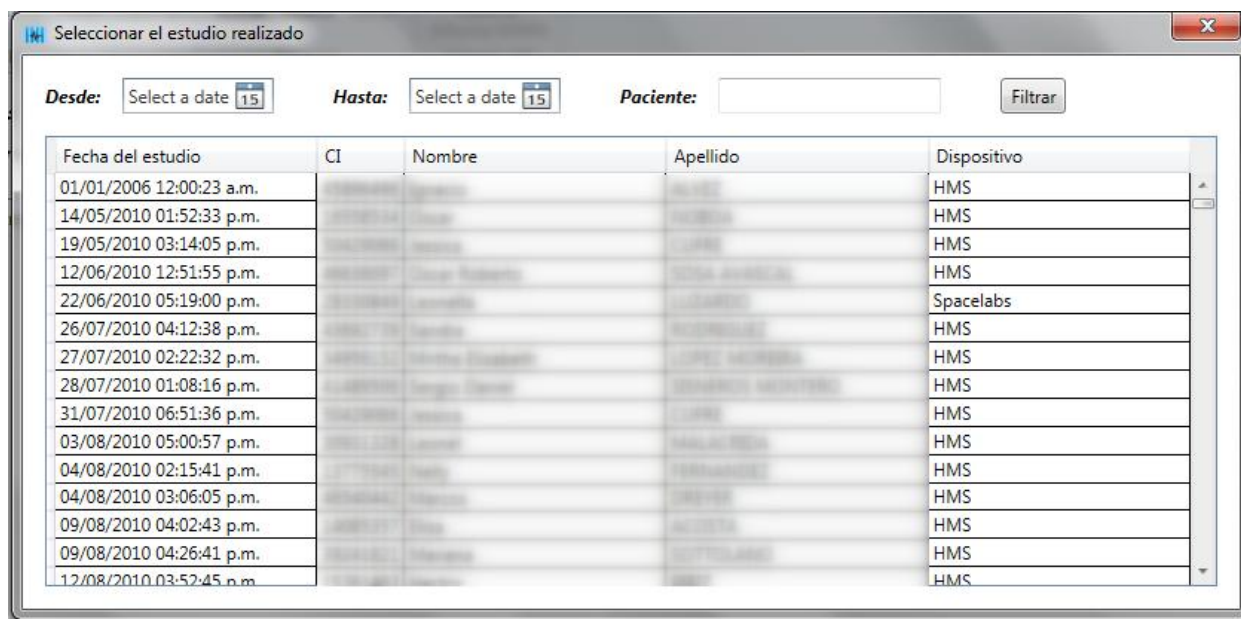


Figura 5. Lista de estudios sin importar aún

Haciendo click en una de las filas de la lista de estudios se comienza con la importación de dicho registro.

Los datos de los pacientes fueron desenfocados para proteger la información.

3.1.1.2. Pacientes similares

Al comenzar con la importación del registro, se buscan coincidencias con los pacientes ya existentes. En caso que el paciente ya exista se hará saber a través de la pantalla de la Figura 6, donde se podrá decidir si se desea utilizar el paciente ya existente en el sistema o si se desea crear un nuevo paciente con los datos obtenidos en la importación. Estos casos pueden darse siempre que un paciente tenga más de un estudio, en uno o más dispositivos.

En esta pantalla se muestra la información del paciente encontrado en el sistema que puede ser el mismo que se está importando. Abajo a la derecha se encuentran los botones *Utilizar* y *Nuevo Paciente*. Haciendo click en *Utilizar* se carga la información del paciente del sistema y se descartan los datos personales importados, pudiendo el usuario actualizar los datos que crea necesario. En otro caso, si se presiona el botón *Nuevo Paciente* se cargarán los datos importados del paciente y se generará un paciente nuevo en el sistema al finalizar la importación del registro.

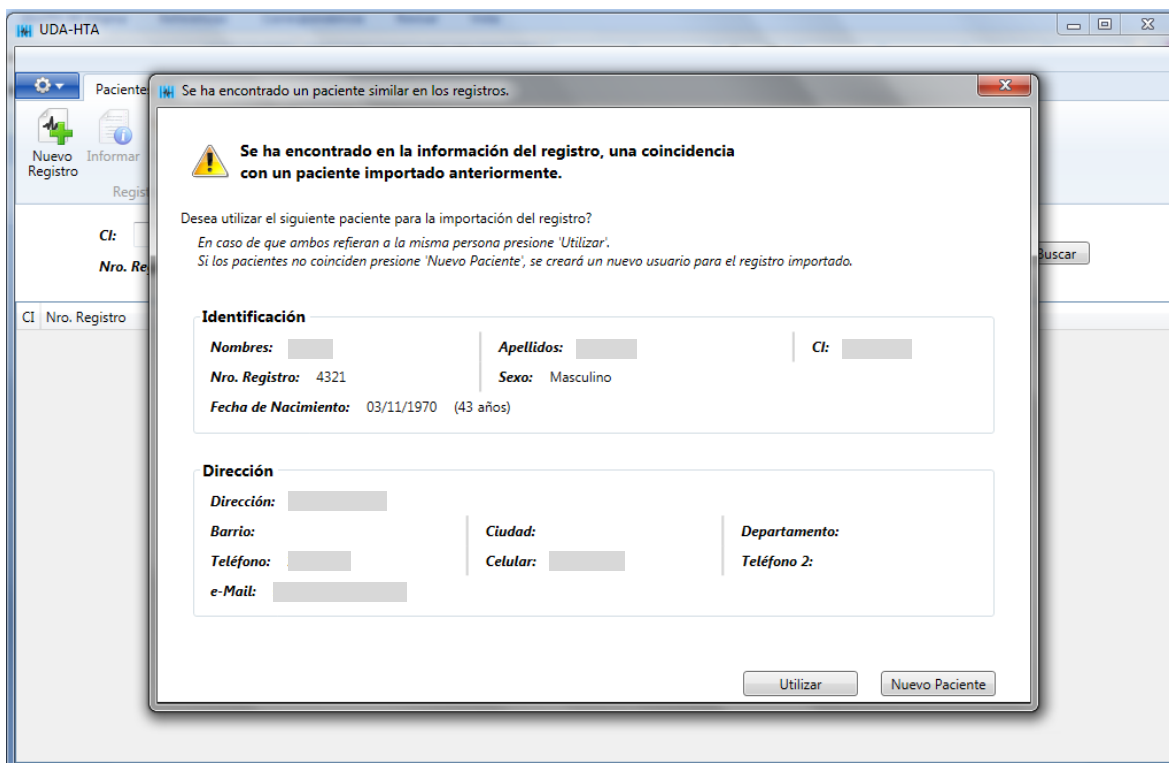


Figura 6. Pacientes similares

3.1.1.3. Ingreso de datos

El ingreso de datos del paciente y estudio está dividido en varias pantallas, la primera pantalla contiene datos personales del paciente, incluyendo el número de registro dentro del Hospital (la aplicación permite consultar al sistema del Hospital por el número de registro, a partir del número de cédula). Nos detenemos en este dato en particular, dado que la aplicación cuenta con la posibilidad, de consultar al sistema del Hospital por este número de registro, a partir del número de cédula. En la Figura 7, se muestra la primera pantalla de ingreso de datos, en ella, a la derecha debajo del campo de CI, hay 2 botones, uno para la búsqueda de pacientes por cédula, y otro para la búsqueda por número de registro. En la sub-sección 3.1.1.4 se amplían ambas búsquedas y cómo usarlas.

Identificación

Nombres: Apellidos: CI:

Nro. Registro: 4321 Sexo: Masculino

Fecha de Nacimiento (d/m/a): 3 / 11 / 1970

Dirección

Dirección:

Barrio: Ciudad: Departamento:

Teléfono: Celular: Teléfono 2:

e-Mail: sbianchi@gmail.com

Contactos de Emergencia

Nombre: Apellido: Teléfono:

Nombre	Apellido	Teléfono

< Volver Siguiete > Cancelar

Figura 7. Primera pantalla de ingreso de datos al importar – Datos personales

En esta pantalla, al igual que las que siguen durante la importación del registro, hay varios campos, separados en secciones, las cuales se identifican por un título y un recuadro. Por ejemplo, la sección Identificación contiene los datos, Nombres, Apellidos, CI, Nro. Registro, Sexo, Fecha de Nacimiento y botones de búsqueda. Otras secciones, como la de Contactos de Emergencia, contienen algunos campos donde ingresar información, un botón de agregar y otro de quitar, y una tabla.

La Figura 8 muestra un acercamiento a la sección de Contactos de Emergencia, si se desea agregar un contacto de emergencia al paciente, es necesario ingresar el Nombre, Apellido y Teléfono en los campos asignados a estos datos, y luego hacer click en el botón Agregar. El nuevo contacto aparecerá listado en la tabla.

El botón de Quitar estará inhabilitado hasta que exista algún contacto de emergencia en la tabla. Luego se pueden eliminar contactos de emergencia, seleccionando la fila correspondiente en la tabla y haciendo click en el botón Quitar. En caso de querer eliminar más de un contacto, se puede seguir el procedimiento anterior o se puede mantener la tecla *Ctrl* apretada mientras se selecciona las filas de la tabla.

Contactos de Emergencia

Nombre: Apellido: Teléfono:

Nombre	Apellido	Teléfono

Figura 8. Acercamiento a la sección de manejo de contactos de emergencia

Para continuar con el procedimiento de importar el nuevo registro, se debe hacer click en Siguiente. Algunos datos son obligatorios, en caso de no haberles cargado información se informará y marcarán en rojo o amarillo los campos faltantes. Estos campos deberán ser completados para poder continuar con el ingreso del registro.

UDA-HTA

Pacientes

Nuevo Registro

Importar reporte

Condición

Peso (Kg): 82,00 Altura (m): 1,72 IMC: 27.72

%Grasa: 10,00 %Músculo: 10,00 KCal: 10

Fumador: ☐ Diabetes: ☐ Dislipemia: ☐ Hipertenso: ☐

Medicación

Hora: : Dosis (mg): Medicamento:

Hora	Dosis (mg)	Categoría	Principio activo	Nombre comercial

Antecedentes médicos

Patología: Comentario:

Patología	Comentario

< Volver **Siguiente >** Cancelar

Figura 9. Segunda pantalla de ingreso de datos al importar – Datos temporales

En esta pantalla (ver Figura 9) y el resto de las pantallas se sigue la misma línea, donde se tiene información separada en secciones, algunas con campos a completar o seleccionar, y otras con listas de datos, dada la similitud no nos detendremos en cada una de ellas, sino que mencionaremos los puntos de interés que tenga cada una. En particular, la segunda pantalla, dentro de la sección de Medicación, además de los botones de agregar y quitar, tiene un botón con el símbolo de más (+). Este botón, permite seleccionar el medicamento a agregar. Dado que el medicamento debe existir previamente en el sistema, el botón '+', permite de forma rápida y sencilla encontrar la

droga deseada sin necesidad de saber todas las drogas existentes. En caso de saber que la droga ya existe en el sistema, con sólo ingresar los primeros caracteres se despliega una lista de medicamentos, que contiene la cadena de caracteres ingresados, para seleccionarla. En la Figura 10, se muestra este comportamiento con un acercamiento de la sección de medicamentos, al ingresar 'Nis'.

The image shows a form with two input fields: 'Dosis (mg):' and 'Medicamento:'. The 'Medicamento:' field contains the text 'Nisirol'. To the right of this field is a '+' button and an 'Agregar' button. Below the 'Medicamento:' field, a dropdown menu is open, displaying a list of suggestions: 'Antihipertensivos / Lisinopril / Nisirol'. Below the dropdown, a table header is visible with columns: 'ng)', 'Categoría', 'Principio activo', and 'Nombre comercial'.

Figura 10. Acercamiento de autocompletado de medicamento

La Figura 11 muestra la pantalla desplegada al presionar el botón '+'. Donde además de seleccionar la droga, se puede crear una nueva en caso de que no exista en el sistema, para esto está el botón *Nuevo*.

The image shows a dialog box titled 'Seleccione medicación'. It contains three dropdown menus labeled 'Categoría:', 'Nombre:', and 'Principio Activo:'. At the bottom of the dialog, there are three buttons: 'Nuevo', 'Aceptar', and 'Cancelar'.

Figura 11. Pantalla de selección y creación de medicación

Los campos, peso, altura, IMC, porcentaje de grasa, porcentaje de músculo, y kilo calorías, son obligatorios, por lo que el usuario no podrá continuar con la importación sin haberlos ingresado.

En la siguiente pantalla (Figura 12) se ingresan datos específicos del estudio, así como las medidas tomadas manualmente antes y después del MAPA.

Figura 12. Tercera pantalla de ingreso de datos al importar – Carnet Diario

Luego, la cuarta y última pantalla (Figura 13) para el ingreso de datos al importar continúa con los datos específicos al momento del estudio, esfuerzo físico y síntomas. Ambos son datos presentados en forma de lista, al igual que los contactos de emergencia.

Figura 13. Cuarta pantalla de ingreso de datos al importer – Continuación Carnet Diario

3.1.1.4. *Búsqueda de paciente en sistema del hospital*

Al importar un registro o editar un paciente, es posible obtener los datos personales del paciente almacenados en el sistema del Hospital, a partir del número de registro o del número de cédula.

En la Figura 7, arriba a la derecha, debajo del campo CI, se ven dos botones: Búsqueda Cédula y Búsqueda Registro. Para hacer uso del primero se debe haber ingresado en el campo CI, la cédula de identidad del paciente, en el caso de la búsqueda por registro de debe contar con el número de registro del paciente y haberlo ingresado en el campo Nro. Registro.

Cuando se presiona el botón Búsqueda Cédula, en caso de que el paciente esté registrado en el Hospital, se obtienen los datos que se encuentran en el sistema del Hospital, en caso contrario se indicará que no se encontró al paciente. La Figura 14 muestra la pantalla presentada cuando se encuentra al paciente, esta ventana permite decidir si se desean tomar todos los datos del sistema del Hospital, si se toma sólo el número de registro o si se mantienen los datos existentes en la aplicación.

The screenshot shows a window titled "Visor de paciente encontrado". At the top, there is a green checkmark icon and the text "Se ha encontrado una coincidencia en el sistema del hospital". Below this, the patient's information is displayed in two sections: "Identificación" and "Dirección".

Identificación:

- Nombres: [input field]
- Apellidos: [input field]
- CI: [input field]
- Nro. Registro: [input field]
- Sexo: Masculino
- Fecha de Nacimiento: 12/01/1952 (62 años)

Dirección:

- Dirección: [input field]
- Barrio: [input field]
- Ciudad: MONTEVIDEO
- Departamento: MONTEVIDEO
- Teléfono: [input field]
- Celular: [input field]
- Teléfono 2: [input field]
- e-Mail: [input field]

At the bottom right, there are three buttons: "Utilizar datos", "Solo registro", and "Cancelar".

