

**APLICACIÓN INFORMATIVA CON TECNOLOGÍA ANDROID QUE PERMITA EL
REGISTRO Y LOCALIZACIÓN EN CAMPAÑAS DE DONACIÓN DEL BANCO DE
SANGRE EN EL MUNICIPIO DE MONTELÍBANO-CÓRDOBA
DONAPP**

INTEGRANTES

SANDRA YULIETH PEÑA QUINTERO
YEFRI DAVID RUIZ RAMOS

ASESOR

JAVIER PENICHE PADILLA



**UNIVERSIDAD DE CORDOBA
FACULTAD DE INGENIERIAS
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES
2015**

APLICACIÓN INFORMATIVA, CON TECNOLOGÍA ANDROID QUE PERMITA EL
REGISTRO Y LOCALIZACION EN CAMPAÑAS DE DONACION DEL BANCO DE
SANGRE EN EL MUNICIPIO DE MONTELIBANO-CORODOBA
DONAPP

SANDRA YULIETH PEÑA QUINTERO

YEFRI DAVID RUIZ RAMOS

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIEROS DE SISTEMAS

DIRECTOR

JAVIER PENICHE PADILLA

UNIVERSIDAD DE CORDOBA

FACULTAD DE INGENIERIAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES

2015

TABLA DE CONTENIDO

TITULO	12
1. OBJETIVOS	12
1.1 OBJETIVO GENERAL	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2. INTRODUCCIÓN	12
3. MARCO TEÓRICO	16
3.1 DONACIÓN DE SANGRE	¡Error! Marcador no definido.
3.2 DISPOSITIVOS MÓVILES.....	18
3.3 ANDROID	¡Error! Marcador no definido.
3.4 PHP	19
3.5 JAVASCRIPT	19
3.6 AJAX	20
3.7 JQUERY	21
3.8 JAVA	21
3.9 HTML.....	21
3.10 PHONEGAP	22
4. METODOLOGIA	23
4.1 METODOLOGÍA DE DESARROLLO	23
4.2 FASES DEL PROYECTO	24
4.2.1 FASE I - RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	24
4.2.2 FASE II - DISEÑO	25
4.2.3 FASEIII – DESARROLLO	25
5. DESARROLLO	28

5.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	28
5.2 DISEÑO DEL SISTEMA.....	30
5.2.1 DIAGRAMA DE BASE DE DATOS	30
5.2.2 DIAGRAMA DE CLASES.....	31
5.2.3 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS.....	33
5.2.4 OBJETIVOS DEL SISTEMA.....	34
5.2.5 DIAGRAMA DE CASO DE USO.....	36
5.2.6 DIAGRAMA DE SECUENCIA	58
5.2.7 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD	68
5.2.8 REQUISITOS DE INFORMACIÓN.....	78
5.2.9 REQUISITOS NO FUNCIONALES	86
5.2.10 DIAGRAMA DE COMPONENTES	87
6. CONCLUSIONES	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
ANEXOS.....	92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Objetivos del sistema aplicación web.....	34
Tabla 2 . Objetivos del sistema aplicación móvil.....	35
Tabla 3. Información sobre el administrador.	36
Tabla 4. Información sobre el usuario.....	36
Tabla 5. Documentación del caso de loguear usuarios	39
Tabla 6. Documentación del caso Registrar usuario.....	41
Tabla 7. Documentación del caso de uso Modificar datos.....	43
Tabla 8. Documentación del caso de Consultar.....	45
Tabla 9. Documentación del caso de uso Eliminar.....	47
Tabla 10. Documentación del caso de uso Programar campañas.....	49
Tabla 11. Documentación del caso de uso Mostrar ubicación	51
Tabla 12.Documentación del caso de uso Gestionar usuario.....	53
Tabla 13. Documentación del caso de uso Gratinar notificaciones	55
Tabla 14. Documentación del caso de uso Gestionar unidades de sangre	57
Tabla 15. Realización de registro de usuarios.	78
Tabla 16. Programar campañas de donación y dé aviso a la aplicación móvil.....	79
Tabla 17. Enviar mensajes a los usuarios con respecto a las necesidades.	80
Tabla 18. Gestión y control de las entradas, salidas y disponibilidad.	81
Tabla 19. Realización de registro de usuarios	82
Tabla 20. Programar campañas de donación.....	83
Tabla 21. Desactivar usuarios.....	84
Tabla 22. Mostrar ubicación de las campañas de donación.	85

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1. Patrón de desarrollo.....	28
Ilustración 2. Arquitectura del sistema	29
Ilustración 3. Diagrama de base de datos.....	31
Ilustración 4. Diagrama de clases.....	32
Ilustración 5. Caso de uso General	37
Ilustración 6. Caso de uso Loguear usuarios	38
Ilustración 7. Caso de uso Registrar usuario	40
Ilustración 8. Caso de uso Modificar datos	42
Ilustración 9. Caso de uso Consultar	44
Ilustración 10. Caso de uso Eliminar.....	46
Ilustración 11. Caso de uso Programar campañas.....	48
Ilustración 12. Caso de uso Mostrar ubicación.....	50
Ilustración 13. Diagrama de casos de uso Gestionar usuario.....	52
Ilustración 14. Diagrama de casos de uso: Gestionar notificaciones	54
Ilustración 15. Diagrama de casos de uso Gestionar unidades de sangre.....	56
Ilustración 16. Diagrama De Secuencia Loguear usuarios	58
Ilustración 17. Diagrama De Secuencia Registrar usuario.....	59
Ilustración 18. Diagrama De Secuencia Modificar Datos.....	60
Ilustración 19. Diagrama De Secuencia Consultar	61
Ilustración 20. Diagrama De Secuencia Eliminar.....	62
Ilustración 21. Diagrama De Secuencia Programar campañas.....	63
Ilustración 22. Diagrama De Secuencia Mostrar ubicación.....	64
Ilustración 23. Diagrama De Secuencia Gestionar usuario	65
Ilustración 24. Diagrama De Secuencia Gestionar notificaciones.....	66
Ilustración 25. Diagrama De Secuencia Gestionar unidades de sangre.....	67
Ilustración 26. Diagrama De Actividad Loguear usuarios.....	68
Ilustración 27. Diagrama De Actividad Registrar usuario	69
Ilustración 28. Diagrama De Actividad Modificar Datos	70
Ilustración 29. Diagrama De Actividad Consultar.....	71
Ilustración 30. Diagrama De Actividad Eliminar	72
Ilustración 31. Diagrama De Actividad Programar campañas	73

Ilustración 32. Diagrama De Actividad Mostrar ubicación	74
Ilustración 33. Diagrama De Actividad Gestionar usuario	75
Ilustración 34. Diagrama De Actividad Gestionar notificaciones	76
Ilustración 35. Diagrama de Actividad Gestionar unidades de sangre	77
Ilustración 36. Diagrama de componentes.....	87
Ilustración 37. Instalación del servidor.....	94
Ilustración 38. Instalación de base de datos.....	95
Ilustración 39. Iniciar sesión servidor	95
Ilustración 40. Crear hosting.....	96
Ilustración 41. Importar nuestro sitio	96
Ilustración 42. Comprimir formato.....	97
Ilustración 43. Crear la base de datos	97
Ilustración 44. Importar base de datos.....	98
Ilustración 45. Nuestro sitio Web	98
Ilustración 46. Pantalla de inicio	99
Ilustración 47. Página del administrador	100
Ilustración 48. Página para administrar usuarios	101
Ilustración 49. Crear campañas de donación de sangre	101
Ilustración 50. Campos para la creación de campañas	102
Ilustración 51. Crear ubicación de la campaña	102
Ilustración 52. Mapa para la ubicación de la campaña	103
Ilustración 53. Confirmación para seleccionar la ubicación de campaña	103
Ilustración 54. Mensaje de confirmación de la programación de campaña	104
Ilustración 55. Mensaje de creación de campaña de donación.....	104
Ilustración 56. Registrar donaciones de los usuarios	104
Ilustración 57. Campo para registrar donaciones	105
Ilustración 58. Datos insertados.....	105
Ilustración 59. Enviar notificaciones	106
Ilustración 60. Unidades de sangre.....	106
Ilustración 61. Salidas de unidades de sangre.....	107
Ilustración 62. Cerrar sesión.....	108
Ilustración 63. Mensaje de confirmación de cerrar sesión.....	108

Ilustración 64. Instalador .apk	109
Ilustración 65. Instalador paquete	109
Ilustración 66. Instalación paquete	109
Ilustración 67. Icono de la aplicación	110
Ilustración 68. Pantalla inicial	110
Ilustración 69. Registro exitoso	111
Ilustración 70. Página inicial	111
Ilustración 71. Botón mi perfil	112
Ilustración 72. Botón buscar	112
Ilustración 73. Cuestionario de puedo donar?	113
Fuente: Elaboración propia Ilustración 74. Confirmación para donar	113
Ilustración 75. Porque donar?	114
Ilustración 76. Proyecto.....	114
Ilustración 77. Cuanto he donado?.....	115
Ilustración 78. Notificaciones1	115
Ilustración 79. Notificaciones2	116
Ilustración 80. Donde donar?	116
Ilustración 81. Cerrar sesión.....	116

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo queremos agradecer a Dios por cada uno de los días de vida que nos ha regalado, en los cuales hemos aprendido con cada acierto y desacierto el camino y las decisiones que debemos tomar, afrontándolos con la mejor disposición y entereza posible. Por mostrarnos que las metas se alcanzan con esfuerzo y dedicación, lo cual nos ha hecho personas constantes.

A nuestras familias quienes fueron un pilar importante en este largo recorrido académico, ya que a través de su apoyo tanto económico como moral, nos motivaban a seguir adelante y nunca desfallecer en los momentos difíciles.

A todos y cada uno de los profesores que compartieron tanto sus conocimientos académicos y experiencias personales con nosotros, con el fin de ayudarnos a crecer como profesionales y como personas.

Por último, pero no menos importante, agradecemos a nuestros compañeros de carrera quienes se convirtieron en amigos en los cuales pudimos encontrar soporte tanto académica como personalmente. Por todos los momentos y anécdotas que vivimos juntos con las que aprendimos y nos divertimos, por todas aquellas ocasiones en las que nos brindamos apoyo mutuo y también por todas las veces que trasnochamos juntos.

DEDICATORIA

Primero que todo quiero dedicar este trabajo a Dios por ponerme en el lugar en el que estoy hoy en día, por darme la capacidad de ser responsable con todas las exigencias académicas encontradas en la carrera y por permitirme culminar esta gran etapa de mi vida.

Especialmente a mi madre, María Ramos, quien es el motor que me impulsa a salir cada día adelante. Por su amor infinito e incondicional, que con su apoyo desinteresado y su difícil trabajo durante toda su vida, me ha demostrado ser una persona luchadora y digna de admirar. Gracias por hacer de mi lo que soy. A mi padre por darme la vida.

A todos los miembros de mi familia en los que puedo encontrar amor y apoyo absoluto, quienes siempre me han acompañado con palabras de aliento y comprensión. Sin ustedes no sería posible alcanzar todos mis logros.

Quisiera dedicar este trabajo a todos mis amigos quienes estuvieron pendientes de todo este proceso alentándome para seguir adelante. A mi amigo Jerson Regino, que aunque ya no está con nosotros, fue una persona muy importante quien me brindó todo su apoyo y ayuda, además de su gran amistad.

Yefri David Ruiz Ramos

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto a Dios primeramente por darme la fortaleza para continuar, a mi esposo Julio Cesar Lopera y a mi hija Juliana que fueron los dos pilares más grandes para que esto se hiciera realidad. Gracias a mis padres por su apoyo incondicional.

A mis compañeros que en todo este proceso, fueron de gran ayuda y apoyo incondicional, en especial a Jerson David Regino Díaz que aunque ya no este sé que te sentirías muy contento de saber que alcanzamos esta meta. A Yefry Ruiz que trabajo de la mano a mi lado aceptándome como soy para que logramos nuestro objetivo.

Sandra Peña

TITULO

Aplicación informativa, con tecnología Android que permita el registro y localización en campañas de donación del banco de sangre en el municipio de Montelíbano - Córdoba

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

- ✓ Diseñar e implementar una aplicación informativa, con tecnología Android que permita el registro y localización en campañas de donación del banco de sangre en el municipio de Montelíbano – Córdoba.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar las tecnologías que se usaran para el desarrollo de la aplicación.
- ✓ Analizar las diferentes tecnologías escogidas teniendo en cuenta las ventajas que estas nos ofrecen.
- ✓ Diseñar una aplicación informativa, con tecnología Android que permita el registro y localización en campañas de donación del banco de sangre en el municipio de Montelíbano – Córdoba.
- ✓ Desarrollar una aplicación web con tecnología Html5, Javascript, Css3 y PHP, que permita la gestión de algunas funcionalidades de la aplicación móvil.

2. INTRODUCCIÓN

“La sangre es un recurso público y sigue siendo un componente de uso terapéutico para muchos eventos que requieren manejo de oxígeno y compensación de volumen, de ahí la importancia que exista sangre suficiente, segura, asequible y oportuna que satisfaga las necesidades de toda la población de pacientes que en la actualidad la requieran”. (Guía para la selección de donantes de Sangre en Colombia).

El abastecimiento y buena parte de la seguridad de la sangre dependen de donaciones voluntarias y habituales y de una adecuada selección de los donantes. Sin embargo, obtener sangre a través de donaciones voluntarias y habituales requiere de una serie de procesos y reconocimientos que superan los aspectos técnicos de la obtención de sangre, entre ellos, la libertad de donar o no, la motivación para donar, el reconocimiento social, comprensión del procedimiento y sus implicaciones para el donante y para la salud del posible receptor de la sangre; conocimiento tal, que debe permitir una donación libre, solidaria, voluntaria y en especial motivada a proteger su salud y la del receptor.

“En Colombia, la disponibilidad de sangre ha pasado de 9,4 unidades/1.000 habitantes en 1993 a 15,2 en 2010; respecto al tipo de donación, la donación voluntaria se incrementó en un 47% del año 1996 al 2010 (20%/67%); de acuerdo con la política nacional de sangre, para el 2010 el 10% del total de las donaciones debía corresponder al donantes repetitivos o habituales, cifra que fue superada en el año 2009 a 18%”. (Guía para la selección de donantes de Sangre en Colombia).

Sin duda la mejora de estos indicadores hace parte de los esfuerzos que desde el estado, los bancos de sangre, y diferentes organizaciones de apoyo han hecho para promover la donación voluntaria y habitual, mereciendo que en junio 14 de 2008 Colombia fuese elegida por la OPS/OMS como sede regional para Día Mundial del Donante siendo éste un reconocimiento al esfuerzo por lograr una donación voluntaria de sangre superior al 60% y una habitual superior al 10%.

Si bien es cierto que a nivel nacional el porcentaje de donaciones voluntarias ha aumentado, en el municipio de Montelíbano Córdoba no se ha visto reflejado dicho incremento. Principalmente, porque el hospital San Jerónimo no cuenta con una estrategia que le permita acercar o desarrollar una cultura de donación voluntaria y habitual; la cual debe tener como objetivo contar con personas bien informadas acerca de la promoción de la donación voluntaria de sangre y así fortalecer el camino hacia la seguridad transfusional.

Por otra parte, el hospital San Jerónimo tampoco dispone de un método sistemático para verificar la disponibilidad, reserva y solicitud de unidades sanguíneas. Además, el registro de donantes, receptores y la gestión y control de unidades sanguíneas se realiza de forma manual, y esto ocasionaría pérdida de datos y hasta inseguridad de la información. Así mismo, la entidad de salud carece de un sistema que permita la ubicación o puntos de campañas de donación presentes en un lugar determinado del municipio.

En los últimos años se ha incorporado a nuestro entorno numerosos avances tecnológicos que le han aportado a la sociedad la automatización de diferentes procesos, lo cual ha significado bienestar y progreso para todos.

Los sistemas de información han contribuido al avance de las organizaciones al facilitar tareas mecánicas, manuales y rutinarias, evitar errores y mejorar la calidad en distintas actividades. Dentro de esos procesos que le reportan a una organización eficiencia y competitividad, están los servicios de atención al cliente o usuario.

Por tal motivo, las instituciones de salud deben incorporar sistemas de información que les permita agilizar la manera en cómo se comunican y responden a las necesidades de las personas que acuden a este lugar. Cabe señalar, que la información manejada en una institución difiere en gran manera de la información que se maneja en cualquier otro tipo de institución. En una entidad de salud, la información base contiene datos sobre la salud y la enfermedad, sobre la vida y muerte de las personas, esto hace que dicha información cobre una especial importancia y por ende, debería gestionarse de la mejor manera.

Se deben buscar medidas para que la información dada en cualquier hospital sea fidedigna, actualizada y en tiempo real. Esto supondría usuarios mejores atendidos, y procesos ágiles que aumentan la calidad de la institución.

En la actualidad los dispositivos móviles ocupan un lugar importante en el desarrollo del día a día de los ciudadanos; la tecnología empleada así como la calidad y versatilidad de las aplicaciones desarrolladas para tales terminales, los hacen oportunos y eficaces a la hora de usarlos para ciertas actividades, y por supuesto entre esas actividades no podría faltar lo concerniente a la parte de la salud y calidad de vida.

Por lo descrito anteriormente, vemos la necesidad de incluir una estrategia apoyada en la tecnología móvil y web para ayudar a solucionar la problemática concerniente a aplicación informativa, con tecnología Android que permita el registro y localización en campañas de donación del banco de sangre en el municipio de Montelíbano - Córdoba

Se tiene la necesidad de un software que solucione los problemas relacionados con la información de los donantes sangre, puesto que en el momento esta acción no se puede realizar; todo lo anterior se hace para lograr una mayor agilidad y un mejor servicio para los usuarios y ayudar a preservar la vida.

Se desea automatizar, fundamentalmente, el registro de información relacionada con el donante, de igual modo la relacionada con el receptor y la unidad sanguínea. También la opción de que se pueda conocer que cantidad de sangre hay según el RH, además de que se puedan hacer solicitud de unidades sanguíneas para el momento que lo deseen. Así pues, este proyecto incluye el diseño y la construcción de un software el cual cuenta con dos áreas que requieren obtener información relacionada a los donantes y campañas de donación.

3. MARCO TEÓRICO

La necesidad de disponer de sangre para transfundir es cada vez mayor, debido al incremento de la población, los adelantos científicos, los accidentes, la problemática del conflicto armado y en especial por el aumento de pacientes con patologías como el cáncer, los cuales requieren transfusiones frecuentemente.

El desconocimiento sobre la importancia de donar sangre de manera voluntaria y habitual trae como consecuencia falta de estos donantes; los cuales son fundamentales para disponer de sangre segura. En Colombia, la demanda de sangre aumenta mientras que la oferta disminuye. La razón: la gente no quiere donar por temor a contagiarse con el virus del sida, o por miedo a que se le descubran otras infecciones. En otras palabras, la fluctuación del mercado de la sangre ha puesto a los bancos de sangre en alerta roja. La mayoría de ellos están al borde del colapso, pues cada día son menos las personas que quieren aumentar los fondos de estos desangrados centros, y al mismo tiempo, son más quienes agotan, con frecuencia, las reservas existentes para salvar su vida.

El hecho de donar sangre significa salvar tres vidas, debido a que la sangre tiene tres componentes sanguíneos que pueden ser utilizados en pacientes con enfermedades como el cáncer, la hemofilia, mujeres con parto complicado y sumado a todo esto el número de accidentes de tránsito.

Un factor influyente es el conflicto armado que vive nuestro país, el cual genera una demanda debido a la cifra alarmante de víctimas. Generando caos en los bancos de sangre.

La contaminación del medio ambiente genera una serie de enfermedades que estas a su vez, hacen que quienes las padecen requieran de transfusiones sanguíneas o de algún componente sanguíneo como glóbulos rojos.

Es por ello que se hace indispensable desarrollar herramientas que permitan vincular a la comunidad a este proceso de donación de sangre, a través de estrategias que tengan como fin contar con personas mejor capacitadas en el tema, donde lo relevante es crear

conciencia del valor social de esta práctica generando así confianza e incentivarlos para salvar o mejorar más vidas.

Actualmente existen en diferentes países aplicaciones destinadas a apoyar el proceso de donación de sangre.

Canadá cuenta con una aplicación desarrollada en Android, que permite encontrar personas que quieran donar su sangre a pacientes compatibles, que haciendo uso de la geolocalización crea una red de donantes mundial. (GiveBlood, 2015)

NHSGiveblood. Es una aplicación de origen Canadiense que permite a sus usuarios ubicar clínicas y ver los horarios de donación, recibir notificaciones del servicio. También se puede compartir su actividad a través de redes sociales como Facebook y twitter.

La cruz roja norteamericana, también cuenta con una aplicación que además permitirle a los usuarios separar citas para sus donaciones además de poder unirse a un grupo salva vidas. (Blood Donor, 2015)

En Irlanda encontramos GiveBlood.IE, la cual se encarga de localizar clínicas por sitio o fecha, niveles de sangre, además información para los donantes, notificaciones y comentarios. (GiveBlood.IE, 2015)

La última app de la que hablaremos ha sido desarrollada en Cataluña Donem Sang , la cual Localiza dónde está el centro de donación más cercano y establece una ruta para el usuario. También proporciona consejos e información sobre la donación de sangre y los indicadores de sangre por tipo. (Donem Sang, 2015).

MARCO CONCEPTUAL

El presente marco conceptual pretende aclarar una serie de términos relacionados con la tecnología utilizada. Términos que en su mayoría están en inglés pero que a causa de la proliferación de los teléfonos inteligentes se convierten en el lenguaje universal de los usuarios quienes en muchas ocasiones no conocen su significado.

3.1 DISPOSITIVOS MÓVILES

Los dispositivos móviles son aparatos de pequeño tamaño, con algunas capacidades de procesamiento, con conexión permanente o intermitente a una red, con memoria limitada, diseñados específicamente para una función, pero que pueden llevar a cabo otras funciones más generales.

Una característica importante es el concepto de movilidad, los dispositivos móviles son pequeños para poder portarse y ser fácilmente empleados durante su transporte. En muchas ocasiones pueden ser sincronizados con algún sistema de la computadora para actualizar aplicaciones y datos.

Otra característica es que se puedan conectar a una red inalámbrica, por ejemplo, un teléfono móvil, los comunicadores de bolsillos o PDAs. Este tipo de dispositivos se comportan como si estuvieran directamente conectados a una red mediante un cable, dando la impresión al usuario que los datos están almacenados en el propio dispositivo.

Los conceptos de móvil y sin cables muchas veces se confunden. Un PDA con datos en él y aplicaciones para gestionarlos, puede ser móvil pero no tiene por qué ser inalámbrico, ya que puede necesitar un cable para conectarse a la computadora y obtener o enviar datos y aplicaciones.

3.2 ANDROID

Android es un sistema operativo basado en el núcleo Linux. Fue diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes o tablets; y también para relojes inteligentes, televisores y automóviles. Inicialmente fue desarrollado

por Android Inc., empresa que Google respaldó económicamente y más tarde, en 2005, compró. Android fue presentado en 2007 junto la fundación del Open Handset Alliance (un consorcio de compañías de hardware, software y telecomunicaciones) para avanzar en los estándares abiertos de los dispositivos móviles.

El sistema permite programar aplicaciones en una variación de Java llamada Dalvik. El sistema operativo proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar aplicaciones que accedan a las funciones del teléfono (como el GPS, las llamadas, la agenda, etc.) de una forma muy sencilla en un lenguaje de programación muy conocido como es Java. (wikipedia, <http://es.wikipedia.org/>, 2014)

3.3 PHP

Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML, en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. Puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo. (wikipedia, <http://es.wikipedia.org/>, 2014)

3.5. JAVASCRIPT

Es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

Se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas aunque existe una forma de JavaScript del lado del servidor. Su uso en aplicaciones externas a la web, por ejemplo en documentos PDF, aplicaciones de escritorio es también significativo.

JavaScript se diseñó con una sintaxis similar al C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Sin embargo Java y JavaScript no están relacionados y tienen semánticas y propósitos diferentes.

Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página web se provee al lenguaje JavaScript de una implementación del Document Object Model (DOM).

Tradicionalmente se venía utilizando en páginas web HTML para realizar operaciones y únicamente en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. JavaScript se interpreta en el agente de usuario, al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML. (wikipedia, <http://es.wikipedia.org/>, 2014)

3.6 AJAX

AJAX, es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, mejorando la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

Ajax es una tecnología asíncrona, en el sentido de que los datos adicionales se solicitan al servidor y se cargan en segundo plano sin interferir con la visualización ni el comportamiento de la página, aunque existe la posibilidad de configurar las peticiones como síncronas de tal forma que la interactividad de la página se detiene hasta la espera de la respuesta por parte del servidor. (wikipedia, <https://es.wikipedia.org/>, 2014).

3.7 JQUERY

Es una biblioteca de JavaScript, creada inicialmente por John Resig, que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web.

JQUERY es software libre y de código abierto, posee un doble licenciamiento bajo la Licencia MIT y la Licencia Pública General de GNU v2, permitiendo su uso en proyectos libres y privados. JQUERY, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio. (wikipedia, <https://es.wikipedia.org/>, 2013)

3.8 JAVA

Es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. Su intención es permitir que los desarrolladores de aplicaciones escriban el programa una vez y lo ejecuten en cualquier dispositivo, lo que quiere decir que el código que es ejecutado en una plataforma no tiene que ser recompilado para correr en otra. Java es, a partir de 2012, uno de los lenguajes de programación más populares en uso, particularmente para aplicaciones de cliente-servidor de web, con unos 10 millones de usuarios reportados.(wikipedia, <http://es.wikipedia.org/>, 2014)

3.9 HTML

Hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Es un estándar que sirve de referencia para la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, videos, entre otros. Es un estándar a cargo de

la W3C, organización dedicada a la estandarización de casi todas las tecnologías ligadas a la web, sobre todo en lo referente a su escritura e interpretación. Se considera el lenguaje web más importante siendo su invención crucial en la aparición, desarrollo y expansión de la World Wide Web o WWW. Es el estándar que se ha impuesto en la visualización de páginas web y es el que todos los navegadores actuales han adoptado. (wikipedia, <http://es.wikipedia.org/>, 2014)

3.10 PHONEGAP

Permite a los programadores desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles utilizando herramientas genéricas tales como JavaScript, HTML5 y CSS3. Las aplicaciones resultantes son híbridas, es decir que no son realmente aplicaciones nativas al dispositivo (ya que el renderizado se realiza mediante vistas web y no con interfaces gráficas específicas de cada sistema), pero no se tratan tampoco de aplicaciones web (teniendo en cuenta que son aplicaciones que son empaquetadas para poder ser desplegadas en el dispositivo incluso trabajando con el API del sistema nativo).

En la tercera versión de Phonegap se incorpora el uso de una interfaz de comandos a través de consola, una nueva arquitectura de complementos descentralizados y la posibilidad de utilizar un código web unificado para crear múltiples proyectos.

