

Universidad Autónoma del Caribe

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones



## **Desarrollo de una aplicación móvil para el prediagnóstico y atención del VIH/SIDA**

Jesús Andrés Blanco Jiménez

Colombia, Barranquilla

2021

**Desarrollo de una aplicación móvil para el prediagnóstico y atención del VIH/SIDA**

Jesús Andrés Blanco Jiménez

Trabajo de grado presentado para optar el título de Ingeniero Electrónico y en  
Telecomunicaciones

Directora

MSc. Gisella Borja Roncallo

Universidad Autónoma del Caribe

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

Colombia, Barranquilla

2021

## Resumen

Este trabajo muestra el desarrollo de una aplicación móvil desde una perspectiva ingenieril fundamentada en la línea de procedimiento de diseño y prototipado basado en pantallas de interacción con el usuario para dar solución a un problema específico en el ámbito de la bioingeniería, la prevención por infección de VIH/SIDA por medio de la obtención de informes interpretativos que son el resultado de las pruebas diagnósticas. *Ergo*, se recurre al diseño iterativo como método para la construcción de un prototipo funcional de una aplicación, titulada PreVIH, utilizando HTML/CCS/JS/WebSQL para ser instalada en teléfonos inteligentes con sistema operativo Android 9 o con versiones posteriores. La *app* resultante demostró la practicidad de utilizar aplicaciones móviles en entornos donde la alta tecnología es de difícil acceso y la necesidad de tener al alcance información es fundamental para la atención primaria donde los médicos tratantes no cuentan con especializaciones. De allí que, el enfoque de PreVIH sea viable para su mejora y posterior implantación.

Palabras claves: aplicación móvil, *app*, prototipo, SIDA, VIH.

### **Abstract**

This dissertation elucidates the development of a mobile application from an engineering perspective founded on the design and prototyping procedure line based on user-interactive screens to solve a specific issue in the field of bioengineering, the prevention of HIV/AIDS infection employing medical examinations that are the result of diagnostic tests. Therefore, iterative design is used as a method for building a functional prototype of an app, which is denominated PreVIH. It is written in HTML/CCS/JS/ WebSQL to be downloaded on smartphones with Android 9 or with later releases. The resulting app demonstrated the practicality of using mobile apps in environments where high technology is difficult to access; in places where the need for approaching information is essential for primary care where treating physicians do not have specializations. Hence, the PreVIH approach is viable for its improvement and subsequent implementation.

**Keywords:** AIDS, app, HIV, mobile app, prototype.

Nota de Aceptación

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

À CEUX QUI NOUS ONT FAITS ET QUI NE SONT PLUS.

## Agradecimientos

Tuvieron que pasar varios años desde el inicio de este recorrido para que esta meta personal y soñada se hiciera realidad, y dónde mejor que en mi hogar, lugar de entrañables afectos y significativas experiencias de vida. Extiendo agradecimientos muy especiales a mi familia, involucrada estrechamente en mi proyecto de vida, sobre todo a Cristi, por su (im)paciente comprensión e inconmensurable amor. De igual manera, a Isabel, Kelly, Jorge, Mariela, Noah y Monet, sin cuyo cariño y acompañamiento este proyecto de investigación no hubiera sido posible.

De igual manera, agradezco, esencialmente, el invaluable apoyo de Anggi y Fernando. Mil gracias también a mis amigos, conocidos, compañeros, y naturalmente, agradezco haber tenido la oportunidad de pararme sobre hombros de gigantes.

Por último, agradecimientos al soporte irrestricto de profesores y directivos: a Valmiro Maldonado, excelso maestro; Franklin Barrios, q. e. p. d; José Ledesma; como también a Evert De los Ríos, director del programa; Henry Camargo; Meglys Pérez, magnánima maestra; a Orlando Perea; Roberto Espitia; Saling Pallares; entre otros. Y, por supuesto, a mi eminente tutora: Gisella Borja.

*El virus se ensambla. No está exactamente vivo y no puede morir. Se pega y avanza. Para existir y copiarse a sí mismo, habita su anfitrión sin pasar a formar parte de él. La pared del virus se destruye y entonces lo que contiene hace que aquello que lo contiene, la célula, se tuerza y se arruine. Aproximadamente así lo entiendo. El virus es un extraño al lado de la vida. Dentro de ella es el daño. Es la forma de la invasión, su mecanismo.*

Somos luces abismales, Carolina Sanín Paz

## Contenido

Resumen.....	III
<i>Abstract</i> .....	IV
Introducción .....	1
Capítulo 1. Descripción del proyecto.....	2
Planteamiento del problema.....	2
Formulación del problema .....	2
Impacto esperado .....	3
Usuarios directos e indirectos .....	3
Objetivos .....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos .....	4
Metodología .....	4
Materiales y equipos utilizados.....	5
Capítulo 2. Marco teórico y estado del arte .....	6
Capítulo 3 Análisis de resultados y propuesta ingenieril.....	19
Capítulo 4 Conclusiones .....	46
Capítulo 5 Recomendaciones.....	47
Bibliografía .....	48
Anexos .....	51

**Lista de tablas**

Tabla 1. <i>Requerimientos de la aplicación móvil.</i> .....	19
Tabla 2. <i>Caso de uso registro de pruebas diagnósticas.</i> .....	21
Tabla 3. <i>Caso de uso inicio de sesión.</i> .....	22
Tabla 4. <i>Caso de uso registro de usuario.</i> .....	22
Tabla 5. <i>Caso de uso registro de paciente.</i> .....	23
Tabla 6. <i>Caso de uso búsqueda de paciente.</i> .....	23
Tabla 7. <i>Caso de uso registro de prueba diagnóstica.</i> .....	24
Tabla 8. <i>Tabla de contingencia 2x2 para PR-ELISA.</i> .....	51
Tabla 9. <i>Tabla de contingencia 2x2 para PR-WESTERN BLOT.</i> .....	52

**Lista de figuras**

Figura 1. Arquitectura Android.....	7
Figura 2. Ciclo de vida de una actividad.....	10
Figura 3. Clasificación de los servicios mHealth.....	12
Figura 4. Algoritmo para diagnóstico de infección por VIH en hombres y mujeres no embarazadas, mayores de 18 años. ....	17
Figura 5. Arquetipo de persona para la aplicación móvil. ....	20
Figura 6. Diagrama de arquitectura de información de la aplicación móvil.....	25
Figura 7. <i>Wireframes</i> 1-6 de la aplicación móvil.....	26
Figura 8. <i>Wireframes</i> 7-12 de la aplicación móvil.....	27
Figura 9. <i>Mockups</i> 1-6 de la aplicación móvil. ....	28
Figura 10. <i>Mockups</i> 7-12 de la aplicación móvil.....	29
Figura 11. Estructura de la base de datos de la aplicación móvil. ....	30
Figura 12. PreVIH. Permisos requeridos al instalar. ....	42
Figura 13. PreVIH. Servicios en segundo plano.....	42

**Lista de anexos**

Anexo 1. PreVIH. Pantalla: Inicio de Sesión.....	51
Anexo 2. PreVIH. Pantalla: registro de usuario nuevo. ....	52
Anexo 3. PreVIH. Pantalla: términos y condiciones. ....	53
Anexo 4. PreVIH. PreVIH. Pantalla: menú principal. ....	54
Anexo 5. PreVIH. Pantalla: listado de pacientes. ....	55
Anexo 6. PreVIH. Pantalla: nuevo paciente. ....	56
Anexo 7. PreVIH. Pantalla: factores de riesgo. ....	57
Anexo 8. PreVIH. Pantalla: buscar paciente.....	58
Anexo 9. PreVIH. Pantalla: registrar prueba. ....	59
Anexo 10. PreVIH. Pantalla: pruebas previas. ....	60
Anexo 11. PreVIH. Pantalla: modificar prueba. ....	61
Anexo 12. PreVIH. Pantalla: listado de informes. ....	62
Anexo 13. PreVIH. Pantalla: informe interpretativo. ....	63
Anexo 14. PreVIH. Pantalla: actualizar datos de usuario. ....	64
Anexo 15. Muestra de resultados de pruebas diagnósticas VIH/SIDA .....	65
Anexo 16. Manual de Usuario PreVIH.....	66

## Introducción

En la actualidad, el concepto de movilidad aplicado a la salud significa poder acceder a información optimizada para su lectura en pantallas pequeñas, en cualquier tiempo y lugar, gracias a los dispositivos móviles mejor conocidos como *smartphones*. Esto se traduce en un menor consumo de recursos y menos esfuerzo por parte del usuario. Tales ventajas son el fundamento para el desarrollo de un prototipo de aplicación móvil orientado a la prevención que permita el prediagnóstico del Virus de Inmunodeficiencia Humana y el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (VIH/SIDA) en aquellas zonas menos favorecidas, donde no se cuenta con laboratorios especializados o especialistas en VIH/SIDA que puedan emitir un diagnóstico interpretativo.

Para ello, la propuesta ingenieril se realiza a partir del diseño iterativo basado en la experiencia del usuario (UX) y la interfaz de usuario (UI); es decir, en las reglas y el comportamiento de la aplicación móvil para satisfacer las necesidades de información y retroalimentación de acuerdo con el procedimiento establecido en el algoritmo de diagnóstico de VIH en adultos emitido por el MSPS de Colombia. El contenido de este trabajo se estructuró en cinco capítulos, distribuidos del siguiente modo: Capítulo I. Descripción del proyecto; Capítulo II. Marco teórico y estado del arte; Capítulo III. Propuesta ingenieril; Capítulo IV. Conclusiones y Capítulo V. Recomendaciones.

Por último, es preciso hacer mención de las limitantes encontradas para acceder a resultados de pruebas diagnósticas por infección VIH/SIDA para poder alimentar la aplicación y así realizar las diferentes pruebas funcionales y validar los resultados esperados; lo mismo obedece a la sensibilidad de los pacientes a compartir información. En consecuencia, se recurrió a obtener resultados de pruebas diagnósticas a través de búsquedas en Internet.

## Capítulo 1

### Descripción del proyecto

#### Planteamiento del problema

La rauda y gradual propagación de la enfermedad por Coronavirus (COVID-19), a nivel ecuménico, ocurre en medio del incremento del Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH). Al respecto, la directora de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) informó que en Latinoamérica los casos nuevos de VIH aumentaron en un 21% en la última década constituyendo un grave problema de salud pública que se ha agudizado tras el inicio de la pandemia COVID-19, disminuyendo el número de personas que acuden a realizarse las pruebas prediagnósticas por el VIH (OPS/OMS, 2020). Específicamente, en Colombia se contabilizó un 35% de personas con diagnóstico tardío del VIH (ONUSIDA, 2019).

Estas cifras revelan el alto grado de vulnerabilidad ante el COVID-19, al que está expuesta la población con VIH/SIDA; como es sabido, se encuentran entre el grupo con mayor riesgo de contraerlo por su débil sistema inmunológico, lo que resulta en un incremento de la mortalidad. Por esta razón, se hace preeminente mantener una vigilancia estrecha en la atención primaria con estrategias que le permitan al personal médico conocer el estado de salud sobre el VIH/SIDA, en el caso específico de este proyecto, en hombres y mujeres, por medio del uso de la tecnología y así alcanzar los objetivos de una detección temprana, su diagnóstico, tratamiento precoz y la prevención de desenlaces fatídicos.

#### Formulación del problema:

¿Una aplicación móvil que recopile los resultados de las pruebas diagnósticas será eficaz para emitir un prediagnóstico de la infección por VIH/SIDA en hombres y mujeres, mayores de 18 años, no gestantes?

## **Impacto esperado**

Desde el punto de vista práctico, el desarrollo de una aplicación móvil para el prediagnóstico del VIH/SIDA permitirá al personal médico consultante conocer de forma concreta y precisa el estado de salud del paciente respecto al VIH/SIDA. En consecuencia, incrementará su calidad y eficiencia por medio del registro del tipo de prueba diagnóstica y sus resultados generando de forma automatizada la interpretación de sus resultados y las acciones a seguir, esto es, una respuesta eficaz, rápida, óptima y segura; tanto para los pacientes como para los profesionales sanitarios, sirviendo de ayuda a la toma de decisiones en el nivel de atención primaria de la salud.

Por otro lado, a nivel teórico, su fin es demostrar la utilidad de su aplicabilidad, funcionalidad y calidad como programa informático que registre electrónicamente y gestione los resultados de las pruebas prediagnósticas de la infección por VIH/SIDA, como soporte a la decisión con base a los datos detectados para cumplir con el diagnóstico de todos los casos posibles en hombres y mujeres, mayores de 18 años, no gestantes; haciendo uso del acceso instantáneo a la información, sin tener que depender de Internet, principal beneficio que proporciona la tecnología móvil disponible en teléfonos inteligentes y tabletas.

## **Usuarios directos e indirectos**

Los usuarios directos de la aplicación móvil serán los profesionales médicos capacitados para la elaboración de la historia clínica en el nivel de atención primaria de salud. Los usuarios indirectos serán hombres y mujeres, mayores de 18 años, no gestantes que se acerquen a un centro de salud para realizarse, de forma voluntaria, las pruebas de laboratorio diagnósticas de la infección por VIH/SIDA y conocer su estado de salud actual.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Desarrollar el prototipo de una aplicación móvil para el prediagnóstico del Virus de Inmunodeficiencia Humana y el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (VIH/SIDA).

### **Objetivos específicos**

Recopilar información sobre los métodos utilizados para el diagnóstico presuntivo, confirmatorio y precoz de la infección por VIH/SIDA en hombres y mujeres, mayores de 18 años, no gestantes, para determinar los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación móvil.

Diseñar el prototipo de una aplicación móvil que recopile los resultados de las pruebas diagnósticas presuntivas, confirmatorias y precoces para emitir un prediagnóstico de la infección por VIH/SIDA en hombres y mujeres, mayores de 18 años, no gestantes.

Validar la efectividad de la aplicación móvil para el prediagnóstico del VIH/SIDA en hombres y mujeres, mayores de 18 años, no gestantes, donde el personal médico esté capacitado en la atención primaria de la salud.

### **Metodología**

Según los propósitos de la investigación, la estrategia es de tipo aplicada, debido a que está orientada a desarrollar el prototipo de una aplicación móvil para el prediagnóstico del Virus de Inmunodeficiencia Humana y el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (VIH/SIDA). Para el desarrollo de esta aplicación móvil se seguirán las bases del diseño iterativo junto a las etapas del desarrollo de aplicaciones móviles, que va más allá del desarrollo de software tradicional, éstas son: conceptualización, definición, diseño, desarrollo y publicación.

En la fase de conceptualización se formaliza la idea de la aplicación móvil teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios directos e indirectos. Posteriormente, se define el alcance del proyecto, la complejidad de la programación a través de los requerimientos funcionales o tareas que debe realizar la aplicación.

A continuación, en la fase de diseño se definen los escenarios, estructura de la aplicación web a través de diagramas; también la Interfaz Gráfica de Usuario (IGU) a través de *wireframe* y *mockups*, pasando de un prototipo de baja fidelidad a uno de alta fidelidad a fin de validar el aspecto visual. Seguidamente, en la etapa de desarrollo se codifica la aplicación móvil haciendo uso de HTML5/CCS/JS y la API Web SQL Database, se documenta y realizan pruebas unitarias para probar el correcto funcionamiento de los elementos programados y depurar los errores encontrados. Por último, se generará un archivo .apk para que los usuarios puedan instalarlo en un equipo móvil con sistema Android 9 o superior.

### ***Materiales y equipos utilizados***

- Algoritmo de diagnóstico de VIH en adultos emitido por el MSPS de Colombia.
- Computador 16 GB RAM CPU i7 Windows 10.
- Teléfono inteligente sistema Android 9 o con versiones superiores.
- Software Balsamiq para la creación de *wireframe*.
- Software Justinmind para la creación de *mockups*.
- Software Microsoft Visio para la elaboración de diagramas.
- Emulador Android NoxPlayer.
- Empaquetador Website 2 .APK Builder Pro 4.2 para generar el archivo .apk.
- Editor de texto Sublime Text.

## Capítulo 2

### Marco teórico y Estado del arte

#### Marco teórico

Para dar un marco conceptual que permita comprender las bases sobre la que se sustenta el desarrollo de la aplicación móvil para el prediagnóstico del VIH/SIDA, es necesario explicar el flujo del algoritmo de diagnóstico de VIH en adultos emitido por el MSPS de Colombia. Sin embargo, antes de ello, se tratan aspectos propios del producto ingenieril relacionados con el proceso de diseño de aplicaciones para entorno móviles, siendo esta la línea que plantea la investigación.