Figura 14. Visor de paciente encontrado

Para esto se tienen los botones Utilizar datos, Sólo Registro y Cancelar, al presionar el primero todos los datos personales del paciente serán sustituidos por los del Hospital. Al presionar Sólo registro, se tomará únicamente el número de registro y el resto de los datos se mantienen incambiados. Al cancelar, no se utiliza ninguno de los datos obtenidos del Hospital.

Para la búsqueda por número de registro, la pantalla es similar, con la diferencia de que no se cuenta con la opción Sólo registro. Por lo tanto, se toman todos los datos obtenidos del sistema del Hospital, o ninguno.

3.1.2. Informar

El usuario, a partir de un estudio, podrá redactar un informe con las conclusiones obtenidas sobre el mismo. La aplicación está diseñada para hacer uso de una plantilla, configurable en el archivo Files/DiagnosisTemplate.txt. Al hacer click en el botón Informar, se cargará el texto de la plantilla en la pantalla Informe Médico como se muestra en la Figura 14.

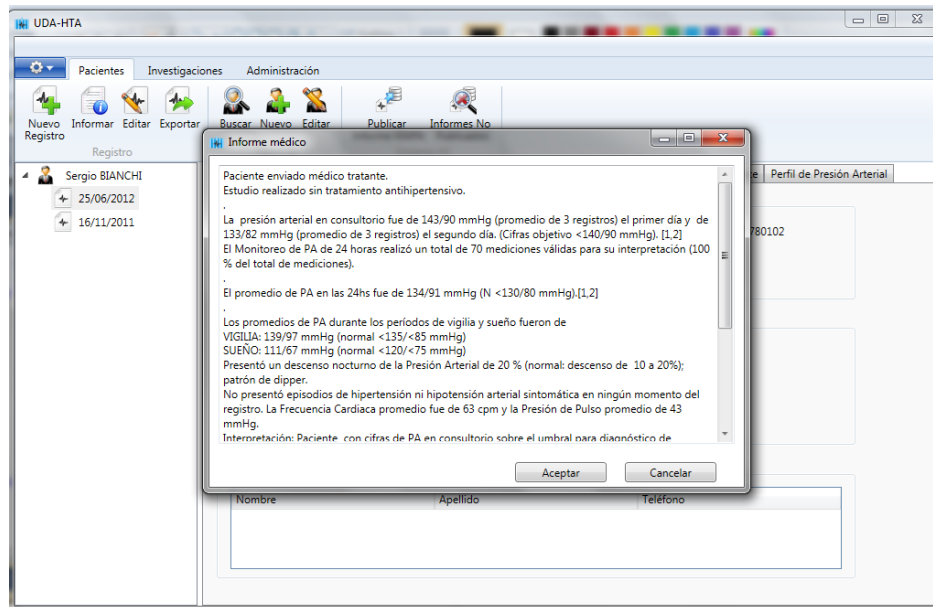


Figura 15. Pantalla para editar informe del estudio.

Desde esta pantalla podrá editar el informe agregando y quitando lo que crea necesario. La ventana permite moverse en el resto de la aplicación, de esta forma se pueden visualizar los datos del estudio para completar el informe fácilmente.

Al hacer click en *Aceptar*, se pregunta al usuario si desea publicar el informe del estudio en el sistema del Hospital, independientemente de la respuesta el diagnóstico se guarda en la aplicación. En caso de *Cancelar*, ninguno de los cambios serán guardados y se cerrará la ventana. En la Figura 16, se muestra la ventana en la que se consulta por la publicación, en caso de aceptar, el informe del estudio se publica en el sistema del Hospital, en caso contrario se marcará al estudio como no publicado y se podrá más tarde con la utilidad *Publicar Informe MAPA*. Además se cuenta con la funcionalidad *Informes No Publicados*, donde se listan todos aquellos registros que fueron informados pero no publicados (ver sección 3.3).

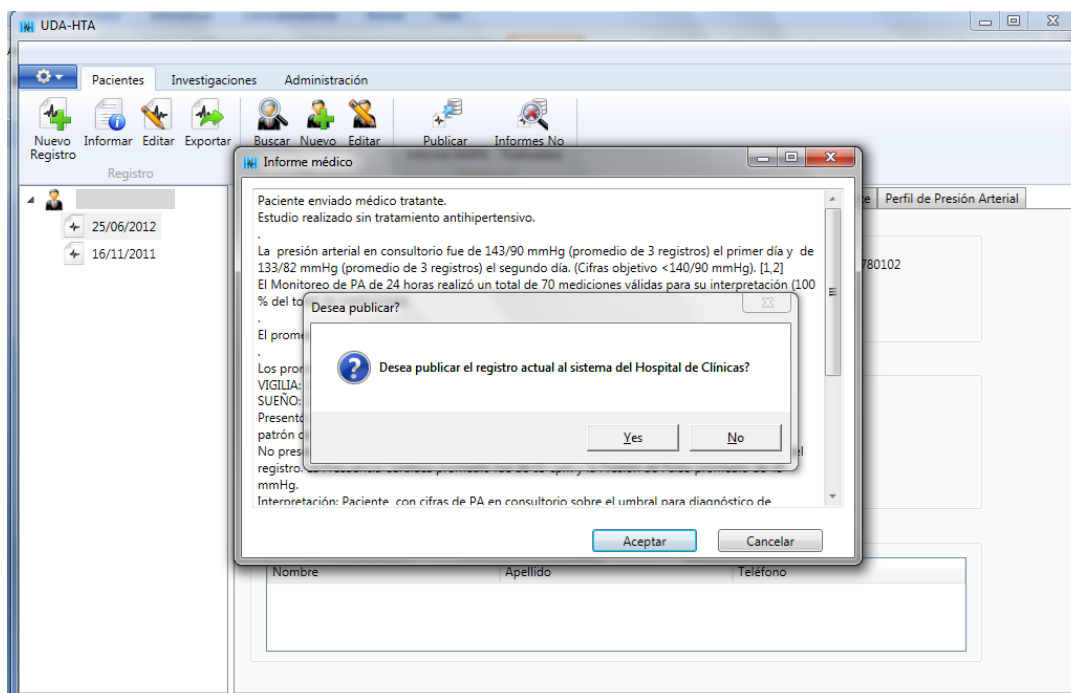


Figura 16. Ventana “Desea publicar?”

3.1.3. Editar

Con el botón *Editar* de la sección de registros, podrá modificar la información del estudio.

Las pantallas de edición son las mismas que las de importar, exceptuando a la primera en la que hay información específica del paciente.

3.1.4. Exportar

El botón *Exportar* permite crear un informe del estudio y guardarlo en PC, en formato PDF o DOCX.

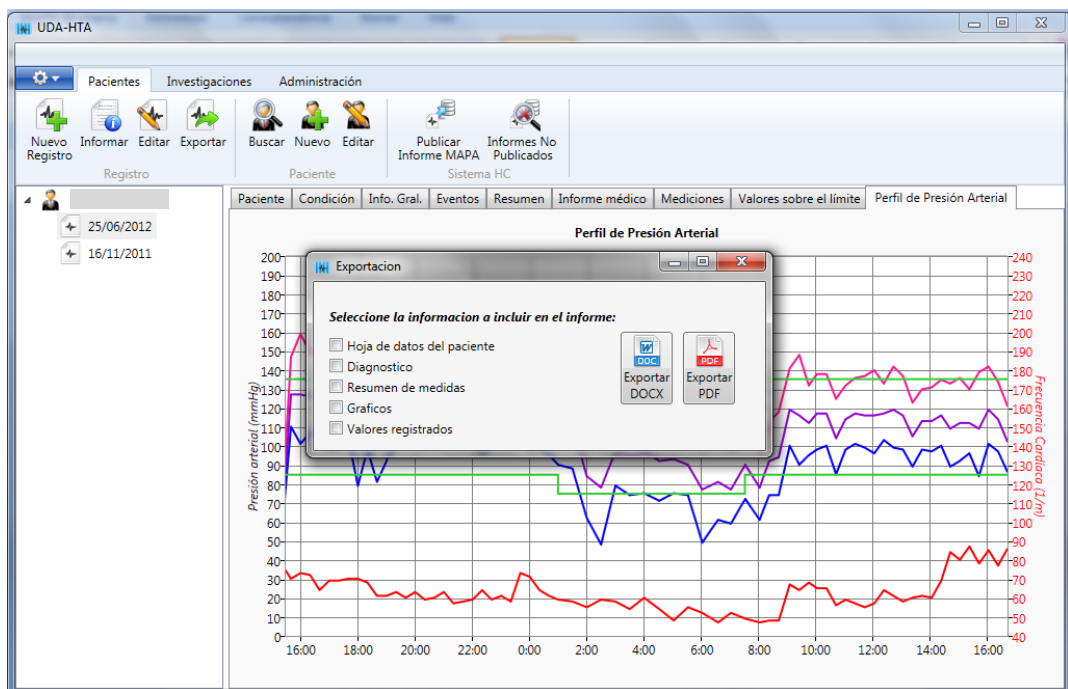


Figura 17. Pantalla de exportación

En la pantalla de exportación se muestran cinco checkboxes, con los que se seleccionan las secciones que se desea que aparezcan en el informe. Luego, a la derecha, se ven dos botones, uno para exportar a DOCX y otro para exportar a PDF.

En cualquiera de los dos casos se mostrará una pantalla como la de la Figura 17 para seleccionar la ubicación donde se guardará el documento. Por defecto el nombre del archivo será el nombre del paciente más la fecha en que se realizó el estudio.

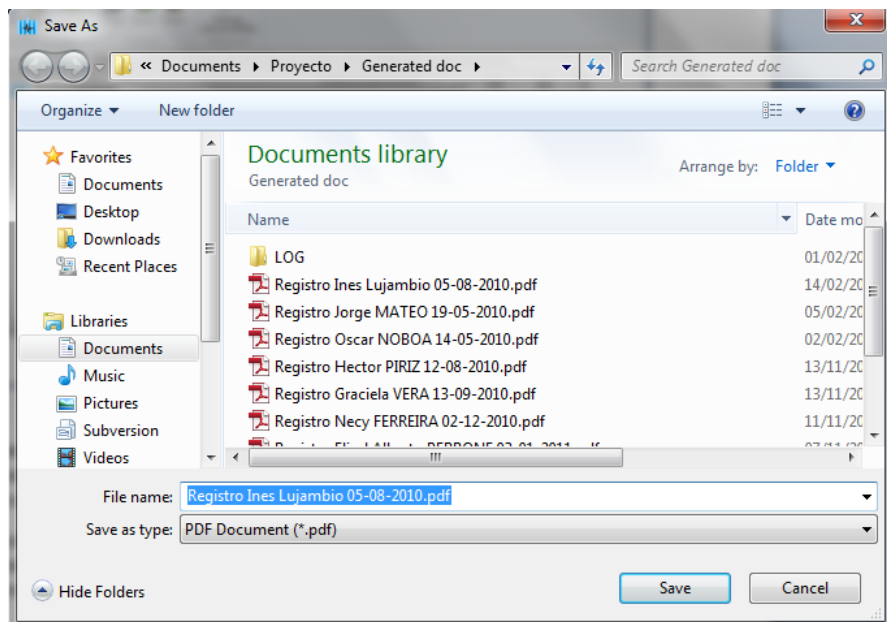


Figura 18. Pantalla para selección

Luego se guardará el archivo en la dirección indicada, y se abrirá una ventana con el documento generado.

Si todas las secciones fueron seleccionadas, en la primera hoja se muestran los datos personales del paciente, en la segunda el resumen de medidas, luego el diagnóstico, a continuación las gráficas, y en la última página la tabla de medidas completa. En las figuras de abajo se muestra un ejemplo de informe.



Hospital de Clínicas - Unidad de Hipertensión Arterial

14/02/2014

Informe de Monitoreo Ambulatorio de Presión Arterial

Nro. Registro: 9999
Documento: 37318632
Apellidos: Lujambio
Nombre: Ines
Domicilio:
Teléfono: 12341234

Fecha de Nacimiento: 16/05/1970
Peso: 80.00
Altura: 1.72
Sexo: F
E-mail: ineslujambio@gmail.com

24h ABDM

Fecha y hora de inicio: 05/06/2010 16:25:00
Fecha y hora de fin: 06/06/2010 16:07:12
Hora inicio noche: 06/06/2010 1:00:00
Hora fin noche: 06/06/2010 7:00:00

Hospital de Clínicas

Informe de Monitoreo de Presión Arterial

14/02/2014

Paciente: 9999

Ines Lujambio

CI: 37318632

Resumen de Medidas

	24 horas	Día	Noche
Mediciones			
Total	73	60	13
Válido	52	39	13
% Válido	71.2 %	65.0 %	100.0 %
Promedio			
Presión arterial sistólica	114	119	99
Presión arterial diastólica	72	70	55
TAM	91	96	75
FC	71	74	61
Desviación Estándar			
Presión arterial sistólica	17.4	16.9	8.2
Presión arterial diastólica	14.6	12.2	5.1
TAM	14.4	12.3	6.4
FC	14.6	15.3	4.9
Valores por encima del límite			
Presión arterial sistólica	7.7 %	0.0 %	0.0 %
Presión arterial diastólica	28.2 %	0.0 %	0.0 %
Máximo			
Presión arterial sistólica	183	117	
Presión arterial diastólica	104	68	
Mínimo			
Presión arterial sistólica	86	88	
Presión arterial diastólica	50	45	

Dipping

Presión arterial Sistólica 16.81 %
Presión arterial diastólica 29.49 %
Dipping <0% Invertido; <10% Non-Dipper; <20% Normal; >=20% Extremos

Figura 19.1 – Informe de MAPA – Primeras dos páginas

Hospital de Clínicas Paciente: 9999 Informe de Monitoreo de Presión Arterial Ines Lujambio 14/02/2014 Ci: 37318632 Diagnóstico Paciente enviado por médico tratante. Estudio realizado bajo tratamiento antihipertensivo ? En el momento del estudio: peso 80 kg, IMC 27.04 kg/m². La presión arterial en consultorio fue de XX mmHg (promedio de 3 registros) el primer día y de xx/xx mmHg (promedio de 3 registros) el segundo día. (Cifras objetivo <140/90 mmHg). [1,2] El Monitoreo de PA de 24 horas realizó un total de X mediciones válidas para su interpretación (X % del total de mediciones). El promedio de PA en las 24hs fue de XX/XX mmHg (N <130/80 mmHg). [1,2] Los promedios de PA durante los periodos de vigilia y sueño fueron de VIGILIA: XX/XX mmHg (normal <135/<85 mmHg) SUEÑO: XX/XX mmHg (normal <120/<75 mmHg) Registra buena/regular/mala calidad del sueño. En estas condiciones presenta / no presenta hipertensión durante el sueño, y tiene descenso/ascenso nocturno de la presión de xx% respecto a la PA en vigilia (normal 10-20%). No registra episodios de hipertensión ni hipotensión arterial sintomática en ningún momento del registro. La Frecuencia Cardiaca promedio fue de XX bpm y la Presión de Pulso promedio de XX mmHg. Interpretación: Paciente con cifras de PA en consultorio??? Durante el monitoreo ambulatorio presentó cifras de presión arterial???. Presión arterial normal/elevada durante el sueño, con patrón de descenso nocturno conservado/alterado (con buena/regular/mala calidad de sueño). En suma: . Dra.	Hospital de Clínicas Paciente: 9999 Informe de Monitoreo de Presión Arterial Ines Lujambio 14/02/2014 Ci: 37318632 1)2007 ESH-ESC Practice Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: ESH-ESC Task Force on the Management of Arterial Hypertension. J Hypertens. 2007 Sep;25(9):1751-62. 2)Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Hypertension. 2003 Dec;42(6):1206-52.
--	--