Phonegap maneja API que permiten tener acceso a elementos como el acelerómetro, la cámara, los contactos en el dispositivo, la red, el almacenamiento, las notificaciones, etc. Estas API se conectan al sistema operativo usando el código nativo del sistema huésped a través de una Interfaz de funciones foráneas en JavaScript. (wikipedia, <http://es.wikipedia.org/>, 2014)

4. METODOLOGIA

4.1 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

En nuestro proyecto de investigación, la metodología utilizada con respecto al desarrollo de este, fue la programación extrema: “Metodología para desarrollo ágil de aplicaciones”. Esto se debió porque a diferencia de las metodologías tradicionales, principalmente pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Además utilizando esta metodología, esta puede ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto. Es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos.

Esta metodología posee varias ventajas a la hora de la programación como las siguientes:

- Programación organizada.
- Menor tasa de errores.
- Satisfacción del programador.
- Solución de errores de programas
- Versiones nuevas
- Implementa una forma de trabajo donde se adapte fácilmente a las circunstancias

Además de las ventajas de la metodología utilizada, también esta tiene varios principios que son de importancia a la hora de su uso:

1. **El principio de pruebas:** se tiene que establecer un período de pruebas de aceptación del programa donde se definirán las entradas al sistema y los resultados esperados de estas entradas. Es muy recomendable automatizar estas pruebas para poder hacer varias simulaciones del sistema en funcionamiento.
2. **Proceso de planificación:** En esta fase, el usuario tendrá que escribir sus necesidades, definiendo las actividades que realizará el sistema.

3. **El cliente en el sitio:** Se le dará poder para determinar los requerimientos, definir la funcionalidad, señalar las prioridades y responder las preguntas de los programadores. Esta fuente interacción cara a cara con el programador disminuye el tiempo de comunicación y la cantidad de documentación, junto con los altos costes de su creación y mantenimiento.

4. **Programación en parejas:** Uno de los principios más radicales y en el que la mayoría de gerentes de desarrollo pone sus dudas. Requiere que todos los programadores XP escriban su código en parejas, compartiendo una sola máquina. De acuerdo con los experimentos, este principio puede producir aplicaciones mejores, de manera consistente, a iguales o menores costes.

4.2 FASES DEL PROYECTO

El desarrollo de la metodología que siguió la investigación contiene una serie ordenada de fases, estas a su vez se subdividen en actividades, las cuales son fundamentales para una finalización satisfactoria.

4.2.1 FASE I - RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Para el desarrollo de este proyecto fue necesario utilizar medios de información, los cuales nos permitieron recolectar suficiente información, considerada necesaria, con el fin de obtener un conocimiento más amplio de la realidad de la problemática.

Como la investigación, fue una investigación documental y explorativa, la cual tiene como fin obtener mucha información de datos y de antecedentes relacionados con la investigación, se hizo una consulta en documentos escritos, formales e informales y también entrevistas directas con algunos miembros de la fuerza pública, así como

también se hizo uso esencial de las estadísticas expuestas, para una mayor cobertura con esta problemática que azota al país.

4.2.2 FASE II - DISEÑO

En esta segunda fase, se presenta lo que tiene que ver con la actividad del diseño, por lo cual se establecieron estructuras de datos, la arquitectura general del software, representaciones de interfaz y algoritmos requeridos y necesarios para el desarrollo total de esta aplicación.

También se realizaron todos los diagramas como lo son diagrama de actividades, de secuencia, casos de uso y clase, con los que se podrá visualizar de una forma gráfica el comportamiento del sistema al interactuar con el usuario, cada uno de los procesos que se ejecutan y las decisiones tomadas según las condiciones dadas en un instante. Además se elaboró el diagrama E-R o de entidad relación que describen todas las tablas y atributos que componen al sistema y por último se estableció la organización y las relaciones entre los componentes representados en la arquitectura del sistema.

4.2.3 FASE III – DESARROLLO

En esta fase del proyecto se realizó un análisis exhaustivo de cómo se realiza el proceso de donación en el departamento de Córdoba más exactamente en el municipio de Montelíbano, para ello se tuvo en cuenta información bibliográfica de internet e información directa con las entidades encargadas de esta labor.

Como este proyecto es de carácter social se tuvo en cuenta información previa de otros proyectos parecidos o relacionados para así tener una guía o punto de partida que nos enfoque en el desarrollo. Hay que tener en cuenta que el resultado de este proyecto es una aplicación móvil y un componente web por lo cual se priorizo sobre qué información

o datos son relevantes en el proceso para así tener una mejor organización al momento de la creación de la base de datos y permitir de esta manera, contar con información precisa de lo que se está tratando. Visto de esa forma vemos que la donación de sangre es un tema ampliamente tratado a nivel internacional y abordado de diferentes maneras pero priorizando los beneficios que trae donar sangre y ayudar a otras personas.

Inicialmente se diseñó la arquitectura del sistema la cual cuenta con un enfoque web – móvil, lo cual permite que la aplicación móvil realice peticiones a la aplicación web convirtiéndola en un servidor dando como resultado un web service. Hay que recordar que un web service no es más que una tecnología web que con ayuda de protocolos permite que dos aplicaciones que pueden o no estar codificadas en el mismo lenguaje se comuniquen mediante petición – respuesta.

Antes de codificar las aplicaciones se diseñó la base de datos, que fue creada en MySQL la cual conto con 12 tablas relacionadas entre sí, para las consultas se apoyó también en la creación de vistas.

Después de elegir el motor y posterior creación de la base de datos, se eligieron los lenguajes y sistema operativo en el que se ejecutará la aplicación móvil y web. Para referenciarlos empezaremos desde la aplicación móvil.

Tecnologías usadas en la aplicación móvil.

- Sistema operativo: Android con versión 4.2 o superior.
- Lenguaje de programación nativo: JAVA.
- Frameworks de desarrollo: PHONEGAP.
- Lenguajes usados en el framework: Html5, JavaScript, CSS3

El motivo de porqué fue elegido Android es su uso globalizado en el país y también su bajo costo lo que permite que gran parte de la población esté en contacto con un móvil inteligente Android. Para desarrollar aplicaciones nativas en Android se usa el lenguaje de programación JAVA.

Para el desarrollo de la aplicación se usó un Framework móvil que permite empaquetar aplicaciones web desarrolladas en html5 en una aplicación móvil Android, usando como lenguaje de procesos JavaScript que cuenta a la vez con muchas librerías que facilitan el desarrollo, un ejemplo de estas es AJAX y JSON que permiten una codificación suave de métodos que modifiquen el DOM de la página HTML, como también el envío de información entre el Cliente – Servidor.

Para el envío de notificaciones push se registró la aplicación en la consola de desarrollador de Google, con el objetivo de obtener las llaves únicas que permiten conectar nuestra aplicación al servidor de Google. A partir de esta conexión, Google asigna un RegID o llave única de la aplicación para cada móvil que permite controlar a quien se le envía notificaciones y a quien no.

Contando con estas herramientas de desarrollo se le facilita al programador el diseño y comunicación entre la aplicación cliente y el servidor. El siguiente paso fue el diseño y desarrollo del servidor alojado en el web que permitirá capturar la información enviada desde la aplicación móvil, por medio de la librería JSONP, la cual permite enviar datos a servidores alojados en diferentes tipos de clases de IP.

El servidor será desarrollado bajo el lenguaje PHP el cual en términos de programación permite unir la capa de presentación con la de datos. En nuestro proyecto permitirá capturar información enviada desde el cliente.

Para el desarrollo del componente web se tendrá en cuenta tonalidad de colores rojos y suaves como blanco, gris entre otros, de hecho esta misma tonalidad se tuvo en cuenta en la aplicación móvil. De igual manera el componente web cuenta solo con algunas funciones para los usuarios de tipo Administrador.

Para el desarrollo se usaron las siguientes tecnologías:

- Html5
- JavaScript (Boopstrap, JQuery)
- CSS3
- PHP.

5. DESARROLLO

5.1. PATRON DE DESARROLLO

El patrón de desarrollo del sistema es una vista de alto nivel y representa la forma en la que se comunican sus componentes. Muestra de forma simple los elementos individuales más esenciales, su organización y las relaciones existentes entre ellos. Para realizar nuestra arquitectura del sistema, definimos un patrón de desarrollo, el cual es MVC (Modelo Vista Controlador) así:



Ilustración 1. Patrón de desarrollo
Fuente: Elaboración Propia.

- I. El usuario envía una petición al controlador vía url
- II. El controlador solicita al modelo, los datos
- III. El modelo devuelve los datos
- IV. El controlador selecciona una vista
- V. Se devuelve la vista seleccionada
- VI. El controlador devuelve una vista (pagina) que carga los datos del modelo seleccionado.

Además de tener ya un patrón de desarrollo definido, la arquitectura del sistema muestra de forma simple los elementos individuales más esenciales, su organización y las relaciones existentes entre ellos. Se agrupan para conformar subsistemas como el dispositivo móvil, que en este caso es un dispositivo Android y la aplicación formada por dos capas que a su vez tienen otros elementos.

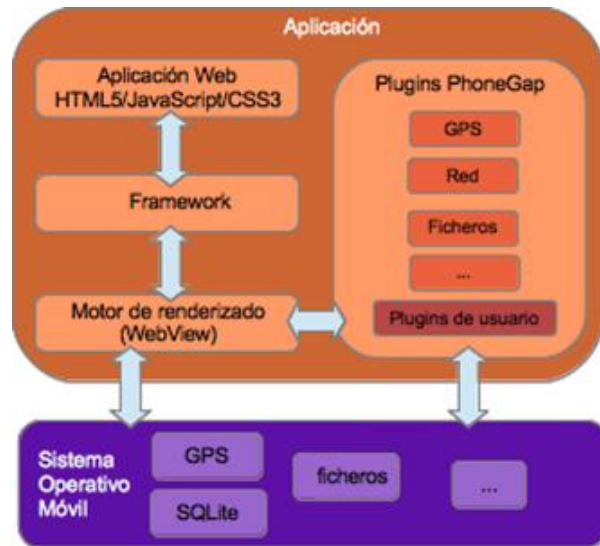


Ilustración 2. Arquitectura del sistema
Fuente: Elaboración Propia.

La aplicación de nuestro proyecto está desarrollada en varios niveles. El primero es el nivel de la aplicación, en el cual los lenguajes usados en el framework fueron Html5, JavaScript, CSS3, el primero ayuda a regular el sistema para organizar y dar formato al contenido de las páginas webs y para definir los parámetros del documento y sus contenidos, en los otros dos, tanto en la parte web como en la aplicación móvil, se utilizó un diseño adaptativo el cual permite crear interfaces web con CSS3 y JavaScript que adaptan la interfaz dependiendo del tamaño del dispositivo en el que se visualice de forma nativa, es decir, automáticamente se adapta al tamaño.

El otro nivel de nuestra aplicación, es la parte móvil, que esta fue construida con Phonegap el cual es un plugin que se puede instalar, y tiene como función añadir los ficheros nativos al proyecto (.java ya que estamos en Android), definir los permisos necesarios, actividades y servicios. Y por último vemos la parte del sistema operativo móvil que cuenta con sus ficheros y una herramienta nativa de Android para almacenar datos en una base de datos, denominada Sqlite.

5.2 DISEÑO DEL SISTEMA

En el diseño se define de forma clara y precisa las funcionalidades y restricciones del sistema DonAPP, comprenderá actividades tales como la especificación de los requisitos (funcionales y no funcionales), fijar los objetivos del sistema, la descripción de los actores, la documentación de los casos de uso y la realización de los diagramas correspondientes a la interacción entre los actores y el sistema.

El trabajo en la especificación de requisitos para el desarrollo del sistema se basa en los criterios de estándares y en el modelo de caso de uso. Esta metodología facilita la determinación y descripción de los requisitos (principalmente los funcionales), proporcionando un modelo de la funcionalidad y entorno del sistema.

A continuación se mostrarán los diagramas tanto de base de datos, que son las entidades de nuestro sistema y el diagrama de clases, que son clases del sistema.

5.2.1 DIAGRAMA DE BASE DE DATOS

Este diagrama es una herramienta para el modelado de datos que permite representar las entidades relevantes de un sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades. A continuación se presenta el diagrama de nuestra aplicación.

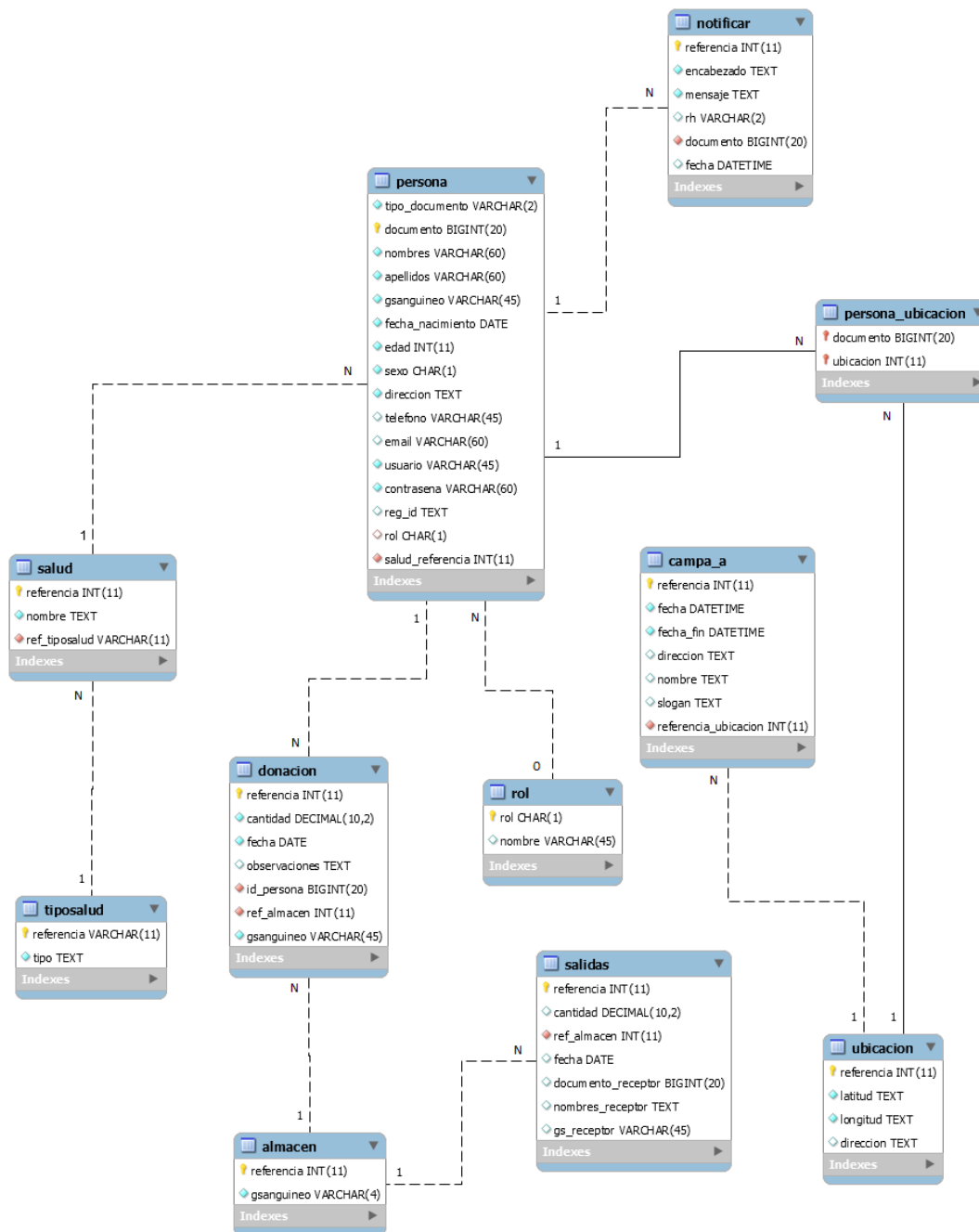


Ilustración 3. Diagrama de base de datos
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.2 DIAGRAMA DE CLASES

Es un tipo de diagrama que mostrará las clases del sistema, sus atributos, operaciones (o métodos), y las relaciones entre los objetos.

class Diagrama de clases

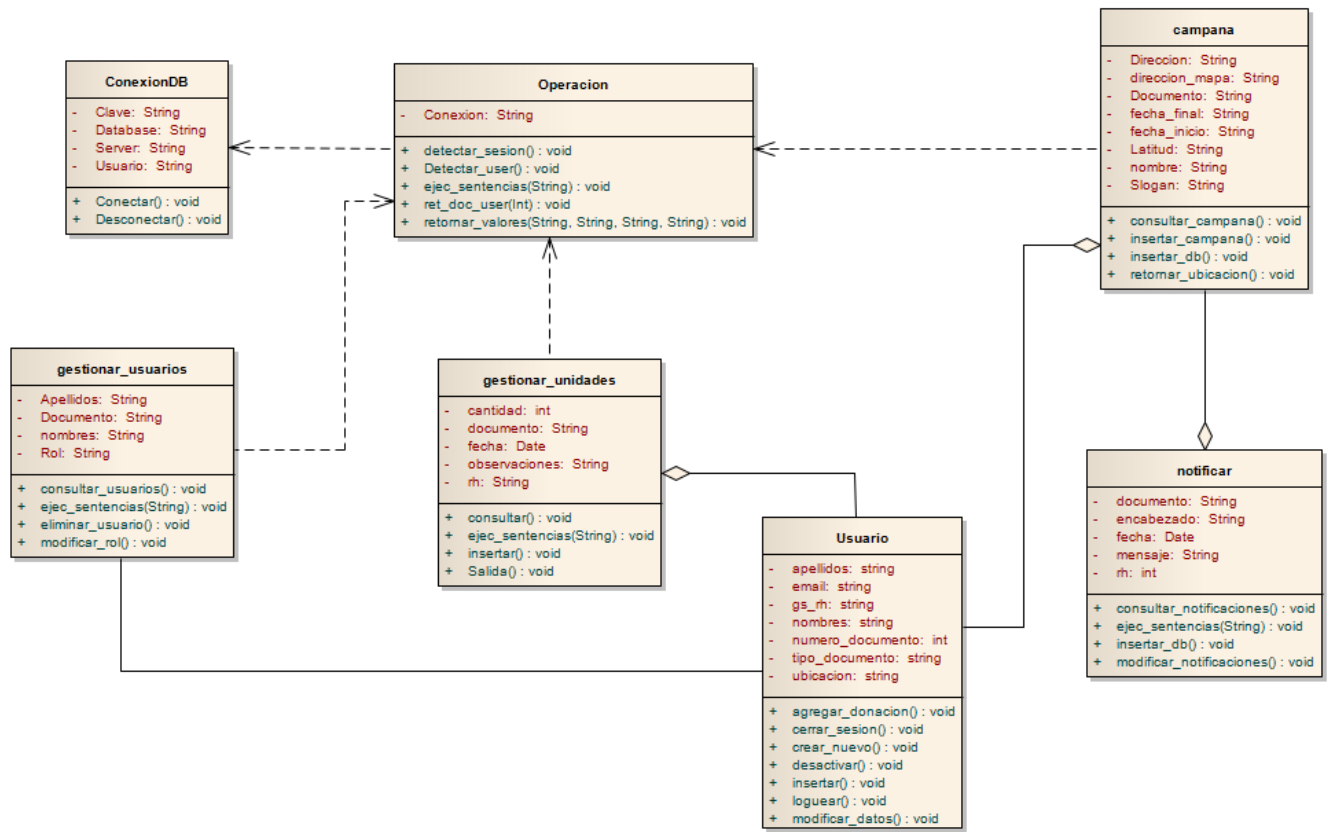


Ilustración 4. Diagrama de clases
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.3 ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

Para el proyecto, la especificación de requisitos es una actividad esencial, ya que representa la base sobre la cual se sustenta su desarrollo, simplifica la determinación de necesidades, la definición de características y el alcance de la solución, además de la construcción de modelos (comportamiento y estructural) del sistema, este proceso ayuda a minimizar los problemas relacionados con el desarrollo.

El propósito de la especificación de requisitos es la determinación, análisis y establecimiento de las funcionalidades y restricciones que deberá cumplir el sistema.

Para nuestro proyecto de investigación los objetivos del sistema se realizaron en dos partes en la parte web y en la parte móvil:

5.2.4 OBJETIVOS DEL SISTEMA

5.2.4.1 OBJETIVOS DEL SISTEMA APLICACIÓN WEB

Objetivo	Nombre	Descripción	Estabilidad
OBJ_1	Realización de registro de usuarios	Existen dos tipos de registro, que son las de usuarios que es hecha por el usuario de tipo administrador, y el segundo que es registrar antecedentes médicos que puede ser hecha por el usuario tipo administrador o un usuario normal en la que registran sus antecedes médicos, para verificar la posibilidad de ser donantes futuros.	Alta
OBJ_2	Programar campañas de donación y dé aviso a la aplicación móvil	La aplicación web permitirá la programación de campañas en un futuro, y a su vez le mandara una alerta a la aplicación móvil (lugar, fecha, hora), mediante un mensaje de dicha campaña.	Alta
OBJ_3	Enviar mensajes a los usuarios con respecto a las necesidades	La aplicación web mandara mensajes directo a los usuarios o a la aplicación web, de la necesidad de cierto tipo de unidad de sangre por parte de un receptor.	Alta
OBJ_4	Gestión y control de las unidades de sangre	El sistema web permitirá el control de entradas, salidas y disponibilidad de unidades de sangre que se encuentren en el sistema.	Alta

Tabla 1. Objetivos del sistema aplicación web.

Fuente: Elaboración Propia.

5.2.4.2 OBJETIVOS DEL SISTEMA APLICACIÓN MÓVIL

Objetivo	Nombre	Descripción	Estabilidad
OBJ_1	Realización de registro de usuarios	Al igual que en la parte web, existen dos tipos de registro de usuarios: usuarios que es hecha por el usuario de tipo administrador, y el segundo que es registrar antecedentes médicos que puede ser hecha por el usuario tipo administrador o un usuario normal en la que registran sus antecedes médicos, para verificar la posibilidad de ser donantes futuros.	Alta
OBJ_2	Programar campañas de donación	El administrador de la aplicación móvil podrá programar futuras campañas de donación, las cuales serán notificadas a otros usuarios que cuenten con el aplicativo móvil.	Alta
OBJ_3	Desactivar usuarios	El administrador podrá dar de baja a los usuarios registrados en el sistema que le den mal uso de la aplicación móvil.	Alta
OBJ_4	Mostrar ubicación de las campañas de donación.	El usuario previamente registrado, podrá mirar en el mapa la ubicación exacta de las campañas de donación que se estén realizando en el momento.	Alta

Tabla 2 . Objetivos del sistema aplicación móvil.
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.5 DIAGRAMA DE CASO DE USO

Los diagramas de caso de uso son útiles en la visualización y descripción del comportamiento del sistema desde la perspectiva del usuario, cada caso de uso define las actividades que pueden ser realizadas, además los diagramas muestran las interacciones entre el sistema y los actores en distintos procesos.

5.2.5.1 DEFINICIÓN DE ACTORES

Actor	Administrador
Caso de usos	Loguear, Registrar usuario, Consultar datos, modificar datos, mostrar ubicación, programar campañas.
Descripción	El actor administrador, es el que puede realizar todo dentro del sistema, aparte de las tareas básica, este también realiza las tareas más complejas, es decir, es el que programa las campañas y además realiza el proceso para que los otros usuarios puedan visualizar la ubicación de ellas.

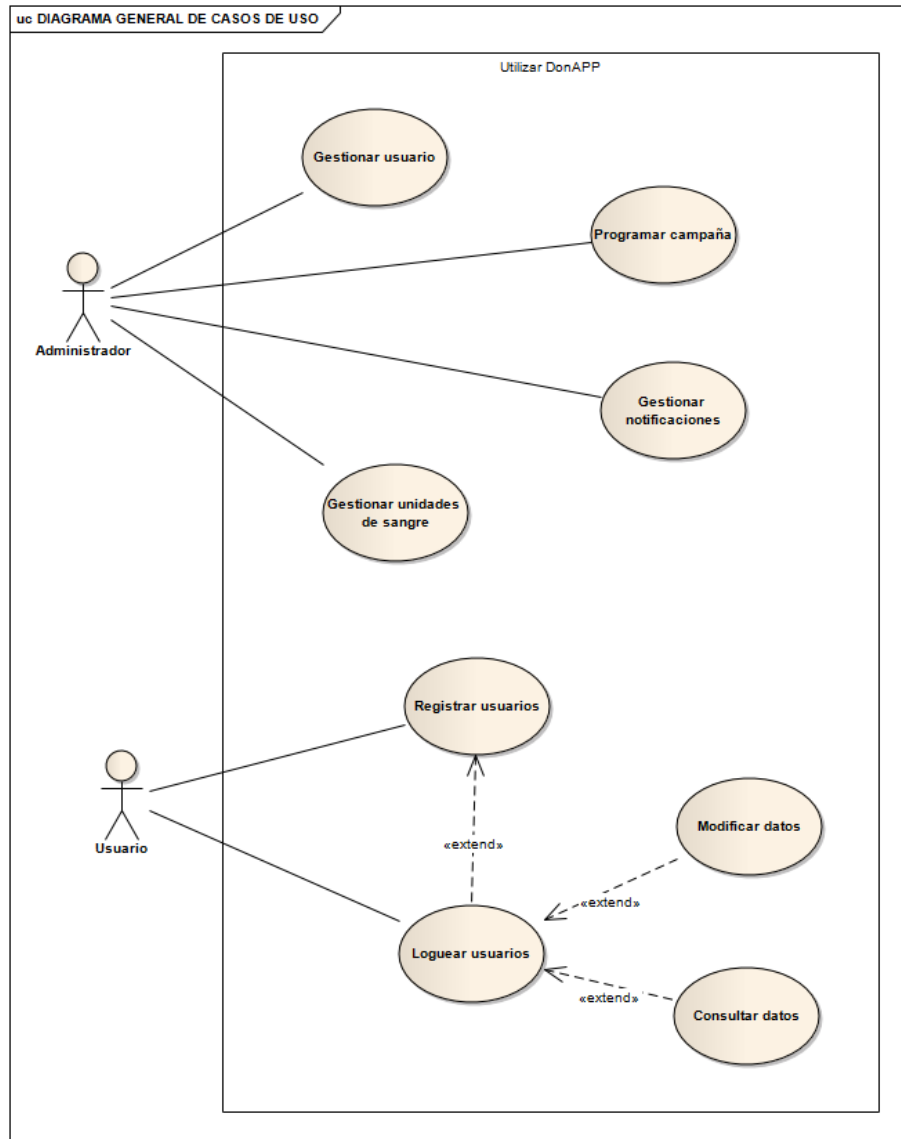
Tabla 3. Información sobre el administrador.
Fuente: Elaboración Propia.

Actor	Usuario
Caso de usos	Loguear, Registrar usuario, Consultar datos, Eliminar datos, , Modificar datos
Descripción	Este actor realiza solo las tareas básicas, es decir en su sesión o perfil solo se dedica a registrarse, consultar, actualiza sus datos y también los puede eliminar.

Tabla 4. Información sobre el usuario
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.5.2 Diagrama de casos de uso general

En este diagrama se describe todo el proceso en general del sistema, es decir, todos los casos de usos independientes que este posee.



