



Universidad del Azuay

Facultad de Ciencias de la Administración

Ingeniería en Sistemas y Telemática

**APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN  
DE HISTORIAS CLÍNICAS HOSPITALARIAS**

Autor:

**Juan Carlos Urdiales Bueno**

Director:

**Mgt. Lenin Erazo Garzón**

**Cuenca – Ecuador**

**2018**

## **Dedicatoria**

Quiero dedicar este documento a mis padres por todo el apoyo incondicional que me han brindado, no solo al desarrollo de este documento, sino en toda mi carrera formativa. Solo puedo decir que ante las adversidades supieron como estar presentes, muchas gracias por todo, concluir esta etapa tan importante de mi vida no hubiera sido posible sin ustedes.

## **Agradecimientos**

El primer agradecimiento es hacia mis padres y mi hermana por su ayuda incondicional en este proceso. A Belén Yunga por dedicar su tiempo en todo el desarrollo de este proyecto, estar presente y apoyarme para continuar.

Al Ingeniero Lenin Erazo, mi director de tesis, quien me brindo su ayuda para poder desarrollar el sistema y supo guiarme para poder concluirlo.

## **Resumen**

Las aplicaciones móviles han tenido un crecimiento notable en el medio actual, brindando soluciones para satisfacer una infinidad de necesidades del usuario. Sin embargo, su uso en el ámbito médico aún es incipiente. El presente trabajo pretende aprovechar los beneficios del uso de una aplicación móvil para la gestión hospitalaria de los pacientes. En este sentido, se ha realizado la fundamentación teórica de la tecnología base empleada, la especificación de requerimientos, el diseño detallado, la implementación y las pruebas de un sistema de gestión web y móvil de historias clínicas hospitalarias. Mediante la utilización de la herramienta de desarrollo multiplataforma Xamarin se ha construido un solo proyecto en el lenguaje C#, del cual se derivan aplicaciones móviles para las principales plataformas: Android, IOS y Windows Phone; reduciendo los esfuerzos y costos de implementación y mantenimiento de las mismas.

## ABSTRACT

Mobile applications have had a remarkable growth as they offer solutions to satisfy an infinite number of needs. However, its use in the medical field is still incipient. The present study seeks to take advantage of the benefits reaped by a mobile application for hospital patient management. The theoretical foundation regarding the technology used, the specifications of requirements, a detailed design, the implementation and testing of a web and mobile management system of hospital medical records were carried out. A project was built in C# language through the use of the Xamarin multi-platform development tool. This tool generated mobile applications for Android, IOS and Windows Phone platforms while reducing the efforts, implementation costs and maintenance.



  
Translated by  
Ing. Paul Arpi

## Introducción

Las aplicaciones móviles han tenido un crecimiento notable en el medio actual, convirtiéndose en una herramienta indispensable para las personas. En el ámbito médico, como los centros de salud, aún hay varias necesidades que no han sido consideradas relevantes, pero que pueden marcar una diferencia en el bienestar y la salud de un paciente. En el presente documento se pretende aprovechar la tecnología móvil para desarrollar una aplicación que brinde información sobre la historia clínica hospitalaria al médico tratante, de manera que se pueda tener control de la evolución médica del paciente y acelerar los procesos de recuperación.

La motivación del proyecto se debe a dos enfoques principales. En primer lugar, se encuentra el elemento de investigación sobre los aplicativos móviles, ya que, al momento de crear una aplicación, el desarrollador debe elegir a que plataforma se va a dirigir (por ejemplo: Android o IOS). Si el desarrollador requiere trabajar en varias plataformas, también existen alternativas, una de ellas es Xamarin, una herramienta que permite la creación de aplicativos móviles en varias plataformas, el cual es tratado en este documento. El segundo enfoque se debe al área médica, específicamente a las historias clínicas hospitalarias, se pretende mejorar el proceso mediante una aplicación web que permita al personal de enfermería llevar un registro cronológico de sus pacientes hospitalizados, y a su vez, mediante una aplicación móvil esta información sea aprovechada por el médico tratante para el seguimiento correcto del paciente.

Este trabajo está conformado por cuatro capítulos. En el primer capítulo se enfoca en presentar los conceptos de las herramientas que se van a utilizar para la creación del sistema, haciendo hincapié principalmente en Xamarin para el desarrollo de la aplicación móvil, también se presentan conceptos sobre la historia clínica hospitalaria, los formularios establecidos por el Ministerio de Salud Pública y cómo se realiza su gestión.

En el segundo capítulo se presenta la especificación de requisitos del software, se establece el alcance del proyecto, los usuarios del sistema y los requerimientos necesarios para cumplir con ello. Se definen los procesos de la aplicación web para el registro de información del paciente, y de la aplicación móvil para la consulta de dicha información.

En el tercer capítulo se detalla la arquitectura que utiliza el sistema para la comunicación entre la aplicación web y la aplicación móvil; y, como está estructurada la base de datos relacional que almacena los registros. Además, se presentan los diagramas

de clases y secuencia del sistema, las interfaces de usuario establecidas y los estándares con los que cumple la aplicación.

Finalmente, en el capítulo cuatro se detallan los requerimientos de hardware y software que debe cumplir el desarrollador para construir aplicaciones móviles en Xamarin, los inconvenientes que la herramienta presenta y su configuración para iniciar un desarrollo. También se incluye el manual de usuario del sistema para su correcto uso.

# Índice

Dedicatoria.....	II
Agradecimientos.....	III
Resumen.....	IV
ABSTRACT.....	V
Introducción.....	VI
Índice.....	1
Índice de ilustraciones.....	3
Índice de tablas.....	6
Capítulo 1: Fundamentación teórica.....	8
Introducción.....	8
1.1 Herramientas de Desarrollo.....	9
1.1.1 Visual Studio.....	9
1.1.3 C#.....	10
1.1.4 El patrón MVC.....	11
1.1.5 ASP.NET MVC (Modelo Vista Controlador).....	12
1.1.6 Base de datos.....	13
1.1.7 Entity Framework (EF).....	13
1.1.8 Xamarin.Forms.....	13
1.2 Historia clínica.....	25
1.2.1 Características.....	25
1.2.2 Formularios de la Historia clínica.....	26
1.2.3 La historia clínica en la hospitalización.....	36
Conclusión.....	37
Capítulo 2: Especificación de requisitos de software (ERS).....	38
2.1 Introducción.....	38
2.1.1 Propósito.....	38
2.1.2 Ámbito del sistema.....	38
2.1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas.....	39
2.2 Descripción general.....	40
2.2.1 Perspectiva del producto.....	40
2.2.2 Funciones del producto.....	41
2.2.3 Características de los usuarios.....	41

2.2.4 Suposiciones y dependencias.....	42
2.3 Requisitos Funcionales .....	42
2.3.1 Actores.....	42
2.3.1 Diagrama de casos de uso de autenticación de usuarios .....	43
2.3.2 Diagrama de casos de uso enfocada a la aplicación web .....	46
2.3.3 Diagrama de casos de uso enfocada a la aplicación móvil.....	76
2.3.4 Requerimientos no funcionales .....	83
Conclusión.....	85
Capítulo 3: Diseño del sistema .....	86
3.1 Diseño arquitectónico .....	86
3.1.1 Aplicación web .....	87
3.1.2 Aplicación Móvil.....	88
3.2 Diseño de datos (Modelo entidad – relación).....	88
3.3 Diseño orientado a objetos .....	91
3.3.1 Diagrama de clases de la aplicación web .....	91
3.3.2 Diagrama de secuencia de la aplicación web .....	92
3.3.3 Diagrama de clases de la aplicación móvil.....	97
3.3.4 Diagrama de secuencia de la aplicación móvil.....	98
3.4 Diseño de la interfaz de usuario .....	100
3.4.1 Estándares.....	100
3.4.2 Interfaz de usuario .....	103
Conclusión.....	109
Capítulo 4: Implementación del sistema .....	110
4.1 Instalación.....	110
4.1.1 Para el desarrollador .....	110
4.1.2 Para el usuario .....	116
4.2 Configuración .....	118
4.2.2 Configuración de la plataforma Xamarin .....	118
4.3 Pruebas .....	125
4.3.1 Pruebas de unidad.....	126
4.3.2 Pruebas de integración.....	126
4.4 Documentación.....	129
4.4.1 Manual de usuario .....	129
Conclusión.....	160
Conclusiones.....	161

Bibliografía.....	163
Anexos.....	166
Anexo 1: Formularios del Ministerio de Salud Pública .....	166
Anexo 2. Diccionario de datos .....	197
Anexo 3. Documentos .....	208

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Relación entre Modelo Vista y Controlador.....	12
Ilustración 2. Arquitectura de un proyecto PCL (Xamarin, 2018).....	18
Ilustración 3. Arquitectura de un Proyecto compartido (Shared Project). (Xamarin, 2018). .....	19
Ilustración 4. Xamarin.Essentials compatibilidad con plataformas. (Xamarin, 2018)...	21
Ilustración 5. Comunicación MVVM. (Xamarin D. , 2017). .....	24
Ilustración 6. Funciones del sistema.....	41
Ilustración 7. Tipo de usuarios. ....	43
Ilustración 8. Casos de uso de autenticación de usuarios.....	44
Ilustración 9. Casos de uso generales (aplicación web). ....	47
Ilustración 10. Casos de uso Específicos (Aplicación web).....	48
Ilustración 11. Diagrama de casos de uso (Aplicación móvil).....	76
Ilustración 12. Diseño arquitectónico, aplicación web (MVC). ....	86
Ilustración 13. Diseño arquitectónico, aplicación móvil (MVVM) con web api MVC (Servicio web). ....	87
Ilustración 14. Diagrama Entidad-Relación del sistema .....	89
Ilustración 15. Diagrama de clases, aplicación Web. ....	91
Ilustración 16. Diagrama de secuencia general (Iniciar sesión). ....	92
Ilustración 17. Diagrama de secuencia, aplicación web (consultar).....	93
Ilustración 18. Diagrama de secuencia, aplicación web (Nueva entidad). ....	94
Ilustración 19. Diagrama de secuencia, aplicación web (Modificar entidad). ....	95
Ilustración 20. Diagrama de secuencia, aplicación web (Eliminar entidad). ....	96
Ilustración 21. Diagrama de clases de la aplicación móvil.....	97
Ilustración 22. Diagrama de secuencia, inicio de sesión (aplicación móvil).....	98
Ilustración 23. Diagrama de secuencia, consultar información (aplicación móvil). ....	99
Ilustración 24. Diagrama de secuencia, emitir prescripción (aplicación móvil). ....	100
Ilustración 25. Inicio de sesión estándar.....	104
Ilustración 26. Estructura de menú y sub-menú y página principal. ....	104
Ilustración 27. Listados y paginación de registros. ....	105
Ilustración 28. Mantenimientos generales del sistema. ....	105
Ilustración 29. Listado de pacientes. ....	107
Ilustración 30. Consulta de fichas.....	108
Ilustración 31. Instalador de Visual Studio 2017. ....	111

Ilustración 32. creación de una aplicación web en Visual Studio 2017. ....	113
Ilustración 33. Creación de un proyecto MVC.....	114
Ilustración 34. Creación de una aplicación móvil Cross'Platform en Visual Studio 2017. .....	115
Ilustración 35. Configuración del proyecto móvil.....	116
Ilustración 36. Proceso de instalación 1 en un dispositivo Android 6.0.1.....	117
Ilustración 37. Proceso de instalación 2 en un dispositivo Android 6.0.1.....	117
Ilustración 38. Instalación en dispositivo IOS.....	118
Ilustración 39. Instalación de aplicación IOS en el dispositivo.....	118
Ilustración 40. Acceder a propiedades de Android en Xamarin.....	119
Ilustración 41. Configuración para generar archivo APK. ....	120
Ilustración 42. Proceso de creación de una aplicación IOS. (Xamarin D. , 2017). ....	121
Ilustración 43. Configuración para la construcción de una aplicación en IOS.....	123
Ilustración 44. Configuración de aprovisionamiento manual.....	123
Ilustración 45. Ventana de configuración app Windows (Xamarin D. , 2017). ....	124
Ilustración 46. Listado principal de la aplicación web. ....	131
Ilustración 47. Filtrado de información en listado principal de la aplicación web.....	131
Ilustración 48. Interfaz de creación de la aplicación web. ....	132
Ilustración 49. Interfaz de edición de la aplicación web. ....	132
Ilustración 50. Interfaz de eliminación de la aplicación web. ....	133
Ilustración 51. Interfaz de detalles de la aplicación web. ....	133
Ilustración 52. Interfaz de inicio de sesión .....	134
Ilustración 53. Página principal. ....	134
Ilustración 54. Interfaz de edición de usuario.....	138
Ilustración 55. Listado principal de la historia clínica.....	139
Ilustración 56. Generación de número de historia clínica (MSP). ....	140
Ilustración 57. Interfaz de creación de la historia clínica. ....	140
Ilustración 58. Filtrado por historia clínica en el listado de admisión.....	141
Ilustración 59. coincidencias al filtrar la información del formulario de admisión. ....	141
Ilustración 60. Listado de nuevas historias clínicas registradas. ....	142
Ilustración 61. Crear ficha de admisión.....	142
Ilustración 62. Nueva ficha de admisión. ....	143
Ilustración 63. listado principal de anamnesis.....	143
Ilustración 64. Crear nueva Anamnesis.....	145
Ilustración 65. Seleccionar tipo de revisión a ingresar. ....	145
Ilustración 66. Listado principal de Examen físico. ....	146
Ilustración 67. Crear nuevo examen físico. ....	147
Ilustración 68. Listado principal de Signos Vitales.....	148
Ilustración 69. Editar formulario de signos vitales, punto 1 Signos vitales. ....	149
Ilustración 70. Gráfica de temperatura y pulso.....	149
Ilustración 71. Editar formulario de signos vitales, punto 2 Balance hídrico. ....	149
Ilustración 72. Editar formulario de signos vitales, punto 3 mediciones y actividades. .....	150
Ilustración 73. Listado principal de evolución y prescripciones. ....	150
Ilustración 74. Interfaz de edición para un médico tratante, del formulario de evolución del paciente. ....	151
Ilustración 75. Listado principal del formulario administración de medicamentos. ....	151

Ilustración 76. Creación de una administración de medicamentos. ....	152
Ilustración 77. Inicio de sesión (Aplicación Móvil). ....	153
Ilustración 78. Listado de pacientes (Aplicación Móvil). ....	153
Ilustración 79. Seleccionar formulario (Aplicación Móvil). ....	154
Ilustración 80. Menús (Aplicación móvil). ....	154
Ilustración 81. Historia Clínica (Aplicación móvil). ....	155
Ilustración 82. Admisión (Aplicación móvil). ....	156
Ilustración 83. Anamnesis (Aplicación móvil). ....	156
Ilustración 84. Examen Físico (Aplicación móvil). ....	157
Ilustración 85. Signos Vitales gráfica (Aplicación móvil). ....	157
Ilustración 86. Signos Vitales (Aplicación móvil). ....	158
Ilustración 87. Evolución y prescripciones (Aplicación móvil). ....	158
Ilustración 88. Administración de medicamentos (Aplicación móvil). ....	159
Ilustración 89. Formulario 001 Admisión- Anverso. (Consejo Nacional de Salud, 2006) .....	166
Ilustración 90. Formulario 001 Admisión- Reverso. (Consejo Nacional de Salud, 2006). .....	167
Ilustración 91. Formulario 002 Consulta externa - Anamnesis y EF (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	168
Ilustración 92. Formulario 002 Consulta externa – Evolución (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	169
Ilustración 93. Formulario 003 Anamnesis (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	170
Ilustración 94. Formulario 003 Examen Físico (Consejo Nacional de Salud, 2006). ...	171
Ilustración 95. Formulario 004 Signos Vitales (1) (Consejo Nacional de Salud, 2006). .....	172
Ilustración 96. Formulario 004 Signos Vitales (2) (Consejo Nacional de Salud, 2006). .....	173
Ilustración 97. Formulario 005 Evolución y Prescripciones (1) (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	174
Ilustración 98. Formulario 005 Evolución y Prescripciones (2) (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	175
Ilustración 99. Formulario 006 Epicrisis (1) (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	176
Ilustración 100. Formulario 006 Epicrisis (2) (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	177
Ilustración 101. Formulario 007 Interconsulta – Solicitud (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	178
Ilustración 102. Formulario 007 Interconsulta - Informe (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	179
Ilustración 103. Formulario 008 Emergencia (1) (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	180
Ilustración 104. Formulario 008 Emergencia (2) (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	181
Ilustración 105. Formulario 010 Laboratorio Clínico – Solicitud (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	182
Ilustración 106. Formulario 010 Laboratorio Clínico - Informe (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	184
Ilustración 107. Formulario 011 Referencia (Consejo Nacional de Salud, 2006). ....	185
Ilustración 108. Formulario 011 Contrarreferencia (Consejo Nacional de Salud, 2006). .....	186

Ilustración 109. Formulario 012 Imagenología – Solicitud (Consejo Nacional de Salud, 2006).....	187
Ilustración 110. Formulario 012 Imagenología - Informe (Consejo Nacional de Salud, 2006).....	188
Ilustración 111. Formulario 013 Histopatología – Solicitud (Consejo Nacional de Salud, 2006).....	189
Ilustración 112. Formulario 013 Histopatología – Informe (Consejo Nacional de Salud, 2006).....	190
Ilustración 113. Formulario 014 Odontología (1) (Consejo Nacional de Salud, 2006).....	191
Ilustración 114. Formulario 014 Odontología (2) (Consejo Nacional de Salud, 2006).....	192
Ilustración 115. Formulario 015 Administración de Medicamentos (1) (Consejo Nacional de Salud, 2006).....	193
Ilustración 116. Formulario 015 Administración de Medicamentos (2) (Consejo Nacional de Salud, 2006).....	194
Ilustración 117. Formulario 016 Trabajo Social – Evaluación (Consejo Nacional de Salud, 2006).....	195
Ilustración 118. Formulario 016 Trabajo Social – Evolución (Consejo Nacional de Salud, 2006).....	196

## Índice de tablas

Tabla 1. Acrónimos y abreviaturas del sistema.....	40
Tabla 2. Caso de uso 1 “Control de roles y permisos”.....	44
Tabla 3. Caso de uso 2 “Inicio de sesión”.....	45
Tabla 4. Caso de uso 3 “Cerrar sesión”.....	46
Tabla 5. Caso de uso general 1 "Agregar registro".....	49
Tabla 6. Caso de uso general 2 "Modificar registros".....	50
Tabla 7. Caso de uso general 3 "Eliminar registros".....	51
Tabla 8. Caso de uso general 4 "Consultar Registros".....	52
Tabla 9. Caso de uso general 5 “Inactivar Entidad”.....	53
Tabla 10. Caso de uso 1 "Gestionar usuarios”.....	55
Tabla 11. Caso de uso 2 "Gestionar Unidad operativa”.....	55
Tabla 12. Caso de uso 3 "Gestionar provincia".....	56
Tabla 13. Caso de uso 4 "Gestionar parroquia".....	57
Tabla 14. Caso de uso 5 "Gestionar parroquia".....	58
Tabla 15. Caso de uso 6 "Gestionar institución".....	59
Tabla 16. Caso de uso 7 "Gestionar información de órganos".....	60
Tabla 17. Caso de uso 8 "Gestionar tipos de antecedentes personales".....	61
Tabla 18. Caso de uso 9 "Gestionar tipos de antecedentes familiares".....	62
Tabla 19. Caso de uso 10 "Gestionar información de sistemas del cuerpo humano".....	63
Tabla 20. Caso de uso 11 "Gestionar información de regiones anatómicas".....	64
Tabla 21. Caso de uso 12 "Gestionar información de enfermedades".....	65
Tabla 22. Caso de uso 13 "Gestionar instrucción".....	66
Tabla 23. Caso de uso 14 "Gestionar grupo cultural".....	67
Tabla 24. Caso de uso 15 "Gestionar la historia clínica".....	69

Tabla 25. Caso de uso 16 "Gestionar ficha de admisión".	70
Tabla 26. Caso de uso 17 "Gestionar ficha de anamnesis".	72
Tabla 27. Caso de uso 18 "Gestionar ficha de examen físico".	72
Tabla 28. Caso de uso 19 "Gestionar ficha de signos vitales".	73
Tabla 29. Caso de uso 20 "Gestionar ficha de evolución y prescripciones".	74
Tabla 30. Caso de uso 21 "Gestionar ficha de administración de medicamentos".	75
Tabla 31. Caso de uso móvil 1 "Consultar ficha de Admisión".	77
Tabla 32. Caso de uso móvil 2 " Consultar ficha de Anamnesis".	78
Tabla 33. Caso de uso móvil 3 " Consultar ficha de examen físico".	79
Tabla 34. Caso de uso móvil 4 " Consultar ficha de Signos vitales".	80
Tabla 35. Caso de uso móvil 5 "Gestionar ficha de evolución y prescripciones".	81
Tabla 36. Caso de uso móvil 6 "Consultar ficha de Administración de medicamentos".	82
Tabla 37. Abreviaciones del diccionario de datos.	90
Tabla 38. Elementos estándar del sistema.	101
Tabla 39. Elementos estándar de los formularios.	102
Tabla 40. Estándar de alertas y notificaciones en el sistema.	103

# Capítulo 1: Fundamentación teórica

## Introducción

El uso de teléfonos inteligentes es cada vez más frecuente en el medio, esto se debe al constante avance tecnológico, haciendo que los dispositivos móviles tengan cualidades más cercanas a las de un computador personal, y principalmente a sus aplicaciones, las cuales se encargan de automatizar y optimizar ciertas actividades cotidianas, tales como: pagos virtuales, redes sociales, consultar noticias, ubicación en tiempo real y mucho más. El desarrollo de estas aplicaciones se ve afectado por las diferentes plataformas móviles disponibles, ya que, cada aplicación está dirigida a un sistema operativo en específico y su programación depende de entornos enfocados a cada sistema como: Android Studio para Android o Xcode para IOS. Los entornos multiplataforma buscan suplir este inconveniente ya que, permiten generar una aplicación que se ejecuta en varios sistemas operativos móviles, esta alternativa con relación al desarrollo nativo, acelera el tiempo de desarrollo, los costos de producción y lanzamientos a diferentes plataformas. Uno de estos entornos es Xamarin el cual será tratado en este capítulo.

Las aplicaciones web al igual que las móviles han tenido un crecimiento notable, debido principalmente a que se encuentran en internet, esto permite que su acceso esté disponible en todo momento y lugar, su mantenimiento supera las limitaciones de sistemas locales, ya que el desarrollador puede actualizarla fácilmente y el usuario puede ver estos cambios en tiempo real, su ejecución es independiente del sistema operativo que se esté manejando y sus requerimientos son mínimos, ya que solo requiere un navegador web para ser ejecutado.

En las instituciones de salud, los procesos y sistemas utilizados por el personal, generalmente son limitados, debido a que, en su mayoría, el software que se utiliza es local, es decir, su gestión se limita a un solo computador que controla la información que se está registrando, esto presenta algunos inconvenientes, ya que, si el hardware que almacena la información sufre daños, la información contenida se ve comprometida. Otra de las limitaciones que se presentan es el acceso al sistema, el usuario puede acceder únicamente donde esté instalado el software. Cuando un paciente es hospitalizado son evidentes estas limitaciones, ya que el médico tratante no siempre realiza un seguimiento continuo de su paciente y constantemente se requiere la presencia del mismo en la institución para emitir prescripciones, revisar evoluciones, recetar medicamentos o dar de alta.

El motivo del presente capítulo es presentar una fundamentación teórica sobre el manejo y control de las historias clínicas hospitalarias junto con las tecnologías y entornos de desarrollo que se aplicarán para gestionar estos procesos. El capítulo presenta principalmente los entornos de desarrollo a utilizarse, tanto en un ambiente móvil como en un ambiente web y el manejo de los formularios médicos existentes para el control de pacientes.

## **1.1 Herramientas de Desarrollo**

### **1.1.1 Visual Studio**

Su web oficial lo define como un Entorno de Desarrollo Integrado, conocido como IDE, que permite la edición de programas en una infinidad de lenguajes de programación, para luego ejecutarlos y compilarlos (Warren , y otros, 2018). Las aplicaciones que Visual Studio puede crear:

- **Aplicaciones Móviles:** Permite la creación de aplicaciones y juegos móviles en diferentes plataformas utilizando Xamarin con C# o Visual C++. Visual Studio dispone de un emulador Android para ejecutar las aplicaciones, y también pone a disposición del desarrollador, el servicio de aplicaciones Azure que permite a los usuarios una autenticación segura y almacenamiento de información en la nube.

- **Aplicaciones Web:** permite la creación de aplicaciones web en:

- ASP.NET.
- Node.js.
- Python.
- JavaScript.
- TypeScript.

Además, es compatible con frameworks como: JQuery, Angular, Express, etc.

- **Aplicaciones para Windows:** Permite la creación de aplicaciones de escritorio para Windows mediante:
  - WPF (Windows Presentation Foundation) y XAML
  - Win32 Mediante windows Forms
- **Aplicaciones en la Nube para Azure:** Permite la creación de aplicaciones en la nube mediante Microsoft Azure.

### 1.1.2 Paquetes Nuget

Los paquetes Nuget son librerías integradas en Visual Studio, las cuales permiten al desarrollador compartir y reutilizar código. Estos paquetes son archivos comprimidos (.ZIP) y pueden añadirse fácilmente a un proyecto desde el propio IDE (Brockschmidt & Myers, 2018).

### 1.1.3 C#

C Sharp (C#) es un lenguaje orientado a objetos, desarrollado por Microsoft e incluido en Visual Studio .NET. Una de las características principales de este lenguaje es su compatibilidad, no solo con aplicaciones de PC, ya que puede ser ejecutado en diferentes dispositivos como: tablets o dispositivos móviles (Arias, 2015).

#### 1.1.3.1 Características

C# está basado en C, C++ y Java, tomando las mejores características de cada uno y adicionando nuevas características propias del lenguaje. C# está orientado a objetos y presenta una gran interacción con otros lenguajes, así como también el acceso a servicios de internet utilizando SOAP y XML (Arias, 2015). A continuación, se exponen ciertas características principales del lenguaje:

- **Intuitivo:** El lenguaje tiene una gran facilidad de uso y, según los desarrolladores, es igual de sencillo que el uso de Visual Basic.
- **Orientado a Objetos:** Toda variable pertenece a una clase.
- **Fuertemente tipado:** Significa que cualquier variable definida de un tipo en específico no puede manejarse como si fuera de otro tipo.
- **Código Gestionado:** Es decir, que sus aplicaciones se ejecutan en una máquina virtual.
- **Soporte de código heredado:** C# puede heredar código de objetos COM (Component Object Model) y DLLs.

#### 1.1.4 El patrón MVC

MVC (Modelo Vista Controlador) según lo expone (Fernández Romero & Díaz González, 2012) es un paradigma que permite dividir a una aplicación en tres partes principales, permitiendo al desarrollador organizar cada sector específico, facilitando las futuras actualizaciones y su mantenimiento.

Separar cada parte específica de una aplicación, ayuda al desarrollador a enfocarse en diferentes funcionalidades del sistema (interfaz de usuario, control de los datos, lógica del sistema), debido a que cada una puede ser desarrollada por separado para ser unidas en el tiempo de ejecución.

Como su nombre lo indica MVC divide a la aplicación en tres partes principales:

- **Modelo:** El modelo se encarga de la gestión de los datos, los cuales son representados como un objeto, el modelo no tiene referencias de la vista ni del controlador, el sistema se encarga de establecer la comunicación entre ellos y permite actualizar la Vista si se han presentado cambios (Fernández Romero & Díaz González, 2012).
- **Vista:** La vista representa la interfaz visual de la aplicación que será presentada al usuario y donde los datos del modelo son presentados. La vista interactúa directamente con el controlador, quien se encarga de enviarle los datos procesados del modelo (Fernández Romero & Díaz González, 2012).
- **Controlador:** El controlador se encarga de realizar los procesos y las funciones realizadas por el usuario en la vista, teniendo en cuenta la lógica de los datos presentados en el modelo (Fernández Romero & Díaz González, 2012).

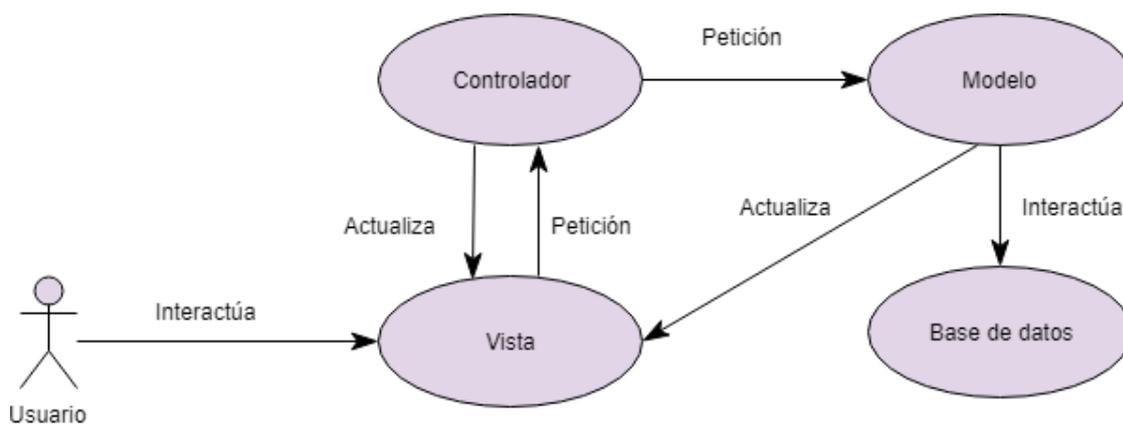


Ilustración 1. Relación entre Modelo Vista y Controlador.

En la ilustración 1, se puede observar la relación que tienen los diferentes componentes MVC, partiendo del usuario quien interactúa con el controlador a través de la vista. El controlador realiza una petición al modelo con el fin de obtener los datos y realizar la acción que solicita el usuario. El modelo interactúa con la base de datos; si se ha realizado un cambio en el modelo este actualizará la vista, y si la petición viene del controlador, este brindará la información necesaria para cumplir con los eventos solicitados por el usuario. Al final todos los cambios realizados se actualizan en la Vista para ser observados por el usuario. Además, un modelo pertenece a un único controlador y este a su vez puede tener varias vistas (Fernández Romero & Díaz González, 2012).

### 1.1.5 ASP.NET MVC (Modelo Vista Controlador)

ASP.NET es un entorno de código abierto, en el cual, se construyen aplicaciones y servicios web. Sus aplicaciones se ejecutan en el servidor y generalmente se desarrollan utilizando formularios web que facilitan la creación de aplicaciones (Berzal, Cortijo, & Cubero, 2005).

Roth, Anderson, & Luttin (2018) exponen ciertas características que se pueden realizar en ASP.NET como:

- Aplicaciones y servicios web.
- Aplicaciones IoT o Internet de las cosas.
- Backends de desarrollo móvil.

Los autores también exponen ciertas ventajas al usar ASP.NET:

- Entorno de código abierto, permitiendo un acceso libre a su código fuente y a una comunidad activa que comparte proyectos útiles para otros desarrolladores.

- Compilación multiplataforma (Windows, Linux, MacOS).
- Herramientas que permiten un desarrollo web más simple.
- Posibilidad de alojamiento en varios servidores de aplicaciones como: IIS, Apache, Docker, etc.

ASP.NET MVC presenta una nueva alternativa al desarrollo tradicional en ASP.NET, ya que permite dividir diferentes preocupaciones del sistema, mediante el patrón MVC (Modelo Vista Controlador), y generar aplicaciones en menor tiempo (ASP.NET, 2018).

### **1.1.6 Base de datos**

En diversas aplicaciones web y sistemas que se realizan, generalmente, es necesario la interacción con una base de datos, ya sea para el control de usuarios o transacciones que requiera el sistema. ASP.NET posee una gran compatibilidad con diversas bases de datos que pueden ser importadas mediante paquetes Nuget, para interactuar con ellas. Miller, Vega, Wenzel, & Sahu (2018), exponen una lista de proveedores de bases de datos con los que puede interactuar ASP.NET mediante Entity Framework:

- SQL Server 2008 o superior: Base de datos propia de Microsoft.
- SQLite 3 o superior.
- PostgreSQL.
- MySQL.
- MariaDB.
- Firebird 2.5 y 3.x: Base de datos de código abierto.
- Oracle 9.2.0.4 o superior.

### **1.1.7 Entity Framework (EF)**

Wenzel, Latham, Jones, Guyer y Gjin (2017) lo definen como un conjunto de tecnologías ADO.NET, que brindan al desarrollador la capacidad de interactuar con diferentes bases de datos, Visual Studio incluye Entity Framework.

### **1.1.8 Xamarin.Forms**

Xamarin.Forms, brinda al desarrollador la posibilidad de escribir código en un solo lenguaje (C#) y ser ejecutado en diferentes plataformas: Android, IOS y Windows, compartiendo el código de interfaz y conservando la apariencia de cada plataforma. Otro punto a favor de Xamarin es la posibilidad de usar cualquier API y características de la plataforma que se esté utilizando (Britch, Xamarin Docs, 2018).

Con Xamarin se pueden construir aplicaciones para las siguientes plataformas y versiones:

- IOS 8 o Superior.
- Android 4.0.3 o superior.
- Windows 10 (UWP).

#### 1.1.8.1 Ventajas del uso de Xamarin.Forms

Bravent (2016) expone ciertas ventajas de porque elegir Xamarin para el desarrollo multiplataforma de aplicaciones móviles:

- **Un único lenguaje:** Xamarin se programa únicamente en el lenguaje C#, permitiendo generar aplicaciones en cualquiera de los sistemas operativos móviles (Android, IOS y Windows).
- **Ahorro de tiempo:** El tiempo y dinero empleado para el desarrollo multiplataforma, se reduce al utilizar Xamarin y su facilidad para desarrollar aplicaciones multiplataforma.
- **Soporte constante:** Se dispone de una comunidad activa, que brinda soporte a nuevas APIs que puedan ofrecer Apple o Google.
- **Menos errores:** El número de bugs se reduce, debido a que gran parte del código se comparte entre las diferentes plataformas.

#### 1.1.8.2 Características

Xamarin.Forms presenta ciertas características propias de la herramienta, según los desarrolladores de Xamarin (2018):

- **Interfaz:** La interfaz de usuario en Xamarin.Forms, se ejecuta de forma nativa en cada plataforma, esto permite que las aplicaciones conserven el aspecto y la forma particular de cada una.
- **Android:** Las aplicaciones en Android se visualizan con la apariencia de versiones anteriores a la 5.0, sin embargo, se pueden agregar temas de diseño.
- **Clase de dispositivo (Class Device):** Esta clase es utilizada para personalizar la apariencia y funcionalidad de cada plataforma ya que utiliza métodos y propiedades preestablecidas de cada una.
- **IOS:** Xamarin.Forms permite utilizar estilos y temas de IOS utilizando APIs de la plataforma.

- **GTK:** Permite la visualización previa de aplicaciones GTK (Conjunto de herramientas de interfaz gráfica de usuario).
- **Mac:** Permite la compilación y ejecución de aplicaciones Mac OS.
- **WPF:** Permite la compilación y ejecución de aplicaciones para Windows Phone (WPF).
- **Aplicaciones Nativas:** Permite que las aplicaciones desarrolladas en Xamarin.Forms sean utilizadas por proyectos Android, IOS y Windows a la vez.
- **Detalles de plataforma:** Permite el consumo de funcionalidades únicas de cada plataforma.
- **Plugins:** Gran cantidad de plugins disponibles para facilitar el desarrollo de aplicaciones.
- **Windows:** Soporte para la plataforma universal de Windows (UWP)

### 1.1.8.3 Requisitos de Xamarin Forms

Xamarin.Forms puede ser desarrollado en MacOS y Windows, ambos sistemas operativos utilizan el IDE Visual Studio para su desarrollo, aunque cada sistema operativo cuenta con diferentes requerimientos:

#### MacOS

- MacOS Sierra 10.12 o superior.
- Xcode 8.3 o superior.
- ID Apple para la instalación e inicio de Xcode
- Visual Studio para Mac.

#### Windows

- Windows 7 o superior.
- Visual Studio 2017 (Community, Professional o Enterprise).
- **Desarrollo para IOS:** Se requiere una Mac conectada en red.
- **Desarrollo para UWP:** Se requiere Windows 10, Visual Studio 2017 y SDK de Windows 10.

### 1.1.8.4 Tipos de proyecto

Para la creación de aplicaciones multiplataforma Xamarin.Forms, se cuenta con dos estrategias de código compartido:

#### 1.1.8.4.1 Portable Class Library (PCL)

Por su traducción, Biblioteca de Clases Portable, permite distribuir el código de la aplicación entre las distintas plataformas móviles. Un proyecto en PCL genera su propio Assembly (Ensamblado) para cada plataforma, es decir, genera el código y recursos para cada uno. Generalmente la mayoría de los proyectos están basados en PCL (Feregrino, 2015).

(Umbaugh & Dunn, Microsoft, 2018) exponen ciertas ventajas de PCL para el desarrollo de proyectos multiplataforma:

- **Ventajas**
  - **Intercambio de código centralizado:** La codificación y compilación se lo realiza en un solo proyecto, pudiendo ser utilizadas por otras aplicaciones.
  - **Refactorización de código:** Cada cambio realizado afecta a todo el proyecto en conjunto.
  - **Compartido:** Al generar el proyecto, el código es compartido en las diferentes plataformas disponibles.

En la ilustración 2, presenta la arquitectura multiplataforma de un proyecto PCL (Portable Class Library) y se puede apreciar que la clase portable contiene todos los componentes necesarios para el funcionamiento de la aplicación, y se comunica con las diferentes plataformas mediante referencias. Al momento de ejecutar la aplicación el código se compila en cada plataforma para ser ejecutado.

Las aplicaciones móviles han tenido un crecimiento notable en el medio actual, convirtiéndose en una herramienta indispensable para las personas. En el ámbito médico, como los centros de salud, aún hay varias necesidades que no han sido consideradas relevantes, pero que pueden marcar una diferencia en el bienestar y la salud de un paciente. En el presente documento se pretende aprovechar la tecnología móvil para desarrollar una aplicación que brinde información sobre la historia clínica hospitalaria al médico tratante, de manera que se pueda tener control de la evolución médica del paciente y acelerar los procesos de recuperación.

La motivación del proyecto se debe a dos enfoques principales. En primer lugar, se encuentra el elemento de investigación sobre los aplicativos móviles, ya que, al momento de crear una aplicación, el desarrollador debe elegir a que plataforma se va a dirigir (por ejemplo: Android o IOS). Si el desarrollador requiere trabajar en varias plataformas, también existen alternativas, una de ellas es Xamarin, una herramienta que permite la creación de aplicativos móviles en varias plataformas, el cual es tratado en este documento. El segundo enfoque se debe al área médica, específicamente a las historias clínicas hospitalarias, se pretende mejorar el proceso mediante una aplicación web que permita al personal de enfermería llevar un registro cronológico de sus pacientes hospitalizados, y a su vez, mediante una aplicación móvil esta información sea aprovechada por el médico tratante para el seguimiento correcto del paciente.

Este trabajo está conformado por cuatro capítulos. En el primer capítulo se enfoca en presentar los conceptos de las herramientas que se van a utilizar para la creación del sistema, haciendo hincapié principalmente en Xamarin para el desarrollo de la aplicación móvil, también se presentan conceptos sobre la historia clínica hospitalaria, los formularios establecidos por el Ministerio de Salud Pública y cómo se realiza su gestión.

En el segundo capítulo se presenta la especificación de requisitos del software, se establece el alcance del proyecto, los usuarios del sistema y los requerimientos necesarios para cumplir con ello. Se definen los procesos de la aplicación web para el registro de información del paciente, y de la aplicación móvil para la consulta de dicha información.

En el tercer capítulo se detalla la arquitectura que utiliza el sistema para la comunicación entre la aplicación web y la aplicación móvil; y, como está estructurada la base de datos relacional que almacena los registros. Además, se presentan los diagramas de clases y secuencia del sistema, las interfaces de usuario establecidas y los estándares con los que cumple la aplicación.

Finalmente, en el capítulo cuatro se detallan los requerimientos de hardware y software que debe cumplir el desarrollador para construir aplicaciones móviles en Xamarin, los inconvenientes que la herramienta presenta y su configuración para iniciar un desarrollo. También se incluye el manual de usuario del sistema para su correcto uso.

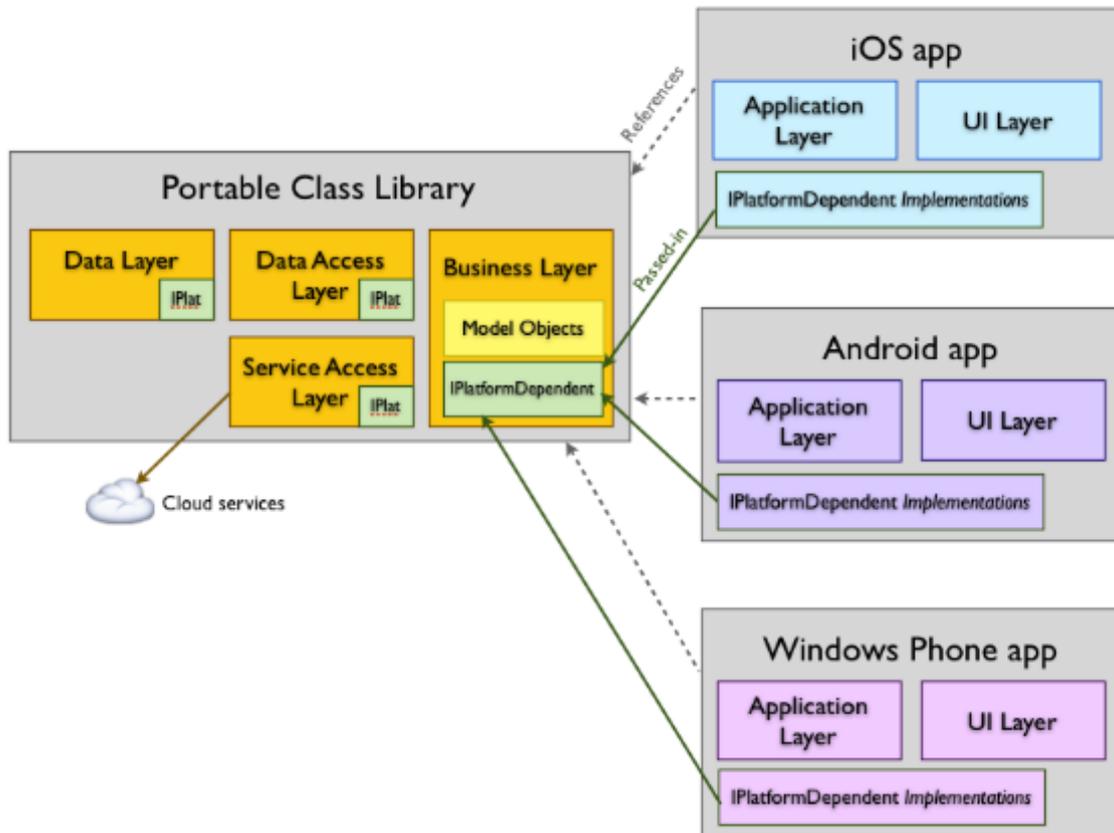


Ilustración 2. Arquitectura de un proyecto PCL (Xamarin, 2018).

#### 1.1.8.4.2 Shared Projects (Proyectos Compartidos)

El código compilado en este tipo de proyectos, se copia y se distribuye a cada plataforma, es decir, no existen referencias entre plataformas como en Portable Class Library (PCL) (Umabaugh & Dunn, Microsoft, 2018). En la ilustración 3 se puede apreciar la arquitectura de este tipo de proyecto.

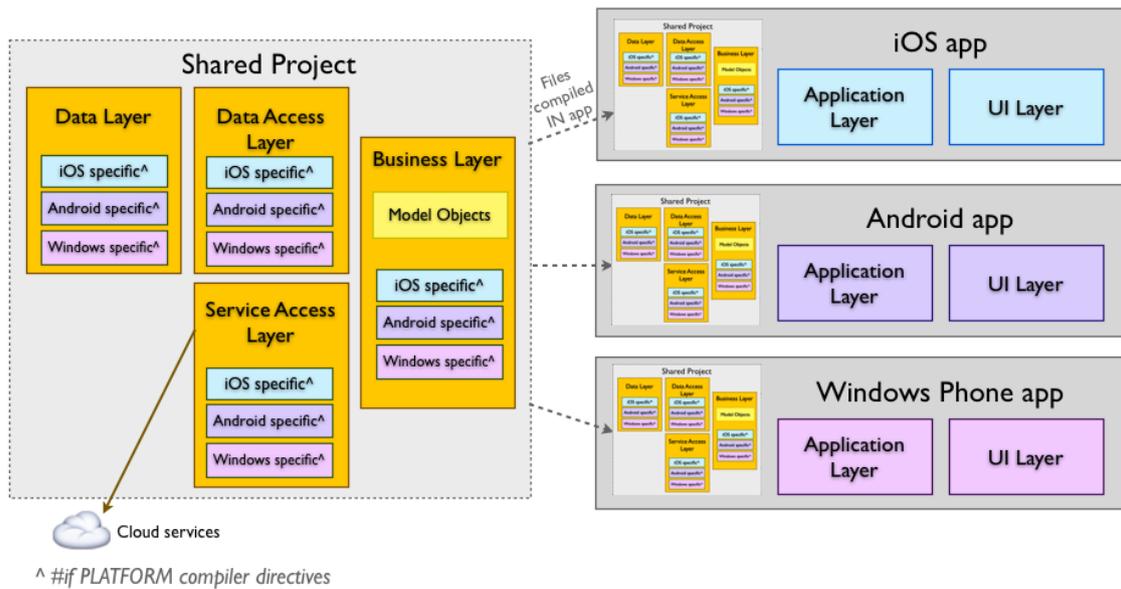


Ilustración 3. Arquitectura de un Proyecto compartido (Shared Project). (Xamarin, 2018).

Cada proyecto incluye todos los recursos dentro del mismo, y los archivos son compilados en la aplicación nativa como parte de ella, esto genera inconvenientes, ya que, las referencias en un proyecto deben ser iguales en todos, de no ser así, el proyecto genera errores de compilación. Además, la refactorización no se produce en este tipo de proyectos.

### 1.1.8.5 Creación de interfaces

La interfaz de usuario en Xamarin.Forms se puede generar de dos maneras. La primera es utilizando el lenguaje C# y la segunda es mediante el lenguaje XAML (eXtensible Application Markup Language o Lenguaje Extensible de Formato para Aplicaciones), el cual permite construir la interfaz de usuario mediante etiquetas (Dunn, Britch, & Schwelnus, Microsoft, 2018).

#### 1.1.8.5.1 XAML (eXtensible Application Markup Language)

Según los desarrolladores de Xamarin (2018), XAML permite definir las interfaces del usuario de una manera visual, basándose en etiquetas en lugar de utilizar código C# para ello. XAML no es necesario para construir la interfaz, ya que se podría utilizar C# para generar toda la aplicación. XAML es óptimo generalmente cuando se utiliza una arquitectura MVVM (Model-View-ViewModel).

XAML fue desarrollado por Microsoft y por ello su mayor utilidad se encuentra en aplicaciones de Windows Presentation Foundation (WPF), está basado en el lenguaje XML, y al igual que este maneja una estructura jerárquica de sus objetos.

Se puede decir que XAML permite al desarrollador tener un entorno visual de sus interfaces, permitiendo organizarlas mediante una estructura jerárquica y teniendo una organización de elementos más sencilla e intuitiva.

Los desarrolladores de Xamarin (2018) exponen ciertas ventajas y desventajas que posee XAML:

- **Ventajas**

- Es más rápido e intuitivo que el código programado por C#.
- Mediante la jerarquía Padre-Hijo que maneja XAML, permite una visualización más limpia y ordenada.
- Puede ser codificada escribiendo sus etiquetas o simplemente usando herramientas de diseño visual.

- **Desventajas**

- No puede usar código, por lo que debe combinarse con C# para establecer eventos.
- No puede usar bucles, pero existen elementos como un ListView que pueden generar varios elementos dentro del mismo.
- No contiene procesamiento condicional, pero se puede combinar con código que, si lo permita, mediante referencias.

Según (Dunn, Britch, & Schwelnus, Microsoft, 2018) aún no existe un desarrollador visual para crear interfaces XAML por lo que requiere ser codificado a mano, aunque existen algunos visualizadores que permiten ver la interfaz que se está creando al momento de escribirlo como Gorilla Player o XAML Previewer.

#### **1.1.8.6 Xamarin.Essentials**

Xamarin Essentials son APIs creadas para el desarrollo multiplataforma, consiste en paquetes que pueden integrarse al proyecto o solución que se desarrolla en Xamarin y replicarlos a cada plataforma disponible. (Montemagno, Neil , Dunn, Petzold, & Umbaugh, 2018). También los autores presentan una tabla donde se indica la compatibilidad con las siguientes plataformas:

Platform	Version
Android	4.4 (API 19) or higher
iOS	10.0 or higher
UWP	10.0.6299.0 or higher

*Ilustración 4. Xamarin.Essentials compatibilidad con plataformas. (Xamarin, 2018).*

Algunos de los paquetes que ofrece Xamarin.Essentials son los siguientes:

- **Accelerometer (Acelerómetro):** Presenta información sobre la aceleración del dispositivo.
- **App information:** Información de la aplicación.
- **Battery (Batería):** Información sobre la batería del dispositivo y su estado.
- **Clipboard (Portapapeles):** Lee o recoge información del portapapeles, como información que ha sido copiada.
- **Compass (Brújula):** Se puede hacer uso de la orientación magnética del dispositivo.
- **Connectivity (Conectividad):** Verificar la conexión actual a la red y detectar cambios en el.
- **Data Transfer (Transferencia de datos):** Permite compartir datos a otros dispositivos.
- **Email:** Permite enviar mensajes de correo electrónico.
- **FlashLight (Linterna):** Permite controlar el flash de la cámara para utilizarlo como linterna.
- **Geolocation (Geolocalización):** permite obtener los datos GPS del dispositivo.
- **Browser (Navegador):** Permite abrir una página web específica en el navegador predeterminado del dispositivo.
- **SMS:** Permite crear mensajes de texto para su envío.
- **Text to Speech (Texto a voz):** Permite la conversión de texto a voz.
- **Vibration (Vibración):** Controlar la vibración del dispositivo.

### 1.1.8.7 Servicios

Debido a que muchas aplicaciones se manejan a través de la nube, el uso de servicios web es necesario. Xamarin.Forms permite el consumo servicios web, mediante el uso de tecnologías como RESTful, ASMX y WCF (Windows Communication Foundation) (Britch & Dunn, Microsoft Docs, 2016)

#### 1.1.8.7.1 REST (Representational State Transfer)

REST permite consumir servicios HTTP mediante peticiones, estas peticiones utilizan métodos propios de páginas web como:

- **GET:** Permite leer la información del servicio web.
- **POST:** Permite generar un nuevo elemento de datos en el servicio web.
- **PUT:** Actualiza la información del servicio web.
- **PATCH:** Permite actualizar la información del servicio web mediante instrucciones específicas.
- **DELETE:** Permite eliminar la información de un servicio web.

#### 1.1.8.7.2 Servicio web ASMX

Es un servicio de ASP.NET mediante el cual, se pueden crear servicios web que interactúan con el protocolo SOAP. (Dunn, Umbaugh, & Burns, Microsoft, 2017).