#### Aspectos técnicos sobre el sistema operativo Android y la implantación de aplicaciones desarrolladas

Android es un sistema operativo para dispositivos móviles construido bajo el enfoque de una arquitectura de capas (Figura 1) con tecnologías abiertas, resumiendo lo explicado por Montero (2014), se extraen los siguientes aspectos técnicos, considerados relevantes para el marco de esta investigación:

1. Su principal entorno de desarrollo es Java y XML.
2. Su núcleo es Linux, también denominada capa inferior o de abstracción del *hardware*.

Se encarga de gestionar los procesos y aquí se encuentran los *drivers* específicos de los fabricantes de *hardware* para controlar los componentes como cámaras.

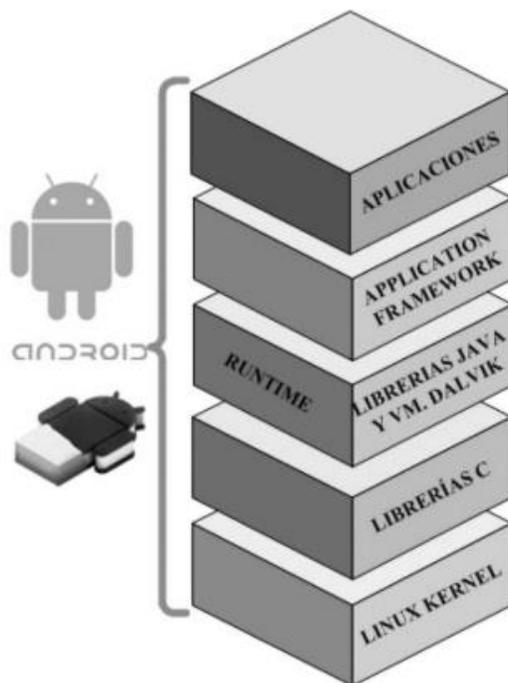
3. Sus librerías fundamentales están escritas en C o C++.
4. Incorpora en Android Runtime librerías Java que trabajan en conjunto con la máquina virtual Dalvik de Google, sobre esta última corren las aplicaciones Java en Android.
5. Manipula todo los componentes del dispositivo con la API de Google en su *framework*

de aplicaciones, en su mayoría librerías Java que gestionan el ciclo de vida de las aplicaciones), la conectividad por radiofrecuencia, la función para compartir datos entre las aplicaciones, los servicios de geolocalización, librerías de mapas, interacción con el reproductor de audio y video, notificaciones sobre los eventos del sistema, internacionalización de textos, uso de sensores, interacciones con el teléfono y construcción de interfaces de usuario.

6. La capa superior es donde se encuentran las aplicaciones Java que trae por defecto el dispositivo móvil o a las que accede el usuario por medio de las descargas en Google Play, así como las desarrolladas por programadores para ser instaladas.

### **Figura 1.**

*Arquitectura Android.*



Nota: Montero, 2014, p. 20.

Entonces, un programador desarrolla una aplicación que corre en Android sin preocuparse por la gestión de procesos porque cada *app* se ejecuta en un proceso independiente que corresponde a una instancia de la máquina virtual Dalvik; la gestión de usuarios y permisos porque cada *app* instalada tiene una cuenta de usuario Linux, lo que evita accesos no permitidos a archivos y tablas de bases de datos locales, al menos que la *app* propietaria dé consentimiento para ello; la gestión de memoria porque Android optimiza el uso de este recurso limpiando variables y objetos que considere obsoletos o finalizando procesos cuando el umbral de ejecución de memoria libre llegue al nivel de no óptimo.

Por el contrario, la atención del desarrollador debe concentrarse en el ciclo de vida de las aplicaciones, es decir, cuando un usuario cambia de una *app* a otra, ésta no se cierra, sino que pasa de un primer plano a un segundo plano, de visible a no visible, y si Android considera que debe detener el proceso la cerrará para mejorar el rendimiento del dispositivo lo hará, esto no lo puede contrarlar el desarrollador, por lo cual una de las funciones que debe tener una *app* es asegurar que la *app* vuelva al estado en la que el usuario la dejó antes de cambiar de aplicación y pulsar el botón atrás, o al menos al más próximo.

### **Las aplicaciones híbridas para el sistema operativo Android**

Una aplicación híbrida, en adelante aplicación web, es aquella que se desarrolla con los estándares HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto, del inglés *HyperText Markup Language*), CCS (Hojas de Estilo en Cascada, del inglés *Cascading Style Sheets*) y el lenguaje de programación JavaScript (JS). Es empaquetada con ciertos parámetros que permiten instalarla en un dispositivo móvil como cualquier aplicación nativa, al ser ejecutada utiliza el motor del navegador web, oculta su menú y barra de direcciones; de este modo, simula que es una

aplicación nativa; siendo esta última aquella desarrollada para ser instalada dentro de un sistema operativo determinado (Luna, 2016).

Para el caso de Android, como se explicó en el apartado anterior, cuyo principal entorno de desarrollo es Java, una *app* desarrolla debe programarse bajo JS. Otro punto importante, la ejecución de esta simulación entre *app* web y *app* nativa es imperceptible para el usuario final. Finalmente, destaca la aseveración de Serna y Pardo (2016) “las aplicaciones híbridas son atractivas para muchas empresas porque el costo de desarrollo es más reducido y no requiere de mano de obra especializada o capacitaciones adicionales para aprender nuevos lenguajes de programación” (p. 27).

### **Ciclo de vida de las aplicaciones móviles basado en actividades**

Una *app* puede construirse siguiendo alguno de estos cuatro enfoques: a) actividades o pantallas de interacción con el usuario; b) servicios en segundo plano que realicen determinadas tareas; c) gestión de los datos manejados; o, d) para escuchar eventos del dispositivo. Para el caso de esta investigación es el basado en actividades, cuya premisa es la siguiente: toda pantalla que se presenta a los usuarios está basada en una actividad; por lo tanto, conocer su ciclo de vida (Figura 2) es importante al desarrollar una aplicación para evitar errores y llamados redundantes que sobrecarguen el sistema. Hébuterne (2018), explica que cada actividad tiene siete de “devoluciones de llamados” o *callbacks*:

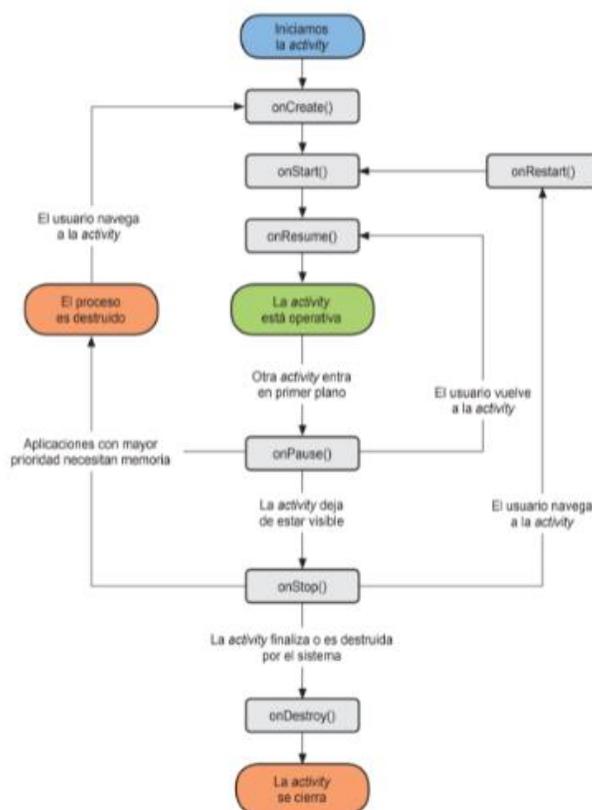
1. `onCreate ()` se invoca durante la creación de la actividad.
2. `onStart ()` se invoca una vez creada o recreada la actividad.
3. `onResume ()` se invoca cuando se presenta la actividad al usuario.
4. `onPause ()` se invoca cuando otra actividad va a pasar a primer plano.
5. `onStop ()` se invoca cuando la actividad ya no se presenta al usuario.

6. `onDestroy ()` se invoca cuando la actividad mediante el método `Finish ()` o cuando Android la destruye para liberar recursos.

7. `onRestart ()` se invoca cuando una actividad que se ha detenido debe volver a visualizarse.

Figura 2.

*Ciclo de vida de una actividad.*



*Nota:* Orozco, 2018, p. 86.

## Desarrollo de aplicaciones móviles para la salud

Para comprender el uso de las aplicaciones móviles en el ámbito de la salud es necesario conocer el concepto de salud móvil o mHealth, termino introducido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que se refiere a toda la práctica médica que hace uso de dispositivos móviles, especialmente *smartphones*, buscando una mayor eficiencia en el servicio, pues su utilidad en

escenarios en los que no se dispone de suficientes profesionales médicos cualificados, zonas con bajos ingresos o población dispersa puede mejorar la calidad asistencial con una alta efectividad facilitando el diagnóstico a distancia, la atención remota, la intervención en casos de emergencia y el seguimiento de enfermedades (Ramos *et al.*, 2014).

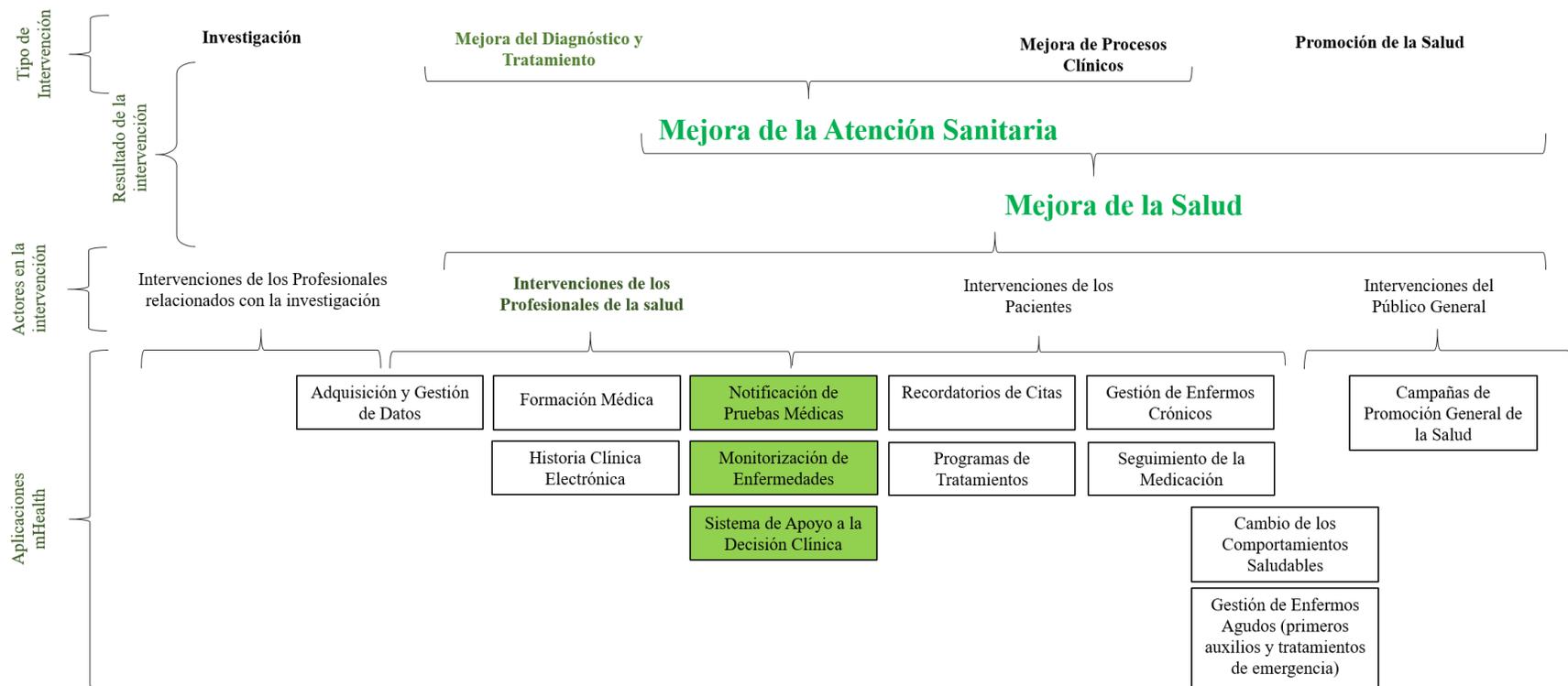
Es así como los servicios de mHealth se clasifican según la tecnología empleada, el tipo de intervención, el tipo de participantes y los resultados (Figura 3). En este sentido, el desarrollo de una *app* mHealth debe enmarcarse en estos criterios, los cuales, *grosso modo*, responden a los siguientes indicadores:

1. Con base a la tecnología empleada: tipo de dispositivo y sistemas operativos.
2. Con base al tipo de intervención: mejora del diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la enfermedad; la promoción de la salud; mejora de los procesos de atención asistencial y las de soporte a la investigación.
3. Con base al tipo de participantes: los utilizados por los pacientes, por un lado, y por el otro los empleados por los profesionales médicos.
4. Con base a los resultados esperados: los orientados a la mejora del estado de salud del paciente y los que se enfocan en la mejora de algún proceso del tratamiento.

Por último, resulta relevante extraer la experiencia de un referente de la industria en la Sociedad de Sistemas de Gestión e Información Sanitaria (HIMSS) Colombia, Cisco y su *app* Teletriage para que el médico pueda reforzar el diagnóstico con una segunda opinión, acceder a la HCE y ver la interacción en el momento, textualmente el Líder de Desarrollo Cisco asevera que “en algunas geografías como la colombiana, no hay especializaciones en todas las regiones del país” de allí la importancia de descentralizar la atención clínica y permitir el acceso a capacidades médicas dispersas (Maure, 2021).

**Figura 3.**

*Clasificación de los servicios mHealth.*



*Nota:* Ramos *et al.*, 2014, p. 1014.

## **VIH/SIDA diferenciando conceptos**

La enfermedad Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) está causada por un retrovirus denominado Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH). Se han encontrado dos tipos: VIH-1 y VIH-2. EL VIH-2 es menos patogénica, se transmite de forma menos eficiente, el tiempo de latencia clínica supera los 10 años antes de manifestar el SIDA, la mayor parte de los infectados se localizan en el África et al. tantos casos en EEUU y Europa. Por lo tanto, este estudio se limita al VIH-1 en su fase aguda, es decir, aquella donde el virus se multiplica en la sangre durante las primeras 3 a 6 semanas de la infección y el cuerpo humano envía una respuesta inmune humoral de anticuerpos contra proteínas del VIH, y otra inmune celular, para matar las células infectadas por el VIH desapareciendo en la sangre; sin embargo, permanece en otros órganos donde se sigue replicando y matando células de forma continua (Carrasco, 2004).

## **Pruebas serológicas para la detección del VIH**

Por ello, durante esta primera etapa la realización de pruebas serológicas es de vital importancia para detectar la existencia o no de los anticuerpos contra el VIH. Dentro de estas pruebas se encuentra el ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA). Dado su grado de desarrollo, actualmente se utilizan las de Tercera y Cuarta Generación (3raG y 4taG); el tiempo de detección en las primeras es de 20 a 25 días, en las segundas es de 13 a 15 días. Además, se efectúan en laboratorios con equipos especializados por un técnico experimentado (Aguilera, Álvarez Reina y Rodríguez, 2014). Sin embargo, para aumentar la cobertura de estas pruebas diagnósticas, incrementar el acceso a ellas en entornos de atención primaria se emplean las Pruebas Rápidas (PR); las razones son su rápida ejecución, no necesitan equipos especializados ni laboratorios complejos, los resultados son arrojados en menos de 30 minutos. En el caso de Colombia se utiliza la PR ELISA de 3raG o 4taG (MSPS, 2014).

## **Algoritmo de diagnóstico de infección por VIH/SIDA emitido por el MSPS de Colombia**

El Ministerio de Salud y Protección Social (MPPS) de Colombia, en el año 2014, recomendó utilizar el algoritmo que se muestra en la Figura 4, para hacer el diagnóstico de infección por VIH/SIDA en adolescentes, con 13 años de edad o más, y adultos no gestantes. El mismo, se adapta en este estudio para ser aplicado a los usuarios indirectos de la aplicación móvil a desarrollar: hombres y mujeres no embarazadas, mayores de 18 años, enfocado en poblaciones con dificultades para acceder a la prueba ELISA convencional (Figura 4). En el procedimiento se establecen las siguientes secuencias:

1. Prueba presuntiva con resultado NO REACTIVO.
  - 1.1. Si el resultado de la primera prueba es NO REACTIVO se interpreta “Resultado Negativo para infección por VIH-1 o VIH-2” y la medida de intervención es “Brindar asesoría posprueba”.
  - 1.2. Si existen factores de riesgo se anexa a la medida de intervención “recomendar nueva prueba en tres meses”.
2. Prueba presuntiva con resultado REACTIVO y segunda prueba con resultado REACTIVO
  - 2.1. Si el resultado es REACTIVO se ordena una segunda prueba con una nueva muestra sanguínea.
  - 2.2. Si el resultado de la nueva prueba también es REACTIVO se interpreta “Resultado Positivo para infección por VIH-1 o VIH-2”, se da la indicación de reportar el caso al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) y la medida de intervención es “asesoría posprueba y remitir al paciente al programa de atención integral en VIH”.