A continuación ilustraremos, todos los casos de usos presente en nuestro sistema, para tener un mejor conocimiento acerca del funcionamiento de este:

5.2.5.3 Diagrama De Casos De Uso: Loguear usuarios

Este caso de uso da a conocer sobre las funcionalidades del sistema, y controla el acceso de los diferentes tipos de usuario (administrador y usuario). La secuencia de este diagrama se muestra a continuación:

- Ingresa nombre de usuario y contraseña.
- Validación de espacios en blanco.
- Valida los caracteres especiales.
- Verifica Existencias

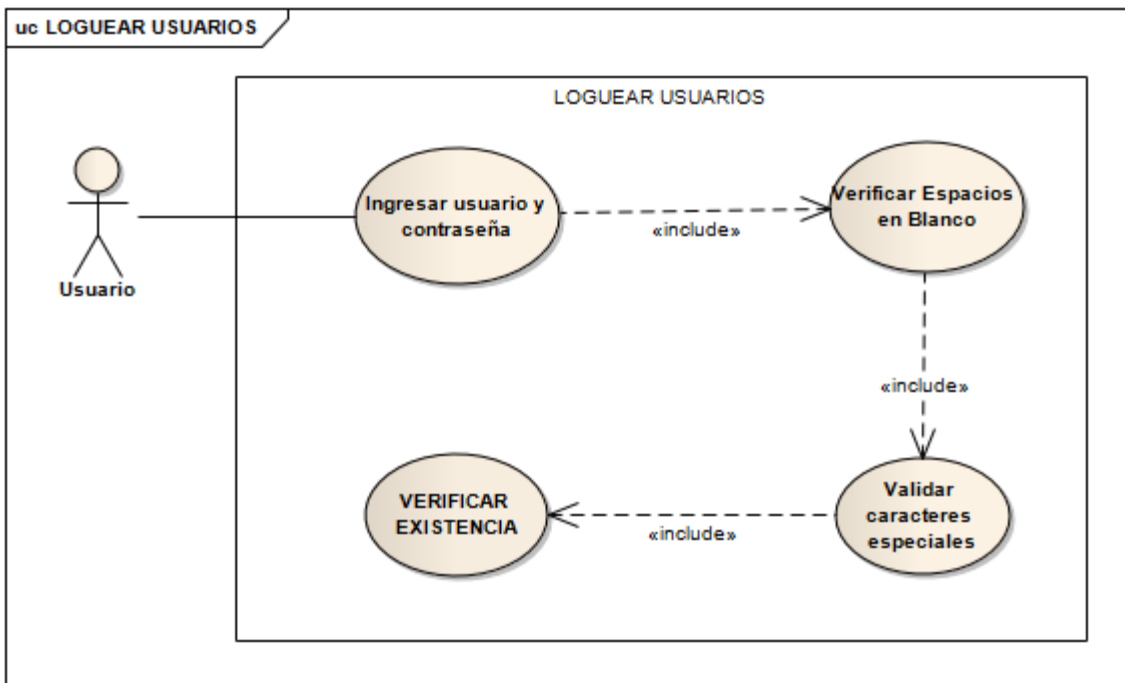


Ilustración 6. Caso de uso Loguear usuarios
Fuente: Elaboración Propia.

RF- 01	Loguear usuarios	
Objetivos asociados	OBJ_01 Realización de registro de usuarios	
Requisitos asociados	R1 _01 Realización de registro de usuarios	
Descripción	El sistema permitirá realizar una secuencia de actividades cuando los distintos usuarios intenten acceder al sistema	
Precondición	El usuario que intente acceder al sistema, debió haberse registrado.	
Secuencia normal	Pasos	Acción
	1	Actor digita nombre de usuario y su contraseña.
	2	Actor pulsa el botón ingresar
	3	Validación de datos y espacios vacíos.
	4	Verificación de la existencia de los datos y determina la redirección correspondiente.
Postcondición	Si el usuario se encuentra registrado en el sistema, puede utilizar todas sus funciones.	
Excepciones	5. Si ocurre error en la validación, redireccionar a 1.	
	6. Si el usuario no está registrado en el sistema, redireccionar a 1.	
Rendimiento	7. Alta, porque es una operación trivial	
Frecuencia	8. Alta, debido a su utilización constante.	
Importancia	Alta	
Comentario	Ninguno	

Tabla 5. Documentación del caso de loguear usuarios
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.5.4 Diagrama de casos de uso: Registrar usuario

En este diagrama se describe los pasos de que lleva acabo el registro de un usuario al sistema

- Ingresar datos de usuario.
- Verificar datos.
- Guardar información.
- Dar de alta

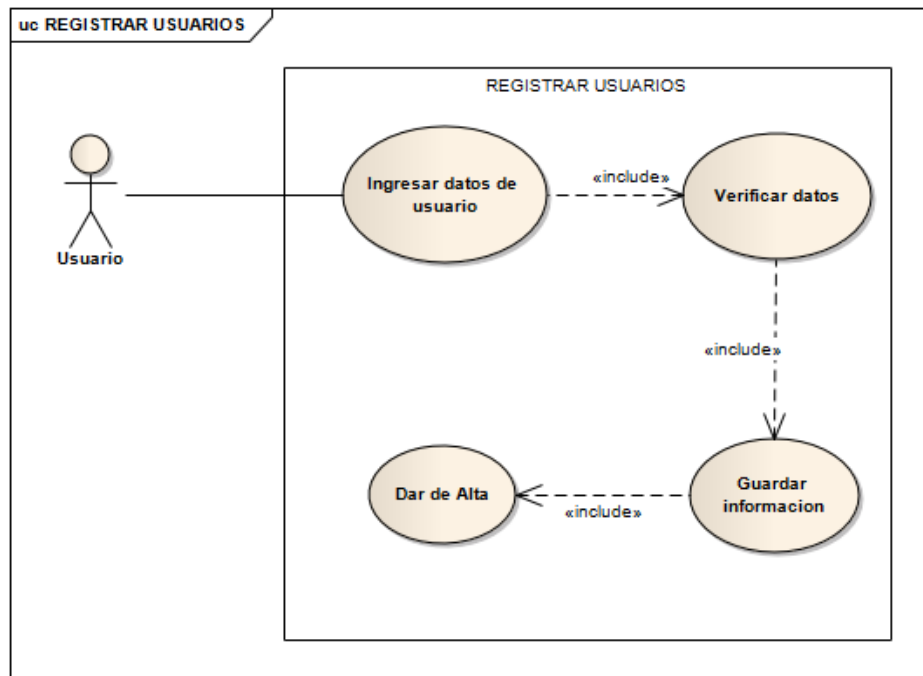


Ilustración 7. Caso de uso Registrar usuario
Fuente: Elaboración Propia.

RF- 03	Registrar usuario	
Objetivos asociados	OBJ_01 Realización de registro de usuarios	
Requisitos asociados	R1 _01 Realización de registro de usuarios	
Descripción	El sistema permitirá realizar una secuencia de actividades para verificar la validez de los datos ingresados por el usuario durante un proceso dado.	
Precondición	Es aquí donde se hace una precondición, verificación o filtro de todas las tareas que se pueden realizar en el sistema.	
Secuencia normal	Pasos	Acción
	1	Ingresar datos al sistema el usuario
	2	Verificación de datos
	3	Guardar operación
Postcondición	Si el usuario está registrado, puede utilizar todas sus funciones.	
Excepciones	4. Si ocurre error muestra un mensaje de no conexión. 5. Si el registro no está en la base de datos, mensaje de no existencia y se redirecciona.	
Rendimiento	7. Alta, porque es una operación trivial	
Frecuencia	8. Alta, debido a su utilización constante.	
Importancia	Alta	
Comentario	Ninguno	

Tabla 6. Documentación del caso Registrar usuario
Fuente: elaboración Propia

5.2.5.5 Diagrama de casos de uso: Modificar datos

En este diagrama se describe los pasos que se llevan a cabo el proceso de modificación o actualización de datos de un registro previamente guardado.

- Buscar información.
- Consultar (caso de uso externo)
- Modificar información
- Guardar registro modificado

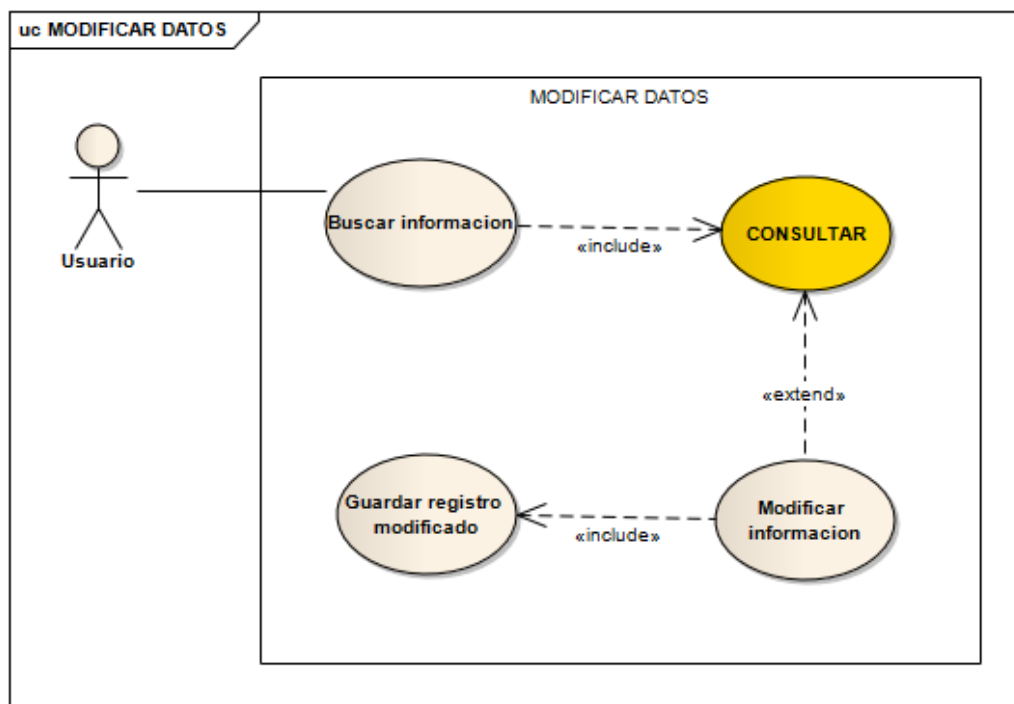


Ilustración 8. Caso de uso Modificar datos
Fuente: Elaboración Propia.

RF- 04	Modificar datos	
Objetivos asociados	OBJ_01 Realización de registro de usuarios	
Requisitos asociados	R1_01 realización de registro denuncia	
Descripción	La aplicación debe permitir al usuario modificar sus datos registrados.	
Precondición	Haber completado el registro.	
Secuencia normal	Pasos	Acción
	1	Búsqueda previa del registro que quiere modificar
	2	El sistema recurre a los pasos del proceso consultar para verifica si existe la búsqueda requerida y mostrarla.
	3	Realiza la modificación de la información deseada
4	Al dar clic en guardar el sistema pedirá una confirmación antes de realizar el proceso de rescritura de la información en la base de datos	
Postcondición	La actualización de la información deberá ser confirmada	
Excepciones	5. Si ocurre error al validar los datos del usuario, direccionar a 1.	
Rendimiento	6. Dependerá de la información modificada	
Frecuencia	7. Baja, porque infringe contra la integridad de veracidad en información de la base de datos.	
Importancia	Alta	
Comentario	Ninguno	

Tabla 7. Documentación del caso de uso Modificar datos.
Fuente: elaboración Propia

5.2.5.6 Diagrama de casos de uso: Consultar

En este diagrama se describe los pasos del proceso de consultar datos por parte de ambos usuarios, es decir, tanto del administrador como la de un usuario:

- Ingresar texto
- Verificar existencia (caso de uso externo)
- Mostrar resultados

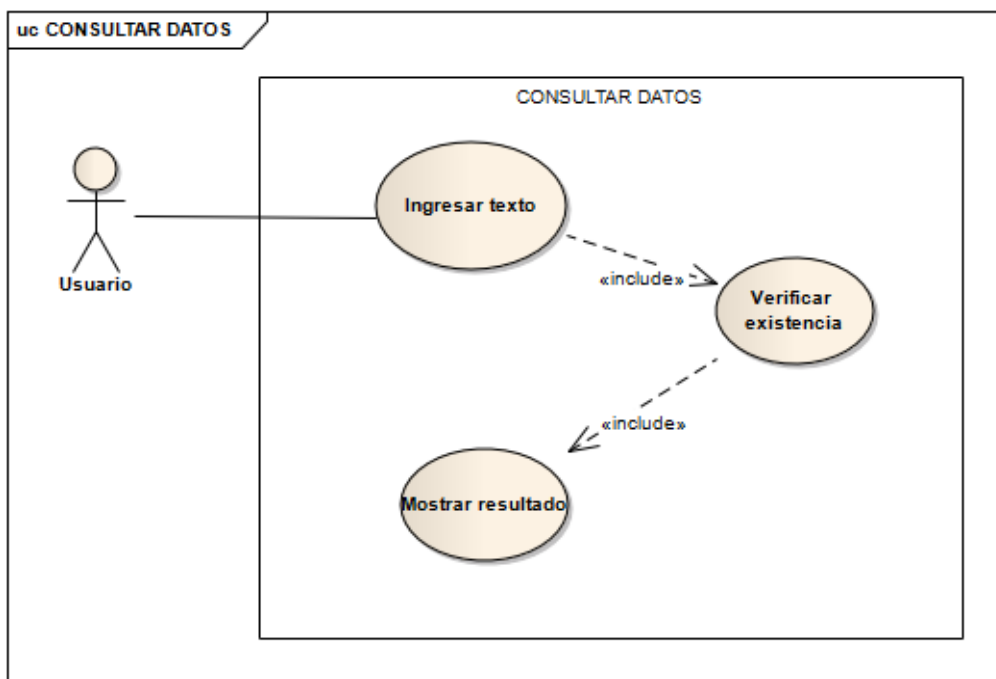


Ilustración 9. Caso de uso Consultar
Fuente: Elaboración Propia.

RF- 05	Consultar	
Objetivos asociados	OBJ_02 Programar campañas de donación	
Requisitos asociados	R2_02 Programar campañas de donación y dé aviso a la aplicación móvil	
Descripción	El sistema deberá solicitar los datos requeridos cuando un usuario con perfil de administrador o como usuario, desee consultar cualquier tipo de información de la base de datos.	
Precondición	Estar registrado en la aplicación.	
Secuencia normal	Pasos	Acción
	1	Administrador o usuario digita criterios y parámetros de la consulta (búsqueda).
	2	Clic en buscar
	3	El sistema hace verificación de existencia del registro consultado.
	4	El sistema localiza la información y retorna el resultado.
	5	El sistema filtra y organiza la información retornada antes de mostrarla.
Postcondición	El resultado de la consulta es dado si se encuentra coincidencia con el o los parámetro de búsqueda.	
Excepciones	6. Que no se encuentre coincidencia con datos ingresados, direccionar a 1	
Rendimiento	7. Alta, porque es una operación trivial	
Frecuencia	8. Alta, debido a su utilización constante.	
Importancia	Alta	
Comentario	Ninguno	

Tabla 8. Documentación del caso de Consultar
Fuente: elaboración Propia

5.2.5.7 Diagrama de casos de uso: Eliminar

En este diagrama se describe los pasos del proceso de eliminación de un registro previamente guardado en nuestro sistema.

- Ingresar datos
- Verificar existencia (caso de uso externo)
- Resultados
- Eliminar registro

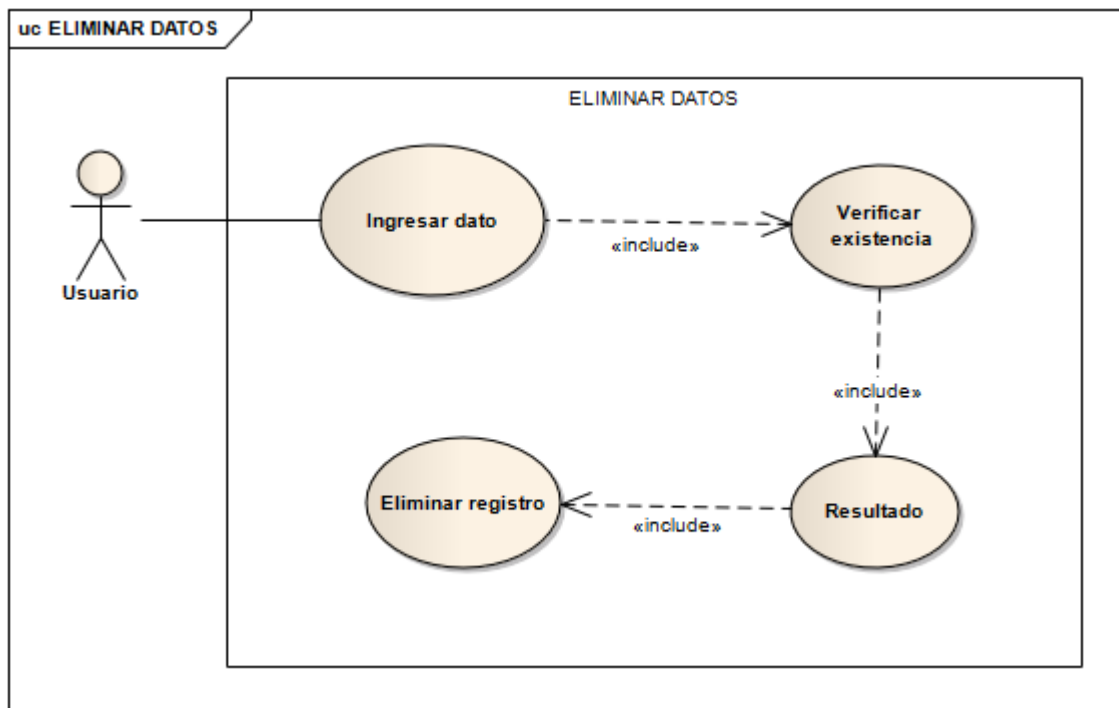


Ilustración 10. Caso de uso Eliminar
Fuente: Elaboración Propia.

RF- 06	Eliminar	
Objetivos asociados	OBJ_01 Realización de registro de usuarios OBJ_02 Verificación de existencia	
Requisitos asociados	R_02 Realización de registro de usuarios R_02 verificación de existencia	
Descripción	El sistema deberá pedir los datos a eliminar y a continuación se realizara el proceso de eliminación	
Precondición	Estar registrado en el sistema como cualquiera de los dos tipos de usuarios	
Secuencia normal	Pasos	Acción
	1	Iniciar sesión
	2	Verificación de existencia
	3	Registro usuario
	4	Eliminar datos
Postcondición	La eliminación de los datos deberá ser confirmada	
Excepciones	5. Si ocurre error al validar los datos del nuevo registro, direccionar a 1. 6. Si el registro ya existe en la base de datos, direccionar a 1.	
Rendimiento	7. Alta, porque es una operación trivial	
Frecuencia	8. Alta, debido a su utilización constante.	
Importancia	Alta	
Comentario	Ninguno	

Tabla 9. Documentación del caso de uso Eliminar
Fuente: elaboración Propia

5.2.5.8 Diagrama de casos de uso: Programar campañas

En este diagrama se describe los pasos para programar campañas de la aplicación, el cual nos muestra como permitirá la programación de campañas en un futuro

- Ingresar datos
- Seleccionar ubicación
- Guardar información
- Retornar registro

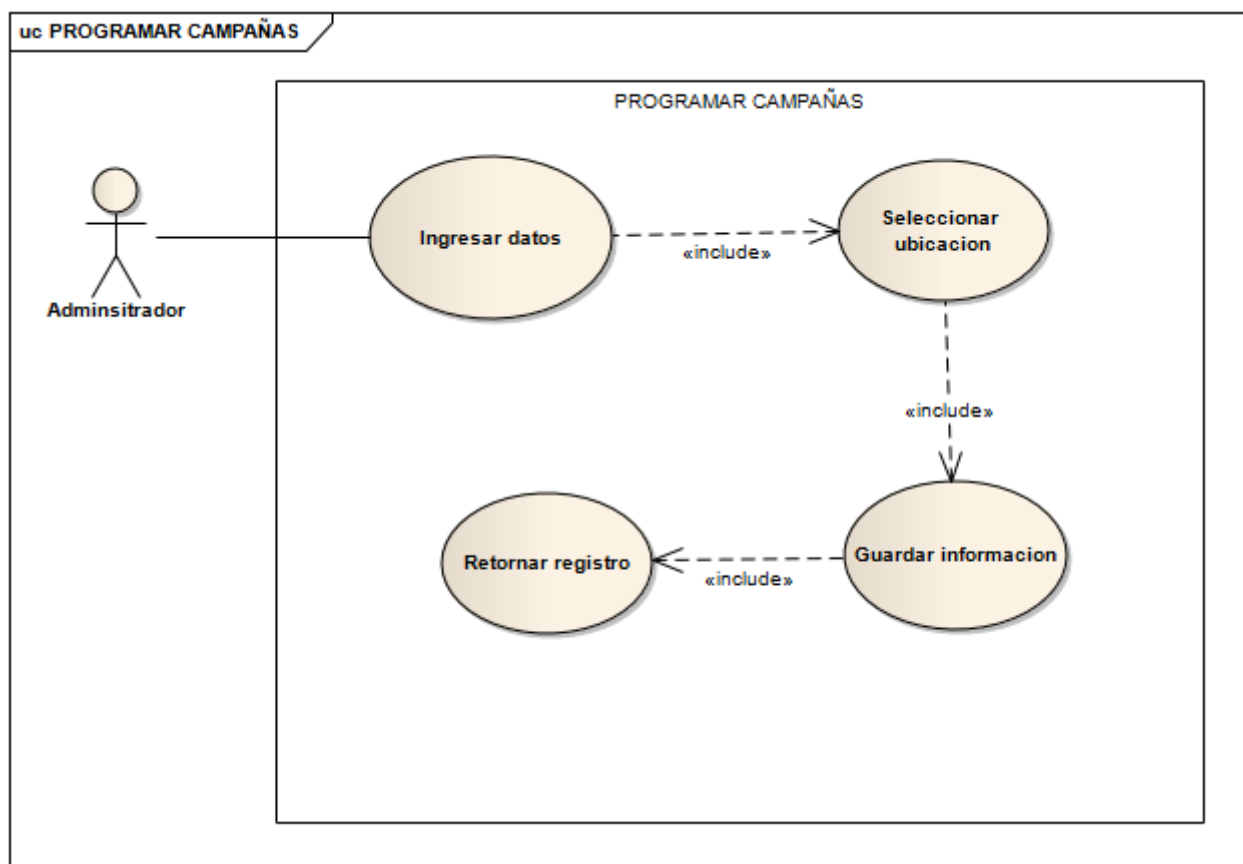


Ilustración 11. Caso de uso Programar campañas
Fuente: Elaboración Propia.

RF- 07	Programar campañas	
Objetivos asociados	OBJ_01 Realización de registro de usuarios	
Requisitos asociados	R_02 Realización de registro de usuarios	
Descripción	El sistema deberá pedir los datos al usuario administrador, ya que este es el encargado de la programación de ellas	
Precondición	Estar registrado en el sistema como usuario administrador	
Secuencia normal	Pasos	Acción
	1	Iniciar sesión como administrador
	2	Seleccionar ubicación
	3	Guardar información
	4	Retorna registro
Postcondición	La programación de las campañas deberá ser confirmada	
Excepciones	5. Si ocurre error al validar los datos del nuevo registro, direccionar a 1.	
Rendimiento	6. Alta, porque es una operación trivial	
Frecuencia	7. Alta, debido a su utilización constante.	
Importancia	Alta	
Comentario	Ninguno	

Tabla 10. Documentación del caso de uso Programar campañas
Fuente: elaboración Propia

5.2.5.9 Diagrama de casos de uso: Mostrar ubicación

En este diagrama se describe los pasos para mostrarla ubicación de los usuarios registrados, podrán mirar en el mapa la ubicación exacta de las campañas de donación que se estén realizando en el momento.

- Seleccionar campaña o usuario
- Verificar existencia (caso de uso externo)
- Guardar información
- Retornar registro

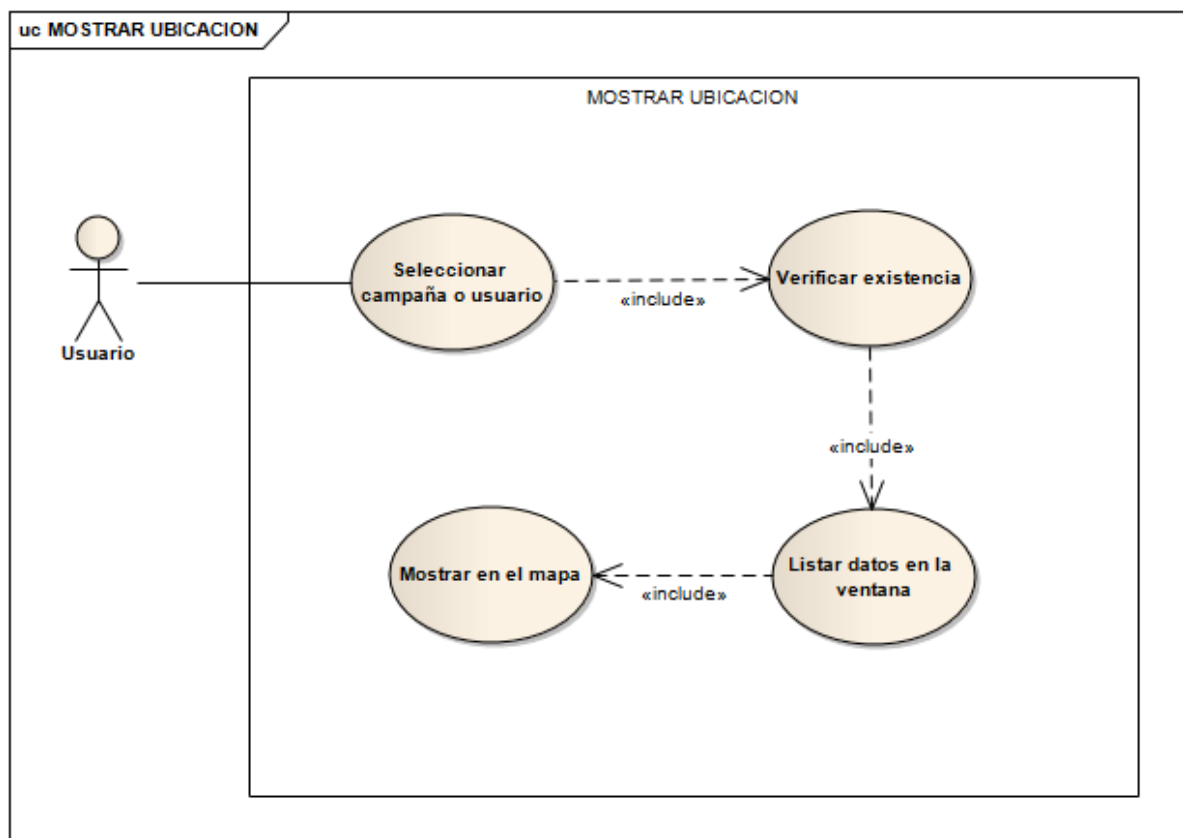


Ilustración 12. Caso de uso Mostrar ubicación
Fuente: Elaboración Propia.