##### 1.1.8.7.2.1 SOAP

(IBM, 2015) lo define como un formato de mensaje XML, el cual es utilizado para la comunicación con servicios web.

Los desarrolladores de Xamarin (2017), lo definen como un protocolo que permite acceder y crear servicios web, enviando mensajes en formato XML.

Mediante las definiciones de ambos autores se puede establecer que SOAP es un protocolo que permite la creación e interacción con servicios web, los cuales, se escriben en un documento XML. Este protocolo puede ser consumido por ASMX de ASP.NET para comunicarse con los diferentes servicios web.

SOAP trabaja con varios protocolos de transporte como HTTP, SMTP, TCP, UDP, entre otros, pero una gran limitante es que ASMX solo puede trabajar con HTTP (Dunn, Umbaugh, & Burns, Microsoft, 2017).

### 1.1.8.7.3 Windows Communication Foundation (WCF)

Permite la construcción de aplicaciones orientadas a servicios, también WCF trabaja con mensajes SOAP bajo el protocolo HTTP (Dunn, Umbaugh, & Burns, Microsoft, 2017).

Se puede afirmar que WCF opera de manera muy similar a los servicios ASMX, ya que solo trabaja bajo el protocolo HTTP, aunque, según los desarrolladores de Microsoft (2017), WCF se maneja bajo la arquitectura orientada a servicios (SOA) para enviar y recibir mensajes. Otra similitud es que el marco de trabajo se escribe en XML.

### 1.1.8.8 El patrón MVVM (Model-View-ViewModel)

Arcos Medina (2017) define a este patrón como una variación del modelo MVC (Modelo Vista Controlador), este patrón está dirigido al desarrollo visual, es decir, la interfaz, con el cual se busca separar la vista o interfaz de usuario de la lógica de programación.

Se puede decir que MVVM genera la estructura de desarrollo de una aplicación permitiendo separar la lógica de la interfaz, manteniendo el orden de codificación. MVVM fue creado pensando en XAML según los desarrolladores de Xamarin (2017), por lo que este lenguaje trabaja óptimamente con él y se recomienda su aplicación para el desarrollo de aplicaciones Xamarin.

Este patrón se divide en 3 capas principales que son:

- **Modelo (Model):** El modelo se encarga recuperar los datos de la aplicación y de gestionar los mismos, de manera que, estos mantengan su lógica y congruencia (Xamarin D. , 2017).
- **Vista (View):** Contiene las interfaces de la aplicación, cada vista se encarga de definir una interfaz específica de usuario (Xamarin D. , 2017).
- **VistaModelo (ViewModel):** Aquí se encuentra la lógica de la aplicación y su estructura, para facilitar la reutilización ViewModel no debe tener referencias de las interfaces de usuario ni de sus comportamientos (Xamarin D. , 2017).

La comunicación de estas tres capas se produce en una sola dirección, la vista hace uso del ViewModel para llamar a sus métodos y propiedades y a su vez ViewModel, hace uso del Modelo para obtener sus datos. El Modelo desconoce las acciones que realiza el ViewModel y ViewModel desconoce las acciones que realiza la vista de la Vista (Xamarin D. , 2017). En la ilustración 5 se puede apreciar este proceso.



Ilustración 5. Comunicación MVVM. (Xamarin D. , 2017).

### 1.1.8.9 Base de datos

Xamarin.Forms permite el uso de la base de datos SQLite en sus aplicaciones para el almacenamiento e interacción con los datos internos del dispositivo (Umbaugh, Petzold, Dunn, & Britch, 2018). Para poder utilizar SQLite, es necesario añadir un paquete NuGet desde Visual Studio denominado “SQLite.NET PCL NuGet”, esto permite interactuar con la base de datos y compartirla con las demás plataformas.

#### 1.1.8.9.1 SQLite

Es un motor de base de datos SQL, de uso libre, según su sitio oficial la base de datos es la más implementada mundialmente. La diferencia de esta base de datos SQL con otras similares, es que SQLite no maneja una relación cliente-servidor, sino que su gestión se desarrolla en un solo archivo contenido en el disco. El formato de archivo es multiplataforma pudiendo ejecutarse en cualquier sistema (32 o 64 bits). (SQLite, 2018)<sup>1</sup>.

Es necesario tener en cuenta que esta base de datos está dirigida a sistemas locales como aplicaciones individuales, por lo que no se puede comparar con base de datos cliente-servidor. Debido a ello, los desarrolladores (SQLite, 2018) indican donde SQLite es óptimo:

---

<sup>1</sup> Acerca de SQLite: <http://www.sqlite.org/about.html>

- **Dispositivos integrados e Internet de las cosas:** SQLite es una base de datos ligera, esto hace que sea adecuado para su uso en dispositivos que no requieran de muchas capacidades de almacenamientos como: celulares, televisores, cámaras, automóviles, etc.
- **Formato de archivo de aplicación:** Como se indicó anteriormente, SQLite es un archivo en disco, y esto permite que una aplicación local pueda hacer uso de ella y gestionar sus datos. El uso de esta base de datos es óptimo para aplicaciones de escritorio.
- **Sitios Web:** La base de datos puede trabajar óptimamente con sitios web de mediano y bajo tráfico, es decir menos de 100.000 visitas al día.
- **Formato de transferencia de datos:** Suele utilizarse como contenedor para transferir datos de un sistema a otro, gracias a que es un archivo en formato multiplataforma.
- **Base de datos empresarial para pruebas:** se puede utilizar en aplicaciones como base de datos orientada a pruebas o demostraciones.
- **Educación:** La facilidad de instalar y usar SQLite la convierte en un gran candidato para el aprendizaje del lenguaje SQL.

## 1.2 Historia clínica

La historia clínica no es más que un registro del acto médico, en donde se recolecta información relevante del paciente y mediante la cual el médico puede brindar un diagnóstico (Guzmán & Arias, 2012).

### 1.2.1 Características

Guzmán y Arias (2016) exponen las siguientes características que una historia clínica posee:

- **Práctica obligatoria:** El uso de la historia clínica es obligatorio en hospitales, clínicas o centros de salud, se le exige al médico llevar este registro para sus pacientes.
- **Irreemplazable:** El llevar un registro de los pacientes permite realizar un seguimiento más eficiente y un control efectivo del paciente. Este registro no puede ser tratado únicamente con palabras ni reemplazado por ellas.

- **Privada:** Aquí se aplican las normas de confidencialidad con el paciente, asegurando que la historia clínica pertenece al paciente como un secreto profesional.

### **1.2.2 Formularios de la Historia clínica**

Estos formularios son establecidos por el Ministerio de Salud Pública y el Consejo Nacional de Salud del Ecuador, en donde se definen un total de 15 formularios orientados al expediente de la historia clínica. Cabe destacar que, al momento de la hospitalización, no se ocupan todos los formularios, ya que no todos están orientados a este fin, el Consejo Nacional de Salud (2006) presenta los siguientes formularios:

#### **Formulario 001 (Admisión y Alta – Egreso)**

El formulario tiene como finalidad registrar la información personal del paciente, como sus nombres y apellidos, dirección, edad, a quien contactar en caso de emergencia, etc. Y registrar el egreso del paciente por alta hospitalaria dependiendo del tiempo que permanezca hospitalizado. Esta ficha médica es la primera en llenarse y se encuentra a cargo del personal de enfermería o residente médico (Médico general). (Consejo Nacional de Salud, 2006).

El formulario cuenta con dos funciones. La primera (anverso), hace referencia al ingreso del paciente y la segunda (reverso), hace referencia al alta y egreso del paciente.

#### **Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 89)**

El anverso del formulario permite registrar la información personal del paciente al momento de ingresar por primera vez a la institución de salud, también para realizar nuevas admisiones del paciente o modificar sus datos personales que pueden cambiar como: estado civil, ocupación, teléfono, entre otros.

#### **Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 90)**

El reverso del formulario cuenta con dos secciones que van dirigidas al alta hospitalaria del paciente. La primera sección se refiere al alta ambulatoria que va dirigida a los pacientes que permanecen en la institución en un tiempo máximo de 24 horas. La segunda sección va dirigida a pacientes que permanecen más de 24 horas hospitalizados. Estas secciones del formulario permiten registrar el estado del paciente al momento del egreso.

### **Formulario 002 (Consulta Externa)**

Esta ficha médica cuenta con dos secciones orientadas a los síntomas y antecedentes del paciente; y, al registro de la evolución de su enfermedad. La ficha puede ser llenada por el médico tratante o el personal de enfermería. Cabe destacar que este formulario solo se llena cuando es un paciente ambulatorio, es decir no hospitalizado, sin embargo, si el paciente requiere hospitalización debe llenarse el formulario 003. (Consejo Nacional de Salud, 2006). Se encuentra dividido en dos partes:

#### **Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 91)**

Se ingresa información sobre la Anamnesis (datos del paciente útiles para diagnóstico) y el examen físico. En esta sección se reúne información que el paciente brinda, como el motivo por el cual requiere la consulta y los síntomas que presenta, y el examen físico, que es realizado al paciente al momento de realizarse la consulta, para poder obtener el primer diagnóstico. Esta sección es llenada por el médico tratante.

#### **Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 92)**

Se registra información sobre la evolución de la enfermedad del paciente con la fecha y los medicamentos administrados, con el fin de tener un control sobre el tratamiento del paciente.

### **Formulario 003 (Anamnesis y Examen físico)**

Este registro permite obtener un diagnóstico en base a exámenes específicos, contiene información similar al formulario 002 pero dirigido al paciente hospitalizado, es decir, cuando el paciente requiere una internación en la institución, ya sea por emergencia o consulta externa. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

#### **Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 93)**

En este apartado se encuentran los siguientes puntos:

- Motivo de la consulta.
- Antecedentes personales.
- Antecedentes familiares.
- Enfermedad o problema actual.
- Revisión actual de órganos y sistemas.

### **Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 94)**

En este apartado se encuentra el examen físico, en donde se realiza al paciente un examen céfalo caudal (de cabeza a los pies) con el fin brindar un diagnóstico general y las prescripciones médicas por parte del médico responsable.

En esta sección se encuentran 4 partes importantes:

- Signos vitales y mediciones.
- Examen físico.
- Diagnósticos.
- Planes (prescripciones médicas).

### **Formulario 004 (Signos Vitales)**

Es llenado por el personal de enfermería que está a cargo del paciente, este registro se lo realiza en la mañana y en la tarde, todos los días durante la hospitalización. Los signos vitales registran el estado del paciente en base a su temperatura, pulso, frecuencia respiratoria y presión arterial, además del control de actividades como el peso, la dieta administrada, etc. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

### **Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 95)**

Se especifica la primera parte de mediciones de signos vitales dividida en tres partes:

- Signos vitales (Gráfico)
- Balance Hídrico
- Mediciones y actividades

### **Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 96)**

Esta parte es llenada si el anverso del formulario no dispone de espacio suficiente, es decir, tiene los mismos apartados que el anverso.

### **Formulario 005 (Evolución y prescripciones)**

El residente médico se encarga de registrar la evolución de la enfermedad del paciente, es decir, todos los síntomas que el paciente presente en el día y el médico tratante se encarga de registrar las prescripciones en base a la evolución, pudiendo ser antibióticos, solución parenteral (suero), etc. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

#### **Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 97)**

Aquí se registra la fecha de atención, evolución, prescripciones médicas y la medicación administrada, además del nombre, apellidos y sexo del paciente.

#### **Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 98)**

Esta sección es llenada si la anterior no es suficiente, contiene los mismos apartados que el Anverso.

### **Formulario 006 (Epicrisis)**

Este formulario es llenado por el médico tratante únicamente y su finalidad es obtener un resumen de la enfermedad que presentó el paciente desde su ingreso hasta la alta hospitalaria, en la que se incluye su evolución, indicaciones médicas, descripción de los exámenes complementarios, diagnósticos de ingreso y egreso, condición de egreso, pronóstico y la fecha del alta. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

#### **Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 99)**

El anverso posee la primera parte de la epicrisis donde se exponen los siguientes apartados:

- Información personal del paciente (Nombres, apellidos, estado civil, genero, etc.).
- Resumen del cuadro clínico.
- Resumen de evolución y complicaciones.
- Hallazgos relevantes de exámenes y diagnósticos.

#### **Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 100)**

El reverso posee la segunda parte de la epicrisis donde se exponen los siguientes apartados:

- Resumen de tratamiento y procedimientos terapéuticos.
- Diagnósticos.
- Condiciones de egreso y pronóstico.
- Médicos tratantes.
- Egreso.
- Firma de médico responsable.

### **Formulario 007 (Interconsulta)**

Este formulario se utiliza cuando el médico tratante solicita la intervención o valoración de otro médico, el cual se especializa en otra área, por ejemplo, si el paciente presenta síntomas de otra enfermedad, ajena a la especialidad del doctor, se puede solicitar el análisis de otro profesional de la salud para que realice una valoración, esto con el fin de brindar un tratamiento más acertado y evitar complicaciones en el mismo. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

#### **Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 101)**

Contiene la solicitud realizada por el médico responsable, para la intervención o valoración de otro profesional.

#### **Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 102)**

Contiene los resultados obtenidos del médico solicitado en base a los análisis realizados.

### **Formulario 008 (Emergencia)**

Este formulario es utilizado únicamente por el área de emergencia de la institución y se encarga de registrar todo lo referente al paciente cuando acude por emergencia, por ejemplo, un accidente de tránsito, heridas por cortes, etc. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

#### **Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 103)**

Contiene la primera parte del registro de la emergencia, donde se puede apreciar los siguientes apartados:

- Registro de admisión (información personal del paciente).
- Inicio de atención (hora de atención, motivo y condición de la llegada).
- Accidente, violencia, intoxicación (información de la atención por emergencia).
- Antecedentes personales y familiares relevantes.
- Enfermedad actual y revisión de sistemas.
- Características del dolor.

#### **Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 104)**

Contiene la segunda parte del registro de emergencia donde se puede apreciar los siguientes apartados:

- Signos vitales, mediciones y valores.
- Examen Físico.
- Diagrama topográfico (Mediante un gráfico se define la lesión en caso de que se presente).
- Embarazo – parto.
- Análisis de problemas.
- Plan en base al diagnóstico.
- Diagnósticos presuntivos.
- Diagnósticos definitivos.
- Plan de tratamiento.
- Salida.
- Nombre y firma de médico tratante.

#### **Formulario 010 (Laboratorio clínico)**

Este formulario está dirigido al área de laboratorio clínico y es solicitado en caso de que se requiera exámenes de hematología (química sanguínea), heces, bacteriológicos y uroanálisis. Estos exámenes son solicitados por el médico tratante. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

#### **Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 105)**

Contiene la solicitud del examen, que puede ser uno o varios a la vez, esta ficha es llenada por el residente a órdenes del médico tratante.

**Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 106)**

Contiene los resultados del análisis, emitidos por parte del área de laboratorio clínico, de manera que el médico responsable pueda conocer el estado del paciente.

**Formulario 011 (Referencia)**

Este formulario es utilizado cuando se requiere la transferencia de un paciente de una institución a otra por motivos de una valoración más exhaustiva o por falta de personal capacitado en el área. Las instituciones pueden ser públicas o privadas. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

**Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 107)**

Contiene la referencia, es decir la solicitud de transferencia del paciente, explicando los motivos, el resumen del cuadro clínico, los hallazgos relevantes de exámenes, y procedimientos, diagnósticos, tratamiento realizado y los diagnósticos presuntivos y definitivos.

**Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 108)**

Contiene la respuesta por parte de la institución de salud solicitada, en donde se presentan los resultados de los exámenes realizados al paciente. Estos resultados contienen el cuadro clínico, hallazgos relevantes en el examen, diagnósticos, tratamiento y procedimientos terapéuticos, tratamiento recomendado y diagnósticos definitivos.

**Formulario 012 (Imagenología)**

Este formulario es utilizado cuando se requiere un análisis de imagen en base a exámenes de radiografía, tomografía, ecografía, resonancia magnética, etc. Este formulario es solicitado por el médico tratante y llenado por parte del residente. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

**Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 109)**

Contiene la solicitud del examen del paciente que se requiere, que puede ser uno o varios en una sola solicitud. Es llenado por el residente a órdenes del médico tratante.

### **Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 110)**

Contiene los resultados de los exámenes solicitados por parte del área de imagen o también conocida como “Rayos X”. Se detalla el estudio o estudios realizados, el informe de los resultados, datos básicos de ecografía obstétrica, datos básicos de ecografía ginecología, diagnósticos de imagenología, recomendaciones y firma de los responsables del análisis.

### **Formulario 013 (Histopatología)**

Esta ficha es llenada por el médico especialista cuando se requiere enviar muestras, producto de una intervención quirúrgica donde se extrae tejido u órganos, con el fin de analizarlas. Este análisis se realiza con el objetivo de descartar tejidos u órganos enfermos. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

### **Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 111)**

Contiene la solicitud del análisis de histopatológico, llenado por el residente o el médico responsable. Los datos que incluye son:

- Información del paciente.
- Estudio solicitado.
- Diagnósticos.
- Resumen clínico.
- Tratamiento que recibe.
- Muestra o pieza que se envía para su análisis.
- Datos básicos de la citología vaginal.
- Solicitante y firma.
- Fecha y hora de solicitud.

### **Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 112)**

Contiene el informe de los resultados obtenidos en el laboratorio. Este informe contiene la siguiente información:

- Información del paciente.
- Descripción macroscópica.
- Descripción microscópica.
- Diagnóstico histopatológico.
- Recomendaciones.
- Informe de citología.
- Comentarios adicionales.
- Tecnólogo a cargo y firma.

### **Formulario 014 (Odontología)**

Esta ficha se presenta únicamente para el odontólogo que realiza un análisis clínico al paciente y es el único que realiza su llenado. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

#### **Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 113)**

Contiene la primera parte del análisis, donde se destaca la información personal básica del paciente, el establecimiento, edad y los siguientes apartados:

- Motivo de la consulta.
- Enfermedad o problema actual.
- Antecedentes personales o familiares.
- Signos vitales y mediciones.
- Examen del sistema estomatognático.
- Odontograma (esquema gráfico bucal).
- Indicaciones de salud bucal.

#### **Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 114)**

Contiene la segunda parte del análisis odontológico, donde se encuentran los siguientes apartados:

- Plan en base al diagnóstico.
- Diagnósticos.
- Plan de tratamiento.
- Notas de evolución.

### **Formulario 015 (Administración de Medicamentos)**

Este formulario está dirigido al paciente hospitalizado y también se le conoce como “Kardex de enfermería”, aquí se transcribe las prescripciones que el médico tratante realiza en la ficha de evolución (formulario 005). A diferencia del formulario de evolución, aquí se registra las dosis y medicamentos administrados al paciente junto con la hora y el responsable de la administración. Esta ficha es llenada por el personal de enfermería y revisada por el médico tratante. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

#### **Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 115)**

Contiene el registro de los medicamentos administrados al paciente, donde cada función se encuentra dividida por una serie de cuadrantes. Contiene los siguientes apartados:

- Presentación, vía, dosis urinaria, frecuencia.
- Día y mes.
  - Hora de administración.
  - Iniciales del responsable.
  - Función.

#### **Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 116)**

Si el anverso no es suficiente para el registro del paciente, ya sea por los días de hospitalización o por medicamentos administrados, este apartado sirve como continuación de esta información. Contiene los mismos puntos que el anverso.

### **Formulario 016 (Trabajo Social)**

Se encuentra orientado al personal de trabajo social de la institución, con el fin de obtener estadísticas de los pacientes. Aquí se describe el estado socioeconómico del paciente y el análisis de esta información para conocer sus condiciones. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

### **Anverso (Ver Anexo 1, ilustración 117)**

Contiene la evaluación del paciente en base a su estado socioeconómico con los siguientes apartados:

- Información del paciente y de la institución que realiza la atención.
- Vivienda y servicios.
- Condiciones socio económicas.
- Estructura del grupo familiar.

### **Reverso (Ver Anexo 1, ilustración 118)**

Contiene la evolución del paciente, en base a su estado socioeconómico donde se encuentra los siguientes puntos:

- Evolución del caso
  - Fecha.
  - Tratamiento y evolución social.
  - Trabajo social.

### **1.2.3 La historia clínica en la hospitalización**

En la hospitalización, se debe recoger información del paciente desde el momento que es ingresado hasta el momento del alta hospitalaria, esta información se le conoce generalmente como historia clínica de hospitalización o historia clínica hospitalaria (HCH), los documentos pertinentes para el paciente hospitalizado se resumen en una serie de formularios que deben llenarse en un orden establecido, tanto por el personal de atención (enfermeros/as) como por el médico responsable.

Ya que se han definido las fichas que engloba la historia clínica del paciente se pueden listar los formularios orientados a la hospitalización, los cuales son:

- Admisión y Alta hospitalaria (Formulario 001).
- Anamnesis y Examen físico (Formulario 003).
- Signos Vitales (Formulario 004).
- Evolución y prescripciones (Formulario 005).
- Administración de medicamentos (Formulario 015).

## **Conclusión**

Se ha estudiado una herramienta multiplataforma, denominada “Xamarin”, para el desarrollo de aplicaciones móviles, esta herramienta permite al desarrollador crear un solo proyecto y compartir ese código a tres plataformas: Android, IOS y Windows Phone. Xamarin pertenece a Microsoft y presenta grandes ventajas en cuanto a este desarrollo, entre ellas el soporte constante con el que cuenta, una comunidad activa que brinda ayuda al desarrollo; y, crecimiento de la herramienta y los servicios disponibles que en cuanto a funcionalidad tiene todas las cualidades para desarrollar una aplicación sin problemas.

Se han analizado también los formularios de un sistema médico de historias clínicas que operan en una institución de salud, estos formularios deben actuar bajo los estándares del Ministerio de Salud Pública. Con el análisis realizado se han encontrado las fichas médicas que están orientadas específicamente a la hospitalización del paciente, es decir, una historia clínica hospitalaria (HCH), conteniendo su información personal, su cuidado y evoluciones, prescripciones, control y seguimiento del paciente.

## Capítulo 2: Especificación de requisitos de software (ERS)

### 2.1 Introducción

En el presente capítulo se especifican, normas y estándares que se aplican al sistema tanto móvil como web, estableciendo el alcance de la aplicación (que es lo que se desarrollará y lo que no), las funcionalidades de las aplicaciones, requisitos funcionales y no funcionales y las características de los usuarios que interactúan con el sistema. Todas estas especificaciones se basan en el estándar IEEE 830 y su finalidad, es permitir al usuario conocer cómo va a ser desarrollado el sistema y los requisitos que se necesitan para su óptimo funcionamiento.

#### 2.1.1 Propósito

Este documento se enfoca en brindar una descripción de los requisitos de la historia clínica hospitalaria, tanto funcionales como no funcionales, de una manera clara, permitiendo conocer las necesidades del sistema antes del desarrollo del mismo.

Este documento está dirigido al desarrollador del sistema, brindando información necesaria para su codificación, y a las instituciones de salud interesadas en mejorar sus procesos en la toma de información e interacción con los médicos, al momento de hospitalizar a sus pacientes.

#### 2.1.2 Ámbito del sistema

La finalidad del sistema es brindar al médico tratante una herramienta de consulta e interacción más cercana con el paciente, mediante información que es recogida por el personal de enfermería. El sistema consta de dos ambientes, uno web, enfocado a la toma de información y otro móvil, que permite consultar la información. Cada aplicación cuenta con diferentes funciones:

##### Aplicación Web

- **Autenticación de usuarios:** Mediante el usuario y contraseña, se permite el acceso a las funcionalidades del sistema y la interacción con su base de datos.
- **Gestión de pacientes:** Donde se realiza la interacción con la historia clínica, mediante formularios establecidos por el Ministerio de Salud y orientados a la hospitalización del paciente.

- **Seguimiento del paciente:** Mediante los registros del paciente se puede realizar un seguimiento de este, esto gracias a la consulta de información disponibles. Con ello se puede valorar la evolución del paciente a lo largo del tiempo.

#### **El sistema no realiza**

- **Reportes:** En base a la información recolectada del paciente.

#### **Aplicación móvil**

- **Consulta de información:** Permite al médico responsable, la consulta de la información de su paciente. Esta información es gestionada por la aplicación web.
- **Emitir prescripción:** El médico puede emitir una orden en base a la información consultada del paciente, estas pueden ser prescripciones y medicamentos.
- **Consultas Offline:** El sistema es capaz de guardar automáticamente la información del paciente una vez que se realiza la consulta, cuando el médico accede a la aplicación sin disponer de una conexión a internet, se presenta la información almacenada.

#### **El sistema no realiza**

- **Gestión de pacientes**
- **Ingreso de información en fichas:** agregar información nueva en fichas, salvo las prescripciones y medicamentos en base a la evolución.

El sistema permite al médico responsable emitir un diagnóstico más acertado, en base al seguimiento de la información. El objetivo es la toma de información en la aplicación web y su consulta de manera remota mediante la aplicación móvil, facilitando la atención.

### **2.1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas**

En este apartado se presentan los conceptos utilizados en el desarrollo de las aplicaciones, el usuario debe estar familiarizado con las definiciones brindadas en la siguiente tabla.

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Usuario	Persona que interactúa con el sistema
URL	URL (Localizador de Recursos Uniforme), hace referencia a la dirección web en donde se encuentra almacenado una página o sitio.
CRUD	Viene de las siglas en inglés (Create, Read, Update and Delete) por su traducción sería Crear, Leer, Actualizar y Borrar. Hace referencia a todo el mantenimiento básico de una entidad.
Fichas	Formularios de la historia clínica del paciente, establecidas por el Ministerio de Salud (MSP)
Residente	Médico general, encargado de las fichas a órdenes del médico responsable.

*Tabla 1. Acrónimos y abreviaturas del sistema.*

## **2.2 Descripción general**

### **2.2.1 Perspectiva del producto**

El sistema de historia clínica hospitalaria a desarrollar, debe permitir interactuar con los formularios necesarios para gestionar la hospitalización de los pacientes, y que, a su vez son relevantes para el médico tratante, para ello, se ha estudiado el control de las fichas en ciertas instituciones de salud, además de comprender su utilidad y objetivos mediante el estándar establecido por el MSP (Ministerio de Salud Pública). El sistema solo contará con fichas enfocadas a la hospitalización y dirigidas al control del médico.

Este sistema debe trabajar en un entorno web y ejecutarse en cualquier navegador independientemente del sistema operativo utilizado, con el fin de recolectar la información relevante del paciente. Por otro lado, el sistema móvil debe poder ejecutarse en teléfonos inteligentes con sistema operativo: Android, IOS o Windows Phone, mediante las cualidades que brinda Xamarin. Además, el sistema, en conjunto, debe regirse a las normas establecidas por los formularios del Ministerio de Salud Pública.

### 2.2.2 Funciones del producto

El sistema permite recolectar información del paciente, en base a formularios de hospitalización, el usuario puede generar la historia clínica y realizar los seguimientos del paciente que sean necesarios, permitiendo brindar información al médico tratante dentro o fuera de la institución.

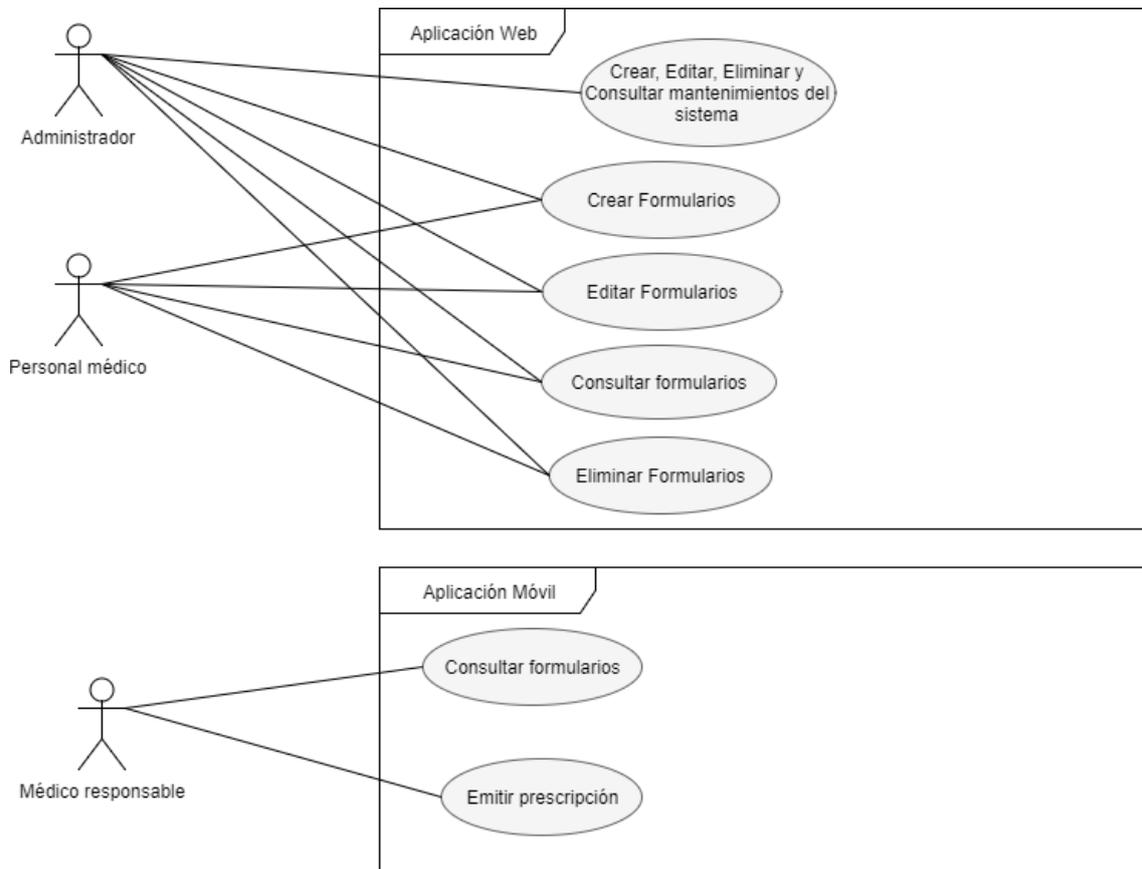


Ilustración 6. Funciones del sistema.

En la ilustración 6 se puede apreciar, de forma general, los procesos del sistema, permitiendo el mantenimiento de los formularios médicos y haciendo uso de su información en la aplicación móvil, la cual va dirigida al médico que puede escribir una prescripción de medicamentos o consultar la información que registrada en la aplicación web.

### 2.2.3 Características de los usuarios

Los usuarios que interactuarán con el sistema son tres, el administrador, el personal de enfermería y el médico responsable, y dependiendo de sus cualidades y rangos dentro de la institución tendrán acceso a diferentes partes del sistema. Las características que deben tener los usuarios para poder utilizar el sistema de manera óptima son:

- Experiencia en manejo y control de las fichas médicas.
- Conocimiento básico en manejo de aplicaciones web.
- Manejo básico de navegadores web.
- Manejo básico de aplicaciones móviles y el uso de sus tiendas virtuales.

#### **2.2.4 Suposiciones y dependencias**

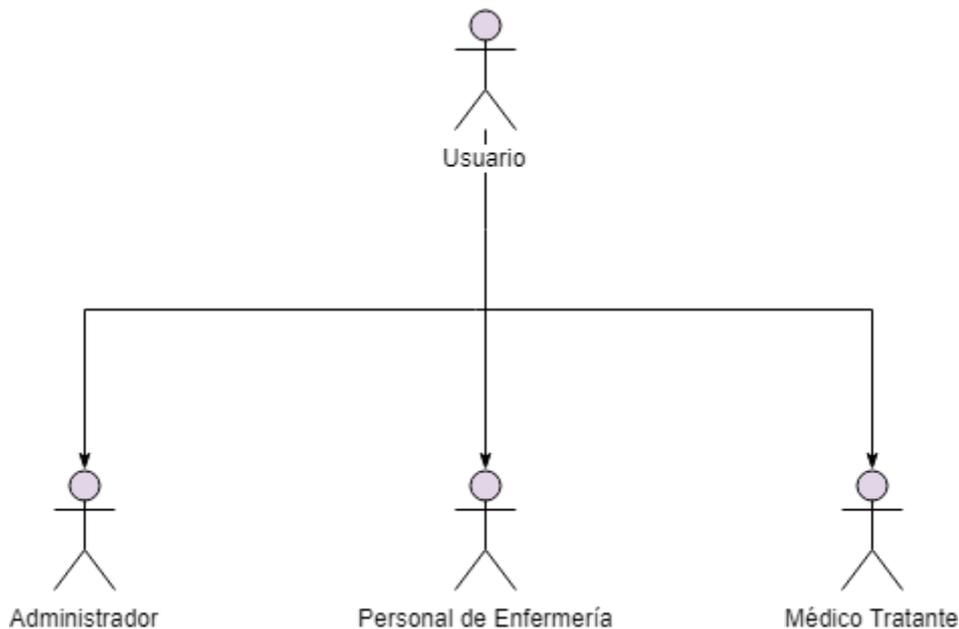
En la aplicación móvil, es necesario tener en cuenta la versión del sistema operativo utilizado para obtener un óptimo desempeño, ya que no todos son compatibles con la aplicación emitida, para constatar este apartado se puede consultar el capítulo anterior (1.1.8.3 Requisitos de Xamarin.Forms).

La base de datos en la que se desarrolla este proyecto es SQL Server; en caso de que se requiera cambiar la base de datos será necesario cambiar los requisitos y funciones que permiten la interacción con la misma.

### **2.3 Requisitos Funcionales**

#### **2.3.1 Actores**

Los actores hacen referencia a los usuarios del sistema, que interactúan con él. Como se ha descrito anteriormente, existen tres usuarios en el sistema, los cuales tienen diferentes roles que definen el acceso a las funcionalidades del sistema.



*Ilustración 7. Tipo de usuarios.*

A continuación, se describe cada usuario y los accesos establecidos en el sistema:

### **Administrador**

El administrador puede ser un residente médico o un jefe de enfermería, quien se encarga de la gestión de la información necesaria para las fichas y la creación de nuevos usuarios. El administrador cuenta con acceso a toda la funcionalidad del sistema.

### **Personal de Enfermería**

El personal de enfermería o el residente médico se encarga principalmente del llenado y consulta de las fichas médicas.

### **Médico Tratante**

El médico tratante, tiene acceso a la aplicación móvil para consultar la información de las fichas únicamente y la interacción con la ficha de evolución a fin de emitir prescripciones. También puede acceder al sistema web si lo requiere, aunque la aplicación móvil ya está enfocada para el uso del médico.

#### **2.3.1 Diagrama de casos de uso de autenticación de usuarios**

La autenticación de usuarios hace referencia a como los usuarios acceden al sistema para hacer uso de sus funcionalidades, estos procesos se aplican tanto a la aplicación web como la aplicación móvil y se resumen en dos casos de uso:

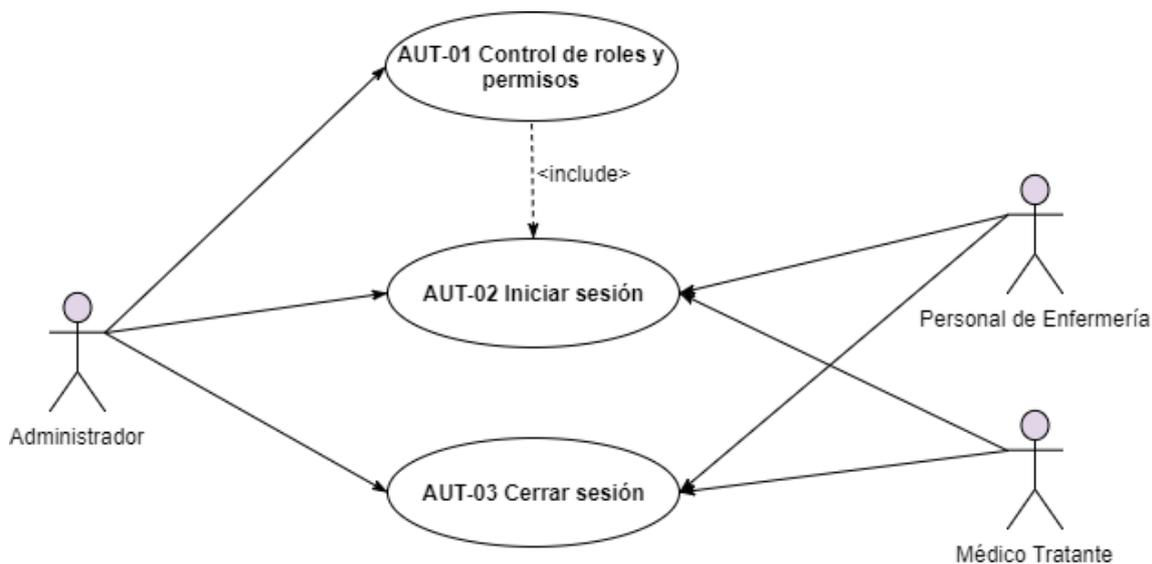


Ilustración 8. Casos de uso de autenticación de usuarios.

### 2.3.1.1 Descripción de casos de uso de autenticación de usuarios

<b>Caso de uso</b>	AUT-01	
<b>Nombre</b>	Control de roles y permisos	
<b>Descripción</b>	El administrador realiza la administración de roles y permisos que deben tener los usuarios. Esta funcionalidad únicamente está disponible en el sistema web. La asignación de roles permite que el usuario únicamente acceda a ciertas partes del sistema. Por ejemplo, un médico tratante únicamente podrá acceder a consultar la información de los formularios del paciente y no a editar ni crear registros.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar sesión.</li> <li>• Ser administrador en el sistema.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez autenticado el administrador, el sistema permite editar los usuarios y asignar los roles que cada uno ocupa en el sistema.</li> <li>• Los roles asignados gestionan el acceso al sistema.</li> </ul>	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema valida el rol del usuario al iniciar sesión.
	2	El sistema restringe o permite el ingreso a ciertas partes del sistema establecidas por el rol y brinda los permisos para realizar actividades.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>		

Tabla 2. Caso de uso 1 "Control de roles y permisos".

<b>Caso de uso</b>	AUT-02	
<b>Nombre</b>	Iniciar sesión	
<b>Descripción</b>	El administrador, personal de enfermería y médico tratante se autentifican en el sistema para acceder a las funcionalidades de la aplicación web y aplicación móvil.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una conexión a internet.</li> <li>• Disponer de una cuenta de usuario existente.</li> <li>• Disponer de los permisos de acceso al sistema.</li> <li>• En caso de utilizar la aplicación móvil, debe estar instalada en el dispositivo.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la aplicación web, una vez autenticado el usuario se presenta la página principal del sistema con el menú de opciones para que el usuario puede interactuar.</li> <li>• En la aplicación móvil, una vez autenticado el usuario, se presenta un listado de pacientes asignados al médico tratante.</li> </ul>	
<b>Actores</b>	Administrador, personal de enfermería, médico tratante	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema presenta una interfaz para ingresar su usuario y contraseña.
	2	El usuario ingresa su email y contraseña en los respectivos campos de texto.
	3	El sistema autentifica y valida la información ingresada, si existe errores se pasa a la secuencia de error 1.
	4	Se ejecuta el caso de uso AUT-01 (Control de roles y permisos).
	4	El sistema presenta la interfaz de inicio de la aplicación web o móvil.
<b>Secuencia de error 1</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema indica el error presentado en la autenticación.
	2	Vuelve al paso 2 de la secuencia normal.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>		

Tabla 3. Caso de uso 2 "Inicio de sesión".

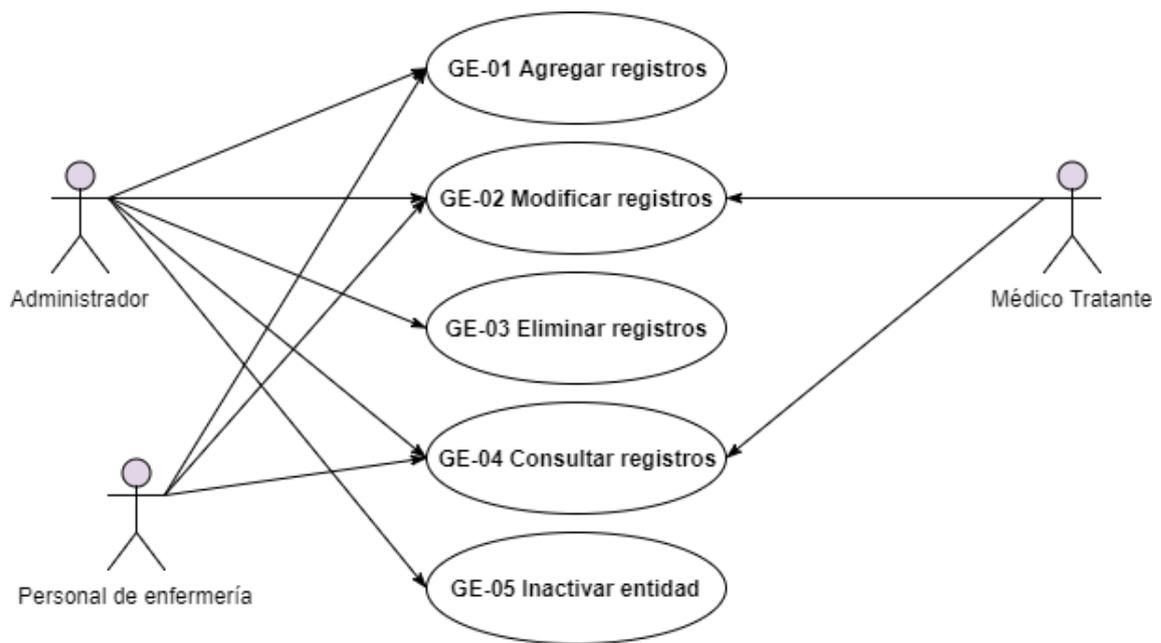
<b>Caso de uso</b>	AUT-03	
<b>Nombre</b>	Cerrar sesión	
<b>Descripción</b>	El usuario al terminar sus actividades en el sistema puede cerrar la sesión.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciar sesión</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finalizar la sesión y el acceso al sistema.</li> </ul>	
<b>Actores</b>	Administrador, personal de enfermería, médico tratante	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción cerrar sesión.
	2	El sistema pregunta al usuario si debe cerrar la sesión.
	3	Si la opción seleccionada es si, el sistema cierra la sesión. En caso de ser no se avanza a la secuencia alternativa.
<b>Secuencia de alternativa</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario sigue en la página actual teniendo acceso a todas las funcionalidades permitidas.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>		

Tabla 4. Caso de uso 3 "Cerrar sesión".

### 2.3.2 Diagrama de casos de uso enfocada a la aplicación web

Debido a que el mantenimiento de las entidades en la aplicación web es igual para cada tabla de la base de datos, es decir, los procesos de agregar, modificar, eliminar y consultar los registros, se ha decidido dividirlos en casos de uso generales y casos de uso específicos, esto con el fin de no redundar en la información presentada.

- **Diagramas de casos de uso Generales:** hace referencia a los procesos de mantenimiento que se repiten en cada tabla.



*Ilustración 9. Casos de uso generales (aplicación web).*

- Diagrama de casos de uso específicos:** Estos casos de uso hacen referencia a los procesos específicos del sistema y a los usuarios que interactúan con cada uno de ellos. En este diagrama es posible notar los permisos que debe tener un tipo de usuario en el sistema.



Ilustración 10. Casos de uso Específicos (Aplicación web).

### 2.3.2.1 Descripción de casos de uso generales

#### Caso de uso general 1: Agregar registros

<b>Caso de uso</b>	GE-01	
<b>Nombre</b>	Agregar registros	
<b>Descripción</b>	El administrador puede agregar registros al sistema.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• En el menú principal acceder a la opción de mantenimientos y seleccionar el que se requiera.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Registrar información en la base de datos y visualizarlos en pantalla.	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema presenta un listado con los registros del mantenimiento.
	2	El usuario presiona el botón “Agregar registro”.
	3	El sistema presenta la página de creación de registros.
	4	El usuario llena los campos requeridos.
	5	El usuario presiona el botón “Guardar”.
	6	En caso de que un campo requerido se encuentre vacío o la información ingresada sea incorrecta se pasa a la secuencia de error 1.
	7	El sistema agrega el registro y presenta el listado principal del mantenimiento.
	8	El sistema presenta un mensaje informando que el registro se ha creado con éxito.
<b>Secuencia de error 1</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema indica el error de ingreso resaltando los campos incorrectos.
	2	Vuelve al paso 4 de la secuencia normal.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	Este caso de uso se reutiliza en todos los mantenimientos del sistema.	

Tabla 5. Caso de uso general 1 "Agregar registro".

## Caso de uso general 2: Modificar registros

<b>Caso de uso</b>	GE-02	
<b>Nombre</b>	Modificar registros	
<b>Descripción</b>	El administrador puede modificar registros del sistema.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• En el menú principal acceder a la opción de mantenimientos y seleccionar el que se requiera.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Actualizar información en la base de datos y visualizarlos en pantalla	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema presenta un listado con los registros del mantenimiento.
	2	El usuario selecciona la opción "Editar" en la fila donde se encuentra el registro que desea modificar.
	3	El sistema presenta la página de modificación de registro.
	4	El usuario llena los campos requeridos.
	5	El usuario presiona el botón "Guardar".
	6	En caso de que un campo requerido se encuentre vacío o la información ingresada sea incorrecta se pasa a la secuencia de error 1.
	7	El sistema modifica el registro y presenta el listado principal del mantenimiento.
	8	El sistema presenta un mensaje informando que el registro se ha modificado con éxito.
<b>Secuencia de error 1</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema indica el error de ingreso resaltando los campos incorrectos.
	2	Vuelve al paso 4 de la secuencia normal.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	Este caso de uso se reutiliza en todos los mantenimientos del sistema.	

Tabla 6. Caso de uso general 2 "Modificar registros".

### Caso de uso general 3: Eliminar registros

<b>Caso de uso</b>	GE-03	
<b>Nombre</b>	Eliminar registros	
<b>Descripción</b>	El administrador puede eliminar registros del sistema.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• En el menú principal acceder a la opción de mantenimientos y seleccionar el que se requiera.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Eliminar información en la base de datos y visualizar los cambios en pantalla.	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema presenta un listado con los registros del mantenimiento.
	2	El usuario selecciona la opción “Eliminar” en la fila donde se encuentra el registro que desea eliminar.
	3	El sistema pregunta al usuario si está seguro de eliminar el registro.
	4	El usuario selecciona la opción “Si” para eliminar el registro o “No” para cancelar la acción.
	5	El sistema presenta un mensaje que confirma la eliminación del registro.
<b>Secuencia alternativa</b>	1	El usuario selecciona la opción cancelar, al eliminar un registro, se vuelve al paso 2 de la secuencia normal.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	Este caso de uso se presenta en todos los mantenimientos del sistema.	

Tabla 7. Caso de uso general 3 "Eliminar registros".

#### Caso de uso general 4: Consultar registros

<b>Caso de uso</b>	GE-04	
<b>Nombre</b>	Consultar registros	
<b>Descripción</b>	El administrador puede consultar registros del sistema.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• En el menú principal acceder a la opción de mantenimientos y seleccionar el que se requiera.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Consultar información de la base de datos y visualizándolos en pantalla	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema presenta un listado con los registros del mantenimiento seleccionado.
	2	El usuario filtra la información mediante campos establecidos.
	3	El sistema presenta los registros según los parámetros establecidos por el usuario.
	4	En caso de necesitar ver los detalles del registro, el usuario selecciona la opción "Detalles" en la fila donde se encuentra el registro que desea consultar y se pasa a la secuencia alternativa.
<b>Secuencia Alternativa</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema presenta la página de detalles del registro.
	2	El usuario visualiza la información del registro seleccionado.
	3	El usuario selecciona el botón "Regresar".
	4	El sistema presenta la página del listado principal del mantenimiento y se vuelve al paso q de la secuencia normal
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	Este caso de uso se reutiliza en todos los mantenimientos del sistema.	

Tabla 8. Caso de uso general 4 "Consultar Registros".

## Caso de uso general 5: Inactivar entidad

<b>Caso de uso</b>	GE-05	
<b>Nombre</b>	Inactivar entidad	
<b>Descripción</b>	El administrador puede activar o desactivar la disponibilidad de una entidad. Si la entidad es desactivada, el acceso a la misma no estará disponible en el sistema, salvo para el administrador quien puede cambiar su estado. Por ejemplo, si un usuario está inactivo en el sistema, no podrá iniciar sesión.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• En el menú principal acceder a la opción de mantenimientos y seleccionar el que se requiera.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	El dato o acceso seleccionado estará disponible o no según el estado establecido.	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema presenta un listado con los registros del mantenimiento seleccionado.
	2	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros) o el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
	3	El usuario activa o desactiva el estado de la entidad y guarda la información.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>		

Tabla 9. Caso de uso general 5 "Inactivar Entidad".

### 2.3.2.2 Descripción de casos de uso específicos

#### Caso de uso específico 1: Gestionar usuarios

<b>Identificador</b>	CU1	
<b>Nombre</b>	Gestionar usuarios	
<b>Descripción</b>	<p>El administrador puede ingresar, modificar, eliminar y consultar registros de los usuarios en el sistema, el único campo que no puede ser modificado es el código de usuario.</p> <p>La información requerida del usuario es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nombres:</b> Nombre del usuario</li> <li>• <b>Apellidos:</b> Apellidos paterno y materno del usuario.</li> <li>• <b>Cédula de identidad:</b> Cédula de identidad del usuario.</li> <li>• <b>Teléfono:</b> Teléfono convencional o celular.</li> <li>• <b>Dirección:</b> Ubicación residencial del usuario.</li> <li>• <b>Función:</b> El cargo que el usuario desempeña en la institución, se han definido tres funciones principales establecidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Enfermero:</b> es parte del personal de enfermería y realiza el cuidado y control del paciente</li> <li>○ <b>Residente médico:</b> o también denominado médico general, es quien dirige los tratamientos mientras el médico a cargo no se encuentra</li> <li>○ <b>Doctor:</b> Es el médico asignado al paciente quien se encarga de brindar el tratamiento y las prescripciones en base a la evolución del paciente.</li> </ul> </li> <li>• <b>Rol:</b> el rol hace referencia al grupo que pertenece el usuario, mediante el rol se asignan los permisos a la aplicación web establecidos, los roles son tres: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Administrador</b></li> <li>○ <b>Personal de enfermería</b></li> <li>○ <b>Médico responsable</b></li> </ul> </li> <li>• <b>Estado:</b> Define si el usuario está activo en el sistema, caso contrario no será posible iniciar sesión.</li> <li>• <b>Email:</b> El correo electrónico del usuario.</li> <li>• <b>Contraseña:</b> La contraseña del usuario.</li> </ul> <p>Cabe mencionar que será posible modificar el email y la contraseña, pero no ambas a la vez.</p>	
<b>Precondición</b>	Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión. Contar con los permisos de usuario necesarios.	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador selecciona la opción “Usuarios” en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos del usuario donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Usuario</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Usuario</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Usuario</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).

<b>Secuencia alternativa de Consultar Usuario</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	Los nombres, apellidos, cédula, email y contraseña son obligatorios para cada registro.	

Tabla 10. Caso de uso 1 "Gestionar usuarios".