Figura 19.2 – Informe de MAPA – Páginas del diagnóstico

Hospital de Clínicas
Paciente: 9999

Informe de Monitoreo de Presión Arterial
Ines Lujambio

14/02/2014
CI: 37318632

Perfil de Presión Arterial

Valores por encima del límite

Hospital de Clínicas
Paciente: 9999

Informe de Monitoreo de Presión Arterial
Ines Lujambio

14/02/2014
CI: 37318632

Tabla Completa de Medidas

Fecha	Hora	Presion arterial sistolica	Presion arterial diastolica	Presion arterial media	Frecuencia cardiaca
05/06/2010	16:28	132	86	107	60
05/06/2010	16:32	129	77	100	66
05/06/2010	16:43	0	0	0	0
05/06/2010	17:03	0	0	0	0
05/06/2010	17:20	129	85	105	88
05/06/2010	17:43	112	102	107	83
05/06/2010	18:03	0	0	0	0
05/06/2010	18:23	0	0	0	0
05/06/2010	18:43	183	97	137	98
05/06/2010	19:03	0	0	0	0
05/06/2010	19:23	0	0	0	0
05/06/2010	19:36	143	104	122	94
05/06/2010	19:38	134	78	104	91
05/06/2010	19:43	0	0	0	0
05/06/2010	20:03	112	78	93	75
05/06/2010	20:23	126	78	100	69
05/06/2010	20:43	155	62	105	66
05/06/2010	21:00	127	93	108	60
05/06/2010	21:23	0	0	0	0
05/06/2010	21:40	101	77	88	93
05/06/2010	22:00	114	87	99	87
05/06/2010	22:20	113	79	95	68
05/06/2010	22:43	133	92	111	63
05/06/2010	23:00	120	73	94	67
05/06/2010	23:23	111	72	90	61
05/06/2010	23:24	0	0	0	0
05/06/2010	23:39	0	0	0	0
06/06/2010	00:00	111	77	92	65
06/06/2010	00:20	118	69	92	56
06/06/2010	00:40	125	71	96	62
06/06/2010	01:00	117	68	91	66
06/06/2010	01:23	93	56	73	58
06/06/2010	01:40	102	57	78	66
06/06/2010	02:03	100	50	73	62
06/06/2010	02:30	88	51	68	62
06/06/2010	03:00	99	55	75	72

Figura 19.3 – Informe de MAPA – Página de gráficas y página con parte de las medidas

3.2. Sección Paciente

Esta sección contiene las funcionalidades para el manejo y visualización de pacientes. Incluye búsqueda, creación y edición de paciente.

3.2.1. Buscar

La búsqueda de pacientes permite la visualización de los mismos. Al hacer click en el botón *Buscar*, se despliega en pantalla el sistema de búsqueda.

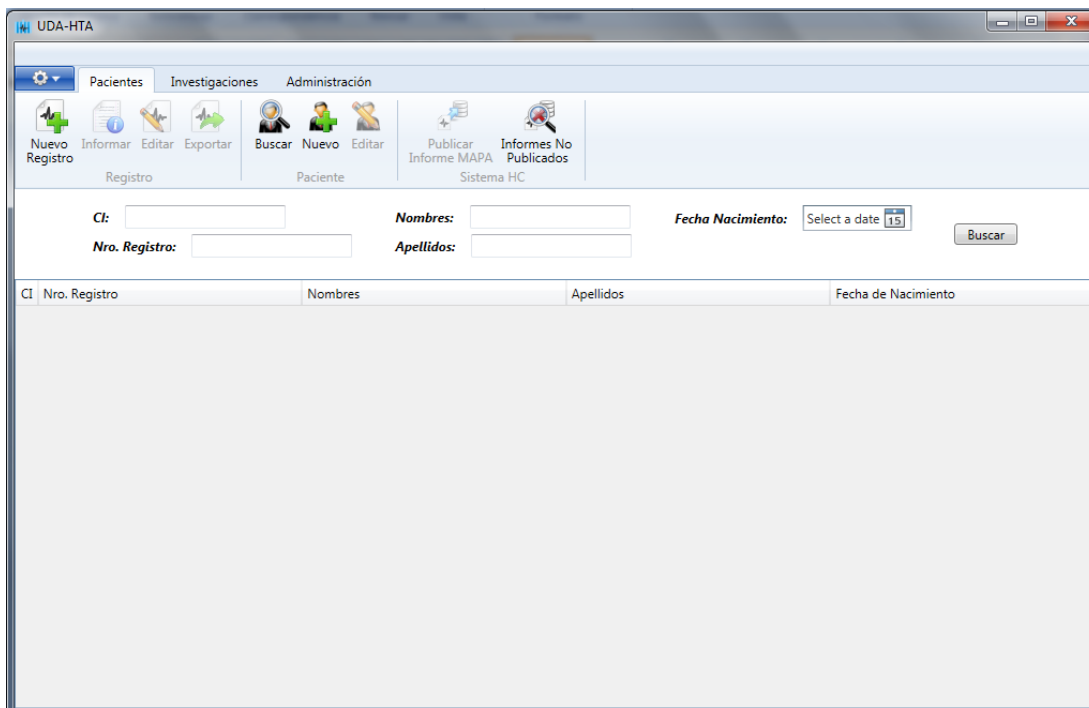


Figura 20. Búsqueda de pacientes

Se pueden obtener todos los pacientes del sistema haciendo click en el botón *Buscar*, que se encuentra a la derecha de la vista de búsqueda, y dejando todos los filtros vacíos, o se puede hacer uso de los filtros para hacer una búsqueda más eficiente.

La búsqueda puede ser filtrada por uno o más de los campos que se presentan en la pantalla, cédula de identidad, nombres, número de registro, apellidos y fecha de nacimiento. Al hacer click en el botón *Buscar*, ya sea habiendo ingresado o no filtros, se obtendrá en pantalla una lista de pacientes.

3.2.1.1. Visualización

Una vez finalizada la búsqueda, haciendo click en la fila correspondiente al paciente buscado, se muestra la información del paciente. Como se muestra en la Figura 21, a la izquierda de la pantalla se listan en forma de árbol todos los estudios asociados al paciente, identificados por la fecha en que fueron realizados. Para ver la información de

ese estudio se debe hacer click en el mismo. A la derecha se abrirán varias pestañas, donde cada una contendrá una parte de los datos del estudio.

Figura 21. Vista de paciente sin registro seleccionado

Es conveniente notar que, una vez seleccionado un estudio, se habilitan las funcionalidades Informar, Exportar y Publicar, que en otro caso estarían inhabilitadas.

Figura 22. Vista de paciente con registro seleccionado

3.2.2. Nuevo

Esta función permite crear un nuevo paciente en el sistema, sin necesidad de importar un registro. La única información que se podrá agregar es la de los datos personales y antecedentes médicos.

El formulario 'Crear Paciente' está dividido en tres secciones principales:

- Identificación:** Incluye campos para Nombres, Apellidos, CI, Nro. Registro, Sexo (menú desplegable), Fecha de Nacimiento (d/m/a) y botones para 'Búsqueda Cédula' y 'Búsqueda Registro'.
- Dirección:** Incluye campos para Dirección, Barrio, Ciudad, Departamento (menú desplegable), Teléfono, Celular, Teléfono 2 y e-Mail.
- Contactos de Emergencia:** Incluye campos para Nombre, Apellido y Teléfono, con botones 'Agregar' y 'Quitar'. Debajo hay una tabla con columnas 'Nombre', 'Apellido' y 'Teléfono'.

En la parte inferior del formulario hay tres botones: '< Volver', 'Siguiendo >' y 'Cancelar'.

Figura 23. Crear paciente

En caso de importar registros para este paciente, se le hará saber que el paciente ya existe y podrá asignar el estudio al paciente previamente cargado. Al igual que para la importación del registro, es posible obtener los datos del paciente de la base de datos del Hospital.

3.2.3. Editar

Con esta funcionalidad es posible editar los datos personales del paciente y los antecedentes médicos. Las pantallas son las mismas que para la creación de un paciente.

3.3. Sección Sistema HC

La sección Sistema HC provee la capacidad de publicar los informes de MAPA en el servidor del Hospital. Una vez que se haya concluido con el procesamiento de un estudio, es responsabilidad del médico publicar el informe en el servidor del Hospital. Esto permitirá el acceso de otras secciones del Hospital a los informes publicados por UDA-HTA.

Al hacer click en el botón *Publicar Informe MAPA*, se muestra la pantalla de la Figura 24, para que el archivo PDF sea transferido al servidor, se debe hacer click en *Si*. Si se presentara algún error en el proceso, será informado mediante un mensaje de error.

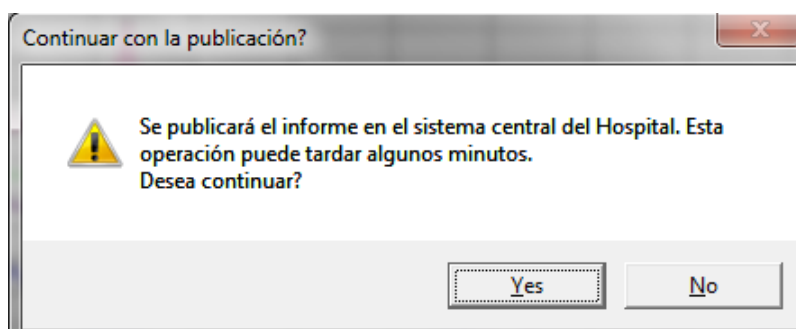


Figura 24. Confirmación para continuar con la publicación del Informe MAPA

Mientras se está realizando la copia del archivo se muestra la pantalla de la Figura 25, el usuario debe esperar hasta que finalice la publicación del informe.

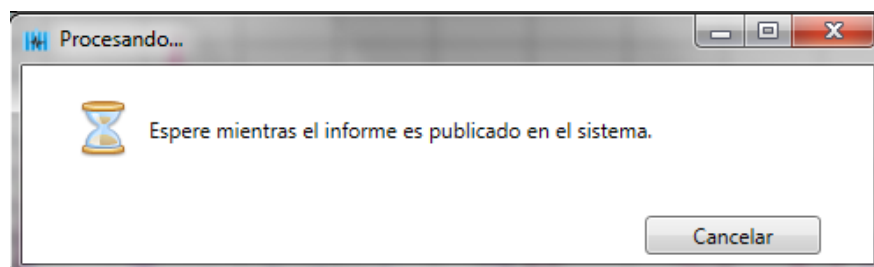


Figura 25. Pantalla de espera mientras se procesa la publicación

En el menú también se cuenta con la opción *Informes No Publicados*, esta funcionalidad permite listar todos los registros que han sido informados pero no publicados en el sistema del Hospital. Al seleccionar esta opción, una lista de pacientes-estudios es desplegada (ver Figura 26), seleccionando uno de los pacientes listados, se muestra en pantalla al paciente junto con sus estudios. El usuario podrá luego publicar el informe o hacer uso de cualquiera de las funcionalidades existentes.

Los datos de la Figura 26 fueron desenfocados para proteger la información de los pacientes.

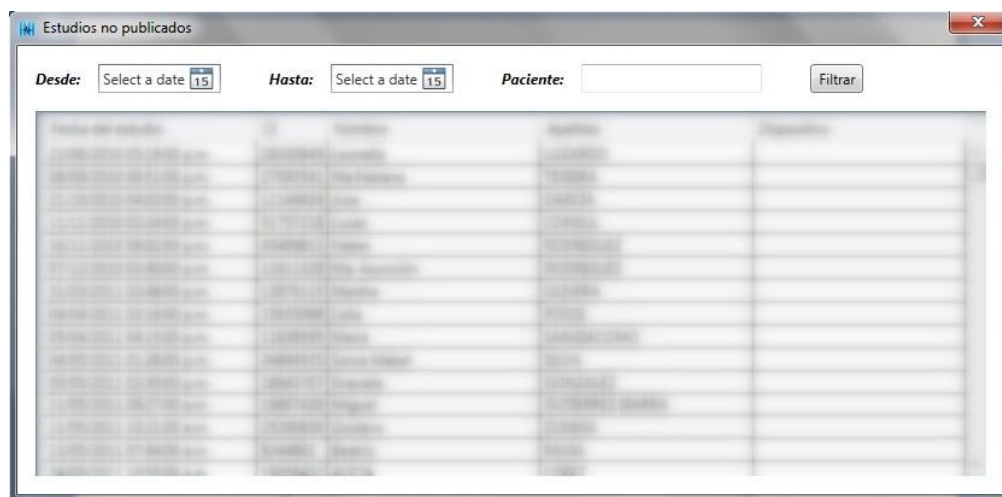


Figura 26. Lista de estudios no publicados

4. Pestaña Investigación

Esta pestaña comprende las funcionalidades requeridas para el manejo de las investigaciones. Estas incluyen la creación, búsqueda, edición y exportación de investigaciones. Al igual que para la pestaña Pacientes, las distintas funcionalidades se dividen en secciones, en este caso se tienen tres pequeñas secciones: Investigaciones, Edición y Exportar.

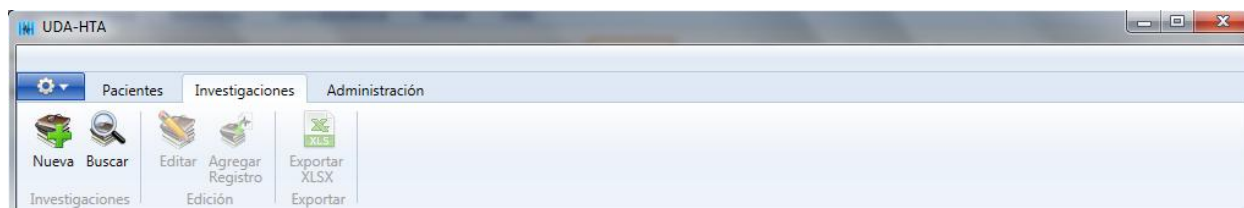


Figura 27. Cinta de pestaña investigaciones

4.1. Sección Investigaciones

Dentro de la sección Investigaciones se cuenta con la creación de investigaciones y búsqueda de las investigaciones que ya existen en el sistema.

4.1.1. Nueva

Para crear una nueva investigación hay que hacer click en el botón *Nueva*, y se despliega la ventana de la Figura 28, donde se ingresan los datos para la investigación, como ser fecha de creación, nombre de la investigación y una descripción.

