



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

## ÁREA DE ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

### CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**“DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
TELEMEDICINA DOMICILIARIA PARA EL SERVICIO DE  
TELECONSULTA DE LA CLÍNICA NATALY DE LA CIUDAD DE  
LOJA.”**

Tesis de Grado previo la obtención  
del Título de Ingeniería en Sistemas

#### **AUTORES:**

María del Carmen Castillo Carrión  
Andrea María Fernández Torres

#### **DIRECTOR:**

Ing. Edwin René Guamán Quinche, Mg. Sc.

**LOJA- ECUADOR**

**2014**



## **CERTIFICACIÓN**

Ing. Edwin René Guamán Quinche, Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

CERTIFICA

Haber dirigido, revisado y corregido en todas sus partes el desarrollo del Proyecto de Titulación de Ingeniería en Sistemas titulado: **“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELEMEDICINA DOMICILIARIA PARA EL SERVICIO DE TELECONSULTA DE LA CLÍNICA NATALY DE LA CIUDAD DE LOJA”** con autoría de las señoritas egresadas María del Carmen Castillo Carrión y Andrea María Fernández Torres. En razón de que la misma reúne a satisfacción los requisitos de fondo y forma, exigidos para la investigación de este nivel, autorizo su presentación, sustentación y defensa ante el tribunal designada para el efecto.

Loja, 6 de Marzo de 2014

.....  
Ing. Edwin René Guamán Quinche, Mg. Sc.

DIRECTOR DE TESIS



## **AUTORÍA**

Nosotras María del Carmen Castillo Carrión y Andrea María Fernández Torres, declaramos ser autoras del presente trabajo de tesis y eximimos expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente aceptamos y autorizamos a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de nuestra tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

**Autora:** María del Carmen Castillo Carrión

**Firma:**

**Cédula:** 1104341738

**Fecha:** 4 de Noviembre de 2014

**Autora:** Andrea María Fernández Torres

**Firma:**

**Cédula:** 0704774256



**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LAS AUTORAS,  
PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y  
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Nosotras María del Carmen Castillo Carrión y Andrea María Fernández Torres, declaramos ser autoras de la tesis titulada: “**DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELEMEDICINA DOMICILIARIA PARA EL SERVICIO DE TELECONSULTA DE LA CLÍNICA NATALY DE LA CIUDAD DE LOJA**”, como requisito para optar el grado de: **Ingeniería en Sistemas**; autorizamos al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, cuatro días del mes de Noviembre del dos mil catorce.

**Firma:** 

**Autora:** María del Carmen Castillo Carrión

**Cédula:** 1104341738

**Dirección:** Felstrasse 12E 5413, Birmenstorf

**Correo Electrónico:** castiilocarrion24@hotmail.com

**Teléfono:** 0041795155227

**Celular:** 0041767592063

**Firma:** 

**Autora:** Andrea María Fernández Torres

**Cédula:** 0704774256

**Dirección:** San Pedro de Bellavista, calles Paraguay 18-52 y Aucas

**Correo Electrónico:** andruca18@gmail.com

**Teléfono:** 072556067

**Celular:** 0992055730

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director de Tesis:** Ing. Edwin René Guamán Quinche, Mg. Sc.

**Tribunal de Grado:** Ing. Alex Vinicio Padilla Encalada, Mg. Sc.  
Ing. Franco Hernán Salcedo López, Mg. Sc.  
Ing. Ana Lucía Colala Troya, Mg. Sc.



## **AGRADECIMIENTO**

Queremos expresar nuestro agradecimiento sincero y estima profunda, a la Universidad Nacional de Loja, al Área de La Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables y en particular a la Carrera de Ingeniería en Sistemas, a cada uno de los docentes que aportaron valiosos conocimientos, actitudes, que enriquecieron nuestra formación, según sus posicionamientos teóricos y prácticos; y que hoy nos permiten continuar y ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

De la misma manera al Ing. René Guamán director del trabajo de investigación por sus valiosas sugerencias y acertados aportes durante el desarrollo de este trabajo.

Queremos extender un sincero agradecimiento al Dr. Edgar Ríos, por su paciencia, disponibilidad y generosidad; su colaboración fue de gran ayuda durante las estancias en su clínica. Le agradecemos también por sus siempre atentas y rápidas respuestas a las diferentes inquietudes surgidas durante el desarrollo de este trabajo, lo cual se ha visto también reflejado en los buenos resultados obtenidos.