### Caso de uso específico 2: Gestionar tipo de unidad operativa

<b>Identificador</b>	CU2	
<b>Nombre</b>	Gestionar tipo de unidad operativa	
<b>Descripción</b>	<p>El administrador puede ingresar, modificar, eliminar y consultar los tipos de unidad operativa en el sistema.          La unidad operativa hace referencia al tipo de institución de salud, tales como: Centro de salud, Puesto de salud, etc.          La información requerida de la unidad operativa es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código:</b> Código asignado por el Ministerio de Salud Pública.</li> <li>• <b>Nombre:</b> Nombre de la unidad operativa.</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador selecciona la opción "Unidad Operativa" en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de la unidad operativa donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Unidad Operativa</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Unidad Operativa</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Unidad Operativa</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Unidad Operativa</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	Todos los campos solicitados son obligatorios.	

Tabla 11. Caso de uso 2 "Gestionar Unidad operativa".

### Caso de uso específico 3: Gestionar provincia

<b>Identificador</b>	CU3	
<b>Nombre</b>	Gestionar provincia	
<b>Descripción</b>	<p>El administrador puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la provincia en el sistema, el único campo que no puede ser modificado es el código de provincia. La información requerida de la provincia es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código:</b> código de la provincia</li> <li>• <b>Nombre:</b> Nombre de la provincia</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador selecciona la opción "Provincia" en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de la provincia donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Provincia</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Provincia</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Provincia</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Provincia</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	El único campo solicitado es el nombre de provincia y es obligatorio.	

Tabla 12. Caso de uso 3 "Gestionar provincia".

#### Caso de uso específico 4: Gestionar cantón

<b>Identificador</b>	CU4	
<b>Nombre</b>	Gestionar cantón.	
<b>Descripción</b>	<p>El administrador puede ingresar, modificar, eliminar y consultar el cantón en el sistema, el único campo que no puede ser modificado es el código del cantón. La información requerida del cantón es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código</b> del cantón</li> <li>• <b>Nombre</b> del cantón</li> <li>• <b>Provincia</b> al que pertenece el cantón</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Haber ingresado la provincia a la que pertenece el cantón con anterioridad.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador selecciona la opción “Cantón” en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos del cantón donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Cantón</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Cantón</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Cantón</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Cantón</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	El único campo solicitado es el nombre de cantón y es obligatorio.	

Tabla 13. Caso de uso 4 "Gestionar parroquia"

### Caso de uso específico 5: Gestionar parroquia

<b>Identificador</b>	CU5	
<b>Nombre</b>	Gestionar parroquia.	
<b>Descripción</b>	<p>El administrador puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la parroquia en el sistema, el único campo que no puede ser modificado es el código de la parroquia. La información requerida la parroquia es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código</b> de la parroquia</li> <li>• <b>Nombre</b> de la parroquia</li> <li>• <b>Cantón</b> al que pertenece la parroquia</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Haber ingresado la provincia y cantón al que pertenece la parroquia con anterioridad.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador selecciona la opción “Parroquia” en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de la parroquia donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Parroquia</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Parroquia</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Parroquia</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Parroquia</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	El único campo solicitado es el nombre de parroquia y es obligatorio.	

Tabla 14. Caso de uso 5 "Gestionar parroquia".

## Caso de uso específico 6: Gestionar institución

<b>Identificador</b>	CU6	
<b>Nombre</b>	Gestionar institución	
<b>Descripción</b>	<p>El administrador puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la institución médica en el sistema, el único campo que no puede ser modificado es el código de institución. La institución hace referencia a la clínica, hospital, centro de salud, etc. A la cual se asigna la historia clínica, quien se encuentra a cargo de la hospitalización del paciente. La información requerida de la institución es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nombre de la institución:</b> Es el nombre de la institución, Ej. Clínica San Juan.</li> <li>• <b>Institución del sistema:</b> hace referencia a la institución de salud como: MSP (Ministerio de Salud Pública), IEES, Policía Nacional, etc.</li> <li>• <b>Unidad operativa:</b> La unidad operativa asignada a la institución.</li> <li>• <b>Provincia</b> asignada a la institución.</li> <li>• <b>Cantón</b> asignado a la institución.</li> <li>• <b>Parroquia</b> asignada a la institución.</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• La ubicación (provincia, cantón y parroquia) debe ser ingresada con anterioridad para definir en donde se encuentra la institución.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador selecciona la opción "Institución" en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de la institución donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Institución</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Institución</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Institución</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Institución</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	Todos los campos solicitados son obligatorios.	

Tabla 15. Caso de uso 6 "Gestionar institución".

### Caso de uso específico 7: Gestionar información de órganos

<b>Identificador</b>	CU7	
<b>Nombre</b>	Gestionar información de órganos.	
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la información de órganos para ser utilizados en el análisis inicial del paciente, esta información es utilizada en la ficha de Anamnesis y Examen físico.</p> <p>Hace referencia al órgano que se va a examinar en la ficha seleccionada.</p> <p>La información requerida de los órganos es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nombre</b> del órgano</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción “Órganos” en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de información de órganos donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Órganos</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Órganos</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Órganos</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Órganos</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	El único campo solicitado es el nombre del órgano y es obligatorio.	

Tabla 16. Caso de uso 7 "Gestionar información de órganos".

### Caso de uso específico 8: Gestionar tipos de antecedentes personales

<b>Identificador</b>	CU8	
<b>Nombre</b>	Gestionar tipos de antecedentes personales.	
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la información de los posibles antecedentes personales del paciente, esta información es utilizada en la ficha de Anamnesis.</p> <p>Hace referencia al antecedente propio que el paciente puede presentar, por ejemplo: vacunas, actividad física, etc. Esta información se toma en cuenta en el diagnóstico de la enfermedad o tratamiento.</p> <p>La información requerida en el antecedente personal es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nombre</b> del antecedente personal</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción “Antecedentes personales” en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta a la página principal de mantenimientos de antecedentes personales donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Antecedentes personales</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Antecedentes personales</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Antecedentes personales</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Antecedentes personales</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	El único campo solicitado es el nombre del antecedente y es obligatorio.	

Tabla 17. Caso de uso 8 "Gestionar tipos de antecedentes personales".

### Caso de uso específico 9: Gestionar tipos de antecedentes familiares

<b>Identificador</b>	CU9	
<b>Nombre</b>	Gestionar tipos de antecedentes familiares.	
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la información de los posibles antecedentes familiares de importancia para el tratamiento del paciente, esta información es utilizada en la ficha de Anamnesis.</p> <p>Hace referencia al antecedente presentado por la familia del paciente, esta información se va a tomar en cuenta para el diagnóstico de la enfermedad o tratamiento.</p> <p>La información requerida por el antecedente personal es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nombre</b> del antecedente familiar</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción “Antecedentes familiares” en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de antecedentes familiares donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Antecedentes familiares</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Antecedentes familiares</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Antecedentes familiares</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Antecedentes familiares</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	El único campo solicitado es el nombre del antecedente y es obligatorio.	

Tabla 18. Caso de uso 9 "Gestionar tipos de antecedentes familiares".

### Caso de uso específico 10: Gestionar información de sistemas del cuerpo humano

<b>Identificador</b>	CU10	
<b>Nombre</b>	Gestionar información de sistemas del cuerpo humano.	
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la información de información sobre los sistemas del cuerpo humano para el análisis inicial, por ejemplo, el sistema cardiovascular, digestivo, respiratorio etc. Esta información es utilizada en la ficha de Anamnesis.</p> <p>Hace referencia a los sistemas que componen el cuerpo humano, el cual será revisado en la ficha de anamnesis.</p> <p>La información requerida por los sistemas del cuerpo humano es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nombre</b> del sistema</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción “Sistemas” en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de sistemas donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar información de Sistema</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar información de Sistema</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar información de Sistema</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar información de Sistema</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	Todos los campos solicitados son obligatorios.	

Tabla 19. Caso de uso 10 "Gestionar información de sistemas del cuerpo humano".

### Caso de uso específico 11: Gestionar información de regiones anatómicas

<b>Identificador</b>	CU11	
<b>Nombre</b>	Gestionar información de regiones anatómicas	
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la información sobre las regiones anatómicas para el análisis inicial del paciente, por ejemplo, región orofaringe, cabeza, cuello etc. Esta información es utilizada en la ficha de examen físico.</p> <p>Hace referencia a la región anatómica del paciente, el cual será revisado en la ficha correspondiente.</p> <p>La información requerida por la región anatómica es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nombre</b> de la región anatómica</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción “Regiones anatómicas” en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de regiones anatómicas donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Región anatómica</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Región anatómica</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Región anatómica</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Región anatómica</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	Todos los campos solicitados son obligatorios.	

Tabla 20. Caso de uso 11 "Gestionar información de regiones anatómicas".

## Caso de uso específico 12: Gestionar información de enfermedades

<b>Identificador</b>	CU12	
<b>Nombre</b>	Gestionar información de enfermedades	
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la información sobre la CIE (Clasificación Internacional de enfermedades).          La información es un estándar en la que cada enfermedad posee una clasificación y un código asignado, esta información es utilizada para realizar el diagnóstico al paciente.          La información requerida por la CIE es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código</b> de la CIE según el estándar asignado</li> <li>• <b>Nombre</b> de la enfermedad</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción "CIE" en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de la CIE donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar CIE</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar CIE</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar CIE</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar CIE</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	El único campo solicitado es el nombre de la enfermedad y es obligatorio.	

Tabla 21. Caso de uso 12 "Gestionar información de enfermedades".

### Caso de uso específico 13: Gestionar instrucción

<b>Identificador</b>	CU13	
<b>Nombre</b>	Gestionar instrucción	
<b>Descripción</b>	El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la información de la instrucción posible del paciente, por ejemplo: superior, básico, etc. Este atributo se incluye en la información del paciente. La información requerida es la siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nombre</b> de la instrucción</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador, personal de enfermería.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción “Instrucción” en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de la instrucción donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Instrucción</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Instrucción</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Instrucción</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Instrucción</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	El único campo solicitado es el nombre de la instrucción y es obligatorio.	

Tabla 22. Caso de uso 13 "Gestionar instrucción".

### Caso de uso específico 14: Gestionar grupo cultural

<b>Identificador</b>	CU14	
<b>Nombre</b>	Gestionar grupo cultural	
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la información del grupo cultural posible del paciente, por ejemplo: mestizo, afro ecuatoriano, etc. Este atributo se incluye en la información del paciente.</p> <p>La información requerida es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nombre</b> del grupo cultural</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador, personal enfermería.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción “Grupo cultural” en el menú de mantenimientos.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de los grupos culturales donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Grupo cultural</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Grupo cultural</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Grupo cultural</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Grupo cultural</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>	El único campo solicitado es el nombre del grupo cultural y es obligatorio.	

Tabla 23. Caso de uso 14 "Gestionar grupo cultural"

## Caso de uso específico 15: Gestionar la historia clínica

<b>Identificador</b>	CU15
<b>Nombre</b>	Gestionar la historia clínica
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la historia clínica del paciente.</p> <p>La historia clínica recoge toda la información personal del paciente, con el fin de identificarlo y realizar un seguimiento. Este documento se identifica con un código único el cual permite identificar a quien pertenece.</p> <p>La información requerida es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Institución:</b> La institución del sistema</li> <li>• <b>Apellido paterno:</b> Apellido paterno del paciente</li> <li>• <b>Apellido materno:</b> Apellido materno del paciente</li> <li>• <b>Primer nombre:</b> Primer nombre del paciente</li> <li>• <b>Segundo nombre:</b> Segundo nombre del paciente</li> <li>• <b>Número de cédula:</b> Cédula de identidad del paciente (Campo no obligatorio).</li> <li>• <b>Dirección:</b> Dirección del paciente (Campo no obligatorio).</li> <li>• <b>Barrio:</b> Nombre del barrio donde vive el paciente (Campo no obligatorio).</li> <li>• <b>Provincia:</b> Provincia donde vive el paciente.</li> <li>• <b>Cantón:</b> Cantón donde vive el paciente, según la provincia seleccionada se filtran los cantones pertenecientes a esa provincia.</li> <li>• <b>Parroquia:</b> Parroquia donde vive el paciente, según el cantón seleccionado se filtran las parroquias pertenecientes a ese cantón.</li> <li>• <b>Zona:</b> seleccionar la zona donde vive el paciente “Rural” o “Urbana”</li> <li>• <b>Fecha de nacimiento:</b> Fecha de nacimiento del paciente</li> <li>• <b>Lugar de nacimiento:</b> Lugar donde nació el paciente (Campo no obligatorio).</li> <li>• <b>Nacionalidad:</b> Nacionalidad del paciente (Campo no obligatorio).</li> <li>• <b>Grupo cultural:</b> Grupo cultural al que pertenece el paciente.</li> <li>• <b>Edad años cumplidos:</b> Según la fecha de nacimiento este campo se carga automáticamente.</li> <li>• <b>Sexo:</b> Sexo del paciente masculino (M) o femenino (F).</li> <li>• <b>Estado civil</b> del paciente</li> <li>• <b>Instrucción:</b> Último año de educación del paciente, primaria, secundaria, etc. (Campo no obligatorio).</li> <li>• <b>Teléfono:</b> móvil o convencional del paciente. (Campo no obligatorio).</li> <li>• <b>Email:</b> Correo electrónico del paciente (Campo no obligatorio).</li> <li>• <b>Ocupación:</b> Ocupación del paciente (Campo no obligatorio).</li> <li>• <b>Empresa donde trabaja:</b> Empresa donde el paciente trabaja (Campo no obligatorio).</li> <li>• <b>Tipo de seguro de salud:</b> Tipo de seguro del paciente si se dispone de uno (Campo no obligatorio).</li> <li>• <b>En caso de emergencia llamar a:</b> Hace referencia al familiar o persona cercana al paciente al cual se debe acudir en caso de emergencia, se requiere la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nombre</li> <li>○ Apellido</li> <li>○ Parentesco-Afinidad con el paciente</li> <li>○ Dirección residencial del familiar</li> <li>○ Teléfono</li> </ul> </li> <li>• <b>Información adicional del usuario requerida por la institución,</b> en caso de requerir más información del paciente, este campo no es obligatorio.</li> </ul>

<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Información de la institución ingresada con anterioridad.</li> <li>• Información de la instrucción ingresada con anterioridad.</li> <li>• Información del grupo cultural ingresada con anterioridad.</li> <li>• Información de la provincia ingresada con anterioridad.</li> <li>• Información del cantón ingresado con anterioridad.</li> <li>• Información de la parroquia ingresada con anterioridad.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador, personal de enfermería.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción “Historia clínica” en el menú de Formularios.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de la historia clínica donde se puede realizar las siguientes acciones.
	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Historia clínica</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Historia clínica</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Historia clínica</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Historia clínica</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Requerida	
<b>Observaciones</b>	El número de la historia clínica es obligatorio.	

Tabla 24. Caso de uso 15 "Gestionar la historia clínica".

## Caso de uso específico 16: Gestionar ficha de admisión

<b>Identificador</b>	CU16	
<b>Nombre</b>	Gestionar ficha de admisión	
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la información de la ficha de admisión del paciente al momento de hospitalizarse en la institución de salud. La información requerida es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fecha de admisión:</b> Fecha en la que el paciente se hospitalizó</li> <li>• <b>Referido de:</b> En ese apartado se coloca el nombre de la institución de salud que refiere al paciente para que continúe su tratamiento. Este campo no es obligatorio.</li> <li>• <b>Número de Habitación:</b> Número de habitación en donde el paciente es hospitalizado</li> <li>• <b>Admisionista:</b> Quien es el responsable del llenado de la ficha de admisión.</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Información de usuarios ingresada con anterioridad.</li> <li>• Información de la historia clínica ingresada con anterioridad.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador, personal de enfermería.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción "Admisión" en el menú de Formularios.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de la ficha de admisión donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Ficha de Admisión</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Ficha de Admisión</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Ficha de Admisión</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Admisión</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Requerida	
<b>Observaciones</b>	Todos los campos requeridos son obligatorios; EL médico tratante solo puede consultar esta información.	

Tabla 25. Caso de uso 16 "Gestionar ficha de admisión".

## Caso de uso específico 17: Gestionar ficha de anamnesis

<b>Identificador</b>	CU17	
<b>Nombre</b>	Gestionar ficha de anamnesis	
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar la información de la ficha de anamnesis del paciente. La información requerida es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Motivo de consulta:</b> Se ingresa los motivos por los que el paciente acude a la institución de salud.</li> <li>• <b>Antecedentes personales:</b> Se describen los problemas de salud anteriores al motivo de consulta del paciente, se selecciona el antecedente, que puede ser uno o varios.</li> <li>• <b>Descripción del antecedente personal:</b> Se describe el antecedente personal seleccionado.</li> <li>• <b>Antecedentes Obstétricos:</b> Estos datos son necesarios para el control prenatal del paciente femenino únicamente.</li> <li>• <b>Antecedentes familiares:</b> Se describen los problemas de salud anteriores al motivo de consulta de la familia del paciente, se selecciona el antecedente, que puede ser uno o varios</li> <li>• <b>Descripción del antecedente familiar:</b> Se describe el antecedente familiar seleccionado.</li> <li>• <b>Enfermedad o problema actual:</b> En este apartado se describe los problemas de salud que presenta el paciente y un diagnóstico previo por parte del médico.</li> <li>• <b>Revisión actual de órganos y sistemas:</b> Se describe el estado del órgano y sistema en caso de tener evidencia patológica, es decir, si existe un examen previo realizado en el órgano o sistema.</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Registro de información de antecedentes personales, antecedentes familiares, órganos y ficha de admisión ingresada con anterioridad.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador, personal de enfermería, médico tratante.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción “Anamnesis” en el menú de Formularios.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de la ficha de anamnesis donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Ficha de Anamnesis</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Ficha de Anamnesis</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Ficha de Anamnesis</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Ficha de Anamnesis</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Requerida	

<b>Observaciones</b>	El residente medico realiza el ingreso de la ficha; el médico tratante solo puede consultar esta información.
----------------------	---

Tabla 26. Caso de uso 17 "Gestionar ficha de anamnesis".

### Caso de uso específico 18: Gestionar ficha de examen físico

<b>Identificador</b>	CU18	
<b>Nombre</b>	Gestionar ficha de examen físico	
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar registros del paciente enfocados al examen físico inicial realizado. La información requerida es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Signos vitales y mediciones:</b> Se colocan las mediciones iniciales de presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura bucal o axilar, peso, talla, índice de masa corporal y perímetro cefálico.</li> <li>• <b>Examen físico:</b> Se selecciona el sistema, órgano o región anatómica analizada del paciente y se describe en caso de tener evidencia patológica.</li> <li>• <b>Diagnósticos:</b> Se registra el nombre del diagnóstico con su respectivo código de enfermedad (CIE) y se especifica si es presuntivo o definitivo.</li> <li>• <b>Planes:</b> Se describen exámenes a realizar, prescripciones o intervenciones programadas y recomendaciones sobre el estilo de vida del paciente.</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Registro de sistemas, regiones anatómicas, información de enfermedades (CIE) y la ficha de admisión del paciente ingresado con anterioridad.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador, personal de enfermería, médico tratante.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción "Examen físico" en el menú de Formularios.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de la ficha de examen físico donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Ficha de Examen físico</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Ficha de Examen físico</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Ficha de Examen físico</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Ficha de Examen físico</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Requerida	
<b>Observaciones</b>	El residente medico realiza el ingreso de la ficha; el médico tratante solo puede consultar esta información.	

Tabla 27. Caso de uso 18 "Gestionar ficha de examen físico".

### Caso de uso específico 19: Gestionar ficha de signos vitales

<b>Identificador</b>	CU19	
<b>Nombre</b>	Gestionar ficha de signos vitales	
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar información de los signos vitales del paciente. Los signos vitales del paciente, son mediciones diarias que se realizan para controlar su evolución, mientras se encuentra hospitalizado. La información requerida es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fecha:</b> Que representa el día de internación</li> <li>• <b>Día de internación:</b> Cuando el paciente fue internado.</li> <li>• <b>Día post Quirúrgico:</b> Hace referencia al día de internación posterior a una intervención quirúrgica.</li> <li>• <b>Signos Vitales:</b> El sistema realiza dos gráficas que se van armando en base al día y al valor de la medición que presenta el paciente. La primera gráfica presenta el pulso y la segunda presenta la temperatura obtenida, se realizan dos mediciones por día, uno en la mañana y otro en la tarde. También se registran mediciones diarias de frecuencia respiratoria y presión arterial.</li> <li>• <b>Balance Hídrico:</b> Se registra el volumen de ingresos y egresos del paciente, en centímetros cúbicos (CC), y la suma respectiva de cada uno.</li> <li>• <b>Mediciones y actividades:</b> Se registra los datos diarios de actividades realizadas al paciente como aseo/baño, peso (kg), dieta administrada, número de comidas, número de micciones, número de deposiciones, actividad física, cambio de sonda, recanalización vía y el responsable de las actividades.</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Registro de la ficha de admisión del paciente ingresado con anterioridad.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador, personal de enfermería, médico tratante.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción “Signos vitales” en el menú de Formularios.
	2	El sistema presenta la página principal de mantenimientos de la ficha de signos vitales donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Ficha de Signos vitales</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Ficha de Signos vitales</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Ficha de Signos vitales</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Ficha de Signos vitales</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Requerida	
<b>Observaciones</b>	El residente medico realiza el ingreso de la ficha; el médico tratante solo puede consultar esta información.	

Tabla 28. Caso de uso 19 "Gestionar ficha de signos vitales".

## Caso de uso específico 20: Gestionar ficha de evolución y prescripciones

<b>Identificador</b>	CU20	
<b>Nombre</b>	Gestionar ficha de evolución y prescripciones	
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar registros del paciente enfocados a la evolución de su enfermedad y los medicamentos que se le administrarán en diferentes horas del día. La información requerida es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Evolución:</b> En este apartado se especifica la fecha, la hora y el progreso del tratamiento.</li> <li>• <b>Prescripciones:</b> En este apartado se especifica la prescripción médica e indicación de actividades, realizada por el médico tratante.</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Registro de la ficha de admisión del paciente ingresado con anterioridad.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador, personal de enfermería, médico tratante.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción “Evolución y prescripciones” en el menú de Formularios.
	2	El sistema redirige a la página principal de mantenimientos de la ficha de evolución y prescripciones donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Ficha de Evolución y prescripciones</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Ficha de Evolución y prescripciones</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Ficha de Evolución y prescripciones</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Ficha de Evolución y prescripciones</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Requerida	
<b>Observaciones</b>	El residente medico realiza el ingreso de la ficha; el médico tratante puede consultar esta información y emitir prescripciones.	

Tabla 29. Caso de uso 20 "Gestionar ficha de evolución y prescripciones".

## Caso de uso específico 21: Gestionar ficha de administración de medicamentos

<b>Identificador</b>	CU21	
<b>Nombre</b>	Gestionar ficha de administración de medicamentos	
<b>Descripción</b>	<p>El usuario puede ingresar, modificar, eliminar y consultar registros de los medicamentos administrados al paciente en base a la evolución de la enfermedad, detallando que medicamentos se administró, quien se encargó del proceso y la hora.</p> <p>La información requerida es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Medicamentos:</b> Este apartado recibe la información de medicamentos, prescrita por el médico tratante, del formulario de evolución y prescripciones.</li> <li>• <b>Administración:</b> Se especifica la fecha y hora de administración del medicamento junto al responsable y la función que desempeña en la institución de salud.</li> </ul>	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Registro de la ficha de admisión y la ficha de evolución y prescripciones del paciente ingresado con anterioridad.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar resultados de la acción realizada.	
<b>Actores</b>	Administrador, personal de enfermería, médico tratante.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario selecciona la opción “Administración de medicamentos” en el menú de Formularios.
	2	El sistema redirige a la página principal de mantenimientos de la ficha de administración de medicamentos donde se puede realizar las siguientes acciones.
<b>Secuencia alternativa de Ingresar Ficha de Administración de medicamentos</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-01 (Agregar registros).
<b>Secuencia alternativa de Modificar Ficha de Administración de medicamentos</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-02 (Modificar registros).
<b>Secuencia alternativa de Eliminar Ficha de Administración de medicamentos</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-03 (Eliminar registros).
<b>Secuencia alternativa de Consultar Ficha de Administración de medicamentos</b>	3	Se ejecuta el caso de uso GE-04 (Consultar registros).
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Requerida	
<b>Observaciones</b>	El residente medico realiza el ingreso de la ficha; el médico tratante solo puede consultar esta información.	

Tabla 30. Caso de uso 21 "Gestionar ficha de administración de medicamentos".

### 2.3.3 Diagrama de casos de uso enfocada a la aplicación móvil

A continuación, se presenta el diagrama de casos de uso de la aplicación móvil, es necesario resaltar que el usuario principal en la aplicación es el médico tratante, ya que va enfocado a la consulta remota de fichas médicas ingresadas en el sistema web y el médico tratante es quien no siempre se encuentra presente en la institución de salud.

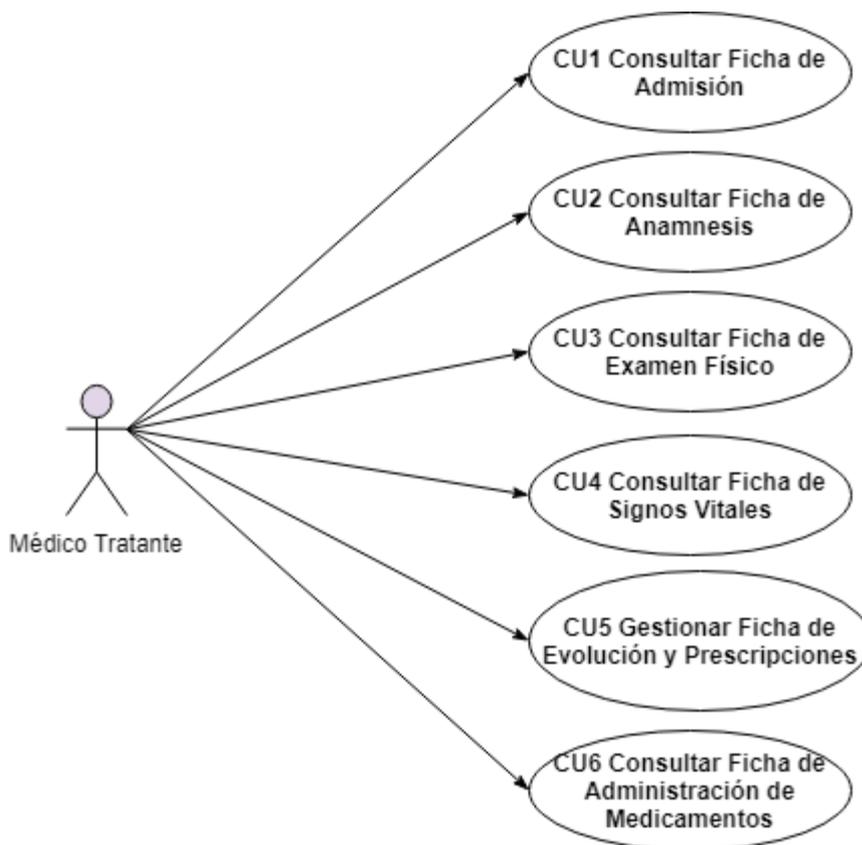


Ilustración 11. Diagrama de casos de uso (Aplicación móvil).

### 2.3.3.1 Descripción de casos de uso de la aplicación móvil

#### Caso de uso móvil 1: Consultar ficha de admisión

<b>Identificador</b>	CU1	
<b>Nombre</b>	Consultar ficha de admisión	
<b>Descripción</b>	El médico tratante puede consultar la información personal y los datos de admisión del paciente, esta información viene de la ficha de admisión ingresada en la aplicación web.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Tener instalada la aplicación móvil con anterioridad.</li> <li>• Ficha de admisión del paciente, registrada en la aplicación web.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar información del paciente.	
<b>Actores</b>	Médico tratante.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema presenta la lista de pacientes asignados al médico tratante.
	2	El médico tratante selecciona el paciente que desea consultar.
	3	El sistema presenta las fichas que se pueden consultar del paciente. La información presentada se almacena automáticamente en una base de datos local en el dispositivo.
	4	El médico tratante selecciona la pestaña de “Admisión” y consulta la información del paciente. En caso de no contar con una conexión a internet pasar a la secuencia alternativa.
<b>Secuencia alternativa</b>	1	El médico tratante visualiza la información que tuvo la ficha en su última consulta a la aplicación. Si el médico únicamente inició sesión, cuando tuvo una conexión a internet y no selecciono ningún paciente, pasar a la secuencia de error 1.
<b>Secuencia de error 1</b>	1	El médico tratante debe conectarse a internet mediante wifi o datos y volver a iniciar la aplicación, una vez realizado, pasar al paso 1 de la secuencia normal.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>		

Tabla 31. Caso de uso móvil 1 "Consultar ficha de Admisión".

## Caso de uso móvil 2: Consultar ficha de Anamnesis

<b>Identificador</b>	CU2	
<b>Nombre</b>	Consultar ficha de anamnesis	
<b>Descripción</b>	El médico tratante puede consultar la información del paciente, relacionada con la anamnesis registrada en la aplicación web.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Tener instalada la aplicación móvil con anterioridad.</li> <li>• Ficha de anamnesis del paciente, registrada en la aplicación web.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar información del paciente.	
<b>Actores</b>	Médico tratante.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema presenta la lista de pacientes asignados al médico tratante.
	2	El médico tratante selecciona el paciente que desea consultar.
	3	El sistema presenta las fichas que se pueden consultar del paciente.
	4	El médico tratante selecciona la pestaña de "Anamnesis" y consulta la información del paciente. En caso de no contar con una conexión a internet pasar a la secuencia alternativa.
<b>Secuencia alternativa</b>	1	El médico tratante visualiza la información que tuvo la ficha en su última consulta a la aplicación. Si el médico únicamente inició sesión, cuando tuvo una conexión a internet y no selecciono ningún paciente, pasar a la secuencia de error 1.
<b>Secuencia de error 1</b>	1	El médico tratante debe conectarse a internet mediante wifi o datos y volver a iniciar la aplicación, una vez realizado, pasar al paso 1 de la secuencia normal.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>		

Tabla 32. Caso de uso móvil 2 " Consultar ficha de Anamnesis".

### Caso de uso móvil 3: Consultar ficha de Examen Físico

<b>Identificador</b>	CU3	
<b>Nombre</b>	Consultar ficha de examen físico	
<b>Descripción</b>	El médico tratante puede consultar la información del paciente relacionado con el examen físico registrado en la aplicación web.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Tener instalada la aplicación móvil con anterioridad.</li> <li>• Ficha de examen físico del paciente registrado en la aplicación web.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar información del paciente.	
<b>Actores</b>	Médico tratante.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema presenta la lista de pacientes asignados al médico tratante.
	2	El médico tratante selecciona el paciente que desea consultar.
	3	El sistema presenta las fichas que se pueden consultar del paciente.
	4	El médico tratante selecciona la pestaña de "Anamnesis" y consulta la información del paciente. En caso de no contar con una conexión a internet pasar a la secuencia alternativa.
<b>Secuencia alternativa</b>	1	El médico tratante visualiza la información que tuvo la ficha en su última consulta a la aplicación. Si el médico únicamente inició sesión, cuando tuvo una conexión a internet y no selecciono ningún paciente, pasar a la secuencia de error 1.
<b>Secuencia de error 1</b>	1	El médico tratante debe conectarse a internet mediante wifi o datos y volver a iniciar la aplicación, una vez realizado, pasar al paso 1 de la secuencia normal.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>		

Tabla 33. Caso de uso móvil 3 " Consultar ficha de examen físico".

#### Caso de uso móvil 4: Consultar ficha de Signos vitales

<b>Identificador</b>	CU4	
<b>Nombre</b>	Consultar ficha de Signos vitales	
<b>Descripción</b>	El médico tratante puede consultar la información del paciente relacionado con los signos vitales registrados en el respectivo formulario de la aplicación web.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Tener instalada la aplicación móvil con anterioridad.</li> <li>• Ficha de signos vitales del paciente, registrada en la aplicación web.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar información del paciente.	
<b>Actores</b>	Médico tratante.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema presenta la lista de pacientes asignados al médico tratante.
	2	El médico tratante selecciona el paciente que desea consultar.
	3	El sistema presenta las fichas que se pueden consultar del paciente.
	4	El médico tratante selecciona la pestaña de “Signos vitales” y consulta la información del paciente. En caso de no contar con una conexión a internet pasar a la secuencia alternativa.
<b>Secuencia alternativa</b>	1	El médico tratante visualiza la información que tuvo la ficha en su última consulta a la aplicación. Si el médico únicamente inició sesión, cuando tuvo una conexión a internet y no selecciono ningún paciente, pasar a la secuencia de error 1.
<b>Secuencia de error 1</b>	1	El médico tratante debe conectarse a internet mediante wifi o datos y volver a iniciar la aplicación, una vez realizado, pasar al paso 1 de la secuencia normal.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>		

Tabla 34. Caso de uso móvil 4 " Consultar ficha de Signos vitales".

### Caso de uso móvil 5: Gestionar ficha de evolución y prescripciones

<b>Identificador</b>	CU5	
<b>Nombre</b>	Gestionar ficha de evolución y prescripciones	
<b>Descripción</b>	El médico tratante puede consultar la información del paciente relacionado con la evolución y prescripciones registradas en el respectivo formulario de la aplicación web.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Tener instalada la aplicación móvil con anterioridad.</li> <li>• Ficha de evolución y prescripciones del paciente registrado en la aplicación web.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar información del paciente.	
<b>Actores</b>	Médico tratante.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema presenta la lista de pacientes asignados al médico tratante.
	2	El médico tratante selecciona el paciente que desea consultar.
	3	El sistema presenta las fichas que se pueden consultar del paciente.
	4	El médico tratante selecciona la pestaña de “Evolución y prescripciones” y consulta la información del paciente. En caso de no contar con una conexión a internet pasar a la secuencia alternativa.
<b>Secuencia alternativa modificar ficha de evolución y prescripciones</b>	1	El médico revisa la evolución del paciente.
	2	El médico escribe una prescripción en base a la evolución consultada y pulsa el botón “Enviar prescripción”. Si no se dispone de una conexión a internet, el botón se encontrará deshabilitado.
	3	El sistema presenta un mensaje que valida el envío de la información al sistema.
<b>Secuencia alternativa</b>	1	El médico tratante visualiza la información que tuvo la ficha en su última consulta a la aplicación. Si el médico únicamente inició sesión, cuando tuvo una conexión a internet y no selecciono ningún paciente, pasar a la secuencia de error 1.
<b>Secuencia de error 1</b>	1	El médico tratante debe conectarse a internet mediante wifi o datos y volver a iniciar la aplicación, una vez realizado, pasar al paso 1 de la secuencia normal.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>		

Tabla 35. Caso de uso móvil 5 "Gestionar ficha de evolución y prescripciones".

### Caso de uso móvil 6: Consultar ficha de Administración de medicamentos

<b>Identificador</b>	CU6	
<b>Nombre</b>	Consultar ficha de Administración de medicamentos	
<b>Descripción</b>	El médico tratante puede consultar la información del paciente enfocado a la administración de medicamentos registrados en el respectivo formulario de la aplicación web.	
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de una cuenta de usuario y haber iniciado sesión.</li> <li>• Contar con los permisos de usuario necesarios.</li> <li>• Tener instalada la aplicación móvil con anterioridad.</li> <li>• Ficha de administración de medicamentos del paciente registrado en la aplicación web.</li> </ul>	
<b>Postcondición</b>	Visualizar información del paciente.	
<b>Actores</b>	Médico tratante.	
<b>Secuencia Normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema presenta la lista de pacientes asignados al médico tratante.
	2	El médico tratante selecciona el paciente que desea consultar.
	3	El sistema presenta las fichas que se pueden consultar del paciente.
	4	El médico tratante selecciona la pestaña de “Administración de medicamentos” y consulta la información del paciente. En caso de no contar con una conexión a internet pasar a la secuencia alternativa.
<b>Secuencia alternativa</b>	1	El médico tratante visualiza la información que tuvo la ficha en su última consulta a la aplicación. Si el médico únicamente inició sesión, cuando tuvo una conexión a internet y no selecciono ningún paciente, pasar a la secuencia de error 1.
<b>Secuencia de error 1</b>	1	El médico tratante debe conectarse a internet mediante wifi o datos y volver a iniciar la aplicación, una vez realizado, pasar al paso 1 de la secuencia normal.
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Observaciones</b>		

Tabla 36. Caso de uso móvil 6 "Consultar ficha de Administración de medicamentos".

### 2.3.4 Requerimientos no funcionales

Los requisitos no funcionales del sistema son los siguientes:

- **Rendimiento:**
  - Los procesos del sistema, no deben afectar el rendimiento de la base de datos.
- **Concurrencia:**
  - El sistema debe soportar varios usuarios interactuando al mismo tiempo.
- **Usabilidad:**
  - Sistema amigable y estándar.
  - El sistema debe tener un tiempo de aprendizaje breve e intuitivo.
  - Los botones de guardar, cancelar y eliminar deben tener un color específico para su reconocimiento.
- **Seguridad:**
  - El sistema debe validar correctamente al usuario y solo permitir el ingreso a los usuarios registrados.
  - Mediante la autenticación del usuario (Email y contraseña) el sistema debe validar los siguientes puntos:
    - Usuario existente en la base de datos.
    - Contraseña correcta.
    - Identificar el rol que el usuario desempeña en el sistema y en base a ello brindar los permisos hacia las diferentes partes del sistema.
  - Alertas a fallos reconocibles y detallados.
  - Los mensajes de notificación, deben ser claros para que el usuario entienda si existe algún problema o se ha realizado una acción correctamente.
- **Portabilidad:**
  - La aplicación web, debe ser capaz de ejecutarse en cualquier navegador independientemente del sistema operativo utilizado.
  - La aplicación móvil, debe ser capaz de ejecutarse en sistemas operativos Android, IOS y Windows Phone.

- **Comunicación entre componentes**
  - La aplicación móvil, debe ser capaz de comunicarse con el sistema web mediante un servicio web, que brinde la información necesaria al médico tratante.
  - El servicio web, debe validar que el usuario cumple el rol de médico tratante y presentar la información de los formularios de sus pacientes, además de las siguientes medidas:
    - Verificar que el formulario de admisión esté en estado activo.
    - Presentar únicamente los pacientes asignados al médico tratante que realiza la consulta.
    - Verificar que se han llenado todos los formularios médicos (Historia clínica, Admisión, Anamnesis, Examen Físico, Signos Vitales, Evolución y Administración de medicamentos).
- **Base de datos**
  - El sistema debe contener dos bases de datos orientadas para diferentes fines y garantizar la disponibilidad de la información en todo momento. La primera base de datos hace referencia al sistema principal, en donde, el personal de enfermería recolecta los datos del paciente. La segunda base de datos está orientado al dispositivo móvil, esto con el fin de guardar la información y poder consultarlo en momentos donde el médico no disponga de conexión a internet.

## **Conclusión**

En base al estándar de especificación de requisitos IEE 830 y los casos de uso, se ha logrado una descripción precisa y completa tanto de los requerimientos funcionales como no funcionales necesarios para el desarrollo de las aplicaciones, tanto móvil como web. Se ha definido el alcance de las aplicaciones y como el usuario interactuará con ellas, todas estas funcionalidades y especificaciones serán implementadas con el fin de obtener una aplicación funcional, intuitiva y robusta para el usuario. Las limitantes del sistema también se han estudiado y se han reducido en base a las capacidades del sistema como la gestión de la información, en el sistema web, o conexiones offline, en el caso de la aplicación móvil, etc.

También se han definido los usuarios que interactuarán con el sistema, se ha estudiado el personal que se encarga de la administración de los formularios médicos en las instituciones de salud y se ha establecido tres usuarios principales que harán uso del sistema. En base a cada usuario se ha establecido un rol y mediante este rol se podrá acceder a ciertas secciones de la aplicación web o móvil.

## Capítulo 3: Diseño del sistema

### 3.1 Diseño arquitectónico

Las aplicaciones deben estar adaptadas a un estándar, para mejorar la organización y el manejo de los datos para el desarrollador. Como se ha definido en el capítulo 1, se utilizará ASP.NET MVC el cual ya cuenta con una estructura definida MVC (Modelo-Vista-Controlador) que permite separar cada funcionalidad de la aplicación, facilitando así, el mantenimiento y crecimiento de la misma. En cuanto a la aplicación móvil se empleará el modelo MVVM (Modelo-Vista-VistaModelo), el cual permite separar la interfaz de la lógica y además fue creada para XAML. A continuación, se presenta la estructura establecida por la aplicación web y móvil respectivamente.

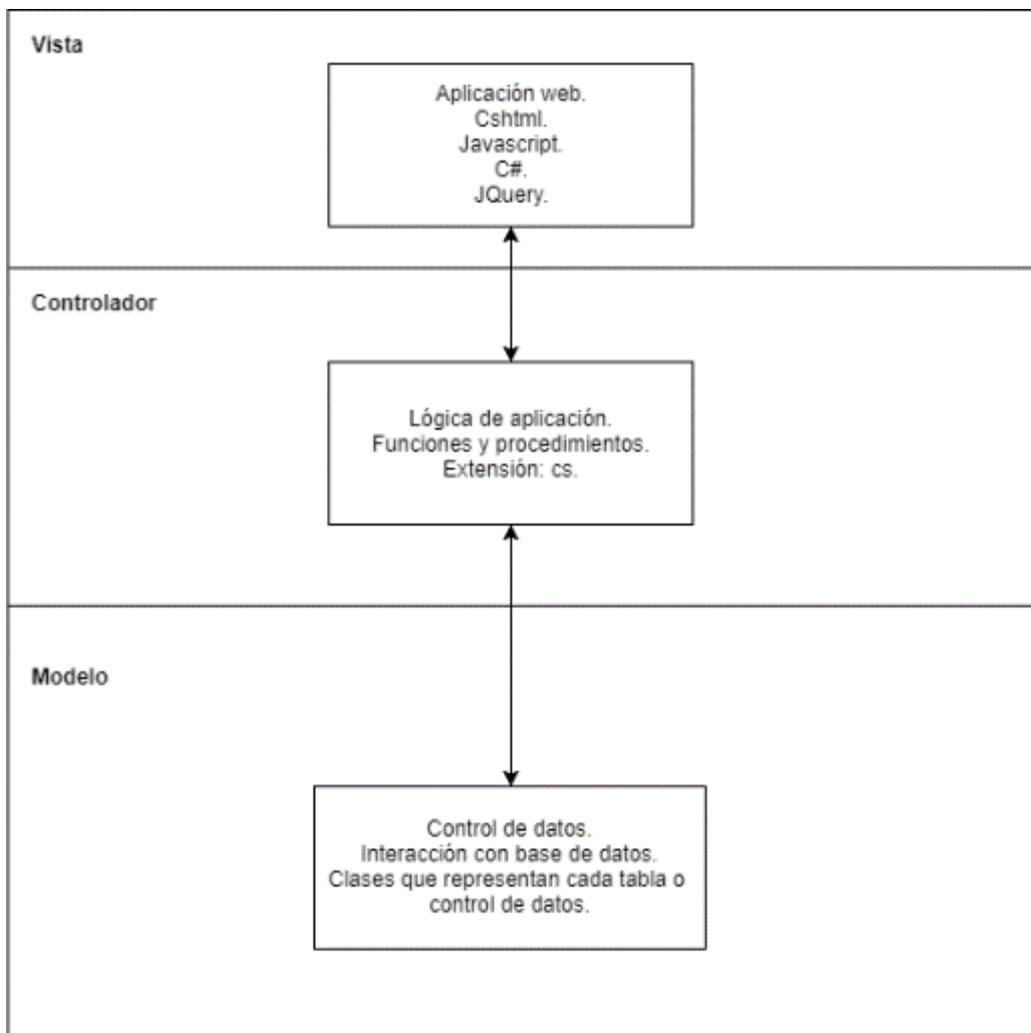


Ilustración 12. Diseño arquitectónico, aplicación web (MVC).

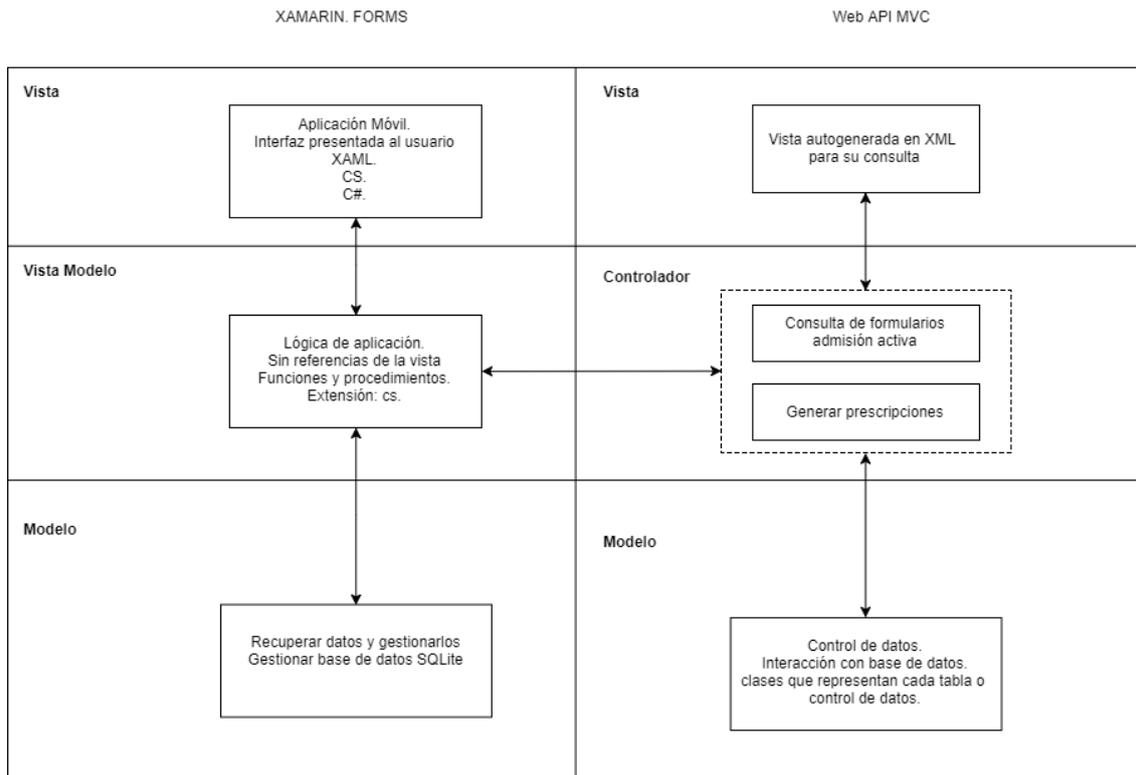


Ilustración 13. Diseño arquitectónico, aplicación móvil (MVVM) con web api MVC (Servicio web).

Para que la aplicación móvil pueda reutilizar la lógica de negocio e interactuar con la información, se empleará un servicio web integrado en EntityFramework denominado Web API, el cual maneja una estructura igual a la aplicación web y permite consultar la información necesaria al móvil, en formato XML.

### 3.1.1 Aplicación web

La ilustración 13, presenta el modelo arquitectónico de la aplicación, la cual se divide en tres partes principales. En la parte inferior se encuentra el modelo, en donde se realizará la conexión con la base de datos y el manejo de los mismos, es decir, como las tablas están relacionadas entre sí, y su disponibilidad para ser usadas por el sistema. Cada tabla es representada por una clase que se escribe en código C#. SQLite, es la base de datos con la que el dispositivo móvil interactúa y aquí se guardará la información consultada por el médico tratante, para poder revisarla cuando no se disponga de una conexión a internet.

En la capa intermedia, se puede apreciar el controlador, el cual representa un intermediario entre la vista (interfaces) y el modelo, esta capa se encarga de recibir peticiones de la vista y obtiene los datos necesarios del modelo para realizar una acción, es decir, la lógica del negocio, que se representa en funciones y procedimientos. El controlador es codificado en código C# únicamente.

Por último, en la capa superior se puede apreciar la vista, que no es más que la interfaz presentada al usuario y con la que se interactúa con el sistema, esta capa trabaja con varios lenguajes, principalmente web, que permiten complementar las acciones visuales en la interfaz, estos lenguajes son: Javascript, JQuery, CSS, C#. La vista tiene la extensión “.cshtml” que es una combinación entre el lenguaje HTML y C#, esto permite construir la estructura de la interfaz usando cualquiera de estos lenguajes.

### **3.1.2 Aplicación Móvil**

El usuario (Médico tratante) debe iniciar sesión en la aplicación, colocando su usuario y contraseña, antes de interactuar con ella. Cuando se inicia sesión la aplicación hace una solicitud Http al controlador del servicio web solicitado, enviando la información ingresada y validando los datos para acceder a los demás servicios. El servicio web, se encarga de validar la autenticación del usuario y emite una respuesta al dispositivo.

El formato de respuesta del servicio web es XML, el cual es leído por el dispositivo y transformado a JSON, un formato simple de texto que facilita la lectura de los datos, y esta respuesta es presentada al usuario.

Cuando el usuario se autentifica puede revisar el listado de pacientes que está tratando actualmente, al seleccionar uno de ellos, la aplicación realiza una nueva solicitud Http para obtener los datos solicitados de ese paciente, devolviendo la información solicitada y presentándola en la aplicación para su consulta, estos datos se guardan automáticamente en la aplicación utilizando la base de datos interna SQLite.

## **3.2 Diseño de datos (Modelo entidad – relación)**

Para el diseño de los datos del sistema se utilizó la información de las fichas establecidas por el Ministerio de Salud Pública, esta información ya se encuentra estandarizada, así que, es necesario únicamente adaptar esta información para que la base de datos cumpla con las necesidades del usuario. Para realizar el diagrama entidad-relación se utilizó el software propio de SQLServer (Microsoft SQL Management Studio 17) y su base de datos, a continuación, se presenta el diagrama:



La base de datos que se representa en la ilustración 14, permite la recolección de información requeridos por el Ministerio de Salud Pública, se ha recolectado toda la información que los formularios requieren y se ha desarrollado pensando en el crecimiento del mismo.

Para el diseño de la base de datos, se ha establecido un estándar en cuanto a los campos, de manera que, el desarrollo y uso de la información sea más intuitiva para el desarrollador. Cada campo de una tabla específica, empezará con las tres primeras letras del nombre de la tabla, seguido por un guion bajo (“\_”) y el nombre del campo, por ejemplo, en la tabla cantón, el campo id sería “can\_id”. Si la tabla tiene un nombre que consiste en varias palabras, el campo empezará con las siglas de la misma, seguida por un guion bajo y el nombre del campo, por ejemplo, en la tabla signos\_vitales, el campo id sería “sv\_id”.

En la sección de anexos (Anexo 31), se puede apreciar el diccionario de datos del sistema, exponiendo cada campo de las tablas. Las abreviaciones presentadas en las tablas hacen referencia a lo siguiente:

Abreviaciones	
PK	Llave primaria (Primary Key)
NN	No nulo (Not NULL)
AI	Autoincrementable (Auto Increment)
FK	Llave secundaria (Foreign Key)

Tabla 37. Abreviaciones del diccionario de datos.

### 3.3 Diseño orientado a objetos

#### 3.3.1 Diagrama de clases de la aplicación web

En la ilustración 15, se presenta el diagrama de clases que maneja la aplicación web.