Figura 28. Crear investigación

Desde esta ventana se puede crear la investigación vacía, es decir sin registros, haciendo click en *Crear*, o ya se le pueden asociar los reportes haciendo click en *Agregar Reportes*. En caso de crearla vacía, se podrá luego agregar reportes.

Figura 29. Agregar reportes a investigación

Al hacer click en *Agregar Reportes* se abre la ventana de la Figura 29, ya que los registros a asociar a la investigación deben existir previamente en el sistema. En esta pantalla se hace una búsqueda de los estudios existentes en el sistema. Se pueden listar todos los registros, o se pueden aplicar los filtros de arriba a la izquierda. Se pueden seleccionar pacientes que cumplan con determinada condición de edad, fechas en las que se realizaron los estudios, y ciertas condiciones como ser fumador, hipertenso, diabético y/o dislipidémico. Al hacer click en el botón *Buscar*, se listan todos los estudios que cumplen con las condiciones seleccionadas, o todos en caso de no haber seleccionado condiciones.

Agregar Reportes a Investigación

Edad:

Desde: 15 Hasta: 15

Fumador ☐ Hipertenso ☐ Diabetico ☐ Dislipidemia ☐ Total de estudios: 5

Buscar Agregar

ID	Dispositivo	Fecha de Reporte	Edad Paciente	Sexo	Fumador	Hipertenso	Diabetico	Dislipidemia
1	0	5/19/2010 8:16:00 AM	58	M	True	False	False	False
2	0	11/16/2011 1:53:00 PM	41	M	False	False	False	False
3	0	6/25/2012 3:27:00 PM	41	M	False	False	False	False
5	1	1/23/2012 2:22:00 PM	41	M	False	False	False	False
4	0	8/5/2010 4:28:00 PM	40	F	False	False	False	False

Figura 30. Lista de estudios en pantalla para agregar reportes a investigación

Luego de listar los estudios, arriba a la derecha (ver Figura 30), se indica la cantidad total de estudios listados. Al seleccionar alguno de los registros, se habilita el botón *Agregar*. Se pueden seleccionar uno o más reportes, manteniendo presionada la tecla Ctrl. Al hacer click en el botón *Agregar*, se consulta si se desean agregar más reportes, si se selecciona que sí se volverá a la pantalla con la lista de reportes, en caso contrario todos los estudios seleccionados y agregados hasta el momento serán asociados a la investigación, mostrándose en pantalla la investigación junto con sus registros. En la siguiente sub-sección se muestra la vista de la investigación.

4.1.2. Buscar

La búsqueda de investigaciones, al igual que la de pacientes, tiene la posibilidad de agregar filtros, para así hacer una búsqueda más eficiente. Se podrá filtrar por identificador, nombre y/o fecha de creación. El identificador es asignado por el sistema, por lo que es probable que en un principio deba filtrar por los otros datos para conocer este identificador.

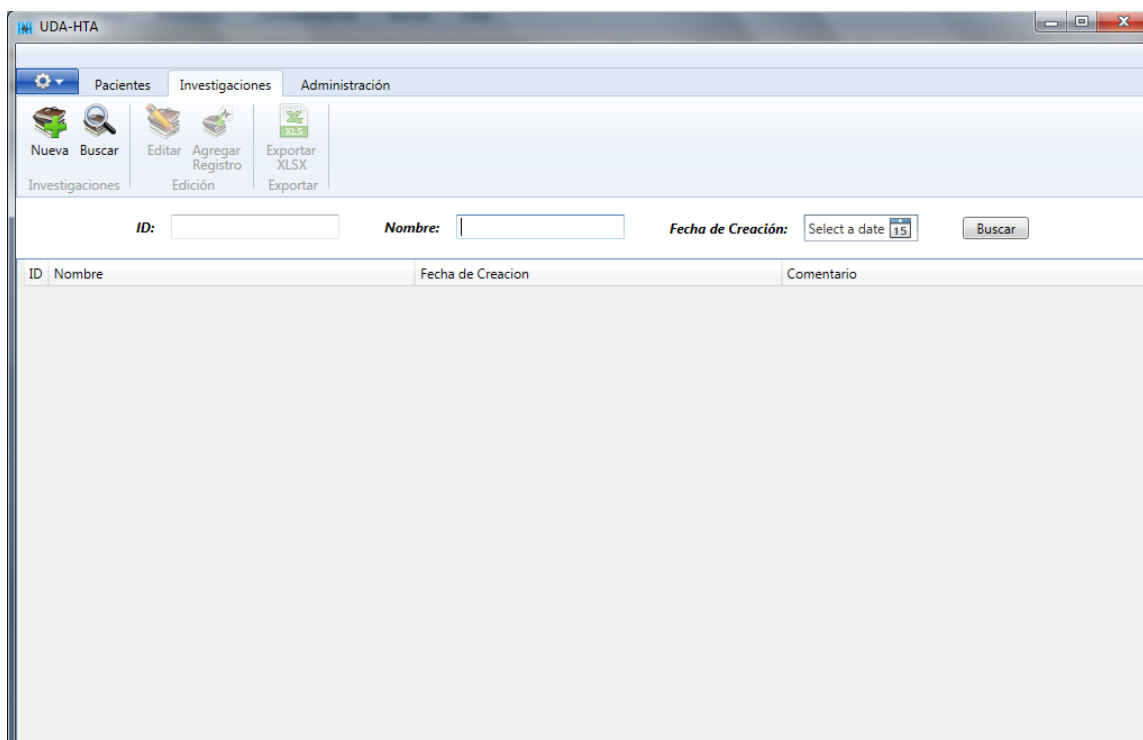


Figura 31. Búsqueda de investigaciones

Al seleccionar una de las investigaciones, se muestran los datos de la investigación con el mismo formato que para los pacientes.

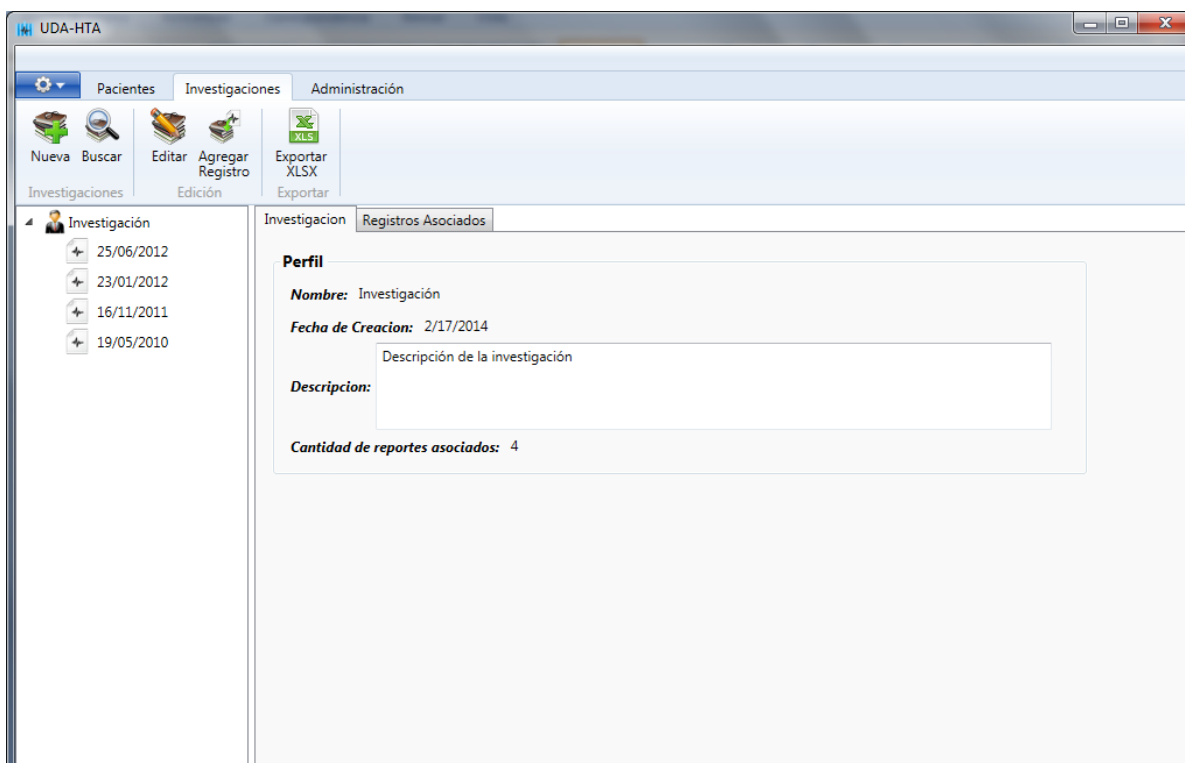


Figura 32. Vista de investigación

Al seleccionar alguno de los estudios que aparecen bajo la investigación, se agrega la pestaña *Medidas* donde se listan todas las medidas del estudio.

Además, haciendo click con el botón derecho sobre alguno de los reportes, se despliega un pequeño menú para eliminar el estudio de la investigación.

4.2. Sección Edición

En esta sección se encuentran dos funciones, la de editar o actualizar la información de la investigación, y la de agregar reportes. Ambas funcionalidades son habilitadas en caso de que haya alguna investigación seleccionada.

4.2.1. Editar

Se puede editar los campos fecha de creación, nombre de investigación y descripción. La pantalla es similar a la de creación, pero no cuenta con el botón para agregar registros.

4.2.2. Agregar Registro

Esta funcionalidad ya fue descrita dentro de la creación de la investigación. Se comporta de la misma manera, permitiendo agregar más estudios luego de haber creado la investigación.

4.3. Sección Exportar

Esta sección permite exportar la información de una investigación. Esta funcionalidad también se habilitará solamente una vez se haya seleccionado la investigación.

Al hacer click en Exportar XLSX, se abre una ventana para seleccionar la ubicación donde se desea guardar el archivo y el nombre del mismo.

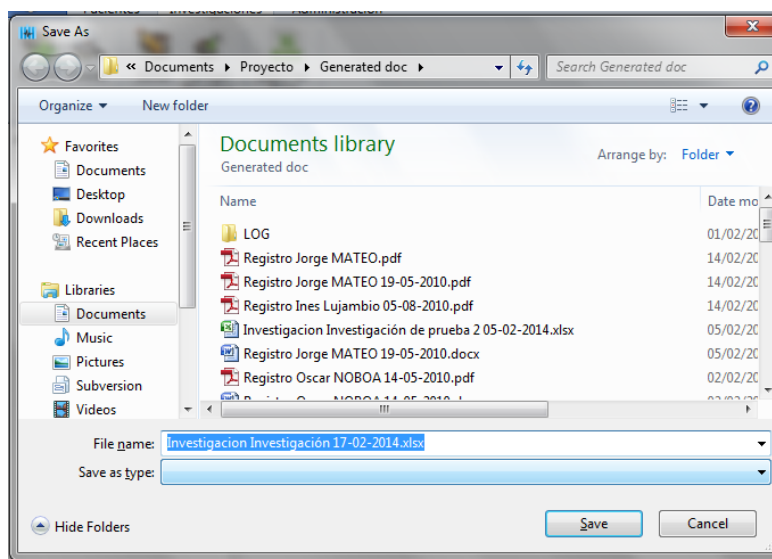


Figura 33. Guardar Como de la investigación

Una vez seleccionada la ubicación y el nombre del archivo, hacer click en Guardar/Save. Se abrirá una ventana de Microsoft Excel con el archivo recién generado¹. El archivo está compuesto por una hoja que contiene todos los datos de los estudios asociados. Por cada reporte habrá tantas líneas como medidas tenga. Esto se puede apreciar claramente en la Figura 34.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Reportes Asociados															
2																
3	Id Reporte	CI	Fecha	Hora	Dispositivo	Sexo	Peso	Altura	Edad	Fumador	Dislipidémico	Diabético	Hipertenso	Masa corporal	Porcentaje de grasa	Porcentaje de grasa visceral
4	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
5	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
6	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
7	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
8	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
9	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
10	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
11	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
12	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
13	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
14	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
15	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
16	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
17	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
18	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
19	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
20	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
21	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
22	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
23	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
24	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00
25	1	10681371	19/05/2010	8:16	0	M	95,00	167,00	58	SI	NO	NO	NO	34,06	10,00	10,00

Figura 34. Hoja 2 de archivo exportado para investigación

¹ Al abrir el archivo.xlsx se muestran dos mensajes de error, no se le debe dar importancia. En la primera pantalla hay que hacer click en Sí, y en la segunda en Cerrar.

5. Pestaña Administración

Esta pestaña abarca las funcionalidades asociadas a las tareas de administración dentro de la aplicación, entre ellas se tienen el manejo de las drogas y el manejo de los usuarios del sistema. Únicamente un usuario con perfil administrador podrá acceder a estas funcionalidades.

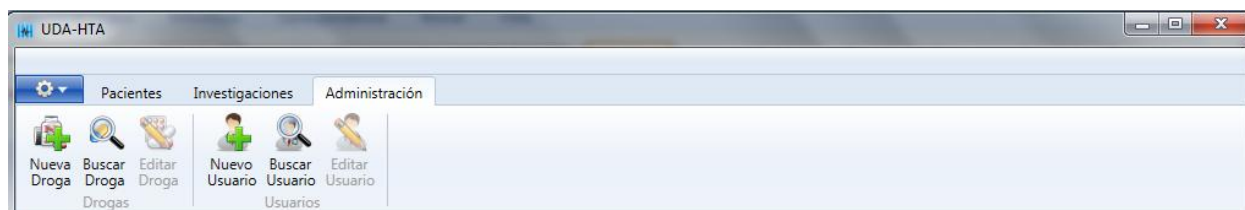


Figura 35. Cinta de administración

5.1. Sección Drogas

Esta sección comprende el manejo de las drogas del sistema, las cuales son utilizadas durante la creación y edición de un registro. Se puede crear, buscar y editar las drogas.

5.1.1. Nueva Droga

Para dar de alta una nueva droga en el sistema, hacer click en el botón *Nueva Droga*, se despliegan en pantalla los campos a completar y el botón para agregar la droga.

Figura 36. Nueva Droga

La aplicación por defecto tiene categorías pre-cargadas, pero en caso de ser necesario se pueden agregar más presionando el botón '+'. Luego se debe completar el nombre

comercial del medicamento y el principio activo. Al hacer click en *Agregar*, la droga se da de alta en el sistema, pudiendo ser utilizada para cualquiera de los pacientes.

5.1.1.1. Nueva Categoría

Al hacer click en el botón '+', se abre la ventana para crear una nueva categoría, sólo se pide el nombre de la misma y se agrega al sistema.