## **DEDICATORIA**

A Dios todo poderoso por ser mi guía espiritual que me conduce siempre hacia el camino del bien y el éxito.

A mis padres: Alberto y Luz, pilares fundamentales en mi vida, por los ejemplos de tenacidad, perseverancia, lucha insaciable que los caracterizan y que han inculcado siempre en mí, por hacerme saber que detrás de cada línea de llegada hay una de partida, que detrás de cada logro hay otro desafío. Gracias por su apoyo incondicional, por ser el árbol principal que me cobija y que me da su amor infinito.

A mi esposo Martín y a mi hijo Sebastián por darme su amor, apoyo, confianza, por compartir conmigo nuevos e inolvidables momentos en mi vida.

**María del Carmen Castillo Carrión.**

A Dios por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida, por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarle cada día más.

A mis queridos padres: Marco y Regina, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación, siendo mi apoyo en todo momento; depositando su entera confianza en cada reto que se me presenta sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad, porque en gran parte gracias a ustedes hoy puedo ver alcanzada mi meta.

A mis hermanos, abuelos, tíos, primos y amigos. Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

**Andrea María Fernández Torres.**



## **CESIÓN DE DERECHOS**

María del Carmen Castillo Carrión y Andrea María Fernández Torres, autoras intelectuales del presente trabajo de tesis de investigación, autorizan a la Universidad Nacional de Loja, hacer uso del mismo en lo que estime conveniente.

.....  
María del Carmen Castillo Carrión

.....  
Andrea María Fernández Torres



## Índice de Contenidos

### Índice General

CONTENIDO	Pág.
<b>CERTIFICACIÓN</b> .....	I
<b>AUTORÍA</b> .....	II
<b>CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS</b> .....	III
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	IV
<b>DEDICATORIA</b> .....	V
<b>CESIÓN DE DERECHOS</b> .....	VI
<b>Índice de contenidos</b> .....	VII
Índice General.....	VII
Índice de Figuras.....	XII
Índice de Tablas.....	XV
<b>a. Título</b> .....	1
<b>b. Resumen</b> .....	2
<b>Summary</b> .....	3
<b>c. Introducción</b> .....	4
<b>d. Revisión de Literatura</b> .....	6
<b>CAPÍTULO I</b> .....	6
<b>1. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b> .....	6
1.1. Clínica Nataly.....	6
<b>CAPÍTULO II</b> .....	7
<b>2. TELEMEDICINA</b> .....	7
2.1. Definición.....	7
2.2. Tipos de Telemedicina.....	7
2.3. Teleconsulta.....	8
2.3.1. Tipos de Teleconsulta.....	8
<b>CAPÍTULO III</b> .....	12
<b>3. MEDIOS DE EXPORTACIÓN PARA LA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA</b> .....	12



3.1. La norma EN13606 CEN / ISO.....	12
3.1.1. Modelo Dual de la Norma EN13606 CEN / ISO.....	13
3.1.2. La interoperabilidad semántica de la información sanitaria.....	14
3.2. Norma OPEN EHR.....	15
3.2.1. Ventajas.....	15
3.2.2. Desventajas.....	19
3.3. HL7.....	21
3.3.1. Definición.....	21
3.3.2. Estándar HL7 CDA R2.....	22
3.3.2.1. Definición.....	22
3.3.2.2. Estructura de un Documento CDA.....	22
3.3.3. Casos de Éxito de la Norma HL7 CDA R2.....	35
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>39</b>
<b>4. HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA</b> .....	<b>39</b>
4.1. Definición.....	39
4.2. Características.....	40
4.3. Ventajas.....	42
4.4. Casos de Éxito de la historia clínica electrónica.....	43
4.4.1. Diraya: La Historia Clínica Electrónica de Andalucía (Europa).....	44
4.4.2. Osabide Global (Historia Clínica Electrónica Única de Osakidetza).....	45
4.4.3. La Historia Clínica Electrónica (Canadá).....	46
4.5. Mecanismos de Seguridad Informáticos.....	46
4.5.1. Mecanismos de Seguridad Informáticos Clásicos.....	47
4.5.2. Mecanismos de Seguridad Informáticos Biométricos.....	47
4.5.3. Mecanismos de Seguridad Informáticos Criptográficos.....	47
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>50</b>
<b>5. FRAMEWORK DE DESARROLLO TURBOGEARS</b> .....	<b>50</b>
5.1. Turbogears.....	51
5.1.1. Componentes de Turbogears.....	51
5.2. TinyMCE.....	56
5.3. XML (Extensible Markup Language).....	58
5.3.1. Definición.....	58
5.3.2. Estructura de un documento XML.....	58
5.3.3. XML Copy Editor.....	61
5.4. PISA.....	62