3. Prueba presuntiva con resultado REACTIVO y segunda prueba con resultado NO REACTIVO
  - 3.1. Si el resultado de la primera prueba es REACTIVO se ordena una segunda prueba con una nueva muestra sanguínea.
  - 3.2. Si el resultado de la nueva prueba es NO REACTIVO se ordena una tercera prueba de carga viral.
  - 3.3. Si el resultado arrojado por la tercera prueba tiene una carga viral mayor o igual a cinco mil copias/ml se interpreta “Resultado Positivo para infección por VIH-1 o VIH-2”, se da la indicación de reportar el caso al Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública (SIVIGILA) y la medida de intervención es “asesoría posprueba y remitir al paciente al programa de atención integral en VIH”.
4. Prueba presuntiva con resultado REACTIVO, segunda prueba con resultado NO REACTIVO y tercera prueba con resultado INDETERMINADO
  - 4.1. Si el resultado de la primera prueba es REACTIVO se ordena una segunda prueba con una nueva muestra sanguínea.
  - 4.2. Si el resultado de la nueva prueba es NO REACTIVO se ordena una tercera prueba de carga viral.
  - 4.3. Si el resultado arrojado por la tercera prueba tiene una carga viral detectable igual o mayor a 50 o menor a cinco mil copias/ml se interpreta “Resultado no concluyente o indeterminado”, se da la indicación de remitir al paciente a infectología o a un experto en VIH y la medida de intervención es “volver a iniciar las pruebas diagnósticas en un mes”.
5. Prueba presuntiva con resultado REACTIVO, segunda prueba con resultado NO

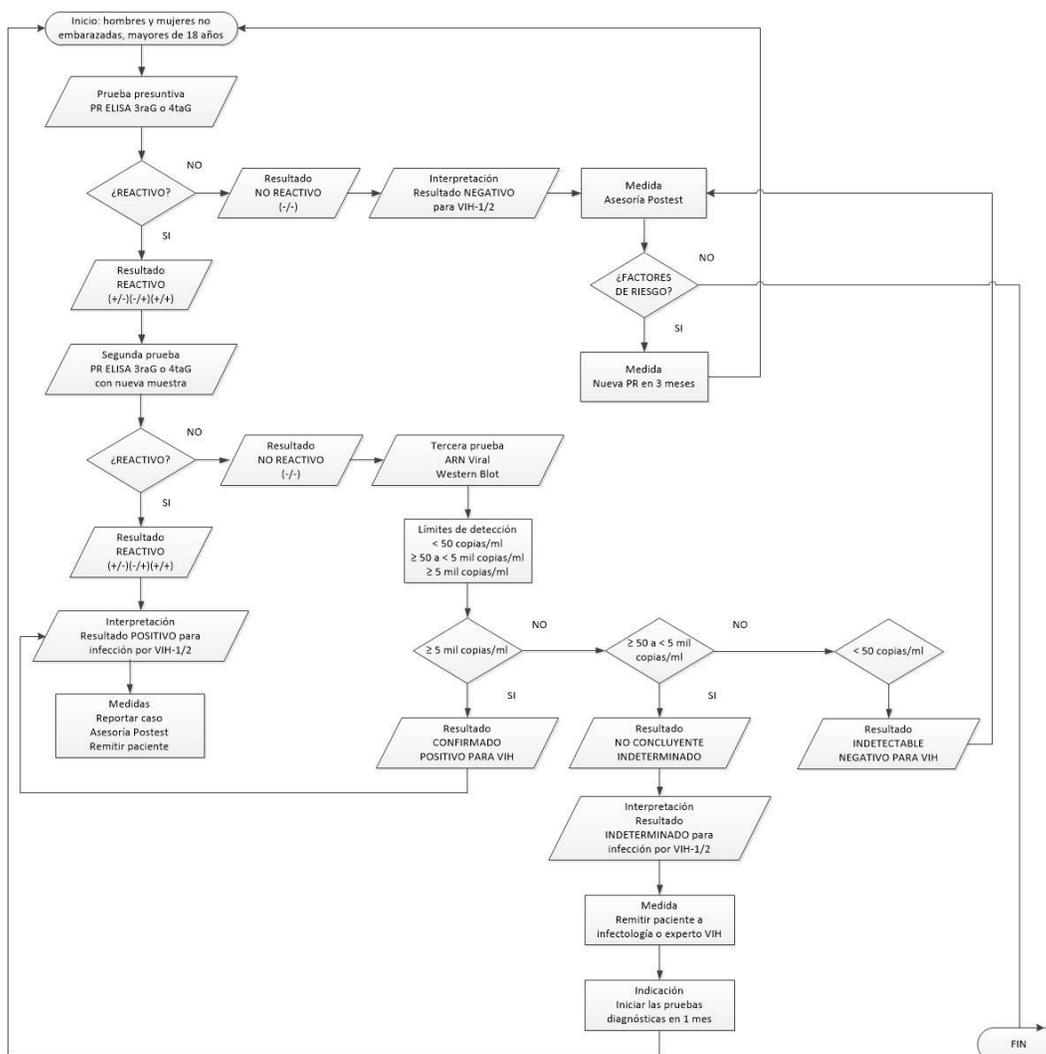
## REACTIVO y tercera prueba con resultado INDETECTABLE

- 5.1. Si el resultado de la primera prueba es REACTIVO se ordena una segunda prueba con una nueva muestra sanguínea.
- 5.2. Si el resultado de la nueva prueba es NO REACTIVO se ordena una tercera prueba de carga viral.
- 5.3. Si el resultado arrojado por la tercera prueba tiene una carga viral indetectable menor a 50 copias/ml se interpreta “Resultado negativo para VIH”, y la medida de intervención es “Brindar asesoría posprueba”.
- 5.4. Si existen factores de riesgo se anexa a la medida de intervención “recomendar nueva prueba en tres meses”.

Para finalizar, el termino carga viral se refiere a la cantidad de virus presente en plasma y se expresa con un número de copias de Ácido Ribonucleico (ARN) por mililitro (ml). La PR ELISA, es ultrasensible, tiene un límite mínimo de 50 copias/ml, entonces cualquier muestra cuyo resultado esté por debajo de ese umbral significa que es indetectable. Si se encuentra en las 50 o menor a cinco mil copias/ml se considera una carga baja por lo que su resultado será no concluyente. Si es superior a las cinco mil copias/ml será una carga alta.

**Figura 4.**

Algoritmo para el diagnóstico de infección por VIH en hombres y mujeres, mayores de 18 años, no gestantes.



Nota: adaptado de MSPS, 2014, p. 25.

### Estado del arte

Muchas investigaciones relacionadas con las aplicaciones móviles, en cuanto a VIH se refiere, se han orientado al estudio comparativo de las funcionalidades en aplicaciones existentes haciendo especial énfasis en aquellas relacionadas con informes de laboratorio (Schnall *et al.*, 2015), el aprovechamiento de la tecnología como herramienta persuasiva para mejorar la gestión

de la información con un enfoque centrado en las personas que padecen VIH como usuarios finales (Schnall *et al.*, 2016), los criterios de usabilidad sobre todo en aquellas poblaciones de bajos ingresos, que viven con enfermedades crónicas y su puesta a prueba en entornos reales (Cho *et al.*, 2018).

En su aplicación práctica la OPS ha desarrollado PrEp Oral enfocada en la profilaxis preexposición para dar información clínica y farmacéutica, profilaxis, criterios y contraindicaciones, abordaje y asesoramiento (Quito, 2018). En el caso de Colombia se encuentra como precedente el desarrollo de una aplicación móvil para control de citas y medicamentos, visualización de laboratorios, ayuda y asesorías psicológicas en línea (Piña y Tirado, 2017).

Sin embargo, destaca la existencia de la aplicación HIVSmart para el autodiagnóstico del VIH donde el individuo se realiza una auto prueba de VIH en saliva y la aplicación móvil, además de guiarlo durante la ejecución de la prueba, le indica cómo interpretar los resultados permitiendo que los guarde y, si lo desea, pueda comunicarse con centros de atención médica a través de la ayuda en línea (HeOn Health, 2018) Un dato relevante son los más de 30 prototipos que se han realizado para HIVSmart a fin de lograr mejoras; además, su puesta en funcionamiento en las fases de verificación y prueba se efectuaron en poblaciones en riesgo de Canadá y África (Marescal, 2017).

Estos hallazgos son evidencia de la tendencia actual de orientar los nuevos desarrollos tecnológicos, no solo hacia informar, sino también a facilitar el acceso a las pruebas autodiagnósticas en entornos domésticos o pruebas rápidas en laboratorios de baja capacidad operativa sin requerir de expertos en el área de VIH para su ejecución, pero ofreciendo su acompañamiento antes, durante y después del procedimiento.

## Capítulo 3

### Análisis de resultados y propuesta ingenieril

#### Objetivo de la aplicación móvil

PreVIH[App] es el nombre del prototipo de aplicación móvil desarrollada para el prediagnóstico del VIH/SIDA. Su objetivo es permitir al personal médico de atención primaria que se ubica en entornos sanitarios menos complejos el registro de los resultados de la PR para el diagnóstico por infección de VIH/SIDA practicadas a hombres y mujeres, no gestantes, mayores de 18 años, y obtener una interpretación de los resultados, así como, las medidas e indicaciones a seguir.

#### Requerimientos de la aplicación móvil

A continuación, en la tabla 1, se especifican las características operacionales de la aplicación móvil y se establecen las restricciones con las cuales debe cumplir.

**Tabla 1.**

*Requerimientos de la aplicación móvil.*

<i>Tipo de requerimiento</i>	<i>Descripción</i>
Ambiente físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La app necesita para funcionar un equipo móvil o tableta.</li> <li>• La app es híbrida.</li> <li>• Para utilizar la app se necesitará el sistema operativo Android 9 o con versiones superiores.</li> </ul>
Interfaz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La app no requiere de conexión online para poder ser utilizada.</li> <li>• Las entradas de información provienen de los usuarios.</li> </ul>
Usuarios y factores humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación HIVSmart sirve de referencia.</li> <li>• La app será utilizada por médicos/especialistas.</li> <li>• El tipo de usuario será único focal.</li> <li>• El usuario debe saber manejar dispositivos móviles.</li> </ul>
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro e interpretación de los resultados de pruebas diagnósticas por infección VIH/SIDA.</li> </ul>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el diseño de la aplicación se requiere un desarrollado de entornos HTML5/CCS/JS.</li> <li>• El tiempo de ejecución estimado es de 152 horas de desarrollo.</li> </ul>
Seguridad Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe controlarse el acceso a la aplicación.</li> <li>• Para el análisis de resultados de la prueba Western Blot será necesario contar con los límites de detección para realizar la interpretación con un grado de precisión alto.</li> </ul>

*Nota:* elaboración propia.

## Modelado del usuario

En este apartado se presenta el arquetipo de la persona (Figura 2) que será el usuario focal de la aplicación móvil. Posteriormente, para poder contextualizar el proceso de interacción entre la persona y la aplicación se establecen los escenarios y los casos de uso.

### Figura 5.

*Arquetipo de persona para la aplicación móvil.*



### *Definición de escenarios y casos de uso*

El prototipo se compone de tres escenarios:

Escenario F1: Cuando al establecimiento de salud llega una persona que quiere conocer su estado de salud frente al VIH, es mayor de edad y desea hacerlo de forma voluntaria. Se procede a realizarse la PR ELISA, que no requiere autorización médica, y al tener los resultados el médico/especialista debe interpretarlos. Para ello, debe iniciar la aplicación móvil, iniciar sesión, registrar los datos del paciente y los resultados de la prueba presuntiva.

Escenario F2: Dado el resultado reactivo de la prueba presuntiva, el médico/especialista ordena una segunda prueba duplicada PR ELISA al paciente. Al tener los resultados el médico/especialista debe interpretarlos. Para ello, debe iniciar la aplicación móvil, iniciar sesión, buscar el paciente, registrar los resultados de esta prueba para obtener la interpretación considerando los resultados obtenidos en la prueba presuntiva.

Escenario F3: Dado el resultado no reactivo de la segunda prueba, el médico/especialista ordena una tercera prueba confirmatoria Western Blot al paciente. Al tener los resultados el médico/especialista debe interpretarlos. Para ello, debe iniciar la aplicación móvil, iniciar sesión, buscar el paciente, registrar los resultados de esta prueba para obtener la interpretación considerando los resultados obtenidos en la prueba presuntiva y la prueba duplicada.

Lo anterior, permite identificar seis casos de uso donde se describen narrativamente las diferentes interacciones entre el médico/especialista y la aplicación móvil: CU-0 Registro de pruebas diagnósticas (Tabla 2), CU-1 Iniciar sesión (Tabla 3), CU-1-1 Registro de usuario (Tabla 4), CU-2 Registro de paciente (Tabla 5), CU-2-1 Búsqueda de paciente (Tabla 6) y CU-3 Registro de prueba diagnóstica (Tabla 7).

## Tabla 2.

### *Caso de uso registro de pruebas diagnósticas.*

<b>ID y Nombre</b>	CU-0 Registro de pruebas diagnósticas
<b>Fecha de creación</b>	15/05/2021
<b>Actores principales</b>	Médico/Especialista
<b>Actores secundarios:</b>	Base de datos
<b>Descripción</b>	Registrar los resultados de las pruebas diagnósticas realizadas en pacientes por infección de VIH/SIDA.
<b>Precondiciones</b>	PRE-1: El usuario debe estar registrado en la app y haber iniciado sesión.
<b>Postcondiciones</b>	POST-1: Prueba diagnóstica registrada en la base de datos.
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 El usuario abre la app.</li> <li>2 El sistema solicita los datos para iniciar sesión [CU-1].</li> <li>3 El usuario registra el paciente [CU-2].</li> <li>4 El usuario registra los resultados de la prueba diagnóstica [CU-3].</li> <li>5 La app muestra el análisis de resultados de la prueba diagnóstica.</li> </ol>

*Nota:* elaboración propia.

**Tabla 3.***Caso de uso inicio de sesión.*

<b>ID y Nombre</b>	CU-1 Iniciar sesión
<b>Fecha de creación</b>	15/05/2021
<b>Actores principales</b>	Médico/Especialista
<b>Actores secundarios:</b>	Base de datos
<b>Descripción</b>	Permite que un usuario registrado ingrese en PreVIH[App].
<b>Disparador</b>	Al presionar “Iniciar”
<b>Precondiciones</b>	PRE-1: El usuario debe estar registrado en la base de datos.
<b>Postcondiciones</b>	POST-1: El usuario ingresa en PreVIH[App].
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 El usuario digita su CC y contraseña.</li> <li>2 El usuario presiona “Listo”.</li> <li>3 La app valida los datos ingresados por el usuario (ver 2).</li> <li>4 La app busca el usuario en la base de datos (ver 3).</li> </ol> <p>El usuario ingresa en la app.</p>
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3 <i>Si los datos ingresados por el usuario no cumplen las restricciones impuestas por la aplicación.</i></li> <li>3.1 La app notifica el error.</li> <li>4 <i>Si el usuario no se encuentra registrado en la base de datos</i></li> <li>4.1 La app notifica el error.</li> <li>4.2 Se cancela el proceso de inicio de sesión.</li> <li>4.3 El usuario solicita a la app iniciar el proceso para registrarse [CU-1-1].</li> </ol>

*Nota:* elaboración propia.**Tabla 4.***Caso de uso registro de usuario.*

<b>ID y Nombre</b>	CU-1-1 Registro de usuario
<b>Fecha de creación</b>	15/05/2021
<b>Actores principales</b>	Médico/Especialista
<b>Actores secundarios:</b>	Base de datos
<b>Descripción</b>	Permite registrar un nuevo usuario en PreVIH[App].
<b>Disparador</b>	Al pulsar “Listo”
<b>Precondiciones</b>	PRE-1: El usuario no debe estar registrado en la base de datos.
<b>Postcondiciones</b>	POST-1: El usuario se registra en la base de datos.
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 El usuario pulsa “Registrar” para solicitar comenzar el proceso para el registro.</li> <li>2 El usuario digita el CC, nombre, apellido, nombre de usuario, contraseña y</li> <li>3 verificación de contraseña.</li> <li>4 El usuario presiona “Listo”.</li> <li>5 La app valida los datos ingresados por el usuario (ver 5).</li> <li>6 La app busca el usuario en la base de datos (ver 6).</li> <li>7 La app notifica que el usuario se ha registrado correctamente.</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5 <i>Si los datos ingresados por el usuario no cumplen las restricciones impuestas por la aplicación.</i></li> <li>5.1 La app notifica el error.</li> <li>6.1 <i>Si el usuario no se encuentra registrado en la base de datos</i></li> </ol> <p>La app notifica el error. Se cancela el proceso de registro de usuario.</p>

*Nota:* elaboración propia.