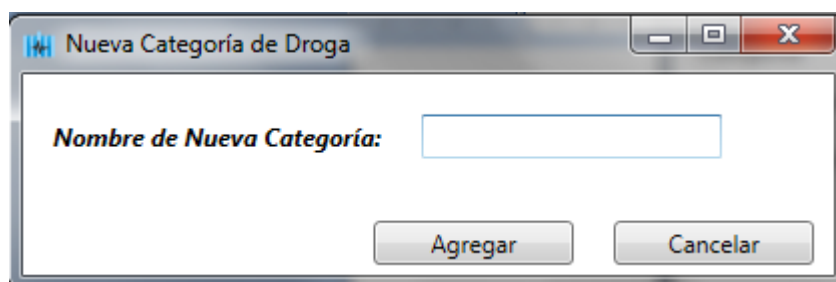


Figura 37. Nueva categoría

Buscar Droga

La búsqueda de drogas, también contiene filtros, y estos pueden ser la categoría, el nombre comercial y/o activo.

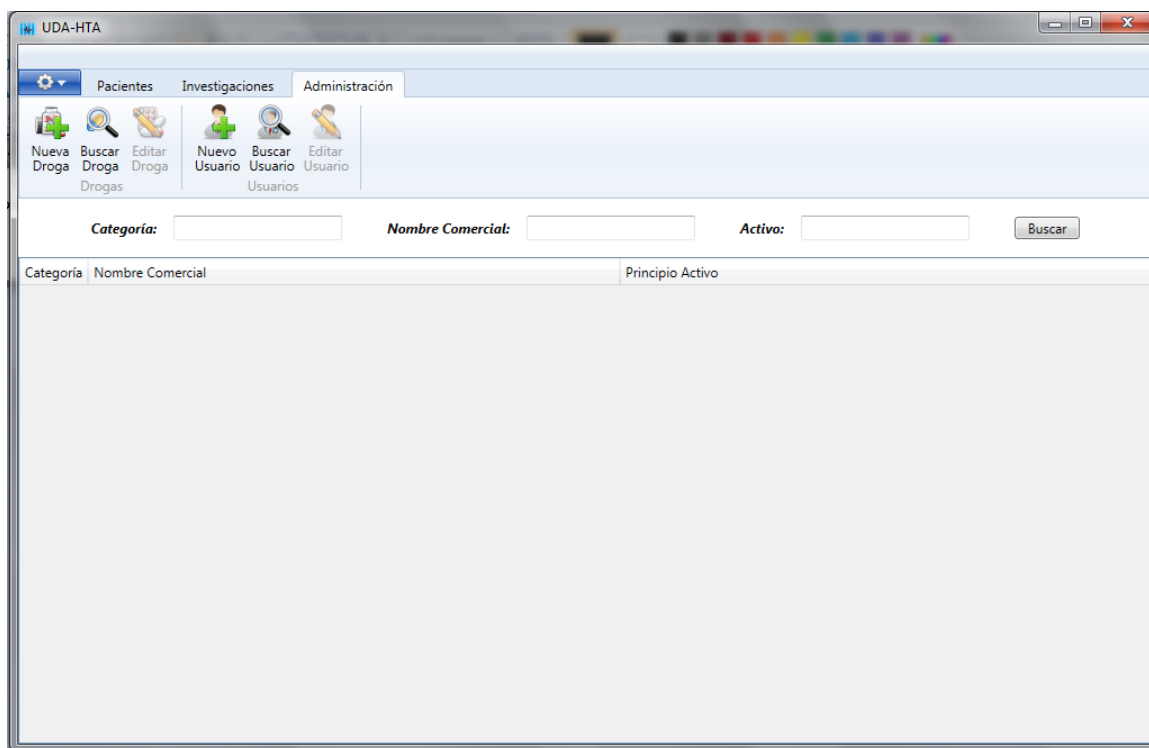


Figura 38. Búsqueda de drogas

Al seleccionar alguna de las drogas listadas se habilita el botón *Editar Droga*.

5.1.2. Editar Droga

Una vez creada una droga, la misma puede ser modificada a través del botón *Editar Droga*. Desde aquí también es posible eliminar la droga del sistema.

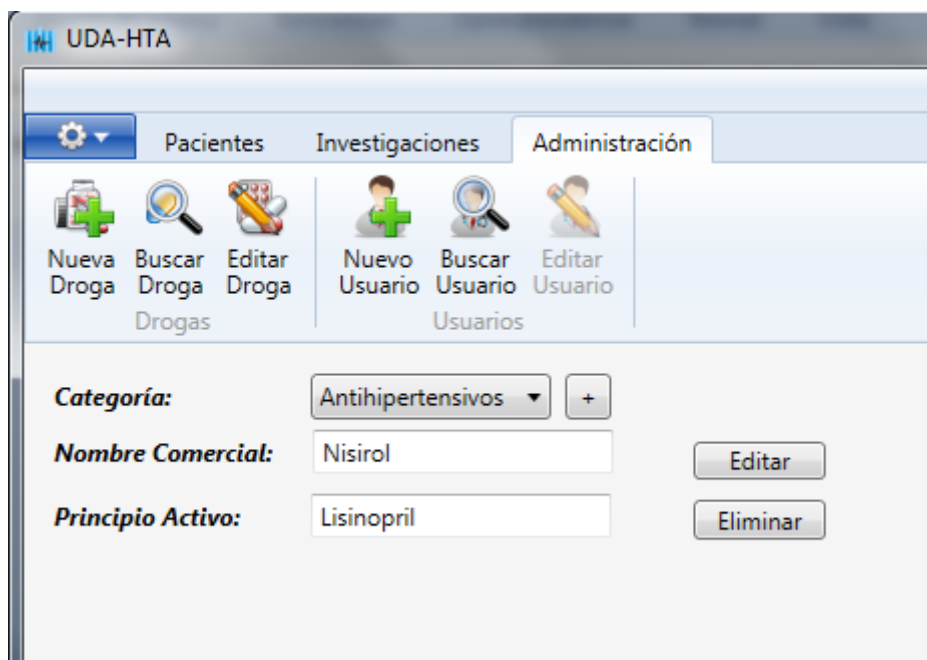


Figura 39. Editar droga

5.2. Sección Usuarios

En esta sección se manejan los usuarios del sistema permitiendo la creación, búsqueda y edición de los mismos.

5.2.1. Nuevo Usuario

Haciendo click en el botón *Nuevo Usuario* se abre la ventana para crear un usuario, donde se le asigna un login, o nombre de usuario con el que ingresará al sistema, un rol, una contraseña y el nombre y apellido de la persona.

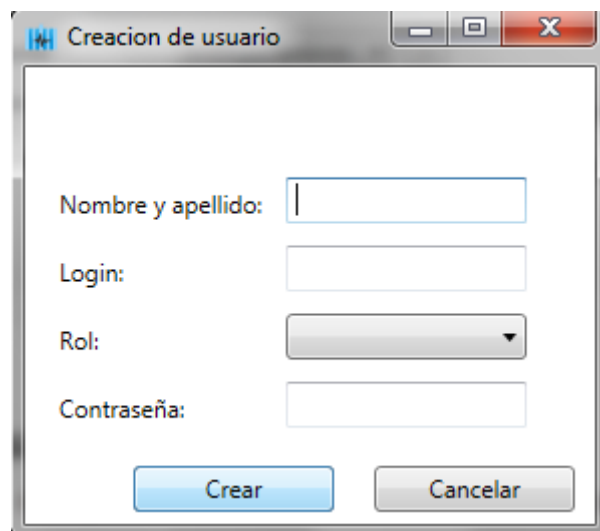


Figura 40. Crear usuario

Luego de crear el usuario, la persona podrá ingresar a la aplicación con el login y contraseña asignada.

5.2.2. Buscar Usuario

Se cuenta con búsqueda de usuario, mediante la cual luego se puede editar y/o deshabilitar usuarios.

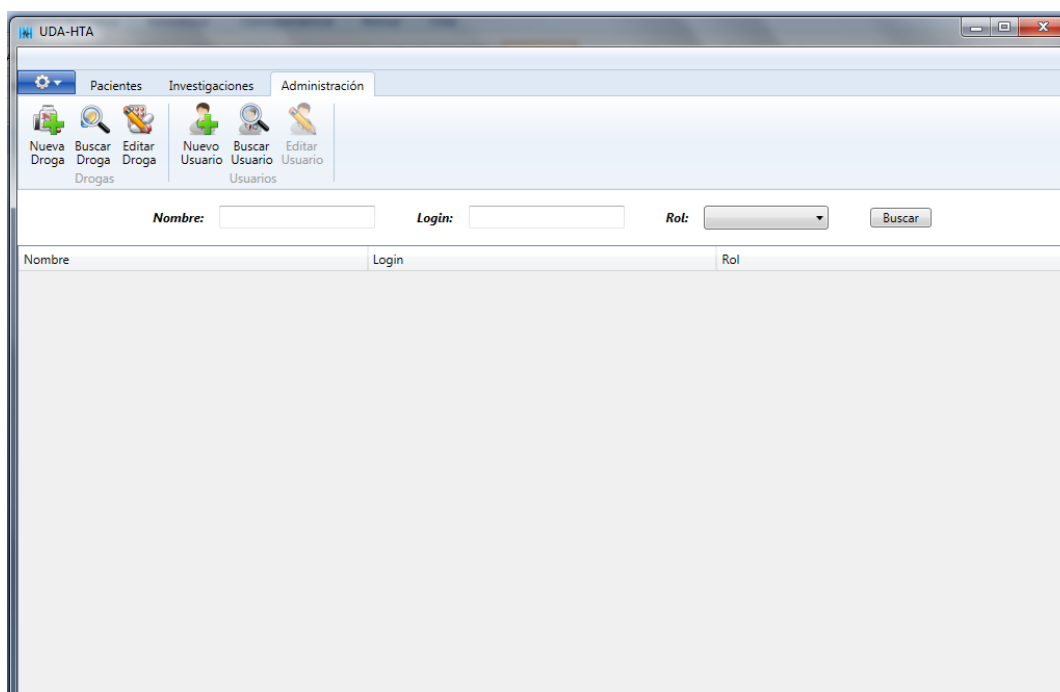


Figura 41. Búsqueda de usuario

Al seleccionar un usuario, se habilita el botón *Editar Usuario*.

5.2.3. Editar Usuario

Dentro de la edición del usuario es posible modificar cualquier de los datos, excepto por la contraseña. Este dato sólo puede ser modificado por el propio usuario.

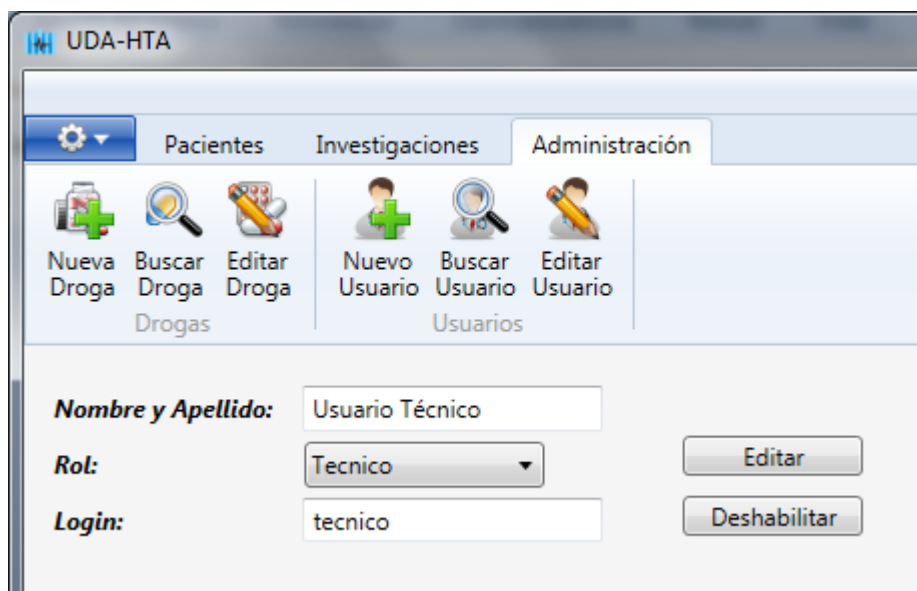


Figura 42. Editar usuario

Además de modificar la información del usuario, se puede deshabilitar o habilitar un usuario. Al deshabilitar un usuario, el mismo no podrá acceder más a la aplicación.

6. Log de Errores

El sistema maneja un archivo de texto, donde se loguean los errores que surgen durante la ejecución de la aplicación. La ubicación de este archivo se configura en el archivo app.config.

En caso de obtener algún mensaje de error durante la ejecución, podrá consultar el archivo de error por más detalles. Un archivo de error por día será generado, el nombre del archivo es de la forma aaaammdd, donde aaaa es el año, mm el mes y dd el día.

Instituto de Computación - Facultad de Ingeniería
Universidad de la República
Montevideo, Uruguay

UDA-HTA

Anexo VII Manual de Instalación

Herramienta para la gestión de información de pacientes de la Unidad de
Hipertensión Arterial

Introducción

Este manual describe cómo instalar y configurar la aplicación, incluyendo base de datos y WebServices, teniendo como premisa que ya existe un servidor asignado para la base de datos, donde se cuenta con MySQL 5.5, Tomcat6 y Java.

Tareas Previas

Antes de comenzar con la instalación de la aplicación, es necesario tener instalado las siguientes herramientas:

1. .NET Framework 4, al instalar esta utilidad se hace un chequeo de otras herramientas, en caso de que no se encuentren instaladas, deberá instalarlas.
2. SQL Server Management Studio, esto es necesario para crear un usuario en la base de datos de Spacelabs. Con el usuario que se haya instalado Spacelabs, ingresar al aplicativo Surface Area Configuration y agregar ABP para acceder con el usuario de Windows. Luego, ingresar al SQL Server Management Studio, y agregar un usuario a la base de datos ABP con permisos de lectura. Este usuario será el que se configure luego en la aplicación UDA-HTA.

Base de datos

Para mayor facilidad y rapidez, se debe utilizar MySQL Workbench.
(<http://www.mysql.com/products/workbench/>)

Se enumeran a continuación los pasos a seguir:

1. Iniciar MySQL Workbench.
2. Crear nueva conexión
 - a. Connection Name: Asignarle un nombre a la conexión
 - b. Connection Method: Standard(TCP/IP)
 - c. Hostname: IP del servidor
 - d. Port: 3306
 - e. Username: root
 - f. Password:
 - g. Hacer click en OK
3. Abrir la conexión, se desplegará el editor de SQL.
4. Abrir y ejecutar los siguientes SQL:
 - a. Patient_script.sql: realiza las inserciones para la base de datos de pacientes (patient_info_db).
 - b. Uda-hta_script.sql: realiza las inserciones para la base de datos general (udahta_db).
 - c. Store_procedures.sql: crea los procedimientos que serán accedidos luego por la aplicación para insertar, modificar o eliminar datos de la base de datos.

- d. Data_initializer.sql: inserta determinados datos en la aplicación, como ser un usuario administrador y límites de medidas pre-establecidos.
5. Verificar que se hayan creado los esquemas.