5.4.1. Definición.....	62
5.5. Skype URI (Identificador Uniforme de Recursos).....	64
<b>e. Métodos y Técnicas.....</b>	<b>67</b>
<b>1. Técnica para la Recolección de Datos.....</b>	<b>67</b>
1.1. Lectura Comprensiva.....	67
1.2. Entrevista.....	67
1.3. La Observación Directa.....	68
<b>2. Métodos de Investigación.....</b>	<b>68</b>
2.1. Método Deductivo.....	68
2.2. Método Inductivo.....	68
2.3. Método Analítico.....	69
2.4. Método Científico.....	69
2.5. Método Bibliográfico.....	69
<b>3. Metodología de Desarrollo de Software XP.....</b>	<b>69</b>
3.1. Planificación.....	70
3.2. Diseño.....	70
3.3. Desarrollo.....	71
3.4. Pruebas.....	71
<b>f. Resultados.....</b>	<b>72</b>
<b>1. Análisis de Sistema.....</b>	<b>72</b>
1.1. Actividades que realizan manualmente.....	72
1.2. Análisis del tipo de servicio de teleconsulta para la clínica “Nataly”.....	76
1.3. Requerimientos Funcionales del Sistema de Teleconsulta.....	81
1.4. Requerimientos no Funcionales.....	84
1.5. Glosario de Términos.....	84
1.6. Historias de Usuario.....	85
1.7. Estimación de Historias de Usuario.....	96
1.8. Plan de Entrega.....	100
1.8.1. Velocidad de Equipo de Desarrollo.....	100
1.8.2. Iteraciones por cada entrega. ....	100
1.8.3. Elaboración del Plan de Entrega.....	101
1.9. Análisis del medio de exportación de la HCE para el intercambio de información electrónica.....	102
1.10. Análisis Comparativo de las Herramientas de Videoconferencia.....	107



<b>2. Diseño</b> .....	<b>109</b>
2.1. Diseño Arquitectónico del Sistema.....	109
2.2. Diseño de los Diagramas de Casos de Uso.....	110
2.2.1. Identificación de Casos de Uso.....	110
2.2.2. Diagrama de Casos de Uso.....	112
2.3. Tarjetas CRC <sup>1</sup> .....	114
2.4. Diagrama de Clases.....	123
2.5. Diagrama de Paquetes.....	124
2.6. Diagrama de Componentes.....	125
<b>3. Instalación y Configuración de las Herramientas Utilizadas</b> .....	<b>126</b>
<b>4. Pruebas de Validación</b> .....	<b>128</b>
4.1. Pruebas de Funcionalidad Aplicadas al Sistema.....	129
4.2. Pruebas de Aceptación Aplicadas al Sistema.....	142
<b>g. Discusión</b> .....	<b>149</b>
1. Desarrollo de la Propuesta Alternativa.....	149
2. Valoración Técnica – Económica – Ambiental.....	151
2.1. Valoración Técnica Económica.....	151
2.2. Valoración Ambiental.....	153
<b>h. Conclusiones</b> .....	<b>154</b>
<b>i. Recomendaciones</b> .....	<b>155</b>
<b>j. Bibliografía</b> .....	<b>156</b>
<b>k. Anexos</b> .....	<b>158</b>
ANEXO 1. Formato de Entrevista para Recolección de Requerimientos.....	158
ANEXO 2. Formato de Entrevista para Conocer las Actividades que Realizan en la Clínica.....	159
ANEXO 3. Formato de Registro de Pacientes de Forma Manual.....	160
ANEXO 4. Tarjeta para Registrar una Cita de Forma Manual.....	161
ANEXO 5. Formato de Historia Clínica para Hospitalización.....	162
ANEXO 6. Formato de Historia Clínica para Consulta Externa.....	163
ANEXO 7. Formato de Contrato de Trabajo.....	164
ANEXO 8. Plantilla para Pruebas Funcionales.....	165
ANEXO 9. Pruebas Funcionales del Sistema de Teleconsulta. ....	165

<sup>1</sup> CRC: siglas que se refieren a Clase, Responsabilidades y Colaboradores.