RF- 08	Mostrar ubicación	
Objetivos asociados	OBJ_01 Realización de registro de usuarios	
Requisitos asociados	R_02 Realización de registro de usuarios	
Descripción	La aplicación permitirá al usuario ver la ubicación de las campañas y de los donantes registrados.	
Precondición	Estar registrado en el sistema.	
Secuencia normal	Pasos	Acción
	1	Iniciar sesión
	2	Seleccionar campaña
	3	Verificar existencia
	4	Mostrar en el mapa
Postcondición	La visualización de las campañas deberá ser confirmada	
Excepciones	5. Si ocurre error al validar los datos del nuevo registro, direccionar a 1.	
Rendimiento	6. Alta, porque es una operación trivial	
Frecuencia	7. Alta, debido a su utilización constante.	
Importancia	Alta	
Comentario	Ninguno	

Tabla 11. Documentación del caso de uso Mostrar ubicación
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.5.10 Diagrama de casos de uso: Gestionar usuario

En este diagrama se describe los pasos del proceso de gestionar un usuario en el sistema.

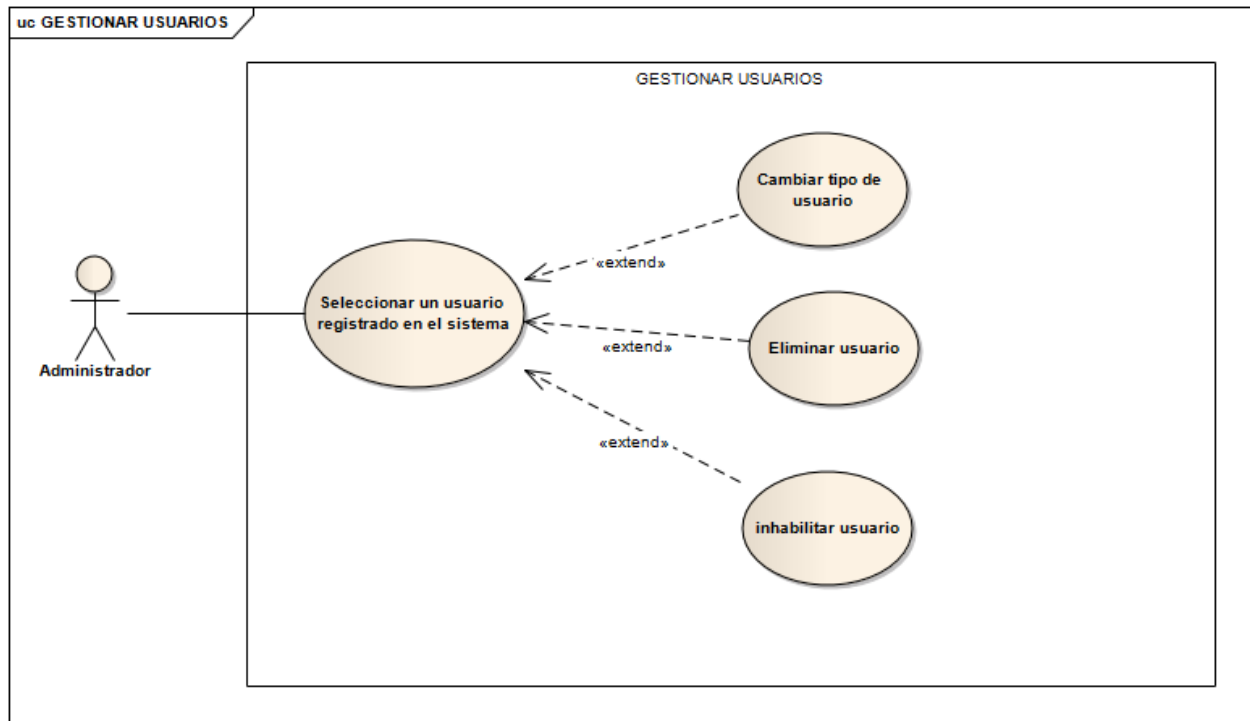


Ilustración 13. Diagrama de casos de uso Gestionar usuario
Fuente: Elaboración Propia.

RF- 08	Gestionar usuario	
Objetivos asociados	OBJ_01 Realización de registro de usuarios	
Requisitos asociados	R_02 Realización de registro de usuarios	
Descripción	El sistema deberá permitir seleccionar un usuario registrado, y poderle cambiar de tipo usuario, eliminar usuario e inhabilitar usuario.	
Precondición	Estar registrado en el sistema como administrador.	
Secuencia normal	Pasos	Acción
	1	Seleccionar usuario
	2	Cambiar tipo de usuario
	3	Eliminar usuario
	4	Inhabilitar usuario
Postcondición	La gestión del usuario está realizado, puede utilizar todas sus funciones.	
Excepciones	5. Si ocurre error al validar los datos del nuevo registro, direccionar a 1.	
Rendimiento	6. Alta, porque es una operación trivial	
Frecuencia	7. Alta, debido a su utilización constante.	
Importancia	Alta	
Comentario	Ninguno	

Tabla 12.Documentación del caso de uso Gestionar usuario
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.5.11 Diagrama de casos de uso: Gestionar notificaciones

En este diagrama se describe los pasos del proceso de Gestionar notificaciones en nuestro sistema o aplicación.

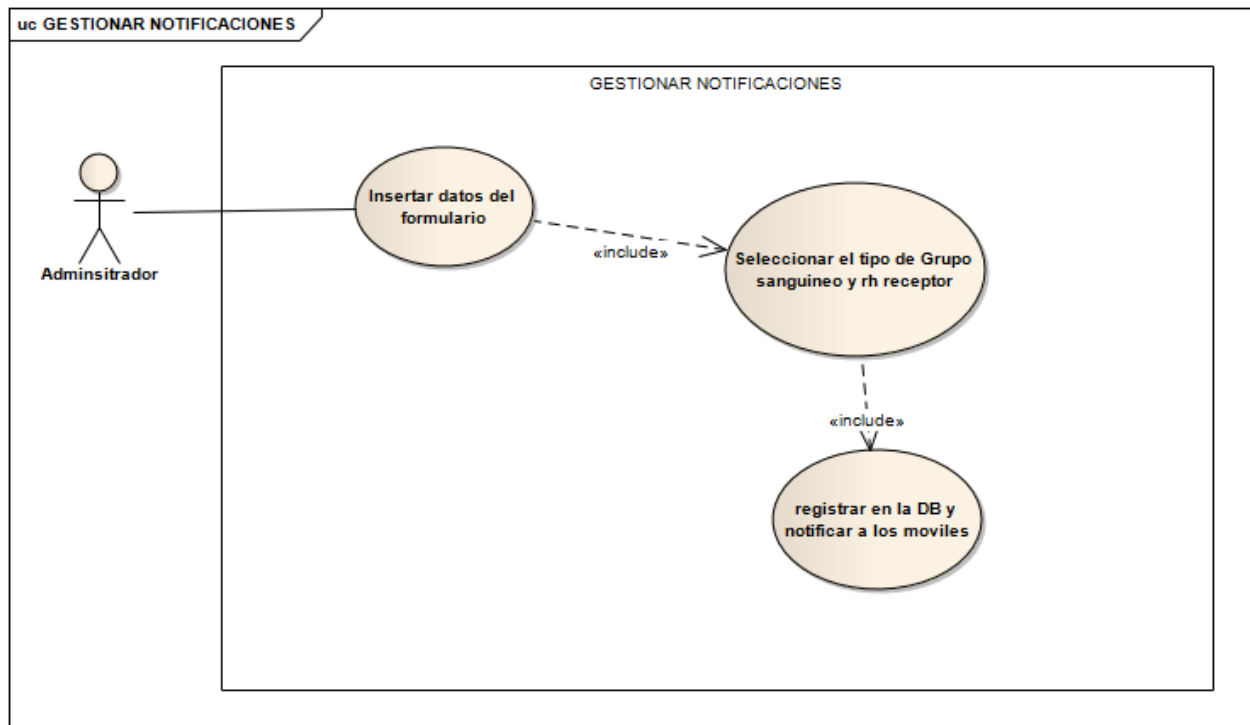


Ilustración 14. Diagrama de casos de uso: Gestionar notificaciones
Fuente: Elaboración Propia.

RF- 08	Gestionar notificaciones	
Objetivos asociados	OBJ_02 Programar campañas de donación	
Requisitos asociados	R2_02 Programar campañas de donación y dé aviso a la aplicación móvil	
Descripción	El sistema deberá permitir la inserción de datos del formulario, esto con respecto al grupo sanguíneo y RH receptor.	
Precondición	El usuario debe tener rol de administrador.	
Secuencia normal	Pasos	Acción
	1	Insertar datos del formulario
	2	Seleccionar el tipo de grupo sanguíneo y Rh del receptor
	3	Registrar en la base de datos
Postcondición	La visualización de las notificaciones deberá ser confirmada	
Excepciones	4. Si ocurre error al validar los del formulario, direccionar a 1.	
Rendimiento	5. Alta, porque es una operación trivial	
Frecuencia	6. Alta, debido a su utilización constante.	
Importancia	Alta	
Comentario	Ninguno	

Tabla 13. Documentación del caso de uso Gratinar notificaciones
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.5.12 Diagrama de casos de uso: Gestionar unidades de sangre

En este diagrama se describe los pasos del proceso de Gestionar las unidades de sangre en nuestra aplicación.

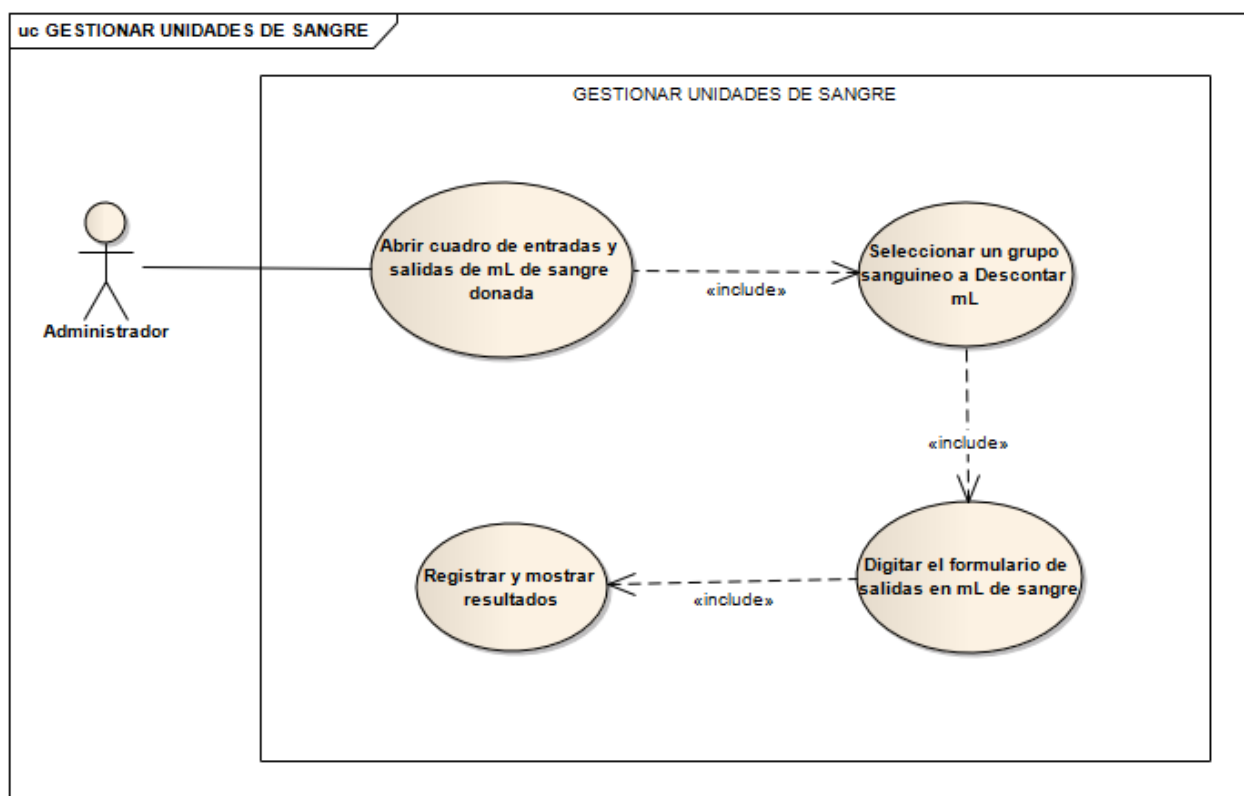


Ilustración 15. Diagrama de casos de uso Gestionar unidades de sangre
Fuente: Elaboración Propia.

RF- 08	Gestionar unidades de sangre	
Objetivos asociados	OBJ_02 Programar campañas de donación	
Requisitos asociados	R2_02 Programar campañas de donación y dé aviso a la aplicación móvil	
Descripción	El sistema deberá permitir la salida y entrada de unidades de sangre, así como también registrarlas y mostrar los resultados	
Precondición	Tener entradas de unidades de sangre por grupo sanguíneo y tipo de RH.	
Secuencia normal	Pasos	Acción
	1	Abrir cuadro de entradas y salidas de ml de sangre donada
	2	Seleccionar un grupo sanguíneo a descontar ml
	3	Digitar el formulario de salida en ml de sangre
	4	Registrar y mostrar resultados
Postcondición	La gestión de unidades de sangre deberá ser confirmada	
Excepciones	5. Si ocurre error al gestionar las unidades de sangre, direccionar a 1.	
Rendimiento	6. Alta, porque es una operación trivial	
Frecuencia	7. Alta, debido a su utilización constante.	
Importancia	Alta	
Comentario	Ninguno	

Tabla 14. Documentación del caso de uso Gestionar unidades de sangre
Fuente: elaboración Propia

5.2.6 DIAGRAMA DE SECUENCIA

Se derivan del análisis de los casos de uso, y son utilizados para generar las interacciones, relaciones y métodos del sistema. Cada uno de los diagramas de secuencias mostrados está basado en un diagrama de casos de uso, pues cada escenario de casos de uso podría generar un diagrama de secuencias, aunque no siempre es necesario crear diagramas de secuencias para los escenarios de casos de uso menores.

5.2.6.1 Diagrama De Secuencia: Loguear usuarios

En el siguiente diagrama, se ilustra detalladamente la secuencia que debe seguirse para el proceso de acceso al sistema por parte de un usuario previamente registrado por el administrador:

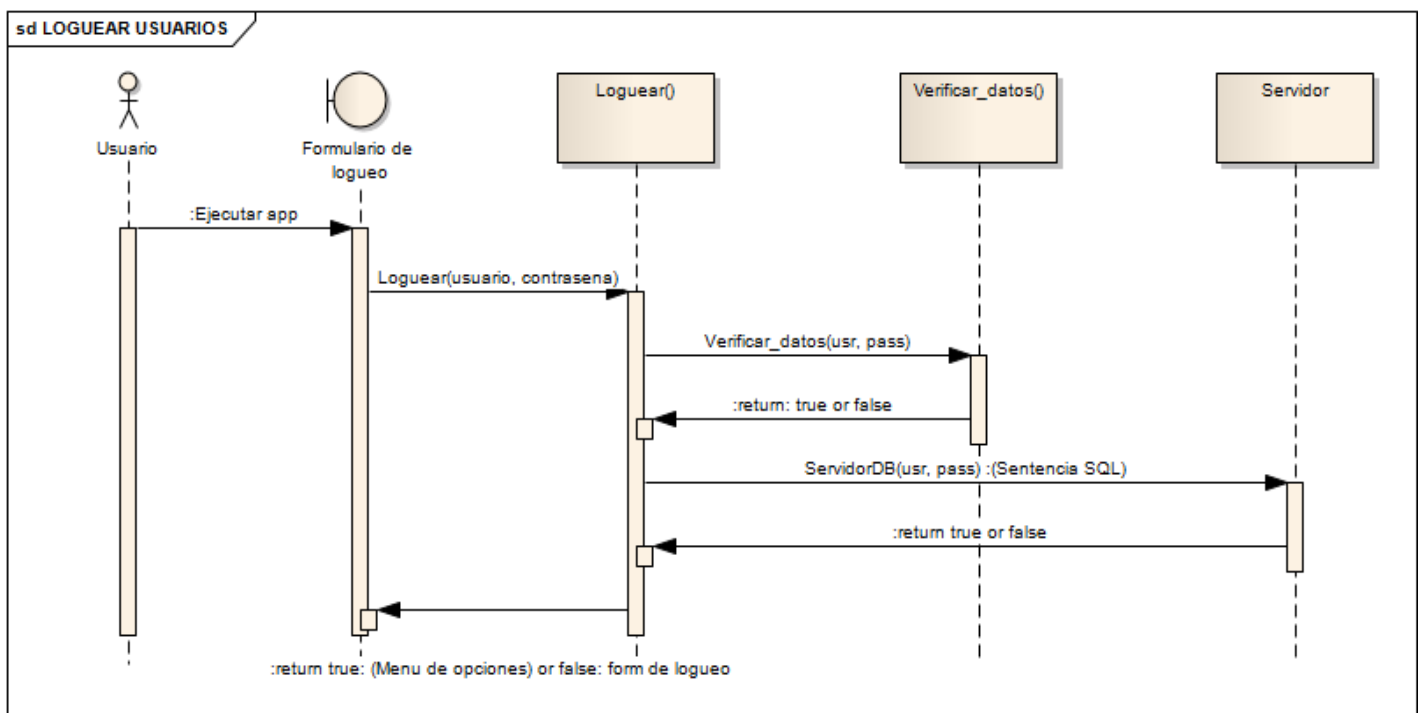


Ilustración 16. Diagrama De Secuencia Loguear usuarios
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.6.2 Diagrama De Secuencia: Registrar usuario

En el siguiente diagrama, se ilustra detalladamente la secuencia que debe seguirse para el proceso de registrar usuarios al sistema

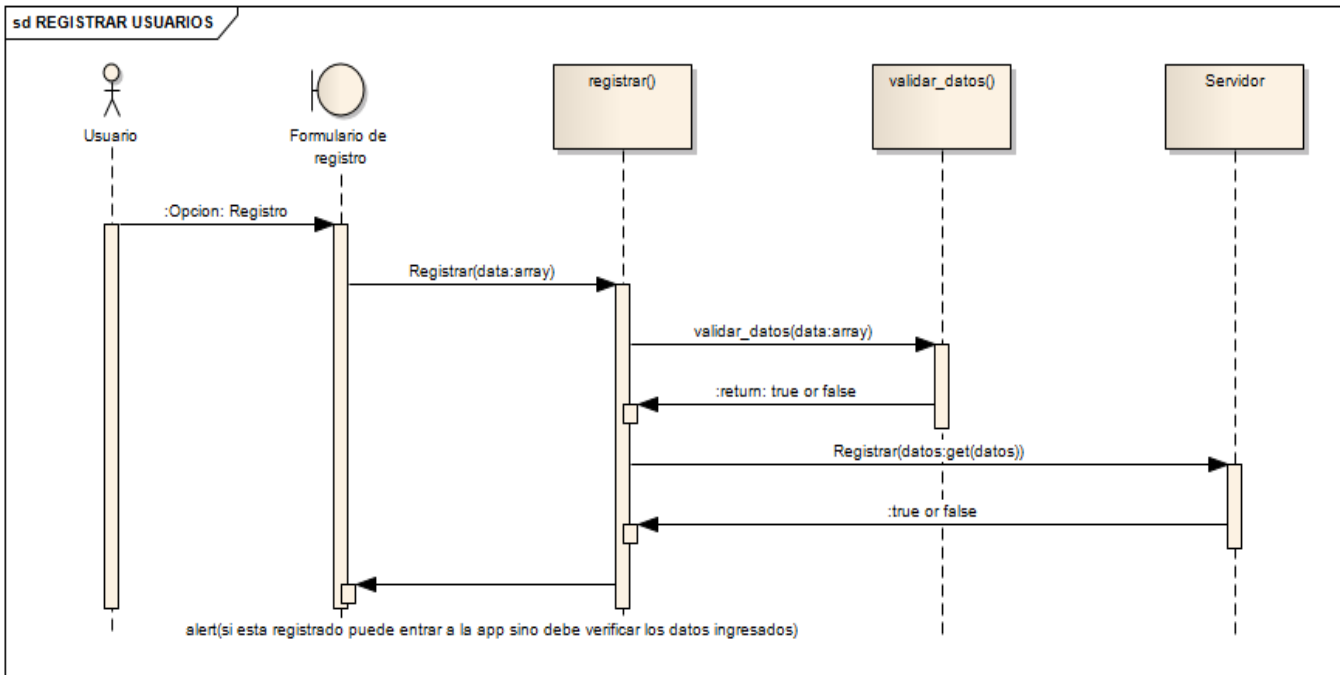


Ilustración 17. Diagrama De Secuencia Registrar usuario
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.6.3 Diagrama De Secuencia: Modificar Datos

El diagrama de secuencia actualizar usuario representa los pasos para que el administrador pueda actualizar a un usuario.

Cuando el administrador ingresa, el sistema le mostrará la información de cada, el cual necesita modificar sus datos. Una vez ingresa los nuevos datos, el sistema realizara la validación de los datos antes de guardarlos para finalizar el proceso.

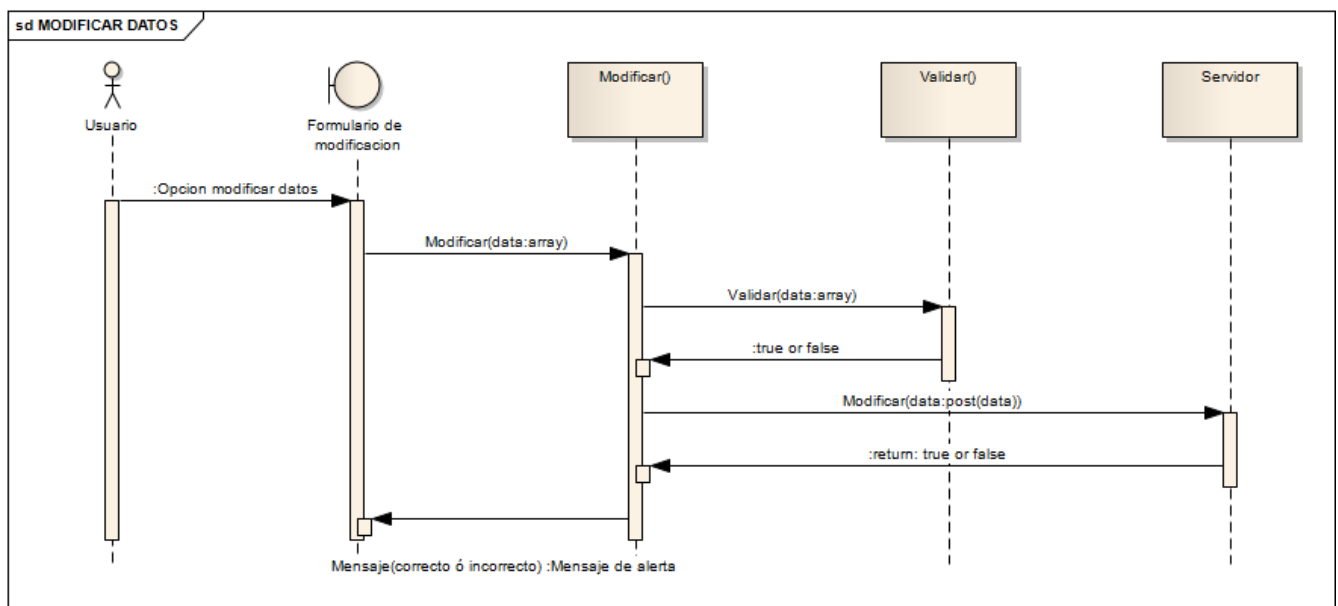


Ilustración 18. Diagrama De Secuencia Modificar Datos
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.6.4 Diagrama De Secuencia: Consultar

En este diagrama se da a conocer la secuencia de acciones que dan lugar en el proceso de consultar información en el sistema realizado por el usuario.

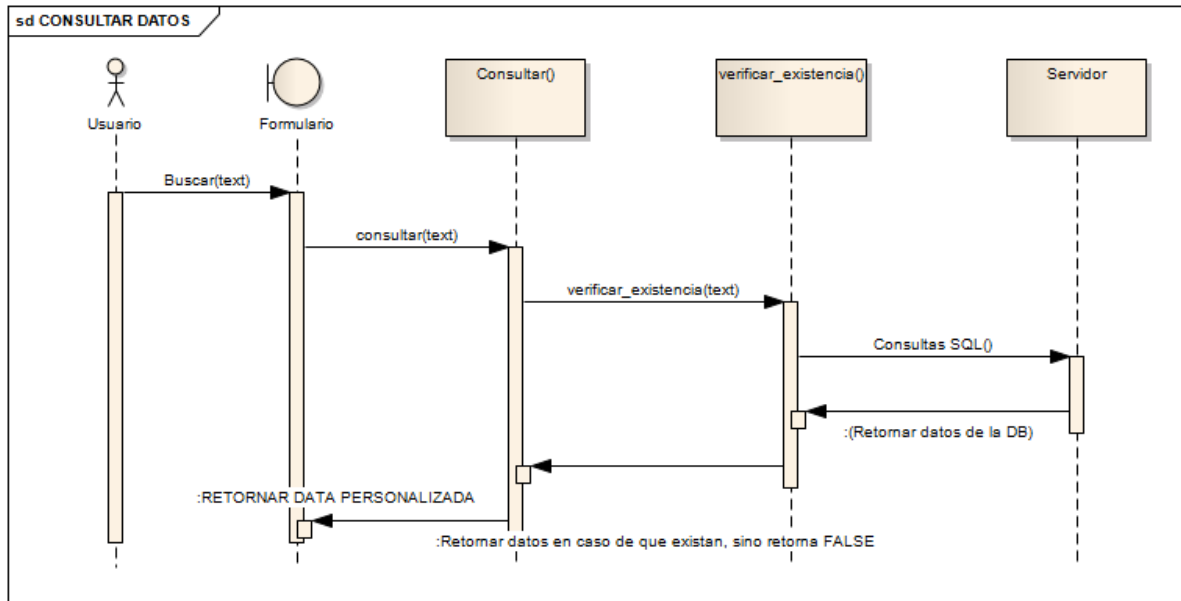


Ilustración 19. Diagrama De Secuencia Consultar
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.6.5 Diagrama De Secuencia: Eliminar

En este diagrama se da a conocer la secuencia de acciones que dan lugar en el proceso de eliminación de datos, previamente registrados.