WebService

El Webservice (WS) será desplegado en Tomcat. Para esto se deben seguir los pasos que se indican a continuación:

1. Copiar la carpeta `udahta_ws` en la carpeta de despliegue `/var/lib/tomcat6/webapps`. Para esto puede ser necesario habilitar SSH y conectarse con algún cliente por la transferencia de archivos. Para esto siga los siguientes pasos:
 - a. En el servidor UNIX se debe iniciar el servicio SSH con el siguiente comando:
`/etc/init.d/ssh start`
 - b. Utilizar un cliente para transferir los archivos. Iniciar la conexión con la IP del servidor y el puerto 22.
 - c. Una vez establecida la conexión con el servidor, copiar los archivos en la dirección especificada.
2. Configurar la información de conexión a las bases de datos, usuario y contraseña, según la sección anterior en el archivo:
`/var/lib/tomcat6/webapps/udahta_ws/WEB-INF/classes/config.properties`

Servidor de Archivos

Para el servidor de archivos en los que se publicaran los informes, en caso de que el mismo sea basado en sistemas Linux, será necesario que Samba se encuentre instalado. Además se deberá compartir una carpeta en el servidor para permitir que la aplicación guarde los archivos en ella.

1. Instalar Samba en el servidor de archivos Linux
2. Editar el archivo de configuración para compartir un directorio dentro del servidor.
3. Dentro del directorio compartido será necesario que la aplicación pueda crear nuevos directorios y crear archivos. Dichos permisos deberán ser asignados sobre el directorio.

Aplicación UDA-HTA

A continuación se describen los pasos a seguir para la instalación de la aplicación, incluyendo la configuración. La PC dónde se instale la aplicación debe contar con Microsoft .NET Framework 4.0, y Microsoft Office 2007 o posterior.

1. Copiar los archivos de la aplicación localizados en UDA-HTA.zip en un directorio de su elección. Preferiblemente en C:\UDA-HTA\
2. Establecer la configuración en el archivo app.config, modificando los siguientes campos:
 - a. Connection String:
 - i. **ABPEntities**: Conexión a la base de datos de Spacelabs, cambiar *data source* con la IP de la PC dónde se encuentra la base de datos.
 - ii. **Hms**: Conexión a la base de datos de HMS, cambiar connectionString con la dirección donde se encuentra la base de datos.
 - iii. **patient_info_dbEntities**: Conexión a la base de pacientes previamente instalada. Cambiar IP del server, usuario y contraseña según corresponda.
 - iv. **udahta_dbEntities**: Conexión a la base de datos general previamente instalada. Cambiar IP del server, usuario y contraseña según corresponda.
 - b. Directorios y archivos:
 - i. **LogPath**: carpeta donde se guardan los archivos de logueo de errores.
 - ii. **DiagnosisTemplate**: plantilla para el informe diagnóstico.
 - iii. **PathExportHC**: servidor dónde se guardarán los archivos publicados desde la aplicación.
3. Crear los accesos directos que sean necesarios, sobre el archivo UDA-HTA.exe
4. Ejecutar la aplicación (archivo UDA-HTA.exe) e intentar el inicio de sesión con el usuario por defecto admin y contraseña pass.

Instituto de Computación - Facultad de Ingeniería
Universidad de la República
Montevideo, Uruguay

UDA-HTA

Anexo VIII Modelo de Datos

Herramienta para la gestión de información de pacientes de la
Unidad de Hipertensión Arterial

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. PROPÓSITO	5
1.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES	5
1.3. VISIÓN GENERAL	5
2. DIAGRAMA DE TABLAS	5
2.1. DATOS DE PACIENTES	5
2.2. DATOS DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y USUARIOS	6
3. MAPEO DE CLASES PERSISTENTES A TABLAS	7
3.1. DATOS DE PACIENTES	7
3.1.1. PATIENT	7
3.1.2. EMERGENCY_CONTACT	9
3.1.3. DEVICE_REFERENCE	9
3.2. DATOS DE ESTUDIOS, INVESTIGACIONES Y USUARIOS	11
3.2.1. DRUGTYPE	11
3.2.2. DRUG	11
3.2.3. MEDICINEDOSE	12
3.2.4. TEMPORARYDATA	13
3.2.5. MEDICALHISTORY	15
3.2.6. PATIENT	16
3.2.7. INVESTIGATION	17
3.2.8. INVESTIGATION_HAS_REPORT	18
3.2.9. MEASUREMENT	19
3.2.10. REPORT	21
3.2.11. COMPLICATIONS_ACTIVITIES	27
3.2.12. DAILYCARNET	29
3.2.13. USER	32

1. Introducción

1.1. Propósito

Este documento muestra el diseño realizado para modelar los datos del sistema.

1.2. Características Generales

Se contará con dos bases de datos, una albergará los datos del paciente que lo identifican, como ser documento de identidad, género, dirección, teléfono, ente otros; la otra base de datos tendrá la información relacionada con los estudios de los pacientes, así como también los datos referidos a investigaciones y usuarios.

Ambas bases de datos serán desarrolladas con MySQL. Las bases de datos del Hospital de Clínicas, actualmente utilizan esta tecnología, por lo que puede facilitar la integración entre las aplicaciones.

Los datos serán almacenados en el servidor del Hospital de Clínicas.

1.3. Visión General

El documento está dividido en tres secciones: Introducción, Diagrama de Tablas y Mapeo de clases persistentes a tablas. En la última, se detallan las tablas definidas, junto a la descripción de sus columnas. También se especifican los store procedures necesarios para la implementación del sistema.

2. Diagrama de Tablas

2.1. Datos de Pacientes

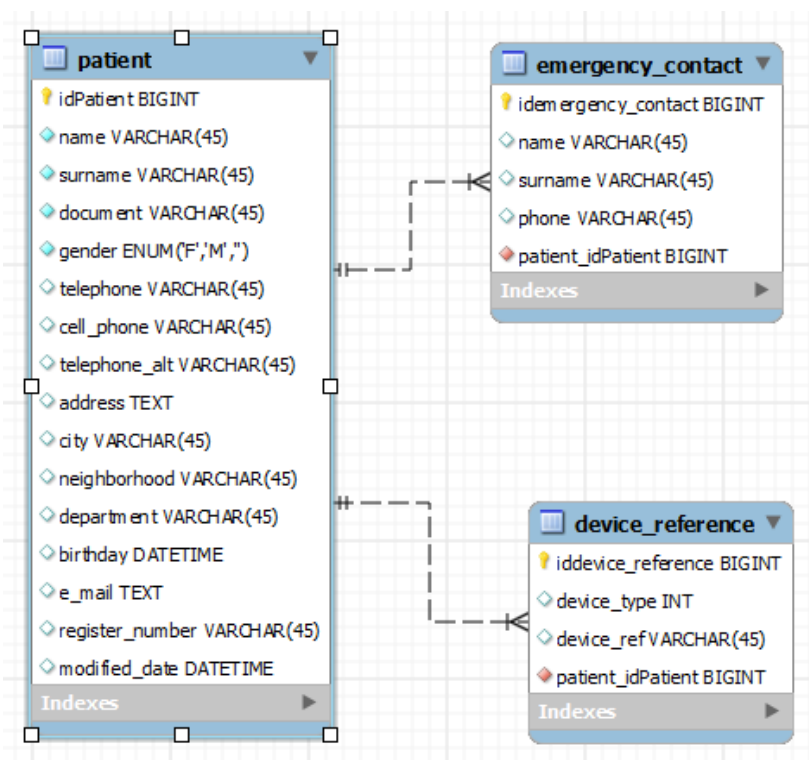


Figura 1. Diagrama de la base de datos de pacientes

2.2. Datos de Estudios, Investigaciones y Usuarios

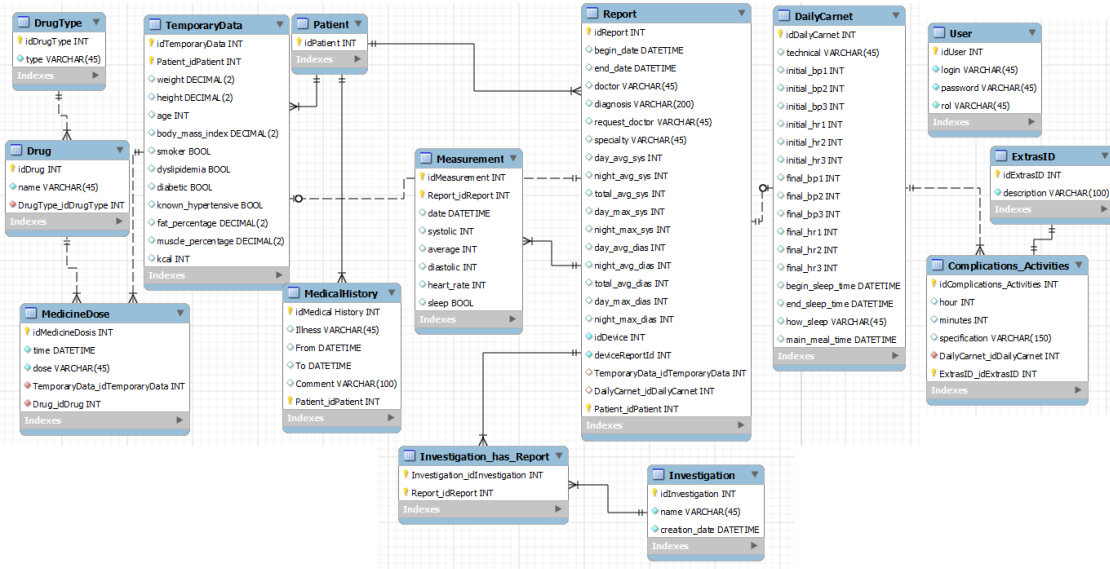


Figura 2. Diagrama de la base de datos del sistema.

3. Mapeo de clases persistentes a tablas

En esta sección se especifica cada una de las tablas involucradas en el modelo de datos.

3.1. Datos de Pacientes

3.1.1. Patient

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Patient

Índices definidos sobre la tabla

Patient contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idPatient	BIGINT	PK	NO	Identificador
Name	VARCHAR(45)		NO	Nombre del paciente
Surname	VARCHAR(45)		NO	Apellido del paciente
Document	VARCHAR(45)		NO	Documento de identidad del paciente
Gender	ENUM('F','M')		NO	Género del paciente
Telephone	VARCHAR(45)			Número telefónico
Cell_telephone	VARCHAR(45)			Número de celular
Telephone_alt	VARCHAR(45)			Número de teléfono alternativo
Address	TEXT			Dirección
City	VARCHAR(45)			Ciudad
Neighborhood	VARCHAR(45)			Barrio/Zona
Department	VARCHAR(45)			Departamento
Birthday	DATETIME			Fecha de nacimiento
E_mail	VARCHAR(45)			Dirección de correo electrónico
Register_number	VARCHAR(45)			Número de registro
Modified_Date	DATETIME			Última fecha de modificación

- idPatient – Este campo será la clave primaria de la tabla, se asignará automáticamente.
- name – Nombre del paciente.
- surname – Apellido del paciente.
- document – Documento de identidad del paciente. Será único en la tabla.
- gender – Género del paciente. Podrá tomar los valores F o M, según sea Femenino o Masculino.
- telephone – Número de teléfono del paciente.
- cell_phone – Número de celular del paciente.
- telephone_alt – Número de teléfono alternativo del paciente.
- address – Dirección del paciente.

- city – Ciudad de residencia del paciente.
- neighborhood – Barrio o zona donde vive el paciente.
- department – Departamento de residencia del paciente.
- birthday – Fecha de nacimiento del paciente.
- e_mail – Dirección de correo del paciente.
- register_number – Número de registro del paciente en el Hospital de clínicas.

Procedimientos almacenados asociados

- insertPatient: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla Patient.
 - Parámetros de salida:
 - id: identificador generado para el paciente.
 - Parámetros de entrada:
 - Name: nombre del paciente.
 - Surname: apellido del paciente.
 - Addr: dirección del paciente.
 - Dni: documento de identidad del paciente.
 - Birth: fecha de nacimiento del paciente.
 - Sex: género del paciente.
 - Neighbour: barrio donde vive el paciente.
 - City: ciudad donde vive el paciente.
 - Department: departamento donde vive el paciente.
 - Phone: teléfono del paciente.
 - Cell: celular del paciente.
 - Phone2: teléfono alternativo del paciente.
 - Email: correo electrónico del paciente.
 - Register_number: número de registro del paciente.
- editPatient: edita al paciente con los datos pasados como parámetro.
 - Parámetros de entrada:
 - Id: identificador del paciente en la base de datos.
 - Name: nombre del paciente.
 - Surname: apellido del paciente.
 - Addr: dirección del paciente.
 - Dni: documento de identidad del paciente.
 - Birth: fecha de nacimiento del paciente.
 - Sex: género del paciente.
 - Neighbour: barrio donde vive el paciente.
 - City: ciudad donde vive el paciente.
 - Department: departamento donde vive el paciente.
 - Phone: teléfono del paciente.
 - Cell: celular del paciente.
 - Phone2: teléfono alternativo del paciente.
 - Email: correo electrónico del paciente.
 - Register_number: número de registro del paciente.

3.1.2. Emergency_contact

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Emergency_contact.

Índices definidos sobre la tabla

Emergency_contact contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idEmergencyContact	BIGINT	PK	NO	Identificador
Name	VARCHAR(45)			Nombre del contacto de emergencia
Surname	VARCHAR(45)			Apellido del contacto de emergencia
Pone	VARCHAR(45)			Número de teléfono
idPatient	BIGINT	FK	NO	Identificador de paciente

- idEmergencyContact– Este campo será la clave primaria de la tabla, se asignará automáticamente.
- name – Nombre de la persona de contacto por emergencias.
- surname – Apellido de la persona de contacto por emergencias.
- phone – Número de teléfono de la persona de contacto por emergencias.
- idPatient – Identificador del paciente. Clave foránea a Patient.

Procedimientos almacenados asociados

- insertEmergencyContact: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla EmergencyContact.
 - Parámetros de salida:
 - Id: identificador del contacto en la base.
 - Parámetros de entrada:
 - Name: nombre del contacto.
 - Surname: apellido del contacto.
 - Phone: teléfono del contacto.
 - idPatient: identificador del paciente al que se le asocia el contacto.
- deleteEmergencyContact: elimina el contacto de emergencia de la tabla EmergencyContact.
 - Parámetros de entrada:
 - idEc: identificador del contacto de emergencia en la base.
 - idPatient: identificador del paciente al que se le asocia el contacto.

3.1.3. Device_reference

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Device_reference.

Índices definidos sobre la tabla

Device_reference contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
Iddevice_reference	BIGINT	PK	NO	Identificador
Device_type	INT			Tipo de dispositivo
Device_ref	VARCHAR(45)			Referencia al identificador en el dispositivo
idPatient	BIGINT	FK	NO	Identificador de paciente

- Iddevice_reference– Este campo será la clave primaria de la tabla, se asignará automáticamente.
- Device_type – Número que identifica al tipo de dispositivo. Para HMS vale 0, para Spacelabs vale 1.
- Device_ref – Número de referencia en el dispositivo.
- idPatient – Identificador del paciente. Clave foránea a Patient.