ANEXO 10. Análisis del Resultado de las Pruebas Funcionales al Sistema de Teleconsulta.....	<b>208</b>
ANEXO 11. Modelado de Encuestas para las Pruebas de Aceptabilidad.....	<b>225</b>
ANEXO 12. Encuestas y Tabulación de las Pruebas de Aceptabilidad.....	<b>230</b>
ANEXO 13. Certificación de la Clínica Nataly.....	<b>245</b>
ANEXO 14. Certificación de Traducción.....	<b>246</b>
ANEXO 15. Declaración de Confidencialidad.....	<b>247</b>



<b>FIGURAS</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1. Servicio de email del Sistema de Teleconsulta.....	<b>10</b>
Figura 2. Servicio de la Chat del Sistema de Teleconsulta.....	<b>11</b>
Figura 3. Interacción entre el Modelo de Referencias y el Modelo de Arquetipos.....	<b>14</b>
Figura 4. Proceso de resolución de problemas clínicos.....	<b>18</b>
Figura 5. HCE del Sistema de Teleconsulta.....	<b>40</b>
Figura 6. Características de la HCE del sistema.....	<b>41</b>
Figura 7. Componentes de Turbogears.....	<b>51</b>
Figura 8. Interfaz de usuario del editor TinyMCE para el PT.....	<b>58</b>
Figura 9. Representación jerárquica del documento XML CDA R2 del sistema de Teleconsulta.....	<b>61</b>
Figura 10. Verificación del XML CDA R2 esté bien formado.....	<b>61</b>
Figura 11. Reporte de la Historia Clínica de un Paciente .....	<b>64</b>
Figura 12. Llamada al Cliente de Skype.....	<b>66</b>
Figura 13. Diagrama de Casos de Uso del Administrador.....	<b>112</b>
Figura 14. Diagrama de Casos de Uso de la Secretaria.....	<b>113</b>
Figura 15. Diagrama de Casos de Uso del Médico.....	<b>113</b>
Figura 16. Diagrama de Casos de Uso del Paciente.....	<b>114</b>
Figura 17. Diagrama de Clases.....	<b>123</b>
Figura 18. Diagrama de Paquetes.....	<b>124</b>
Figura 19. Diagrama de Componentes.....	<b>125</b>
Figura 3.1. Formato de registro de pacientes de forma manual.....	<b>160</b>
Figura 4.1. Tarjeta para registrar una cita de forma manual.....	<b>161</b>
Figura 5.1. Formato de historia clínica para hospitalización.....	<b>162</b>
Figura 6.1. Formato de historia clínica para consulta externa.....	<b>163</b>
Figura 7.1. Formato de contrato de trabajo.....	<b>164</b>
Figura 10.1. Representación gráfica de la tabla XC. HU Ingresar al sistema con su nombre de usuario y contraseña.....	<b>209</b>
Figura 10.2. Representación gráfica de la tabla XCI. HU Administrar Administradores.....	<b>209</b>
Figura 10.3. Representación gráfica de la tabla XCII. HU Administrar Médicos	<b>210</b>
Figura 10.4. Representación gráfica de la tabla XCIII. HU Administrar Secretarias.....	<b>211</b>
Figura 10.5. Representación gráfica de la tabla XCIV. HU Administrar	<b>211</b>