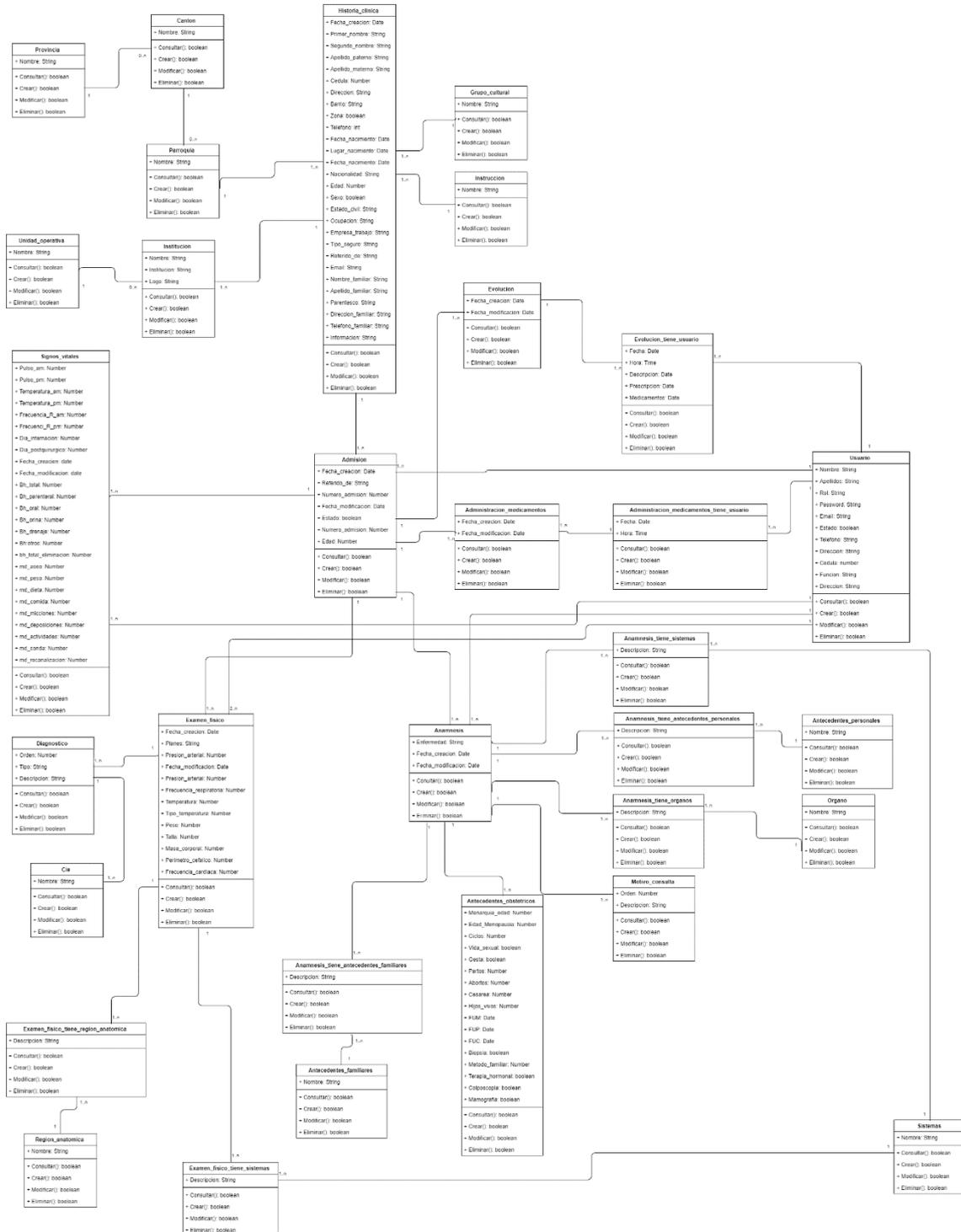


Ilustración 15. Diagrama de clases, aplicación Web.

### 3.3.2 Diagrama de secuencia de la aplicación web

Todos los mantenimientos del sistema manejan el mismo proceso al interactuar con la base de datos, debido a esto se ha considerado presentar los diagramas generales para cada proceso establecido.

#### 2.3.2.1 Inicio de sesión

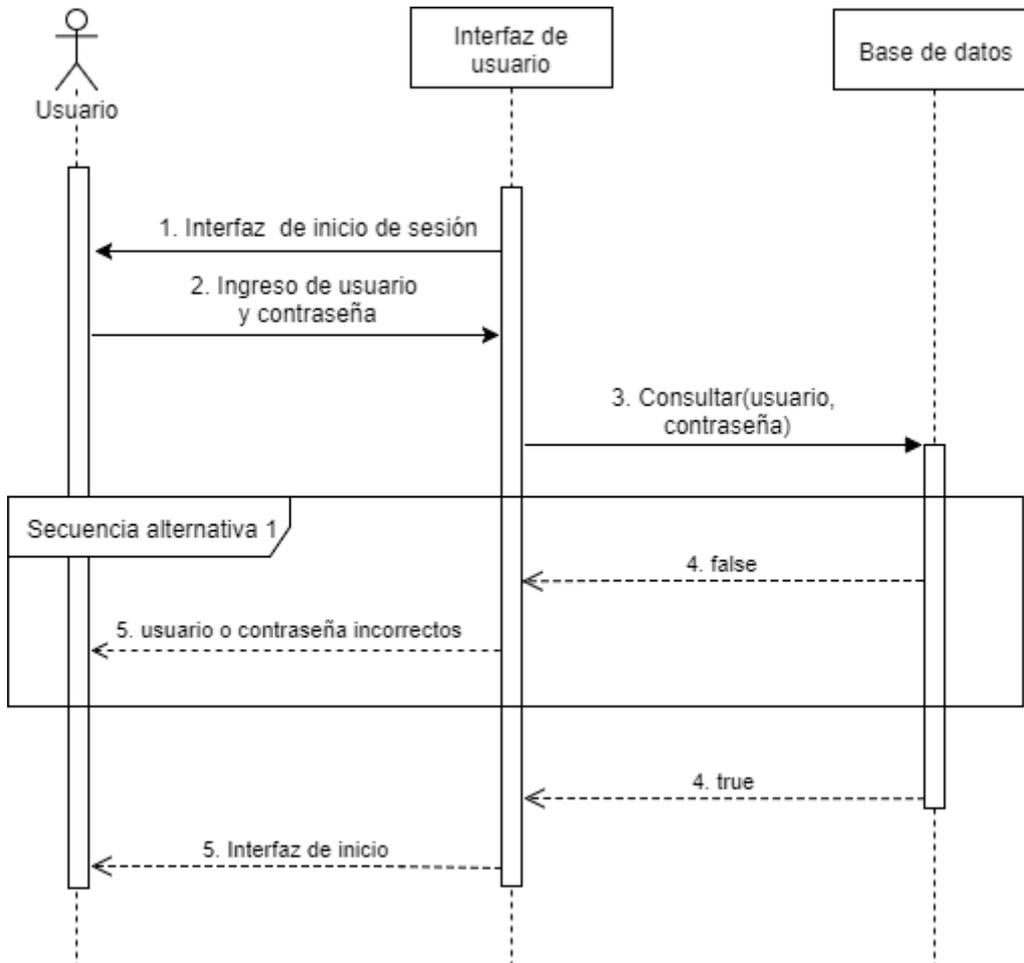


Ilustración 16. Diagrama de secuencia general (Iniciar sesión).

### 3.3.2.2 Consultar Entidad

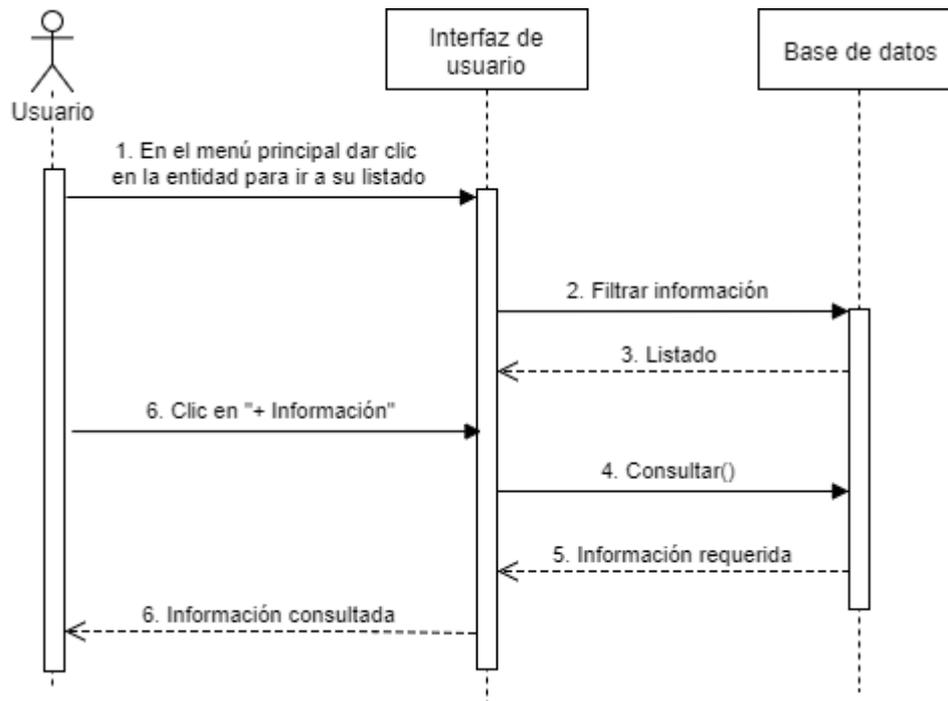


Ilustración 17. Diagrama de secuencia, aplicación web (consultar).

### 3.3.2.3 Crear entidad

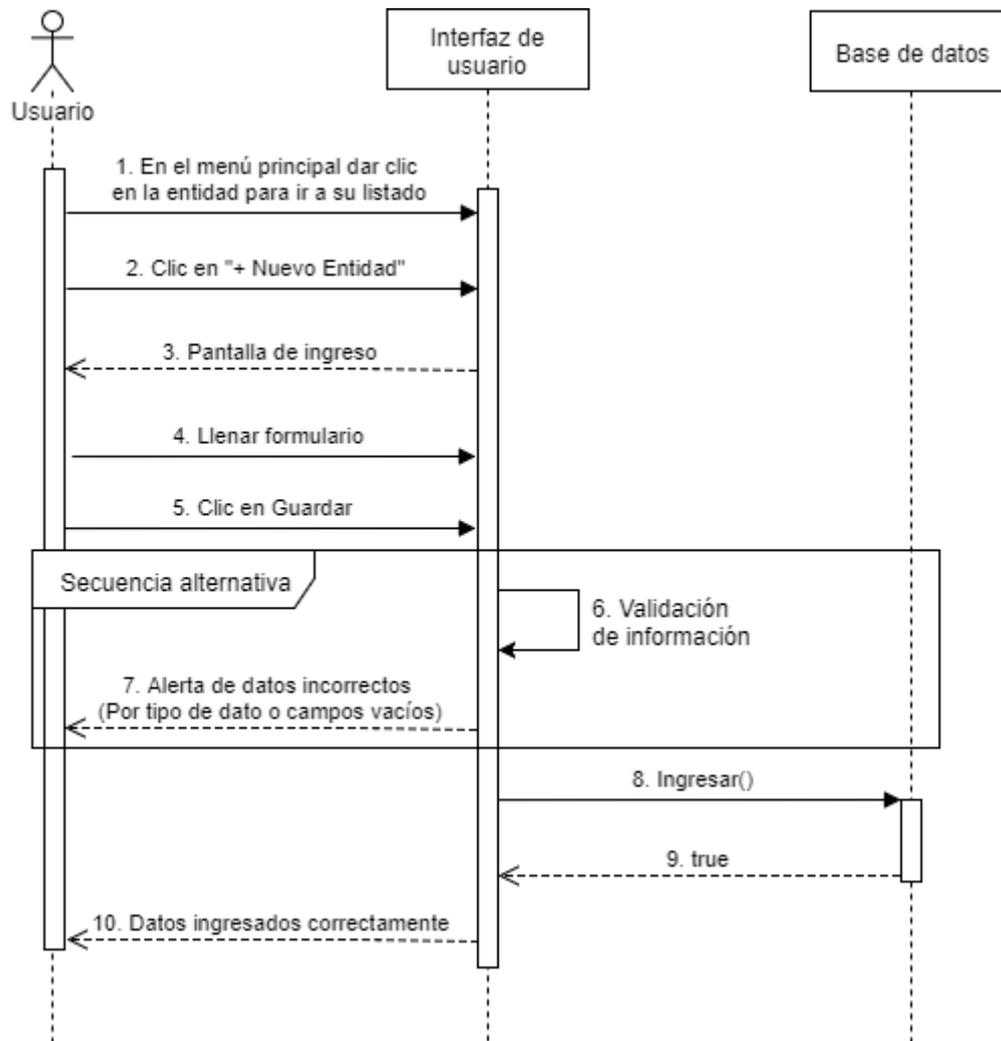


Ilustración 18. Diagrama de secuencia, aplicación web (Nueva entidad).

### 3.3.2.4 Modificar Entidad

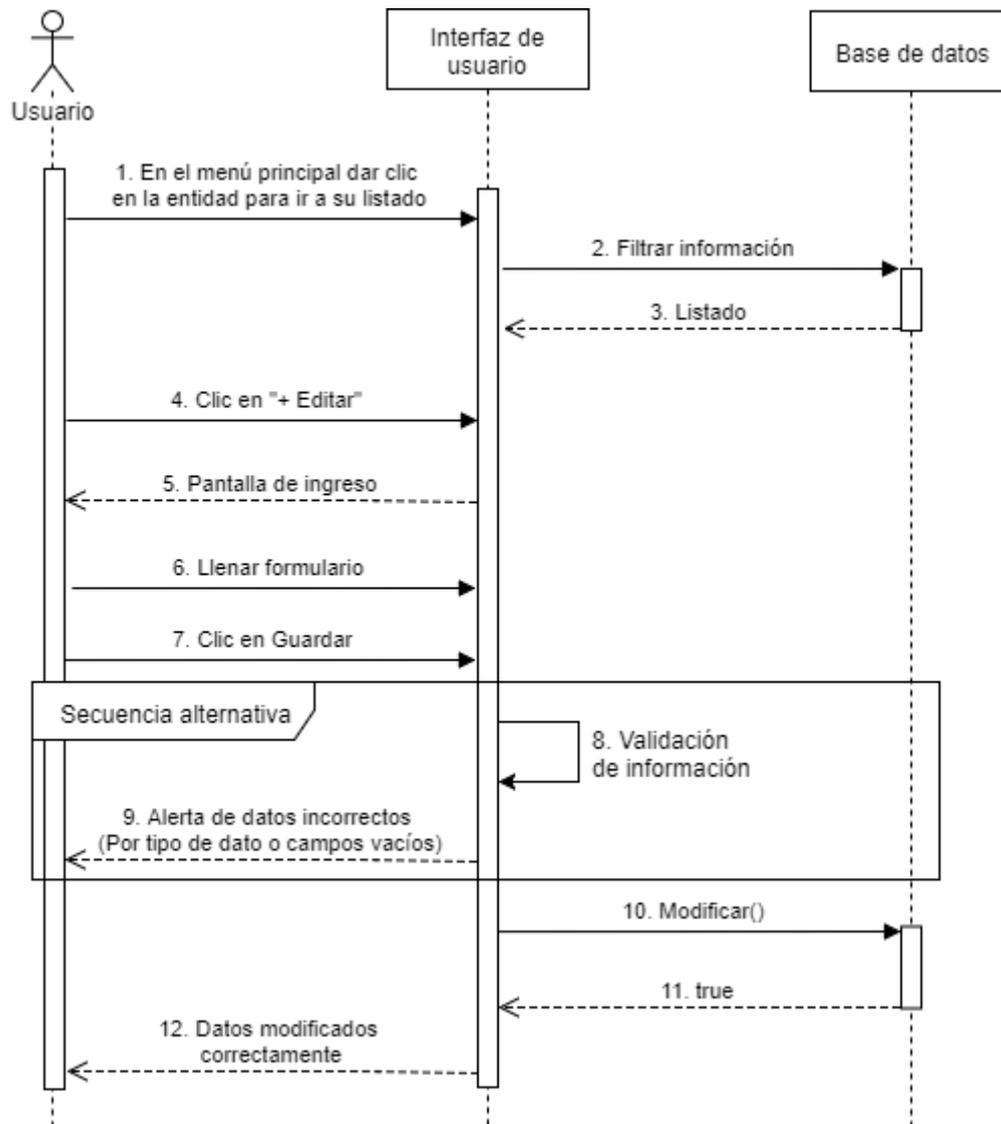


Ilustración 19. Diagrama de secuencia, aplicación web (Modificar entidad).

### 3.3.2.5 Eliminar Entidad

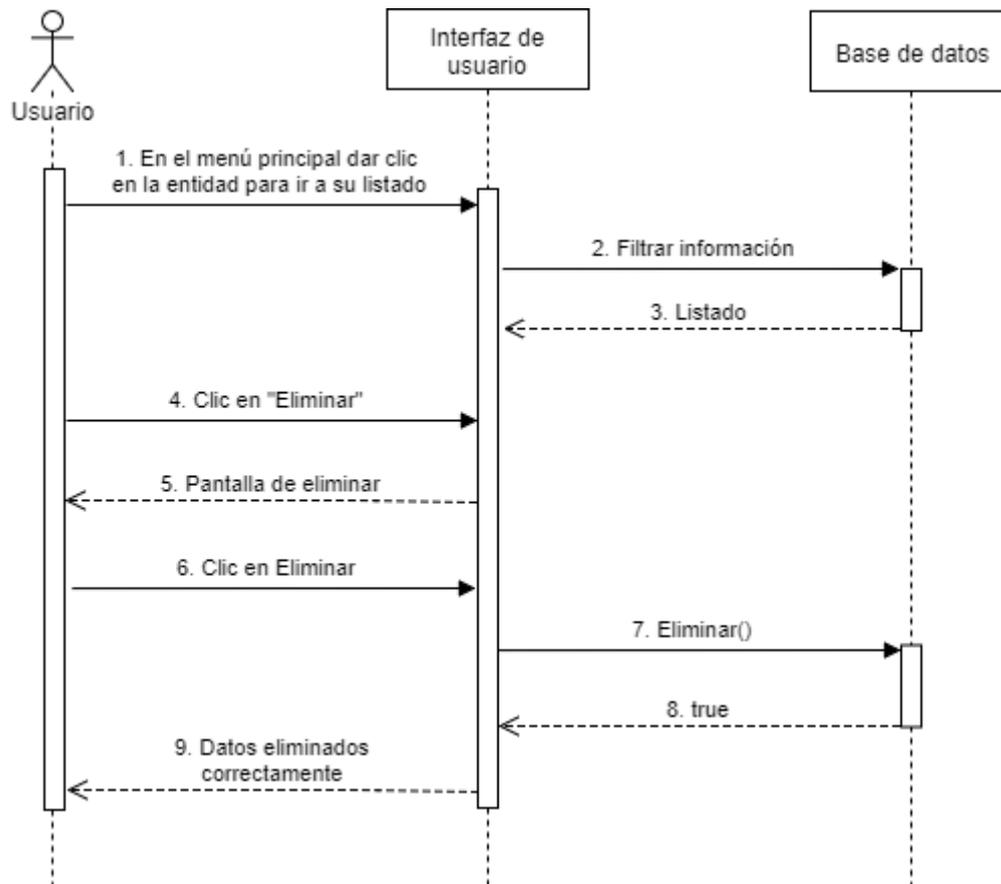


Ilustración 20. Diagrama de secuencia, aplicación web (Eliminar entidad).



### 3.3.4 Diagrama de secuencia de la aplicación móvil

La aplicación móvil solo permite consultar las fichas médicas, y su única interacción con la base de datos, es para emitir prescripciones, por este motivo, los diagramas de secuencia son idénticos para la consulta de cada ficha, a continuación, se expone los diagramas de secuencia de la aplicación móvil.

#### 3.3.4.1 Iniciar sesión

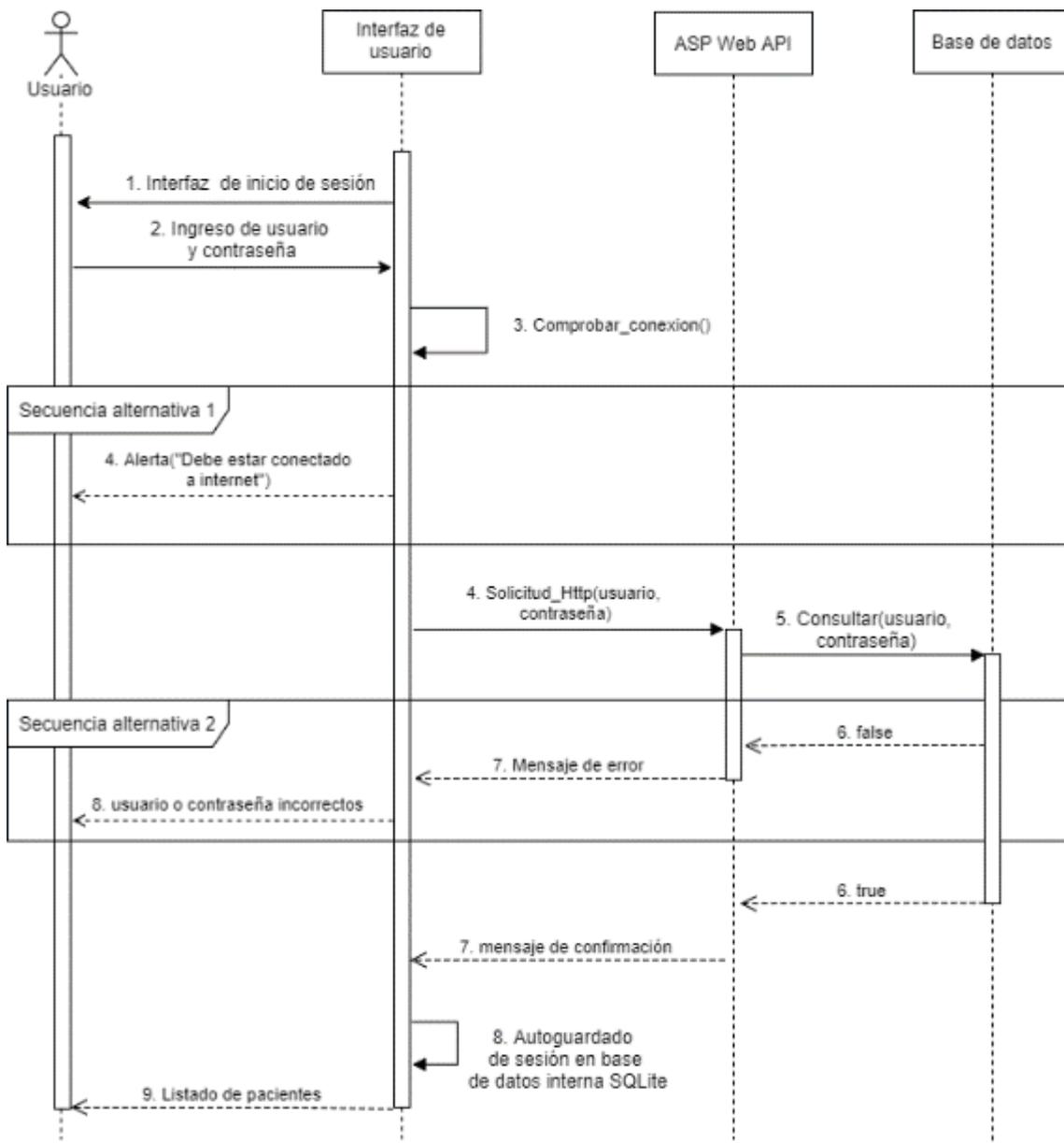


Ilustración 22. Diagrama de secuencia, inicio de sesión (aplicación móvil).

### 3.3.4.2 Consultar información

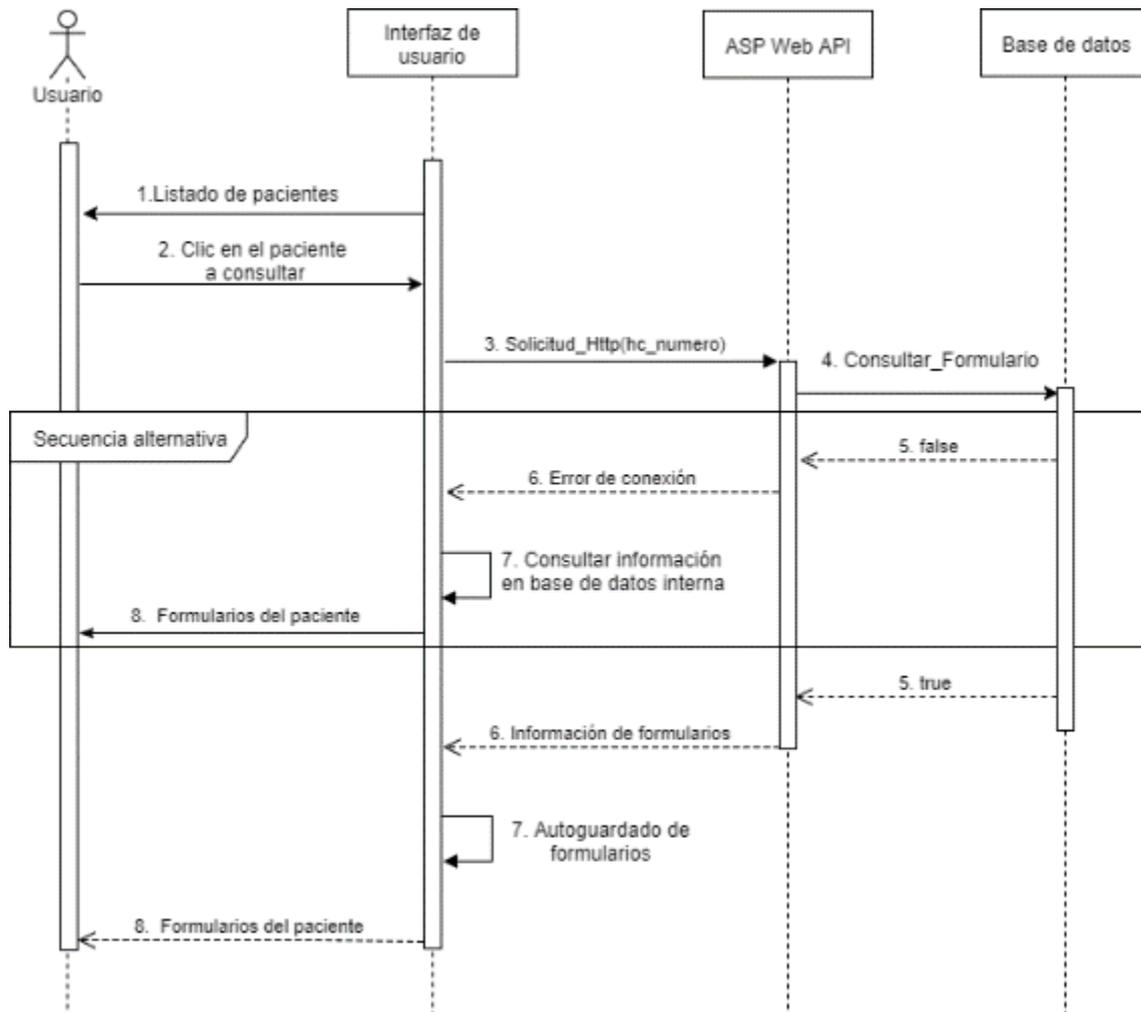


Ilustración 23. Diagrama de secuencia, consultar información (aplicación móvil).

### 3.3.4.3 Emitir Prescripción

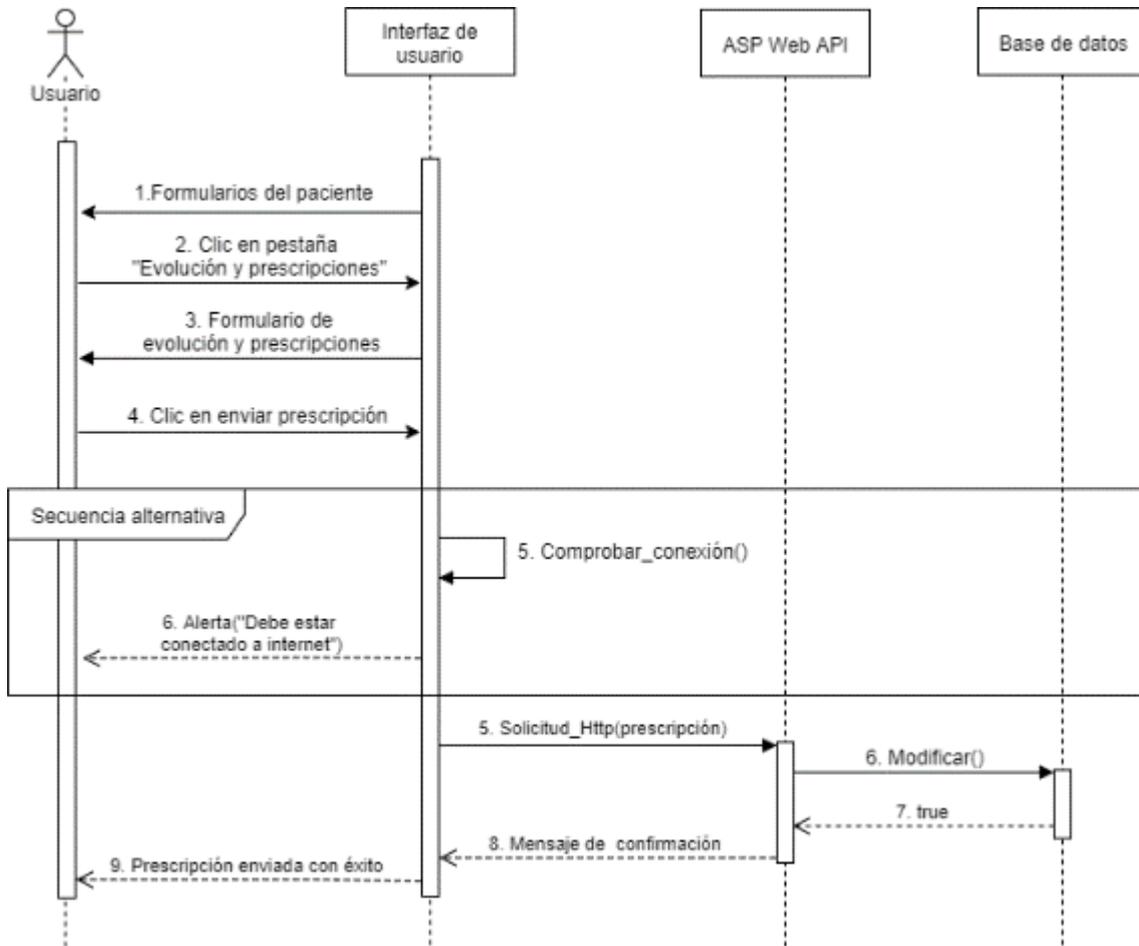


Ilustración 24. Diagrama de secuencia, emitir prescripción (aplicación móvil).

## 3.4 Diseño de la interfaz de usuario

### 3.4.1 Estándares

#### 3.4.1.1 Aplicación web

A continuación, se detallan los estándares establecidos para el desarrollo de la aplicación web.

### 3.4.1.1.1 Elementos estándar del sistema

Botones		
Elemento	Diseño	Descripción
Botón agregar		Botón transparente con bordes color verde turquesa, asignado para redirigir al usuario a la ventana de creación de un nuevo registro de la entidad seleccionada. Viene con el símbolo “+” seguido del nombre de la entidad. Por ejemplo “+ Crear Historia Clínica”
Botón editar		Botón transparente con bordes color verde turquesa, asignado para redirigir al usuario a la ventana de edición de la entidad seleccionada.
Botón eliminar		Botón transparente con bordes color verde turquesa, asignado para eliminar el registro seleccionado, al pulsar se dirige a una página de confirmación.
Botón “+ Información”		Botón transparente con bordes color verde turquesa, asignado para ver más detalles del registro seleccionado, al pulsar se dirige a una página que presenta la información.
Botón guardar		Botón color verde turquesa, asignado para el guardar la información
Botón Cancelar		Botón color verde turquesa, asignado para cancelar la acción a realizar como editar o agregar algún registro. Redirige al listado principal de la entidad.

Tabla 38. Elementos estándar del sistema.

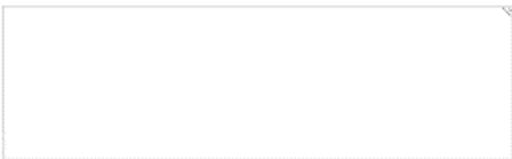
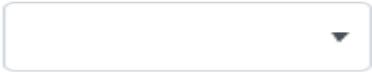
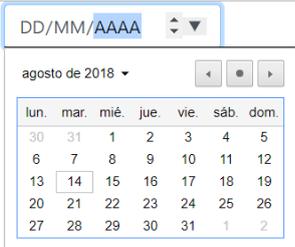
Elementos de formulario		
Elemento	Diseño	Descripción
Etiqueta	Etiqueta:*	Etiqueta que identifica el campo a llenar, si contiene un "*" color rojo significa que el campo es obligatorio.
Campo de texto		Campo de texto para ingresar cadenas de texto.
Campo numérico		Campo numérico donde se puede ingresar valores numéricos o decimales.
Área de texto		Área de texto, utilizada para campos que requieran una cadena extensa de texto como una descripción.
Cuadro combinado		Elemento que engloba una lista de opciones establecidas.
Casilla de verificación	<input checked="" type="checkbox"/>	Elemento para campos booleanos.
Calendario		Calendario interactivo que aparece al dar clic en  , contiene flechas a la izquierda y derecha para moverse entre los meses y el día actual resaltado en azul.

Tabla 39. Elementos estándar de los formularios.

Alertas y notificaciones		
Elemento	Diseño	Descripción
Campo incompleto		Alerta asignada cuando el campo requerido no se ha completado, se ubica debajo del campo que no se ha llenado.
Verificación de acción.		Mensaje de notificación animado que aparece en la esquina inferior derecha, indicando que cierta acción se ha realizado.
Error de acción.		Alerta color rojo, que se presenta en la esquina superior derecha si algún dato no es correcto al ingresarlo, por ejemplo, cuando los datos de sesión no son correctos al iniciar sesión. Presenta un mensaje indicando el error

Tabla 40. Estándar de alertas y notificaciones en el sistema.

### 3.4.2 Interfaz de usuario

La interfaz de usuario, debe cumplir ciertos estándares visuales que faciliten la navegación del usuario, el proyecto a desarrollar manejará una estructura visual establecida, como el manejo de colores, apariencia, orden y presentación de datos. A continuación, se presentan los prototipos visuales que se utilizarán para el manejo del sistema web y para el sistema móvil.

Para la apariencia del sistema se utiliza el CSS Bootstrap que viene integrado en el proyecto por default, de manera que se maneja un estándar visual ya establecido, facilitando la navegación del usuario.

### 3.4.1.1 Interfaz web

#### 3.4.1.1.1 Inicio de sesión



Formulario de inicio de sesión estándar. Incluye un campo de texto etiquetado "Usuario" con el texto "Usuario" como ejemplo, un campo de texto etiquetado "Contraseña" con caracteres ocultos por asteriscos, y un botón azul que dice "Iniciar Sesión".

Ilustración 25. Inicio de sesión estándar.

#### 3.4.1.1.2 Menú y página principal

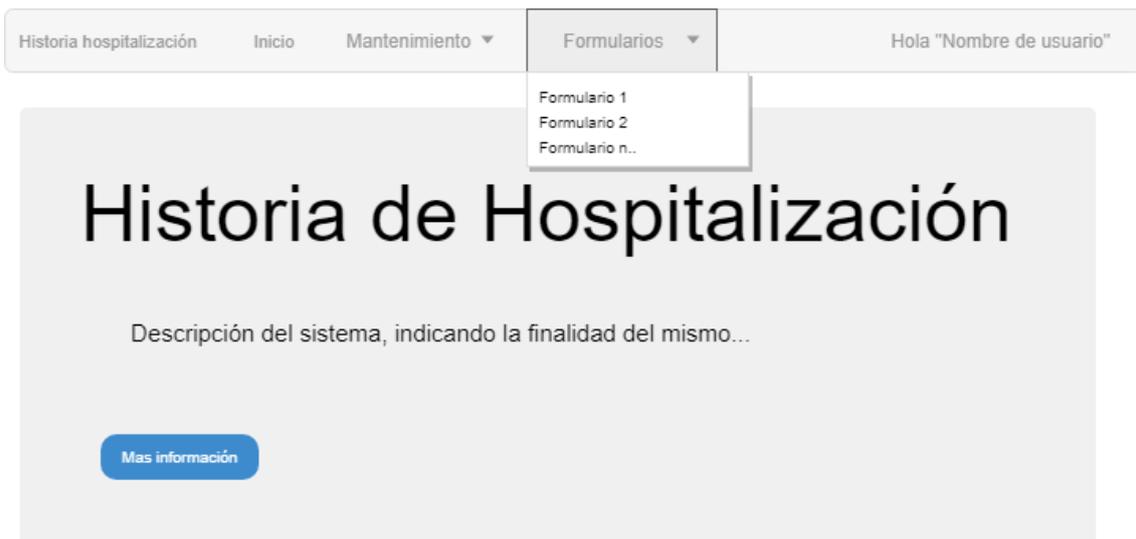


Ilustración 26. Estructura de menú y sub-menú y página principal.

#### 3.4.1.1.3 Manejo de listas y paginación

El manejo de listas será utilizado en cada mantenimiento, donde el usuario puede ver cada registro que tiene disponible y realizar acciones en cualquiera de ellos, adicionalmente cuenta con un espacio para realizar búsquedas y mejorar la experiencia del usuario en el sistema.

Valor a buscar...      Parámetro de búsqueda ▼      Buscar

Campo 1	Campo 2	Campo n			
Dato 1	Dato 2	Dato n...	Editar	Eliminar	Mas información

<< 1 2 3 4 5 6 7 8 9 >>

Ilustración 27. Listados y paginación de registros.

#### 3.4.1.1.4 Mantenimientos

Los mantenimientos del sistema generalmente contarán con una cabecera que define la acción a realizar, junto con los componentes que permitirán realizar la acción. Finalmente, en la parte inferior derecha se encuentran los botones para guardar y cancelar el proceso respectivamente.

### Acción a realizar

Etiqueta 1

Etiqueta 2:

Etiqueta 3:

Etiqueta n:  ▼

Ilustración 28. Mantenimientos generales del sistema.

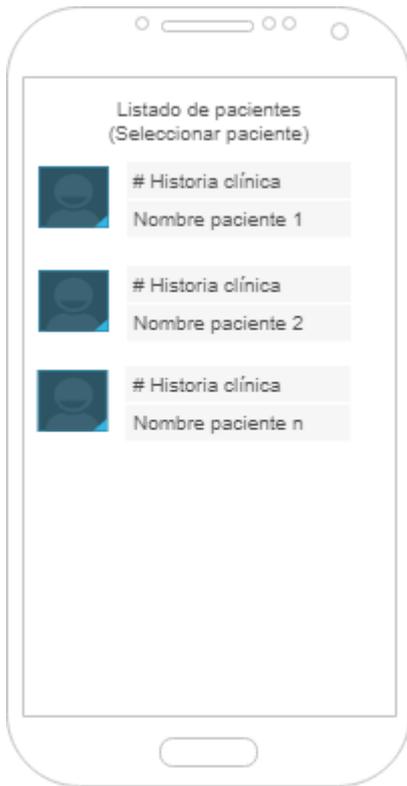
### 3.4.1.2 Interfaz Móvil

#### 3.4.1.2.1 Inicio de sesión



El inicio de sesión móvil contará con dos cajas de texto que tomarán información del usuario y contraseña del médico tratante y un elemento que indique que se está cargando la información. La interfaz en las tres plataformas es similar. Cabe mencionar que debido a los estándares que maneja cada sistema operativo móvil, la presentación puede verse afectada.

### 3.4.1.2 Listado de pacientes



*Ilustración 29. Listado de pacientes.*

El listado de pacientes presenta el número de historia clínica y el nombre del paciente asignado al médico tratante. Al igual que el inicio de sesión, el diseño es similar en las tres plataformas, aunque la visualización de los componentes varía en cada una debido a sus estándares.

### 3.4.1.2.3 Consulta de fichas

La consulta de los formularios se lo realizará mediante pestañas como se presentan a continuación.



*Ilustración 30. Consulta de fichas.*

Para la consulta de fichas se empleará una interfaz dividida por pestañas, cada pestaña presenta información de cada formulario (Frm1, Frm2, etc.). La apariencia de las pestañas varía en cada plataforma, sin embargo, el funcionamiento y la navegación son iguales.

## **Conclusión**

Se ha definido el diseño arquitectónico del sistema, esto permite entender como la aplicación web y móvil se relaciona con los diferentes componentes para comunicarse entre sí. El patrón Modelo Vista Controlador (MVC), funciona óptimamente para la aplicación web, ya que permite una división entre funcionalidades del sistema y también ayuda al desarrollador a manejar un orden en base a este estándar. Además, en ASP.NET, el patrón se maneja por default y esto permite realizar un Scaffolding, es decir, crear código genérico en base a los modelos, ahorrando un tiempo considerable en codificación.

Para la aplicación móvil, se ha definido el patrón Modelo Vista VistaModelo (MVVM), ya que es el modelo que mejor se adapta al desarrollo móvil con XAML, según sus desarrolladores, permitiendo dividir la lógica de la interfaz y generando una mejora en la fluidez del sistema. Para la comunicación entre el dispositivo y el sistema, se ha seleccionado un servicio web basado en ASP.NET, que maneja un patrón MVC y brinda todas las ventajas para facilitar la información que el dispositivo móvil necesita consumir.

Con la estructura presentada y la comunicación entre ellas, se garantiza que todo el sistema esté construido con el mismo lenguaje (C#) y que se maneje una estructura similar tanto en el desarrollo web como el móvil.

También se ha definido cómo el usuario interactúa con el sistema y como el sistema responde ante las acciones que realiza el usuario, y en caso de existir errores, cuáles serán las acciones tomadas. También la base de datos se rige a un estándar establecido, los campos presentan cierta estructura que facilita su identificación y sus relaciones permiten un desarrollo dinámico del sistema.

En cuanto a lo visual, se han establecido estándares de colores, diseño, textos, alertas, mensajes de error, etc. Todo con el fin de presentar al usuario, una interfaz amigable y fácil de entender al momento de utilizar el sistema, también se presentan prototipos visuales de cada pantalla. En cuanto al sistema móvil, no se ha podido establecer un estándar visual, debido a que cada plataforma móvil maneja sus estándares, sin embargo, se ha presentado una serie de prototipos que resaltan la estructura que se pretende observar en el dispositivo móvil.

## Capítulo 4: Implementación del sistema

### 4.1 Instalación

#### 4.1.1 Para el desarrollador

##### 4.1.1.1 Requerimientos

Los requerimientos para el desarrollo tanto de la aplicación web como móvil son los siguientes:

- **Sistema operativo**
  - Windows 7 o superior
  - Mac Sierra 10.12 o superior
- **Entorno de desarrollo**
  - Visual Studio 2017
- **Hardware**
  - 25gb de espacio mínimo en disco
  - 4gb de memoria RAM

El desarrollo de la aplicación móvil tiene ciertas limitantes en cada sistema operativo:

- En Windows se puede desarrollar la aplicación y desplegarlas en las tres plataformas, sin embargo, si se quiere ejecutar un emulador de IOS, es necesario conectar Visual Studio con una computadora Mac que se encuentre conectada en la misma red.
- En Mac no es posible desarrollar aplicaciones de Windows.

##### 4.1.1.2 Instalación

Para utilizar el entorno de desarrollo ASP.NET y Xamarin, el desarrollador debe tener en consideración ciertos aspectos necesarios antes de iniciar la codificación y ejecución de un proyecto. Cada desarrollo, ya sea para aplicaciones móviles o web, cuenta con una serie de requerimientos para su óptimo funcionamiento.

Como se detalló en los anteriores capítulos, el desarrollo web y móvil se realizó en el entorno de desarrollo de Microsoft conocido como Visual Studio, es decir, que todo el proyecto fue codificado, compilado y ejecutado empleando el mismo entorno y empleando un solo lenguaje (C#) para su cometido.

La instalación de Visual Studio requiere simplemente la descarga del ejecutable en su página oficial, para el desarrollo de este proyecto se utilizó la versión “Community

2017”, el cual está enfocado para desarrolladores y su licencia es gratuita. Al momento de ejecutar el instalador, se abrirá una ventana similar a la ilustración 31:

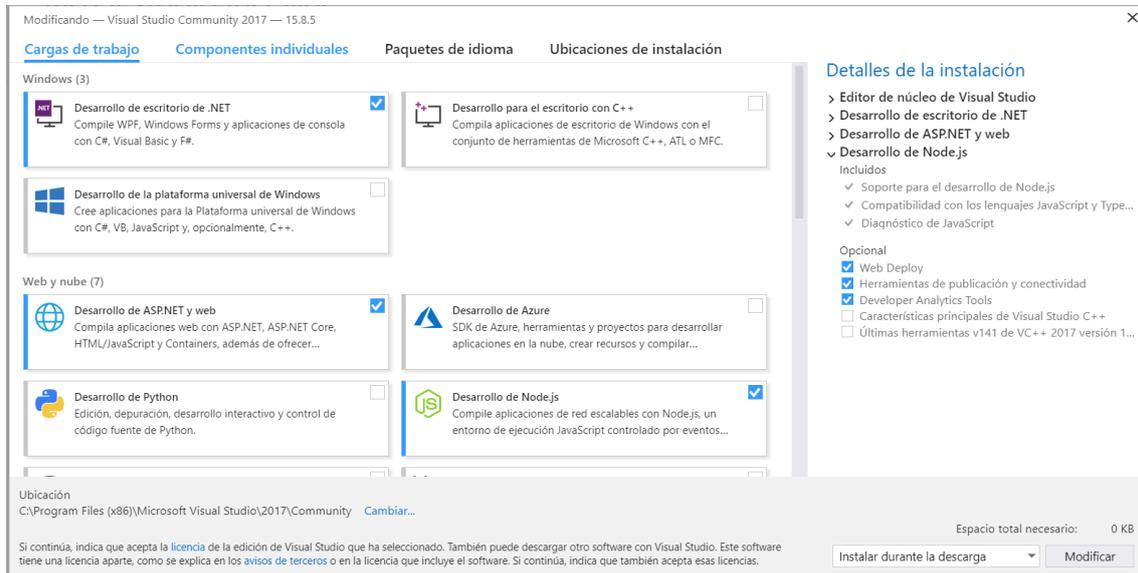


Ilustración 31. Instalador de Visual Studio 2017.

Al abrirse la pantalla se debe seleccionar los siguientes paquetes:

- Desarrollo de la plataforma universal de Windows.
- Desarrollo de escritorio de .NET.
- Desarrollo de ASP.NET y web.
- Desarrollo de dispositivos móviles con .NET.

El tiempo de descarga es bastante extenso, ya que requiere de varios paquetes para el desarrollo del proyecto, sobre todo para el de aplicaciones móviles, ya que necesita de la instalación de emuladores de Android, IOS y Windows Phone y su sistema operativo para ejecutar las aplicaciones a desarrollar.

#### 4.1.1.3 Instalación de componentes

Además de la instalación de los paquetes que se necesitan para el desarrollo y ejecución de las aplicaciones web y móviles, es necesario realizar una instalación de ciertos paquetes para permitir un funcionamiento óptimo del sistema, los paquetes que se instalaron en las diferentes aplicaciones son las siguientes:

### Aplicación web

- **Bootstrap 4.1.1:** Instala todos los CSS y JavaScript necesarios para dar apariencia y una navegación mucho más amigable con el usuario. Bootstrap tiene su propio estándar visual.
- **AlertifyJS 1.11.1:** Son librerías JS (JavaScript) que están enfocadas a presentar alertas visuales muy interactivas y en base a ellas se ha establecido el manejo de mensajes en la aplicación web.
- **Highcharts .NET 6.1.0.45:** Son librerías JS enfocadas a realizar gráficos, mediante estas librerías se grafican los signos vitales del paciente.

### Aplicación móvil

La aplicación móvil requiere algunos paquetes para cumplir con las funcionalidades que se requieren, para satisfacer estas necesidades se utilizaron los siguientes paquetes:

- **Microcharts:** Son librerías que permiten realizar gráficos estadísticos en el dispositivo, al igual que en la aplicación web, el Smartphone debe ser capaz de presentar graficas a su usuario.
- **Microsoft.Net.Http 0.7.1:** Permite realizar peticiones HTTP y REST a servicios web. Con este paquete se realiza la comunicación entre el servicio web y dispositivo móvil.
- **Newtonsoft.Json 11.0.2:** Permite convertir archivos XML en JSON. Debido a que el servicio web devuelve las peticiones en formato XML y el dispositivo las lee en formato JSON, este conversor facilita la compatibilidad entre ambos permitiendo leer la información solicitada.
- **SQLite-net-pcl:** Es la clase portable oficial de SQLite y permite el acceso a la base de datos interna del dispositivo. Mediante esta librería se puede guardar la información que es leída en el servicio web para ser consultada a futuro cuando el usuario no disponga de una conexión a internet.
- **Xam.Plugin.Connectivity:** Esta librería permite conocer el estado de conexión del dispositivo. Esto ayuda a que el dispositivo sepa cuando presentar la información de la base de datos interna del dispositivo y cuando conectarse al servicio web, en caso de contar con una conexión a internet.

#### 4.1.1.4 Creación del proyecto

##### 4.1.1.4.1 Aplicación Web

La creación de la aplicación web es sencilla, una vez instalados todos los componentes requeridos, debe realizarse los siguientes pasos.

1. Al abrir la aplicación se debe dirigir al menú Archivo => Nuevo => Proyecto, en la pestaña “Instalado” seleccionar Visual C# => Web y luego aplicación web ASP.NET (.NET Framework). Debe asignarse un nombre al proyecto y asignar una ubicación si se requiere. El proceso se puede observar en la ilustración 32:

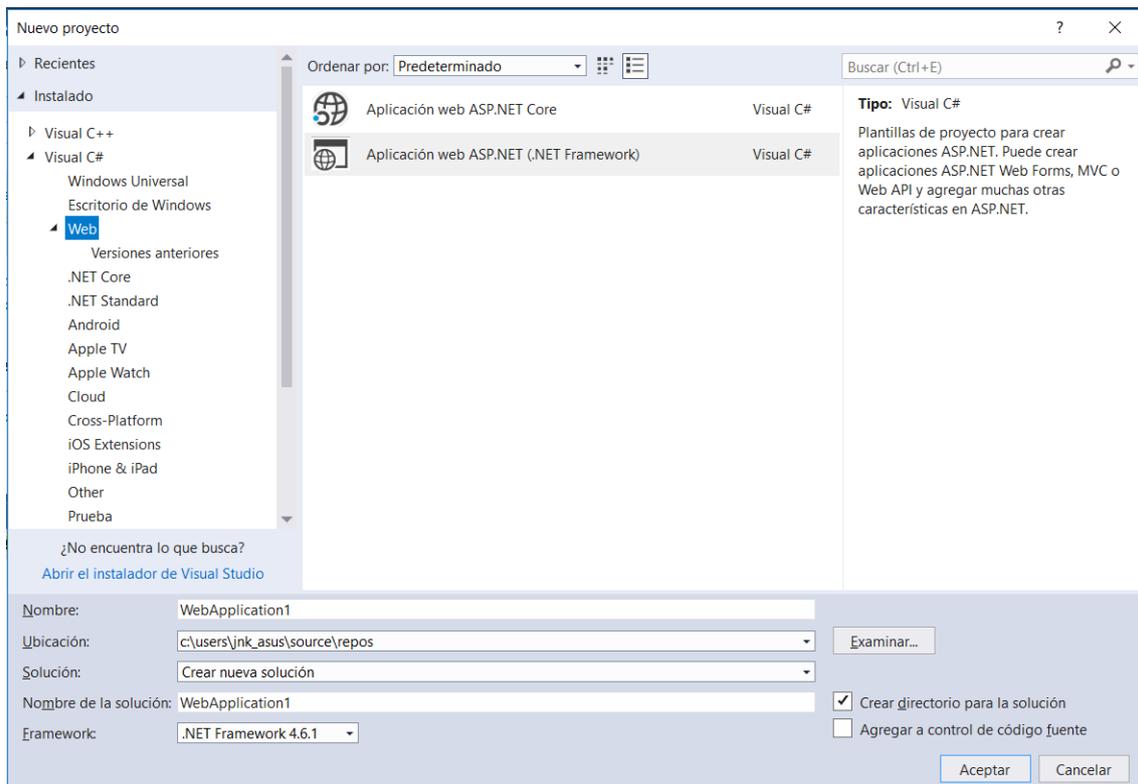


Ilustración 32. creación de una aplicación web en Visual Studio 2017.