**Tabla 5.***Caso de uso registro de paciente.*

<b>ID y Nombre</b>	CU-2 Registro de paciente
<b>Fecha de creación</b>	15/05/2021
<b>Actores principales</b>	Médico/Especialista
<b>Actores secundarios:</b>	Base de datos
<b>Descripción</b>	Permite registrar en PreVIH[App] pacientes hombres y mujeres, mayores de 18 años, no gestantes
<b>Disparador</b>	Al pulsar “Listo”
<b>Precondiciones</b>	PRE-1: El usuario debe estar registrado en la app y haber iniciado sesión. PRE-2: El paciente no debe estar registrado en la base de datos.
<b>Postcondiciones</b>	POST-1: El paciente se registra en la base de datos.
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 El usuario pulsa “Agregar” para solicitar comenzar el proceso para el registro.</li> <li>2 El usuario digita el CC, nombre, apellido, nro. de contacto o WhatsApp, selecciona sexo (femenino, masculino), identidad de género (cisgénero, intersexual, transgénero, no binario), orientación sexual (asexual, bisexual, heterosexual, homosexual, pansexual), selecciona factores de riesgo (ITS, hepatitis B, hepatitis C, tuberculosis TB, alcoholismo, drogadicción, lupus, cáncer), marca la casilla de verificación "El paciente es mayor de edad y accede de forma voluntaria a practicarse la PR por infección de VIH/SIDA para conocer su estado de salud". El usuario presiona “Listo”.</li> <li>3 La app valida los datos ingresados por el usuario (ver 4).</li> <li>4 La app busca el paciente en la base de datos (ver 5).</li> <li>5 La app notifica que el paciente se ha registrado correctamente.</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4 <i>Si los datos ingresados por el usuario no cumplen las restricciones impuestas por la aplicación.</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 La app notifica el error.</li> <li>5.1 <i>Si el paciente se encuentra registrado en la base de datos</i> La app notifica el error. Se cancela el proceso de registro de paciente.</li> </ol> </li> </ol>

*Nota: elaboración propia.***Tabla 6.***Caso de uso búsqueda de paciente.*

<b>ID y Nombre</b>	CU-2-1 Búsqueda de paciente
<b>Fecha de creación</b>	15/05/2021
<b>Actores principales</b>	Médico/Especialista
<b>Actores secundarios:</b>	Base de datos
<b>Descripción</b>	Buscar un paciente registrado en PreVIH[App].
<b>Disparador</b>	Al digitar la identificación del paciente en el cuadro de búsqueda.
<b>Precondiciones</b>	PRE-1: El paciente tiene que estar almacenado en la base de datos.
<b>Postcondiciones</b>	POST-1: El paciente se muestra en la lista.
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 El usuario pulsa el botón “Buscar”.</li> <li>2 El usuario digita la identificación del paciente.</li> <li>3 La app busca en la base de datos el paciente (ver 3).</li> <li>4 La app muestra en la lista el paciente.</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3 <i>Si el paciente no se encuentra registrada en la base de datos</i> La app notifica el error. <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Se cancela el proceso de búsqueda del paciente.</li> </ol> </li> </ol>

*Nota: elaboración propia.*

**Tabla 7.**

*Caso de uso registro de prueba diagnóstica.*

<b>ID y nombre</b>	CU-3 Registro de prueba diagnóstica
<b>Fecha de creación</b>	15/05/2021
<b>Actores principales</b>	Médico/Especialista
<b>Actores secundarios:</b>	Base de datos
<b>Descripción</b>	Permite registrar en PreVIH[App] las pruebas diagnósticas por infección VIH/SIDA practicadas a pacientes hombres y mujeres, mayores de 18 años, no gestantes.
<b>Disparador</b>	Al pulsar “Listo”
<b>Precondiciones</b>	PRE-1: El usuario debe estar registrado en la app y haber iniciado sesión. PRE-2: El paciente debe estar registrado en la base de datos.
<b>Postcondiciones</b>	POST-1: La prueba diagnóstica se registra en la base de datos.
<b>Secuencia normal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 El usuario pulsa “Agregar” para solicitar comenzar el proceso para el registro.</li> <li>2 El usuario pulsa “Buscar” para solicitar la búsqueda del paciente [CU-2-1].</li> <li>3 El usuario selecciona el número de prueba, la técnica de análisis ELISA, digita el resultado cualitativo y cuantitativo.</li> <li>4 El usuario presiona “Listo”.</li> <li>5 La app valida los datos ingresados por el usuario (ver 5).</li> <li>6 La app busca las pruebas diagnósticas registradas para el paciente en la base de datos (ver 6).</li> <li>7 La app notifica que la prueba diagnóstica se ha registrado correctamente.</li> <li>8 La app muestra el análisis de resultados.</li> </ol>
<b>Secuencia alternativa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 El usuario busca el paciente deslizando sobre la lista.</li> </ol>
<b>Excepciones</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5 <i>Si los datos ingresados por el usuario no cumplen las restricciones impuestas por la aplicación.</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 La app notifica el error.</li> <li>6.1 <i>Si la prueba diagnóstica se encuentra registrada en la base de datos</i> La app notifica el error. Se cancela el proceso de registro de prueba diagnóstica.</li> </ol> </li> </ol>

*Nota:* elaboración propia.

### **Arquitectura de la información**

La organización del contenido de la *app* se presenta en la Figura 6, de acuerdo a ésta, luego de haber ingresado al usuario, se encuentran tres opciones en la pantalla principal:

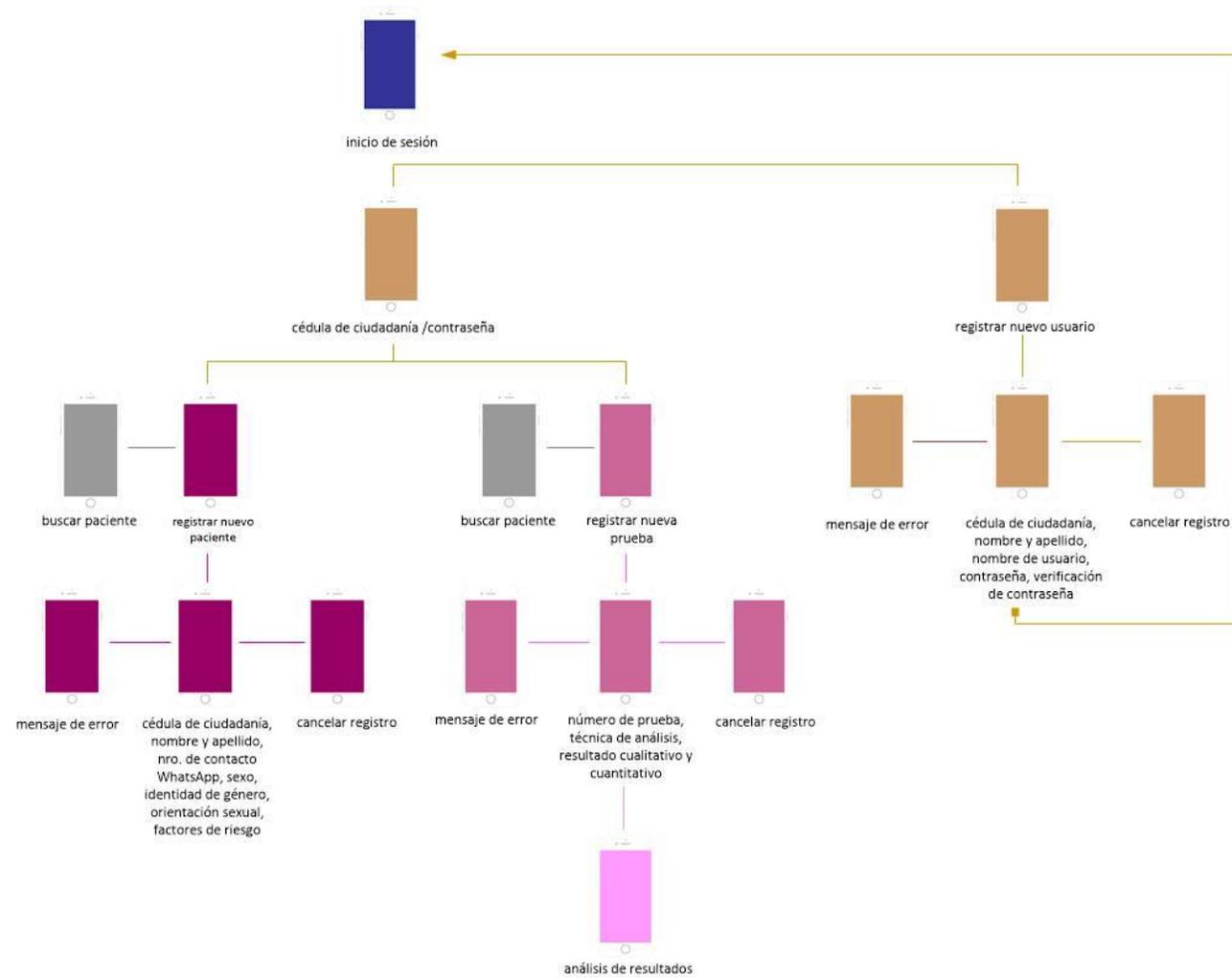
Opción 1. Pacientes. Tiene acceso a visualizar el listado de pacientes registrados, de agregar un nuevo paciente y asociar factores de riesgo.

Opción 2. Pruebas. Tiene acceso a registrar las diferentes pruebas para el diagnóstico por infección de VIH/SIDA.

Opción 3. Análisis. Tiene acceso a visualizar el listado de pacientes registrados con pruebas prediagnósticas realizadas y ver el informe de resultados.

**Figura 6.**

Diagrama de arquitectura de información de la aplicación móvil.



Nota: elaboración propia.

## Wireframes de la aplicación móvil

La representación simple de las pantallas se realiza en *wireframes* (Figuras 7 y 8) para mostrar la idea inicial de organización de los elementos, centrado en la estructura.

### Figura 7.

Wireframes 1-6 de la aplicación móvil.



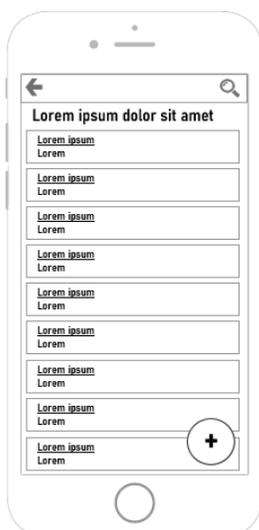
Pantalla  
Inicio de sesión



Pantalla  
Registro de usuario



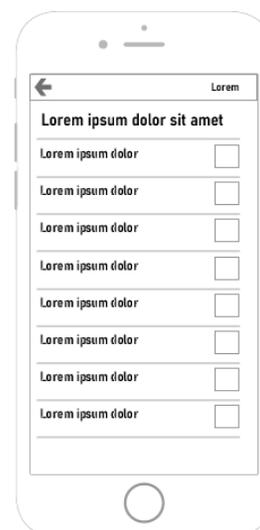
Pantalla Inicial/pestañas



Pantalla  
Listado de pacientes



Pantalla  
Registro de paciente

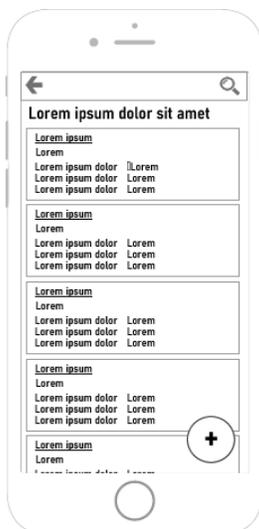


Pantalla  
Factores de riesgo

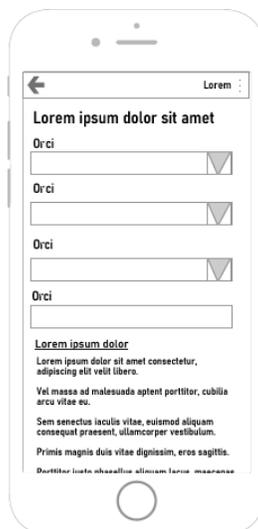
*Nota:* elaboración propia.

Figura 8.

Wireframes 7-12 de la aplicación móvil.



Pantalla  
Listado de pruebas



Pantalla  
Registro de pruebas



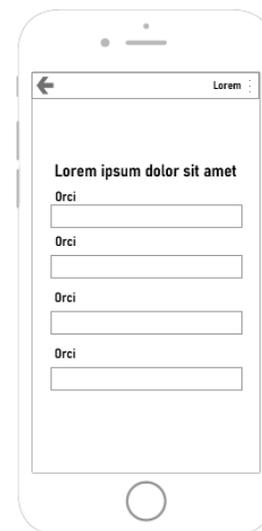
Pantalla  
Resultados de pruebas



Pantalla  
Listado de resultados



Términos y condiciones



Pantalla  
Mi perfil

Nota: elaboración propia.

En esta primera aproximación se presentan un esbozo de la organización de los elementos que contendrá permitiendo una primera evaluación de los aspectos como navegación e interacción que dieron paso al diseño visual.

## Mockups de la aplicación móvil

La maqueta de diseño digital de la *app* propuesta se realizó incluyendo los elementos de diseño en detalle de forma estática, integrando color e imágenes (Figuras 9 y 10).

### Figura 9.

Mockups 1-6 de la aplicación móvil.



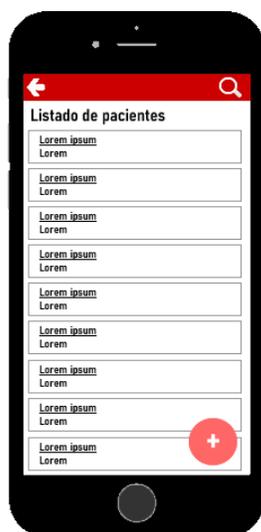
Pantalla  
Inicio de sesión



Pantalla  
Registro de usuario



Pantalla Inicial  
pestañas



Pantalla  
Listado de pacientes



Pantalla  
Registro de paciente

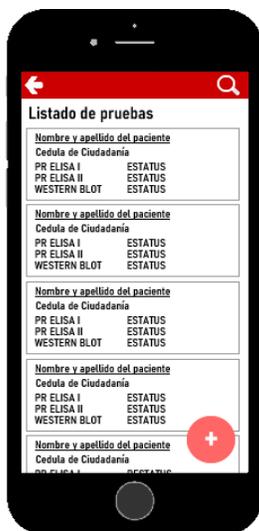
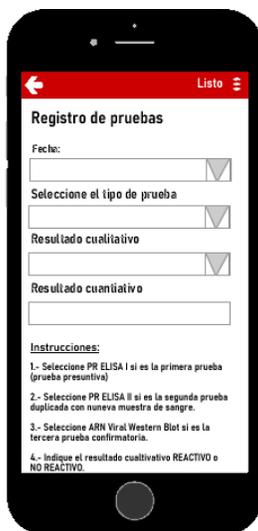
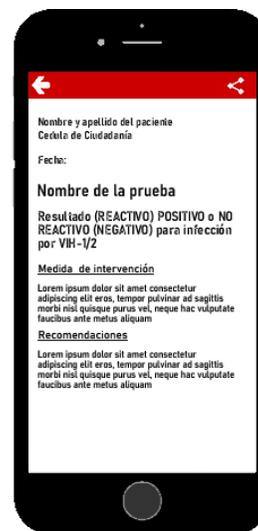
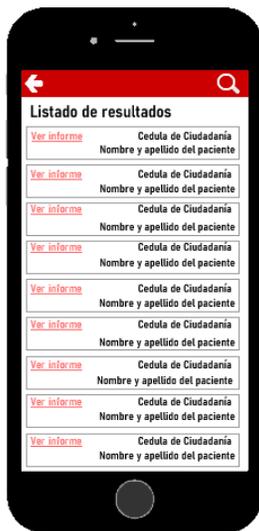
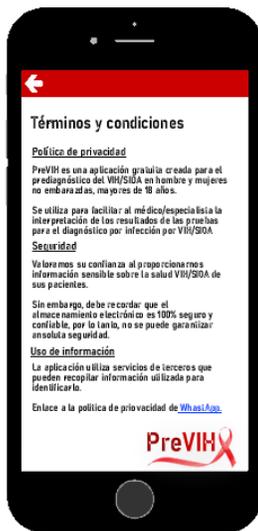


Pantalla  
Factores de riesgo

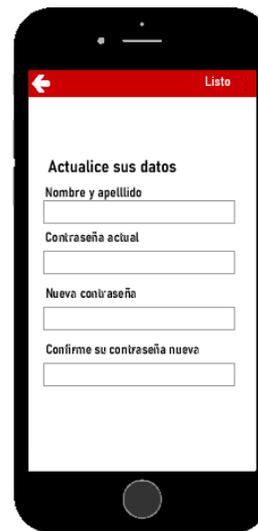
*Nota:* elaboración propia.