Pacientes.....	
Figura 10.6. Representación gráfica de la tabla XCV. HU Visualizar Lista de Médicos y Pacientes.....	<b>212</b>
Figura 10.7. Representación gráfica de la tabla XCVI. HU Administrar Foros...	<b>213</b>
Figura 10.8. Representación gráfica de la tabla XCVII. HU Participar en Foros.....	<b>213</b>
Figura 10.9. Representación gráfica de la tabla XCVIII. HU Moderar Foros.....	<b>214</b>
Figura 10.10. Representación gráfica de la tabla XCIX. HU Chat.....	<b>214</b>
Figura 10.11. Representación gráfica de la tabla C. HU E-mail.....	<b>215</b>
Figura 10.12. Representación gráfica de la tabla CI. HU Videoconferencia (Skype).....	<b>215</b>
Figura 10.13. Representación gráfica de la tabla CII. HU Historial de Teleconsulta.....	<b>216</b>
Figura 10.14. Representación gráfica de la tabla CIII. HU Gestionar Cita.....	<b>216</b>
Figura 10.15. Representación gráfica de la tabla CIV. HU Llevar Citas.....	<b>217</b>
Figura 10.16. Representación gráfica de la tabla CV. HU Llevar Control de Pacientes.....	<b>218</b>
Figura 10.17. Representación gráfica de la tabla CVI. HU Ingresar Signos Vitales.....	<b>218</b>
Figura 10.18. Representación gráfica de la tabla CVII. HU Completar Consulta.....	<b>219</b>
Figura 10.19. Representación gráfica de la tabla CVIII. HU Generar Reporte de Citas.....	<b>219</b>
Figura 10.20. Representación gráfica de la tabla CIX. HU Generar Reporte del Historial Clínico del Paciente.....	<b>220</b>
Figura 10.21. Representación gráfica de la tabla CX. UC Exportar Documento Clínico en XML.....	<b>221</b>
Figura 10.22. Representación gráfica de la tabla CXI. HU Administrar Noticia.	<b>221</b>
Figura 10.23. Representación gráfica de la tabla CXII. HU Administrar Enfermedades.....	<b>222</b>
Figura 10.24. Representación gráfica de la tabla CXIII. HU Administrar Especialidades.....	<b>223</b>
Figura 10.25. Representación gráfica de la tabla CXIV. HU Administrar Horarios.....	<b>223</b>
Figura 12.1. Resultados obtenido en cada Pregunta Encuesta Administrador..	<b>230</b>



Figura 12.2. Resultados obtenido en cada Pregunta Encuesta Secretaria.....	<b>233</b>
Figura 12.3. Resultados obtenido en cada Pregunta Encuesta Médicos.....	<b>237</b>
Figura 12.4 Resultados de cada pregunta de la encuesta Pacientes.....	<b>241</b>



## Índice De Tablas

<b>TABLAS</b>	<b>Pág.</b>
TABLA I. Relación conjunto ClinicalDocument.confidentialityCode.....	24
TABLA II. Implementación de la Etiqueta ClinicalDocument del Documento CDA.....	24
TABLA III. Valor para addr.use del paciente.....	25
TABLA IV. Valor para telecom.use y telecom.value del paciente.....	26
TABLA V. Implementación de la etiqueta addr y telecom.....	26
TABLA VI. Valor para name.use.....	26
TABLA VII. Valor para given.qualifier y family.qualifier.....	27
TABLA VIII. Implementación de la etiqueta name.....	27
TABLA IX. Valor para birthtime.value.....	27
TABLA X. Valor para administrativeGenderCode.code.....	28
TABLA XI. Implementación de las etiquetas administrativeGenderCode y birthTime.....	28
TABLA XII. Descripción del Atributo de providerOrganization.....	28
TABLA XIII. Implementación de la etiqueta providerOrganization del sistema de teleconsulta.....	29
TABLA XIV. Descripción de la Etiqueta author.....	29
TABLA XV. Valor para telecom.use y telecom.value del Médico.....	30
TABLA XVI. Implementación de la etiqueta author.....	31
TABLA XVII. Valor para custodianOrganization.classCode.....	32
TABLA XVIII. Implementación de la etiqueta custodian.....	32
TABLA XIX. Implementación de la etiqueta section.....	33
TABLA XX. Implementación del cuerpo del XML CDA.....	34
TABLA XXI. Representación de la fecha en la HCE.....	43
TABLA XXII. Implementación de modelo Comentario del proyecto de titulación..	52
TABLA XXIII. Implementación de la vista Comentario del proyecto de titulación..	53
TABLA XXIV. Proceso para la generación del XML CDA.....	54
TABLA XXV. Implementación del controlador Comentario del proyecto de titulación.....	55
TABLA XXVI. Implementación del widget comentario del proyecto de titulación.	56
TABLA XXVII. Implementación del editor TinyMCE.....	57
TABLA XXVIII. Ejemplo de la etiqueta patient del sistema de teleconsulta.....	59
TABLA XXIX. Ejemplo de documento XML del sistema de teleconsulta.....	60