2. Se presiona el botón “Aceptar” y se presentará una pequeña ventana donde permite configurar ciertas características, entre ellas el tipo de proyecto que se desea crear, para el proyecto realizado se utilizó el patrón MVC (Modelo – Vista - Controlador). También se puede añadir la autenticación del usuario si se requiere que se realice un control de acceso, al terminar la configuración se presiona aceptar y se generará la plantilla del proyecto, la configuración se puede observar en la ilustración 33.

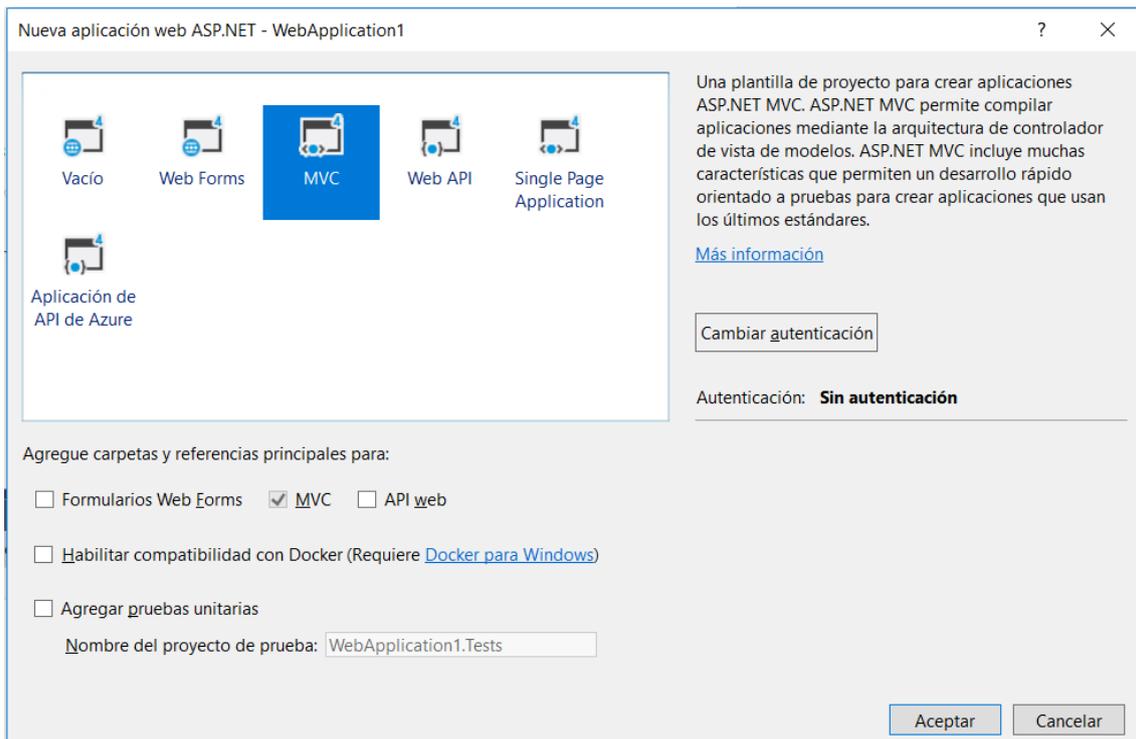


Ilustración 33. Creación de un proyecto MVC.

## Aplicación Móvil

Para la creación de un proyecto Xamarin.Forms se debe ir al menú de archivo => Nuevo => Proyecto, en la pestaña “Instalado” seleccionar Visual C# => Cross-Platform y luego Aplicación móvil (Xamarin.Forms). Se puede asignar un nombre al proyecto y cambiar la ubicación del proyecto si se requiere. La ventana de configuración puede apreciarse en la ilustración 34.

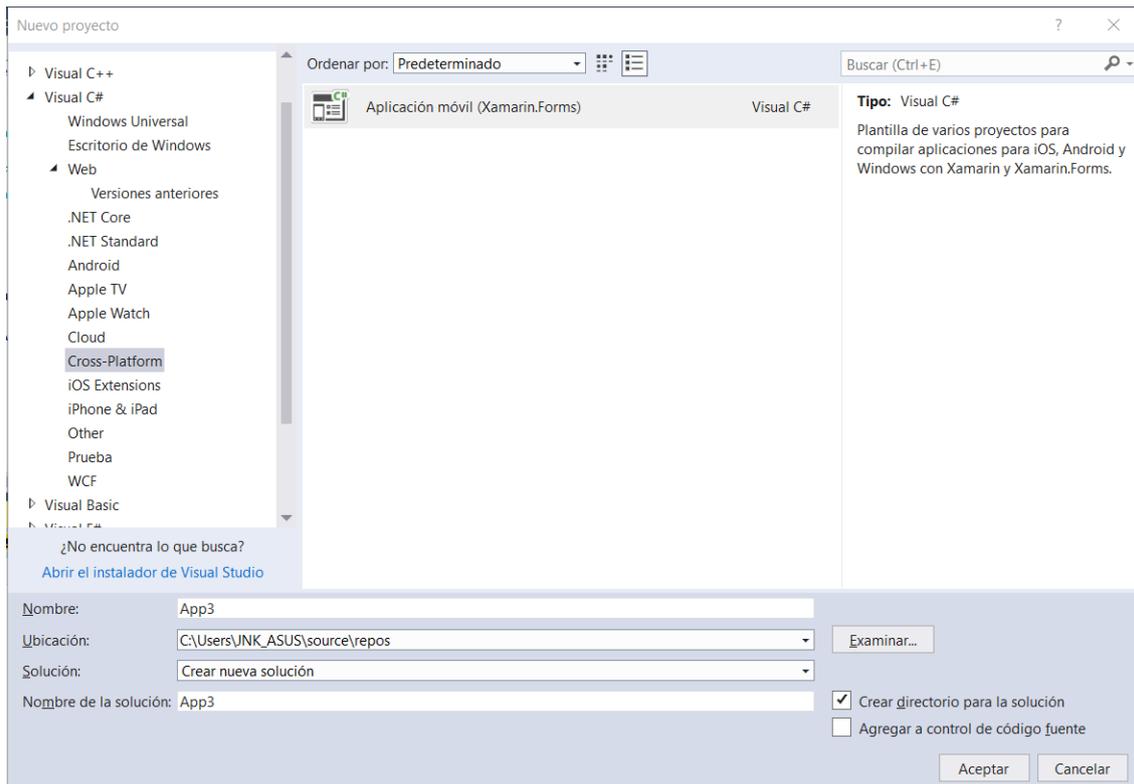


Ilustración 34. Creación de una aplicación móvil Cross'Platform en Visual Studio 2017.

Al presionar aceptar se presentará una segunda ventana, la cual se puede apreciar en la ilustración 35, en donde se podrá seleccionar lo siguiente:

- **Plantillas:** El desarrollador puede elegir entre un proyecto en blanco, es decir, una aplicación desde cero, o un proyecto Master Detail, que no es más que una plantilla visual ya elaborada.
- **Plataformas:** En que plataformas se desea desarrollar.
- **Estrategia de uso compartido:** Que tipo de proyecto se desea utilizar (“Proyecto compartido” o “.NET Standard”).

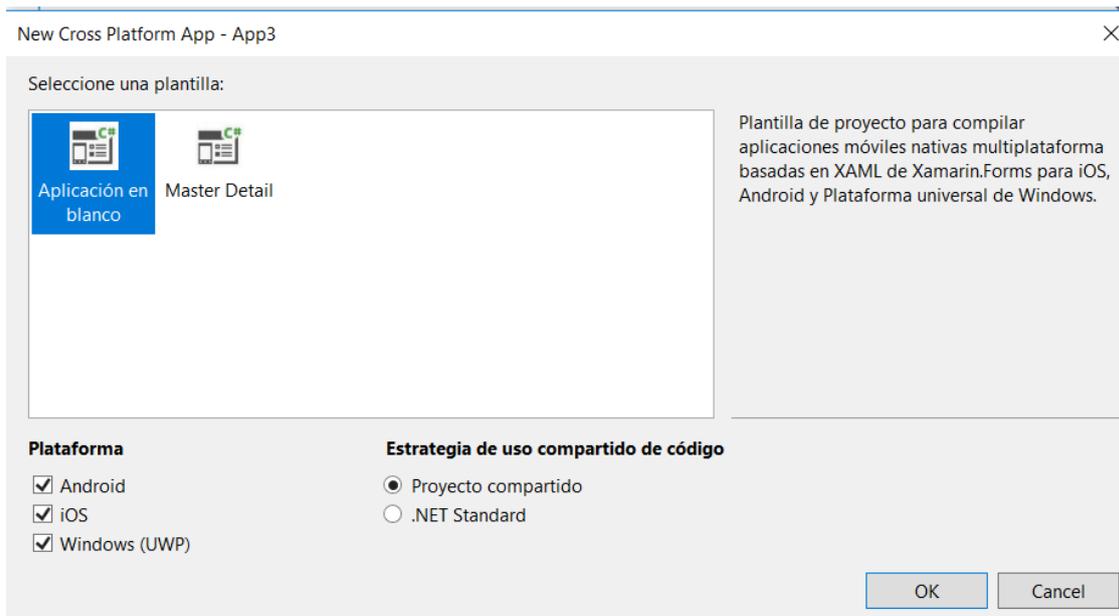


Ilustración 35. Configuración del proyecto móvil.

Al presionar “Ok” se crearán las carpetas y archivos que necesita el proyecto para empezar el desarrollo.

#### 4.1.2 Para el usuario

##### 4.1.2.1 Instalación de la aplicación web y móvil

El sistema desarrollado brinda facilidad al usuario para instalarlo y hacer uso de él. Por un lado, se tiene a la aplicación web que no requiere instalación, basta con tener instalado un navegador web y acceder a la URL del sitio para comenzar a utilizarlo. Sin embargo, se recomienda que el navegador este actualizado y ejecute HTML5 para obtener una mejor experiencia.

En cuanto a la aplicación móvil se requiere la descarga del instalador de cada plataforma para poder ejecutarlo, cada plataforma cuenta con una forma distinta de instalación, si se lo realiza manualmente.

Con Android simplemente se requiere generar el archivo APK y transferirlo al dispositivo, una vez en el dispositivo bastará con abrirlo y la instalación comenzará automáticamente, aunque para esto es necesario activar la función de “Orígenes desconocidos”, la cual se encuentra en configuración => Seguridad => Orígenes Desconocidos. El proceso de instalación en Android se puede apreciar en la ilustración 36 y 37 respectivamente.



Ilustración 36. Proceso de instalación 1 en un dispositivo Android 6.0.1.

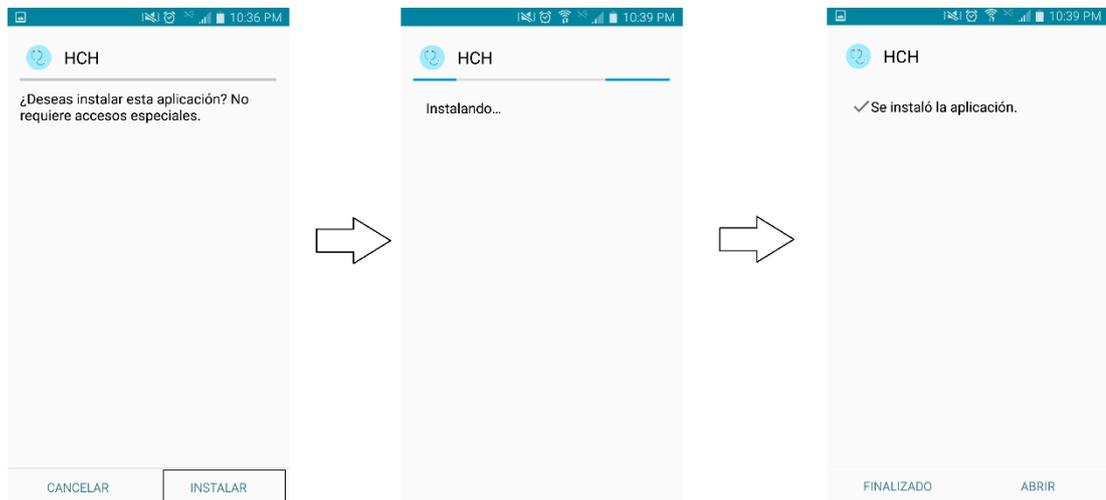


Ilustración 37. Proceso de instalación 2 en un dispositivo Android 6.0.1.

IOS requiere un proceso mucho más extenso, ya que es necesario tener instalado iTunes en el computador y asegurarse de contar con la última versión. Una vez abierto iTunes debe conectarse el dispositivo IOS, el cual también debe estar actualizado, una vez reconocido el dispositivo por la aplicación, simplemente se arrastra el archivo IPA al dispositivo, la instalación se realizará automáticamente. Este proceso puede apreciarse en la ilustración 38 y 39.

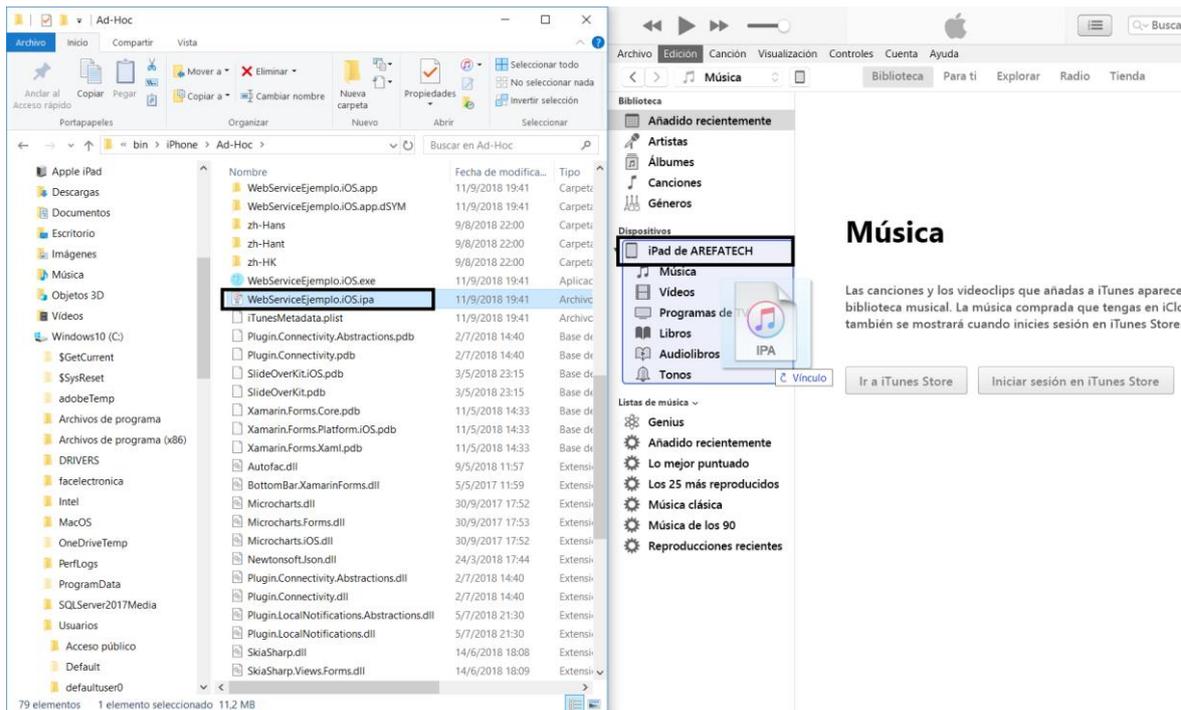


Ilustración 38. Instalación en dispositivo IOS.

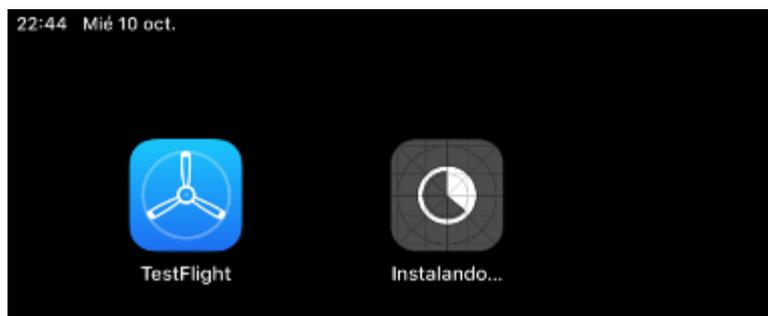


Ilustración 39. Instalación de aplicación IOS en el dispositivo.

En el caso de dispositivos Windows Phone no fue posible realizar una instalación debido a que los dispositivos ya no se fabrican, sin embargo, se realizaron pruebas mediante los emuladores que Visual Studio facilita.

## 4.2 Configuración

### 4.2.2 Configuración de la plataforma Xamarin

#### 4.2.2.1 Generar aplicación

Al finalizar una aplicación en Xamarin, es necesario crear los archivos que permitan la instalación en cada plataforma, estos archivos tienen las siguientes extensiones: “. IPA” para IOS, “. APK” para Android y “. appx” para Windows Phone. Para desplegar cada extensión es necesario seguir una serie de pasos que difieren según las políticas de cada sistema operativo móvil.

#### 4.2.2.1.1 Generar APK

Para generar aplicaciones en Android se necesita realizar ciertas configuraciones previas que permitan crear el archivo APK, algunas de ellas son opcionales, generalmente son dirigidas para personalizar la aplicación y otras son esenciales para su creación.

Para empezar, se debe dirigir al explorador de soluciones del proyecto en Visual Studio y en la aplicación orientada a Android dar clic derecho en propiedades, se abrirá una pantalla para configurar ciertos valores de la aplicación, como: nombre, icono, tema y número de versión. Una vez realizada la configuración bastará con compilar el proyecto o ejecutarlo, el APK generado se puede encontrar en la carpeta del proyecto. Esta configuración se puede apreciar en la ilustración 40 y 41.

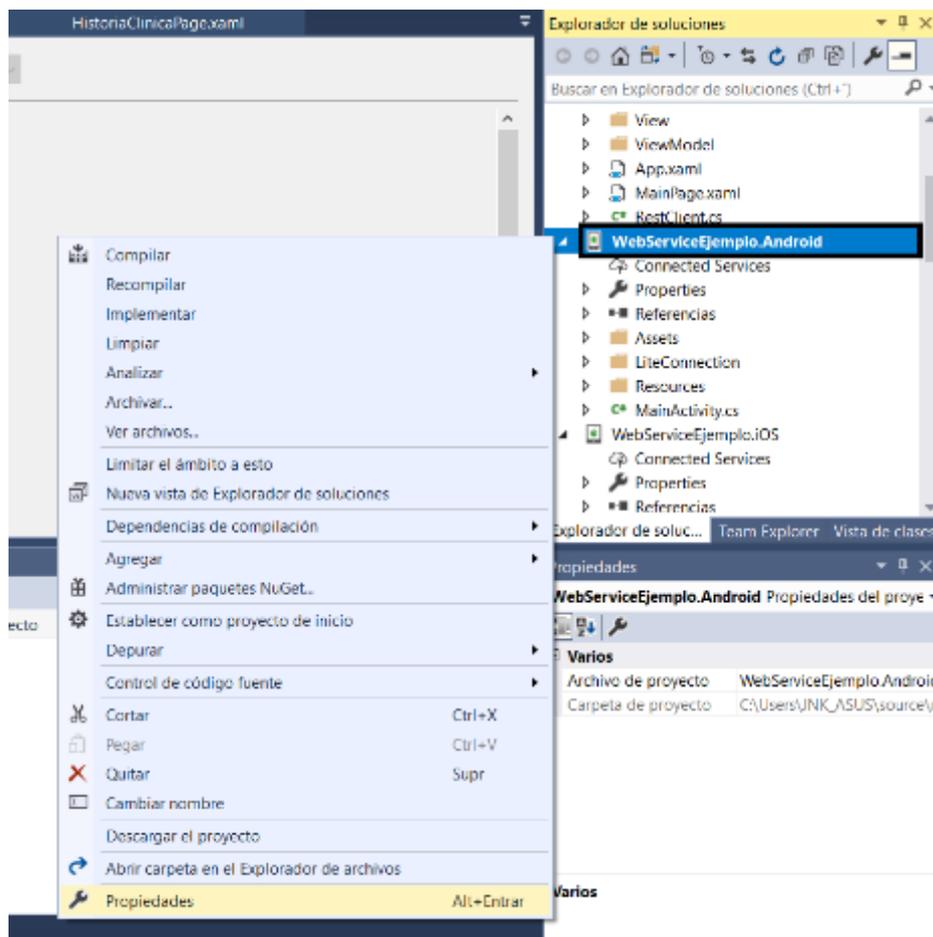


Ilustración 40. Acceder a propiedades de Android en Xamarin.

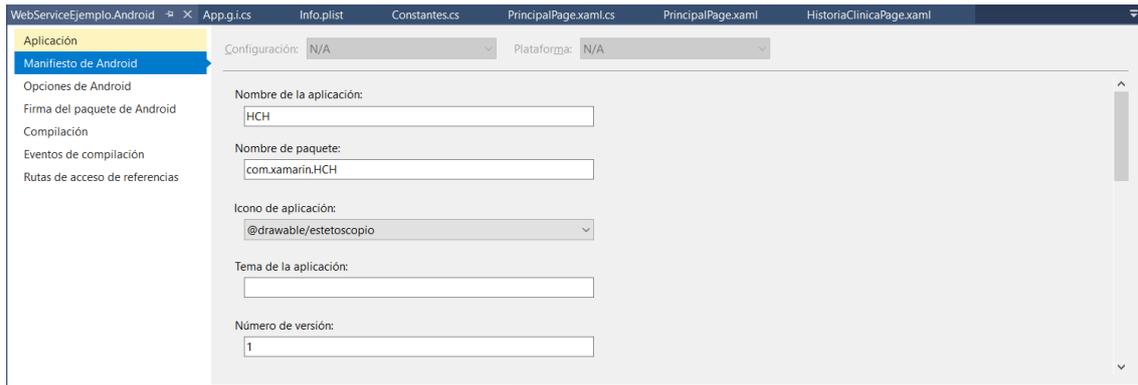


Ilustración 41. Configuración para generar archivo APK.

#### 4.2.2.1.2 Generar IPA

IPA es la extensión del archivo generado para instalarse en dispositivos IOS, la creación de este archivo requiere ciertas configuraciones y requerimientos previos, ya que, de no seguirse estos pasos, no será posible su implementación. IOS permite probar las aplicaciones mediante un emulador, pero si se requiere probar la aplicación en un dispositivo físico, únicamente se podrá realizar mediante la creación del archivo IPA. La ilustración 42 muestra el proceso que se debe seguir para la creación de un archivo IPA.

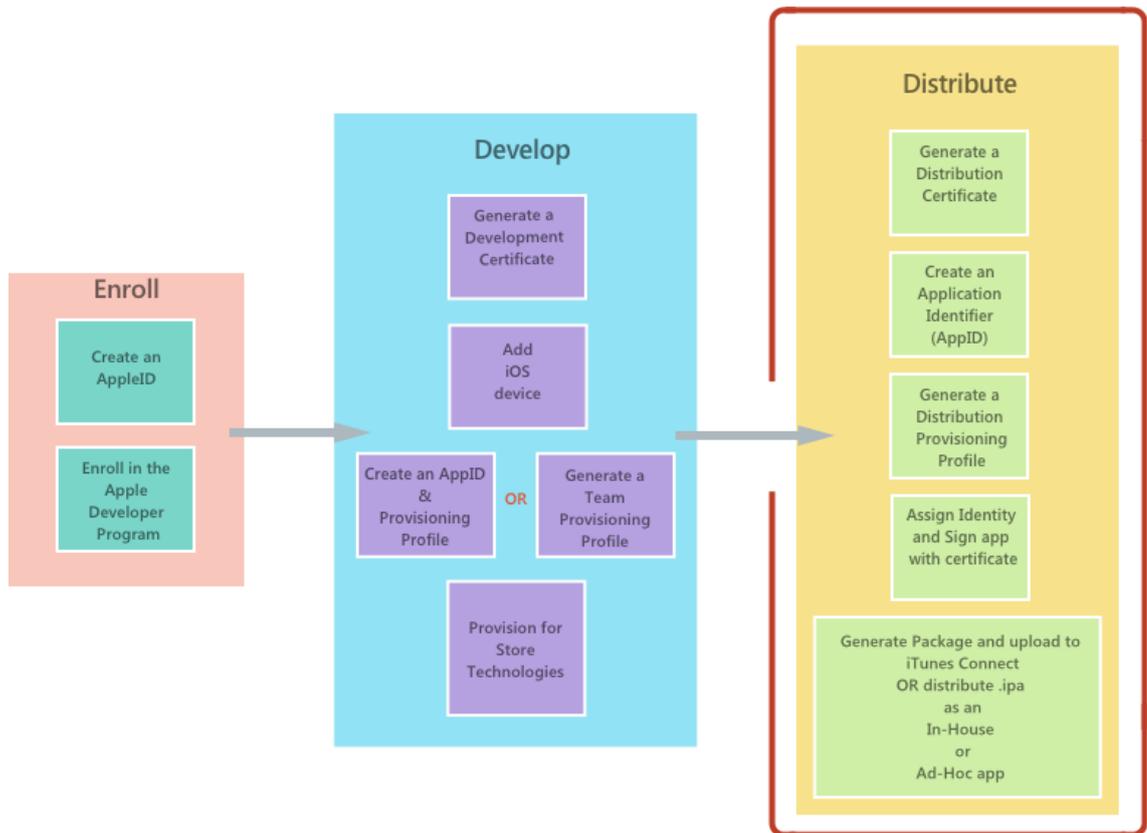


Ilustración 42. Proceso de creación de una aplicación IOS. (Xamarin D. , 2017).

Como se puede apreciar en la ilustración 42 lo primero que se necesita es la creación de un AppleID, que consiste en registrarse en la web oficial de Apple. Una vez registrado en la web oficial, es necesario inscribirse en el programa de desarrolladores (Apple Developer Program), para ello se requiere pagar una suscripción anual de \$99 dólares, al realizar el pago se habilitará la cuenta en un plazo máximo de 48 horas. Cuando la cuenta es aprobada permite realizar lo siguiente:

- **Generar un certificado de desarrollo:** El certificado permite la creación del archivo IPA y ejecutarlo en dispositivos físicos.
- **Agregar dispositivos IOS:** Para probar las aplicaciones es necesario registrar los dispositivos que se van a emplear, se pueden agregar un máximo de 100 dispositivos.
- **Crear un ID de la aplicación y un perfil de aprovisionamiento:** Se genera un perfil de aprovisionamiento para el desarrollador, el cual permite identificar a la aplicación y que esta se ejecute en los dispositivos registrados.

Una vez configurado estos puntos, ya será posible generar la aplicación y distribuirla a los dispositivos registrados. Para más información sobre la creación de archivos IPA se puede consultar la documentación oficial de Xamarin:

- <https://docs.microsoft.com/es-es/xamarin/ios/deploy-test/app-distribution/ipa-support?tabs=vsmac>

Para crear la aplicación IPA es necesario registrar el certificado en Visual Studio en un computador MAC, ya que para construir la aplicación se requiere XCode, el cual se ejecuta únicamente en dispositivos Apple. Si se requiere construir la aplicación en Windows se debe sincronizar el computador MAC y proceder a la creación del archivo.

Una vez registrado el certificado de aprovisionamiento se debe ir al explorador de soluciones de Visual Studio y seleccionar las propiedades de la aplicación IOS del proyecto e ir a la opción “Firma de lote de IOS” aquí se configurará lo siguiente:

- **Firma de Lote:** Debe seleccionarse aprovisionamiento manual, ya que se debe seleccionar la firma de aprovisionamiento que se generó.
- **Aprovisionamiento Manual:** En el apartado de aprovisionamiento manual se configura lo siguiente:
  - **Identidad de la firma:** Seleccionar el certificado creado por el programa de desarrolladores de Apple (Apple Developer Program).
  - **Perfil de aprovisionamiento:** Al seleccionar la firma de identidad se cargará el perfil de aprovisionamiento creado, el cual debe ser seleccionado.

Realizadas estas configuraciones solo queda cambiar el apartado de configuración a la opción Ad-Hoc (Ad-Hoc se utiliza para realizar pruebas en dispositivos registrados) y la plataforma que se requiera, esta configuración puede apreciarse en la ilustración 43 y 44.



Ilustración 43. Configuración para la construcción de una aplicación en IOS.



Ilustración 44. Configuración de aprovisionamiento manual.

Cumplidos estos requerimientos se realiza la compilación del proyecto. El archivo IPA se puede encontrar en la carpeta del proyecto.

#### 4.2.2.1.3 Generar APPX

Para la creación de aplicaciones en Windows debe configurarse el archivo que permite personalizar la aplicación, para ello se debe dirigir al archivo “Package.appxmanifest” ubicado en el proyecto Cross-Platform de Visual Studio, al abrirlo se presentará una ventana donde se podrá configurar el nombre de la aplicación, el lenguaje por default, descripción de la aplicación y el soporte de rotación. (esta ventana se puede apreciar en la ilustración 45).

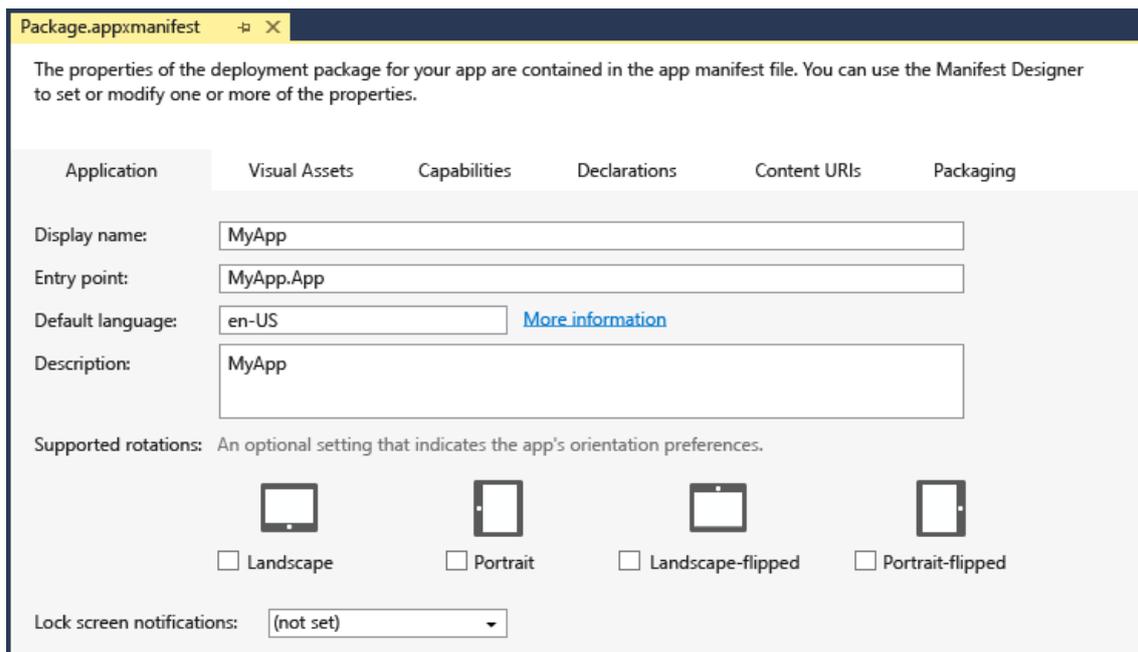


Ilustración 45. Ventana de configuración app Windows (Xamarin D. , 2017).

Para crear la aplicación de Windows primero es necesario ser parte del equipo de desarrollo de Windows, la suscripción puede variar desde los \$19 por una cuenta individual y \$99 dólares por una cuenta para compañías. Una vez realizada la suscripción será posible la generación de la aplicación accediendo al apartado de UWP en el explorador de soluciones, mediante un clic derecho seleccionar la opción “Tienda (Store)” y seleccionar “Crear paquete de aplicaciones (Create App Packages)”, se presentará una ventana interactiva que permitirá la creación del aplicativo. Para conocer más acerca de esta configuración se puede acceder a la documentación oficial de Microsoft (<https://docs.microsoft.com/en-us/windows/uwp/packaging/packaging-uwp-apps>).

#### 4.2.2.2 Problemas de la plataforma

Aunque la plataforma es potente y cumple con todas las funcionalidades que el desarrollador se proponga realizar, se presentan ciertos inconvenientes al enlazar tres plataformas en un solo desarrollo, esto debido a los estándares que maneja cada uno, impidiendo cumplir con ciertos objetivos, a continuación, se presentan los principales inconvenientes de la plataforma de desarrollo Xamarin:

1. **Pre-visualización:** La plataforma no cuenta con un diagramador visual de interfaces, es decir, no existe un componente que permita arrastrar los elementos y pre-visualizar como se construye la interfaz. Para cumplir con esta funcionalidad es necesario ejecutar la aplicación en un emulador o en un dispositivo externo.

Existen alternativas para pre-visualizar la interfaz en tiempo real mediante software externo como Gorila Player que mediante una conexión wifi se sincroniza con Visual Studio y permite visualizar parte de la interfaz cuando se va guardando el archivo, aunque si el contenido es dinámico, es decir, que se construye cuando la aplicación se ejecuta, no se podrá visualizar.

2. **Limitantes de diseño:** La plataforma tiene ciertas limitantes dependiendo de la plataforma a la que va dirigida, esto a nivel de componentes como: cajas de texto, tablas, listas, pestañas, etc. El control de estos elementos requiere programar ciertos archivos propios de cada plataforma nativa y en ocasiones no es posible cambiar aspectos visuales.
3. **Limitaciones de plataforma móvil:** Únicamente Windows permite el desarrollo en las tres plataformas, pero para desarrollar IOS es necesario un computador MAC conectado en la misma red y sincronizado con Visual Studio, ya que estas aplicaciones se ejecutan con XCode que solo se encuentra disponible en dispositivos Apple. Si se programa en Apple no será posible construir aplicaciones para Windows.
4. **Generar aplicativos:** Estas limitaciones pertenecen más a la plataforma móvil, ya que cada una presenta inconvenientes para generar la aplicación nativa. IOS y Windows requieren una suscripción al equipo de desarrolladores de sus respectivas plataformas para generar el aplicativo y así poder probar en dispositivos físicos.
5. **Actualizaciones:** Para el desarrollo en IOS es necesario tener actualizado el computador MAC, el dispositivo físico en donde se instala la aplicación (Ipad, Iphone, etc.) y también la aplicación de Itunes que permite la instalación en el dispositivo.
6. **Madurez:** La plataforma aun no es estable, esto debido a que fue adquirida por Microsoft en 2016 y la lógica de desarrollo tuvo un cambio muy notable, en ocasiones Visual Studio puede presentar errores que resultan ser falsos positivos.

### 4.3 Pruebas

Para verificar la funcionalidad correcta del sistema se realizaron ciertas pruebas con la finalidad de prevenir y solventar errores que se puedan presentar en el sistema.

#### **4.3.1 Pruebas de unidad**

Las pruebas de unidad que se realizaron consisten en verificar el correcto funcionamiento de funciones, procedimientos, procesos, navegación, etc. Se dividió las pruebas realizadas revisando inicialmente la aplicación web y después la aplicación móvil.

Para las pruebas de la aplicación web inicialmente fueron revisadas por el propio desarrollador, ingresando e interactuando con la información del sistema y sus permisos, después el sistema fue probado por personas del sector médico que conocen del manejo de las fichas, pudiendo realizar una valoración más exacta del sistema con datos reales. Se ingresaron una cantidad considerable de pacientes y sus respectivos formularios, intentando cumplir con cada situación que se pueda generar en el mantenimiento de una ficha médica.

En el caso de la aplicación móvil, el sistema se instaló en dispositivos Android e IOS para ver el funcionamiento del mismo en las diferentes plataformas, en el caso de la aplicación de Windows Phone las pruebas fueron realizadas mediante un emulador. Se realizaron pruebas de funcionamiento, de envío y consulta de información, pruebas de como el sistema se comporta en un ambiente sin conexión y comprobación de información presentada. De igual manera, el sistema fue probado por un médico especialista con la finalidad de encontrar errores, facilidad de uso y que la información sea correcta.

#### **4.3.2 Pruebas de integración**

Se realizaron diferentes pruebas de integración, verificando que la comunicación entre componentes sea correcta, principalmente enfocándose a la aplicación móvil cuando consume los servicios web, comprobando que la comunicación y la información solicitada sea la correcta. Se validó el inicio de sesión, las solicitudes para obtener la información de cada formulario, el envío de información hacia los servicios web y finalmente la comprobación de los datos en el sistema web, verificando la comunicación entre ambos sistemas.

También se comprobaron los requerimientos funcionales establecidos en el capítulo dos, comprobando que los usuarios establecidos y los casos de uso realicen las tareas propuestas correctamente, y se revisó de igual manera el comportamiento del sistema en base a los requerimientos no funcionales, se realizaron las siguientes pruebas:

- **Rendimiento:** La interfaz y sus procesos internos actúan separados de la base de datos permitiendo fluidez al no consumir recursos del servidor directamente, esto se logra gracias a la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC), de igual forma la comunicación con la base de datos y su manejo se lo realiza mediante el modelo, permitiendo un rendimiento óptimo sin comprometer ni al servidor ni la base de datos.
- **Concurrencia:** Se realizaron pruebas con varios usuarios accediendo al sistema al mismo tiempo e interactuando con la información. En la aplicación web, el sistema no presentó inconvenientes al ingresar, modificar, eliminar y consultar la información, incluso se realizaron ingresos de las mismas fichas al mismo tiempo para constatar que la información no sea inconsistente. El guardado de la información segura se realizó mediante el uso de tablas temporales que permiten almacenar información en el tiempo que dure la sesión del usuario y si todo el ingreso es correcto transferir esos datos a los registros oficiales. En cuanto a la aplicación móvil, se realizaron pruebas de sesión del mismo usuario en dos dispositivos móviles al mismo tiempo, uno Android y otro IOS, el sistema pudo responder satisfactoriamente, presentando la información consultada y validando al usuario.
- **Usabilidad:** Debido a que se estableció un estándar para el desarrollo de las aplicaciones, el sistema es bastante intuitivo, todas las interfaces manejan la misma estructura visual lo que facilita la interacción del usuario. Para las pruebas se brindó acceso a diferentes personas: un médico especialista y un jefe de enfermeras, pudiendo estos usuarios hacer uso del sistema sin mayores inconvenientes. La aplicación móvil también presenta una interfaz intuitiva, ya que básicamente se encarga de mostrar la información que consultan de los servicios web, el usuario simplemente inicia la sesión e interactúa con la información de un paciente en específico.

- **Seguridad:** Las pruebas de seguridad fueron estrictas en cuanto a las situaciones que puedan generarse.
  - Inicialmente, en la aplicación web, se realizaron pruebas en la autenticación del sistema, el inicio de sesión no permite que una persona no registrada ingrese. Una vez iniciada la sesión, también se realizaron pruebas de acceso a partes de la aplicación, donde el usuario no tiene autorización, el sistema presentó una página, ya establecida, donde indica que el usuario no está autorizado para acceder.
  - El manejo de usuarios es seguro ya que se manejó los estándares predefinidos de ASP, esto permite un control de sesión seguro; la contraseña se encuentra cifrada mediante SHA256, dificultando el descifrado si se accede a la base de datos.
  - Por otro lado, la seguridad en la aplicación móvil es óptima desde el inicio de sesión, ya que se envían los datos del usuario al servicio web quien es el encargado de comprobar las credenciales del usuario, el sistema se encarga de validar que el usuario sea un médico tratante y que se presente únicamente la información de los pacientes asignados, además de comprobar que la admisión este en estado activo, garantizando así, la información más actual registrada y de interés.
  - El sistema móvil maneja una base de datos interna para consultas offline, y esta información se actualiza únicamente cuando el usuario a modificado una ficha en el sistema web. También el dispositivo verifica que exista una conexión a internet para acceder a la base de datos interna o comunicarse con los servicios web.
- **Portabilidad:** Se comprobó la portabilidad del sistema en general, revisando que funcione en las diferentes plataformas que permiten ejecutarlo.
  - En la aplicación web se probó en distintos navegadores (Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla FireFox, Google Chrome móvil), el sistema se ejecutó sin problemas y su funcionamiento no se vio afectado, en cuanto a la apariencia se presentaron algunas diferencias de baja importancia.

- La aplicación móvil fue probada en las tres plataformas Android, IOS y Windows Phone, tanto en emuladores como en dispositivos físicos, sin presentar inconvenientes, las únicas diferencias son la apariencia que maneja cada plataforma. En Windows se realizaron pruebas únicamente en el emulador.
- **Comunicación entre componentes:** Se realizaron pruebas de comunicación entre la aplicación móvil y los servicios web, mediante esta comunicación también se comprobó que al alterar la información desde la aplicación móvil los cambios se vean reflejados en la aplicación web.
  - Se realizaron pruebas de comunicación verificando que, al tener conexión a internet, la aplicación móvil reciba la información solicitada y que al realizar una prescripción del paciente la información altere la base de datos.
  - Los servicios web se encargan de recibir las credenciales de la aplicación web, esto es, datos del usuario que inicia la sesión, consultas a las diferentes fichas médicas, envió de información hacia la base de datos.
- **Base de datos:** El sistema cuenta con dos bases de datos, una orientada al sistema web (base de datos principal) y otra a la aplicación móvil (base de datos local utilizadas en momentos donde la aplicación no dispone de conexión a internet). En la aplicación web se realizaron pruebas de ingreso de información, verificando que la información se guarde correctamente, pruebas de consulta, edición y eliminación. En la base de datos móvil se realizaron pruebas de consulta cuando el dispositivo no contaba con una conexión a internet.

## **4.4 Documentación**

### **4.4.1 Manual de usuario**

#### **4.4.1.1 Aplicación web**

La aplicación web debe disponer de una cuenta creada en el sistema para poder tener acceso al mismo. En un inicio la aplicación dispondrá de un único usuario administrador quien integrará al resto de usuarios en el sistema. A continuación, se describen las interfaces del sistema, sus partes y como el usuario puede interactuar con la aplicación.

#### 4.4.1.1.1 Interfaces generales

El sistema maneja un estándar que facilita al usuario familiarizarse con el sistema, todas las páginas de mantenimiento están constituidas por cinco interfaces generales.

##### 4.4.1.1.1.1 Listado principal

La primera interfaz es el listado, el cual se lo conoce como “Index” o página de inicio, contiene todos los registros insertados del mantenimiento al que se ha accedido.

El listado consta de los siguientes apartados:

- **Nombre del mantenimiento:** Título de la entidad seleccionada.
- **Botón “+ Nuevo”:** Botón que permite crear un registro.
- **Filtro de información:** Permite al usuario filtrar la información según los criterios que el mantenimiento requiera, de esta manera, los registros son encontrados con mayor facilidad.
- **Listado de registros:** contiene los campos más relevantes de la entidad y las acciones que se pueden realizar para cada registro:
  - **Editar:** Permite la modificación del registro seleccionado.
  - **Eliminar:** Permite la eliminación del registro seleccionado. Se presentará una interfaz con información de la entidad y el usuario debe confirmar la eliminación del registro.
  - **+ Información:** Permite visualizar toda la información de la ficha o mantenimiento que se ha seleccionado.
- **Paginación:** Cada listado cuenta con una paginación establecida, es decir, los registros se presentan de manera organizada y dividida en diferentes páginas para un mejor control de la información, en este proyecto se presentan veinte registros por página, se presenta una etiqueta que indica el número de páginas que se generó.

En la ilustración 46 y 47 se puede observar el listado general de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), en donde se puede apreciar la interfaz descrita.

Inicio Mantenimiento Formularios Hola juankurdiales@hotmail.com Cerrar sesión

### Clasificación Internacional de Enfermedades

[+ Nuevo](#)

**FILTRAR INFORMACIÓN**

Ingrese valor Código

Id	Nombre	Acciones
A000	COLERA DEBIDO A VIBRIO CHOLERAЕ O1, BIOTIPO CHOLERAЕ	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a> <a href="#">+ Información</a>
A001	COLERA DEBIDO A VIBRIO CHOLERAЕ O1, BIOTIPO EL TOR	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a> <a href="#">+ Información</a>
A002	COLERA NO ESPECIFICADO	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a> <a href="#">+ Información</a>
A003	FIEBRE TIFOIDEA	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a> <a href="#">+ Información</a>
A004	FIEBRE PARATIFOIDEA A	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a> <a href="#">+ Información</a>

Página 1 de 1000

[1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) ... [»](#) [»»](#)

Ilustración 46. Listado principal de la aplicación web.

Inicio Mantenimiento Formularios Hola juankurdiales@hotmail.com Cerrar sesión

### Clasificación Internacional de Enfermedades

[+ Nuevo](#)

**FILTRAR INFORMACIÓN**

a003 Código

Id	Nombre	Acciones
A003	FIEBRE TIFOIDEA	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a> <a href="#">+ Información</a>

Página 1 de 1

[1](#)

© 2018 - Mi aplicación ASP.NET

Ilustración 47. Filtrado de información en listado principal de la aplicación web.

#### 4.4.1.1.2 Interfaz de creación

Permite crear un nuevo registro, al cual se accede desde el “Index” al pulsar el botón “+ Nuevo”. Esta interfaz consta de un título que indica la acción que se está realizando, junto con el nombre de la entidad y los campos que deben ser llenados, en la parte inferior derecha se encuentran los botones de guardar y regresar que permiten guardar los datos y regresar al listado principal de la entidad respectivamente. En la ilustración 48 se puede apreciar esta interfaz genérica en el mantenimiento del CIE.

Ilustración 48. Interfaz de creación de la aplicación web.

#### 4.4.1.1.3 Interfaz de modificación

Permite editar un registro existente, se accede desde el “Index” al dar clic en el botón editar del registro. Su interfaz es igual a la de creación, con la diferencia que los campos presentan la información, antes ingresada, lista para su edición. En la ilustración 49 se presenta la interfaz de modificación del CIE donde se aprecia lo anterior descrito.

Ilustración 49. Interfaz de edición de la aplicación web.

#### 4.4.1.1.1.4 Interfaz de eliminación

Esta interfaz se presenta una vez que el usuario presiona el botón eliminar en el listado principal, el usuario debe confirmar la eliminación del registro. Se presenta información básica de la entidad y pregunta al usuario si está seguro de realizar la acción, se presentan dos botones, en la parte inferior derecha, uno para eliminar el registro y otra para regresar al “Index” de la entidad. En la ilustración 50 se puede apreciar la interfaz de eliminación del CIE.

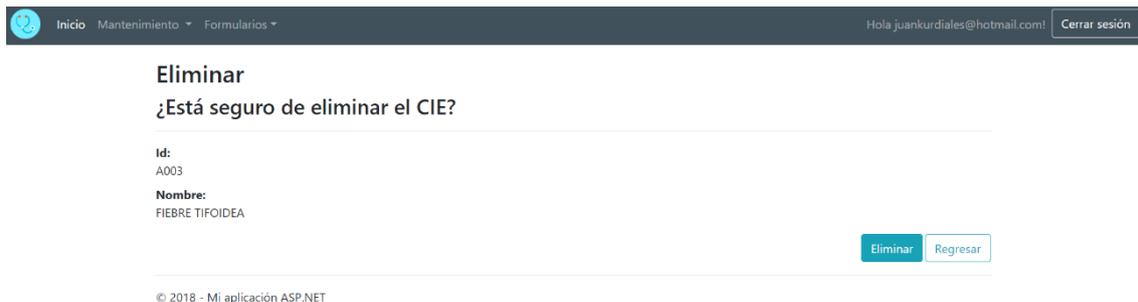


Ilustración 50. Interfaz de eliminación de la aplicación web.

#### 4.4.1.1.5 Interfaz de detalles

También existe una interfaz denominada “+ Información” o detalles que presenta toda la información del registro seleccionado, por ejemplo, la información de un usuario o de una ficha médica, esta pantalla existe únicamente para la consulta de información. Está constituida por un título que indica en que apartado se encuentra el usuario, acompañado del nombre de la entidad, debajo de ella se puede apreciar la información del registro y dos botones que dirigen al usuario a editar el registro o regresar al menú principal. En la ilustración 51 se puede apreciar la interfaz de detalles del CIE.

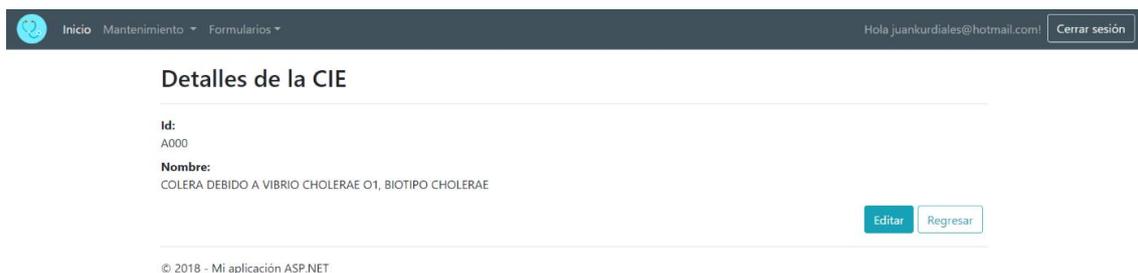


Ilustración 51. Interfaz de detalles de la aplicación web.

#### 4.4.1.2.1 Inicio de sesión

Al abrir la aplicación web el sistema presentará la primera interfaz para acceder a las funcionalidades del sistema, el usuario debe ingresar su email y su contraseña, y dar clic en el botón de “Iniciar sesión”. La interfaz se puede apreciar en la ilustración 52.