Procedimientos almacenados asociados

- insertDeviceReference: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla device_reference.
 - Parámetros de salida:
 - Id: identificador en la base de datos.
 - Parámetros de entrada:
 - Device_type: tipo del dispositivo.
 - Device_ref: referencia a la base del dispositivo.
 - idPatient: identificador del paciente en la base de datos.

3.2. Datos de Estudios, Investigaciones y Usuarios

3.2.1. DrugType

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Medicamento.

Índices definidos sobre la tabla

DrugType contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idDrugType	INT	PK	NO	Identificador
Type	VARCHAR(45)		NO	Tipo/Grupo de medicamento

- idDrugType – Este campo será la clave primaria de la tabla, se asignará automáticamente.
- type – Es el tipo de medicamento, el cuál será único en la tabla.

Procedimientos almacenados asociados

- insertDrugType: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla DrugType.
 - Parámetros de entrada:
 - Typ: tipo/categoría de medicamento.

3.2.2. Drug

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Medicamento.

Índices definidos sobre la tabla

Drug contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idDrug	INT	PK	NO	Identificador
Name	VARCHAR(45)		NO	Nombre del medicamento
Active	VARCHAR(45)			Activo del medicamento
idDrugType	INT	FK	NO	El tipo de medicamento

- idDrug – Este campo será la clave primaria de la tabla, se asignará automáticamente.
- name – Es el nombre del medicamento, el cuál será único en la tabla.
- active – Principio activo del medicamento.
- idDrugType – Identificador del tipo de medicamento. Clave foránea a DrugType.idDrugType.

Procedimientos almacenados asociados

- insertDrug: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla Drug.
 - Parámetros de entrada:
 - Nam: nombre de la droga.
 - Active: activo de la droga.
 - idDrugType: identificador del tipo de medicamento.
- deleteDrug: elimina entrada de la tabla
 - Parámetros de entrada:
 - Id: identificador de droga.
- updateDrug: actualiza información de la droga.
 - Parámetros de entrada:
 - Id: identificador de droga.
 - Name_: nombre de la droga.
 - Active: activo de la droga.
 - idType: identificador del tipo de medicamento

3.2.3. MedicineDose

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Medicamento.

Índices definidos sobre la tabla

MedicineDose contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idMedicineDose	BIGINT	PK	NO	Identificador
time	DATETIME			Hora en la que toma el medicamento
dose	TEXT			Dosis del medicamento
idTemporaryData	INT	FK	NO	Datos Temporales
idDrug	INT	FK	NO	Medicamento

- idMedicineDose – Este campo será la clave primaria de la tabla, se asignará automáticamente.
- time – Hora en la que el paciente debe tomar el medicamento.
- dose – Dosis del medicamento.
- idTemporaryData – Identificador de los datos temporales del paciente/estudio. Clave foránea a TemporaryData.idTemporaryData.
- idDrug – Identificador del medicamento. Clave foránea a DrugType.idDrugType.

Procedimientos almacenados asociados

- insertMedicineDose: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla MedicineDose.
 - Parámetros de salida:
 - Id: identificador generado para la dosis.
 - Parámetros de entrada:
 - Dose: dosis del medicamento.
 - Time_: hora a la que toma la dosis.
 - idDrug: identificador del medicamento.
 - idTemporaryData: identificador de los datos temporales.
- deleteMedicineDose: elimina la entrada de la tabla.
 - Parámetros de entrada:
 - idMedicine: identificador de la dosis.

3.2.4. TemporaryData

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Datos Temporales.

Índices definidos sobre la tabla

TemporaryData contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idTemporaryData	BIGINT	PK	NO	Identificador de la tabla
weight	DECIMAL(5,2)			Peso del paciente
height	DECIMAL(5,2)			Altura del paciente
age	INT			Edad del paciente
body_max_index	DECIMAL(5,2)			Índice de masa corporal
smoker	BOOL			Paciente fumador
diabetic	BOOL			Paciente diabético
dyslipidemia	BOOL			Paciente con dislipemia
known_hypertensive	BOOL			El paciente se sabe hipertenso
fat_percentage	DECIMAL(5,2)			Porcentaje de grasa corporal
muscle_percentage	DECIMAL(5,2)			Porcentaje de masa muscular
kcal	INT			Kilocalorías

- idTemporaryData – Este campo será la clave primaria de la tabla, se asignará automáticamente.
- idPatient – Identificador del paciente. Clave foránea a Patient.idPatient, identifica la instancia junto con idTemporaryData.
- weight – Peso del paciente al momento del estudio.

- height – Altura del paciente al momento del estudio.
- age – Edad del paciente al momento del estudio.
- body_max_index – Índice de masa corporal del paciente al momento del estudio.
- smoker – Este campo tendrá un valor de True en caso de que el paciente sea fumador al momento del estudio, y False en caso contrario.
- diabetic – Este campo tendrá un valor de True en caso de que el paciente sea diabético al momento del estudio, y False en caso contrario.
- dyslipidemia – Este campo tendrá un valor de True en caso de que el paciente tenga dislipemia al momento del estudio, y False en caso contrario.
- known_hypertensive – Este campo tendrá un valor de True en caso de que el paciente sepa que es hipertenso al momento del estudio, y False en caso contrario.
- fat_percentage – Porcentaje de grasa corporal del paciente al momento del estudio.
- muscle_percentage – Porcentaje de masa muscular del paciente al momento del estudio.
- kcal – Kilocalorías del paciente al momento del estudio.

Procedimientos almacenados asociados

- insertTemporaryData: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla TemporaryData.
 - Parámetros de salida:
 - Id: identificador de los datos temporales en la base de datos.
 - Parámetros de entrada:
 - Weight: altura.
 - Height: peso.
 - Age: edad.
 - Body_mass_index: índice de masa muscular.
 - Smoker: fumador.
 - Dyslipidemia: dislipidemico.
 - Diabetic: diabético.
 - Know_hypertensive: se sabe hipertenso.
 - Fat_percentage: porcentaje de grasa.
 - Kcal: kilocalorías.
- updateTemporaryData: actualiza datos temporales.
 - Parámetro de entrada:
 - Id
 - Weight
 - height
 - age
 - body_mass_index
 - smoker
 - dyslipidemia
 - diabetic

- known_hypertensive
- fat_percentage
- muscle_percentage
- kcal

3.2.5. MedicalHistory

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Paciente.

Índices definidos sobre la tabla

MedicalHistory contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idMedicalHistory	BIGINT	PK	NO	Identificador
illness	VARCHAR(45)			Nombre de la enfermedad
comment	VARCHAR(100)			Comentarios
idPatientUda	BIGINT	FK	NO	Identificador paciente

- idMedicalHistory – Este campo será la clave primaria de la tabla, generará automáticamente.
- illness – Nombre de la enfermedad que tiene o tuvo el paciente.
- comment – Comentarios relevantes para el médico.
- idPatientUda – Identificador del paciente.

Procedimientos almacenados asociados

- insertMedicalHistory: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla MedicalHistory.
 - Parámetros de salida:
 - Id: identificador de la historia médica en la base de datos.
 - Parámetros de entrada:
 - Illness: enfermedad.
 - Comm: comentario.
 - idPatientUda: identificador del paciente.
- deleteMedicalHistory: elimina el medical history de la tabla.
 - Parámetros de entrada:
 - idPatientUda: identificador del paciente.
 - idMedicalRecord: identificador del registro médico.
- updateMedicalRecord: actualiza el histórico médico.
 - Parámetros de entrada:
 - Id: identificador del registro médico.
 - Patient_id: idetificador del paciente.
 - Illness: enfermedad.
 - Comment_: comentario.

3.2.6. Patient

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Patient.

Índices definidos sobre la tabla

Patient contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idPatient	BIGINT	PK	NO	Identificador

- idPatient – Este campo será la clave primaria de la tabla, se corresponderá con el identificador del paciente de la base de datos de pacientes¹.

Procedimientos almacenados asociados

- insertPatientUda: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla Patient.
 - Parámetros de entrada:
 - Id: identificador del paciente.

¹ Se mantiene una base de datos de pacientes separada a la base de datos principal de la aplicación, dado que por motivos legales los datos que identifican a un paciente no pueden estar en la misma base de datos donde se encuentra la información sensible del mismo.

3.2.7. Investigation

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Investigacion.

Índices definidos sobre la tabla

Investigation contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idInvestigation	BIGINT	PK	NO	Identificador de la tabla
name	VARCHAR(45)		NO	Nombre de la investigación
creation_date	DATETIME		NO	Fecha de creación
Comment	TEXT			Comentario

- idInvestigation – Este campo será la clave primaria de la tabla, se asignará automáticamente.
- name – Nombre asignado a la investigación. Este campo será único en la tabla.
- creation_date – Fecha de creación de la investigación.
- Comment – Comentario/descripción de la investigación.

Procedimientos almacenados asociados

- insertInvestigation: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla Investigation.
 - Parámetros de salida:
 - Id: identificador de investigación.
 - Parámetros de entrada:
 - Name: nombre de la investigación.
 - createDat: fecha de creación de la investigación.
 - Comm: comentario de la investigación.
- updateInvestigation: actualiza los datos de la investigación.
 - Parámetros de entrada:
 - Id: identificador de la investigación.
 - Name_: nombre de la investigación.
 - Creationdate_: fecha de creación de la investigación.
 - Comment_: comentario de la investigación.

3.2.8. Investigation_has_Report

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla es utilizada para representar la relación n:m de la clase Investigación y Estudio. Una investigación tendrá asociados varios estudios, y un estudio podrá estar asociado a más de una investigación.

Índices definidos sobre la tabla

Investigation_has_Report contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idInvestigation	BIGINT	PK-FK	NO	Identificador de la investigación
idReport	BIGINT	PK-FK	NO	Identificador del estudio
idPatientUda	BIGINT	PK-FK	NO	Identificador del paciente

- idInvestigation – Identificador de la investigación. Clave foránea a Investigation.idInvestigation.
- idReport – Identificador del estudio. Clave foránea a Report.idReport.
- idPatientUda – Identificador del paciente. Clave foránea a Report.PatientUda.idPatientUda.

Procedimientos almacenados asociados

- insertInvestigationHasReport: crea la relación entre las tablas investigación, paciente y reporte.
 - Parámetros de entrada:
 - idInvestigation: identificador de investigación.
 - idReport: identificador de reporte.
 - idPatientUda: identificador de paciente.
- deleteInvestigationHasReport: elimina la entrada de la tabla.
 - Parámetros de entrada:
 - idInvestigation
 - idReport
 - idPatientUda

3.2.9. Measurement

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Medicion.

Índices definidos sobre la tabla

Measurement contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idMeasurement	BIGINT	PK	NO	Identificador de la tabla
Date	DATETIME			Fecha y hora de la medida
Systolic	INT			Valor de presión arterial sistólica
Average	INT			Presión media
Diastolic	INT			Valor de presión arterial diastólica
heart_rate	INT			Valor de frecuencia cardíaca
Sleep	BOOL			Paciente durmiendo
Comment	TEXT			Comentario
Is_valid	BOOL		NO	Indica si es válida la medida
idReport	BIGINT	PK-FK	NO	Identificador del estudio
idPatientUda	BIGINT	PK-FK	NO	Identificador de paciente
Is_retry	BOOL			Es reintento
Is_enabled	BOOL		NO	Está habilitada

- idMeasurement – Este campo será la clave primaria de la tabla, se asignará automáticamente.
- date – Fecha y hora en la que son tomadas las medidas.
- systolic – Valor de presión arterial sistólica para esa fecha y hora.
- average – Presión media para esa fecha y hora.
- diastolic – Valor de presión arterial diastólica para esa fecha y hora.
- heart_rate – Valor de frecuencia cardíaca para esa fecha y hora.
- sleep – Este campo valdrá True si el paciente estaba durmiendo al momento de tomar las medidas, False en caso contrario.
- comment – Comentario de la medida.
- is_valid – Indica si es válida o no una medida.
- idReport – Identificador del estudio. Clave foránea a Report.idReport.
- idPatientUda – Identificador del paciente. Clave foránea a PatientUda.idPatientUda.
- is_retry – Indica si es la medida es un reintento.
- is_enabled – Indica si la medida está habilitada.

Procedimientos almacenados asociados

- insertMeasurement: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla Measurement.
 - Parámetros de salida:
 - Id: identificador de la medida
 - Parámetros de entrada:
 - dateM
 - systolic
 - average
 - diastolic
 - heart_rate
 - sleep
 - isValid
 - isRetry
 - isEnabled
 - comm
 - idReport
 - idPatient
- updateMeasure: actualiza información de una medida.
 - Parámetros de entrada:
 - idMeasure: identificador de la medida.
 - isEnabled: indica si está habilitada la medida.
 - comment_: comentario de la medida.
- updateMeasureAsleep: actualiza si la medida fue tomada durante el sueño o la vigilia.
 - Parámetros de entrada:
 - idMeasure
 - asleep

3.2.10. Report

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Estudio.