TABLA XXX. Proceso para generar reportes con pisa.....	62
TABLA XXXI. Proceso para realizar una llamada a Skype desde el sistema.....	65
TABLA XXXII. Características de los tipos de Teleconsulta.....	76
TABLA XXXIII. Equipos y materiales de los tipos de Teleconsulta.....	79
TABLA XXXIV. Requerimientos del Administrador, Médico, Secretaria y Paciente.....	81
TABLA XXXV. Requerimientos del Administrador.....	82
TABLA XXXVI. Requerimientos de la Secretaria.....	82
TABLA XXXVII. Requerimientos del Médico.....	83
TABLA XXXVIII. Requerimientos del Paciente.....	83
TABLA XXXIX. Requerimientos no Funcionales del Sistema.....	84
TABLA XL. Glosario de Términos.....	84
TABLA XLI. Historia de Usuario 1: Ingresar al sistema con su nombre y su clave y modificar clave.....	86
TABLA XLII. Historia de Usuario 2: Administrar administradores.....	86
TABLA XLIII. Historia de Usuario 3: Administrar médicos.....	87
TABLA XLIV. Historia de Usuario 4: Administrar secretarias.....	87
TABLA XLV. Historia de usuario 5: Administrar pacientes.....	87
TABLA XLVI. Historia de Usuario 6: Visualizar lista de médicos y pacientes....	88
TABLA XLVII. Historia de Usuario 7: Administrar foros.....	88
TABLA XLVIII. Historia de Usuario 8: Participar foros.....	88
TABLA XLIX. Historia de Usuario 9: Moderar foros.....	89
TABLA L. Historia de Usuario 10: Chat.....	89
TABLA LI. Historia de Usuario 11: e-mail.....	90
TABLA LII. Historia de Usuario 12: Skype.....	90
TABLA LIII. Historia de Usuario 13: Historial de teleconsulta.....	90
TABLA LIV. Historia de Usuario 14: Gestionar citas.....	91
TABLA LV. Historia de Usuario 15: Llevar citas.....	92
TABLA LVI. Historia de Usuario 16: Llevar control de pacientes.....	92
TABLA LVII. Historia de Usuario 17: Tomar signos vitales.....	93
TABLA LVIII. Historia de Usuario 18: Completar consulta.....	93
TABLA LIX. Historia de Usuario 19: Generar reportes de citas.....	94
TABLA LX. Historia de Usuario 20: Generar reporte del historial clínico del paciente.....	94
TABLA LXI. Historia de Usuario 21: Exportar documento clínico en XML.....	95



TABLA LXII. Historia de Usuario 22: Administrar noticia.....	95
TABLA LXIII. Historia de Usuario 23: Administrar enfermedades.....	95
TABLA LXIV. Historia de Usuario 24: Administrar especialidades.....	96
TABLA LXV. Historia de Usuario 25: Administrar horarios.....	96
TABLA LXVI. Estimación de las historias de usuario en tiempo ideal.....	98
TABLA LXVII. Plan de entrega.....	101
TABLA LXVIII. Matriz FODA de la Clínica “Nataly”.....	102
TABLA LXIX. Cuadro comparativo de los estándares objeto de estudio.....	104
TABLA LXX. Cuadro comparativo de las herramientas de videoconferencia.....	107
TABLA LXXI. Identificación de Casos de Uso.....	110
TABLA LXXII. Tarjeta CRC: User.....	114
TABLA LXXIII. Tarjeta CRC: Administrador.....	115
TABLA LXXIV. Tarjeta CRC: Médico.....	115
TABLA LXXV. Tarjeta CRC: Secretaria.....	116
TABLA LXXVI. Tarjeta CRC: Paciente.....	117
TABLA LXXVII. Tarjeta CRC: Horario.....	118
TABLA LXXVIII. Tarjeta CRC: Tema.....	118
TABLA LXXIX. Tarjeta CRC: Comentario.....	119
TABLA LXXX. Tarjeta CRC: Especialidad.....	119
TABLA LXXXI. Tarjeta CRC: Noticia.....	120
TABLA LXXXII. Tarjeta CRC: Enfermedad.....	120
TABLA LXXXIII. Tarjeta CRC: Consulta.....	121
TABLA LXXXIV. Tarjeta CRC: Teleconsulta.....	122
TABLA LXXXV. Comandos para instalar Postgresql.....	126
TABLA LXXXVI. Comandos para instalar setuptools.....	127
TABLA LXXXVII. Comandos para instalar dependencias de Python.....	127
TABLA LXXXVIII. Comandos para instalar virtualenv.....	127
TABLA LXXXIX. Comandos para instalar Turbogears2.....	128
TABLA XC. Comandos para crear el proyecto teleconsulta .....	128
TABLA XCI. Resultados pruebas funcionales HU ingresar al sistema con su nombre de usuario y contraseña.....	130
TABLA XCII. Resultados pruebas Funcionales HU administrar administrador..	130
TABLA XCIII. Resultados pruebas Funcionales HU administrar médicos.....	131
TABLA XCIV. Resultados pruebas Funcionales HU administrar secretarias.....	131
TABLA XCV. Resultados pruebas Funcionales HU administrar pacientes.....	132