Figura 10.

Mockups 7-12 de la aplicación móvil.

Pantalla  
Listado de pruebasPantalla  
Registro de pruebasPantalla  
Resultados de pruebasPantalla  
Listado de resultados

Términos y condiciones

Pantalla  
Mi Perfil

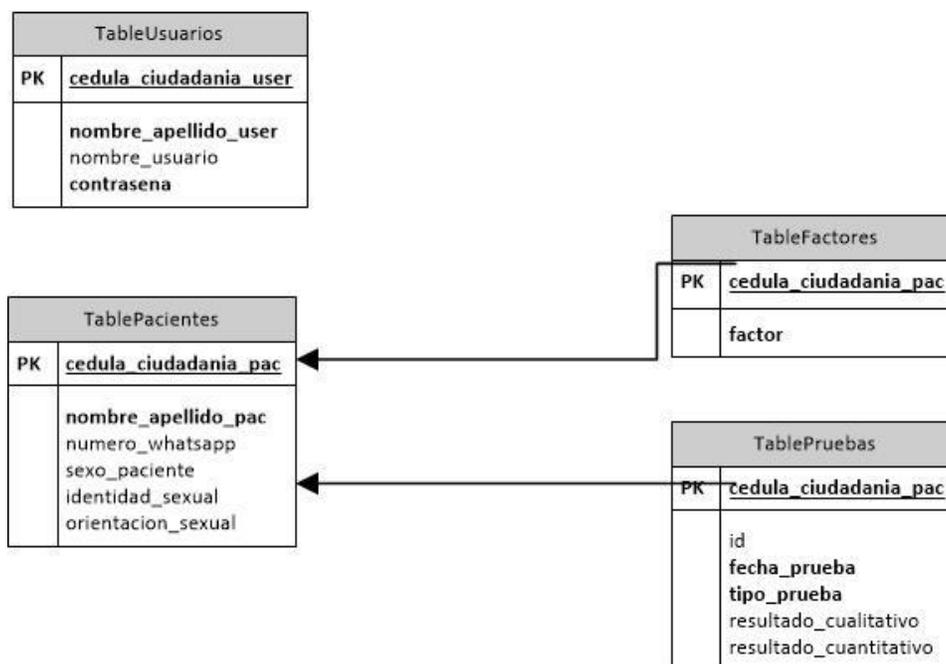
Nota: elaboración propia.

## Estructura de la base de datos

La base de datos consta de cuatro tablas: TableUsuarios, TablePacientes, TableFactores y TablePruebas (Figura 11).

**Figura 11.**

*Estructura de la base de datos de la aplicación móvil.*



*Nota:* elaboración propia.

### **Prototipo funcional de la aplicación móvil**

*Pantalla Inicio de sesión (Figura 12).*

Tiene por función autenticar a un usuario para acceder a la aplicación móvil.

*Entrada de datos:*

1. Cédula de ciudadanía.
2. Contraseña.

*Validaciones:*

1. Si no se ha ingresado la cédula de ciudadanía envía el mensaje “Ingrese su cédula de Ciudadanía”.
2. Si se ingresó la cédula de ciudadanía, pero no la contraseña envía el mensaje “Ingrese su contraseña”.

3. Si se ingresó la cédula de ciudadanía y la contraseña, evalúa dos casos: a) la cédula de ciudadanía es correcta pero la contraseña no, se envía el mensaje “Contraseña incorrecta. ¡Vuelva a intentar!”; b) cédula de ciudadanía incorrecta y contraseña correcta o incorrecta, envía el mensaje “¡Usted no se encuentra registrado! ¡Lo sentimos!”.

*Pantalla Registro de usuario nuevo (Anexo 2)*

Tiene por función permitir a un nuevo usuario registrarse para obtener acceso a la aplicación móvil.

*Entrada de datos:*

1. Cédula de ciudadanía.
2. Nombre y apellido.
3. Nombre de usuario.
4. Contraseña.
5. Verificación de contraseña.

*Validaciones:*

1. Si no se ha digitado algún dato y se presiona en el botón “Toque para registrarse” se envía el mensaje “Ingrese su cédula de ciudadanía”.
2. Si se digitó la cedula de ciudadanía y se presiona en el botón “Toque para registrarse” se envía el mensaje “Ingrese su nombre y apellido”.
3. Si se digitó la cedula de ciudadanía, el nombre y apellido del usuario y se presiona en el botón “Toque para registrarse” se envía el mensaje “Ingrese su nombre de usuario”.
4. Si se digitó la cedula de ciudadanía, el nombre y apellido del usuario, el nombre del usuario y se presiona en el botón “Toque para registrarse” se envía el mensaje “Ingrese su contraseña”.

5. Si se digitó la cedula de ciudadanía, el nombre y apellido del usuario, el nombre del usuario, la contraseña y se presiona en el botón “Toque para registrarse” se envía el mensaje “Introduzca su contraseña para verificar”. En esta opción se evalúan dos casos de acuerdo a la longitud de la contraseña, la cual debe ser igual a ocho caracteres, enviando el mensaje “La contraseña tiene menos de 8 caracteres. Vuelva a intentar” si el valor introducido es menor y “La contraseña tiene más de 8 caracteres. Vuelva a intentar” si el valor introducido es mayor.

6. Si se digitó la cedula de ciudadanía, el nombre y apellido del usuario, el nombre del usuario, la contraseña, la verificación de contraseña y se presiona en el botón “Toque para registrarse” se envía el mensaje “Introduzca su contraseña para verificar”. En esta opción se evalúan dos casos de acuerdo a la longitud de la contraseña, la cual debe ser igual a ocho caracteres, enviando el mensaje “La contraseña tiene menos de 8 caracteres. Vuelva a intentar” si el valor introducido es menor y “La contraseña tiene más de 8 caracteres. Vuelva a intentar” si el valor introducido es mayor. También se evalúa la igualdad de la contraseña de verificación con la contraseña, en caso de no ser iguales envía el mensaje “Las contraseñas no coinciden. Vuelva a intentar”.

7. Si se ingresaron todos los datos y su validación es correcta se envía el mensaje “¡Se registró el nuevo usuario!”.

#### *Pantalla Términos y condiciones (Anexo 3).*

Tiene por función mostrar información al usuario sobre las políticas de privacidad, seguridad y uso de información de PreVIH que son las normas de uso unilaterales que se especifican y el usuario da su consentimiento. No tiene validaciones, solo contiene información estática.

*Pantalla Menú principal (Anexo 4).*

Tiene por función permitir al usuario de PreVIH seleccionar y realizar acciones sobre Pacientes, Pruebas, Análisis y gestión de su perfil. No tiene validaciones, según sea la selección el usuario accede a las funciones de la aplicación:

1. Menú Pacientes : ingresa a la pantalla listado de pacientes.
2. Menú Pruebas : ingresa a la pantalla buscar paciente.
3. Menú Análisis : ingresa a la pantalla listado de pruebas.
4. Menú Mi Perfil : ingresa a la pantalla de actualización de datos como usuario.

A partir de la pantalla menú principal todas las pantallas de la aplicación muestran en la parte superior izquierda una flecha de acción hacia atrás y del lado superior derecho el nombre y apellido del usuario que actual de PreVIH.

*Pantalla Listado de pacientes (Anexo 5).*

Tiene por función mostrar una lista de los pacientes que se encuentran registrados en PreVIH.

*Salida de datos:*

1. Nombre y apellido del paciente.
2. Cedula de ciudadanía del paciente.

*Validaciones:*

1. Si aún no se han ingresado pacientes envía el mensaje “No hay pacientes registrados en base de datos.

*Acciones:*

-  para agregar un nuevo paciente.

*Pantalla Nuevo paciente (Anexo 6).*

Tiene por función permitir el registro de un nuevo paciente en la aplicación.

*Entrada de datos:*

1. Cédula de ciudadanía.
2. Nombre y apellido.
3. Número de contacto WhatsApp con el formato +57\*\*\*\*\*.
4. Sexo.
5. Identidad sexual.
6. Orientación sexual.

*Validaciones:*

1. Si no se ha digitado algún dato y se presiona en el botón para guardar  se envía el mensaje “Ingrese cédula de ciudadanía del paciente”.
2. Si se digitó la cedula de ciudadanía y se presiona en el botón para guardar se envía el mensaje “Ingrese el nombre y apellido del paciente”.
3. Si se digitó la cedula de ciudadanía, el nombre y apellido del paciente y se presiona en el botón para guardar se envía el mensaje “Ingrese el número de contacto WhatsApp del paciente”.
4. Si se ingresaron todos los datos y su validación es correcta se envía el mensaje “¡Se registró el nuevo paciente!”.

*Acciones:*

 para registrar un nuevo paciente.

 para buscar un paciente que se encuentre registrado. Para ejecutar esta acción se ingresa la cedula de ciudadanía del paciente y luego presionar en esta opción. De lo contrario se

envía el mensaje “Ingrese cédula de ciudadanía del paciente”. Si el paciente no se encuentra envía el mensaje “¡El paciente no se encuentra registrado! ¡Intente nuevamente!”. Si la validación es correcta se muestran en pantalla los datos del registro permitiendo solo modificar el nombre y apellido, sexo, identidad y orientación sexual enviando el mensaje “¡Se actualizaron los datos del paciente!”. También se habilita la acción para eliminar un paciente ya registrado.

 para eliminar un paciente ya registrado. Para ejecutar esta acción previamente debe ejecutarse la acción para buscar un paciente. De lo contrario no se mostrará. Al ejecutarse envía el mensaje “¡Se eliminó el paciente!”.

 para dirigir al usuario a la pantalla de registro de los factores de riesgo.

*Pantalla Factores de riesgo (Anexo 7).*

Tiene por función permitir el registro de los factores de riesgo asociados al paciente. En total se presenta una lista de 13 factores.

1. No tiene validación.
2. Los datos de identificación del paciente no son editables.
3. El usuario puede elegir uno o múltiples factores.
4. Al hacer clic en  para registrarlos enviando el mensaje “¡Los factores de riesgo para este paciente se actualizaron!”.

*Pantalla Buscar paciente (Anexo 8).*

Tiene por función permitir el registro de una prueba para el prediagnóstico por infección VIH/SIDA, pero antes debe buscarse el paciente dentro de la base de datos.

*Entrada de datos:*

1. Cédula de ciudadanía.

*Salida de datos:*

1. Nombre y apellido.

*Validaciones:*

1. Si se digitó la cedula de ciudadanía y se presiona en el botón para buscar el usuario, el sistema valida dos opciones: es una paciente sin pruebas prediagnósticas registradas en la aplicación es dirigido a la pantalla para el registro de la prueba prediagnóstica (Anexo 9), de lo contrario, es dirigido a la pantalla de registro de paciente con pruebas anteriores (Anexo 10). Si el paciente no está registrado envía el mensaje “¡Este paciente no se encuentra registrado en la base de datos! ¡Intente nuevamente!”

*Acciones:*

🔍 para buscar un paciente que se encuentre registrado.

*Pantalla Registrar prueba (Anexo 9).*

Tiene por función permitir el registro de una prueba prediagnóstica por infección VIH/SIDA para un paciente previamente registrado en la aplicación. Los datos de identificación del paciente no son editables.

*Entrada de datos:*

1. Fecha de realización de la prueba.
2. Tipo de prueba.
3. Resultado cualitativo.
4. Resultado cuantitativo.

*Validaciones:*

1. Si no se ha digitado algún dato y se presiona en el botón para guardar se solicita “complete este campo” para la fecha de realización de la prueba.
2. Luego de seleccionar el tipo de prueba y su resultado cualitativo, se presiona en el

botón para guardar y se envía el mensaje “¡Se registró la PR para este paciente!”.

*Acciones:*

✍ para registrar un nuevo paciente.

*Pantalla Pruebas previas (Anexo 10).*

Tiene por función permitir registrar una nueva prueba para un paciente con pruebas anteriores registradas. También permite modificar o eliminar una prueba previa.

*Entrada de datos:*

1. Cedula de ciudadanía.

*Salida de datos:*

1. Nombre y apellido.

2. Lista de pruebas diagnósticas asociadas al paciente.

*Validaciones:*

1. Si no se ha seleccionado una de las pruebas listadas y se presiona en el botón para eliminar se envía el mensaje “es necesario que seleccione el tipo de prueba a eliminar”.
2. Si no se ha seleccionado una de las pruebas listadas y se presiona en el botón para modificar se envía el mensaje “es necesario que seleccione el tipo de prueba a modificar”.

*Acciones:*

➡ para permitir el registro de una nueva prueba para el paciente (Anexo 10).

✎ para modificar los datos de una prueba previa.

■ para eliminar una prueba previa, al presionar en él se envía el mensaje “¡se eliminó la prueba seleccionada para este paciente!”.

*Pantalla Modificar prueba (Anexo 11).*

Tiene por función permitir modificar una prueba prediagnóstica previamente registrada.

1. Los datos de identificación del paciente no son editables ni el tipo de prueba, tan solo puede modificarse la fecha de realización y sus resultados cualitativo y cuantitativo.
2. No tiene validación.
3. Al presionar en el botón para guardar se envía el mensaje “¡Se actualizaron los datos de la PR para este paciente!”.

*Entrada de datos:*

1. Fecha de realización.
2. Resultado cualitativo.
3. Resultado cuantitativo.

*Acciones:*

✓ para registrarlas modificaciones realizadas en la prueba.

*Pantalla Listado de informes (Anexo 12).*

Tiene por función mostrar una lista de todos los pacientes que tienen registradas pruebas prediagnósticas. Permite al usuario obtener el informe interpretativo al presionar en “Ver Informe”.

*Salida de datos:*

1. Nombre y apellido del paciente.
2. Cédula de ciudadanía del paciente.

*Acciones:*

1. Ver informe.

*Pantalla Informe interpretativo (Anexo 13).*

Tiene por función mostrar el informe interpretativo para el diagnóstico de VIH/SIDA.

1. Es de solo lectura.
2. En total pueden obtenerse hasta siete informes diferente según los resultados arrojados en cada una de las pruebas.

*Salida de datos:*

1. Nombre y apellido del paciente.
2. Cédula de ciudadanía del paciente.
3. Resultado de la prueba diagnóstica.
4. Interpretación de los resultados.
5. Medidas de intervención.

*Pantalla Actualizar datos de usuario (Anexo 14).*

Tiene por función modificar el nombre y apellido del usuario, también cambiar la Contraseña del usuario para iniciar sesión en la aplicación.

*Entrada de datos:*

1. Nombre y apellido del usuario.
2. Contraseña actual.
3. Contraseña nueva.
4. Verificación de la contraseña nueva.

*Validaciones:*

1. Si no digitado la cedula de ciudadanía del usuario y se presiona en el botón para buscar

se envía el mensaje: “Ingrese la cédula de ciudadanía del usuario”. Una vez se encuentra el usuario se deshabilita el campo donde se encuentra la cédula para que esta no pueda ser modificada.

2. Si no se ha digitado su contraseña actual y se presiona en el botón para actualizar se envía el mensaje: “Ingrese su contraseña”. En esta opción se evalúan dos casos de acuerdo a la longitud de la contraseña, la cual debe ser igual a ocho caracteres, enviando el mensaje: “La contraseña tiene menos de 8 caracteres. Vuelva a intentar” si el valor introducido es menor y “La contraseña tiene más de 8 caracteres. Vuelva a intentar” si el valor introducido es mayor.

3. Si no se ha digitado la nueva contraseña y se presiona en el botón para actualizar se envía el mensaje: “Introduzca su nueva contraseña”. En esta opción se evalúan dos casos de acuerdo a la longitud de la contraseña, la cual debe ser igual a ocho caracteres, enviando el mensaje: “La contraseña tiene menos de 8 caracteres. Vuelva a intentar” si el valor introducido es menor y “La contraseña tiene más de 8 caracteres. Vuelva a intentar” si el valor introducido es mayor.

4. Si no se ha digitado la verificación para la contraseña actual y se presiona en el botón para actualizar se envía el mensaje: “Ingrese su contraseña para verificar”. En esta opción se evalúan dos casos de acuerdo a la longitud de la contraseña, la cual debe ser igual a ocho caracteres, enviando el mensaje: “La contraseña tiene menos de 8 caracteres. Vuelva a intentar” si el valor introducido es menor y “La contraseña tiene más de 8 caracteres. Vuelva a intentar” si el valor introducido es mayor. También se evalúa la igualdad de la contraseña de verificación con la contraseña, en caso de no ser iguales envía el mensaje: “Las contraseñas no coinciden. Vuelva a intentar”.