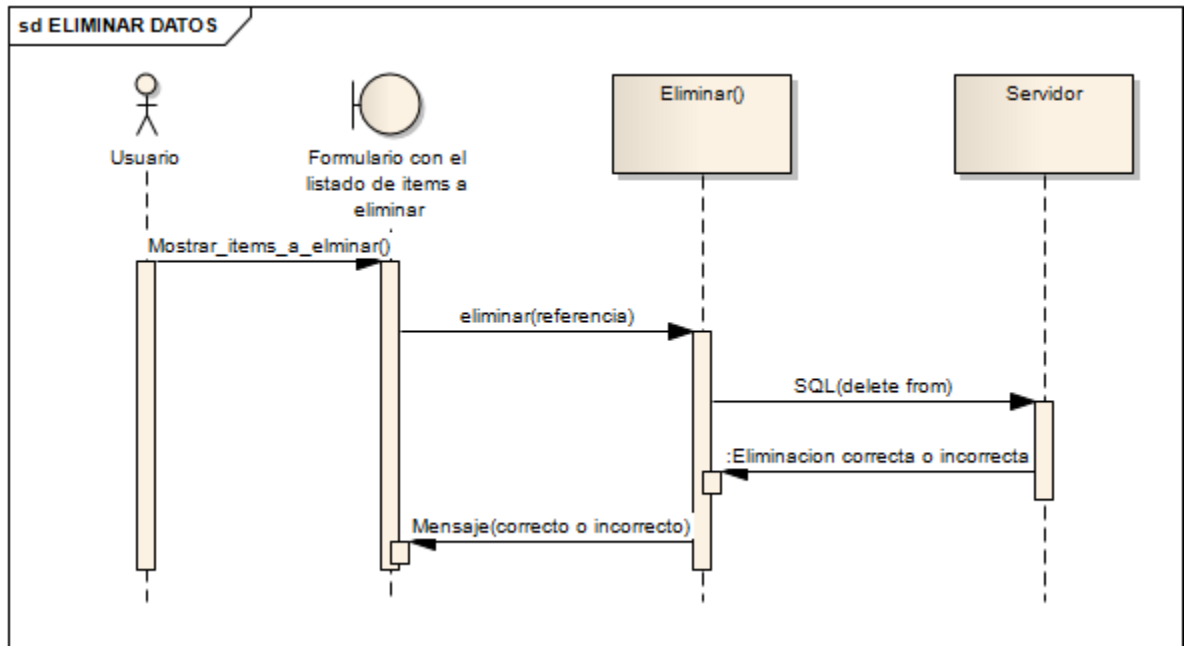


Ilustración 20. Diagrama De Secuencia Eliminar
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.6.6 Diagrama De Secuencia: Programar campañas

En el siguiente diagrama, se ilustra detalladamente la secuencia que debe seguirse para programar campañas al sistema por parte de un usuario.

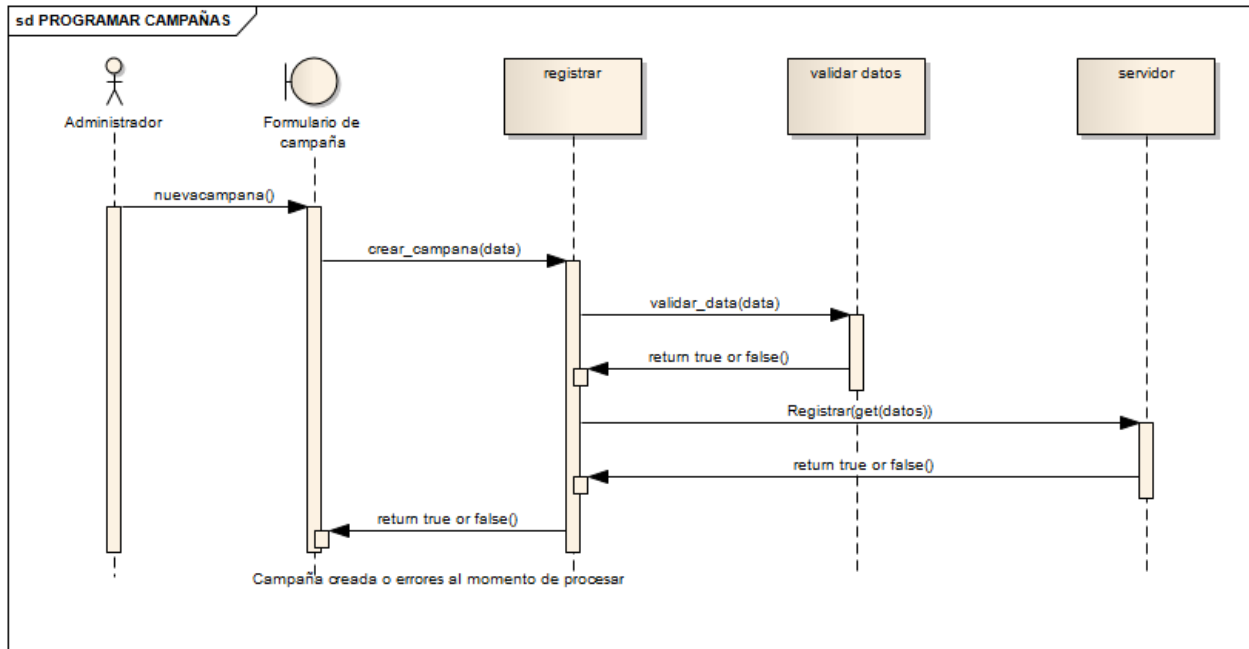


Ilustración 21. Diagrama De Secuencia Programar campañas
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.6.7 Diagrama De Secuencia: Mostrar ubicación

En el siguiente diagrama, se ilustra detalladamente la secuencia que debe seguirse para ver la ubicación, es decir realizar la búsqueda respectiva para poder visualizar los resultados de ella.

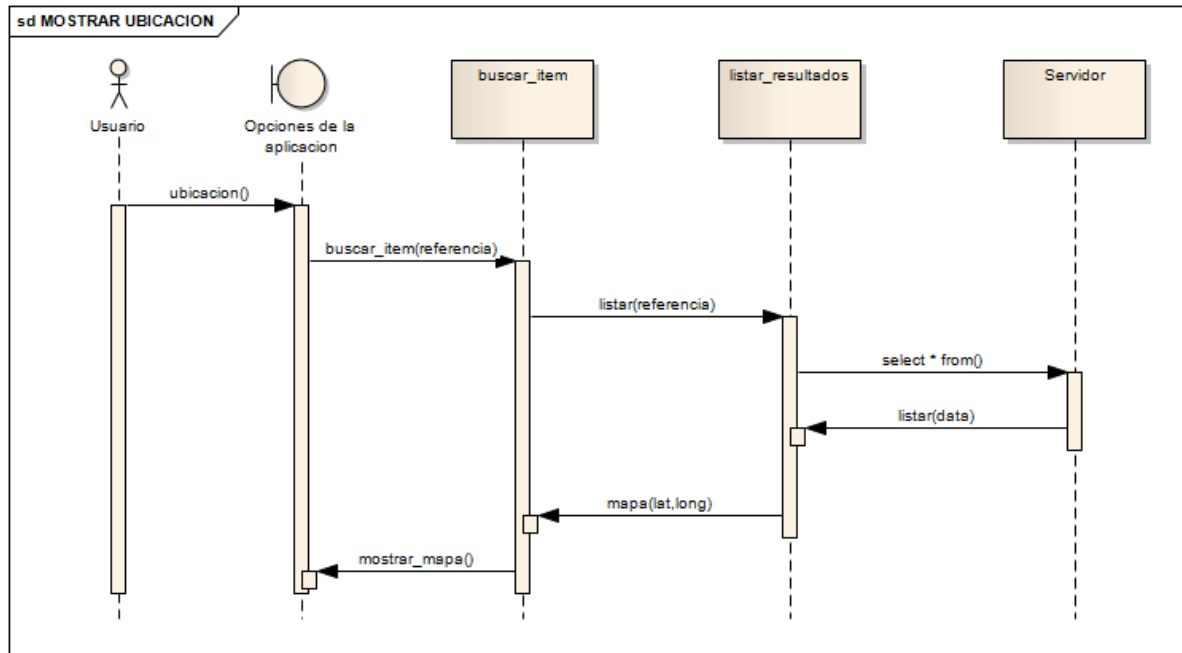


Ilustración 22. Diagrama De Secuencia Mostrar ubicación
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.6.8 Diagrama De Secuencia: Gestionar usuario

En el siguiente diagrama, se ilustra detalladamente la secuencia que debe seguirse para la gestión de un usuario en el sistema.

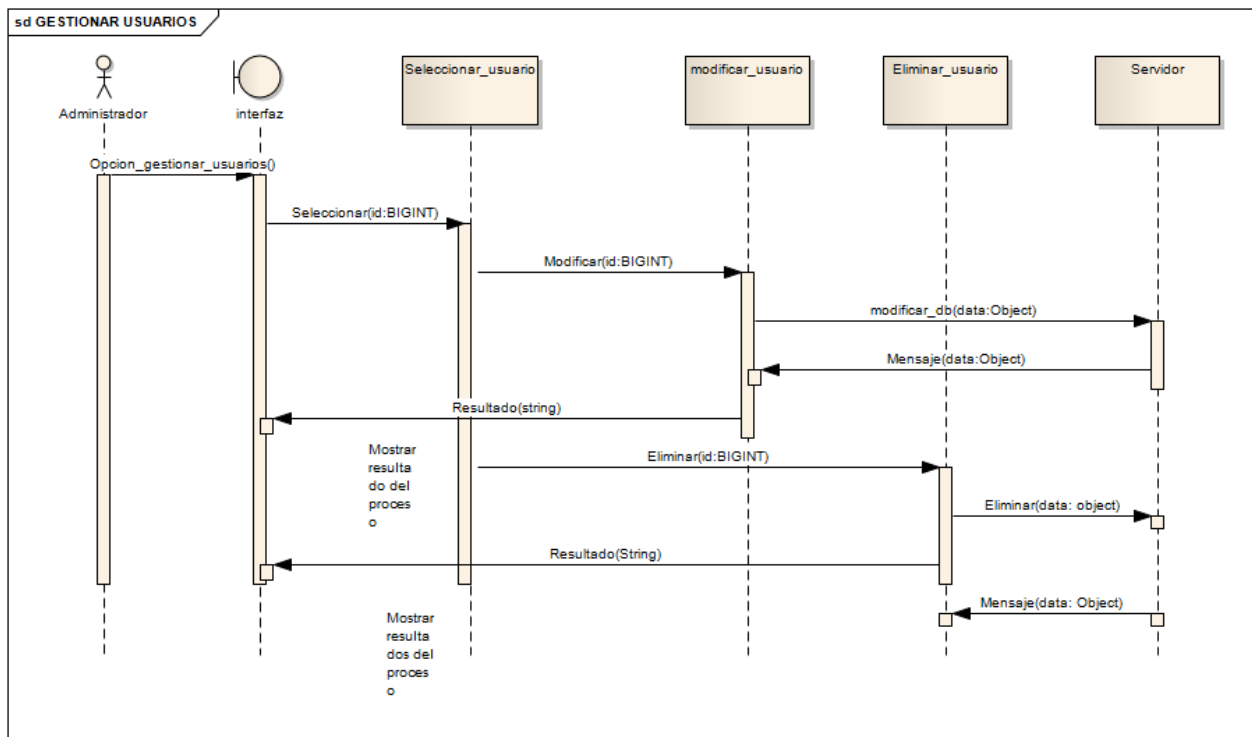


Ilustración 23. Diagrama De Secuencia Gestionar usuario
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.6.9 Diagrama De Secuencia: Gestionar notificaciones

En el siguiente diagrama, se ilustra detalladamente la secuencia que debe seguirse para gratinar las notificaciones en la aplicación.

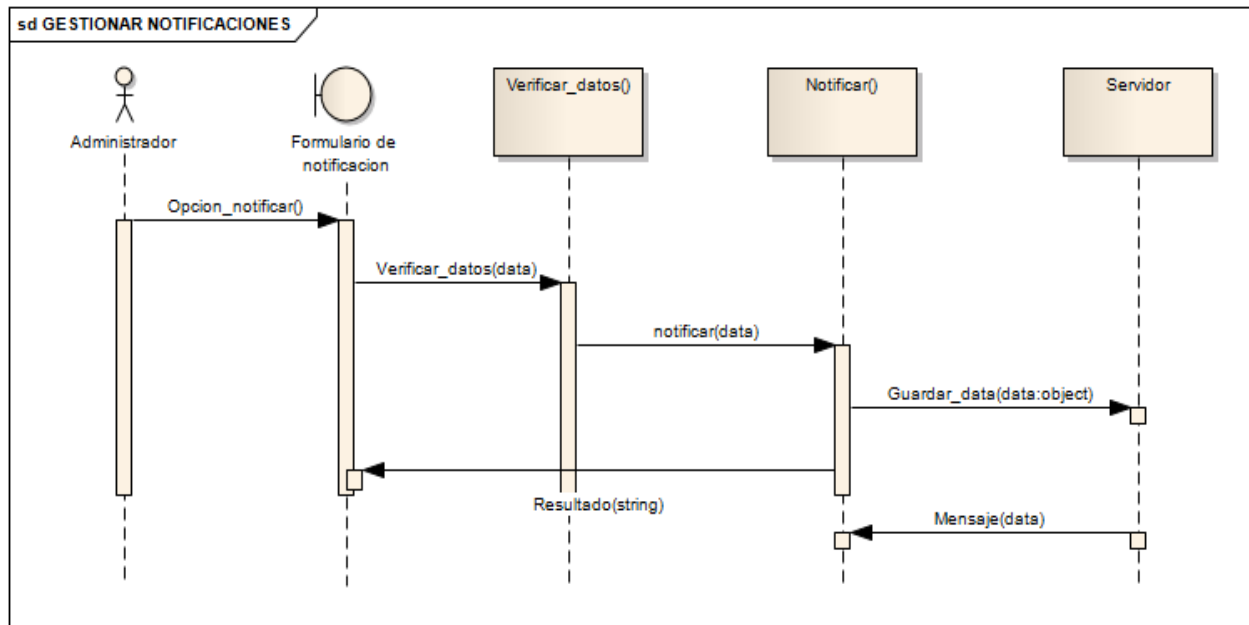


Ilustración 24. Diagrama De Secuencia Gestionar notificaciones
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.6.10 Diagrama De Secuencia: Gestionar unidades de sangre

En el siguiente diagrama, se ilustra detalladamente la secuencia que debe seguirse para ver el proceso de gestión de unidades de sangre.

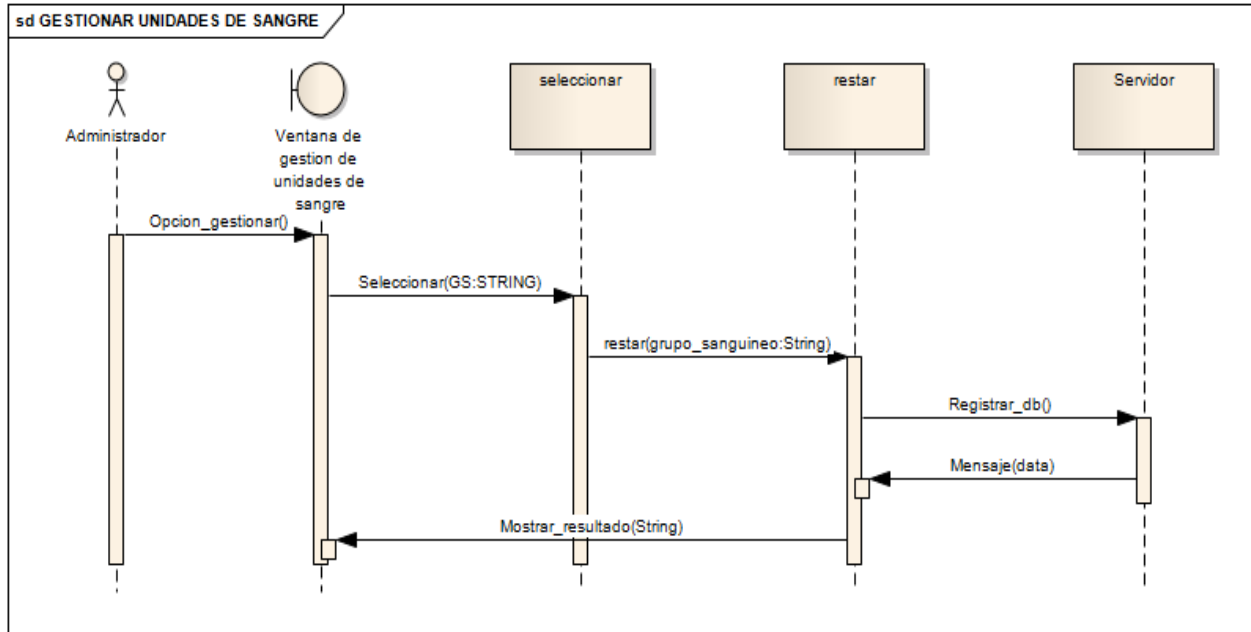


Ilustración 25. Diagrama De Secuencia Gestionar unidades de sangre
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.7 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD

Los diagramas de actividades tienen el propósito de modelar el comportamiento dinámico de un sistema, mostrando una secuencia de actividades realizadas a lo largo de un proceso, una actividad se inicia cuando ha finalizado la actividad anterior, también se representan las condiciones en donde se toman decisiones que llevarán por un camino u otro.

5.2.7.1 Diagrama De Actividad: Loguear usuarios

Este diagrama ilustra la secuencia de pasos que dan lugar en el proceso de control de acceso para el sistema, el cual es indispensable para interactuar y utilizar los módulos de este.

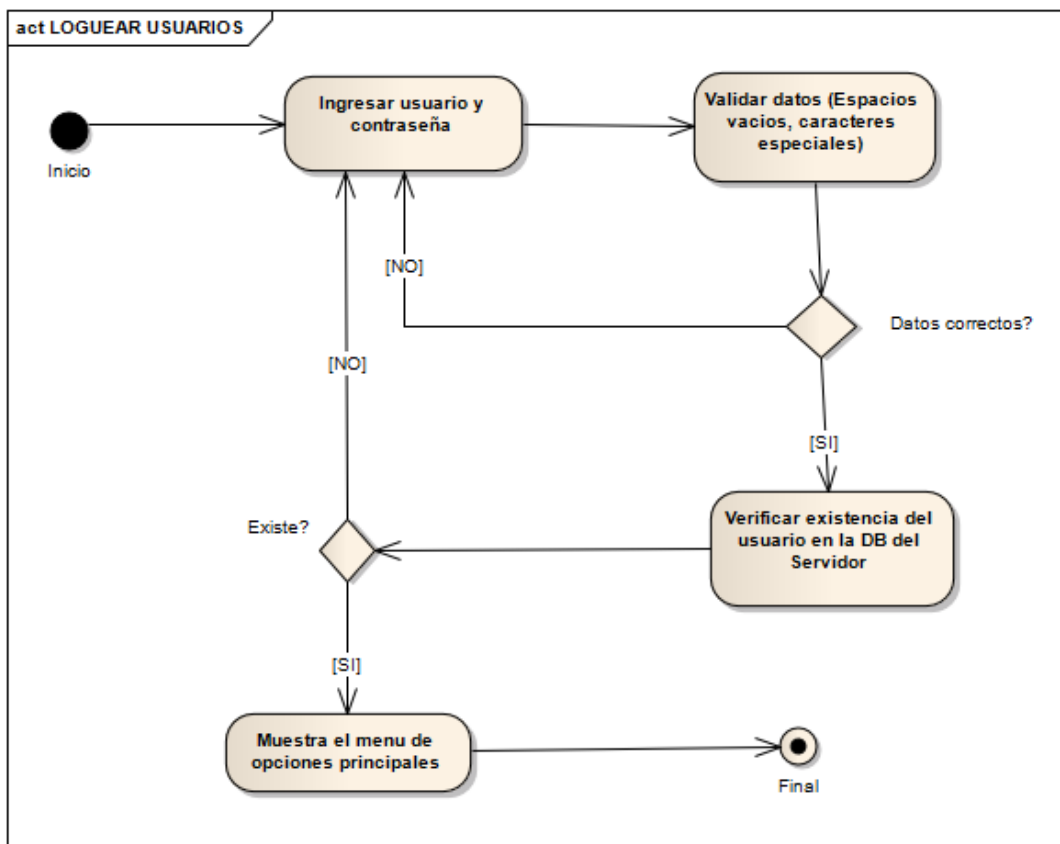


Ilustración 26. Diagrama De Actividad Loguear usuarios
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.7.2 Diagrama De Actividad: Registrar usuario

Este diagrama explica la secuencia de pasos e interacciones que dan lugar en el proceso de registro de información en el sistema

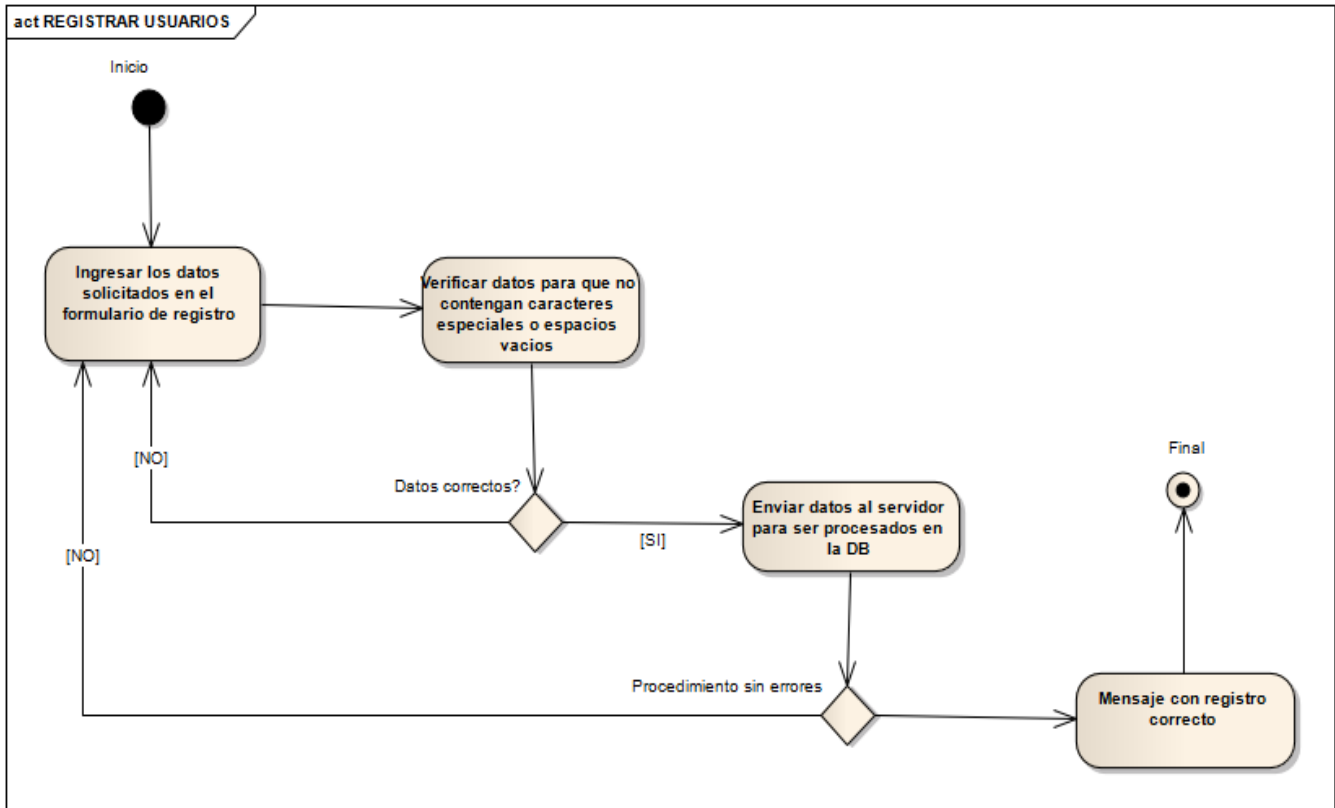


Ilustración 27. Diagrama De Actividad Registrar usuario
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.7.3 Diagrama De Actividad: Modificar Datos

Este diagrama explica la secuencia de pasos y actividades que dan lugar en el proceso de actualizar información en el sistema.

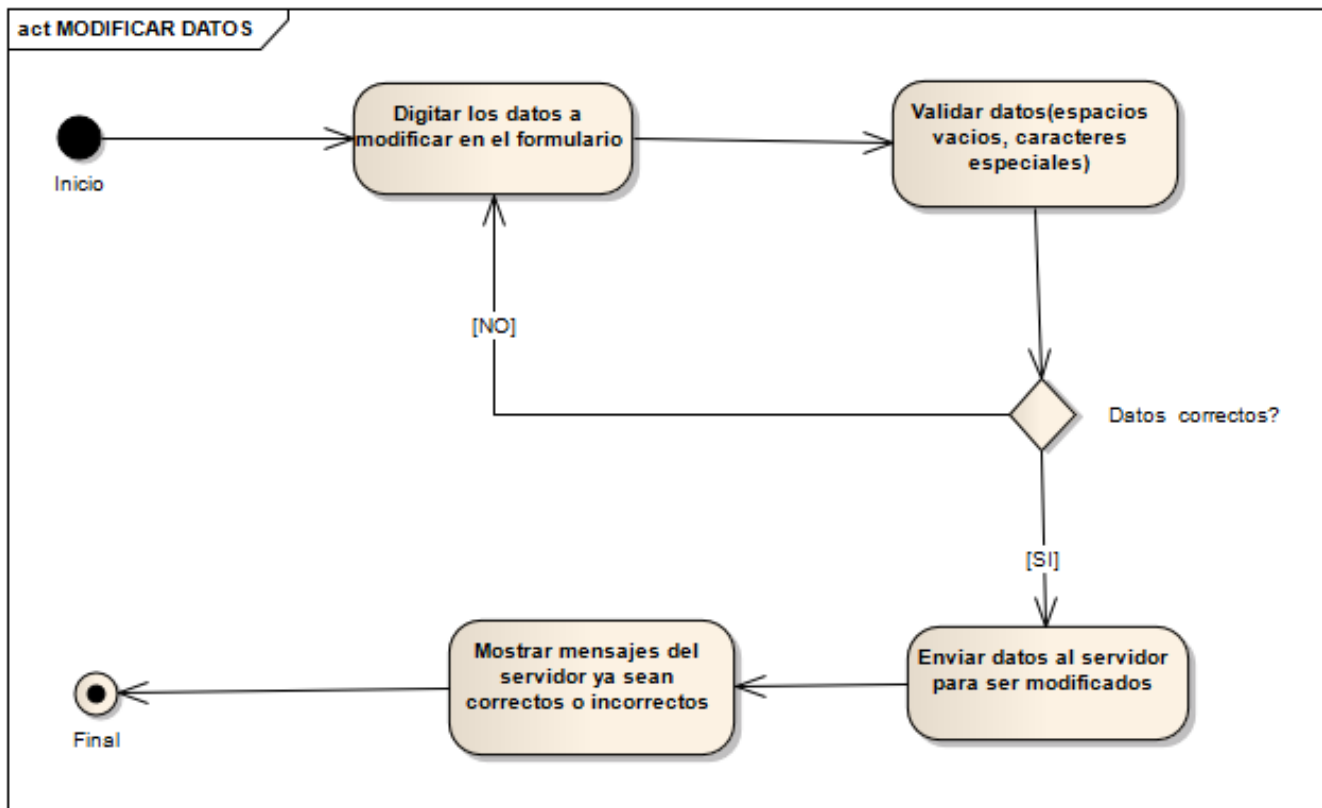


Ilustración 28. Diagrama De Actividad Modificar Datos
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.7.4 Diagrama De Actividad: Consultar

En este diagrama se da a conocer la secuencia de acciones que dan lugar en el proceso de consultar información en el sistema.