TABLA XCVI. Resultados pruebas Funcionales HU visualizar lista de médicos y pacientes.....	132
TABLA XCVII. Resultados pruebas Funcionales HU administrar foros.....	133
TABLA XCVIII. Resultados pruebas Funcionales HU participar en foros.....	133
TABLA XCIX. Resultados pruebas Funcionales HU moderar foros.....	134
TABLA C. Resultados pruebas Funcionales HU chat.....	134
TABLA CI. Resultados pruebas Funcionales HU e-mail.....	135
TABLA CII. Resultados pruebas Funcionales HU videoconferencia (Skype).....	135
TABLA CIII. Resultados pruebas Funcionales HU historial de teleconsulta.....	136
TABLA CIV. Resultados pruebas Funcionales HU de gestionar cita.....	136
TABLA CV. Resultados pruebas Funcionales HU llevar citas.....	137
TABLA CVI. Resultados pruebas Funcionales HU llevar control de pacientes..	137
TABLA CVII. Resultados pruebas Funcionales HU ingresar signos vitales.....	137
TABLA CVIII. Resultados pruebas Funcionales HU completar consulta.....	138
TABLA CIX. Resultados pruebas funcionales HU generar reporte de citas.....	138
TABLA CX. Resultados pruebas funcionales HU generar reporte del historial clínico del paciente.....	139
TABLA CXI. Resultados pruebas Funcionales HU exportar documento clínico en XML. ....	139
TABLA CXII. Resultados pruebas Funcionales HU administrar noticia.....	140
TABLA CXIII. Resultados pruebas Funcionales HU administrar enfermedades	140
TABLA CXIV. Resultados pruebas Funcionales HU administrar especialidades.....	141
TABLA CXV. Resultados pruebas Funcionales HU administrar horarios.....	141
TABLA CXVI. Resultados de encuesta de prueba administrador.....	143
TABLA CXVII. Resultados de encuesta de prueba secretaria.....	144
TABLA CXVIII. Resultados de encuesta de prueba médico.....	145
TABLA CXIX. Resultados de encuestas de pruebas pacientes.....	147
TABLA CXX. Valoración económica de recursos humanos.....	152
TABLA CXXI. Recursos Materiales.....	152
TABLA CXXII. Recursos técnicos-tecnológicos.....	152
TABLA CXXIII. Aproximación del costo real del proyecto.....	153
TABLA VIII.I Plantilla de pruebas funcionales.....	165
TABLA IX.I Pruebas funcionales ingresar al sistema con su nombre de usuario y clave.....	165