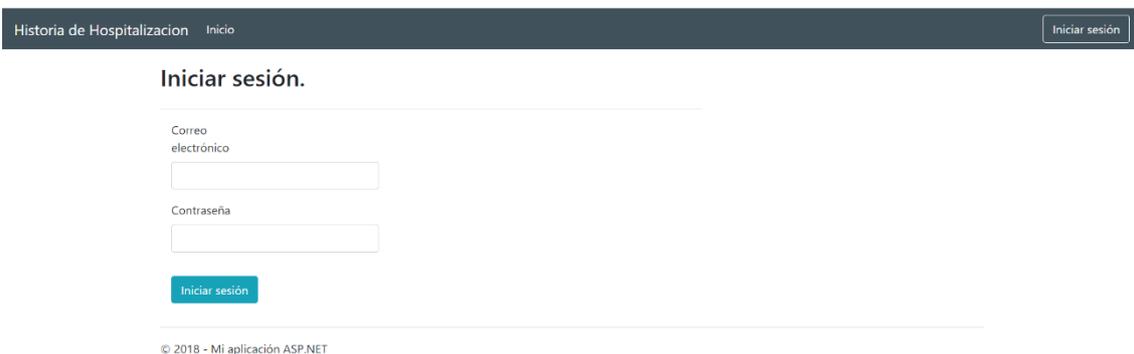


Ilustración 52. Interfaz de inicio de sesión

#### 4.4.1.2.2 Página principal

Cuando el usuario inicia la sesión en el sistema, se presenta la página principal que contiene el menú principal, con todas las funcionalidades asignadas al rol del usuario, en la parte superior izquierda se dispone del botón de “Cerrar sesión” para salir del sistema. Esta interfaz se puede apreciar en la ilustración 53.



Ilustración 53. Página principal.

#### 4.4.1.2.3 Menú principal

Mediante el menú principal, el usuario puede navegar por el sistema. El menú está conformado por seis apartados:

- **Logo:** Al dar clic en el icono, el sistema presenta la página principal.
- **Inicio:** Al dar clic, el sistema presenta la página de inicio de cada interfaz, por ejemplo, si se está editando un usuario, al presionar inicio, el sistema presentará el listado de usuarios.
- **Mantenimiento:** Este apartado permite registrar datos complementarios para los formularios. Contiene los siguientes mantenimientos:

- Institución
- Unidad Operativa
- Salud
- Regiones
- Paciente
- Usuarios
- **Formularios:** Presenta el enlace a los diferentes formularios.
- **Saludo:** Presenta un saludo hacia el nombre de usuario que ha iniciado la sesión en el sistema.
- **Cerrar Sesión:** Termina la sesión del sistema.

#### 4.4.1.2.4 Mantenimientos

A continuación, se presentan los mantenimientos del sistema, estos registros permiten un llenado dinámico de las fichas médicas y con ello obtener una información y seguimiento más completo del paciente. Esta sección solo estará disponible para el administrador del sistema. Las opciones que se pueden encontrar son las siguientes:

- **Unidad operativa:** Es el primer registro que debe llenarse, ya que con él se puede establecer el tipo de institución de salud a cargo de los formularios del sistema, al ingresar un nuevo registro el sistema pedirá el código y el nombre de la unidad operativa, al pulsar en el botón guardar la información podrá apreciarse en el listado principal. Al finalizar se presentará un mensaje confirmando la acción realizada.
- **Institución:** Presenta la interfaz de mantenimiento de la institución del sistema, es decir el nombre de la institución a cargo de los formularios médicos, se puede acceder mediante el menú principal, desde el apartado de mantenimientos, seleccionando el sub-menú “Institución”. El sistema presenta las interfaces generales (“Listado principal”, “Nuevo registro”, “Editar registro”, “Eliminar” y “+ Información”). Al ingresar o modificar la información, el usuario debe llenar todos los campos solicitados:
  - **Nombre del sistema:** Ingresar el nombre del Centro de Salud que manejará los registros.
  - **Institución del sistema:** El nombre de la institución que está a cargo del Centro de Salud como: Ministerio de Salud Pública (MSP), etc.

- **Unidad operativa:** Seleccionar la unidad operativa que identifica al Centro de Salud.
- **Provincia, Cantón y parroquia:** Debe seleccionarse la provincia a la que pertenece la institución de salud, al seleccionar se cargarán los datos de los cantones que pertenecen a la provincia seleccionada, una vez seleccionado el cantón se presentarán las parroquias pertenecientes al cantón seleccionado.
- **Salud:** Cuenta con ciertos apartados generales que están orientados a entidades que complementan los formularios médicos:
  - **CIE:** Interfaz de mantenimiento de la Clasificación Internacional de Enfermedades, consta con las interfaces generales del sistema (ver apartado 4.4.1.1 Interfaces generales). El registro requiere el código y el nombre de la enfermedad.
  - **Órganos:** Interfaz de mantenimiento de órganos, dispone de información relacionada con los órganos para ser usados en la ficha de Anamnesis y Examen físico. El mantenimiento consta de todas las interfaces generales y requiere el llenado de un único campo, el nombre del órgano.
  - **Sistemas:** Interfaz de mantenimiento de sistemas del cuerpo humano para ser usados en la ficha de Anamnesis. El mantenimiento consta con todas las interfaces generales y requiere el llenado de un único campo, el nombre del sistema.
  - **Regiones anatómicas:** Interfaz de mantenimiento de regiones anatómicas que serán utilizados en la ficha de examen físico. El mantenimiento consta con todas las interfaces generales y requiere el llenado de un único campo, el nombre de la región anatómica.
- **Regiones:** En este apartado se presenta enlaces hacia los mantenimientos de ubicación, los cuales son provincias, cantones y parroquias. Estos mantenimientos contienen las interfaces generales descritas en el punto 4.4.1.1.1. El mantenimiento de provincias requiere únicamente el nombre de la provincia, el mantenimiento de cantón, además del nombre, requiere seleccionar la provincia a la que pertenece, y de igual manera la parroquia requiere el nombre y el cantón al que pertenece.

- **Paciente:** Este apartado presenta enlaces a diferentes mantenimientos relacionados con la historia clínica del paciente, estos apartados son: Instrucción, Grupo cultural, Antecedentes personales, Antecedentes familiares. Todos los mantenimientos de este apartado contienen las interfaces generales y requieren de un único campo, el nombre de la entidad.
- **Usuarios:** Este mantenimiento es esencial para el acceso al sistema, el administrador puede crear, editar, eliminar y consultar los usuarios. La interfaz consta con las interfaces generales de mantenimiento, aunque se diferencia debido a los campos que requiere. Al crear o modificar un usuario se puede apreciar dos apartados, uno que va dirigido a la información general del usuario, los cuales son los siguientes:
  - **Nombre:** nombre del usuario
  - **Apellido paterno:** apellido paterno del usuario.
  - **Apellido materno:** apellido materno del usuario.
  - **Cédula:** cedula de identidad del usuario.
  - **Teléfono:** número telefónico del usuario a registrar.
  - **Dirección:** dirección residencial del usuario.
  - **Función:** función que realiza el usuario en la institución de salud, esta información es utilizada para mantener un control en el llenado de fichas.
  - **Rol:** El rol al que pertenece el usuario, el rol seleccionado definirá los permisos que el usuario tendrá en el sistema.
  - **Estado:** el estado define si el usuario está activo o no en el sistema, es decir, si puede acceder o no al sistema.
- El segundo apartado es el inicio de sesión, estos datos son utilizados para acceder al sistema, consta del email y la contraseña, cabe mencionar que estos datos se pueden editar, pero no a la vez por cuestiones de seguridad. Si se requiere modificar la contraseña, se presiona el botón “Cambiar”, el sistema presentará dos campos, donde se debe escribir la contraseña anterior y la nueva contraseña. En la ilustración 54 se puede apreciar la interfaz de modificación de un usuario.

## Editar Usuario

Datos de usuario					
Nombre:	<input type="text" value="Juanito"/>	Apellido paterno:	<input type="text" value="Urdiales"/>	Apellido materno:	<input type="text" value="Bueno"/>
Cédula:	<input type="text" value="0104388822"/>	Teléfono:	<input type="text" value="2846595"/>	Dirección:	<input type="text" value="Av. de las américas"/>
Función:	<input type="text" value="Doctor"/>	Rol:	<input type="text" value="Administrador"/>	Estado:	<input checked="" type="checkbox"/>

Inicio de sesión	
Email:	<input type="text" value="juankurdiales@hotmail.com"/>
Contraseña	<input type="button" value="Cambiar"/>
Contraseña Anterior:	<input type="text" value="Escriba la contraseña actual"/>
Contraseña nueva:	<input type="text" value="Escriba la contraseña nueva"/>
Repetir contraseña nueva:	<input type="text" value="Repita la contraseña nueva"/>

Ilustración 54. Interfaz de edición de usuario.

### 4.4.1.2.4 Formularios

En el menú principal se puede apreciar un opción llamado formularios, en donde el personal de enfermería puede realizar el mantenimiento de las fichas de hospitalización, al dar clic en el apartado se desplegará las fichas que se pueden ingresar, están colocadas en orden de ingreso, de arriba abajo, el uso de las fichas se describe a continuación:

#### 4.4.1.2.4.1 Historia clínica

La historia clínica es la primera ficha a llenarse, al acceder a este apartado se presenta el listado general, en donde se puede apreciar todas las historias clínicas de los pacientes registrados, en esta interfaz el usuario puede visualizar el nombre del formulario y los botones para realizar una acción (Crear, Editar, Eliminar, + Información, Buscar). El usuario puede realizar búsquedas de un paciente en específico mediante el número de historia clínica o los nombres y apellidos del paciente. El listado de la historia clínica se puede apreciar en la ilustración 55.

## Historia Clínica

[+ Crear Historia Clínica](#)

## FILTRAR INFORMACIÓN

Ingrese valor  No. Historia Clínica  

Id	Paciente	Nacionalidad	Edad	Sexo	Acciones
0102194131	JOSÉ URDIALES	ECUADOR	33	M	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="+ Información"/>
0102854007	DINA TORRES	ECUATORIANA	35	F	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="+ Información"/>
0104388822	JUAN URDIALES	ECUADOR	25	M	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="+ Información"/>
0104388830	MIRIAM BUENO	ECUADOR	32	F	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="+ Información"/>
0106032832	DANIELA YUNGA	ECUATORIANA	23	F	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="+ Información"/>

Página 1 de 2, Número de registros 9

Ilustración 55. Listado principal de la historia clínica.

Al pulsar en el botón crear historia clínica, el sistema presenta la interfaz de creación, donde se llena la información necesaria del paciente, los campos obligatorios se resaltan con un asterisco de color rojo. Si los campos obligatorios no son llenados se presentará un mensaje de error indicando que campo debe llenarse, en el apartado de provincia, cantón y parroquia debe seleccionarse primero la provincia, esto cargará los cantones que pertenecen a la misma y al seleccionar el cantón se cargarán sus parroquias. Al guardar la información, el sistema regresa al listado principal y presenta un mensaje indicando que el registro se ha guardado. El número de historia clínica es el número de cédula. La interfaz de creación se puede apreciar en la ilustración 57.

Si el paciente no dispone de un número de cédula, el número de historia clínica debe crearse en base a sus datos, según el Ministerio de Salud Pública (MSP). Como se puede apreciar en la ilustración 56 está conformada por 17 caracteres, los seis primeros pertenecen a las siglas de nombres y apellidos tomando los dos primeros caracteres del primer nombre y dos primeros del apellido paterno y un carácter del segundo nombre y el apellido materno respectivamente, si no se dispone de un apellido o nombre, el carácter es remplazado por el número 1. Los dos caracteres siguientes pertenecen al código de provincia o país donde reside el paciente, seguido de este código se incluye el año de nacimiento del paciente, mes y día de nacimiento. Finalmente se coloca un carácter de control, el cual valida la autenticidad de la historia clínica, este valor pertenece a la década del año de nacimiento, por ejemplo, si el paciente nació en 1965 el carácter sería 6.

<b>Código NUHC</b>	A A A A A A	X X	X X X X	X X	X X	X
<b>Número de caracteres</b>	1 2 3 4 5 6	1 2	1 2 3 4	1 2	1 2	1
<b>Detalle</b>	Siglas Nombres y Apellidos	Código de provincia o de país	Año de nacimiento	Mes de nacimiento	Día de nacimiento	Control

Ilustración 56. Generación de número de historia clínica (MSP).

## Crear Historia clínica

<b>INSTITUCIÓN DEL SISTEMA *</b>	<b>UNIDAD OPERATIVA</b>	<b>COD. UO</b>	<b>COD. LOCALIZACIÓN</b>		
Seleccione la instituci			<b>PROVINCIA</b>	<b>CANTÓN</b>	<b>PARROQUIA</b>
<b>1. DATOS DEL PACIENTE</b>					
<b>APELLIDO PATERNO *</b>	<b>APELLIDO MATERNO</b>	<b>PRIMER NOMBRE *</b>	<b>SEGUNDO NOMBRE</b>	<b>No. CÉDULA DE CIUDADANÍA</b>	
<b>DIRECCIÓN DE RESIDENCIA HABITUAL (CALLE Y No. - MANZANA Y CASA)</b>				<b>BARRIO</b>	
<b>PROVINCIA *</b>	<b>CANTÓN *</b>	<b>PARROQUIA *</b>	<b>ZONA *</b>		
- ELIJA UNA -	- ELIJA UNA -	- ELIJA UNA -	- ELIJA -		
<b>FECHA DE NACIMIENTO *</b>	<b>LUGAR DE NACIMIENTO</b>	<b>NACIONALIDAD (PAÍS) *</b>	<b>GRUPO CULTURAL *</b>	<b>EDAD AÑOS CUMPLIDOS</b>	<b>SEXO *</b>
dd/mm/aaaa			- ELIJA -		M
<b>ESTADO CIVIL *</b>	<b>INSTRUCCIÓN ULTIMO AÑO APROBADO *</b>	<b>TELÉFONO *</b>	<b>EMAIL:</b>		
- ELIJA -	- ELIJA -				
<b>OCUPACIÓN</b>		<b>EMPRESA DONDE TRABAJA</b>	<b>TIPO DE SEGURO DE SALUD</b>		
<b>EN CASO NECESARIO LLAMAR A:</b>		<b>PARENTESCO-AFINIDAD *</b>	<b>DIRECCIÓN *</b>	<b>No. TELÉFONO *</b>	
<b>NOMBRE *</b>	<b>APELLIDO *</b>				
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL DEL USUARIO REQUERIDA POR LA INSTITUCIÓN</b>					

Guardar Regresar

Ilustración 57. Interfaz de creación de la historia clínica.

Para realizar la modificación de una ficha, el usuario debe encontrar el registro en el listado principal y dar clic en el botón editar, esto presentará la interfaz de edición de la ficha, que es igual a la de creación, pero con los datos del paciente cargados. El mismo proceso se ocupa para la opción de “+ Información”, donde se presenta la información en detalle del paciente. Al eliminar una historia clínica, se presenta una interfaz con la información principal del paciente, preguntando si realmente desea eliminar el registro.

#### 4.4.1.2.4.2 Admisión

La ficha de admisión contiene las 5 interfaces generales. En este formulario se registra al paciente que se va a hospitalizar, el paciente debe estar registrado previamente mediante la historia clínica. Si el paciente ya se encuentra ingresado se apreciará en la lista (ver ilustración 60), el sistema permite filtrar la información mediante el número de historia clínica y por nombre y apellido del paciente (ver ilustración 58 y 59)

The screenshot shows the 'Admisiones' (Admissions) interface. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Mantenimiento', and 'Formularios'. The user is logged in as 'Hola juankurdiales@hotmail.com!' and can click 'Cerrar sesión'. Below the navigation bar, the title 'Admisiones' is displayed. A search filter section titled 'FILTRAR INFORMACIÓN' has a text input 'Ingrese valor' and a dropdown menu set to 'No. Historia Clínica', with a 'Buscar' button. Below this, a table titled 'Seleccione un registro para filtrar' has columns: ESTABLECIMIENTO, NOMBRE, APELLIDO, SEXO, HISTORIA CLÍNICA, and ACCIONES. One record is shown for 'SANTA ANA' with name 'JOSÉ' and 'URDIALES', sex 'M', and history number '0102194131', with a 'Seleccionar' button. Below this is a main table with columns: Id, Fecha de creación, No. admisión, Estado, Paciente, Admisionista, and Acciones. It lists two records: one with Id 6, date 2018-07-02, No. admisión 1, Estado Inactivo, Paciente 'José Urdiales', Admisionista 'pablo escobar', and actions 'Editar', 'Nueva Admisión', 'Eliminar', '+ Información'; and another with Id 7, date 2018-07-03, No. admisión 2, Estado Activo, Paciente 'José Urdiales', Admisionista 'Juanito Urdiales', and the same actions. At the bottom, it says 'Página 1 de 1' and a blue square with the number '1'.

Ilustración 58. Filtrado por historia clínica en el listado de admisión.

#### Admisiones

The screenshot shows the 'Admisiones' (Admissions) interface. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Mantenimiento', and 'Formularios'. The user is logged in as 'Hola juankurdiales@hotmail.com!' and can click 'Cerrar sesión'. Below the navigation bar, the title 'Admisiones' is displayed. A search filter section titled 'FILTRAR INFORMACIÓN' has a text input 'Ingrese valor' and a dropdown menu set to 'No. Historia Clínica', with a 'Buscar' button. Below this, a table titled 'Seleccione un registro para filtrar' has columns: ESTABLECIMIENTO, NOMBRE, APELLIDO, SEXO, HISTORIA CLÍNICA, and ACCIONES. Two records are shown: one for 'SANTA ANA' with name 'JUAN' and 'URDIALES', sex 'M', and history number '0104388822', with a 'Seleccionar' button; and another for 'SANTA ANA' with name 'JOSÉ' and 'URDIALES', sex 'M', and history number '0102194131', with a 'Seleccionar' button. Below this is a main table with columns: Id, Fecha de creación, No. admisión, Estado, Paciente, Admisionista, and Acciones. It lists three records: one with Id 1, date 2018-06-19, No. admisión 1, Estado Activo, Paciente 'JUAN URDIALES', Admisionista 'Juanito Urdiales', and actions 'Editar', 'Nueva Admisión', 'Eliminar', '+ Información'; one with Id 6, date 2018-07-02, No. admisión 1, Estado Inactivo, Paciente 'JOSÉ URDIALES', Admisionista 'pablo escobar', and the same actions; and one with Id 7, date 2018-07-03, No. admisión 2, Estado Activo, Paciente 'JOSÉ URDIALES', Admisionista 'Juanito Urdiales', and the same actions. At the bottom, it says 'Página 1 de 1' and a blue square with the number '1'.

Ilustración 59. coincidencias al filtrar la información del formulario de admisión.

## Admisiones

## FILTRAR INFORMACIÓN




## NUEVAS HISTORIAS CLÍNICAS REGISTRADAS

HISTORIA CLÍNICA	NOMBRE	APELLIDO	EDAD	SEXO	ACCIONES
0102154911	MARIA	MERCHAN	48	F	+ Crear Admisión
0102854007	DINA	TORRES	35	F	+ Crear Admisión
0104388830	MIRIAM	BUENO	32	F	+ Crear Admisión
0106032832	DANIELA	YUNGA	23	F	+ Crear Admisión

Id	Fecha de creación	No. admisión	Estado	Paciente	Admisionista	Acciones
----	-------------------	--------------	--------	----------	--------------	----------

(No existen registros)

Página 0 de 0

Ilustración 60. Listado de nuevas historias clínicas registradas.

Cuando se ingresa, modifica o se crea una nueva admisión, el personal de enfermería debe llenar la fecha de admisión, la habitación asignada del paciente, quien fue el admisionista encargado y el estado actual del paciente. Si el paciente es referido de otro centro de salud se debe especificar (Ver ilustración 61 y 62).

## Crear Admisión

INSTITUCIÓN DEL SISTEMA	UNIDAD OPERATIVA	COD. UO	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
SANTA ANA	CENTRO DE SALUD	CS	AZUAY	CUENCA	BELLAVISTA

HISTORIA CLÍNICA	NOMBRE	APELLIDO	SEXO
HEPBOH0199510011	HERNAN	BORJA	M

## REGISTRO ADMISIÓN

No.	FECHA *	EDAD	REFERIDO DE	HABITACIÓN *	ADMISIONISTA *	ESTADO
	<input type="text" value="DD/MM/AAAA"/>	<input type="text" value="23"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	JUANITO URDIALI	<input checked="" type="checkbox"/>

© 2018 - Mi aplicación ASP.NET

Ilustración 61. Crear ficha de admisión.

## Nueva Admisión

NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA						
0104388822						
INSTITUCIÓN DEL SISTEMA	UNIDAD OPERATIVA	COD. UO	PROVINCIA	COD. LOCALIZACIÓN		PARROQUIA
SANTA ANA	CENTRO DE SALUD	CS	01	01	01	01

**REGISTRO DE NUEVAS ADMISIONES**

No.	FECHA *	EDAD	REFERIDO DE	HABITACIÓN *	ADMISIONISTA *	ESTADO
1	19/06/2018	25	MI PARTE	113	Juanito Urd	<input checked="" type="checkbox"/>
2	dd/mm/aaaa				Juanito Urd	<input checked="" type="checkbox"/>

© 2018 - Mi aplicación ASP.NET

Ilustración 62. Nueva ficha de admisión.

### 4.4.1.2.4.3 Anamnesis

El formulario de anamnesis consta de las 5 interfaces generales (ver punto 4.4.1.1.1 Interfaces generales) para el mantenimiento de la ficha. En la ficha de anamnesis el personal de enfermería debe registrar el motivo de consulta, los antecedentes familiares y personales del paciente y la revisión de órganos y sistemas. Si el paciente dispone de un registro de anamnesis se puede observar realizando una búsqueda mediante los filtros establecidos en el listado principal. (ver ilustración 63)

Historia de Hospitalización					
Inicio	Mantenimiento	Formularios	Hola juankurdiales@hotmail.com! <input type="button" value="Cerrar sesión"/>		
Anamnesis					
FILTRAR INFORMACIÓN					
Ingrese valor	No. Historia Clínica	<input type="button" value="Buscar"/>			
NUEVAS ADMISIONES REGISTRADAS					
HISTORIA CLÍNICA	NOMBRE	APELLIDO	EDAD	SEXO	ACCIONES
0102154911	MARIA	MERCHAN	48	F	<input type="button" value="+ Crear Anamnesis"/>
0102854007	DINA	TORRES	35	F	<input type="button" value="+ Crear Anamnesis"/>
0104388830	MIRIAM	BUENO	32	F	<input type="button" value="+ Crear Anamnesis"/>
0106032832	DANIELA	YUNGA	23	F	<input type="button" value="+ Crear Anamnesis"/>
Id	Paciente	Fecha de creación	No. Admisión	Usuario	
(No existen registros)					
Página 0 de 0					
© 2018 - Mi aplicación ASP.NET					

Ilustración 63. listado principal de anamnesis.

Al editar o crear una nueva anamnesis, el personal de enfermería debe registrar cierta información (ver ilustración 64) que se encuentra dividida en los siguientes apartados:

- **Motivo de consulta:** Se debe especificar el motivo por el cual el paciente acude al centro de salud, esta información es obligatoria.
- **Antecedentes personales y familiares:** Los antecedentes personales y familiares son obligatorios, se requiere ingresar por lo menos un antecedente personal y uno familiar del paciente, debe seleccionarse un tipo de antecedente en el menú desplegable y describirlo. Si se requiere añadir un nuevo antecedente se debe pulsar el botón “Agregar” del apartado que se esté llenando.
- **Antecedentes obstétricos:** Este tipo de antecedente se cargará únicamente si el paciente es de sexo femenino y hace referencia a los datos de embarazo del paciente.
- **Enfermedad o problema actual:** El campo es obligatorio.
- **Revisión actual de órganos y sistemas:** Este apartado no es obligatorio, si se requiere añadir una revisión de órganos o sistemas debe especificarse la revisión en la lista desplegable (ver ilustración 65) y pulsar el botón “Agregar”.
- **Botones de acción:** Los botones de guardar y regresar son flotantes, es decir, se encuentran en la misma posición en todo momento, para estar siempre disponibles cuando se requiera hacer una acción.

## Nueva Anamnesis

ESTABLECIMIENTO	NOMBRE	APELLIDO	SEXO	HISTORIA CLÍNICA
SANTA ANA	HERNAN	BORJA	M	HEPBCH0199510011

1. MOTIVO DE CONSULTA		Agregar
ORDEN	MOTIVO *	ACCIÓN
1		

2. ANTECEDENTES PERSONALES		Agregar
ANTECEDENTES*	DESCRIPCIÓN*	ACCIÓN
- ELIJA -		

3. ANTECEDENTES FAMILIARES		Agregar
ANTECEDENTE*	DESCRIPCIÓN*	ACCIÓN
- ELIJA -		

4. ENFERMEDAD O PROBLEMA ACTUAL*

5. REVISIÓN ACTUAL DE ÓRGANOS Y SISTEMAS	Agregar
ÓRGANO/SISTEMA	ACCIÓN
--ELIJA UNO--	

© 2018 - Mi aplicación ASP.NET

Guardar Regresar

Ilustración 64. Crear nueva Anamnesis.

5. REVISIÓN ACTUAL DE ÓRGANOS Y SISTEMAS	Agregar
ÓRGANO/SISTEMA	ACCIÓN
--ELIJA UNO--	
--ELIJA UNO--	
ÓRGANO	
SISTEMA	

Ilustración 65. Seleccionar tipo de revisión a ingresar.

### 4.4.1.2.4.4 Examen físico

El examen físico contiene las cinco interfaces generales de mantenimiento (ver punto 4.4.1.1.1 Interfaces generales). Al ingresar se presenta el listado principal del formulario, el cual no contendrá información hasta que se realice la búsqueda del paciente, si existen nuevas admisiones registradas se presentará una tabla con las nuevas admisiones registradas para la creación de la ficha de examen físico. Esta interfaz se puede apreciar en la ilustración 66.

## Examen Físico

### FILTRAR INFORMACIÓN

Ingrese valor	No. Historia Clínica	↕	Buscar
---------------	----------------------	---	--------

NUEVAS ADMISIONES REGISTRADAS					
HISTORIA CLÍNICA	NOMBRE	APELLIDO	EDAD	SEXO	ACCIONES
AMRGOR019930317	AMELIA	GONZALES	25	F	+ Crear Examen Físico
EDCTOE01199810129	EDUARDO	TORRES	20	M	+ Crear Examen Físico
JECARY19930306	JESSICA	ARCENTALES	18	F	+ Crear Examen Físico
HEPBOH0199510011	HERNAN	BORJA	23	M	+ Crear Examen Físico

Id	Paciente	Usuario responsable	Médico tratante	Fecha de creación
----	----------	---------------------	-----------------	-------------------

(No existen registros)

Página 0 de 0

Ilustración 66. Listado principal de Examen físico.

Al crear o editar un examen físico se presentará una interfaz de creación, el formulario se divide en ciertas secciones para ingresar la información necesaria del paciente, esta interfaz se puede apreciar en la ilustración 67. Los apartados son los siguientes:

- **Signos vitales y mediciones:** En este apartado todos los campos son obligatorios. Debe seleccionarse donde se ha realizado la medición de la temperatura (Bucal o axilar) en la lista desplegable y especificar el valor de dicha medida. El índice de masa corporal se calcula automáticamente mediante el ingreso del peso y la talla del paciente.
- **Examen físico:** Debe seleccionarse en donde se ha realizado el examen físico, por ejemplo, en un sistema o una región anatómica del paciente, una vez seleccionada se presiona el botón “Agregar” y se procede a seleccionar la región anatómica o el sistema específico que se revisó para describirlo.
- **Diagnóstico:** Este campo es obligatorio, debe registrarse al menos un diagnóstico del paciente. Si se desea agregar un nuevo diagnóstico se debe dar clic en el botón “Agregar” del apartado. Los campos que deben llenarse son los siguientes:
  - **Diagnóstico:** Se describe la valoración que se le ha dado al paciente en base a los exámenes.
  - **CIE:** Se selecciona la enfermedad relacionada al diagnóstico del paciente, esta información viene del mantenimiento del CIE (Clasificación Internacional de Enfermedades).

- **Tipo:** Se selecciona el tipo de diagnóstico (Presuntivo o definitivo).
- **Planes:** En este apartado se especifican los planes futuros para el paciente, como exámenes futuros, posibles cirugías, entre otros. Esta información es obligatoria.
- **Médico responsable:** Se asigna el médico que se encargará del tratamiento y hospitalización del paciente.
- **Botones de acción:** Los botones de acción (Guardar y Regresar) son flotantes.

## Nuevo Examen Físico

ESTABLECIMIENTO	NOMBRE	APELLIDO	SEXO	HISTORIA CLÍNICA
SANTA ANA	AMELIA	GONZALES	F	AMRGOR019930317

1. SIGNOS VITALES Y MEDICIONES				
TEMPERATURA BUCAL (C°)			PERÍMETRO CEFÁLICO (cm):*	
I. MASA CORPORAL:*		PRESIÓN ARTERIAL:*	FRECUENCIA CARDÍACA(min):*	
FRECUENCIA RESPIRATORIA(min):*		PESO (kg):*	TALLA (CM):*	

2.EXAMEN FÍSICO*	
--ELIJA UNO--	<input type="button" value="Agregar"/>
R. ANATÓMICA/SISTEMA	ACCIÓN

3. DIAGNÓSTICO*				
				<input type="button" value="Agregar"/>
ORDEN	DIAGNÓSTICO	CIE	TIPO	ACCIÓN
1		- ELIJA -	PRESUN	

4.PLANES*	

Médico responsable	PAÚL MURILLO
--------------------	--------------

Ilustración 67. Crear nuevo examen físico.

### 4.4.1.2.4.5 Signos vitales

La interfaz de signos vitales contiene las cinco interfaces generales para el mantenimiento (ver apartado 4.4.1.1.1 interfaces generales). En esta ficha el personal de enfermería debe registrar cada día las mediciones realizadas al paciente como: temperatura, pulso, presión arterial, etc. Estas mediciones se registran en la mañana y en la tarde. Los registros de los pacientes pueden encontrarse en el apartado de “Filtrar información” en el listado principal (Ver ilustración 68). Si el usuario desea ver el detalle de un día en específico del paciente debe buscarlo y presionar el botón “+ Información”

## Signos Vitales

### FILTRAR INFORMACIÓN

Ingrese valor	No. Historia Clínica	↕	Buscar
---------------	----------------------	---	--------

NUEVAS ADMISIONES REGISTRADAS					
HISTORIA CLÍNICA	NOMBRE	APELLIDO	EDAD	SEXO	ACCIONES
JECARY19930306	JESSICA	ARCENTALES	18	F	+ Crear Signos vitales
HEPBOH0199510011	HERNAN	BORJA	23	M	+ Crear Signos vitales

Id	Paciente	Fecha	Día de internación	Responsable
----	----------	-------	--------------------	-------------

(No existen registros)

Página 0 de 0

© 2018 - Mi aplicación ASP.NET

Ilustración 68. Listado principal de Signos Vitales.

Cuando el usuario edita o crea la ficha de signos vitales se debe especificar la fecha de registro, el número de día de hospitalización y postoperatorio. El formulario consta de tres secciones, la primera hace referencia a los signos vitales, se debe registrar el pulso, la temperatura, presión arterial y frecuencia respiratoria. En la segunda sección se debe especificar el balance hídrico, es decir, los ingresos (sueros, antibióticos, etc.) y egresos (drenaje, orina, etc.), estas mediciones se registran en centímetros cúbicos (CC). El tercer apartado hace referencia a las mediciones y actividades, debe especificarse cuantas veces se le realizó el aseo o baño al paciente, el peso actual en kg, dieta administrada, número de comidas, micciones y deposiciones del paciente, actividad física, cambios de sonda, recanalización y el responsable del llenado. Además, el formulario permite agregar los días que sean necesarios, al pulsar el botón “+” de color verde se crearán nuevos campos que permitan el ingreso de un nuevo día. Adicionalmente, se puede apreciar una gráfica que hace referencia al pulso y temperatura, cada vez que se registre o edite alguno de estos valores, la gráfica se actualizará. Estas secciones se pueden apreciar en las ilustraciones 69, 70, 71 y 72.

## Editar Signos vitales

ESTABLECIMIENTO	NOMBRE	APELLIDO	SEXO	HISTORIA CLÍNICA
SANTA ANA	DANIELA	YUNGA	F	0106032832

**1. SIGNOS VITALES**

FECHA*	25/08/2018	26/10/2018	27/10/2018			
DÍA DE INTERNACIÓN	1	2	3			
DÍA POSTQUIRÚRGICO*	1	2	3			
MEDICIONES	AM	PM	AM	PM	AM	PM
PULSO*	78	78	80	78	70	78
TEMPERATURA*	37	37	37	35	32	37
FRECUENCIA RESPIRATORIA*	13	15	13	15	15	15
PRESIÓN ARTERIAL*	135	140	136	140	140	140
	135	140	136	140	140	140

Ilustración 69. Editar formulario de signos vitales, punto 1 Signos vitales.

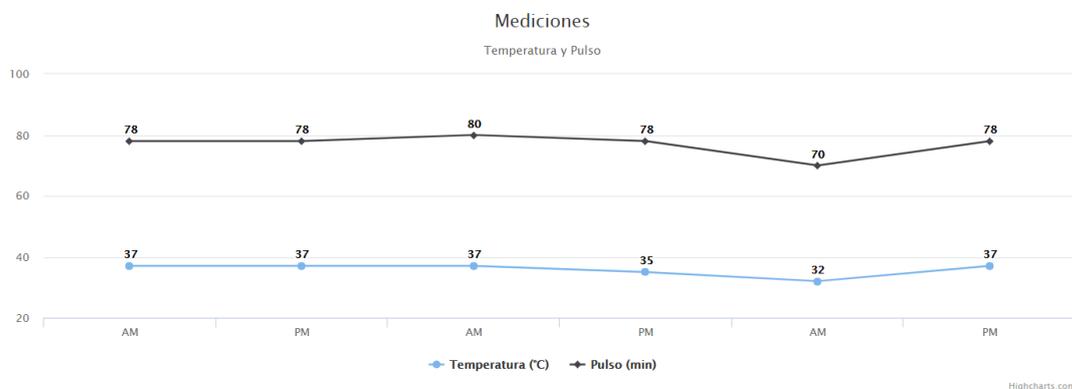


Ilustración 70. Gráfica de temperatura y pulso.

**2. BALANCE HÍDRICO**

INGRESOS CC			
PARENTERAL*	1670	1670	1670
VÍA ORAL*	600	600	600
TOTAL:	2270	2270	2270
EGRESOS CC			
ORINA*	800	800	800
DRENAJE*	40	40	40
OTROS*	50	50	50
TOTAL:	890	890	890

Ilustración 71. Editar formulario de signos vitales, punto 2 Balance hídrico.

3. MEDICIONES Y ACTIVIDADES			
ASEO/BAÑO*	1	1	1
PESO (Kg)*	47	47	47
DIETA ADMINISTRADA*	GENERAL	GENERAL	GENERAL
No. COMIDAS*	3	3	3
No. MICCIONES*	3	3	3
No. DEPOSICIONES*	0	0	0
ACTIVIDAD FÍSICA*	0	0	0
CAMBIO DE SONDA*	0	0	0
RECANALIZACIÓN VÍA*	1	1	1
RESPONSABLE*	OLAYA NIETO ▼	OLAYA NIETO ▼	OLAYA NIETO ▼

© 2018 - Mi aplicación ASP.NET

[Guardar](#) [Regresar](#)

Ilustración 72. Editar formulario de signos vitales, punto 3 mediciones y actividades.

#### 4.4.1.2.4.6 Evolución y prescripciones

El formulario contiene las cinco interfaces generales de mantenimiento (ver apartado 4.4.1.1.1 interfaces generales). En este formulario el personal de enfermería debe registrar la hora y fecha del registro, y una descripción de la evolución de la enfermedad del paciente. A su vez, el médico tratante debe especificar las prescripciones y medicamentos en base a la evolución. El mantenimiento del formulario se puede apreciar en las ilustraciones 73 y 74.

### Evolution y prescripciones

FILTRAR INFORMACIÓN

Ingrese valor  No. Historia Clínica

NUEVAS ADMISIONES REGISTRADAS					
HISTORIA CLÍNICA	NOMBRE	APELLIDO	EDAD	SEXO	ACCIONES
0801559469	WILSON	MENDOZA	47	M	<input type="button" value="+ Crear evolución"/>
0904822236	JORGE	MEDINA	63	M	<input type="button" value="+ Crear evolución"/>
1303753618	PABLO	ABAD	23	M	<input type="button" value="+ Crear evolución"/>
1709039026	RAMIRO	ORTEGA	50	M	<input type="button" value="+ Crear evolución"/>

Id	Paciente	Fecha	Hora	Prescripción
(No existen registros)				

Página 0 de 0

© 2018 - Mi aplicación ASP.NET

Ilustración 73. Listado principal de evolución y prescripciones.

## Editar Evolución

ESTABLECIMIENTO	NOMBRE	APELLIDO	SEXO	HISTORIA CLÍNICA
SANTA ANA	DANIELA	YUNGA	F	0106032832

1. REGISTRO						
No.	FECHA	HORA	EVOLUCIÓN	RESPONSABLE	PRESCRIPCIONES	MEDICAMENTOS
1	21/08/2018	16:30	PACIENTE ACUDE POR TRATAMIENTO	OLAYA	NPO CSU	AROXIA DE 120 MG ANALGAND 1GR
2	22/08/2018	16:30	LA PACIENTE ES OPERADA CON EXITO	OLAYA		

© 2018 - Mi aplicación ASP.NET

Ilustración 74. Interfaz de edición para un médico tratante, del formulario de evolución del paciente.

### 4.4.1.2.4.7 Administración de medicamentos

El formulario de administración de medicamentos contiene las cinco interfaces generales de mantenimiento (Ver apartado 4.4.1.1.1 Interfaces generales). Este formulario permite mantener un control sobre los medicamentos administrados al paciente. Para crear una nueva administración de medicamentos, es necesario haber registrado con anterioridad la ficha de evolución y prescripciones. El listado principal (ver ilustración 75) permite buscar al paciente mediante el número de historia clínica, fecha de registro y apellido del paciente.

## Administración de medicamentos

**FILTRAR INFORMACIÓN**

Ingrese valor  No. Historia Clínica

NUEVAS ADMISIONES REGISTRADAS					
HISTORIA CLÍNICA	NOMBRE	APELLIDO	EDAD	SEXO	ACCIONES
0102194131	JOSÉ	URDIALES	33	M	+ Crear Administración de medicamentos
0102154911	MARIA	MERCHAN	48	F	+ Crear Administración de medicamentos
0102854007	DINA	TORRES	35	F	+ Crear Administración de medicamentos
0104388830	MIRIAM	BUENO	32	F	+ Crear Administración de medicamentos

Id	Paciente	Fecha	Medicación	Responsable
(No existen registros)				

Página 0 de 0

Ilustración 75. Listado principal del formulario administración de medicamentos.

En el listado principal, si se pulsa el botón de “+ Información” se presentará la información de la administración de medicamentos seleccionada.

Al editar o crear una nueva administración de medicamentos se presentará una interfaz con las prescripciones del paciente, el usuario debe llenar la fecha, la hora y el responsable de esa administración, los campos obligatorios se resaltan con un asterisco de color rojo. En cada prescripción disponible se pueden añadir varias administraciones pulsando en el botón “Agregar” que se encuentra disponible para cada prescripción. Esta interfaz se puede apreciar en la ilustración 76.

## Administración de medicamentos

ESTABLECIMIENTO	NOMBRE	APELLIDO	SEXO	HISTORIA CLÍNICA
SANTA ANA	DANIELA	YUNGA	F	0106032832

1. MEDICAMENTOS				
No.	PRESENTACIÓN, VIA DOSIS UNITARIA, FRECUENCIA	FECHA*	HORA*	RESPONSABLE*
1	NPO CSU	DD/MM/AAAA	--:--	JUANITO
2	TOMAR ANTIINFLAMATORIOS PARA DISMINUIR EL DOLOR	DD/MM/AAAA	--:--	JUANITO

© 2018 - Mi aplicación ASP.NET

Guardar Regresar

Ilustración 76. Creación de una administración de medicamentos.

### 4.4.1.2 Aplicación móvil

La aplicación móvil está orientada a la consulta de los formularios para el uso de un único usuario, el médico tratante. Esta aplicación consta de ciertas interfaces en las que el usuario interactúa para consultar el estado de un paciente y su evolución. A continuación, se describen estas interfaces:

#### 4.4.1.2.1 Inicio de sesión

La interfaz de inicio de sesión es bastante simple de comprender, el médico debe ingresar su usuario (email registrado) y contraseña, si los datos son correctos, el sistema presentará el listado de pacientes asignados, caso contrario indicará al usuario que sus credenciales no son correctas. Esta interfaz se puede apreciar en la ilustración 77.



Ilustración 77. Inicio de sesión (Aplicación Móvil).

#### 4.4.1.2.2 Listado de usuarios

El listado de usuarios se presentará una vez que el médico haya iniciado sesión, si el paciente cuenta con todos los formularios ingresados aparecerá en el listado, siempre y cuando este asignado al médico tratante. En esta pantalla el usuario debe seleccionar al paciente que se desea consultar. Esta interfaz se puede apreciar en la ilustración 78.

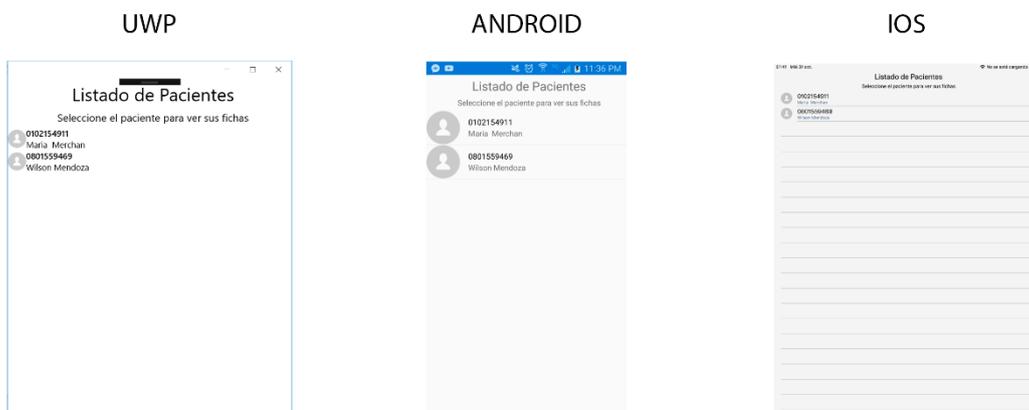


Ilustración 78. Listado de pacientes (Aplicación Móvil).

#### 4.4.1.2.3 Menú principal

Al seleccionar el paciente, el sistema presenta la información de los formularios médicos, la interfaz está dividida en diferentes pestañas, cada una representa un formulario médico del paciente (desde la historia clínica hasta la administración de medicamentos). Incluye el nombre de formulario y un icono para identificarlo con mayor facilidad. En la parte superior se puede apreciar ciertas opciones que facilitan al usuario la navegación, la primera opción es “Ir a” cuando el usuario selecciona esta opción se presenta un listado de todos los formularios, aquí se debe seleccionar que ficha se desea visualizar (ver ilustración 79). La siguiente opción es cambiar paciente, al seleccionar esta opción se presentará nuevamente el listado de usuarios, donde el médico podrá consultar la información de otro individuo. La última opción es la de cerrar sesión, si el usuario cierra la sesión, la información almacenada en el dispositivo se perderá por cuestiones de seguridad. La interfaz de menú principal se puede apreciar en la ilustración 80.

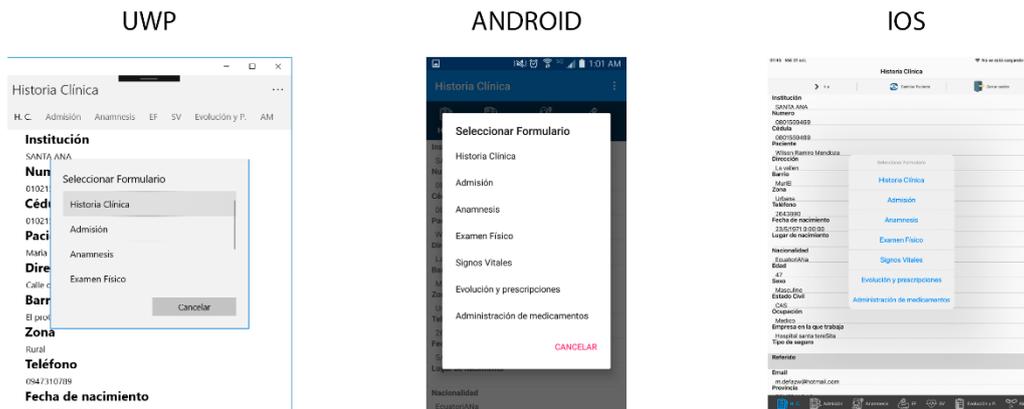


Ilustración 79. Seleccionar formulario (Aplicación Móvil).



Ilustración 80. Menús (Aplicación móvil).

#### 4.4.1.3.3 Formularios

Los formularios están repartidos en cada pestaña del menú principal, al cual se puede acceder pulsando en la pestaña que se desea consultar, por default la primera

pestaña que se carga es la de historia clínica. A continuación, se describe el funcionamiento de cada pestaña.

#### 4.4.1.3.3.1 Historia clínica

Al acceder a esta pestaña se presenta un listado con los datos referentes a la historia clínica del paciente, tales como: institución, número de historia clínica, número de cédula, nombres, apellidos, edad, dirección, barrio, zona, teléfono, etc. La información es presentada mediante un listado, esta interfaz se puede apreciar en la ilustración 81.

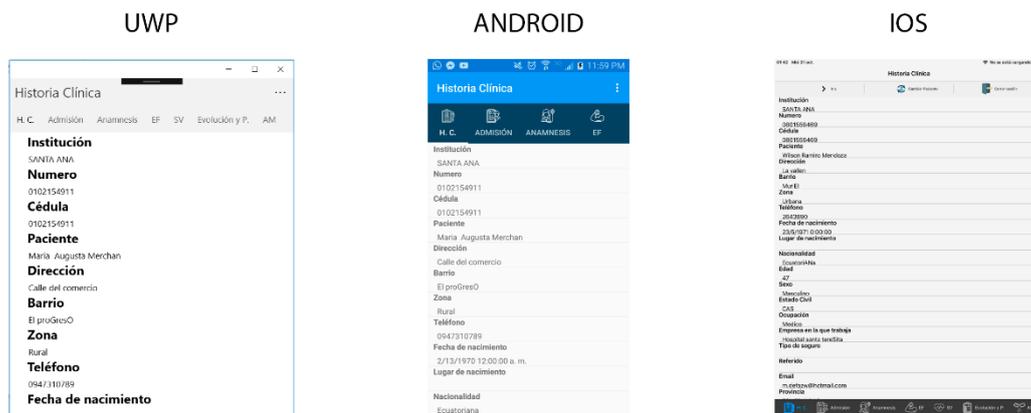


Ilustración 81. Historia Clínica (Aplicación móvil).

#### 4.4.1.3.3.2 Admisión

Este apartado presenta la información de admisión del paciente de manera similar a la historia clínica, mediante un listado. Esta interfaz se puede observar en la ilustración 82.

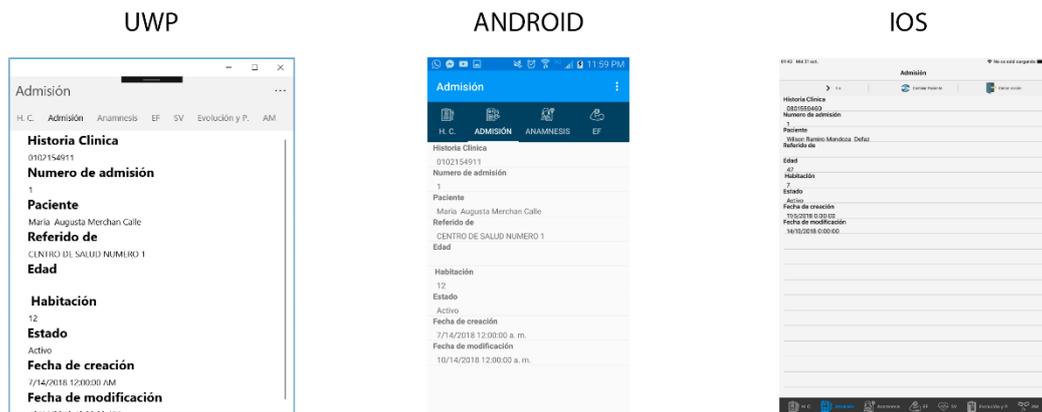


Ilustración 82. Admisión (Aplicación móvil).

#### 4.4.1.3.3.3 Anamnesis

La ficha de anamnesis está dividida en cinco partes, cada apartado esta resaltado de color celeste, de manera que el usuario identifique cada título y sus datos. Cada apartado presenta la información de manera intuitiva. Esta interfaz se puede apreciar en la ilustración 83.

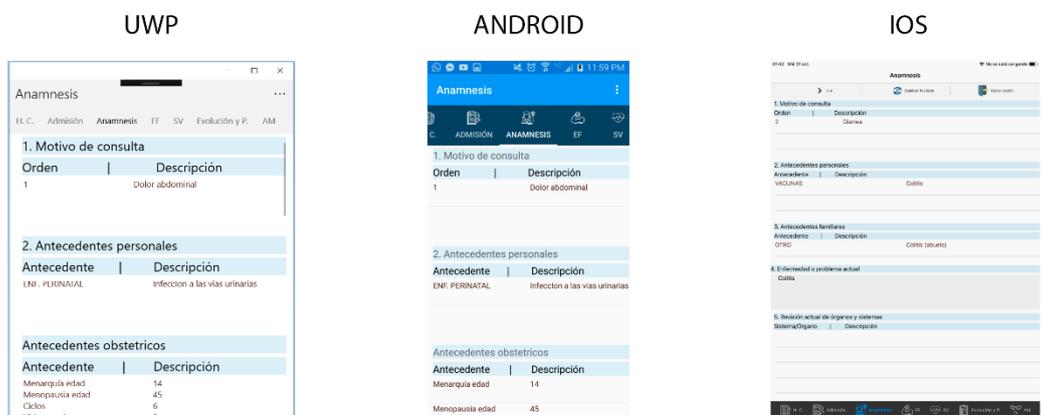


Ilustración 83. Anamnesis (Aplicación móvil).

#### 4.4.1.3.3.4 Examen físico

El formulario de examen físico presenta la información de paciente mediante listas, cada apartado está resaltado con un tono celeste para que el usuario pueda identificar cada uno de ellos. Esta interfaz se puede apreciar en la ilustración 84.

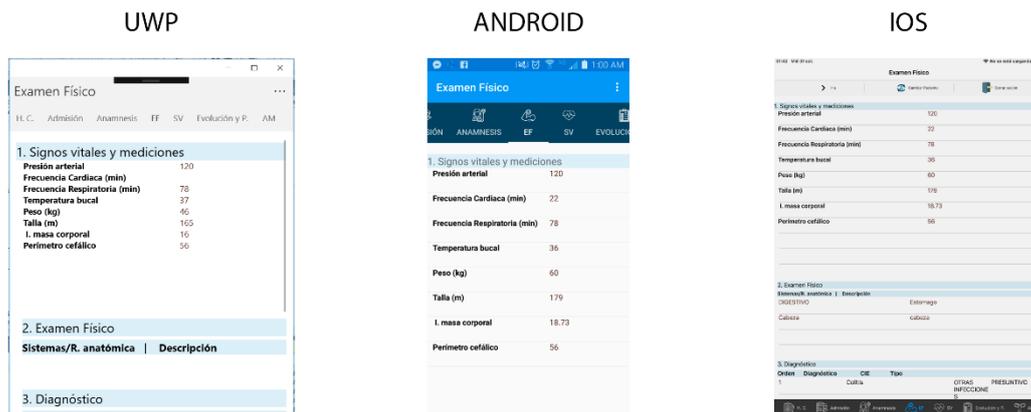


Ilustración 84. Examen Físico (Aplicación móvil).