5. Si se ingresaron todos los datos y su validación es correcta se envía el mensaje: “¡Se actualizaron los datos del usuario!”.

*Acciones:* ✎ *para modificar los datos del usuario.*

### **Pruebas unitarias de funcionamiento**

Para evaluar la IU y UX se utilizaron los criterios de calidad básica para las *apps* publicado en Android Developers (2021), específicamente los relacionados con la experiencia visual y estabilidad.

#### *Pruebas realizadas*

Prueba CR-3 desde cada una de las pantallas (y diálogos) de la *app*, se presiona el botón atrás o usa el gesto para deslizar hacia atrás.

Prueba CR-5 desde cada una de las pantallas de la *app*, se gira el dispositivo entre las orientaciones horizontal y vertical al menos tres veces.

Prueba CR-6 cambiar a otra *app* para enviar la que se está probando a segundo plano. Ingresar en configuración y comprobar si la *app* que se está probando tiene servicios ejecutándose mientras se encuentra en segundo plano.

#### *Hallazgos de la app PreVIH*

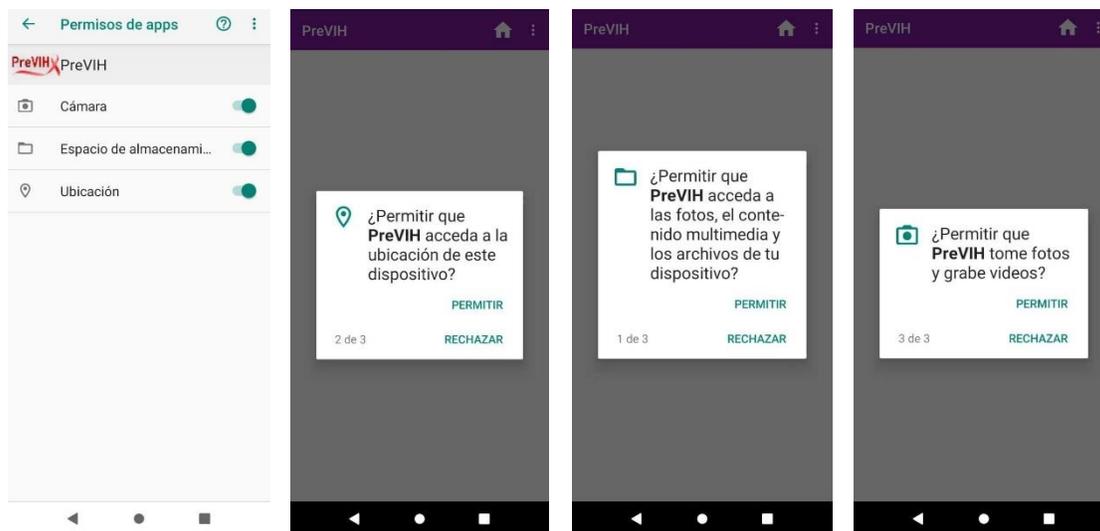
- Admite la navegación estándar del botón atrás.
- No admite compatibilidad con la navegación por gestos.
- Preserva el estado cuando pasa a segundo plano y regresa con el estado exacto en que se encontraba al pasar nuevamente a primer plano.
- No evita la pérdida accidental de datos a causa de la navegación hacia atrás.
- Admite tanto la orientación horizontal como la vertical.
- No utiliza toda la pantalla en ambas orientaciones y no usa formato de pantalla ancha

para compensar los cambios de orientación.

- Muestra texto y bloques de texto de forma aceptable.
- Se carga rápidamente.
- Al ser instalada solicita solo la cantidad mínima absoluta de permisos (Figura 26).
- Evita que se ejecuten servicios en segundo plano (Figura 27).
- Es estable, no falla ni bloquea el subproceso de UI que provoca errores de Android No Responde (ANR).

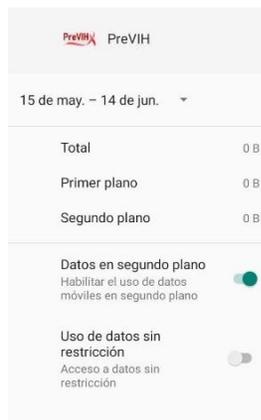
**Figura 12.**

*PreVIH. Permisos requeridos al instalar.*



**Figura 13.**

*PreVIH. Servicios en segundo plano.*



### Validación de la efectividad de la aplicación móvil

Para validar la efectividad de la aplicación se tomaron los resultados de siete (7) muestras de laboratorio PR ELISA, se encontraron cinco (5) NO REACTIVOS y dos (2) REACTIVOS.

**Tabla 8.**

**Tabla de contingencia 2x2 para PR-ELISA.**

PR-ELISA	VIH/SIDA		TOTAL
	PRESENTE	AUSENTE	
REACTIVO	0,57 (a)	1,43 (b)	2
NO REACTIVO	1.43 (c)	3,57 (d)	5
TOTAL	2	5	7

*Nota.* elaboración propia.

(a) Verdaderos positivos (VP): paciente con VIH/SIDA con la prueba positiva

REACTIVA.

(b) Falsos positivos (FP): pacientes sin VIH/SIDA con la prueba positiva REACTIVA.

(c) Falsos negativos (FN): pacientes con VIH/SIDA con la prueba negativa NO

REACTIVO.

(d) Verdaderos negativos (VN): pacientes sin VIH/SIDA con la prueba negativa NO

REACTIVO.

(a + c) Casos con patrón de referencia positivo (pacientes con VIH/SIDA).

(b + d) Casos con patrón de referencia negativo (pacientes sin VIH/SIDA).

(a + b) Casos con la prueba diagnóstica positiva REACTIVO.

(c + d) Casos con la prueba diagnóstica negativa NO REACTIVO.

$$\text{Sensibilidad} = a / (a + c) = 0,57 / 2 = 0,285 = 28,5\%$$

$$\text{Tasa de Falsos Negativos (TFN)} = c / (a + c) = 1,43 / 2 = 0,715 = 71,50\%$$

$$\text{Especificidad} = d / (b + d) = 3,57 / 5 = 0,714 = 71,40\%$$

$$\text{Tasa de Falsos Positivos (TFP)} = b / (b + d) = 1,43 / 5 = 0,286 = 28,60\%$$

De acuerdo con los resultados anteriores, se estima que el 28,5% de los pacientes con VIH/SIDA tendrán una PR-ELISA con resultado REACTIVO; mientras que el 71,40% de los pacientes sin VIH/SIDA tendrán un resultado NO REACTIVO. Para el caso de esta investigación, al tratarse de confirmar un diagnóstico interesa tener una alta especificidad, para tratar de reducir el riesgo de catalogar como enfermo a un sujeto sano (falso positivo).

En cuanto a la PR WESTERN BLOT se tomaron los resultados de 2 muestras de laboratorio con un resultado positivo y otro indeterminado.

### Tabla 9.

**Tabla de contingencia 2x2 para PR-WESTERN BLOT.**

PR-WB	VIH/SIDA		TOTAL
	PRESENTE	AUSENTE	
POSITIVO	0,5 (a)	0,5 (b)	1
INDETERMINADO	0,5 (c)	0,5 (d)	1
TOTAL	1	1	2

*Nota.* Elaboración propia.

(a) Verdaderos positivos (VP): paciente con VIH/SIDA con la prueba positiva.

(b) Falsos positivos (FP): pacientes sin VIH/SIDA con la prueba positiva.

(c) Falsos negativos (FN): pacientes con VIH/SIDA con la prueba negativa

INDETERMINADO.

(d) Verdaderos negativos (VN): pacientes sin VIH/SIDA con la prueba negativa  
INDETERMINADO.

(a + c) Casos con patrón de referencia positivo (pacientes con VIH/SIDA).

(b + d) Casos con patrón de referencia negativo (pacientes sin VIH/SIDA).

(a + b) Casos con la prueba diagnóstica positiva.

(c + d) Casos con la prueba diagnóstica negativa INDETERMINADO.

$$\text{Sensibilidad} = a / (a + c) = 0,5 / 1 = 0,5 = 50\%$$

$$\text{Tasa de Falsos Negativos (TFN)} = c / (a + c) = 0,5 / 1 = 0,5 = 50\%$$

$$\text{Especificidad} = d / (b + d) = 0,5 / 1 = 0,5 = 50\%$$

$$\text{Tasa de Falsos Positivos (TFP)} = b / (b + d) = 0,5 / 1 = 0,5 = 50\%$$

De acuerdo con los resultados anteriores, se estima que el 50% de los pacientes con VIH/SIDA tendrán una PR-WB con resultado POSITIVO; mientras que el 50% de los pacientes sin VIH/SIDA tendrán un resultado INDETERMINADO. En resumen, para el caso de esta investigación, al tratarse de confirmar un diagnóstico interesa tener una alta especificidad, para tratar de reducir el riesgo de catalogar como enfermo a un sujeto sano (falso positivo).

## Capítulo 4

### Conclusiones

Los métodos utilizados para el diagnóstico presuntivo y confirmatorio y precoz de la infección por VIH/SIDA en hombres y mujeres, mayores de 18 años, no gestantes, que se encuentran en el algoritmo de diagnóstico de VIH en adultos emitido por el MSPS de Colombia fueron claves para determinar los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación móvil, permitiendo establecer los diferentes escenarios y casos de uso a partir del contexto y los usuarios, directos e indirectos. Todo esto se confirma con los resultados obtenidos de las diferentes pruebas aplicadas para verificar su funcionalidad.

El diseño del prototipo de la aplicación móvil desarrollada recopila con eficacia los resultados de las pruebas diagnósticas presuntivas y confirmatorias para emitir un prediagnóstico de la infección por VIH/SIDA en hombres y mujeres, mayores de 18 años, no gestantes; estableciendo siete casos de aplicación que arrojan informes interpretativos diversos, ajustados a cada caso en específico, incluyendo sus respectivas medidas de intervención.

Se valida la aplicación móvil para el prediagnóstico del VIH/SIDA en hombres y mujeres, mayores de 18 años, no gestantes, donde el personal médico esté capacitado en la atención primaria de la salud; considerándose útil pues se confirma que la aplicación puede emitir una interpretación de forma rápida y eficiente, sin requerir ser especialista en materia de VIH. Por lo tanto, su adaptabilidad a entornos donde no existan laboratorios especializados y especialistas del área es viable. En definitiva, el desarrollo de aplicaciones móviles nativas basadas en la tecnología que ofrece Android es una herramienta que debe ser aprovechada no solo en el ámbito de salud, sino en cualquier ambiente que carezca de recursos a fin de mejorar el acceso a la información.

## Capítulo 5

### Recomendaciones

Para futuras investigaciones que se orienten al desarrollo de aplicaciones móviles se recomienda asegurar que la *app* sea compatible con la función de navegación por gestos extendiendo el contenido de borde a borde, evitar la pérdida accidental de datos a causa de la navegación hacia atrás, utilizar toda la pantalla en ambas orientaciones y no usar formato de pantalla ancha para compensar los cambios de orientación. Todos estos aspectos son importantes para ajustarse a los criterios de calidad propuestos por Android Developer de este modo se asegura la experiencia, visual, el rendimiento y la estabilidad.

## Bibliografía

- Aguilera, A.; Álvarez, M.; Reina, G. y Rodríguez, C. (2014). *Diagnóstico microbiológico de la infección por el VIH*. 6a. García García F. (coord.). Procedimientos en Microbiología Clínica. Cercenado Mansilla E, Cantón Moreno R (edit.). Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC).
- Android Developers (10 de febrero de 2021). *Calidad básica de las apps*. Recuperado de: <https://developer.android.com/docs/quality-guidelines/core-app-quality?hl=es-419#ux>
- Carrasco, Luis. (2004). *El virus del SIDA: un desafío pendiente*. Madrid: Editorial Hélice.
- Cho, H., Prorras, T.; Baik, D.; Beauchemin, M. y Schnall, R. (2018). *Comprender los factores predisponentes, habilitadores y reforzantes que influyen en el uso de una aplicación de gestión del VIH basada en dispositivos móviles: una evaluación de usabilidad en el mundo real*. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.ijmedinf.2018.06.007>
- Hébuterne, S. (2018). *Desarrolle una aplicación Android: programación en Java con Android Studio*. Barcelona: ENI.
- HeOn Health. (2018). *Una nueva aplicación móvil permite que las personas se hagan un autoexamen para determinar si han contraído VIH*. Recuperado de: <https://www.heon.com.co/index.php/news/item/175-aplicacion-vih-autoexamen>
- Luna, F. (2016). *Desarrollo web para dispositivos móviles: herramientas para diseñar y programar WebApps*. RedUsers.
- Marescal, O. (2017). Investigador de McGill desarrolla una nueva aplicación de autoprueba del VIH HIVSmart!. Recuperado de: <https://www.mcgilltribune.com/sci-tech/mcgill-researcher-develops-new-hiv-self-testing-app-hivsmart-112717/>
- Maure, R. (2021). Líderes De La Industria En HIMSS Colombia: «Es Más Fácil Correr Con El

Cambio Que Ir Por Detrás». Recuperado de: <https://ehealthreporter.com/himss-colombia-es-mas-facil-correr-con-el-cambio-que-ir-por-detras/>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). *Guía de práctica clínica basada en la evidencia científica para la atención de la infección por VIH/Sida en adolescentes (con 13 años o más de edad) y adultos*. Bogotá. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/GPC-corta-VIH-ADOLESCENTES-ADULTOS-final.pdf>

Montero, R. (2014). Desarrollo de aplicaciones para Android. Madrid: RA-MA, S.A.

Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. (2020). *Los casos nuevos de infección por el VIH aumentaron más del 20% en América Latina en la última década*. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/noticias/30-11-2020-casos-nuevos-infeccion-por-vih-aumentaron-mas-20-america-latina-ultima-decada>

Orozco, A. (2018). Iniciación a Android en Kotlin. Casos prácticos. Madrid: Paraninfo.

Piña, E. y Tirado, A. (2017). Diseño de una aplicación móvil para el apoyo en la atención integral a pacientes con VIH/SIDA en instituciones prestadoras de salud, 2017. [Trabajo de grado]. Bucaramanga: Universidad de Santander. Recuperado de: <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/862>

Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA. (2019). *Informes nacionales sobre avances en respuesta al SIDA - Colombia*. Monitoreo Global del SIDA 2019. Recuperado de: [https://www.unaids.org/sites/default/files/country/documents/COL\\_2019\\_countryreport.pdf](https://www.unaids.org/sites/default/files/country/documents/COL_2019_countryreport.pdf)

Quito. (2018). *OPS lanza aplicación móvil que ayudará a prevenir el VIH en América Latina*.

Recuperado de: <https://www.edicionmedica.ec/secciones/gestion/ops-lanza-aplicacion-movil-que-ayudara-a-prevenir-el-vih-en-america-latina-93205>

Ramos, J.; Soguero, C.; Mora, I.; Rojo, J. y Cabo, J. (2014). *mHealth y su impacto en la calidad asistencial*. Madrid: Fundación MAPFRE.

Serna, S. y Pardo, C. (2016). *Diseño de interfaces en aplicaciones móviles*. Madrid: RA-MA, S.A.

Schnall, R.; Bakken, S.; Rojas, M.; Travers, J. y Carballo, A. (2016). *La tecnología mHealth como herramienta persuasiva para el tratamiento, la atención y la gestión de las personas que viven con el VIH*. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.1007%2Fs10461-014-0984-8>

Schnall, R.; Patterson, J.; Iribarren, S.; Bakken, S.; Carballo, A. y Marrón, W. (2015). *Comparación de una aplicación de autogestión y diseño centrado en el usuario con aplicaciones de salud móvil existentes para personas que viven con el VIH*. Recuperado de: <https://dx.doi.org/10.2196%2Fmhealth.4882>

## Anexos

### Anexo 1. PreVIH: Inicio de sesión.



The image shows a mobile application interface for PreVIH. At the top, there is a purple header bar with the text "PreVIH" on the left, a home icon, and a three-dot menu icon on the right. Below the header is a white background with the PreVIH logo, which consists of the text "PreVIH" in a bold, sans-serif font next to a red ribbon graphic. Underneath the logo are two input fields: "Cédula de ciudadanía" and "Contraseña". Below these fields is a red button labeled "Iniciar Sesión". Further down, there is a link for "Términos y Condiciones" and a question "¿aún no tienes una cuenta?". Below this is another red button labeled "Regístrate". At the bottom of the screen, there is a dark red footer bar with the text "© PreVIH, 2021. All Right Reserved." and a black navigation bar with standard Android navigation icons (back, home, recent apps).