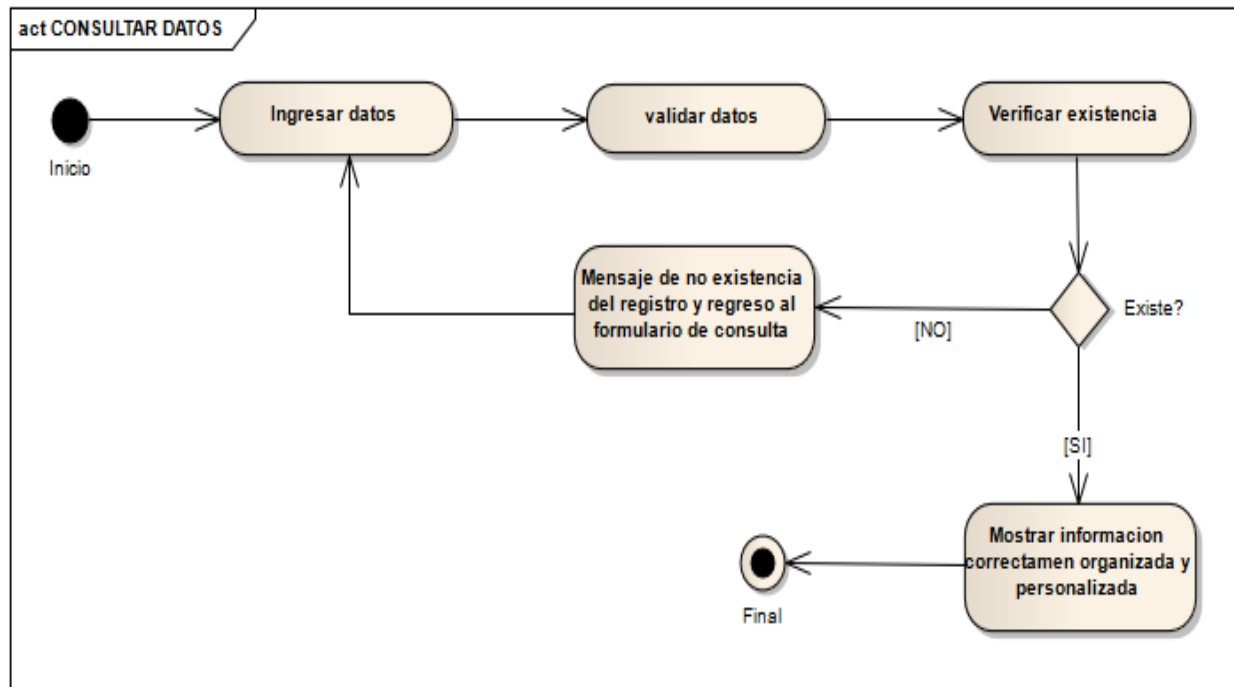


Ilustración 29. Diagrama De Actividad Consultar
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.7.5 Diagrama De Actividad: Eliminar

En este diagrama se da a conocer la secuencia de acciones que dan lugar en el proceso de eliminación de datos de información en el sistema.

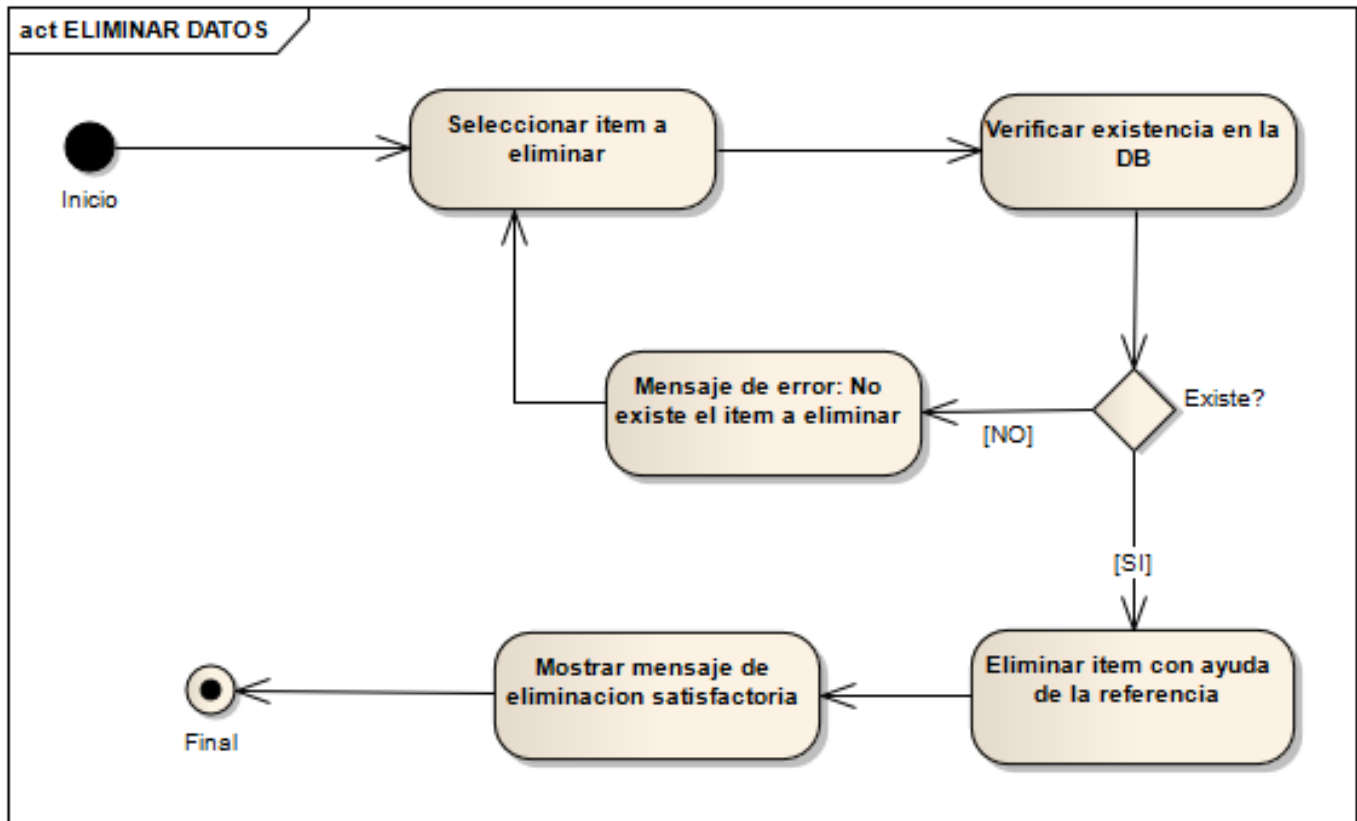


Ilustración 30. Diagrama De Actividad Eliminar
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.7.6 Diagrama De Actividad: Programar campañas

En este diagrama se da a conocer la secuencia de acciones que dan lugar en el proceso de la programación de campañas en el sistema.

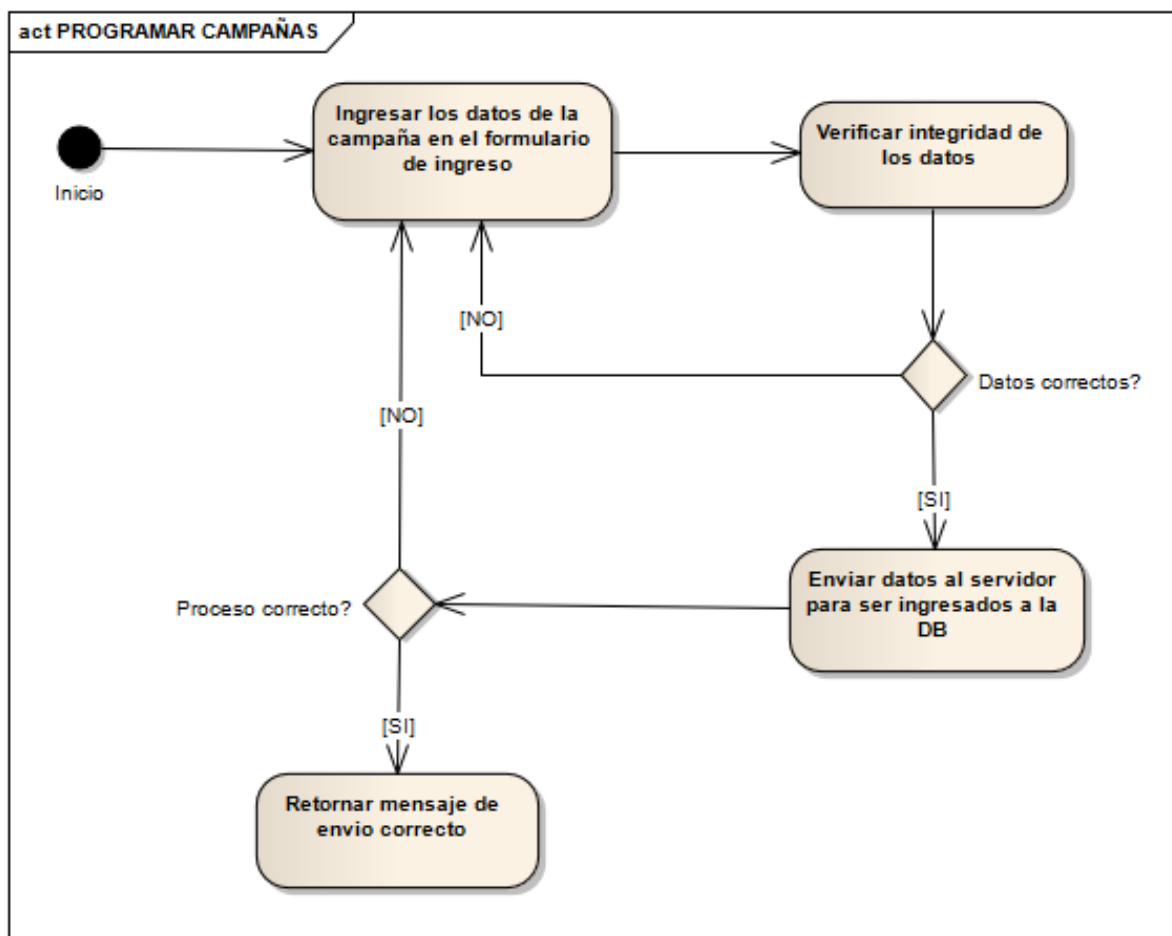


Ilustración 31. Diagrama De Actividad Programar campañas
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.7.7 Diagrama De Actividad: Mostrar ubicación

En este diagrama se da a conocer la secuencia de acciones que dan lugar en el proceso de visualización de campañas en el sistema.

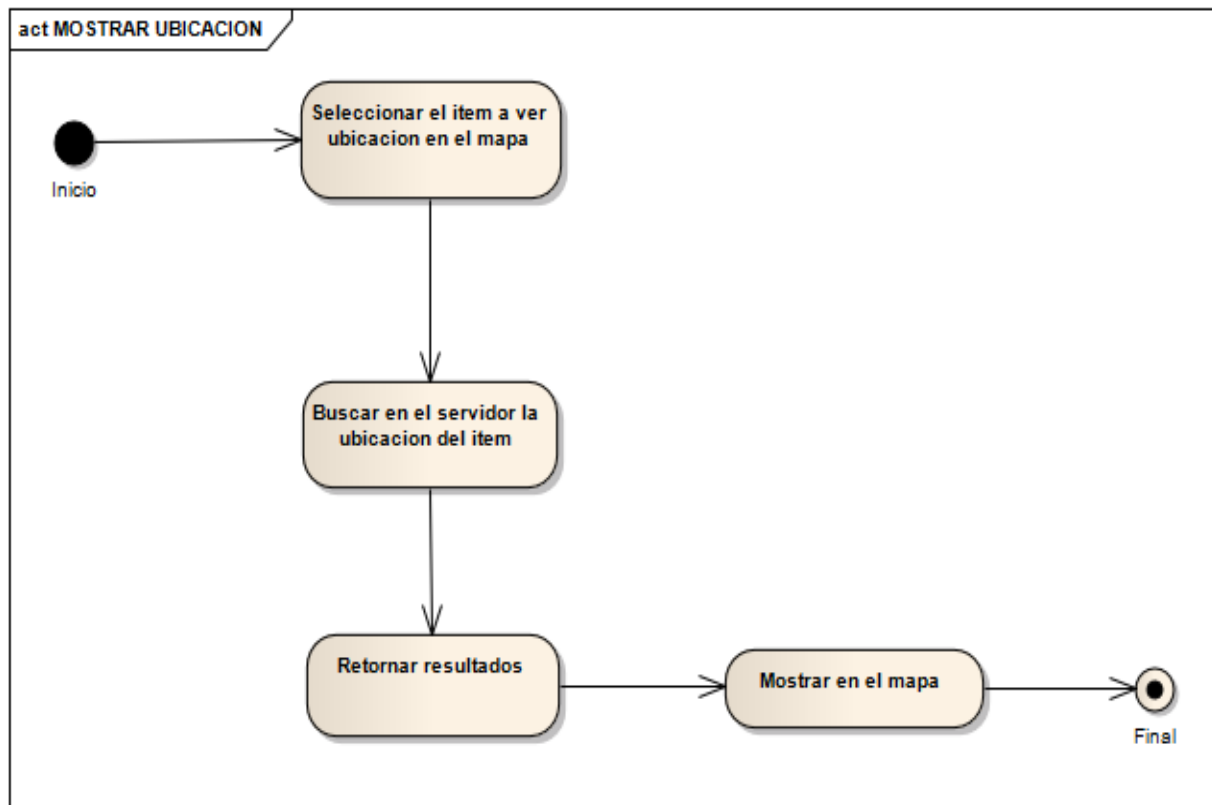


Ilustración 32. Diagrama De Actividad Mostrar ubicación
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.7.8 Diagrama De Actividad: Gestionar usuario

En este diagrama se da a conocer la secuencia de acciones que dan lugar en el proceso de gestión a un usuario.

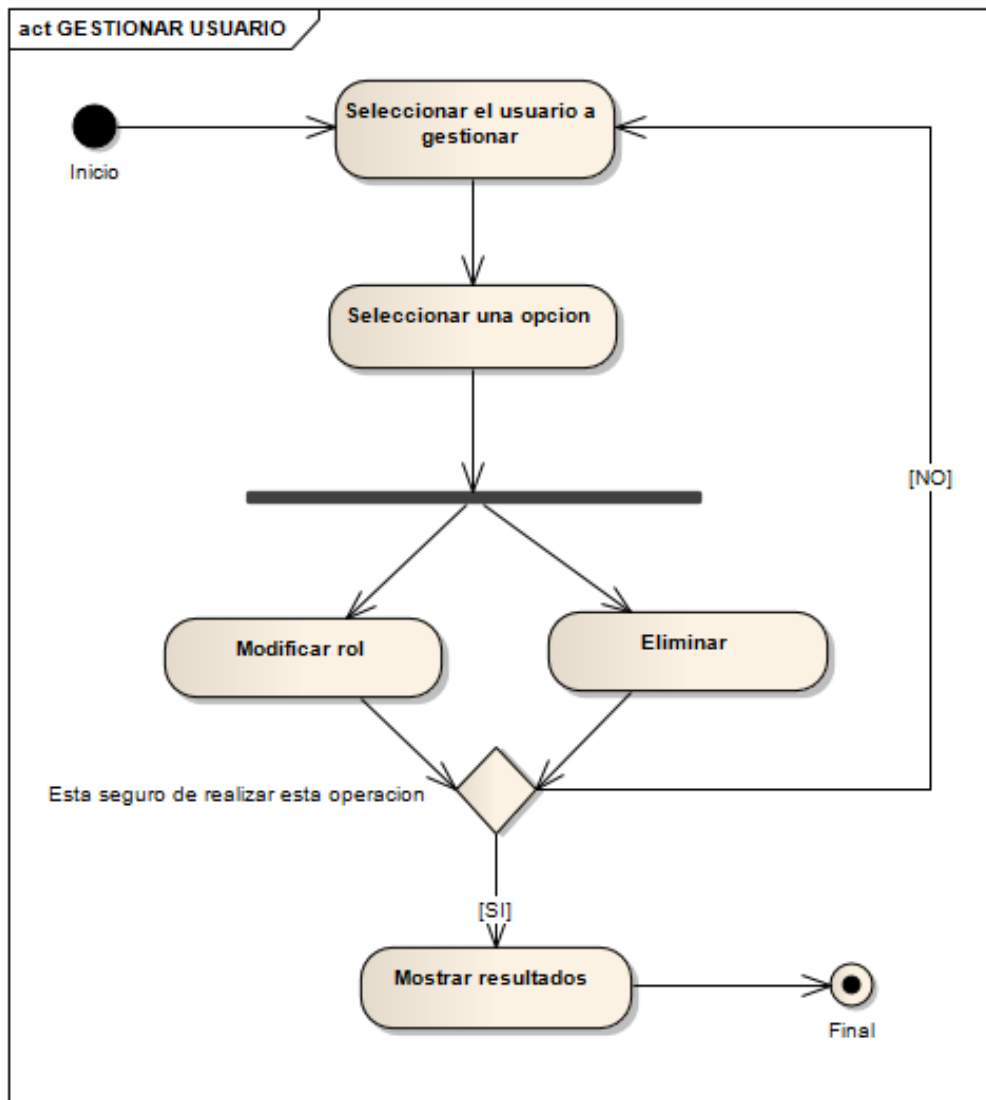


Ilustración 33. Diagrama De Actividad Gestionar usuario
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.7.9 Diagrama De Actividad: Gestionar notificaciones

En este diagrama se da a conocer la secuencia de acciones que dan lugar en el proceso de gestionar las notificaciones.

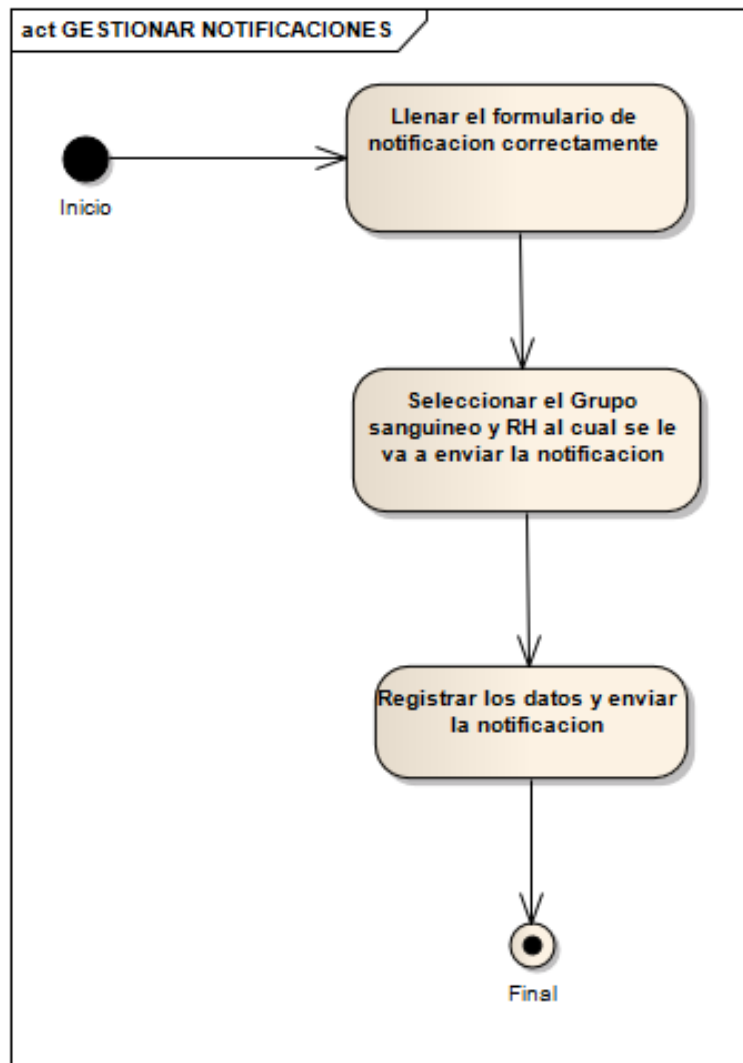


Ilustración 34. Diagrama De Actividad Gestionar notificaciones
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.7.10 Diagrama De Actividad: Gestionar unidades de sangre

En este diagrama se da a conocer la secuencia de acciones que dan lugar en el proceso de gestionar las unidades de sangre.

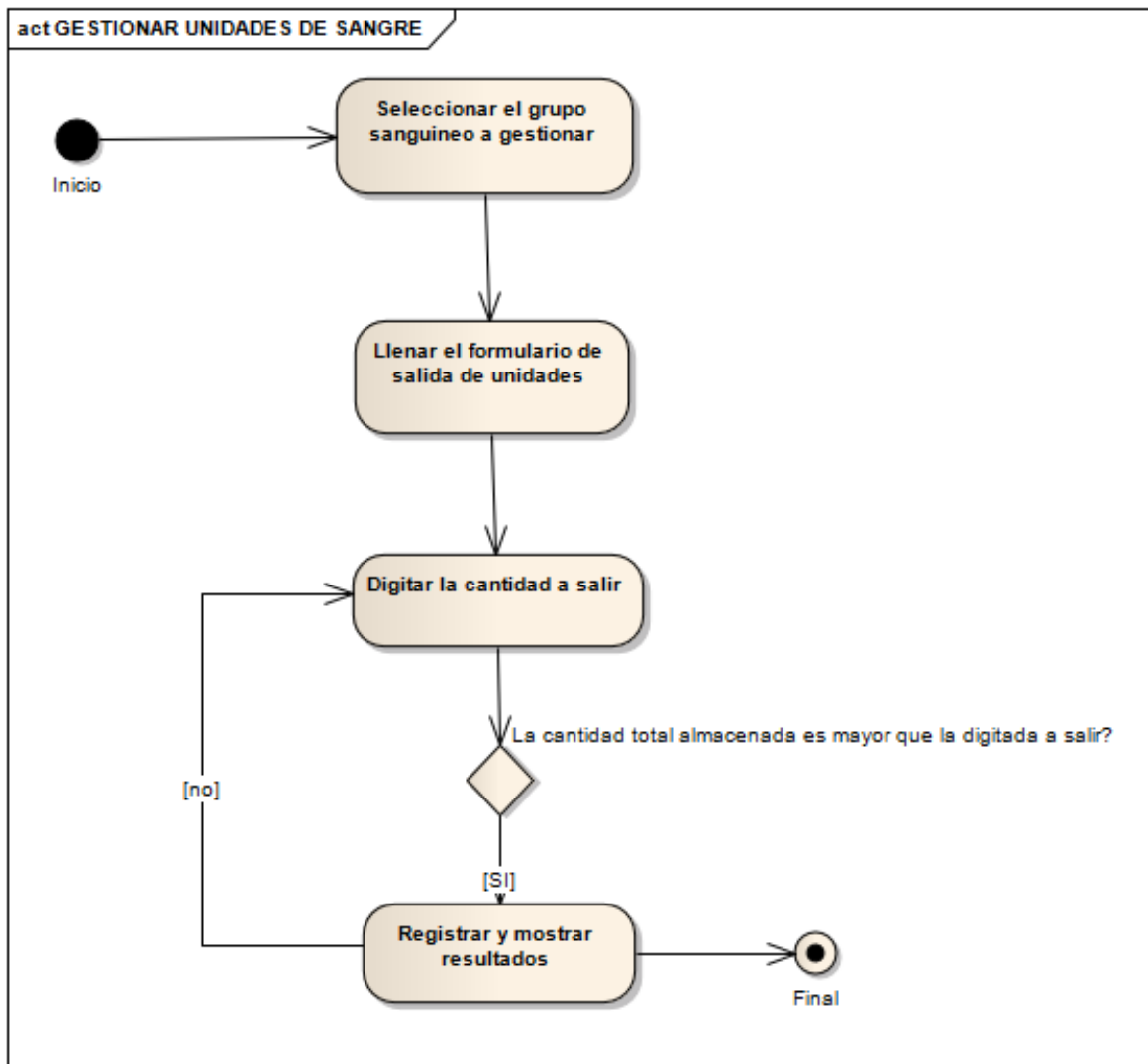


Ilustración 35. Diagrama de Actividad Gestionar unidades de sangre
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.8 REQUISITOS DE INFORMACIÓN

Los requisitos de la información, definen y nos dan a conocer información de suma importancia sobre ella, debido a lo anterior modelamos una serie de tablas para un mejor entendimiento de estos.

5.2.8.1 REQUISITOS DE INFORMACIÓN DE LA APLICACIÓN WEB

A continuación se definen los requisitos de información de la aplicación web para el sistema DonAPP.

5.2.8.1.1 Requisito de información de Realización de registro de usuario

R_01	Realización de registro de usuarios
Objetivos asociados	OBJETIVO_01 Realización de registro de usuarios
Requisitos asociados	RF_01 Realización de registro de usuarios
Descripción	Existen dos tipos de registro: →Registro usuarios que es hecha por el usuario de tipo administrador. → Registrar antecedentes médicos que puede ser hecha por el usuario tipo administrador o un usuario normal en la que registran sus antecedes médicos, para verificar la posibilidad de ser donantes futuros.
Tiempo de vida promedio	1 año
Ocurrencias	
Comentarios	Ninguno

Tabla 15. Realización de registro de usuarios.

Fuente: Elaboración Propia.

5.2.8.1.2 Requisito de información de Programar campañas de donación y dé aviso a la aplicación móvil

R_02	Programar campañas de donación y dé aviso a la aplicación móvil
Objetivos asociados	OBJETIVO_02 Programar campañas de donación y dé aviso a la aplicación móvil
Requisitos asociados	RF_02 Programar campañas de donación y dé aviso a la aplicación móvil
Descripción	Deberá programar las campañas de donación y dé aviso a la aplicación móvil (lugar, fecha, hora), esto se realizara mediante un mensaje o alerta sobre dicha campaña.
Tiempo de vida promedio	1 año
Ocurrencias	
Comentarios	Ninguno

Tabla 16. Programar campañas de donación y dé aviso a la aplicación móvil
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.8.1.3 Requisito de información de Realización Enviar mensajes a los usuarios con respecto a las necesidades

R_03	Enviar mensajes a los usuarios con respecto a las necesidades
Objetivos asociados	OBJETIVO_01 Realización de registro de usuarios
Requisitos asociados	RF_01 Realización de registro de usuarios
Descripción	La aplicación web mandara mensajes directo a los usuarios o a la aplicación web, de la necesidad de cierto tipo de unidad de sangre por parte de un receptor o de alguna actividad a realizar que tenga que ver con donaciones. Teniendo en cuenta que esa persona posee el tipo de sangre necesario.
Tiempo de vida promedio	1 año
Ocurrencias	
Comentarios	Ninguno

Tabla 17. Enviar mensajes a los usuarios con respecto a las necesidades.
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.8.1.4 Requisito de información de Gestión y control de las entradas, salidas y disponibilidad

R_04	Gestión y control de las entradas, salidas y disponibilidad
Objetivos asociados	OBJETIVO_01 Realización de registro de usuarios OBJETIVO_04 Gestión y control de las entradas, salidas y disponibilidad
Requisitos asociados	RF_01 Realización de registro de usuarios RF_04 Realización de registro de usuarios
Descripción	El sistema web permitirá el control de entradas, salidas y disponibilidad de unidades de sangre que se encuentren en el sistema.
Tiempo de vida promedio	1 año
Ocurrencias	
Comentarios	Ninguno

Tabla 18. Gestión y control de las entradas, salidas y disponibilidad.
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.8.2 REQUISITOS DE INFORMACIÓN DE LA APLICACIÓN MÓVIL

A continuación se definen los requisitos de información de la aplicación móvil para el sistema DonAPP.