#### 4.4.1.3.3.5 Signos vitales

El formulario de signos vitales presenta una variedad de pestañas, cada pestaña representa un día de hospitalización. Al consultar los signos vitales aparecerá por default la pestaña de “Gráficas” de la ficha, donde el usuario podrá apreciar la valoración de temperatura y pulso que se ha realizado, el resto de pestañas corresponde a los diferentes días de hospitalización, el usuario puede navegar a cualquier día, seleccionando la pestaña o la opción buscar que permitirá filtrar la información por fecha (ver ilustración 85). La interfaz de signos vitales se puede apreciar en la ilustración 86.

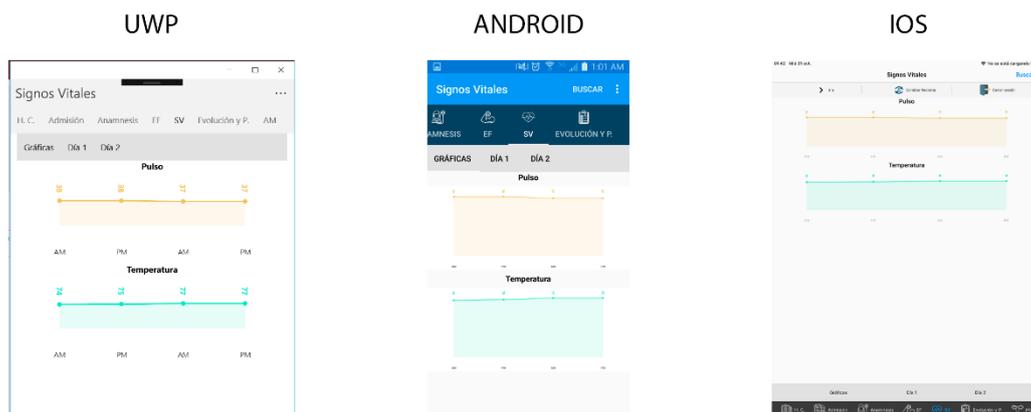


Ilustración 85. Signos Vitales gráfica (Aplicación móvil).

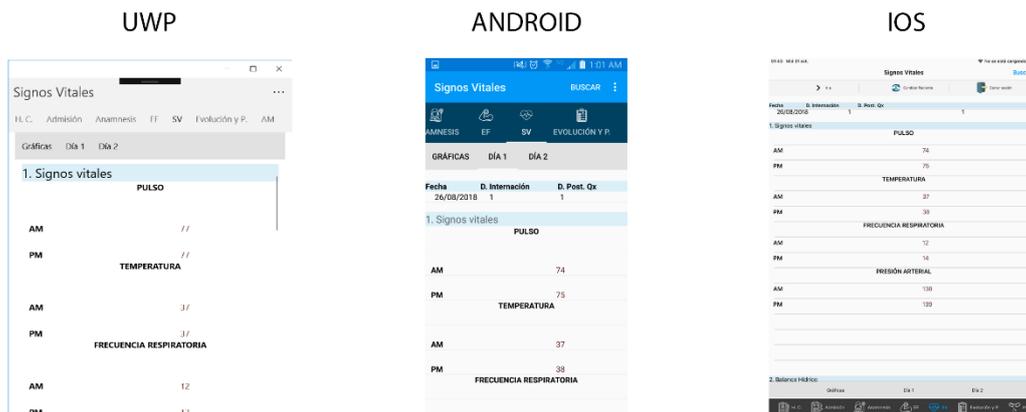


Ilustración 86. Signos Vitales (Aplicación móvil).

#### 4.4.1.3.3.6 Evolución y prescripciones

La ficha de evolución dispone de diferentes pestañas que representan las diferentes evoluciones registradas del paciente. El médico tratante puede registrar prescripciones y recetar medicamentos en base a las evoluciones consultadas, siempre y cuando se disponga de una conexión a internet, pulsando el botón enviar prescripción. Al enviar los datos se presentará un mensaje de confirmación. Si no se dispone de una conexión a internet el botón de envío estará deshabilitado. La interfaz de evolución y prescripciones se puede apreciar en la ilustración 87.

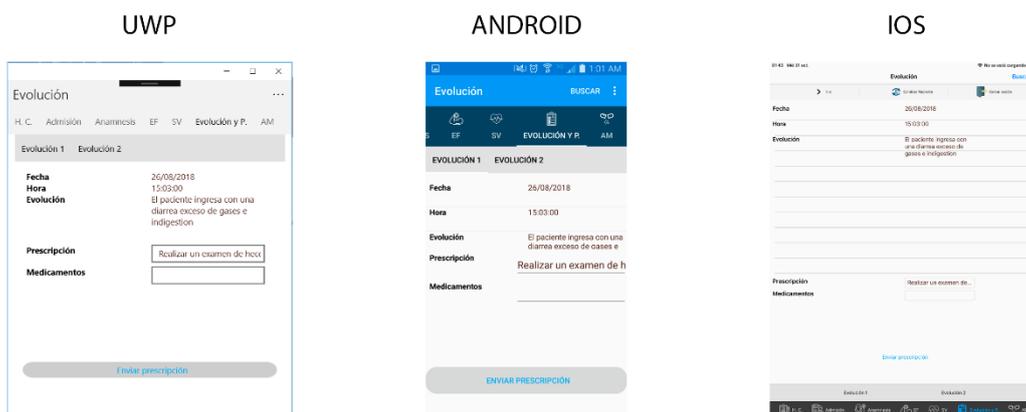


Ilustración 87. Evolución y prescripciones (Aplicación móvil).

#### 4.4.1.3.3.7 Administración de medicamentos

La interfaz de administración de medicamentos también contiene diferentes pestañas que representan cada prescripción realizada. El médico tratante puede ver la prescripción que se ha dictado y la administración de medicamentos que se ha realizado, de igual manera, el usuario puede navegar entre las distintas pestañas pulsando la opción buscar, en el menú principal, y encontrar la prescripción mediante la fecha registrada. La interfaz de este formulario se puede apreciar en la ilustración 88.

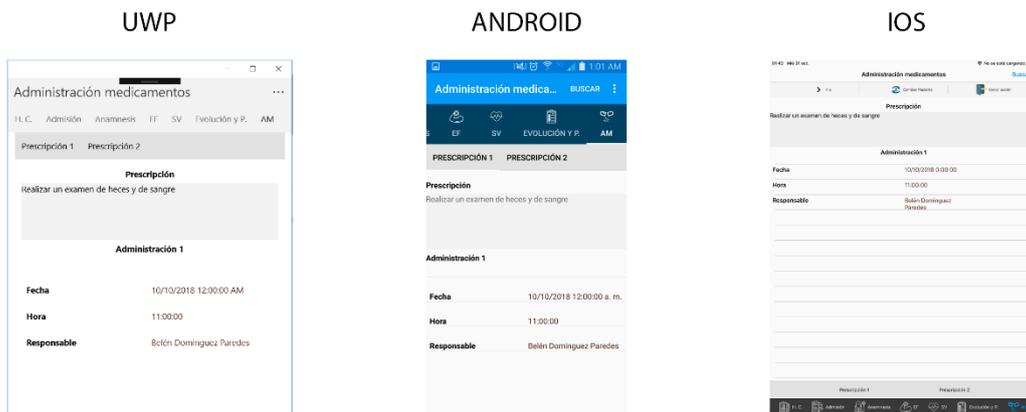


Ilustración 88. Administración de medicamentos (Aplicación móvil).

## **Conclusión**

En este capítulo se ha podido presentar los componentes que fueron necesarios para construir la aplicación web y móvil, al igual que las complicaciones que la plataforma presenta, se pudo concluir que la plataforma aún no se encuentra en un punto de madurez estable, ya que puede presentar falsos positivos mientras se crea un nuevo proyecto. Con respecto al diseño de la interfaz de usuario, la plataforma carece de un ambiente visual de diseño, lo que aumenta el tiempo de desarrollo. Otro de los inconvenientes principales está relacionado con las pruebas en dispositivos físicos, ya que tanto IOS como Windows requieren de pagar una suscripción al grupo de desarrolladores para poder generar el instalador de cada plataforma.

La plataforma de desarrollo Xamarin exige un computador con altas características para poder ejecutar emuladores y también un espacio en disco considerable, el tiempo estimado de descarga e instalación es de alrededor de 15 horas, sin contar con la configuración y la instalación de nuevas herramientas. Sin embargo, la plataforma es muy aceptable, ya que todas las características establecidas en el proyecto pudieron ser realizadas e implementadas en cada plataforma sin inconvenientes mayores, desde consumir un servicio web hasta implementar gráficos. Es necesario tener en consideración que gran parte de los inconvenientes que se presentaron en el desarrollo, se debe a las limitaciones de cada plataforma, como en el caso de IOS que para el desarrollo de la aplicación se requiere conectar una MAC en red.

También se realizaron las pruebas referentes al sistema, con lo cual se pudieron corregir errores en base a posibles situaciones que se pudieran presentar, obteniendo una aplicación más robusta que cumpla con las necesidades del cliente y gracias al diseño realizado el sistema puede crecer.

Finalmente, se documentó el manual del usuario en donde se describe las diferentes interfaces del sistema tanto web como móvil, esto con el motivo de brindar apoyo al usuario y gracias al estándar establecido las aplicaciones son fáciles de entender y utilizar.

## Conclusiones

Mediante el presente trabajo se ha construido un sistema basado en tecnologías web y móviles, a fin de mejorar el proceso de registro de una historia clínica hospitalaria, se han implementado cinco formularios de los quince que actualmente maneja el Ministerio de Salud Pública. El enfoque que se presentó es hacia el médico tratante, quien puede aprovechar una aplicación móvil para dar un tratamiento adecuado al paciente de forma ubicua.

Mediante la elaboración de este proyecto se puede concluir que la herramienta de desarrollo móvil multiplataforma Xamarin permite un desarrollo óptimo de las aplicaciones móviles. Aunque los resultados son positivos, aún existen ciertos inconvenientes que dependen del nivel de madurez de la herramienta. Como experiencia personal se encontraron tres inconvenientes principales. El primero tiene relación con el ámbito visual de desarrollo, la herramienta no facilita ningún diagramador ni una visualización previa al construir interfaces, esto provoca fallos en el diseño y un incremento considerable de tiempo de desarrollo. El segundo inconveniente se refiere a los falsos positivos del proyecto, cuando se crea un nuevo proyecto de Xamarin.Forms, Visual Studio presenta falsos mensajes de error, que con recompilar el proyecto o ejecutarlo se solucionan. El último inconveniente que se presentó fue con las plataformas móviles, en Apple es necesario un computador Mac para generar los archivos ejecutables (. IPA) o utilizar sus emuladores, por otro lado, el desarrollo de Windows en Mac no es posible. Cabe mencionar que para el desarrollo en IOS el sistema operativo del computador y del dispositivo deben estar siempre actualizados, caso contrario no será posible compilar ni generar la aplicación.

El desarrollo en IOS y Windows Phone requiere la compra de una suscripción al grupo de desarrolladores si se desea generar la aplicación para dispositivos externos. En cambio, generar aplicaciones en Android no requiere realizar ningún pago. IOS presenta la mayor de las limitaciones en el desarrollo con Xamarin, entre ellas se puede recalcar, la baja flexibilidad de sus interfaces, ya que maneja su propio estándar visual, el desarrollador no puede cambiar aspectos visuales relacionados con: botones, iconos, cajas de texto, entre los más importantes.

Todo el sistema fue construido mediante C# lo que facilitó la codificación de la aplicación web, móvil, el web service y la interacción entre ellos. Adicionalmente se pudo incluir lenguajes para complementar el sistema como Javascript, JQuery, XAML y CSS.

En cuanto a la aplicación web, la estructura Modelo Vista Controlador (MVC) presenta una facilidad notable al separar los procesos, datos e interfaces, sin mencionar la herramienta de Scaffolding, que permite generar el código base para el sistema, ahorrando mucho tiempo en el desarrollo.

El web API de Visual Studio, permitió la comunicación entre componentes, al igual que la aplicación web, el web service está basado en C# e incluye el patrón MVC (Modelo Vista Controlador) para su desarrollo. Gracias a estas características el web API pudo recibir peticiones de la aplicación móvil y devolver la información solicitada mediante su interacción con la base de datos.

El estándar IEEE 830 permitió especificar los requerimientos funcionales y no funcionales y el alcance del sistema en forma clara, precisa y completa con la participación permanente de los usuarios finales.

Al estandarizar las interfaces de la aplicación web mediante Bootstrap, se facilitó el uso del sistema para el usuario, ya que cada parte del sistema es similar, lo que permite familiarizarse con el mismo de forma inmediata.

Con las pruebas de unidad y de integración se pudo comprobar el potencial del sistema, encontrando errores y fallos lógicos que se lograron solucionar sin problemas. Se pudieron encontrar futuros requerimientos para mejorar la experiencia del usuario. Como se expresó en primera instancia, este tipo de sistemas, aún tienen poca evolución en el entorno actual.

Como futuros trabajos se considera el complementar la aplicación con los formularios faltantes del Ministerio de Salud Pública (MSP), obteniendo un sistema completo para el paciente, y mejorando los procedimientos de atención y seguimiento del mismo. En cuanto a la aplicación móvil, se considera agregar funcionalidades de ingreso y mantenimiento de la ficha, donde el personal de enfermería también pueda acceder y generar nuevos registros del paciente.

## Bibliografía

- Arcos Medina, G. (8 de Julio de 2017). *Knowledge E*. Obtenido de Comparative Study of Performance and Productivity of MVC and MVVM design patterns: <https://knepublishing.com/index.php/KnE-Engineering/article/download/1498/3383>
- Arias, Á. (2015). *Aprende a programar ASP.NET y C# 2ª Edición*. IT Campus Academy.
- ASP.NET. (16 de 05 de 2018). *Learn About ASP.NET MVC*. Obtenido de ASP.NET Official Web Site: <https://www.asp.net/mvc>
- Berzal, F., Cortijo, F. J., & Cubero, J. C. (2005). *Desarrollo Profesional de Aplicaciones Web con ASP.NET*. iKor Consulting.
- Bravent. (23 de Febrero de 2016). *Universal Windows Platform y Xamarin*. Obtenido de bravent: [http://www.bravent.net/wp-content/uploads/2016/02/Introduccion-a-Xamarin-y-Xamarin.Forms\\_1.pdf](http://www.bravent.net/wp-content/uploads/2016/02/Introduccion-a-Xamarin-y-Xamarin.Forms_1.pdf)
- Britch, D. (5 de Abril de 2018). *Microsoft*. Obtenido de Características de la plataforma de Xamarin.Forms: <https://docs.microsoft.com/es-es/xamarin/xamarin-forms/platform/>
- Britch, D. (23 de Septiembre de 2018). *Xamarin Docs*. Obtenido de Empieza con Xamarin.Forms: <https://docs.microsoft.com/es-es/xamarin/xamarin-forms/get-started/>
- Britch, D., & Dunn, C. (19 de Septiembre de 2016). *Microsoft Docs*. Obtenido de Consuming Web Services: <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/xamarin-forms/data-cloud/consuming/>
- Brockschmidt, K., & Myers, A. (10 de Enero de 2018). *An introduction to NuGet*. Obtenido de Microsoft Docs Web Site: <https://docs.microsoft.com/en-us/nuget/what-is-nuget>
- Consejo Nacional de Salud. (2006). *EXPEDIENTE ÚNICO PARA LA HISTORIA CLINICA*. MSP.
- Dunn, C., Britch, D., & Schwelnus, J. (17 de Junio de 2018). *Microsoft*. Obtenido de eXtensible Application Markup Language (XAML): <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/xamarin-forms/xaml/>
- Dunn, C., Umbaugh, B., & Burns, A. (22 de Marzo de 2017). *Microsoft*. Obtenido de Introduction to Web Services: <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/cross-platform/data-cloud/web-services/#asmx>
- Feregrino, A. (2 de Noviembre de 2015). *that csharp guy*. Obtenido de <https://thatcsharpguy.com/post/que-son-portable-class-library/>
- Fernández Romero, Y., & Díaz González, Y. (Abril de 2012). *Patrón Modelo-Vista-Controlador*. Obtenido de revista telematica Web Site: <http://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/view/15/10>

- Guzmán, F., & Arias, C. (27 de Octubre de 2016). *La historia clínica: elemento fundamental del acto médico*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v27n1/v27n1a2.pdf>
- Guzmán, F., & Arias, C. A. (21 de Julio de 2012). *La historia clínica: elemento fundamental del acto médico*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v27n1/v27n1a2.pdf>
- IBM. (28 de Febrero de 2015). *IBM*. Obtenido de ¿Qué es SOAP?: [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSKM8N\\_8.0.0/com.ibm.etools.mft.doc/ac55770\\_.htm](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSKM8N_8.0.0/com.ibm.etools.mft.doc/ac55770_.htm)
- Microsoft. (30 de Marzo de 2017). *docs.microsoft*. Obtenido de ¿Qué es Windows Communication Foundation?: <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/framework/wcf/whats-wcf>
- Miller, R., Vega, D., Wenzel, M., & Sahu, S. (23 de Febrero de 2018). *Database Providers*. Obtenido de Microsoft Docs web site: <https://docs.microsoft.com/en-us/ef/core/providers/>
- Montemagno, J., Neil, M., Dunn, C., Petzold, C., & Umbaugh, B. (29 de Julio de 2018). *Microsoft*. Obtenido de Xamarin.Essentials: <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/essentials/>
- Roth, D., Anderson, R., & Luttin, S. (28 de Febrero de 2018). *Introduction to ASP.NET Core*. Obtenido de docs microsoft: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-2.0>
- SQLite. (15 de 05 de 2018). *About SQLite*. Obtenido de SQLite Official Website: <http://www.sqlite.org/docs.html>
- Umbaugh, B., & Dunn, C. (17 de Julio de 2018). *Microsoft*. Obtenido de Portable Class Libraries (PCL): <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/cross-platform/app-fundamentals/pcl?tabs=windows>
- Umbaugh, B., & Dunn, C. (17 de Julio de 2018). *Microsoft*. Obtenido de Código compartido de proyectos compartidos: <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/cross-platform/app-fundamentals/shared-projects?tabs=windows>
- Umbaugh, B., Petzold, C., Dunn, C., & Britch, D. (20 de Junio de 2018). *Microsoft*. Obtenido de Xamarin.Forms Local Databases: <https://docs.microsoft.com/en-us/xamarin/xamarin-forms/app-fundamentals/databases>
- Vásquez Rettis, E. (18 de Agosto de 2017). *video2brain*. Obtenido de <https://www.video2brain.com/es/tutorial/xaml-que-es-y-como-funciona>
- Warren, G., Hogenson, G., Brown, K., Cai, S., Van Liew, G., Sebolt, M., . . . Robertson, C. (02 de Mayo de 2018). *Visual Studio IDE overview*. Obtenido de Docs Microsoft: <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/ide/visual-studio-ide>
- Wenzel, M., Latham, L., Jones, M., Guyer, C., & Gjin, Y. (30 de Marzo de 2017). *Entity Framework Overview*. Obtenido de Microsoft Docs Web Site: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/data/adonet/ef/overview>

Xamarin. (12 de Abril de 2018). *Xamarin.Forms Documentation*. Obtenido de <https://opdhsblobprod03.blob.core.windows.net/contents/332e36c8b2484d748610a3dd6b6e98d6/120bdf54333044fc95094bcf3e724687?sv=2015-04-05&sr=b&sig=xvph%2F5WScDdTt8awFv4kwjSDidEJWE0XWTb5WN4EhWM%3D&st=2018-05-11T03%3A29%3A43Z&se=2018-05-12T03%3A39%3A43Z&sp=r>

Xamarin, D. (2017 de Abril de 2017). *xamarin azureedge web page*. Obtenido de Chapter 18 MVVM: <https://xamarin.azureedge.net/developer/xamarin-forms-book/XamarinFormsBook-Ch18-Apr2016.pdf>

# Anexos

## Anexo 1: Formularios del Ministerio de Salud Pública

INSTITUCIÓN DEL SISTEMA		UNIDAD OPERATIVA		COD. UO	COD. LOCALIZACIÓN			NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA					
					PARROQUIA	CANTON	PROVINCIA						
<b>1 REGISTRO DE PRIMERA ADMISIÓN</b>													
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		PRIMER NOMBRE		SEGUNDO NOMBRE		N° CEDULA DE CIUDADANÍA					
DIRECCIÓN DE RESIDENCIA HABITUAL (CALLE Y N° - MANZANA Y CASA)			BARRIO	PARROQUIA	CANTON	PROVINCIA	ZONA (U/R)	N° TELEFONO					
FECHA NACIMIENTO	LUGAR DE NACIMIENTO	NACIONALIDAD (PAIS)	GRUPO CULTURAL	EDAD AÑOS CUMPLIDOS	SEXO M F	ESTADO CIVIL SOL CAS DIV VIU U-L	INSTRUCCION ULTIMO AÑO APROBADO						
FECHA DE ADMISION	OCUPACION	EMPRESA DONDE TRABAJA		TIPO DE SEGURO DE SALUD		REFERIDO DE:							
EN CASO NECESARIO LLAMAR A:		PARENTESCO - AFINIDAD		DIRECCION		N° TELEFONO							
COD= CODIGO U= URBANA R= RURAL M= MASCULINO F= FEMENINO SOL= SOLTERO CAS= CASADO DIV= DIVORCIADO VIU= VIUDO U-L = UNION LIBRE									CODIGO				
									ADMISIONISTA				
<b>2 REGISTRO DE NUEVAS ADMISIONES PARA ATENCIONES DE PRIMERA VEZ Y SUBSECUENTES</b>													
N°	FECHA	EDAD	REFERIDO DE:	PRIMERA	SUB SECUENTE	ADMISIONISTA	N°	FECHA	EDAD	REFERIDO DE:	PRIMERA	SUB SECUENTE	ADMISIONISTA
1							6						
2							7						
3							8						
4							9						
5							10						
<b>3 REGISTRO DE CAMBIOS</b>													
1	FECHA	ESTADO CIVIL	INSTRUCCION	OCUPACION	EMPRESA	TIPO DE SEGURO DE SALUD							
2	DIRECCION DE RESIDENCIA HABITUAL (CALLE Y NÚMERO O MANZANA Y CA:			BARRIO	ZONA	PARROQUIA	CANTON	PROVINCIA	N° TELÉFONO				
1	FECHA	ESTADO CIVIL	INSTRUCCION	OCUPACION	EMPRESA	TIPO DE SEGURO DE SALUD							
2	DIRECCION DE RESIDENCIA HABITUAL (CALLE Y NÚMERO O MANZANA Y CA:			BARRIO	ZONA	PARROQUIA	CANTON	PROVINCIA	N° TELÉFONO				
<b>4 INFORMACION ADICIONAL DEL USUARIO REQUERIDA POR LA INSTITUCIÓN</b>													
OTROS DATOS DEL USUARIO O PACIENTE REQUERIDOS POR LA INSTITUCION REGISTRADA EN EL ENCABEZAMIENTO													

HCU-form-001 / 2008

ADMISIÓN

Ilustración 89. Formulario 001 Admisión- Anverso. (Consejo Nacional de Salud, 2006)

5 ALTA AMBULATORIA																		
NÚMERO DE ORDEN	FECHAS DE ADMISIÓN Y ALTA DÍA / MES / AÑO	CARACTERÍSTICAS			DIAGNÓSTICO				TRATAMIENTO				CÓDIGO DEL RESPONSABLE					
		NÚMERO DE CONSULTAS DE EMERGENCIA	NÚMERO DE CONSULTAS EXTERNAS	ESPECIALIDAD DEL SERVICIO	CONDICIÓN AL ALTA	MUERTO	CIE	PRESUNTIVO	DEFINITIVO	DIAGNÓSTICOS O SÍNDROMES	CIE	PRESUNTIVO		DEFINITIVO	CLÍNICO	QUIRÚRGICO	PROCEDIMIENTOS CLÍNICOS O QUIRÚRGICOS PRINCIPALES	
					CURADO	IGUAL	PEOR											
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		

6 EGRESO HOSPITALARIO																			
NÚMERO DE ORDEN	FECHAS DE ADMISIÓN Y EGRESO DÍA / MES / AÑO	NÚMERO DE DÍAS DE ESTADIA	SERVICIO	CONDICIÓN AL EGRESO		DIAGNÓSTICO				TRATAMIENTO				CÓDIGO DEL RESPONSABLE					
				ALTA	MUERTE MENOS DE 48 HORAS	MUERTE MAS DE 48 HORAS													
1																			
2																			
3																			
4																			

/ HCU-4orm-001 / 2008

ALTA - EGRESO

Ilustración 90. Formulario 001 Admisión- Reverso. (Consejo Nacional de Salud, 2006).

ESTABLECIMIENTO	NOMBRE	APELLIDO	SEXO		NUMERO DE HOJA	HISTORIA CLINICA
			M	F		
<b>1 MOTIVO DE CONSULTA</b>						
<b>2 ANTECEDENTES PERSONALES</b>						
<b>3 ANTECEDENTES FAMILIARES</b>						
<b>4 ENFERMEDAD O PROBLEMA ACTUAL</b>						
<b>5 REVISION ACTUAL DE ORGANOS Y SISTEMAS</b>						
<b>6 SIGNOS VITALES</b>						
FECHA						
PESION ARTERIAL						
PULSO X min						
TEMPERATURA °C						
<b>7 EXAMEN FISICO</b>						
<b>8 DIAGNOSTICOS</b>						
	CIE	PRE	DEF	PRE= PRESUNTIVO	DEF= DEFINITIVO	CIE PRE DEF
1				3		
2				4		
<b>9 PLANES</b>						
DE DIAGNOSTICO, TERAPEUTICOS Y EDUCACIONALES						
FECHA PARA CONTROL	HORA FIN	MEDICO	CODIGO		FIRMA	

SNS-MSP / HCU-form.002 / 2007 CONSULTA EXTERNA - ANAMNESIS Y EF

Ilustración 91. Formulario 002 Consulta externa - Anamnesis y EF (Consejo Nacional de Salud, 2006).





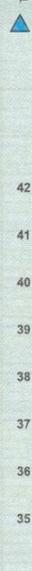


ESTABLECIMIENTO	NOMBRE	APELLIDO	SEXO		NUMERO DE HOJA	HISTORIA CLINICA																
			M	F																		
<b>FECHA</b>																						
DIA DE INTERNACION																						
DIA POSTQUIRURGICO																						
<b>1 SIGNOS VITALES</b> <span style="float: right;">TRAZAR EN ROJO EL PULSO Y EN AZUL LA TEMPERATURA</span>																						
PULSO TEMP O ▲ 140 130 120 42 110 41 100 40 90 39 80 38 70 37 60 36 50 35 40	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM				
	FRECUENCIA RESPIRATORIA																					
	PRESION ARTERIAL																					
	<b>2 BALANCE HIDRICO</b>																					
INGRESOS CC	PARENTERAL																					
	VIA ORAL																					
	TOTAL																					
ELIMINACIONES CC	ORINA																					
	DRENAJE																					
	OTROS																					
	TOTAL																					
<b>3 MEDICIONES Y ACTIVIDADES</b>																						
ASEO / BAÑO																						
PESO Kg																						
DIETA ADMINISTRADA																						
NUMERO DE COMIDAS																						
NUMERO DE MICCIONES																						
NUMERO DE DEPOSICIONES																						
ACTIVIDAD FISICA																						
CAMBIO DE SONDA																						
RECANALIZACION VIA																						
RESPONSABLE																						

SNS-MSP / HCU-form.004 / 2007

SIGNOS VITALES (1)

Ilustración 95. Formulario 004 Signos Vitales (1) (Consejo Nacional de Salud, 2006).

ESTABLECIMIENTO		NOMBRE		APELLIDO		SEXO M F		NUMERO DE HOJA		HISTORIA CLINICA										
FECHA																				
DIA DE INTERNACION																				
DIA POSTQUIRURGICO																				
<b>1 SIGNOS VITALES</b>										TRAZAR EN ROJO EL PULSO Y EN AZUL LA TEMPERATURA										
PULSO  TEMP 	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM		
	FRECUENCIA RESPIRATORIA																			
	PRESION ARTERIAL																			
<b>2 BALANCE HIDRICO</b>																				
INGRESOS CC	PARENTERAL																			
	VIA ORAL																			
	TOTAL																			
ELIMINACIONES CC	ORINA																			
	DRENAJE																			
	OTROS																			
	TOTAL																			
<b>3 MEDICIONES Y ACTIVIDADES</b>																				
ASEO / BAÑO																				
PESO Kg																				
DIETA ADMINISTRADA																				
NUMERO DE COMIDAS																				
NUMERO DE MICCIONES																				
NUMERO DE DEPOSICIONES																				
ACTIVIDAD FISICA																				
CAMBIO DE SONDA																				
RECANALIZACION VIA																				
RESPONSABLE																				

SNS-MSP / HCU-form.004 / 2007

**SIGNOS VITALES (2)**

Ilustración 96. Formulario 004 Signos Vitales (2) (Consejo Nacional de Salud, 2006).













INSTITUCION DEL SISTEMA		UNIDAD OPERATIVA		CODIGO		LOCALIZACION			N° HISTORIA CLÍNICA										
						PARROQUIA	CANTÓN	PROVINCIA											
<b>1 REGISTRO DE ADMISION</b>																			
APELLIDO PATERNO			APELLIDO MATERNO			NOMBRES			NACIONALIDAD		N° CÉDULA DE CIUDADANIA								
DIRECCIÓN DE RESIDENCIA HABITUAL						CANTON		PROVINCIA		N° TELÉFONO									
FECHA DE ATENCION	HORA	EDAD	SEXO		ESTADO CIVIL				INSTRUCCIÓN				N° SEGURO DE SALUD						
			MAS	FEM	SOL	CAS	DIV	VIU	UL	SIN	BASI	BACH	SUPE	ESPE	OCUPACION	IESS	OTRO		
NOMBRE DE LA PERSONA PARA NOTIFICACION				PARENTESCO O AFINIDAD				DIRECCION				N° TELEFONO							
NOMBRE DEL ACOMPAÑANTE				N° CÉDULA DE IDENTIDAD				DIRECCION				N° TELEFONO							
FORMA DE LLEGADA				FUENTE DE INFORMACION				INSTITUCION O PERSONA QUE ENTREGA AL PACIENTE				N° TELEFONO							
AMBULATORIO	SILLA DE RUEDAS	CAMILLA																	
<small>MAS= MASCULINO FEM= FEMENINO SOL= SOLTERO CAS= CASADO DIV= DIVORCIADO VIU= VIUDO UL= UNION LIBRE SIN= SIN INSTRUCCION BASI= BASICA BACH= BACHILLERATO SUPE= SUPERIOR ESPE= ESPECIAL</small>																			
<b>2 INICIO DE ATENCION</b>																			
HORA	VIA AEREA LIBRE	VIA AEREA OBSTRUIDA	GRUPO - Rh	CONDICIONES DE LLEGADA			ESTABLE	INESTABLE	OTRO										
MOTIVO DE LLEGADA																			
<b>3 ACCIDENTE, VIOLENCIA, INTOXICACION</b>																			
LUGAR DEL EVENTO			DIRECCION DEL EVENTO			FECHA	HORA	VEHICULO O ARMA			NO APLICA								
TIPO DE EVENTO						AUTORIDAD COMPETENTE													
ACCIDENTE	ENVENENAMIENTO	VIOLENCIA	OTRO	HORA DENUNCIA			CUSTODIA POLICIAL												
OBSERVACIONES																			
INTOXICACION						VIOLENCIA													
ALIENTO ETILICO	VALOR ALCOHECK	HORA EXAMEN	SE HACE ALCOHOLEMIA	OTRAS SUSTANCIAS	SOSPECHA	ABUSO FISICO	ABUSO PSICOLOGICO	ABUSO SEXUAL											
OBSERVACIONES																			
QUEMADURA				PICADURA			MORDEDURA												
GRADO I	GRADO II	GRADO III	PORCENTAJE SUPERFICIE																
<b>4 ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES RELEVANTES</b>																			
PARA DESCRIBIR SEÑALE EL NUMERO Y LA LETRA CORRESPONDIENTE P= PERSONAL, F= FAMILIAR										NO APLICA									
1. ALERGICOS	2. CLINICOS	3. GINECOLOGICOS	4. TRAUMATOLOGICOS	5. PEDIATRICOS	6. QUIRURGICOS	7. FARMACOLOGICOS	8. OTROS												
<b>5 ENFERMEDAD ACTUAL Y REVISION DE SISTEMAS</b>																			
CRONOLOGIA - LOCALIZACION - CARACTERÍSTICAS - INTENSIDAD - FRECUENCIA - FACTORES AGRAVANTES										NO APLICA									
<b>6 CARACTERISTICAS DEL DOLOR</b>																			
REGION ANATOMICA		PUNTO DOLOROSO		EVOLUCION		TIPO		MODIFICACIONES				ALIVIA CON		NO APLICA					
				AGUDO	SUB AGUDO	CRONICO	EPISODICO	CONTINUO	COLICO	POSICION	INGESTA	ESFUERZO	DIGITO PRESION	SE IRADIA	ANTES PASMODO	OPICEO	AINE	NO ALIVIA	INTENSIDAD LEVE - MODERADO O GRAVE

SNS-MSP / HCU-form.008 / 2007

EMERGENCIA (1)

Ilustración 103. Formulario 008 Emergencia (1) (Consejo Nacional de Salud, 2006).

7 SIGNOS VITALES, MEDICIONES Y VALORES														
PRESIÓN ARTERIAL	FRECUENCIA CARDIACA min			FRECUENCIA RESPIRAT. min			TEMPERATUR BUCAL °C	TEMPERATUR AXILAR °C	PESO Kg	TALLA m	PERIMET. CEFALIC cm			
GLASGOW INICIAL	OCULAR	VERBAL	MOTORA	TOTAL	REACCION PUPILAR DER	REACCION PUPILAR IZO	T. LLENADO CAPILAR							
8 EXAMEN FISICO R= REGIONAL S= SISTEMICO CP = CON EVIDENCIA DE PATOLOGIA. MARCAR "X" Y DESCRIBIR ABAJO ANOTANDO EL NUMERO Y LETRA CORRESPONDIENTES SP = SIN EVIDENCIA DE PATOLOGIA. MARCAR "X" Y NO DESCRIBIR														
1R PIEL Y FANERAS	CP	SP	6R BOCA	CP	SP	11R ABDOMEN	CP	SP	1S ORGANOS DE LOS SENTIDOS	CP	SP	6S URINARIO	CP	SP
2R CABEZA			7R ORO FARINGE			12R COLUMNA VERTEBRAL			2S RESPIRATORIO			7S MUSCULO ESQUELETICO		
3R OJOS			8R CUELLO			13R INGLE-PERINE			3S CARDIO VASCULAR			8S ENDOCRINO		
4R OIDOS			9R AXILAS - MAMAS			14R MIEMBROS SUPERIORES			4S DIGESTIVO			9S HEMO LINFÁTICO		
5R NARIZ			10R TORAX			15R MIEMBROS INFERIORES			5S GENITAL			10S NEUROLÓGICO		
9 DIAGRAMA TOPOGRÁFICO ANOTAR EL NUMERO SOBRE EL LUGAR DE LA LESION NO APLICA														
		1 HERIDA PENETRANTE			10 EMBARAZO - PARTO NO APLICA									
		2 HERIDA NO PENETRANTE			GESTAS PARTOS ABORTOS CESAREAS									
		3 FRACTURA EXPUESTA			FECHA ULTIMA MENSTRUACION SEMANAS GESTACION MOVIMIENTO FETAL									
		4 FRACTURA CERRADA			FRECUENCIA C. FETAL MEMBRANAS ROTAS TIEMPO									
		5 AMPUTACION			ALTIMA UTERINA PRESENTACION									
		6 HEMORRAGIA			DILATACION BORRAMIENTO PLANO									
		7 MORDEDURA			PELVIS UTIL SANGRADO VAGINAL CONTRACCIONES									
		8 PICADURA			11 ANALISIS DE PROBLEMAS NO APLICA									
		9 EXCORIACION												
		10 DEFORMIDAD O MASA												
		11 HEMATOMA												
		12 QUEMADURA G-I												
		13 QUEMADURA G-II												
		14 QUEMADURA G-III												
		15												
		16												
12 PLAN DIAGNOSTICO REGISTRAR ABAJO COMENTARIOS Y RESULTADOS, ANOTANDO EL NUMERO NO APLICA														
1. BIOMETRIA	3. QUIMICA SANGUINEA	5. GASOMETRIA	7. ENDOSCOPIA	9. R-X ABDOMEN	11. TOMOGRAFIA	13. ECOGRAFIA PELVICA	15. INTERCONSULTA							
2. UROANALISIS	4. ELECTROLITOS	6. ELECTRO CARDIOGRAMA	8. R-X TORAX	10. R-X OSEA	12. RESONANCIA	14. ECOGRAFIA ABDOMEN	16. OTROS							
13 DIAGNOSTICOS PRESUNTIVOS CIE				14 DIAGNOSTICOS DEFINITIVOS CIE										
1				1										
2				2										
3				3										
15 PLAN DE TRATAMIENTO DESCRIBIR ABAJO, ANOTANDO EL NUMERO														
MEDICAMENTO GENÉRICO				VIA	DOSIS	POSOLOGIA	DIAS	1. INDICACIONES GENERALES	2. PROCEDIMIENTOS	3. CONSENTIMIENTO INFORMADO	4. OTROS			
1														
2														
3														
4														
16 SALIDA														
DOMICILIO	CONSULTA EXTERNA	OBSERVACION	INTERNACION	REFERENCIA	VIVO	ESTABLE	INESTABLE	DIAS DE INCAPACIDAD						
SERVICIO	ESTABLECIMIENTO			MUERTO EN EMERGENCIA	CAUSA									
FECHA DE SALIDA	HORA DE SALIDA	MEDICO	FIRMA				CODIGO							

SNS-MSP / HCU-form.008 / 2007

EMERGENCIA (2)

Ilustración 104. Formulario 008 Emergencia (2) (Consejo Nacional de Salud, 2006).

INSTITUCION DEL SISTEMA		UNIDAD OPERATIVA		CODIGO	LOCALIZACION			HISTORIA CLÍNICA	
					PARROQUIA	CANTÓN	PROVINCIA		
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		PRIMER NOMBRE		SEGUNDO NOMBRE		CÉDULA DE CIUDADANIA	
FECHA SOLICITUD	HORA	SERVICIO	SALA	CAMA	PROFESIONAL SOLICITANTE		PRIORIDAD		FECHA TOMA
							URGENTE	NORMAL	CONTROL
<b>1 HEMATOLOGIA</b>			<b>2 QUIMICA SANGUINEA</b>			<b>3 COPROLOGICO</b>			
BIOMETRIA HEMÁTICA		INDICES HEMÁTICOS		GLUCOSA EN AYUNAS		TRANSAMINADA PIRÚVICA		COPROPARASITARIO	
PLAQUETAS		T. PROTROMBINA		GLUCOSA 2 HORAS		TRANSAMINASA OXALACETICA		SANGRE OCULTA	
GRUPO / Rh		TIEMPO T. PARCIAL		UREA		FOSFATASA ALCALINA		INV. POLIMORFO NUCLEARES	
RETICULOCITOS		DREPANOCITOS		CREATININA		COLESTEROL TOTAL		ROTAVIRUS	
HEMATOZOARIO		COOMBS DIRECTO		ACIDO URICO		COLESTEROL HDL			
CÉLULA L.E.		COOMBS INDIRECTO		BILIRRUBINAS		COLESTEROL LDL			
				PROTEINAS		TRIGLICERIDOS			
<b>4 UROANALISIS</b>			<b>5 BACTERIOLOGIA</b>			<b>6 OTROS</b>			
ELEMENTAL Y MICROSCOPICO		PRUEBA DE EMBARAZO		GRAM		FRESCO			
GOTA FRESCA		CULTIVO-ANTIBIOGRAMA		ZIEHL		CULTIVO - ANTIBIOGRAMA			
GRAM				HONGOS		MUESTRA DE			

SNS-MSP / HCU-form.010 / 2007

LABORATORIO CLINICO - SOLICITUD

Ilustración 105. Formulario 010 Laboratorio Clínico – Solicitud (Consejo Nacional de Salud, 2006).

INSTITUCION DEL SISTEMA		UNIDAD OPERATIVA		CODIGO	LOCALIZACION			HISTORIA CLÍNICA
					PARROQUIA	CANTON	PROVINCIA	
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		PRIMER NOMBRE		SEGUNDO NOMBRE		CÉDULA DE CIUDADANIA

FECHA RECIBO	HORA	SERVICIO	SALA	CAMA	PROFESIONAL SOLICITANTE	PRIORIDAD			FECHA ENTREGA
						URGENTE	NORMAL	CONTROL	

1 HEMATOLOGICO									
HCT	%	HGB	g / dl	VCM		RETICULOCITOS			
VELOCIDAD DE SEDIMENTACION			mmh	HCM		DREPANOCITOS			
PLAQUETAS			mmc	CHCM		GRUPO - FACTOR Rh			
LEUCOCITOS			mmc	HIPOCROMIA		COOMBS DIRECTO			
METAM	%	BASOF	%	ANISOCITOSIS		COOMBS INDIR.			
CAYAD	%	MONOC	%	POIQUICIT.		T.PROTROMBINA	seg		
SEGME	%	LINFO	%	MICROCITOSIS		T T P	seg		
EOSIN	%	ATIPI	%	POLICROMAT.					

3 COPROLOGICO									
COLOR		HEMOGLOBINA		ESPORAS		FIBRAS			
CONSIST.		GLOBULOS ROJOS		MICELIOS		ALMIDON			
pH		POLIMORFOS		MOCO		GRASA			
PROTOZOARIOS		QUISTE	TROFO	HELMINTOS		HUEVO	LARVA		

2 QUIMICA	RESULTADO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR DE REFERENCIA	RESULTADO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR DE REFERENCIA
GLUCOSA EN AYUNAS				TRANSAMINASA PIRUVICA		
GLUCOSA 2 HORAS				TRANSAMINASA OXALACETICA		
UREA				FOSFATASA ALCALINA		
CREATININA				COLESTEROL TOTAL		
ACIDO URICO				COLESTEROL HDL		
BILIRRUBINA TOTAL				COLESTEROL LDL		
BILIRRUBINA DIRECTA				TRIGLICERIDOS		
PROTEINA TOTAL						
ALBUMINA						
GLOBULINA						

4 UROANALISIS			
DENSIDAD		LEUCOCITOS PC	
pH		PIOCITOS PC	
PROTEINA		ERITROCITOS PC	
GLUCOSA		CELULAS ALTAS	
CETONA		BACTERIAS	
HEMOGLOBINA		HONGOS	
BILIRRUBINA		MOCO	
UROBILINOGENO		CRISTALES	
NITRITO		CILINDROS	

5 BACTERIOLOGIA

6 VARIOS

PROFESIONAL	
FIRMA	
TECNOLOGO	
FIRMA	

SNS-MSP / HCU-form.010 / 2007

LABORATORIO CLINICO - INFORME

INSTITUCION DEL SISTEMA		UNIDAD OPERATIVA		CÓDIGO		LOCALIZACION		HISTORIA CLÍNICA					
						PARROQUIA    DANTON    PROVINCIAS							
APELLIDO PATERNO			APELLIDO MATERNO			PRIMER NOMBRE		SEGUNDO NOMBRE					
								CÉDULA DE CIUDADANÍA					
FECHA RECIBO		HORA		SERVICIO		SALA		CAMA					
PROFESIONAL SOLICITANTE						PRIORIDAD		FECHA ENTREGA					
						URGENTE		NORMAL					
<b>1 HEMATOLOGICO</b>					<b>3 COPROLOGICO</b>								
HCT	%	HGB	g/dl	VCV		RETICULOCITOS		COLOR	HEMOGLOBINA	ESPORAS	FERRAS		
VELOCIDAD DE SEDIMENTACION	mm/h			RCV		DREPMANDOCITOS		CONSIST.	GLOBULOS ROJOS	MICELIOS	ALMIDON		
PLAQUETAS	mmc			CHOM		GRUPO - FACTOR RH		pH	POLIMORFOS	MOCO	GRASA		
LEUCOCITOS	mmc			HIPOCROMIA									
METAM	%	BAZOF	%	ANISOCITOSIS		COOMBS DIRECTO		PROTOZOOARIOS	CURTE	TIPO	HELMINTOS		
CAVAD	%	MONOC	%	POICILOCIT		COOMBS INDIR					-URIN		
SEGME	%	LINFO	%	MICROCITOSIS		T.PROTROMBINA	RRG				LAVAJ		
ESK	%	ATPI	%	POLICROMAT		TTP	RRG						
<b>2 QUIMICA</b>					RESULTADO			UNIDAD DE MEDIDA			VALOR DE REFERENCIA		
GLUCOSA EN AYUNAS					TRANSAMINASA PHEVICA			RESULTADO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR DE REFERENCIA	<b>4 UROANALISIS</b>		
GLUCOSA 2 HORAS					TRANSAMINASA OXALACETICA								
UREA					POSFATASA ALCALINA								
CREATININA					COLESTEROL TOTAL								
ACIDO URICO					COLESTEROL HDL								
BILIRUBINA TOTAL					COLESTEROL LDL								
BILIRUBINA DIRECTA					TRIGLICERIDOS								
PROTEINA TOTAL													
ALBUMINA													
GLOBULINA													
<b>5 BACTERIOLOGIA</b>					<b>6 VARIOS</b>					PROFESIONAL			
										FIRMA			
										TECNOLOGO			
										FIRMA			

SNS-MSP / HCU-form.010 / 2007

LABORATORIO CLINICO - INFORME

Ilustración 106. Formulario 010 Laboratorio Clínico - Informe (Consejo Nacional de Salud, 2006).









INSTITUCION DEL SISTEMA		UNIDAD OPERATIVA		CODIGO	LOCALIZACION			HISTORIA CLINICA												
					PARROQUIA	CANTON	PROVINCIA													
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		PRIMER NOMBRE		SEGUNDO NOMBRE		CÉDULA DE IDENTIDAD												
FECHA SOLICITUD	HORA	SERVICIO	SALA	CAMA	PROFESIONAL SOLICITANTE		PRIORIDAD		FECHA TOMA											
							URGENTE	NORMAL	CONTROL											
<b>1 ESTUDIO SOLICITADO</b>																				
HISTOPATOLOGIA		CITOLOGIA		OTRO																
<b>2 DIAGNÓSTICOS</b>					CIE	<b>3 RESUMEN CLINICO</b>														
1																				
2																				
3																				
4																				
<b>4 TRATAMIENTO QUE RECIBE</b>					<b>5 MUESTRA O PIEZA</b>															
					DESCRIBIR EL PROCEDIMIENTO, ORIGEN, NUMERO Y ZONA															
<b>6 DATOS BASICOS PARA LA CITOLOGIA VAGINAL</b>																				
MATERIAL				ANTICONCEPCION			EDADES DE			PARIDAD			FECHAS							
ENDOCERVIX	EXOCERVIX	PARED VAGINAL	UNION ESCAMO COLUMNAR	MUJON CERVICAL	OTRO	ORAL O INYECTABLE	DIU	LIGADURA	OTRO	TERAPIA HORMONAL	MENARQUIA	MENOPAUSIA	INICIO DE RELACIONES SEXUALES	GESTACIONES	PARTOS	ABORTOS	CESAREAS	ULTIMA MENSTRUACION	ULTIMO PARTO	ULTIMA CITOLOGIA
SOLICITANTE										CODIGO										
FIRMA					CODIGO					FECHA					RECIBIDO POR					
										HORA					FIRMA					

SNS-MSP / HCU-form.013 / 2007 **HISTOPATOLOGIA - SOLICITUD**

Ilustración 111. Formulario 013 Histopatología – Solicitud (Consejo Nacional de Salud, 2006).







ESTABLECIMIENTO	NOMBRE	APELLIDO	SEXO		NUMERO DE HOJA	HISTORIA CLINICA									
			M	F											
<b>1 MEDICAMENTOS</b>						INI= INICIALES DEL RESPONSABLE FUN= SUMILLA									
PRESENTACION, VIA, DOSIS UNITARIA, FRECUENCIA	DIA Y MES														
	HORA	INI	FUN	HORA	INI	FUN	HORA	INI	FUN	HORA	INI	FUN	HORA	INI	FUN
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															

SNS-MSP / HCU-form.015 / 2007 **ADMINISTRACION DE MEDICAMENTOS (1)**

Ilustración 115. Formulario 015 Administración de Medicamentos (1) (Consejo Nacional de Salud, 2006).

ESTABLECIMIENTO	NOMBRE	APELLIDO	SEXO		NUMERO DE HOJA	HISTORIA CLINICA									
			M	F											
<b>1 MEDICAMENTOS</b>						INI= INICIALES DEL RESPONSABLE FUN= SUMILLA									
PRESENTACION, VIA, DOSIS UNITARIA, FRECUENCIA	DIA Y MES														
	HORA	INI	FUN	HORA	INI	FUN	HORA	INI	FUN	HORA	INI	FUN	HORA	INI	FUN
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															

SNS-MSP / HCU-form.015 / 2007

ADMINISTRACION DE MEDICAMENTOS (2)

Ilustración 116. Formulario 015 Administración de Medicamentos (2) (Consejo Nacional de Salud, 2006).