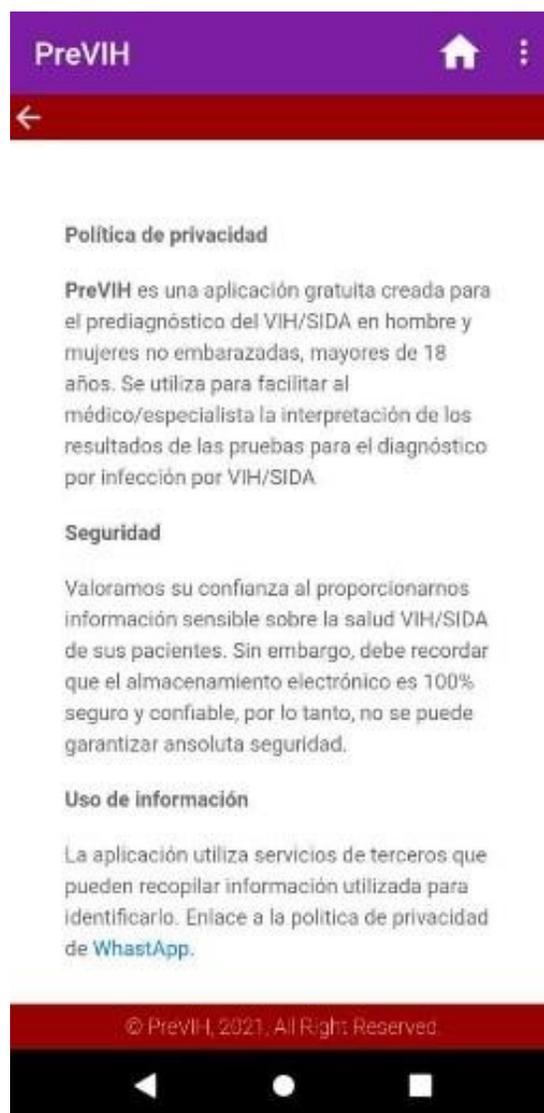
## Anexo 2. PreVIH: Registro de usuario nuevo.

The screenshot shows the 'Registro de usuario nuevo' (New user registration) screen in the PreVIH mobile application. The interface is clean and uses a purple and red color scheme. At the top, there is a purple header with the text 'PreVIH', a home icon, and a menu icon. Below the header is a red bar with a white back arrow. The main content area is white and contains the following elements:

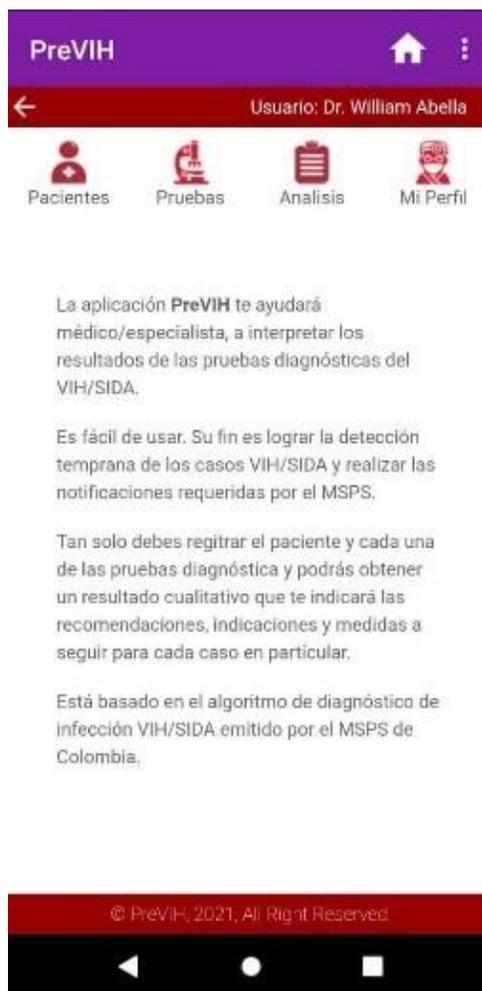
- The title 'Registro de usuario nuevo'.
- A text input field containing the number '76307332'.
- A text input field containing the name 'Dr. William Abella'.
- A text input field containing the email address 'williamabella'.
- A password input field with seven dots.
- A second password input field with seven dots, highlighted with a yellow border.
- A red button with the text 'Toque para registrarse' (Tap to register).
- A paragraph of text explaining that PreVIH-1 ELISA is designed for use by clinical laboratory professionals, including nurses, general practitioners, internists, family medicine experts, and clinical pathologists.
- A red footer bar with the copyright notice '© PreVIH, 2021. All Right Reserved'.

At the bottom of the screen, there is a black navigation bar with three white icons: a back arrow, a circle, and a square.

### Anexo 3. PreVIH: Términos y condiciones.



#### Anexo 4. PreVIH: menú principal.



## Anexo 5. PreVIH: Listado de pacientes.

Listado de pacientes	
<b>Nombre y Apellido:</b> Luz Amparo Andrade de Valencia	CC Paciente: 34528262
<b>Nombre y Apellido:</b> Carlos Hugo Ayala	CC Paciente: 10529631
<b>Nombre y Apellido:</b> Clara Eugenia Becerra Cortés	CC Paciente: 34558659
<b>Nombre y Apellido:</b> Jesús Antonio Caicedo Camilo	CC Paciente: 76311773
<b>Nombre y Apellido:</b> Gloria Judith Castro Bohorquez	CC Paciente: 41687109
<b>Nombre y Apellido:</b> Olga Córdoba de Gómez	CC Paciente: 31868353

© PreVIH, 2021. All Right Reserved.

**Anexo 6. PreVIH: Nuevo paciente.**

The screenshot shows the 'PreVIH' mobile application interface. At the top, there is a purple header with the text 'PreVIH', a home icon, and a menu icon. Below this is a dark red navigation bar with a back arrow on the left and the text 'Usuario: Dr. William Abella' on the right. The main content area is white and contains a search icon (magnifying glass) and a checkmark icon. Below these icons, the text 'Nuevo paciente' is displayed. There are three input fields: the first contains '34528262', the second contains 'Luz Amparo Andrade de Val', and the third contains '+573122974041'. Below the input fields, the text 'Seleccione los siguientes indicadores:' is displayed. There are three dropdown menus: the first is labeled 'Mujer', the second is labeled 'Cisgénero', and the third is labeled 'Heterosexual'. At the bottom right, there is a dark grey button labeled 'Factores de Riesgo'. At the very bottom, there is a dark red footer with the text '© PreVIH, 2021, All Right Reserved'.

PreVIH

Usuario: Dr. William Abella

Nuevo paciente

34528262

Luz Amparo Andrade de Val

+573122974041

Seleccione los siguientes indicadores:

Mujer

Cisgénero

Heterosexual

Factores de Riesgo

© PreVIH, 2021, All Right Reserved

**Anexo 7. PreVIH: Factores de riesgo.**

The screenshot shows the PreVIH mobile application interface. At the top, there is a purple header with the text "PreVIH" and a home icon. Below this is a dark red bar with a back arrow on the left and the text "Usuario: Dr. William Abella" on the right. The main content area is white and contains the following information:

- Paciente: **Carlos Hugo Ayala**
- Cedula de Ciudadanía: **10529631**
- Factores de riesgo asociados**
- Relaciones sexuales sin protección
- Más de una pareja sexual
- Relaciones sexuales con alguien que tiene más de una pareja sexual
- Relaciones sexuales anales
- Relaciones sexuales con prostitutas
- Relaciones sexuales con otros hombres
- Inyectarse drogas
- Sífilis

At the bottom of the screen, there is a dark red bar with the text "© PreVIH, 2021. All Right Reserved." and a black bar with three navigation icons: a back arrow, a circle, and a square.

**Anexo 8. PreVIH: Buscar paciente.**

The screenshot shows the PreVIH mobile application interface. At the top, there is a purple header with the text "PreVIH" on the left, a home icon, and a menu icon on the right. Below the header is a dark red bar with a back arrow on the left and the text "Usuario: Dr. William Abella" on the right. A magnifying glass icon is positioned to the right of the search area. The main content area is white and contains the text "Buscar paciente" above two input fields. The first input field contains the number "34528262" and has a yellow border. The second input field is labeled "Nombre y apellido" and has a white border. At the bottom of the screen, there is a dark red bar with the text "© PreVIH, 2021, All Right Reserved." and a black navigation bar with three icons: a back arrow, a circle, and a square.

**Anexo 9. PreVIH: Registrar prueba.**

The screenshot shows the PreVIH mobile application interface. At the top, there is a purple header with the text "PreVIH" and a home icon. Below this is a red navigation bar with a back arrow on the left and the text "Usuario: Dr. William Abella" on the right. A checkmark icon is visible below the navigation bar. The main content area is white and contains the following sections:

- Datos del paciente**
  - Paciente: **Jesús Antonio Caicedo Camilo**
  - Cedula de Ciudadanía: **76311773**
- Registrar prueba VIH/SIDA**
  - Fecha de realización:
  - PR-1 ELISA (presuntiva)
  - REACTIVO
  - Resultado cuantitativo
- Tipos de prueba:**
  - PR-1 ELISA si es la primera prueba (prueba presuntiva).
  - PR-2 ELISA si es la segunda prueba duplicada

At the bottom, there is a red footer with the text "© PreVIH, 2021. All Right Reserved." and a black navigation bar with standard Android navigation icons (back, home, recent apps).

**Anexo 10. PreVIH: Pruebas previas.**

The screenshot displays the PreVIH mobile application interface. At the top, there is a purple header with the text "PreVIH" and a home icon. Below this is a dark red bar with a back arrow on the left and the text "Usuario: Dr. William Abella" on the right. Underneath, there are three icons: a trash can, a pencil, and a square with an arrow. The main section is titled "Buscar paciente" and contains a search input field with the number "76311773" and a dropdown menu showing the name "Jesús Antonio Caicedo Cam". Below the search results, there is a text block: "Este paciente tiene registradas PR anteriores. Seleccione una si desea modificar o eliminar. O registre una nueva prueba." This is followed by two radio button options: "PR-1 ELISA" and "PR-2 ELISA". At the bottom, there is a dark red footer with the text "© PreVIH, 2021. All Right Reserved" and a black navigation bar with standard Android icons.

PreVIH

Usuario: Dr. William Abella

Buscar paciente

76311773

Jesús Antonio Caicedo Cam

Este paciente tiene registradas PR anteriores. Seleccione una si desea modificar o eliminar. O registre una nueva prueba.

PR-1 ELISA

PR-2 ELISA

© PreVIH, 2021. All Right Reserved

**Anexo 11. PreVIH: Modificar prueba.**

The screenshot shows the PreVIH mobile application interface. At the top, there is a purple header with the text "PreVIH" and a home icon. Below this is a red navigation bar with a back arrow on the left and the text "Usuario: Dr. William Abella" on the right. The main content area is white and contains the following information:

- Datos del paciente**
  - Paciente: **Jesús Antonio Calcedo Camilo**
  - Cedula de Ciudadanía: **76311773**
- Prueba VIH/SIDA**
  - PR-1 ELISA (presuntiva)**
  - Date: **06/05/2021** (dropdown menu)
  - REACTIVO (checkbox)
  - Resultado cuantitativo \*

At the bottom of the screen, there is a red footer with the text "© PreVIH, 2021. All Right Reserved." and a black navigation bar with standard Android navigation icons (back, home, recent apps).

## Anexo 12. PreVIH: Listado de informes.



**Anexo 13. PreVIH: Informe interpretativo.**

The screenshot displays the PreVIH mobile application interface. At the top, there is a purple header with the text "PreVIH" on the left, a home icon, and a vertical ellipsis icon on the right. Below this is a dark red navigation bar with a back arrow on the left and the text "Usuario: Dr. William Abella" on the right. The main content area is white and contains the following text:

**INFORME INTERPRETATIVO**

Paciente: **Olga Córdoba de Gómez**  
Cedula de Ciudadanía: **31868353**

La PR-1 ELISA (presuntiva) realizada en fecha 2021-01-01 arrojó como resultado REACTIVO (+/-)(-/+) (+/+) Interpretando presuntivamente POSITIVO para VIH-1/2.

**Medida de Intervencion**

Se requiere la realizacion de una segunda PR ELISA con una nueva muestra de sangre.

La PR-2 ELISA (nueva muestra) realizada en fecha 2021-01-01 arrojó como resultado REACTIVO (+/-) (-/+) (+/+) interpretando

At the bottom of the screen, there is a dark red footer with the text "© PreVIH, 2021. All Right Reserved." and a black navigation bar with standard Android navigation icons (back, home, recent apps).

**Anexo 14. PreVIH: Actualizar datos de usuario.**

PreVIH

Usuario: Dr. William Abella

Actualizar sus datos

Cédula de ciudadanía

Nombre y apellido

Contraseña actual

Nueva contraseña

Verifique contraseña

Inicializar Data

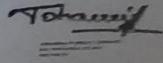
© PreVIH | 2021. All Right Reserved.

## Anexo 15. Muestra de resultados de pruebas diagnósticas VIH/SIDA

Documento Id : CC  
 Edad : 27 Años 3 Meses 24 Dias  
 Telefono : 3105810754  
 Sexo : M

Medico : NO REPORTADO  
 Fecha de ingreso : 02/28/2020 7:41  
 Fecha de impresión:

Examen	Resultado	Unidades	Valores de Referencia
HIV 1/2 DETECCIÓN ANTIGENO/ANTICUERPOS METODO: INMUNOCROMATOGRAFIA DE CUARTA GENERACION. DETECCIÓN DE ANTIGENO P24 Y ANTICUERPOS HIV 1 Y 2	NO REACTIVA/O		

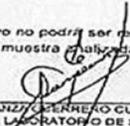
Firma Responsable 

Fecha Recepción: 23 de Mayo del 2014  
 Fecha Informe: 13 de Junio del 2014

Comunico a usted los resultados de la(s) muestras(s) que nos envió para DIAGNOSTICO DE VIH .

No. Mta.	Nombre	Edad aa/mm	Sexo	Muestra	Municipio	Técnicas	Resultado	F. Análisis
7797	MRG - 1	1 / 09	M	SUERO	ALTAMIRA	ELISA ELISA WESTERN BLOT	REACTIVO REACTIVO POSITIVO	31/05/2014 12/06/2014 12/06/2014

El informe de ensayo no podrá ser reproducido en forma parcial, excepto en su totalidad con previa autorización del laboratorio. El informe de prueba se refiere exclusivamente a la muestra analizada.

  
 C.F.O. ESPERANZA CERRERO CUMPEAN  
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE SEROLOGIA

PRUEBA	RESULTADO	INTERVALO DE REFERENCIA
HIV METODO ELISA	Negativo 0.627	Negativo: Menor de 1.0 AU/ml Positivo: Mayor de 1.0 AU/ml

## CARGA VIRAL

**Informe de Resultados de Serología**

Muestra: **SUERO/PLASMA**

Prueba	Resultado	Unidades	Validado por
<b>Estudio del VIH</b> Carga viral del VIH-1 en plasma (PCR tiempo real)	No detectable		AMS
	↪ <b>INDETECTABLE = INTRANSMISIBLE</b>		
<b>Estudio del VIH</b> Carga viral del VIH-1 en plasma (PCR tiempo real)	Se detecta: 15045	copias/ml	AMS
	↪ <b>DETECTABLE</b>		

### INDETECTABLE = INTRANSMISIBLE

Si el valor indica "**no detectable**" ya no puedes transmitir el VIH

Si aparece una cifra, todavía puedes transmitir el virus.



Prueba VIH	(-) No Reactivo
Prueba Hepatitis C	(-) No Reactivo
Prueba clamidia	(-) No Reactivo
Prueba Sífilis	(-) No Reactivo

Dra. Monserrat Elizabeth González Vazquez  
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO



ORDEN : 09130378

PACIENTE :

COMPAÑIA : 9003 - TARIFA A - 30%

FHC ORDEN : 13/09/2016 10:15:45 a.m.