5.2.8.2.1 Requisito de información de Realización de registro de usuario

R_01	Realización de registro de usuarios
Objetivos asociados	OBJETIVO_01 Realización de registro de usuarios
Requisitos asociados	RF_01 Realización de registro de usuarios
Descripción	Existen dos tipos de registro: →Registro usuarios que es hecha por el usuario de tipo administrador. → Registrar antecedentes médicos que puede ser hecha por el usuario tipo administrador o un usuario normal en la que registran sus antecedes médicos, para verificar la posibilidad de ser donantes futuros.
Tiempo de vida promedio	1 año
Ocurrencias	
Comentarios	Ninguno

Tabla 19. Realización de registro de usuarios
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.8.2.2 Requisito de información de Programar campañas de donación

R_02	Programar campañas de donación
Objetivos asociados	OBJETIVO_02 Programar campañas de donación
Requisitos asociados	RF_02 Programar campañas de donación
Descripción	Este requisito es realizado por el administrador de la aplicación móvil podrá programar futuras campañas de donación, las cuales serán notificadas a otros usuarios que cuenten con el aplicativo móvil.
Tiempo de vida promedio	1 año
Ocurrencias	
Comentarios	Ninguno

Tabla 20. Programar campañas de donación
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.8.2.3 Requisito de información Desactivar usuarios

R_03	Desactivar usuarios
Objetivos asociados	OBJETIVO_03Desactivar usuarios
Requisitos asociados	RF_01 Registro de usuarios
Descripción	Al igual que el requisito anterior, será utilizada por el administrador de la aplicación, donde este podrá dar de baja a los usuarios registrados en el sistema que le den mal uso de la aplicación móvil.
Tiempo de vida promedio	1 año
Ocurrencias	
Comentarios	Ninguno

Tabla 21. Desactivar usuarios.
Fuente: Elaboración Propia.

5.2.8.2.4 Requisito de información Mostrar ubicación de las campañas de donación.

R_04	Mostrar ubicación de las campañas de donación.
Objetivos asociados	OBJETIVO_04Mostrar ubicación de las campañas de donación.
Requisitos asociados	RF_01 Registro de usuarios RF_02 Programar campañas
Descripción	La aplicación debe permitir cargar información de los puestos de control a instalar, por administradores pertenecientes a las autoridades facultadas para estos operativos, sus coordenadas del puesto de control, y a su vez la hora con su respectiva fecha.
Tiempo de vida promedio	1 año
Ocurrencias	
Comentarios	Ninguno

**Tabla 22. Mostrar ubicación de las campañas de donación.
Fuente: Elaboración Propia.**

5.2.9 REQUISITOS NO FUNCIONALES

La aplicación web y la aplicación móvil deberán tener en cuenta los siguientes requisitos no funcionales:

Facilidad de uso

- El uso del sistema no requerirá conocimientos avanzados en ningún área, solo se deberán seguir unas sencillas instrucciones. Se tendrá un manual de usuario, que permitirá aprender a usarlo en poco tiempo y será fácil recordar cómo funciona, facilitando la interacción con el sistema.
- Se recomienda que antes usar el sistema por primera vez, el usuario lea el manual, para tener un uso más cómodo, con el cual comprenderá las funciones y el significado de los avisos del sistema, para aprovechar al máximo las funciones que se ofrecen.

Compatibilidad

- La aplicación web deberá funcionar con los sistemas operativos Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Mac y cualquier distribución Linux, con la condición que tienen que tener acceso a Internet a través de los navegadores Internet Explorer, Netscape, Opera, Mozilla Firefox, entre otros.

Sistema flexible

- El sistema permitirá ser adaptado a nuevas necesidades, será posible integrar nuevas funciones o mejorar alguna función determinada con tecnología más reciente como la identificación del usuario por medio de biometría facial, para maximizar la seguridad. El hardware y el software con el que cuenta el sistema soportarán el desarrollo de nuevas funciones, así mismo aceptará la optimización de algún proceso que pueda mejorar su desempeño.

Integridad de información

- El sistema deberá asegurar la integridad de la información porque es de suma importancia para su ambiente de uso un acceso y almacenamiento confiable de los datos.

Hardware

- En cuanto al hardware la recomendación son los dispositivos de media gama en adelante, para un mejor funcionamiento y rendimiento de la aplicación.

5.2.10 DIAGRAMA DE COMPONENTES

Un diagrama de componentes muestra la división del software en componentes y las relaciones entre estos. El diagrama contiene, componentes, interfaces y relaciones, los elementos que contendrá pueden ser librerías, ejecutables, tablas, archivos y documentos incluidos en el sistema.

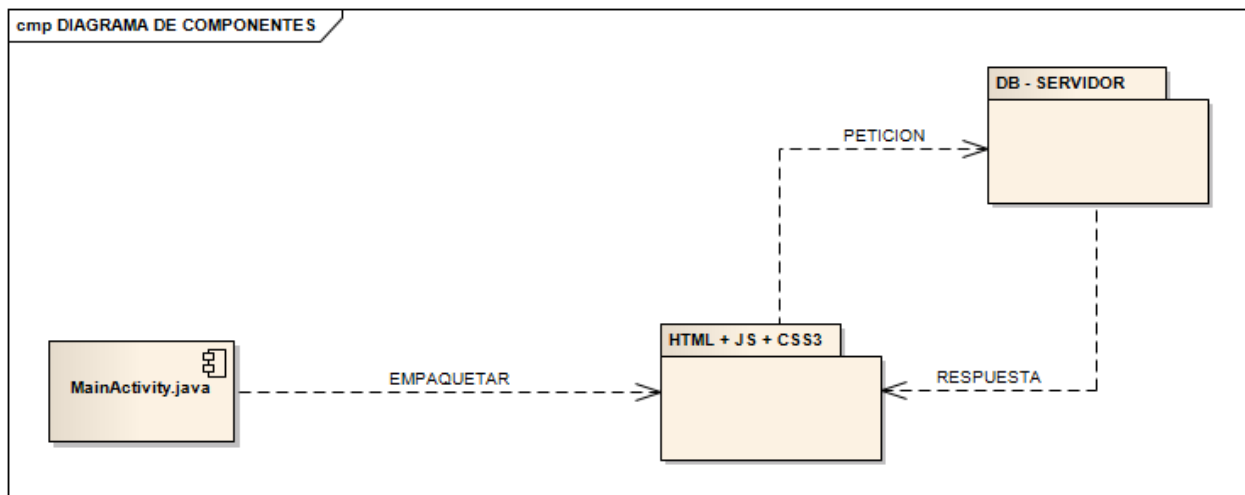


Ilustración 36. Diagrama de componentes
Fuente: Elaboración Propia.

6. CONCLUSIONES

Una vez realizado el presente trabajo de grado y teniendo en cuenta los objetivos formulados, se puede concluir lo siguiente:

- ✓ La donación de sangre voluntaria es un tema de gran importancia en todo el país que ha incentivado la creación de estrategias y herramientas por parte de las organizaciones de salud, para tratar de incentivar dicha práctica.
- ✓ Se demostró que el uso de tecnologías como la móvil y la web, constituye un medio de gran ayuda para darle solución a problemáticas de la sociedad. Debido a su versatilidad y auge que ha tenido entre todas las personas y en los diferentes campos de la sociedad.
- ✓ El desarrollo de la aplicación móvil DonnApp permitió contar con una estrategia informativa, que le permitirá a un posible donante de sangre conocer un poco más acerca de la donación y acercarlo más a esta experiencia. Dando como resultado una aplicación muy usable debido a su fácil manejo e interfaz sencilla de navegación.
- ✓ Mediante la creación de un componente web dirigido al hospital San Jerónimo, se pudo evidenciar mejoras significativas en el proceso concerniente a la administración de los donantes registrados, de las donaciones realizadas y la disponibilidad de unidades sanguíneas. Permittedle al personal de salud, contar con una herramienta capaz de contar con información más confiable y de manera más rápida.
- ✓ Aunque en algunos países se cuenta con aplicaciones dirigidas a apoyar el proceso de la donación de sangre, a partir del desarrollo del presente trabajo de grado, se aporta una herramienta tecnológica informativa que le permitirá a la población de Montelíbano y al hospital San Jerónimo aportar

solución a la desinformación que existe en la región acerca de este tema. Ayudando así a la consecución del objetivo de la donación, el cual se enfoca en captar más donantes.

- ✓ Finalmente, cabe resaltar la proyección del presente trabajo de grado si se tiene en cuenta su usabilidad y la aplicación que se le puede dar en toda la región en las diferentes entidades de salud encargadas del proceso de donación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Instituto Nacional de Salud, 2012. Guía para la selección y atención de donantes de sangre y hemocomponentes en Colombia. Colombia. Recuperado de <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Red-NacionalLaboratorios/Publicacio/Gu%C3%ADa%20para%20Selecci%C3%B3n%20de%20Donantes%20de%20Sangre%20en%20Colombia%202013.pdf>
- [2] <http://www.donarsangre.org/>. (2013). Obtenido de <http://www.donarsangre.org/derechos-y-deberes-del-donante/>
- [3] dailyburn. (2014). www.dailyburn.com/. Obtenido de www.dailyburn.com/
- [4] doctorapp. (2014). *doctorapp*. Obtenido de <http://www.doctorapp.co/>
- [5] glucosebuddy. (2013). *glucosebuddy*. Obtenido de www.glucosebuddy.com/
- [6] socialdiabetes. (2013). www.socialdiabetes.com. Obtenido de <https://www.socialdiabetes.com/es>
- [7] tiempo, E. (2015). www.eltiempo.com/. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/salud/apps-para-la-salud/14240916>
- [8] wikipedia. (2013). <https://es.wikipedia.org/>. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/JQuery>
- [9] wikipedia. (2014). <http://es.wikipedia.org/>. Obtenido de <http://es.wikipedia.org/>: http://es.wikipedia.org/wiki/Dispositivo_m%C3%B3vil

[10] wikipedia. (2014). <https://es.wikipedia.org/>. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/AJAX>

[11] xatakAndroid. (2014). <http://www.xatakAndroid.com/>. Obtenido de <http://www.xatakAndroid.com/aplicaciones-Android/calorific-controla-las-calorias-que-consumes-a-lo-largo-del-dia>

[12] mobilehealthglobal. (2015). <http://www.mobilehealthglobal.com>. España.
Recuperado de <http://www.mobilehealthglobal.com/in-the-news/noticias/165/usa-el-movil-para-salvar-vidas-apps-para-donar-sangre>

ANEXOS

Manual de instalación de la aplicación web DonAPP Administrador.

A continuación se describen los pasos para instalar y configurar la aplicación web.

Antes que nada se debe instalar el servidor que almacenara los directorios y archivos de la aplicación web, en este caso se recomienda usar XAMPP el cual significa X para todos los sistemas operativos, A para apache que es nuestro servidor HTTP, M de MySQL que será nuestro motor de base de datos, P de PHP que será nuestro lenguaje de programación del lado del servidor, y P de PERL que es otro lenguaje de programación del lado del servidor, el cual no usamos en el proyecto.

Para instalar XAMPP hay que descargar el instalador de su página web:
<https://www.apachefriends.org/es/index.html>

Si se trabaja en el sistema operativo Windows, se puede usar dos tipos de servidores, WAMP SERVER o XAMPP SERVER, Después de instalar el servidor seguir los siguientes pasos:

- Dirigirse al disco local C.
- Ingresar en xampp o wamp
- Ingresar en htdocs si es xampp o www si es wamp
- Pegar en esa carpeta el directorio llamado 'servidor_DonAPP' que contiene todos los módulos del sistema.

Como se muestra a continuación:

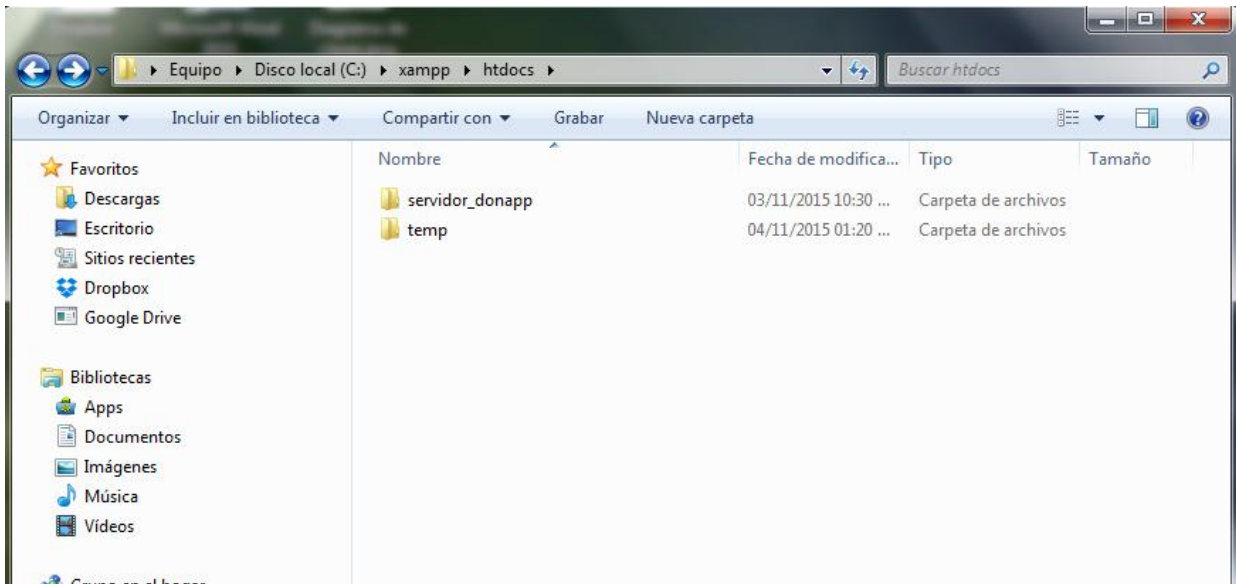


Ilustración 37. Instalación del servidor
Fuente: Elaboración Propia.

Si por el contrario dispone de un servidor configurado en el sistema operativo Linux, es necesario acceder a /www ubicado en el directorio /var del sistema de archivos y ahí alojar el sistema de directorios de nuestra aplicación web.

Instalación de la base de datos.

La aplicación web y móvil requiere de una base de datos, la cual está diseñada para su funcionamiento en el gestor de base de datos MySQL, cuyo nombre es “DonAPP” la cual consta de 12 tablas y 1 vista. A continuación se muestra el contenido de la base de datos DonAPP.

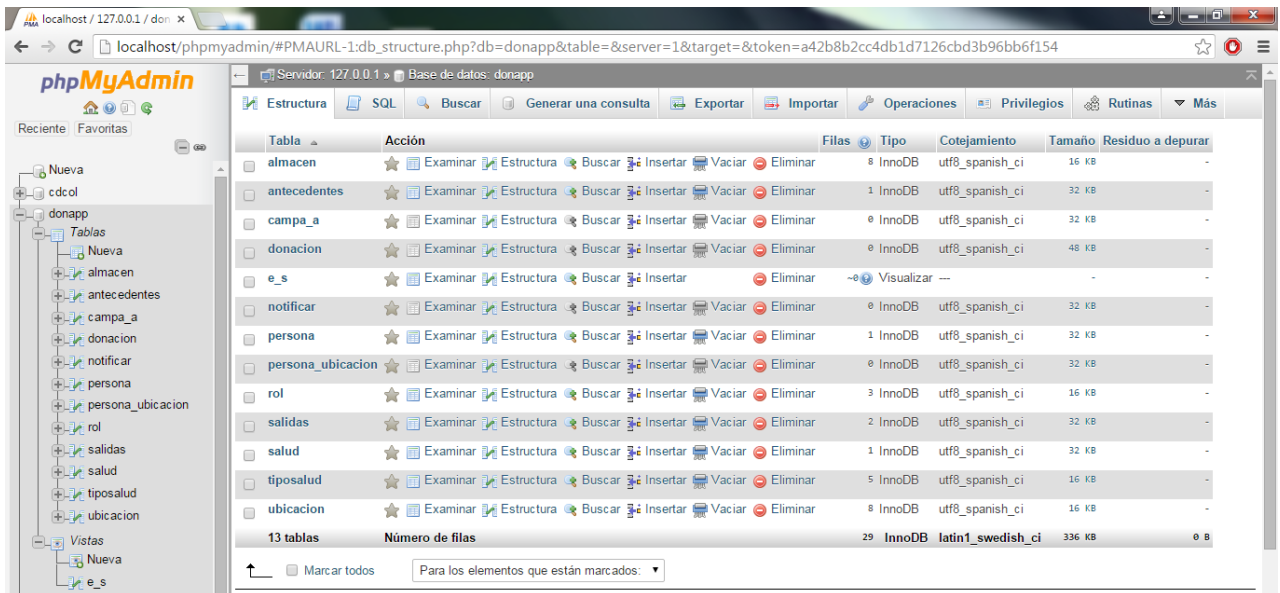


Ilustración 38. Instalación de base de datos
Fuente: Elaboración Propia.

Instalación de la aplicación web en el servidor web.

Para la instalación de la aplicación web en un servidor web público, inicialmente hicimos una búsqueda de los mejores sitios de alojamiento de apps webs y nos dio como resultado que el servidor gratuito Tuars.com era una opción aceptable para alojar nuestra aplicación web.

1. Iniciamos sesión o nos registramos en caso tal de no tener cuenta.

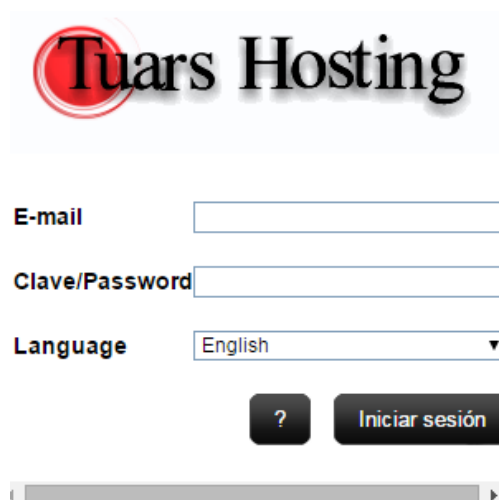


Ilustración 39. Iniciar sesión servidor
Fuente: Elaboración Propia.

2. Crear nuestro hosting, con el dominio DonAPP.tuars.co



Ilustración 40. Crear hosting
Fuente: Elaboración Propia.

3. Importamos nuestro sitio con ayuda de la opción “Importar sitio”.

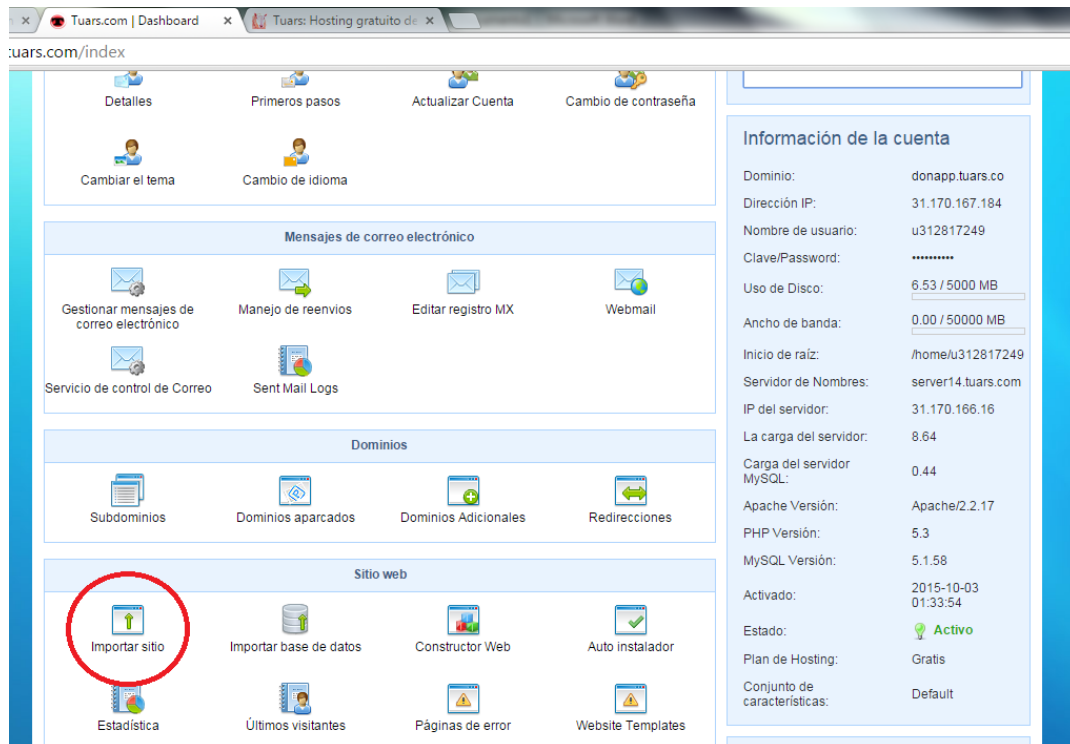


Ilustración 41. Importar nuestro sitio
Fuente: Elaboración Propia.

4. Para subir nuestro servidor, antes debemos comprimir en formato .zip, .rar, o .tar.gz, luego lo seleccionamos y le damos click en la opción importar web.



Ilustración 42. Comprimir formato
Fuente: Elaboración Propia.

5. Creamos nuestra base de datos dando click en la opción base de datos MySQL.

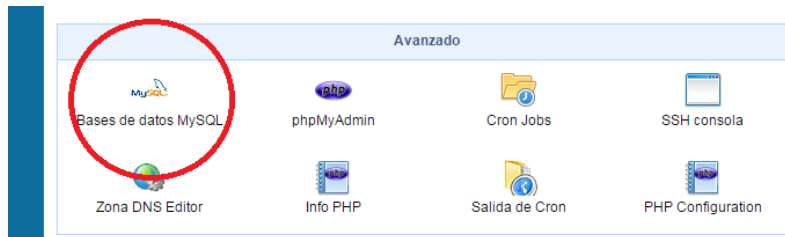


Ilustración 43. Crear la base de datos
Fuente: Elaboración Propia.

6. Importamos la base de datos en formato .sql y le damos en la opción continuar.



Ilustración 44. Importar base de datos
Fuente: Elaboración Propia.

7. Entramos a nuestro sitio escribiendo la url: DonAPP.tuars.co

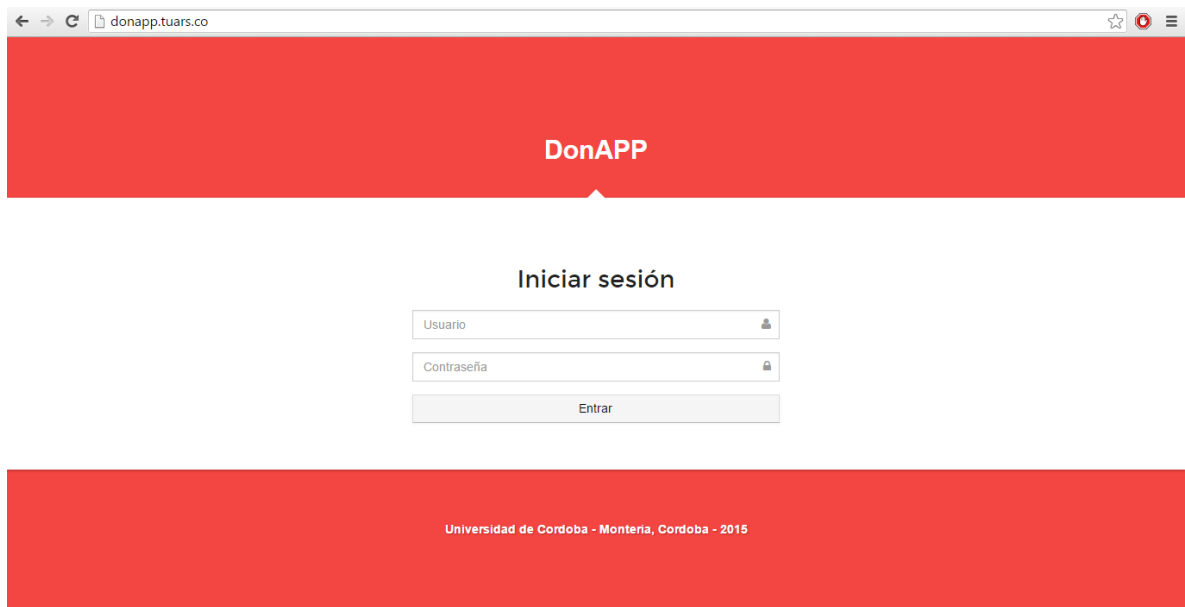


Ilustración 45. Nuestro sitio Web
Fuente: Elaboración Propia.

MANUAL DE USUARIO

A continuación se describen una serie de pasos que hacen referencia al uso del sistema.

MANUAL DE USUARIO DE LA APLICACIÓN WEB.

- La siguiente es la imagen es la principal de la aplicación o también es llamada la página de inicio de la aplicación web, es la que primero se abre cuando un usuario desea visitarla, es aquí donde cualquier usuario (administrador) digitara su usuario y contraseña, para así puede acceder a su perfil y al contenido de la aplicación,

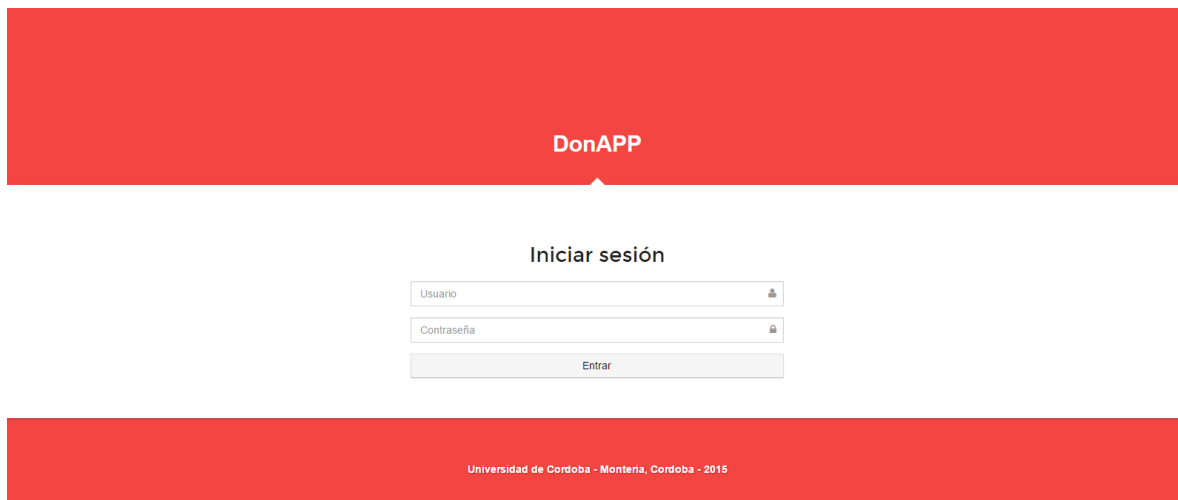


Ilustración 46. Pantalla de inicio
Fuente: Elaboración propia

- Al digitar el usuario y contraseña correcta del administrador, se nos mostrara esta página, en el cual nos muestra las funciones del administrador, como lo son: administrar, crear campañas, insertar donaciones, notificar y unidades de sangre.