Índices definidos sobre la tabla

Report contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idReport	BIGINT	PK	NO	Identificador de la tabla
idDevice	INT		NO	Identificador del dispositivo
deviceReportId	TEXT		NO	Identificador del reporte en la base del dispositivo
begin_date	DATETIME			Hora y fecha de comienzo de estudio
end_date	DATETIME			Hora y fecha de fin de estudio
Doctor	VARCHAR(45)			Nombre del médico que hace el estudio
Diagnosis	TEXT			Diagnóstico del médico
request_doctor	VARCHAR(45)			Nombre del médico solicitante
Specialty	VARCHAR(45)			Especialidad del médico solicitante
day_avg_sys	INT			Promedio sistólica del día
night_avg_sys	INT			Promedio sistólica de la noche
total_avg_sys	INT			Promedio sistólica total
day_max_sys	INT			Máximo sistólica del día
night_max_sys	INT			Máximo sistólica de la noche
day_avg_dias	INT			Promedio diastólica del día
night_avg_dias	INT			Promedio diastólica de la noche
total_avg_dias	INT			Promedio diastólica total
day_max_dias	INT			Máximo diastólica del día
night_max_dias	INT			Máximo diastólica de la noche
idTemporaryData	BIGINT	FK		Identificador de

				datos temporales
idDailyCarnet	BIGINT	FK		Identificador del carnet diario
idPatient	BIGINT	PK-FK	NO	Identificador de paciente
Day_min_sis	INT			Mínimo sistólica del día
Day_min_dias	INT			Mínimo diastólica del día
Night_min_sis	INT			Mínimo sistólica de la noche
Night_min_dias	INT			Mínimo diastólica de la noche
Tot_avg_hr	INT			Promedio de frecuencia cardíaca total
Day_avg_hr	INT			Promedio de frecuencia cardíaca del día
Night_avg_hr	INT			Promedio de frecuencia cardíaca de la noche
Max_day_hr	INT			Máximo de frecuencia cardíaca del día
Max_night_hr	INT			Máximo de frecuencia cardíaca de la noche
Min_day_hr	INT			Mínimo de frecuencia cardíaca del día
Min_night_hr	INT			Mínimo de frecuencia cardíaca de la noche
Tot_sd_sis	DECIMAL(5,2)			Desviación estándar de sistólica del total
Tot_sd_dias	DECIMAL(5,2)			Desviación estándar de diastólica del total
Day_sd_sis	DECIMAL(5,2)			Desviación estándar de sistólica del día
Day_sd_dias	DECIMAL(5,2)			Desviación estándar de diastólica del día
Night_sd_sis	DECIMAL(5,2)			Desviación estándar de sistólica de la noche
Night_sd_dias	DECIMAL(5,2)			Desviación estándar de diastólica del día
Tot_sd_tam	DECIMAL(5,2)			Desviación estándar de media del total
Day_sd_tam	DECIMAL(5,2)			Desviación estándar

				de media del día
Night_sd_tam	DECIMAL(5,2)			Desviación estándar de media de la noche
Tot_sd_hr	DECIMAL(5,2)			Desviación estándar de frecuencia cardíaca del total
Day_sd_hr	DECIMAL(5,2)			Desviación estándar de frecuencia cardíaca del día
Night_sd_hr	DECIMAL(5,2)			Desviación estándar de frecuencia cardíaca de la noche
Tot_tam_avg	INT			Promedio presión media del total
Day_tam_avg	INT			Promedio presión media del día
Night_tam_avg	INT			Promedio presión media de la noche
Diagnosis_date	DATETIME			Fecha diagnóstico
Sys_dipping	DECIMAL(7,4)			Dipping sistólica
Dias_dipping	DECIMAL(7,4)			Dipping diastólica
Report_path	TEXT			URL de informe

- idReport – Este campo será la clave primaria de la tabla, se asignará automáticamente.
- idDevice – Identificador del dispositivo utilizado para recabar los datos del estudio.
- deviceReportId – Identificador del reporte en la base de datos del dispositivo.
- begin_date – Fecha y hora de comienzo del estudio.
- end_date – Fecha y hora de finalización del estudio.
- doctor – Nombre del médico encargado de realizarle el estudio al paciente.
- diagnosis – Diagnóstico realizado por el médico encargado de realizar el estudio.
- request_doctor – Nombre del médico que solicita la realización del estudio.
- specialty – Especialidad del médico solicitante.
- day_avg_sys– Promedio de las medidas de la presión arterial sistólica tomadas durante el día.
- night_avg_sys – Promedio de las medidas de la presión arterial sistólica tomadas durante la noche.
- total_avg_sys – Promedio de todas las medidas de la presión arterial sistólica tomadas durante el estudio.
- day_max_sys – Presión arterial sistólica máxima tomada durante el día.
- night_max_sys – Presión arterial sistólica máxima tomada durante la noche.

- day_avg_dias– Promedio de las medidas de la presión arterial diastólica tomadas durante el día.
- night_avg_dias – Promedio de las medidas de la presión arterial diastólica tomadas durante la noche.
- total_avg_dias – Promedio de todas las medidas de la presión arterial diastólica tomadas durante el estudio.
- day_max_dias – Presión arterial diastólica máxima tomada durante el día.
- night_max_dias – Presión arterial diastólica máxima tomada durante la noche.
- idTemporaryData – Identificador de datos temporales. Clave foránea a TemporaryData.idTemporaryData.
- idDailyCarnet – Identificador del carnet diario. Clave foránea a DailyCarnet.idDailyCarnet.
- idPatient – Identificador del paciente. Clave foránea a Patient.idPatient.

Procedimientos almacenados asociados

- insertReport: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla Report.
 - Parámetros de salida:
 - id
 - Parámetros de entrada:
 - begin_date
 - end_date
 - doctor
 - diagnosis
 - diagnosis_dt
 - requester
 - specialty
 - day_avg_sys
 - night_avg_sys
 - total_avg_sys
 - day_max_sys
 - night_max_sys
 - day_avg_dias
 - night_avg_dias
 - total_avg_dias
 - day_max_dias
 - night_max_dias
 - idDev
 - devReportId
 - idTemporaryData
 - idDailyCarnet
 - idPatient
 - day_min_sis
 - day_min_dias
 - night_min_sis
 - night_min_dias

- tot_avg_hr
- day_avg_hr
- night_avg_hr
- max_day_hr
- max_night_hr
- min_day_hr
- min_night_hr
- tot_sd_sis
- tot_sd_dias
- day_sd_sis
- day_sd_dias
- night_sd_sis
- night_sd_dias
- tot_sd_tam
- day_sd_tam
- night_sd_tam
- tot_sd_hr
- day_sd_hr
- night_sd_hr
- tot_tam_avg
- day_tam_avg
- night_tam_avg
- n_sys_dipping
- n_dias_dipping
- updateReport: actualiza la entrada del reporte.
 - Parámetros de entrada:
 - Id
 - Begin_date
 - End_date
 - Requester
 - Speciality
- updateDiagnosis: actualiza el diagnóstico del estudio.
 - Parámetros de entrada:
 - reportId: identificador del reporte.
 - Doctor: nombre del médico que escribió el diagnóstico.
 - Diagnosis: diagnóstico.
 - diagnosis_dt: fecha en que se escribió el diagnóstico.
- updateReportPath: actualiza URL donde se publica el informe de MAPA.
 - Parámetros de entrada:
 - Id
 - reportPath
- updateMeasureSummary: actualiza el resumen de medidas.
 - Parámetros de entrada:
 - Id
 - n_sys_total_avg
 - n_sys_day_avg

- n_sys_night_avg
- n_dias_total_avg
- n_dias_day_avg
- n_dias_night_avg
- n_tam_total_avg
- n_tam_day_avg
- n_tam_night_avg
- n_hr_total_avg
- n_hr_day_avg
- n_hr_night_avg
- n_sys_total_sd
- n_sys_day_sd
- n_sys_night_sd
- n_dias_total_sd
- n_dias_day_sd
- n_dias_night_sd
- n_tam_total_sd
- n_tam_day_sd
- n_tam_night_sd
- n_hr_total_sd
- n_hr_day_sd
- n_hr_night_sd
- n_sys_day_max
- n_sys_night_max
- n_dias_day_max
- n_dias_night_max
- n_hr_day_max
- n_hr_night_max
- n_sys_day_min
- n_sys_night_min
- n_dias_day_min
- n_dias_night_min
- n_hr_day_min
- n_hr_night_min
- n_sys_dipping
- n_dias_dipping

3.2.11. complications_activities

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Estudio, representa las diferentes complicaciones o actividades que el paciente puede haber tenido durante el estudio.

Índices definidos sobre la tabla

Complications_activities contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idComplications_Activities	BIGINT	PK	NO	Identificador
Specification	TEXT			Más información
Description	TEXT			Complicación/Actividad
Time	DATETIME			Hora de la complicación/actividad
idDailyCarnet	BIGINT	FK	NO	Identificador del carnet diario

- idComplications_Activities – Este campo será la clave primaria de la tabla, se generará automáticamente.
- description – Descripción de la complicación o actividad física presentada por el paciente durante el estudio. Se cargará la tabla previamente con la siguiente información:
 - Mareos
 - Fatiga, falta de aire
 - Trastornos visuales (ver puntos delante de los ojos)
 - Dolor de cabeza
 - Oleadas de calor
 - Vómitos o náuseas
 - Palpitaciones, pulso rápido, ritmo cardíaco irregular
 - Síncope, desmayo
 - Otras
 - Esfuerzo físico leve (ej: caminar)
 - Esfuerzo físico moderado (ej: correr, subir escaleras)
 - Estresado, tenso, nervioso
- specification – Especificación de la complicación en caso de ser necesario. Este campo será obligatorio cuando la descripción sea "Otras".
- time – Hora a la que ocurrió la complicación, o se realizó actividad
- idDailyCarnet – Identificador del carnet diario. Clave foránea a DailyCarnet.idDailyCarnet.

Procedimientos almacenados asociados

- insertComplications_Activities: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla complications_activities.
 - Parámetros de salida:
 - Id: identificador de la complicación/actividad.
 - Parámetros de entrada:
 - Time_: hora a la que ocurrió el evento.
 - Specification: especificación de la complicación/actividad
 - idDailyCarnet: identificador del carnet diario.
 - Description: Complicación o actividad durante el MAPA.
- deleteComplicationActivity: elimina la entrada de la tabla
 - Parámetros de entrada:
 - carnetId: identificador carnet diario.
 - caId: identificador de la complicación/actividad.

3.2.12. DailyCarnet

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Estudio.

Índices definidos sobre la tabla

DailyCarnet contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idDailyCarnet	BIGINT	PK	NO	Identificador de la tabla
Technical	VARCHAR(45)			Nombre del técnico que ingresa lo datos
initial_dias1	INT			Diastólica inicial 1
Initial_dias2	INT			Diastólica inicial 2
Initial_dias3	INT			Diastólica inicial 3
Initial_hr1	INT			Frecuencia cardíaca inicial 1
Initial_hr2	INT			Frecuencia cardíaca inicial 2
Initial_hr3	INT			Frecuencia cardíaca inicial 3
Final_dias1	INT			Diastólica final 1
Final_dias2	INT			Diastólica final 2
Final_dias3	INT			Diastólica final 3
Final_hr1	INT			Frecuencia cardíaca final 1
Final_hr2	INT			Frecuencia cardíaca final 2
Final_hr3	INT			Frecuencia cardíaca final 3
begin_sleep_time	DATETIME			Hora comienzo de sueño
end_sleep_time	DATETIME			Hora finalización de sueño
how_sleep	VARCHAR(45)			Cómo durmió
main_meal_time	DATETIME			Hora de comida principal
Init_sys1	INT			Sistólica inicial 1
Init_sys2	INT			Sistólica inicial 2
Init_sys3	INT			Sistólica inicial 3
Final_sys1	INT			Sistólica Final 1
Final _sys2	INT			Sistólica Final 2
Final _sys3	INT			Sistólica Final 3
Sleep_comments	TEXT			Comentarios de cómo durmió

- idDailyCarnet – Este campo será la clave primaria de la tabla, se asignará automáticamente.
- technical – Nombre del técnico que ingresa los datos del carnet diario.
- initial_dias1 – Primer diastólica medida en el consultorio al comienzo del estudio.
- initial_dias2 – Segunda diastólica medida en el consultorio al comienzo del estudio.
- initial_dias3 – Tercer diastólica medida en el consultorio al comienzo del estudio.
- initial_hr1 – Primer frecuencia cardíaca medida en el consultorio al comienzo del estudio.
- initial_hr2 – Segunda frecuencia cardíaca medida en el consultorio al comienzo del estudio.
- initial_hr3 – Tercer frecuencia cardíaca medida en el consultorio al comienzo del estudio.
- final_dias1 – Primer diastólica medida en el consultorio al finalizar el estudio.
- final_dias2 – Segunda diastólica medida en el consultorio al finalizar el estudio.
- final_dias3 – Tercer diastólica medida en el consultorio al finalizar el estudio.
- final_hr1 – Primer frecuencia cardíaca medida en el consultorio al finalizar el estudio.
- final_hr2 – Segunda frecuencia cardíaca medida en el consultorio al finalizar el estudio.
- final_hr3 – Tercer frecuencia cardíaca medida en el consultorio al finalizar el estudio.
- begin_sleep_time – Hora indicada por el paciente en la comienza a dormir.
- end_sleep_time – Hora indicada por el paciente en la que termina de dormir.
- how_sleep – El paciente indica cómo durmió. (Bien, más o menos, mal)
- main_meal_time – Hora de la comida principal.
- initial_sys1 – Primer sistólica medida en el consultorio al comienzo del estudio.
- initial_sys2 – Segunda sistólica medida en el consultorio al comienzo del estudio.
- initial_sys3 – Tercer sistólica medida en el consultorio al comienzo del estudio.
- final_sys1 – Primer sistólica medida en el consultorio al finalizar el estudio.
- final_sys2 – Segunda sistólica medida en el consultorio al finalizar el estudio.
- final_sys3 – Tercer sistólica medida en el consultorio al finalizar el estudio.
- sleep_comment – Comentario sobre cómo durmió el paciente durante el estudio.

Procedimientos almacenados asociados

- insertDailyCarnet: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla DailyCarnet.
 - Parámetros salida:
 - Id: identificador del carnet diario
 - Parámetros entrada:
 - Technical
 - initial_dias1
 - initial_dias2
 - initial_dias3
 - initial_hr1
 - initial_hr2
 - initial_hr3
 - final_dias1
 - final_dias2
 - final_dias3
 - final_hr1
 - final_hr2
 - final_hr3
 - begin_sleep_time
 - end_sleep_time
 - how_sleep
 - sleep_comments
 - main_meal_time
 - init_sys1
 - init_sys2
 - init_sys3
 - final_sys1
 - final_sys2
 - final_sys3
- updateDailyCarnet: actualiza el carnet diario
 - Parámetros de entrada:
 - carnet_id
 - technical
 - initial_dias1
 - initial_dias2
 - initial_dias3
 - initial_hr1
 - initial_hr2
 - initial_hr3
 - final_dias1
 - final_dias2
 - final_dias3
 - final_hr1
 - final_hr2
 - final_hr3

- begin_sleep_time
- end_sleep_time
- how_sleep
- sleep_comments
- main_meal_time
- init_sys1
- init_sys2
- init_sys3
- final_sys1
- final_sys2
- final_sys3

3.2.13. User

Clase de Diseño Asociada

Esta tabla se mapea con la clase Usuarios.

Índices definidos sobre la tabla

User contiene los siguientes campos:

Nombre de Columna	Tipo	PK/FK	NULL	Descripción
idUser	INT	PK	NO	Identificador
Login	VARCHAR(45)		NO	Nombre de usuario
Password	TEXT		NO	Contraseña
Rol	VARCHAR(45)		NO	Rol del usuario
Name	TEXT			Nombre y apellido del usuario

- idUser – Este campo será la clave primaria de la tabla, se generará automáticamente.
- login – Nombre de usuario con el que ingresará al sistema. Es único en la tabla.
- password – Se guardará la clave encriptada.
- rol – Rol asignado al usuario. (Clínico, Técnico, Administrador)
- name – Nombre y apellido del usuario.

Procedimientos almacenados asociados

- insertUser: inserta los datos pasados como parámetro en la tabla User.
 - Parámetros de salida:
 - Id: identificador del usuario en la tabla.
 - Parámetros de entrada:
 - Log: nombre de usuario
 - P: contraseña del usuario
 - R: rol del usuario
 - Nam: nombre y apellido del usuario
- updateUser: actualiza la información del usuario.

- Parámetros de entrada:
 - idUsr
 - login_
 - name_
 - rol
- disableUser: deshabilita al usuario.
 - Parámetros de entrada:
 - userId
- enableUser: habilita al usuario.
 - Parámetros de entrada:
 - userId
- updatePassword: actualiza la contraseña del usuario.
 - Parámetros de entrada:
 - Login_var
 - Pass_var