SEXO : MASCULINO

EDAD : 22



Examen	Resultado	Unidades	Valores de refer.
<b>Sección: INMUNOLOGIA</b>			
HIV 1-2 (AC-AG 3ra / 4ta GENERACION)	Electroquímico-	NO REACTIVO	0.30
		Fecha de validación: 13/09/2016 02:21:42 p.m.	
NO REACTIVO : < 0.9			
INDETERMINADO: 0.9 - < 1.0			
REACTIVO : > 0 = 1.0			



Factura: ML - 23070

Toma: 12/04/2019 12:42

Sucursal:

Médico: A Quien Corresponda

Empresa: Particular

Paciente:

Edad: Sexo: Masculino Expediente: 4471479

Impresión: 12/04/2019 20:06 Estatus:\*\* Completo

VIH 1-2 ANTICUERPOS Y AG P24 DE VIH1

Centro de proceso: LMP DF

Muestra: Suero

Examen	Intervalo de referencia	Bajo intervalo de referencia	Dentro intervalo de referencia	Sobre intervalo de referencia	Indicador
INTERPRETACION		NEGATIVO	NEGATIVO		✓

www.gobiernodeltz

ESTUDIO INMUNOLOGICO

CD3: 1343 CD4: 369 CD8: 980 INDICE CD4 / CD8: 0.38

CARGA VIRAL *cp* de *copias*: 2208 *log*: 3.34

FECHA DE RESULTADO: 25/02/2015

OBSERVACION:

Ldo. J. J. Quiena

FIRMA:

**Anexo 16. Manual de usuario PreVIH**

# **Manual de Usuario**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE**

**BARRANQUILLA, ATL**

**2021**

## ÍNDICE

<b>1. ¿Cómo registrar un paciente?.....</b>	<b>64</b>
<b>2. ¿Cómo registrar una prueba diagnóstica?.....</b>	<b>67</b>
<b>3. ¿Cómo visualizar un informe interpretativo?.....</b>	<b>71</b>
<b>4. ¿Cómo registrar un usuario?.....</b>	<b>73</b>
<b>5. ¿Cómo iniciar sesión?.....</b>	<b>74</b>
<b>6. ¿Cómo actualizar los datos de un usuario?.....</b>	<b>75</b>
<b>7. ¿Cómo inicializar la aplicación?.....</b>	<b>76</b>

## 1. ¿Cómo registrar un paciente?

Este módulo establece los pasos a seguir para el registro de un paciente.

### *Paso Nro. 1*

Opción de menú: Pacientes.



### *Paso Nro. 2*

Presione el botón flotante  ubicado en la parte inferior derecha de la pantalla.



### Paso Nro. 3

*Ingresar datos generales del paciente.* Dentro del siguiente formulario se debe ingresar la siguiente información:

PreVIH

Usuario: Dr. William Abella

Nuevo paciente

34528262

Luz Amparo Andrade de Vali

+573122974041

Seleccione los siguientes indicadores:

Mujer

Cisgénero

Heterosexual

Factores de Riesgo

© PreVIH, 2021. All Right Reserved

a) Cédula de ciudadanía.

b) Nombre y apellido.

- c) Número de contacto con el formato +57\*\*\*\*\*.
- d) Sexo del paciente (femenino, masculino).
- e) Identidad sexual del paciente (cisgénero, intersexual, transgénero, no binario).
- f) Orientación sexual del paciente: (asexual, heterosexual, homosexual, bisexual, pansexual).

**Nota:** si el paciente no tiene factores de riesgo asociados se puede terminar el registro, presionando el botón  para guardar los datos. Caso contrario, continuar con el registro seleccionando el botón .

*Registrar factores de riesgo asociados (opcional).* Se refiere a las situaciones que aumentan las probabilidades para contraer el VIH, pueden ser una o varias (relaciones sexuales sin protección, más de una pareja sexual, relaciones sexuales con alguien que tiene más de una pareja sexual, relaciones sexuales anales, relaciones sexuales con prostitutas, relaciones sexuales con otros hombres, inyectarse drogas, sífilis, herpes genital, clamidia, gonorrea, transfusiones de sangre y/o trabajador del área de salud)

Para terminar el registro, presione el botón ✓ para guardar los datos.

**Para modificar la información de un paciente** digite el número de cedula de ciudadanía del paciente y presione el botón 🔍. Modifique los datos del paciente, a excepción de la cédula de ciudadanía y presione el botón ✓ para registrar los cambios.

**Para eliminar un paciente** digite el número de cedula de ciudadanía del paciente y presione el botón 🔍. Presione el botón 🗑 para eliminar el paciente de la base de datos.

## 2. ¿Cómo registrar una prueba diagnóstica?

Este módulo establece los pasos a seguir para el registro de una prueba prediagnóstica por infección VIH/SIDA para un paciente previamente registrado en la aplicación.

*Paso Nro. 1*

Opción de menú: Pruebas.



*Paso Nro. 2*

Ingrese la cédula de ciudadanía del paciente y presione el botón  ubicado en la parte superior derecha de la pantalla.

PreVIH

Usuario: Dr. William Abella

Buscar paciente

34528262

Nombre y apellido

© PreVIH. 2021. All Right Reserved.

*Paso Nro. 3*

*Ingresar los datos de la prueba diagnóstica.*

PreVIH

Usuario: Dr. William Abella

Datos del paciente

Paciente: Jesús Antonio  
Caicedo Camilo  
Cedula de Ciudadanía:  
76311773

Registrar prueba VIH/SIDA

Fecha de realización

06/05/2021

PR-1 ELISA (presuntiva)

REACTIVO

Resultado cuantitativo \*

Tipos de prueba:  
- PR-1 ELISA si es la primera prueba (prueba presuntiva).  
- PR-2 ELISA si es la segunda prueba duplicada

© PreVIH. 2021. All Right Reserved.

Dentro del formulario se debe ingresar la siguiente información (nota: los datos de identificación del paciente no son editables):

- a) Fecha de realización de la prueba.
- b) Tipo de prueba: seleccione PR-1 ELISA (presuntiva) si es la primera prueba, PR-2 ELISA si es la segunda prueba duplicada con nueva muestra de sangre o PR-3 WESTERN BLOT si es la tercera prueba confirmatoria.
- c) Resultado cualitativo: para la prueba PR- ELISA (REACTIVO, NO REACTIVO).
- d) Resultado cuantitativo: para la prueba PR-3 WESTERN BLOT expresado en copias/ml, solo debe ingresar el dato numérico.

Para terminar el registro, presione el botón ✓ para guardar los datos.

**Para ingresar una prueba prediagnóstica para un paciente con pruebas anteriores registradas** ingrese la cédula de ciudadanía del paciente y presione el botón  ubicado en la parte superior derecha de la pantalla

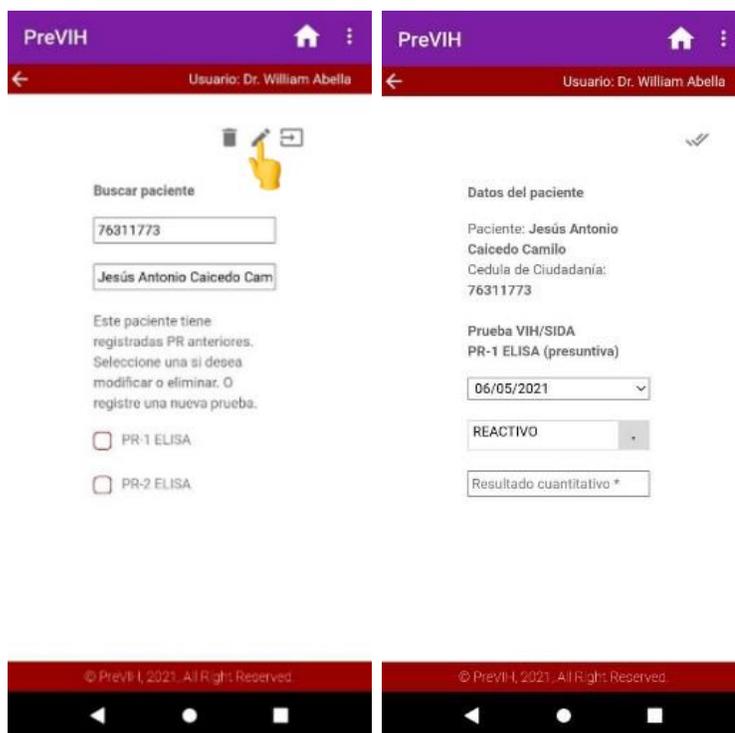


The screenshot shows the PreVIH mobile application interface. At the top, there is a purple header with the text "PreVIH" and a home icon. Below the header is a red bar with a back arrow and the text "Usuario: Dr. William Abella". The main content area has a search bar labeled "Buscar paciente" with the number "76311773" entered. Below the search bar, the patient's name "Jesús Antonio Caicedo Cam" is displayed. A message states: "Este paciente tiene registradas PR anteriores. Seleccione una si desea modificar o eliminar. O registre una nueva prueba." Below this message are two radio button options: "PR-1 ELISA" and "PR-2 ELISA". At the bottom of the screen, there is a red bar with the text "© PreVIH 2021. All Rights Reserved." and a black navigation bar with standard Android navigation icons.

**Para modificar la información de una prueba prediagnóstica paciente** digite el número de cedula de ciudadanía del paciente y presione el botón . Seleccione una de las pruebas listadas asociadas al paciente y, a continuación, presione el botón  para iniciar la modificación de los datos de registro de la prueba seleccionada (nota: los datos de identificación del paciente y el tipo de prueba no son editables):

- a) Fecha de realización de la prueba.
- b) Resultado cualitativo: para la prueba PR- ELISA (REACTIVO, NO REACTIVO).
- c) Resultado cuantitativo: para la prueba PR-3 WESTERN BLOT expresado en copias/ml, solo debe ingresar el dato numérico.

Para terminar el registro, presione el botón  para guardar los cambios.



**Para eliminar una prueba prediagnóstica paciente** digite el número de cedula de ciudadanía del paciente y presione el botón . Seleccione una de las pruebas listadas asociadas

al paciente y, a continuación, presione el botón  para eliminar el registro de la prueba para el paciente.

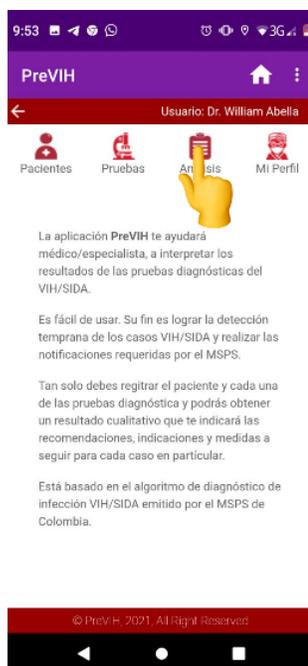


### 3. ¿Cómo visualizar un informe interpretativo?

Este módulo, mostrar una lista de todos los pacientes que tienen pruebas prediagnósticas.

*Paso Nro. 1*

Opción de menú: Análisis.



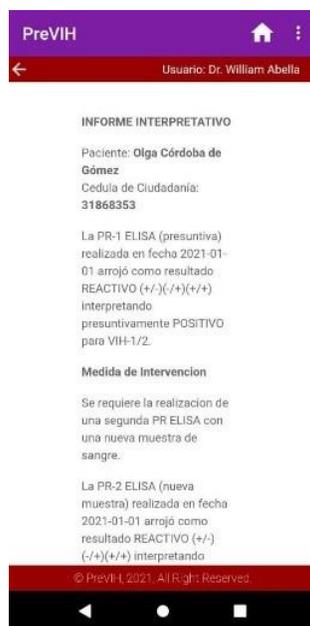
## Paso Nro. 2

Realice la búsqueda del paciente en el listado y presione el botón «Ver Informe».



El informe interpretativo para el diagnóstico de VIH/SIDA es de solo lectura. En total pueden obtenerse hasta siete informes diferentes según los resultados arrojados en cada una de

las pruebas. Muestra el nombre y apellido del paciente, cédula de ciudadanía del paciente, resultado de la prueba diagnóstica, interpretación de los resultados y medidas de intervención.



#### 4. ¿Cómo registrar un usuario?

Esta opción permite registrar un usuario para permitir su acceso al sistema.

*Paso Nro. 1*

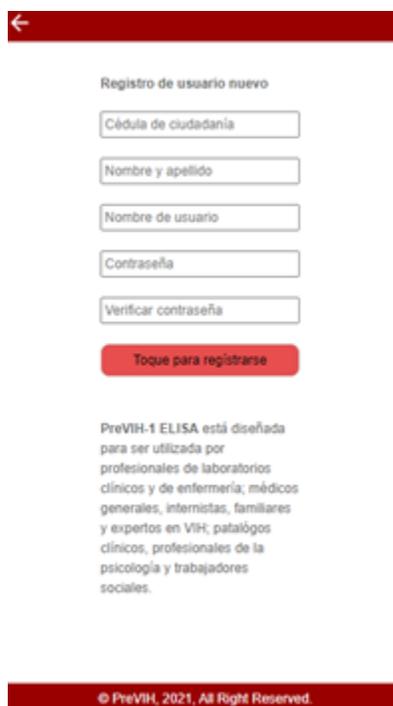
Opción: Regístrate.



*Paso Nro. 2*

*Ingresar datos del usuario.* Dentro del siguiente formulario se debe ingresar la siguiente información:

- a) Cédula de ciudadanía del usuario.
- b) Nombre y apellido del usuario.
- c) Nombre de usuario.
- d) Contraseña, su longitud debe ser igual a ocho caracteres (símbolos, números, letras).
- f) Verificación de contraseña, debe ser igual a la contraseña.



←

Registro de usuario nuevo

Cédula de ciudadanía

Nombre y apellido

Nombre de usuario

Contraseña

Verificar contraseña

Toque para registrarse

PreVIH-1 ELISA está diseñada para ser utilizada por profesionales de laboratorios clínicos y de enfermería; médicos generales, internistas, familiares y expertos en VIH; patólogos clínicos, profesionales de la psicología y trabajadores sociales.

© PreVIH, 2021, All Right Reserved.

Para terminar el registro, presione el botón «Toque para registrarse».

## 5. ¿Cómo iniciar sesión?



PreVIH

PreVIH

Cédula de ciudadanía

Contraseña

Iniciar Sesión

[Términos y Condiciones](#)  
¿aún no tienes una cuenta?

Regístrate

© PreVIH, 2021, All Right Reserved.

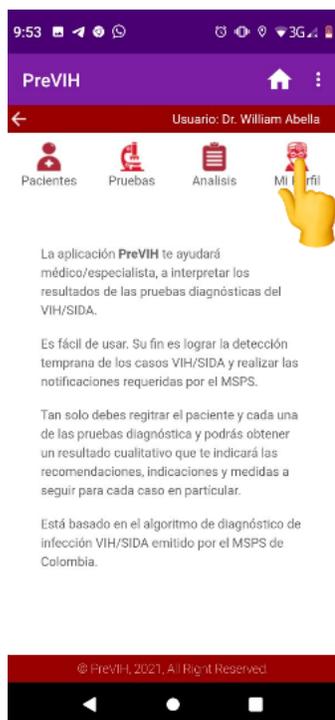
Dentro del formulario inicio de sesión ingrese la cédula de ciudadanía del usuario y contraseña. Estos datos deben corresponderse con los datos ingresados al momento del registro. Finalmente presione el botón «Iniciar Sesión».

## 6. ¿Cómo actualizar los datos de un usuario?

Este módulo, permite modificar el nombre y apellido del usuario, también cambiar la contraseña del usuario para iniciar sesión en la aplicación.

### *Paso Nro. 1*

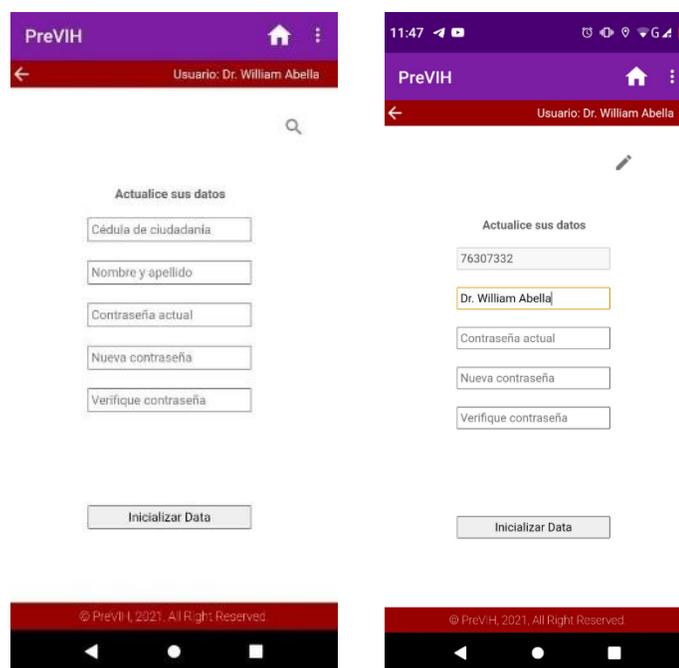
Opción de menú: Mi Perfil.



### *Paso Nro. 2*

Ingrese la cédula de ciudadanía del usuario y presione el botón  ubicado en la parte superior derecha de la pantalla. A continuación, modifique (si lo requiere) el nombre y apellido del usuario. Si desea cambiar la contraseña ingrese la contraseña actual y e ingrese una

contraseña nueva – recuerde: su longitud debe ser igual a ocho caracteres (símbolos, números, letras)- y la verificación de la contraseña nueva. Presione el botón  para registrar los cambios.



## 7. ¿Cómo inicializar la aplicación?

Esta opción permite restaurar la aplicación eliminando todos los datos registrados en su base de datos.

*Paso Nro. 1*

Opción de menú: Mi Perfil.

*Paso Nro. 2*

Seleccione el botón «Inicializar data» para restaurar la aplicación a su estado de fábrica.