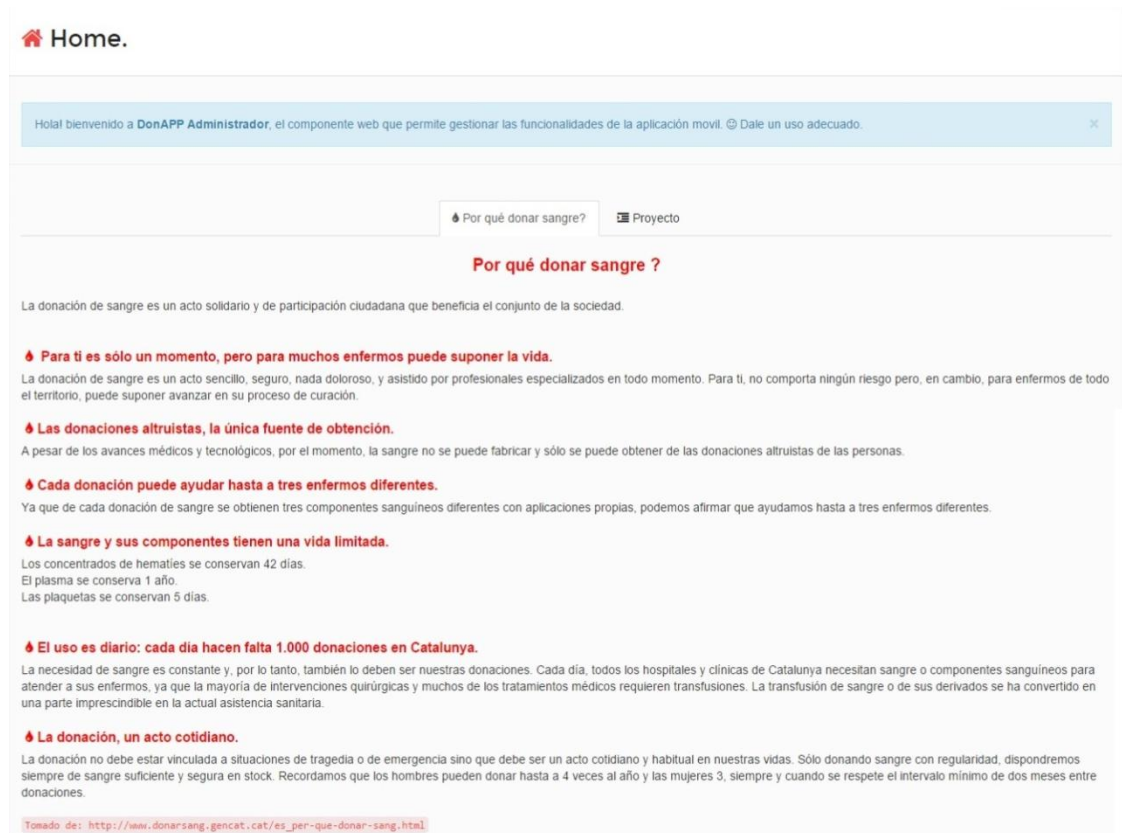


Ilustración 47. Página del administrador
Fuente: Elaboración propia

- En el botón administrar usuarios, podemos visualizar todos los usuarios registrados y todos sus atributos, como lo son el tipo de documento, su

documento, nombres, apellidos, gs (grupo sanguíneo), usuario y permisos que este tiene.

 Administrar usuarios.

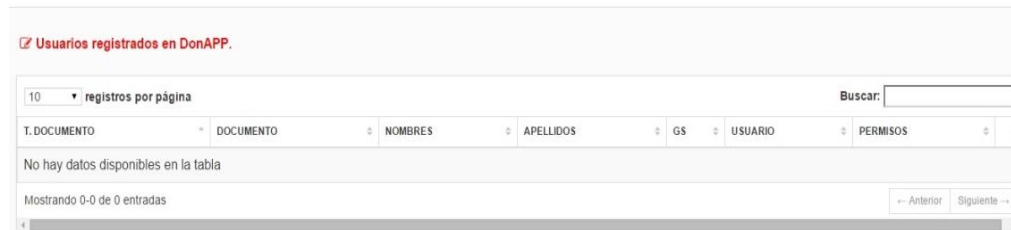


Ilustración 48. Página para administrar usuarios

Fuente: Elaboración propia

- El siguiente botón es el llamado crear campañas, en donde podremos instaurar la campaña deseada, así como su ubicación, su nombre, su slogan, las fechas y su dirección.



Ilustración 49. Crear campañas de donación de sangre

Fuente: Elaboración propia

- Para crear las campañas de donación, primero llenamos los campos: Nombre de la campaña de donación, slogan de la campaña, fechas y horas de inicio y fin de la campaña y dirección.

Nombre de la campaña de donación.*

Slogan de la campaña.*

Fecha y hora de inicio de la campaña.*

Fecha y hora final de la campaña.*

Dirección.*

Ilustración 50. Campos para la creación de campañas
Fuente: Elaboración propia

- Después de llenar los campos anteriores, precedemos a crear la ubicación de ella, esto se hace presionando el botón siguiente (color verde)

Datos — Ubicación

← Anterior **Siguiente** →

Ilustración 51. Crear ubicación de la campaña
Fuente: Elaboración propia

- Al presionar el botón anterior, nos aparecerá la siguiente ventana,

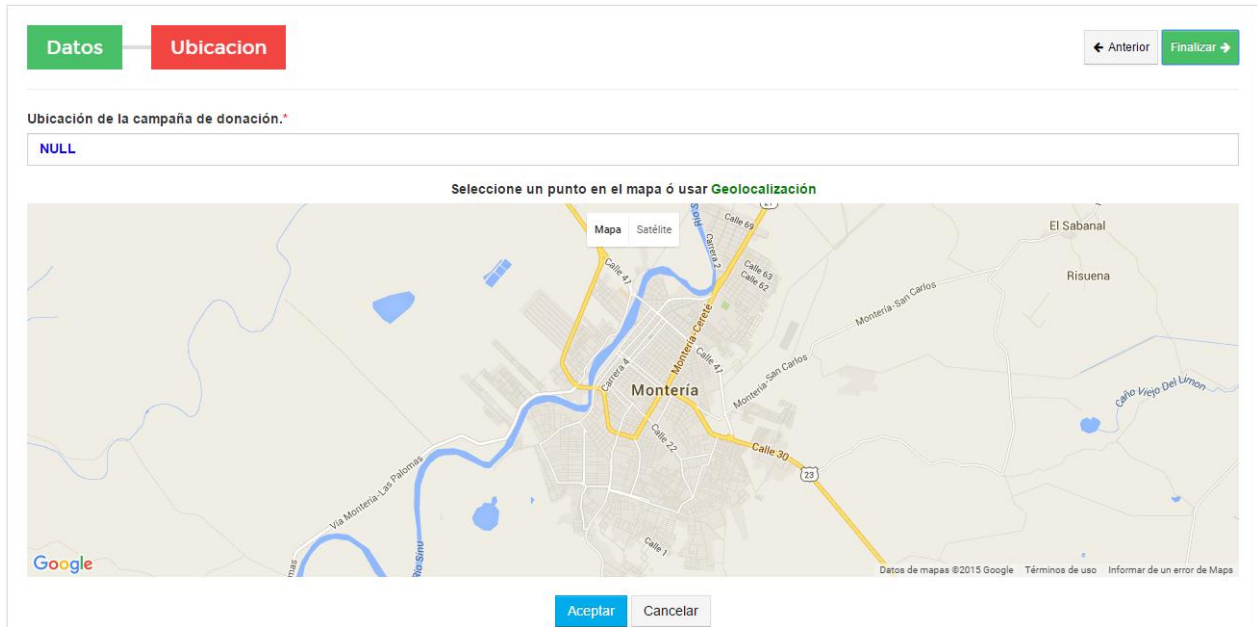


Ilustración 52. Mapa para la ubicación de la campaña
Fuente: Elaboración propia

- Para seleccionar el lugar de la ubicación en el mapa mostrado, esto lo hacemos dando click en la parte deseada y se nos aparecerá un mensaje de confirmación y si deseamos continuar le damos “OK” así:

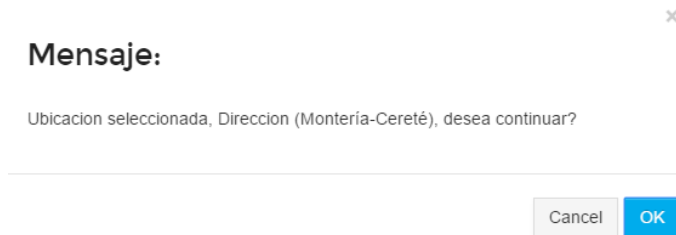


Ilustración 53. Confirmación para seleccionar la ubicación de campaña
Fuente: Elaboración propia

- Después de darle en “ok”, le damos en la parte de abajo en el botón aceptar y nos aparecerá otro mensaje de confirmación:



Ilustración 54. Mensaje de confirmación de la programación de campaña
Fuente: Elaboración propia

- Finalmente si ya el usuario hizo todo lo anteriormente mencionado, nos aparecerá este mensaje, diciéndonos que creamos exitosamente la campaña.

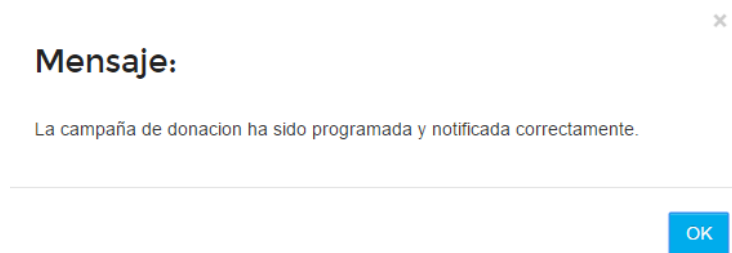


Ilustración 55. Mensaje de creación de campaña de donación
Fuente: Elaboración propia

- El tercer botón del perfil administrador, tiene como nombre insertar donaciones, en la cual podremos insertar la cantidad de ml, la fecha y alguna observación.

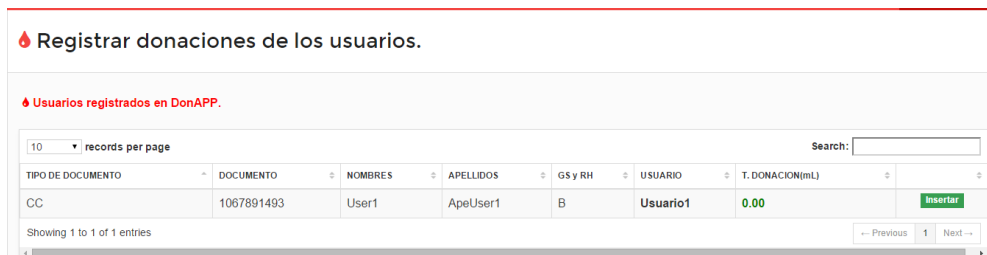


Ilustración 56. Registrar donaciones de los usuarios
Fuente: Elaboración propia

- Para insertar los campos anteriores le damos en el botón insertar de color verde. Una vez llenado esos campos, damos en el botón aceptar.

🔥 Registrar donaciones de los usuarios.

Ilustración 57. Campo para registrar donaciones
Fuente: Elaboración propia

- Después de dar en aceptar nos mostrar esta ventana con los datos ingresados.

🔥 Registrar donaciones de los usuarios.

🔥 Usuarios registrados en DonAPP.

TIPO DE DOCUMENTO	DOCUMENTO	NOMBRES	APELLIDOS	GS y RH	USUARIO	T. DONACION(mL)	
CC	1067891493	User1	ApeUser1	B	Usuario1	15.00	Insertar

Showing 1 to 1 of 1 entries

Ilustración 58. Datos insertados
Fuente: Elaboración propia

- La penúltima función del perfil administrar es denominado enviar notificación, que tiene como función remitir mensajes a los usuarios que están registrados en la aplicación móvil según su tipo grupo sanguíneo y Rh. Para completar esta operación damos en el botón aceptar.

★ Enviar notificaciones.

★ Enviar notificaciones

Encabezado*:

Mensaje*:

Filtrar por GS y RH: ▼

Ilustración 59. Enviar notificaciones
Fuente: Elaboración propia

- El ultimo botón y uno de los más importantes es el de unidades de sangre, en el cual veremos en la parte superior derecha un filtro de búsqueda, además un inventario de la gestión de entrada - salida de grupos sanguíneos y Rh,también el total de la disponibilidad de ellas.

📄 Unidades de sangre.

Grupo sanguíneo y RH, E/S				
GS.	Entradas(mL)	Salidas(mL)	Total disponibles(mL)	
A	0,00	0,00	0	<input type="button" value="Descontar"/>
A-	0,00	0,00	0	<input type="button" value="Descontar"/>
AB	0,00	0,00	0	<input type="button" value="Descontar"/>
AB-	0,00	0,00	0	<input type="button" value="Descontar"/>
B	15,00	0,00	15	<input type="button" value="Descontar"/>
B-	0,00	0,00	0	<input type="button" value="Descontar"/>
O	0,00	0,00	0	<input type="button" value="Descontar"/>
O-	0,00	0,00	0	<input type="button" value="Descontar"/>

Showing 1 to 8 of 8 entries

Ilustración 60. Unidades de sangre
Fuente: Elaboración propia

- En la ventana anterior también se puede visualizar un botón llamado descontar (color rojo), que está en frente de cada grupo sanguíneo. Al dar click sobre él, se nos abrirá otra ventana, la cual nos mostrara dos funciones:

→La primera es la del grupo sanguíneo y cantidad a salir, aquí digitamos los campos de fecha y la cantidad en (ml) que va a salir de un grupo sanguíneo previamente seleccionado.

→La segunda función de esta ventana es la de los datos del receptor en la cual digitaremos el número de documento, nombres y apellidos y su grupo sanguíneo correspondiente.

Una vez llenado todos estos campos mencionados de estas dos funciones, procedemos con presionar aceptar

The screenshot shows a software window titled "Salida en mL Sangre." with a red icon. It contains two main sections:

- Grupo sanguíneo y cantidad a salir:** This section has three input fields: "Grupo sanguíneo y RH a descontar:" with the value "A", "Fecha:" with the placeholder "dd/mm/aaaa", and "Cantidad(mL):" with a dropdown arrow.
- Datos del receptor:** This section has three input fields: "N. Documento:", "Nombres y apellidos:", and "G. sanguíneo del receptor:" with a dropdown menu showing "Seleccione...".

At the bottom of the window, there are two buttons: "Aceptar" (highlighted in blue) and "Cancelar".

Ilustración 61. Salidas de unidades de sangre
Fuente: Elaboración propia

- Finalmente cuando el usuario administrador termine de realizar sus funciones, procedemos a salir del sistema, este paso se realiza dando click en la parte superior derecha de la página a su usuario correspondiente (en este caso es llamado usuario1) y se desplegará un botón llamado cerrar sesión y lo presionamos.

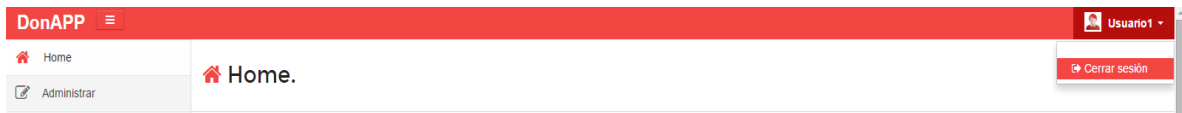


Ilustración 62. Cerrar sesión
Fuente: Elaboración propia

- Una vez realizado los pasos anterior, se nos mostrara un mensaje de confirmación, que si está seguro de cerrar sesión, si está de acuerdo solo debe presionar “ok” y listo se saldrá de la aplicación retornando a la página principal (ver ilustración 37)

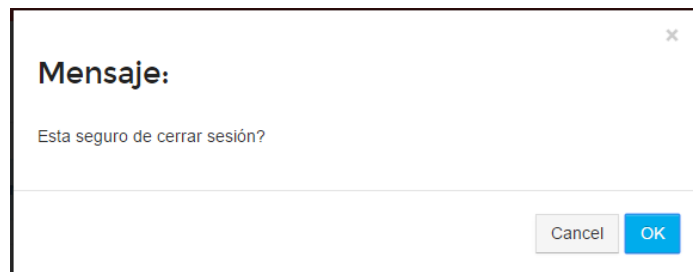


Ilustración 63. Mensaje de confirmación de cerrar sesión
Fuente: Elaboración propia

MANUAL DE USUARIO DE LA APLICACIÓN MÓVIL.

- La siguiente imagen nos muestra la el instalador .apk de la aplicación móvil.

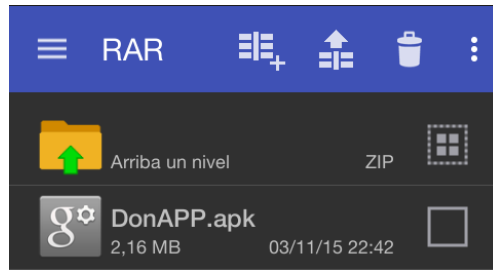


Ilustración 64. Instalador .apk
Fuente: Elaboración propia

- Para instalarla la seleccionamos y se nos mostrara en pantalla una imagen como la siguiente, en donde le daremos en instalador de paquetes.

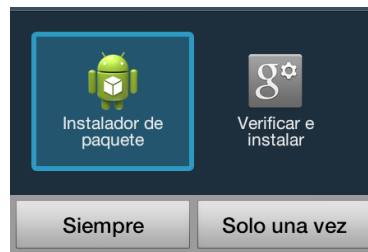


Ilustración 65. Instalador paquete
Fuente: Elaboración propia

- Al darle en el instalador de paquetes, nos mostrara una nueva imagen en la cual proseguimos en darle en instalar.

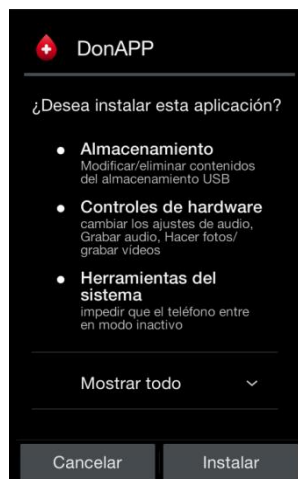


Ilustración 66. Instalación paquete
Fuente: Elaboración propia

- Después de hacer los pasos anteriores, en el escritorio o en el menú de nuestro dispositivo nos aparecerá el icono de la aplicación así.



Ilustración 67. Icono de la aplicación
Fuente: Elaboración propia

- Para entrar la seleccionamos y se nos mostrara una interfaz como la siguiente, el cual es la imagen principal de la aplicación.



Ilustración 68. Pantalla inicial
Fuente: Elaboración propia

- Nos encontramos en la imagen anterior dos botones: aceptar, que este es utilizado cuando ya esté registrado y registrarse, que es para cuando el usuario se quiere registrar.

- Si el usuario desea registrarse pulse el botón verde, en el cual tendrá que llenar unos campos, y si todo es llenado correctamente le mostrar una imagen como la siguiente, que nos dirá que ya estamos registrados

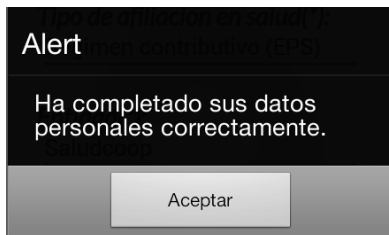


Ilustración 69. Registro exitoso
Fuente: Elaboración propia

- Después de estar registrado en la aplicación, procedemos a ingresar nuestro usuario y contraseña y seleccionamos el botón aceptar. A continuación se nos mostrar una ventana como la siguiente, la cual estarán todas las funciones de dicho usuario.



Ilustración 70. Página inicial
Fuente: Elaboración propia

- Al estar dentro de la aplicación esta posee 9 funciones, que las describiremos a continuación:

- La primera función es llamada “Mi Perfil”, el cual nos mostrara todos los datos del usuario que ha iniciado la sesión:

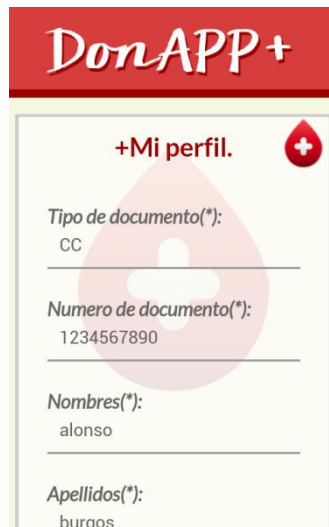


Ilustración 71. Botón mi perfil
Fuente: Elaboración propia

- Otro botón de la aplicación es el llamado “Buscar”, tiene como función de mostrar al usuario las personas que se encuentran usando la aplicación, como se muestra en la siguiente imagen, en donde veremos a otro usuario aparte de este usando esta aplicación y su ubicación respectiva.



Ilustración 72. Botón buscar
Fuente: Elaboración propia

- El siguiente botón tiene como nombre “Puedo donar?”, al entrar en este se nos mostrara una ventana en la cual debemos de responder unas preguntas para tener la seguridad de que este usuario si estar o no apto para donar (ilustración 73).

Después de contestar un sencillo cuestionario nos aparecerá debajo de la ilustración 73 un mensaje de aprobación para donar, diciéndonos que estamos aptos para esto (ilustración 74).

The screenshot shows a questionnaire titled "+Puedo donar?" with a red plus icon. It contains a table with two columns: "Condición" and "Valoración". All nine conditions listed have a checkmark in the "Valoración" column.

Condición	Valoración
1. Ser mayor de 18 y menor de 65 años de edad	✓
2. Pesar más de 50 kg	✓
3. Haber transcurrido 4 meses después de la última donación de sangre	✓
4. No padecer ó haber padecido de enfermedades de transmisión sexual	✓
5. No padecer ó haber padecido de cancer ni tener enfermedades del corazon o los pulmones.	✓
6. No padecer ó haber padecido de Malaria/ Paludismo, Leishmaniasis o enfermedad de Chagas	✓
7. No Haber sido sometido a cirugías, transfusiones, tatuajes o piercing en los últimos 12 meses	✓
8. No Haber sido sometido a tratamientos odontológicos en los últimos 7 días.	✓
9. No Haber padecido de infecciones o estar en tratamiento con antibióticos, antiparasitarios o antivirales.	✓

Ilustración 73. Cuestionario de puedo donar?
Fuente: Elaboración propia

The screenshot shows a confirmation message from DonAPP+. It starts with an information icon and the text: "Usted se encuentra en óptimas condiciones para donar sangre recuerde que:". Below this, there is a paragraph of text explaining the benefits and safety of blood donation.

Además de la satisfacción personal de salvar la vida de muchos pacientes, algunos estudios han sugerido que la donación de sangre, realizada de forma regular y sostenida, podría reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y de diabetes.

Aunque los efectos en salud de la donación no han podido ser concretamente definidos, los bancos de sangre también contribuimos desde otro escenario. Durante la valoración de nuestros donantes detectamos con

Ilustración 74. Confirmación para donar
Fuente: Elaboración propia

- Un nuevo botón que aparece en la pantalla inicial, es el llamado “Porque Donar?”, el cual nos da una breve descripción de la importancia de la donación de sangre y de las personas que precisan transfusiones.

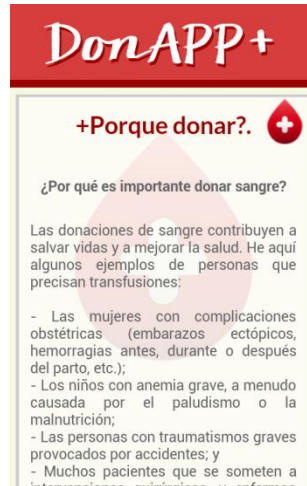


Ilustración 75. Porque donar?
Fuente: Elaboración propia

- Otro botón que nos muestra es el llamado “El Proyecto”, el cual es una presentación del proyecto, es decir, es una portada con su título, integrantes, asesor y la universidad el cual es presentada esta investigación.



Ilustración 76. Proyecto
Fuente: Elaboración propia

- La siguiente función es llamada “Cuanto?”, la cual nos mostrar una imagen que nos mostrara el monto en ml de cuanto ha donado este usuario registrado en las campañas de donación.



Ilustración 77. Cuanto he donado?
Fuente: Elaboración propia

- El siguiente botón es uno de los más importantes, llamado “Notificaciones”, el cual es donde nos muestra los mensajes enviados por el administrador, informando sobre alguna necesidad que tengan acerca de un tipo de sangre y Rh que este no disponga.

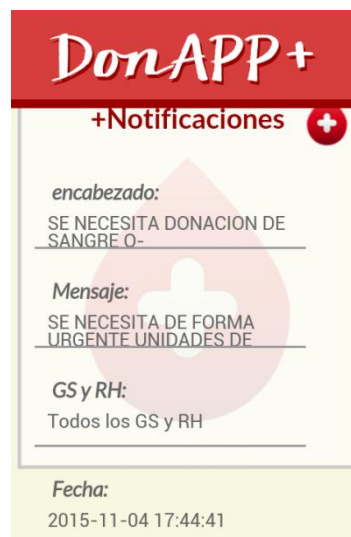


Ilustración 78. Notificaciones1
Fuente: Elaboración propia

- En el caso de que el usuario no se encuentre dentro de la aplicación, recibirá un mensaje, informándolo acerca de esta necesidad así:



Ilustración 79. Notificaciones2
Fuente: Elaboración propia

- El penúltimo botón de esta aplicación, es llamado “Donde?”, el cual tiene como función permitir la visualización al usuario de o las campañas de donaciones que se encuentran instaladas actualmente, como nos muestra la siguiente figura:



Ilustración 80. Donde donar?
Fuente: Elaboración propia

- Finalmente cuando este usuario decida salir de la aplicación solo debe presionar el botón llamado salir, y aceptar la confirmación de cierre de sesión.

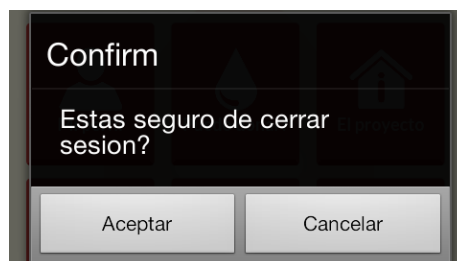


Ilustración 81. Cerrar sesión
Fuente: Elaboración propia