INSTITUCION DEL SISTEMA		UNIDAD OPERATIVA		CODIGO		LOCALIZACION		HISTORIA CLINICA FAMILIAR		DIAGNOSTICO DEL RIESGO SOCIAL	
DIRECCION DE RESIDENCIA HABITUAL (CALLE Y NUMERO - MANZANA Y CASA)		BARRIO		ZONA		PARROQUIA		CANTON		PROVINCIA	
DIRECCION DE RESIDENCIA HABITUAL (CALLE Y NUMERO - MANZANA Y CASA)		BARRIO		ZONA		PARROQUIA		CANTON		PROVINCIA	
NOMBRE DE LA PERSONA PARA NOTIFICACION		PARENTESCO O AFINIDAD		DIRECCION		DIRECCION		TELEFONO		TELEFONO	
PUNTAJE (1+2)		A		B		C		D		SEGBEN	
0		10-14		15-19		20-24		25-30		HORA	
TRABAJADORA SOCIAL		CODIGO		FIRMA		LUGAR					

MARCAR 'X' EN LA CELDA CORRESPONDIENTE, MULTIPLICAR POR EL NUMERO DE COLUMNA Y SUMAR											
1 VIVIENDA Y SERVICIOS			2 CONDICIONES SOCIO ECONOMICAS			3 RIESGO FAMILIAR					
1 CALIDAD DE LA VIVIENDA	BUENA	REGULAR	1 HIJOS QUE SE EDUCAN	NO PUEDEN IR	VAN A ESCUELA PRIVADA	DESORGANIZACION FAMILIAR					
2 PERSONAS X DORMITORIO	UNA O DOS	TRES	ALIMENTACION	1 VEZ X DIA	VAN A ESCUELA PUBLICA	VIOLENCIA					
3 AGUA PARA CONSUMO	SEGURA	FILTRADA	DEPENDEN DEL JEFE FAMILIAR	CINCO O MAS	2 VECES X DIA	MIGRACION					
4 LUZ ELECTRICA	CONSUMO NORMAL	CONSUMO BAJO	MIEMBROS CON ENFERMEDADES CRONICAS	DOS O MAS	TRES O CUATRO	DISCAPACITADOS					
5 SERVICIO HIGIENICO	TAZA SANITARIA	LETRINA	INGRESO FAMILIAR MENSUAL	MEJORES DE 200	UNO	ENFERMOS CRONICOS					
TOTAL PUNTOS (A)	0	0	TOTAL PUNTOS (B)	0	0	ADULTOS MAYORES					

MARCAR 'X' EN LA CELDA CORRESPONDIENTE Y SUMAR																				
4 ESTRUCTURA DEL GRUPO FAMILIAR			ESTADO CIVIL			INSTRUCCION			PARENTESCO			ACTIVIDAD ECONOMICA			INGRESO MENSUAL			SEGURO SOCIAL		
ORDEN - PADRE - MADRE - HIJOS DE MAYOR A MENOR - ABUELOS - OTROS PARENTES - NO PARENTES			CASADO			PRIMARIA			PADRE O MADRE			EMPLEADO PUBLICO			MAS DE 200			SEGURO PUBLICO		
MARQUE UNA SOLA. X PARA CADA GRUPO DE RESPUESTAS			SOLTERO			NINGUNO			HIJO			EMPLEADO PRIVADO			151 - 200			SEGURO PRIVADO		
NOMBRES			DIVORCIADO			UNION LIBRE			ABUELO			JORNALERO			100 - 150					
PRIMERO Y SEGUNDO			VIUDO			PRIMARIA			OTRO PARENTES			OBRERO O			MENOS DE 100					
CÉDULA			CASADO			NINGUNO			NO PARENTES			TRABAJO								
NUMERO DE			SOLTERO			NINGUNO			ABUELO			INDEPENDIENTE								
MEMBROS			SOLTERO			NINGUNO			HIJO			EMPLEADO								
1			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
2			SOLTERO			NINGUNO			HIJO			EMPLEADO								
3			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
4			SOLTERO			NINGUNO			HIJO			EMPLEADO								
5			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
6			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
7			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
8			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
9			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
10			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
11			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
12			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
13			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
14			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
15			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
16			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
17			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
18			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
19			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
20			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
21			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
22			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
23			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
24			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
25			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
26			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
27			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
28			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
29			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
30			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
31			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
32			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
33			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
34			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
35			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
36			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
37			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
38			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
39			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
40			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
41			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
42			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
43			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
44			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
45			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
46			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
47			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
48			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
49			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
50			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
51			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
52			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
53			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
54			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
55			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
56			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
57			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
58			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
59			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
60			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
61			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
62			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
63			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
64			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
65			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
66			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
67			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
68			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
69			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
70			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
71			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
72			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
73			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
74			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
75			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
76			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
77			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
78			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
79			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
80			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
81			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
82			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
83			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
84			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
85			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
86			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
87			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
88			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
89			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
90			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
91			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
92			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
93			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
94			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
95			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
96			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
97			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
98			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
99			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
100			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
101			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
102			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
103			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
104			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
105			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
106			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
107			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
108			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
109			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
110			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
111			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
112			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
113			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
114			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
115			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
116			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
117			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE			EMPLEADO								
118			SOLTERO			NINGUNO			PADRE O MADRE											



## Anexo 2. Diccionario de datos

Usuario								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	usr_id	int	10	Código de usuario	X	X	X	
Nombre	usr_nombre	varchar	45	Nombre del usuario		X		
Apellido paterno	usr_apellido_p	varchar	45	Apellido paterno del usuario		X		
Apellido materno	usr_apellido_m	varchar	45	Apellido materno del usuario		X		
Rol	usr_rol	varchar	45	Rol que desempeña el usuario en el sistema, con ello se otorgan los permisos establecidos		X		
Password	usr_pass	nvarchar	MAX	Contraseña de autenticación del usuario		X		
Email	usr_email	nvarchar	256	Email del usuario		X		
Estado	usr_estado	bit	1	Permite la participación del usuario en el sistema				
Teléfono	usr_telefono	varchar	10	Teléfono celular o convencional del usuario				
Dirección	usr_direccion	varchar	100	Dirección de residencia del usuario				
Cédula	usr_cedula	varchar	10	Cédula de identidad del usuario		X		
Función	usr_función	varchar	20	Función que desempeña el usuario en el centro de salud		X		
Email anterior	usr_email_anterior	nvarchar	256	Email anterior del usuario, se utiliza para el cambio de email				

Unidad_operativa								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	uo_id	int	5	Código de la unidad operativa, establecido por el Ministerio de Salud, consta de 3 a 5 letras	X	X		
Nombre	uo_nombre	varchar	50	Nombre de la unidad operativa		X		

Provincia								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	pro_id	int	10	Código de la provincia	X	X	X	
Nombre	pro_nombre	varchar	50	Nombre de la provincia		X		

Canton								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	can_id	int	10	Código del cantón	X	X	X	
Nombre	can_nombre	varchar	50	Nombre del cantón		X		

Parroquia								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	par_id	int	10	Código del cantón	X	X	X	
Nombre	par_nombre	varchar	50	Nombre del cantón		X		

Institución								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	inst_id	int	10	Código del cantón	X	X	X	
Nombre	inst_nombre	varchar	50	Nombre del cantón		X		
Unidad Operativa	uo_id	int	10	Código de la Unidad Operativa		X		X
Parroquia	par_id	int	10	Código de la Parroquia0		X		X
institución	inst_sistema	varchar	50	Institución afiliada al sistema		X		
Logo	inst_logo	varchar	500	directorio donde se almacena el logo de la institución de salud				

Organo								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	org_id	int	10	Código del Órgano	X	X	X	
Nombre	org_nombre	varchar	50	Nombre del Órgano		X		

Antecedentes_personales								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	ap_id	int	10	Código del antecedente	X	X	X	
Nombre	ap_nombre	varchar	20	Nombre del antecedente		X		

Antecedentes_familiares								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	ap_id	int	10	Código del antecedente	X	X	X	
Nombre	ap_nombre	varchar	20	Nombre del antecedente		X		

Sistemas								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	sis_id	int	10	Código del sistema	X	X	X	
Nombre	sis_nombre	varchar	50	Nombre del sistema		X		

Region_anatomica								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	ra_id	int	10	Código de la región anatómica	X	X	X	
Nombre	ra_nombre	varchar	50	Nombre de la región anatómica		X		

Cie								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	cie_id	varchar	3	Código de la CIE (Clasificación internacional de enfermedades)	X	X		
Nombre	cie_nombre	varchar	50	Nombre de la enfermedad		X		

Instrucción								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	ins_id	int	10	Código de la instrucción	X	X	X	
Nombre	ins_nombre	varchar	50	Nombre de la instrucción		X		

Grupo_cultural								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	gc_id	int	10	Código del grupo cultural	X	X	X	
Nombre	gc_nombre	varchar	50	Nombre del grupo cultural		X		

Antecedentes_obstetricos								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
Id	ao_id	int	10	Código del antecedente	X	X	X	
Menarquía Edad	ao_menarquia_edad	int	10	Edad en la que se produce el primer sangrado vaginal		X		
Edad Menopausia	ao_menopausia_edad	int	10	Edad en la que se produjo la menopausia		X		
Ciclos	ao_ciclos	int	10	Número de ciclos menstruales		X		
Vida Sexual	ao_vida_sexual	bit	10	Si la paciente tiene una vida sexual activa				
Gesta	ao_gesta	bit	1	Si la paciente se encuentra en etapa de gestación				
Partos	ao_partos	int	10	Número de partos		X		
Abortos	ao_abortos	int	10	Número de abortos		X		
Cesárea	ao_cesareas	int	10	Número de cesáreas		X		
Hijos Vivos	ao_hijos_vivos	int	10	Número de hijos vivos		X		
FUM	ao_fum	date		Fecha de última menstruación				
FUP	ao_fup	date		Fecha de último parto				
FUC	ao_fuc	date		Fecha de última citología				
Biopsia	ao_biopsia	bit	1	Si se ha realizado una biopsia en la paciente, es decir, examen de tejido orgánico				
Método familiar	ao_metodo_familiar	int	10			X		
Terapia hormonal	ao_terapia_hormonal	bit	1	Si se ha realizado terapia hormonal				
Colposcopia	ao_colposcopia	bit	1	Si se ha realizado una colposcopia, es decir, un examen visual del conducto vaginal				
Mamografía	ao_mamografia	bit	1	Si se ha realizado una mamografía				
anamnesis	ana_id	int	10	Codigo de la anamnesis		X		X

Historia_clinica								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	hc_numero	varchar	17	Número de la historia clínica del paciente	X	X		
Fecha de creación	hc_fecha	int	10	Fecha de creación de la historia clínica		X		
Institución	inst_id	varchar	20	Intitución encargada		X		X
Primer nombre	hc_pc_primer_n	varchar	20	Primer nombre del paciente		X		
Segundo nombre	hc_pc_segundo_n	varchar	20	Segundo nombre del paciente				
Apellido paterno	hc_pc_apellido_p	varchar	20	Apellido paterno del paciente		X		
Apellido materno	hc_pc_apellido_m	varchar	20	Apellido materno del paciente				
Cédula	hc_pc_cedula	varchar	13	Cédula de identidad o RUC del paciente				
Dirección	hc_pc_direccion	varchar	150	dirección residencial del paciente				
Barrio	hc_pc_barrio	varchar	45	Barrio en donde vive el paciente				
Zona	hc_pc_zona	bit	1	Zona residencial (Rural o Urbana)				
Teléfono	hc_pc_telefono	varchar	10	Teléfono convencional o móvil del paciente		X		
Fecha de nacimiento	hc_pc_fecha_nacimiento	date		Fecha de nacimiento		X		
Lugar de nacimiento	hc_pc_lugar_nacimiento	varchar	20	Lugar de nacimiento del paciente				
Nacionalidad	hc_pc_nacionalidad	varchar	20	País donde nació el paciente				
Edad	hc_pc_edad	int	10	Edad cumplida en la actualidad		X		
Sexo	hc_pcsexo	bit	1	Sexo del paciente masculino (M) o Femenino (F)		X		
Estado civil	hc_pc_estado_civil	varchar	10	Estado Civil actual				
Ocupación	hc_pc_ocupacion	varchar	20	Ocupación actual del paciente				
Empresa de trabajo	hc_pc_empresa_trabaja	varchar	45	Empresa donde trabaja actualmente el paciente				
Tipo de seguro	hc_pc_tipo_seguro	varchar	40	Tipo de seguro				
Referido de	hc_pc_referido	varchar	40	Institución de Salud que refiere al paciente hacia la institución actual				
Email	hc_pc_email	varchar	50	Email del paciente				
Parroquia	par_id	varchar	6	Parroquia donde vive el paciente		X		X
Grupo cultural	gc_id	int	1	Grupo cultural al que pertenece el paciente		X		X
Instrucción	ins_id	int	1	Instrucción actual del paciente (Primaria, secundaria, superior, etc)		X		X
Nombre de familiar	hc_fam_nombre	varchar	50	Nombre del familiar responsable				
Apellido de familiar	hc_fam_apellido	varchar	50	Apellido del familiar responsable				
Parentesco	hc_fam_parentesco	varchar	50	Parentesco del familiar responsable				
Dirección familiar	hc_fam_direccion	varchar	150	Dirección residencial del familiar responsable				
Teléfono familiar	hc_fam_telefono	varchar	10	Teléfono convencional o móvil del familiar responsable				
Información	hc_pc_informacion	varchar	500	Información adicional que pueda requerir la institución de salud del paciente				

Admision								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	adm_id	int	10	Código de la admisión	X	X	X	
Fecha de creación	adm_fecha_creacion	date		fecha de creación de la ficha		X		
Referido	adm_referido	varchar	50	Institución de Salud que refiere al paciente hacia la institución actual				
Número de admisión	adm_numero	int	10	Númer de admisión actual		X		
Fecha de modificación	adm_fecha_modificacion	date		fecha de modificación de la ficha		X		
Estado	adm_estado	bit	1	Estado del formulario (activo o inactivo)				
Número habitación	adm_habitacion	int	10	Número de habitación donde se hospitalizará el paciente				
Usuario	usr_id	int	10	Usuario responsable de la toma de información, conocido como admisionista		X		X
Numero de HC	hc_numero	varchar	17	Numero de la historia clínica del paciente		X		X
Edad	adm_edad	int	3	Edad actual del paciente				

Anamnesis								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	ana_id	int	10	Código de anamnesis	X			
Enfermedad	ana_enfermedad	varchar	5000	Descripción de la enfermedad		X		
Fecha de creación	ana_fecha_creacion	date		Fecha de creación del formulario		X		
Fecha de modificación	ana_fecha_modificacion	date		Fecha de modificación del formulario		X		
Admisión	adm_id	int	10	Admisión a la que pertenece la ficha		X		X
Usuario	usr_id	int	10	Usuario responsable de la ficha de anamnesis		X		X

Motivo_consulta								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	mc_id	int	10	Código del motivo de consulta	X	X	X	
Orden	mc_orden	varchar	2	Orden del motivo de consulta		X		
Descripción	mc_descripcion	varchar	100	Descripción del motivo de consulta		X		
Anamnesis	ana_id	int	10	Anamnesis a la que pertenece el motivo de consulta		X		X

Anamnesis_has_organos								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	aho_id	int	10	Código del registro	X	X	X	
Organos	org_id	int	10	Organo al que pertenece la descripción		X		X
Anamnesis	ana_id	int	10	Anamnesis al que pertenece la descripción		X		X
Descripción	aho_descripcion	varchar	150	Descripción del órgano seleccionado		X		

Anamnesis_has_sistemas								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	ahs_id	int	10	Código del registro	X	X	X	
Anamnesis	ana_id	int	10	Anamnesis al que pertenece la descripción		X		X
Sistemas	sis_id	int	10	Sistemas al que pertenece la descripción		X		X
Descripción	ahs_descripcion	varchar	150	Descripción del sistema seleccionado		X		

Anamnesis_has_antecedentes_personales								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	ahap_id	int	10	Código del registro	X	X	X	
Descripción	ahap_descripcion	varchar	150	Descripción del antecedente personal seleccionado		X		
Anamnesis	ana_id	int	10	Anamnesis a la que pertenece la descripción		X		X
Antecedentes_personales	ap_id	int	10	antecedente personal al que pertenece la descripción		X		X

Anamnesis_has_antecedentes_familiares								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	ahaf_id	int	10	Código del registro	X	X	X	
Descripción	ahaf_descripcion	varchar	150	Descripción del antecedente familiar seleccionado		X		
Anamnesis	ana_id	int	10	Anamnesis a la que pertenece la descripción		X		X
Antecedentes_familiares	af_id	int	10	antecedente familiar al que pertenece la descripción		X		X

Examen_fisico								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	ef_id	int	10	Código del examen físico	X	X	X	
Fecha de creación	ef_fecha_creacion	date		Fecha de creación del formulario		X		
Planes	ef_planes	varchar	5000	Se expone los planes futuros al tratamiento del paciente en base al chequeo previo realizado				
Fecha de modificación	ef_fecha_modificacion	date		Fecha de modificación del formulario		X		
Presión arterial	ef_presion_arterial	int	10	Valor que expresa la presión arterial actual del paciente		X		
Frecuencia respiratoria	ef_frecuencia_respiratoria	int	10	Valor que expresa la frecuencia respiratoria del paciente		X		
Temperatura	ef_temperatura	varchar	10	Valor que expresa la temperatura actual del paciente		X		
Tipo de temperatura	ef_temperatura_tipo	varchar	6	Donde se realizo la medición de temperatura (Axilar o Bucal)		X		
Peso	ef_peso	varchar	10	Peso actual del paciente		X		
Talla	ef_talla	varchar	10	Talla actual del paciente		X		
Masa corporal	ef_masa_corporal	varchar	10	Indice de masa corporal del paciente		X		
Perímetro cefálico	ef_perimetro_cefalico	varchar	10	Perímetro cefálico del paciente		X		
Usuario Médico	medico_usr_id	int	10	Médico asignado para el tratamiento del paciente		X		X
Usuario	usr_id	int	10	Residente médico responsable del llenado de la ficha		X		X
Admisión	adm_id	int	10	Admisipon a la que pertenece la ficha		X		X
Frecuencia Cardíaca	ef_frecuencia_cardiaca	int	10	Freuencia cardiaca actual del paciente		X		

Diagnostico								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	dia_id	int	10	Código del diagnóstico	X	X	X	
Orden	dia_orden	int	10	Orden del diagnóstico		X		
Tipo	dia_tipo	varchar	15	Tipo de diagnóstico (Presuntivo o Definitivo)		X		
Descripción	dia_descripcion	varchar	150	Descripción del diagnóstico realizado		X		
Examen_fisico	ef_id	int	10	Examen físico al que pertenece el diagnóstico		X		X
CIE	cie_id	varchar	3	Enfermedad asignada al diagnóstico		X		X

Examen_fisico_has_region_anatomica								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	efhra_id	int	10	Código del registro	X	X	X	
Examen_fisico	ef_id	int	10	Examen físico al que pertenece la descripción		X		X
Regiomn_anatomica	ra_id	int	10	Región anatómica a la que pertenece la descripción		X		X
Descripción	efhra_descripcion	varchar	150	Descripción de la región anatómica seleccionada		X		

Examen_fisico_has_sistemas								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
	efhs_id	int	10	Código del registro	X	X	X	
	ef_id	int	10	Examen físico al que pertenece la descripción		X		X
	sis_id	int	10	Sistema a la que pertenece la descripción		X		X
	efhs_descripcion	varchar	150	Descripción del sistema seleccionado		X		

Signos_vitales								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	sv_id	int	10	Código de signos vitales	X	X	X	
Pulso AM	sv_pulso_am	int	10	Pulso del paciente medido en la mañana		X		
Pulso PM	sv_pulso_pm	int	10	Pulso del paciente medido en la tarde		X		
Temperatura AM	sv_temperatura_am	int	10	Temperatura del paciente medido en la mañana		X		
Temperatura PM	sv_temperatura_pm	int	10	Temperatura del paciente medido en la tarde		X		
Fecha actual	sv_fecha	date		Fecha en la que se realizo la medición		X		
Frecuencia R. AM	sv_frecuencia_am	int	10	Frecuencia respiratoria del paciente medido en la mañana		X		
Frecuencia R. PM	sv_frecuencia_pm	int	10	Frecuencia respiratoria del paciente medido en la tarde		X		
Presión AM	sv_presion_am	int	10	Presión arterial del paciente medido en la mañana		X		
Presión PM	sv_presion_pm	int	10	Presión arterial del paciente medido en la tarde		X		
Día de internación	sv_dia_internacion	int	10	Día de internación del paciente		X		
Día postquirúrgico	sv_dia_postquirurgico	int	10	Día despues de la intervención quirúrgica del paciente		X		
Fecha de creación	sv_fecha_creacion	date		Fecha de creación del formulario		X		
Fecha de modificación	sv_fecha_modificacion	date		Fecha de modificación del formulario		X		
Balance Hídrico total	sv_bh_total_in	varchar	10	Valor total de ingresos de medicación realizados al paciente		X		
Balance H. Parenteral	sv_bh_parenteral	varchar	10	Ingreso de medicación por vía parenteral		X		
Balance H. vía oral	sv_bh_via_oral	varchar	10	Ingreso de medicación por vía oral		X		
Balance H. orina	sv_bh_orina	varchar	10	Eliminaciones del paciente por orina		X		
Balance H. drenaje	sv_bh_drenaje	varchar	10	Eliminaciones del paciente por drenaje		X		
Balance H. otros	sv_bh_otros	varchar	10	Eliminaciones del paciente por otro medio u otra vía		X		
Balance H. total Eg	sv_bh_total_eg	varchar	10	Valor total de eliminaciones del paciente		X		
Medición aseo	sv_md_aseo	int	10	Número de aseos realizados al paciente en el día		X		
Medición peso	sv_md_peso	int	10	Número de veces que se peso al paciente en el día		X		
Medición dieta	sv_md_dieta	varchar	10	Número de dietas administradas al paciente en el día		X		
Medición comida	sv_md_comida	int	10	Número de comidas administradas al paciente en el día		X		
Medición micciones	sv_md_micciones	int	10	Número de micciones administradas al paciente en el día		X		
Medición deposiciones	sv_md_deposiciones	int	10	Número de deposiciones del paciente a lo largo del día		X		
Medición actividad	sv_md_actividad	varchar	10	Número de actividad física realizada por el paciente a lo largo del día		X		
Medición sonda	sv_md_sonda	int	10	Cuántas veces se le cambio la sonda al paciente		X		
Medición recanalización	sv_md_recanalizacion	int	10	Cuántas veces se le recanalizó al paciente		X		
Usuario	usr_id	int	10	Usuario encargado de las mediciones en el día específico		X		X
Admisión	adm_id	int	10	Admisión a la que pertenece la ficha		X		X

Evolucion								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	evo_id	int	10	Código de la evolución	X	X	X	
Fecha de creación	evo_fecha_creacion	date		Fecha de creación del formulario		X		
Fecha de modificación	evo_fecha_modificacion	date		Fecha de modificación del formulario		X		
Admisión	adm_id	int	10	Admisión a la que pertenece el formulario		X		X

Evolucion_has_usuario								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	ehu_id	int	10	Código de la tabla evolución_has_usuario	X	X	X	
Evolución	evo_id	int	10	Evolución a la que pertenece el registro		X		X
Usuario	usr_id	int	10	Usuario responsable de la toma de información		X		X
Fecha evolución	ehu_fecha	date		Fecha en la que se registra la evolución		X		
Hora de evolución	ehu_hora	time	7	Hora en la que se registra la evolución		X		
Descripción de evolución	ehu_descripcion	varchar	150	Descripción de la evolución		X		
Prescripción de evolución	ehu_prescripciones	varchar	150	Prescripciones realizadas por el médico responsable		X		
M. de evolución	ehu_medicamentos	varchar	150	Medicamentos prescritos por el mpedico responsable				

Administracion_medicamentos								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	am_id	int	10	Código de la administración de medicamentos	X	X	X	
Fecha de creación	am_fecha_creacion	date		Fecha en la que se registra la administración de medicamentos		X		
Fecha de modificación	am_fecha_modificacion	date		Fecha en la que se registra la modificación del formulario		X		
Admisión	adm_id	int	10	Admisión a la que pertenece la administración de medicamentos		X		X
Evolucion_has_usuario	ehu_id	int	10	Prescripción de medicamentos asignado para la administración de		X		X

Administracion_medicamentos_has_usuario								
Nombre	Campo	Tipo	Tamaño	Descripción	PK	NN	AI	FK
ID	amhu_id	int	10	Código del registro	X	X	X	
Administración_medicamentos	am_id	int	10	Administración de medicamentos al que pertenece el registro		X		X
Usuario	usr_id	int	10	Usuario responsable de la administración de medicamentos		X		X
Fecha	amhu_fecha	date		Fehca en la que se administro el medicamento		X		
Hora	amhu_hora	time	7	Hora en la que se administro el medicamento		X		

### Anexo 3. Documentos



DOCTORA MARÍA ELENA RAMÍREZ AGUILAR, SECRETARIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY

**CERTIFICA:**

Que, el señor **URDIALES BUENO JUAN CARLOS**, con código **61992**, inició sus estudios en la carrera de **INGENIERIA DE SISTEMAS Y TELEMATICA**, y que luego de aprobar las materias de su malla curricular, y cumplir con todos los requisitos legales y reglamentarios, finalizó sus estudios el **25 de julio de 2016**.

Cuenca, 17 de enero de 2018

Dra. María Elena Ramírez Aguilar  
**SECRETARIA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN**



Derecho No. 001-001-000167599  
mjmr.-

UNIVERSIDAD DEL AZUAY  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN  
SECRETARIA

N° 0835145

Oficio Nro. 022-2018-DIST-UDA

Cuenca, 3 de mayo de 2018

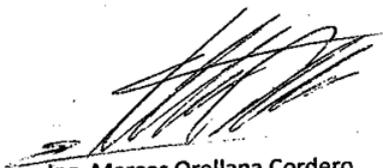
**Señor Ingeniero  
Oswaldo Merchán Manzano  
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN  
Presente.-**

De nuestras consideraciones:

La Junta Académica de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, reunida el día 3 de mayo del 2018, recibió el proyecto de tesis titulado "Aplicación web y móvil para la gestión de historias clínicas hospitalarias", presentado por Juan Carlos Urdiales, estudiante de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, y revisado por el Ing. Lenin Erazo Garzón previo a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Telemática.

Por lo expuesto, y de conformidad con el Reglamento de Graduación de la Facultad, recomendamos como director y responsable de aplicar cualquier modificación al diseño del trabajo de graduación posterior al Ing. Lenin Erazo Garzón, y miembros de tribunal al Ing. Juan Carlos Salgado e Ing. Andrés Patiño.

Atentamente,



**Ing. Marcos Orellana Cordero  
Coordinador Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática  
Universidad del Azuay**

## CONVOCATORIA

Por disposición de la Junta Académica de la escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática se convoca a los Miembros del Tribunal Examinador, a la sustentación del Protocolo del Trabajo de Titulación: "Aplicación web y móvil para la gestión de historias clínicas hospitalarias", presentado por el estudiante Juan Carlos Urdiales Bueno con código 61992, previa a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Telemática, para el día Miércoles, 09 de mayo de 2018 a las 07:20.

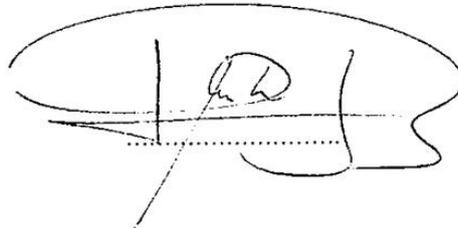
*Tomar en cuenta que posterior a la sustentación del Diseño del Trabajo de Titulación, por ningún concepto se puede realizar modificaciones ni cambios en los documentos; únicamente, en caso de diseño aprobado con modificación, el Director adjuntará al esquema un oficio indicando que se procede con los cambios sugeridos.*

Cuenca, 07 de mayo de 2018



Dra. María Elena Ramírez Aguilar  
Secretaría de la Facultad

Ing. Lenín Erazo Garzón



Ing. Juan Carlos Salgado



Ing. Andrés Patiño



ACTA  
SUSTENTACIÓN DE PROTOCOLO/DENUNCIA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Fecha de sustentación: **Miércoles, 09 de mayo de 2018 a las 07:20**

- 1.23. Nombre del estudiante: Juan Carlos Urdiales Bueno  
1.24. Código: 61992  
1.25. Director sugerido: Ing. Lenín Erazo Garzón  
1.26. Codirector (opcional): \_\_\_\_\_  
1.26.1. Tribunal: Ing. Juan Carlos Salgado e Ing. Andrés Patiño  
1.26.2. Título propuesto: : "Aplicación web y móvil para la gestión de historias clínicas hospitalarias"

1.26.3. Aceptado sin modificaciones:

1.26.4. Aceptado con las siguientes modificaciones:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1.26.5. No aceptado  
1.26.6. Justificación:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

  
Ing. Lenín Erazo Garzón  
  
Sr. Juan Carlos Urdiales

Tribunal  
Ing. Juan Carlos Salgado  
Ing. Andrés Patiño  
  
Dra. María Elena Ramírez Aguilar  
Secretaria de la Facultad



RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL PROTOCOLO DE TRABAJO DE TITULACIÓN  
(Tribunal)

- 1.36. Nombre del estudiante: Juan Carlos Urdiales Bueno  
1.37. Código : 61992  
1.38. Director sugerido:  
1.38.1. Codirector (opcional): Ing. Lenín Erazo Garzón  
1.38.2. Título propuesto: : “Aplicación web y móvil para la gestión de historias clínicas hospitalarias”  
1.38.3. Revisores tribunal: Ing. Juan Carlos Salgado e Ing. Andrés Patiño  
1.39. Recomendaciones generales de la revisión:

	Cumple	No cumple
Problemática y/o pregunta de investigación		
99. ¿Presenta una descripción precisa y clara?	X	
100. ¿Tiene relevancia profesional y social?	X	
Objetivo general		
101. ¿Concuerda con el problema formulado?	X	
102. ¿Se encuentra redactado en tiempo verbal infinitivo?	X	
Objetivos específicos		
103. ¿Permiten cumplir con el objetivo general?	X	
104. ¿Son comprobables cualitativa o cuantitativamente?	X	
Metodología		
105. ¿Se encuentran disponibles los datos y materiales mencionados?	X	
106. ¿Las actividades se presentan siguiendo una secuencia lógica?	X	
107. ¿Las actividades permitirán la consecución de los objetivos específicos planteados?	X	
108. ¿Las técnicas planteadas están de acuerdo con el tipo de investigación?	X	
Resultados esperados		
109. ¿Son relevantes para resolver o contribuir con el problema formulado?	X	
110. ¿Concuerdan con los objetivos específicos?	X	
111. ¿Se detalla la forma de presentación de los resultados?	X	
112. ¿Los resultados esperados son consecuencia, en todos los casos, de las actividades mencionadas?	X	

Ing. Lenín Erazo Garzón

Ing. Juan Carlos Salgado

Ing. Andrés Patiño



Cuenca, 04 de mayo de 2018

Ingeniero

Oswaldo Merchán

Decano de la Facultad de Ciencias de la Administración

De mi consideración:

Yo, Juan Carlos Urdiales Bueno egresado de la Escuela de Ingeniería en Sistemas y Telemática, con código 61992, solicito mediante la presente, se sirva disponer el trámite para la aprobación del diseño del trabajo de titulación denominado "Aplicación web y móvil para la gestión de historias clínicas hospitalarias", previo a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Telemática.

Adjuntamos el diseño correspondiente, que ha sido avalado por el director propuesto y validado por la Junta Académica de la Escuela.

Con sentimientos de gratitud y estima.

Atentamente,

Juan Carlos Urdiales Bueno

Nº 0847876



UNIVERSIDAD DEL  
AZUAY

UNIVERSIDAD DEL AZUAY  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN  
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y TELEMÁTICA

TEMA:

“Aplicación web y móvil para la gestión de historias clínicas hospitalarias”

AUTOR:

Juan Carlos Urdiales

DIRECTOR:

Ingeniero Lenin Erazo Garzón

Cuenca, Ecuador

Mayo – 2018

UNIVERSIDAD DEL AZUAY  
CAMPUS CUECA  
Nº 0849536

**1. DATOS GENERALES**

**1.1. Nombre del Estudiante:** Juan Carlos Urdiales

**1.1.1. Código:** 61992

**1.1.2. Contacto Teléfonos:** (072) 861314 0984207806

**1.1.3. Correo electrónico:** [juankurdiales@hotmail.com](mailto:juankurdiales@hotmail.com)

**1.2. Director Sugerido:** Lenin Erazo Garzón. Ingeniero de Sistemas.

**1.2.1. Contacto Teléfonos:** 0991828833

**1.2.2. Correo electrónico:** [lerazo@uazuay.edu.ec](mailto:lerazo@uazuay.edu.ec)

**1.3. Co-Director sugerido:**

**1.3.1. Contacto Teléfonos:**

**1.3.2. Correo electrónico:**

**1.4. Asesor Metodológico:**

**1.5. Tribunal designado:**

**1.6. Aprobación:**

**1.7. Línea de Investigación de la Carrera:**

**1.7.1. Código UNESCO:**

Campo: 1203 Matemáticas.

Disciplina: 120320 Sistema de control médico

Subdisciplina: 1203.23 Lenguajes de programación

**1.7.2. Tipo de Trabajo:**

El trabajo es nuevo ya que emplea un nuevo entorno de desarrollo conocido como Xamarin.



UNIVERSIDAD DEL  
AZUAY

### 1.8. Área de Estudio

El área de estudio empleada es la ingeniería de software y programación.

### Título Propuesto

“Aplicación web y móvil para la gestión de historias clínicas hospitalarias.”

### 1.9. Estado del Proyecto

El proyecto es nuevo.

## 2. CONTENIDO

### 2.1. Motivación de la Investigación.

En el proyecto propuesto existen dos motivaciones principales para su desarrollo; la primera hace referencia a mejorar la toma de información del paciente que se encuentra hospitalizado, de manera que pueda ser automatizada en una aplicación web y ser accedida desde dispositivos móviles en todo momento y lugar. El médico tendría disponible la información actualizada del paciente, lo que contribuirá a ser más eficaces en el seguimiento, control y tratamiento del paciente.

Como segundo punto se presenta el desarrollo en un nuevo entorno de desarrollo denominado Xamarin, el cual permite construir una aplicación compatible con diferentes plataformas móviles (Android, IOS, Windows Phone), unificando el desarrollo en una sola aplicación, y basándose en un solo lenguaje de programación (C#). Del material revisado, esta plataforma permite un ahorro considerable en tiempo de desarrollo de las aplicaciones y sus actualizaciones.

### 2.2. Problemática

Los procesos que realizan el control de hospitalización del paciente presentan ciertos inconvenientes, debido a la accesibilidad, control y manejo de sus historias clínicas que comúnmente es manejado mediante fichas físicas o en sistemas locales. La baja disponibilidad de la información genera la presencia constante del médico responsable para brindar un diagnóstico y tratamiento específico, este proceso se ve afectado directamente por el doctor que no siempre se encuentra presente y esto afecta el proceso de recuperación y hospitalización del paciente.

N° 0849537

En este sentido, resulta de gran utilidad la construcción de una aplicación móvil que permita el acceso remoto a la información del paciente; sin embargo, el desarrollo de aplicaciones móviles tiene un gran inconveniente si se requiere implementar en las plataformas disponibles. Este inconveniente se debe al tiempo de desarrollo y al conocimiento requerido para desarrollar en cada plataforma. El conocer cada entorno de programación, implica entender la lógica y las limitantes de cada uno.

### **2.3. Resumen**

El proyecto busca la optimización del proceso encargado de la toma de información de la historia clínica hospitalaria, utilizando un entorno nuevo de desarrollo denominado Xamarin, permitiendo al médico responsable consultar información de la evolución de la enfermedad del paciente mediante un dispositivo móvil, además de una aplicación web que permita la toma de dicha información.

### **Estado del Arte y Marco Teórico**

#### **Aplicación Móvil**

*"Una aplicación móvil, apli o app. (en inglés) es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tablets y otros dispositivos móviles."*  
(Lomeña, 2016).

Estas aplicaciones se ejecutan en diferentes sistemas operativos móviles tales como: Android, IOS, Windows Phone, etc

#### **Android**

Android es el sistema operativo más popular para móviles, según su web oficial (Android, 2018). Este sistema operativo está basado en Linux y fue adquirido por Google en 2005.

El sistema operativo es de código abierto, lo que quiere decir que, cualquier persona puede hacer uso de su código fuente de forma gratuita, permitiendo ser instalado en cualquier dispositivo móvil.



UNIVERSIDAD DEL  
AZUAY

### Ventajas de Android

- **Propiedad de Google:** al pertenecer a la compañía de Google, esto facilita el acceso y uso de los diferentes servicios de internet tales como Gmail, Google Maps, YouTube, entre otros de gran beneficio para el usuario.
- **Compatibilidad:** El sistema Android es compatible con más de 19000 dispositivos según la web oficial de Google (Google, 2018); entre ellos se encuentran Smartphones, Televisores, relojes inteligentes, Tabletas digitales, etc.
- **Sistema multitarea:** Android permite manejar varias tareas activas a la vez, colocando en suspensión, aquellas que no estén en uso y aprovechando el uso de memoria.

### IOS

Sistema operativo móvil que pertenece a la empresa multinacional Apple, este sistema operativo se ejecuta en diferentes dispositivos portátiles como: Ipad, Iphone, Apple TV, entre otros, que pertenezcan únicamente a la empresa, esto quiere decir que el sistema operativo, no puede ser ejecutado en hardware de terceros.

### Ventajas de IOS

(BEMOVIL, 2016) Expone ciertas ventajas que posee el sistema operativo IOS:

- **Exclusividad:** Las apps desarrolladas en IOS pasan por una revisión manual por el equipo de Apple, lo que permite que las aplicaciones sean de más calidad, además, si una aplicación quiere realizar alguna nueva tarea, debe pedir permiso al sistema operativo para ello.
- **Interfaz intuitiva:** IOS se centra en el usuario y es por eso que, la experiencia que brindan al usuario es fundamental para ellos, simplificando la navegación a unos pocos botones y siendo muy intuitiva.
- **Asistente personal:** El sistema operativo, cuenta con un asistente personal llamado "SIRI", el cual permite al usuario ejecutar tareas mediante el uso de la voz, al mismo tiempo que el asistente le responde en base a las instrucciones dictadas.

Nº 0849538

- **Duración de la batería:** sus aplicaciones generalmente se centran en un bajo consumo, por ello la duración de la batería es muy superior a otros sistemas operativos móviles.

#### **Windows Phone**

Windows ya no genera aplicaciones para dispositivos móviles como Lumia, esto debido a la baja participación en el mercado en los últimos años, es por eso que, el 9 de octubre de 2017, el vicepresidente de Microsoft, anunció que únicamente se realizara mantenimiento y solución de errores al sistema operativo. (Izquierdo, 2017).

A pesar de que Windows ya no continuará con el desarrollo de Windows Phone, se seguirá dando mantenimiento y parches para respaldar el sistema operativo, esto incluye también sus aplicaciones, las cuales pueden ejecutarse tanto en teléfonos como en el sistema operativo de escritorio, lo cual le brinda una gran versatilidad. Estas aplicaciones se encuentran disponibles en su tienda de aplicaciones virtual, conocida como Windows Apps Store.

#### **Xamarin**

Xamarin, es un entorno de desarrollo que mediante un único lenguaje de programación (C#) permite la creación de aplicaciones nativas en cada plataforma móvil, como: Android (Xamarin.Android), IOS (Xamarin.IOS) y Windows Phone. (Lazaro, 2017).

#### **Xamarin.Forms**

*"Xamarin.Forms es un kit de herramientas de interfaz de usuario multiplataforma respaldado de forma nativa, que permite a los desarrolladores crear fácilmente interfaces de usuario que se pueden compartir entre Android, IOS, Windows y Windows Phone."* (Xamarin, 2016).

En otras palabras, Xamarin.Forms brinda al desarrollador la posibilidad de escribir código en un solo lenguaje (C#) y ser ejecutado en las diferentes plataformas, Android, IOS y Windows, compartiendo el código de interfaz y conservando la apariencia de cada plataforma. Otro punto a favor de Xamarin es la posibilidad de usar cualquier API y características de la plataforma que se esté utilizando. (Xamarin, 2016)



UNIVERSIDAD DEL  
AZUAY

### Ventajas del uso de Namarin

(Bravent, 2016) expone ciertas ventajas de porque se debería elegir Namarin para el desarrollo multiplataforma de aplicaciones móviles:

- **Un único lenguaje:** Namarin se programa en el lenguaje C# únicamente, permitiendo crear aplicaciones y compartirlo para los demás sistemas operativos móviles.
- **Ahorro de tiempo:** El tiempo y dinero empleado para el desarrollo multiplataforma, se reduce al utilizar Namarin y su facilidad para desarrollar aplicaciones multiplataforma.
- **Soporte constante:** Se dispone de una comunidad activa, que brindan soporte a nuevas APIS que puedan ofrecer Apple o Google.
- **Menos Errores:** El número de bugs se reduce, debido a que gran parte del código se comparte entre las diferentes plataformas.

### Expediente clínico

*“El expediente clínico es un instrumento de gran relevancia para la materialización del derecho a la protección de la salud. Se trata del conjunto único de información y datos personales de un paciente, que puede estar integrado por documentos escritos, gráficos, imagenológicos, electrónicos, magnéticos, electromagnéticos, ópticos, magneto-ópticos y de otras tecnologías, mediante los cuales se hace constar en diferentes momentos del proceso de la atención médica; las diversas intervenciones del personal del área de la salud; así como describir el estado de salud del paciente; además de incluir en su caso, datos acerca del bienestar físico, mental y social del mismo.” (DOF, 2012).*

El expediente clínico debe contener los siguientes documentos, según la normativa institucional de la secretaria de salud de Honduras (Fernández , y otros, 2005):

- **Historia de la consulta externa:** este documento contiene la historia clínica del paciente, examen físico, diagnóstico, indicaciones y tratamiento.
- **Historia Obstétrica:** Datos sobre el periodo prenatal, parto, puerperio, recién nacido, examen físico.
- **Historia clínica perinatal:** Datos generales, antecedentes prenatales, natales y posnatales de un niño.

Edition autorizada de 15.000 ejemplares  
Diciembre 2011 a 2012

Nº 0849539

- **Historia de emergencias:** Cuando el paciente ingresa a emergencias donde se destaca la enfermedad principal, lesiones, examen físico, rayos x, etc.
- **Historia de Hospitalización:** Cuando el paciente es hospitalizado, los documentos que intervienen son la historia clínica, datos generales, antecedentes, registro de actividades, notas de evolución, notas de traslado y egreso, diagnóstico.
- **Autorizaciones:** documentos que permiten la intervención o procedimientos de antemano, los cuales son llenados por familiares para una exoneración por un alta exigida o un rechazo a un tratamiento establecido.
- **Formulario de Ingreso y egreso:** Para realizar estadísticas se registra la hospitalización obteniendo datos de identificación, diagnóstico y tipo de egreso.
- **Ordenes médicas:** Indicaciones establecidas en relación al tratamiento, debe incluir fecha y hora, y ser firmadas por el médico a cargo.
- **Hojas de medicamentos:** se detalla los medicamentos que ocupará el paciente, se debe incluir el nombre del medicamento, fecha de inicio y fin de este, y la firma de la enfermera responsable.
- **Hoja de gráfica de signos vitales:** visión gráfica de los signos vitales del paciente.
- **Hoja de interconsulta:** Son notas de evolución y objetivos de la misma, se resumen los hallazgos, diagnóstico, recomendaciones y firma del responsable.

#### **2.4. Objetivo General**

Desarrollar una aplicación móvil mediante el entorno de programación Xamarin y una aplicación web en ASP.NET para la consulta de información de la historia clínica hospitalaria.

#### **2.5. Objetivos Específicos**

- Realizar el estado de arte de Xamarin y ASP.NET
- Conocer el proceso de gestión de la historia clínica
- Desarrollar una aplicación web en ASP.NET MVC
- Desarrollar una aplicación móvil en Xamarin

## 2.6. Metodología



Para el desarrollo del proyecto se utilizará el método incremental e iterativo, el cual; consiste en el desarrollo y entrega de incrementos, es decir, el sistema es dividido en partes y cada parte se desarrolla, aportando una funcionalidad al sistema y se la conoce como incremento. Es necesario conocer, cuáles son los requerimientos del sistema y se analiza cuál de estos tiene la prioridad más alta, asignando en primer lugar, los requerimientos de mayor necesidad. Cuando se inicia una etapa de incremento, los requerimientos no cambian, para permitir la evolución de estos en los siguientes incrementos. Con el uso de esta metodología, se evita realizar un proyecto extenso, ya que, con frecuencia se brindan funcionalidades al usuario y este se relaciona más con el sistema. Una vez entregado el primer incremento, se elabora un plan para el siguiente incremento, de manera que, se afronten los requerimientos faltantes y así en cada incremento, hasta cumplir con todos los requerimientos del sistema. Esta metodología consta de 4 etapas: Análisis, Diseño, Código y Pruebas.

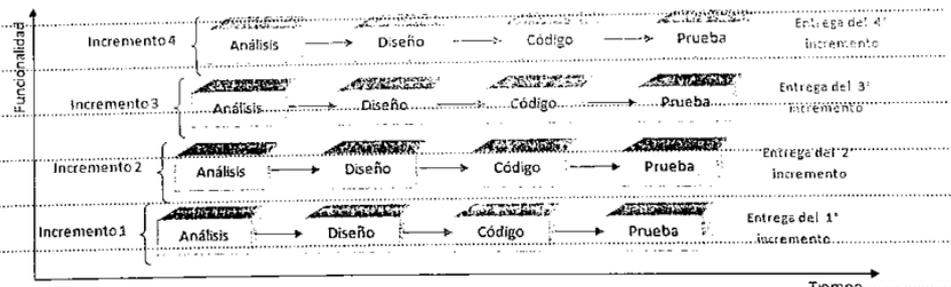


Ilustración 1. Modelo Incremental

Como se puede apreciar en la ilustración 1, el modelo incremental cumple con el proceso de cinco etapas, representando un incremento, al momento de terminar este proceso, se procede a realizar el siguiente incremento y así hasta que se llega al producto final.

Este proceso, será aplicado para la realización de la aplicación, de manera que, se establezcan los requisitos del sistema, pasando por las etapas e incrementos necesarios y así, presentar un sistema completo y funcional.



---

### 2.7. Resultados esperados

Brindar al médico y al personal una herramienta de gestión para el registro y consulta de la información de sus pacientes hospitalizados, permitiendo un diagnóstico más acertado y un seguimiento del paciente, en base a la evolución del tratamiento.

### 2.8. Supuestos y Riesgos

- No disponer de la información necesaria referente al manejo de sistemas similares, para brindar un software ideal (investigar en clínicas y hospitales como se maneja el proceso).
- Poco conocimiento de la temática relacionada con la historia clínica hospitalaria (Entrevista al personal en hospitales y clínicas para obtener más información sobre el manejo de la historia de hospitalización).
- Errores en compatibilidad entre diferentes plataformas (Encontrar soluciones mediante la comunidad activa de Xamarin).
- Poca información sobre Xamarin para aplicar funciones necesarias para realizar el sistema (Buscar proyectos similares que implementen funciones similares al proyecto).



## 2.9. Esquema Tentativo

Resumen

Introducción

### Capítulo 1: Fundamentación teórica

#### 1.1 Xamarin

1.1.1 Concepto

1.1.2 Características

1.1.3 Xamarin.Forms

1.1.4 El patrón MVVM

1.1.5 Base de datos Sqlite

#### 1.2 ASP.NET MVC

1.2.1 Concepto

1.2.2 C#

1.2.3 Visual Studio

1.2.4 ASP.NET MVC

1.2.5 Base de datos

#### 1.3 Expediente clínico

1.3.1 Historia clínica

### Capítulo 2: Especificación de requisitos de software (ERS)

#### 2.1 Introducción

2.1.1 Propósito

2.1.2 Ámbito del sistema

2.1.3 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

#### 2.2 Descripción general

2.2.1 Perspectiva del producto

2.2.2 Funciones del producto

2.2.3 Características de los usuarios

2.2.4 Suposiciones y dependencias

#### 2.3 Requisitos específicos

2.3.1 Requisitos Funcionales

2.3.2 Actores

2.3.3 Diagrama de casos de uso

2.3.4 Requerimientos no funcionales

#### 2.4 Interfaces Externas

### Capítulo 3: Diseño del sistema

3.1 Diseño de datos (Modelo entidad – relación)

3.2 Diseño de procesos

3.3 Diseño Arquitectónico

3.4 Diseño de interfaces

### Capítulo 4: Implementación del sistema

4.1 Instalación

4.2 Configuración

4.3 Pruebas

4.4 Documentación

### Conclusión y recomendaciones



## 2.10. Cronograma

Objetivo	Actividades	Duración
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el estado de arte de Xamarin y ASP.NET</li> </ul>	Revisar el estado de arte de Xamarin, para el desarrollo móvil y ASP.NET para el desarrollo web.	<b>2 semanas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer el proceso de gestión de la historia clínica</li> </ul>	Comprender el proceso que usan los hospitales para la gestión de la historia de hospitalización.	<b>3 semanas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar una aplicación web en ASP.NET MVC</li> </ul>	Desarrollo de la aplicación web para la toma de información de la historia clínica.	<b>5 semanas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar una aplicación móvil en Xamarin</li> </ul>	Desarrollo de la aplicación móvil para la consulta de información de la historia de hospitalización.	<b>5 semanas</b>

## 2.11. Referencias



- Android. (2018). *Android*. Obtenido de [https://www.android.com/intl/es\\_es/](https://www.android.com/intl/es_es/)
- Báez, M. (12 de Septiembre de 2013). *¿QUE ES ANDROID?* Obtenido de <http://histinf.blogs.upv.es/files/2012/12/android-trabajo.pdf>
- BEMOVIL. (2 de Agosto de 2016). *VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL SISTEMA OPERATIVO IOS*. Obtenido de <http://www.bemovil.es/blog/ventajas-sistema-operativo-ios/>
- Bravent. (23 de Febrero de 2016). *Universal Windows Platform y Xamarin*. Obtenido de bravent. [http://www.bravent.net/wp-content/uploads/2016/02/Introduccion-a-Xamarin-y-Xamarin.Forms\\_1.pdf](http://www.bravent.net/wp-content/uploads/2016/02/Introduccion-a-Xamarin-y-Xamarin.Forms_1.pdf)
- DOF. (15 de Octubre de 2012). *DOF*. Obtenido de NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico.: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5272787&fecha=15/10/2012](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5272787&fecha=15/10/2012)
- F. Olanrewaju, R. (2015). *An Empirical Study of the Evolution*. Malaysia: Springer International Publishing Switzerland.
- Fernández, V. J., Parodi, A. J., Panameño, O., Venegas, R., Wong, M., Gonzáles, E., . . . Aguilar, M. (22 de Junio de 2005). Obtenido de Observación del Modelo de Historia Clínica en los Servicios Hospitalarios de la Secretaria de Salud de Honduras: <http://cidbimena.desastres.hn/RFCM/pdf/2005/pdf/RFCMVol2-1-2005-10.pdf>
- Fiori, S. (26 de Febrero de 2014). *Android: Ventajas y Desventajas*. Obtenido de staffcreativa: <http://www.staffcreativa.pe/blog/android-ventajas-desventajas/>
- Girona, L., & Conejero, J. (2008). *Urología*.
- Guzman, F., & Arias, C. A. (2012). *La Historia clinica: elemento fundamental del acto médico*. Bogotá.
- I, A. (9 de Octubre de 2017). *Windows 10 para móviles se acerca a su fin y básicamente solo recibirá parches de seguridad*. Obtenido de elotrolado: [https://www.elotrolado.net/noticia\\_windows-10-para-moviles-se-acerca-a-su-fin-y-basicamente-solo-recibira-parches-de-seguridad\\_33775](https://www.elotrolado.net/noticia_windows-10-para-moviles-se-acerca-a-su-fin-y-basicamente-solo-recibira-parches-de-seguridad_33775)
- Lazaro, F. (15 de Febrero de 2017). *¿Qué es Xamarin y cómo funciona?* Obtenido de <https://obux.wordpress.com/2017/02/15/que-es-xamarin-y-como-funciona/>
- Lomeña, D. (5 de Enero de 2016). *Aplicaciones Móviles, es Presente, es Futuro*. Obtenido de Metadata: <http://www.metadata.es/aplicaciones-moviles-es-presente-es-futuro/>
- Sagredo, J. C., Espinosa, A. T., Reyes, M. M., & García, M. L. (2012). *Automatización de la codificación del patrón modelo vista controlador (MVC) en proyectos orientados*. Toluca.

Nº 0849542

Sánchez Acosta, C., Tuesta Monteza, V., & Mejía Cabrera, I. (2015). *ANÁLISIS COMPARATIVO DE FRAMEWORKS PARA EL DESARROLLO*.

Weragama, D., & Reye, J. (2013). *The PHP Intelligent Tutoring System*. Brisbane: LNAI.

Xamarin. (Diciembre de 2016). *Introducción a Xamarin.Forms*. Obtenido de <https://developer.xamarin.com/es-es/guides/xamarin-forms/getting-started/introduction-to-xamarin-forms/>

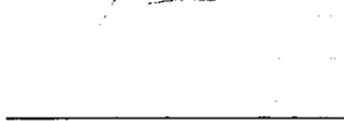
Zhao, J., & Gong, R. (2015). *A New Framework of Security Vulnerabilities*. Beijing.

## 2.12. Anexos.

**Firma de Responsabilidad Estudiante**



**Firma de Responsabilidad Director**



**Firma de Responsabilidad Codirector**