TABLA IX.II Pruebas funcionales ingresar administrador.....	166
TABLA IX.III Pruebas funcionales editar administrador.....	167
TABLA IX.IV Pruebas funcionales activar/desactivar administrador.....	168
TABLA IX.V Pruebas funcionales ingresar médico.....	169
TABLA IX.VI Pruebas funcionales editar médico.....	170
TABLA IX.VII Pruebas funcionales activar/desactivar médico.....	171
TABLA IX.VIII Pruebas funcionales ingresar secretaria.....	172
TABLA IX.IX Pruebas funcionales editar secretaria.....	173
TABLA IX.X Pruebas funcionales activar/desactivar secretaria.....	174
TABLA IX.XI Pruebas funcionales ingresar paciente.....	175
TABLA IX.XII Pruebas funcionales editar paciente.....	176
TABLA IX.XIII Pruebas funcionales activar/desactivar paciente.....	177
TABLA IX.XIV Prueba funcionales visualizar lista de médicos y pacientes.....	178
TABLA IX.XV Pruebas funcionales agregar tema.....	179
TABLA IX.XVI Pruebas funcionales editar foro.....	180
TABLA IX.XVII Pruebas funcionales eliminar foro.....	181
TABLA IX.XVIII Pruebas funcionales participar foros.....	182
TABLA IX.XIX Pruebas funcionales moderar foros.....	183
TABLA IX.XX Pruebas funcionales chat.....	184
TABLA IX.XXI Pruebas funcionales e-mail.....	185
TABLA IX.XXII Pruebas funcionales Skype.....	186
TABLA IX.XXIII Pruebas funcionales historial de teleconsulta.....	187
TABLA IX.XXIV Pruebas funcionales crear cita.....	188
TABLA IX.XXV Pruebas funcionales cancelar cita.....	189
TABLA IX.XXVI Pruebas funcionales llevar citas.....	190
TABLA IX.XXVII Pruebas funcionales llevar control de pacientes.....	190
TABLA IX.XXVIII Prueba funcional ingresar signos vitales.....	191
TABLA IX.XXIX Pruebas funcionales completar consulta.....	192
TABLA IX.XXX Pruebas funcionales generar reporte de citas atendidas.....	193
TABLA IX.XXXI Pruebas funcionales generar reporte de citas canceladas.....	194
TABLA IX.XXXII Pruebas funcionales generar reporte de citas pendientes.....	195
TABLA IX.XXXIII Pruebas funcionales generar un reporte del historial clínico del paciente.....	196
TABLA IX.XXXIV Pruebas funcionales exportar documento clínico en XML.....	197
TABLA IX.XXXV Pruebas funcionales agregar tema.....	198



TABLA IX.XXXVI Pruebas funcionales editar noticia.....	<b>199</b>
TABLA IX.XXXVII Pruebas funcionales eliminar noticia.....	<b>199</b>
TABLA IX.XXXVIII Pruebas funcionales agregar tema.....	<b>200</b>
TABLA IX.XXXIX Pruebas funcionales editar enfermedad.....	<b>201</b>
TABLA IX.XL Pruebas funcionales activar/desactivar enfermedades.....	<b>202</b>
TABLA IX.XLI Pruebas funcionales agregar especialidad.....	<b>203</b>
TABLA IX.XLII Pruebas funcionales modificar especialidad.....	<b>204</b>
TABLA IX.XLIII Pruebas funcionales activar/desactivar especialidad.....	<b>205</b>
TABLA IX.XLIV Pruebas funcionales agregar horario.....	<b>206</b>
TABLA IX.XLV Pruebas funcionales editar horario.....	<b>207</b>
TABLA IX.XLVI Pruebas funcionales eliminar horario.....	<b>207</b>



**a. Título**

**“SISTEMA DE TELEMEDICINA DOMICILIARIA PARA EL  
SERVICIO DE TELECONSULTA DE LA CLÍNICA  
NATALY DE LA CIUDAD DE LOJA”**



## **b. Resumen**

El presente Proyecto de Titulación es un aplicación web que permite que la Clínica Nataly ponga a disposición de la comunidad servicios médicos a través del internet como: consultas mediante (videoconferencia, chat, e-mail), la visualización de los datos del paciente, la gestión de citas, la creación y actualización de la historia clínica electrónica del paciente, participación en foros y la información sobre noticias relacionados con las especialidades del servicio de Teleconsulta (Medicina General, Ginecología y Pediatría).

Para el desarrollo del proyecto se utilizó técnicas e instrumentos de recolección de datos, como lectura comprensiva, observación directa, entrevista que permitió obtener los requerimientos de la clínica, método científico, método inductivo/deductivo y la metodología desarrollo de software XP. En cuanto a la revisión de literatura, se hizo un repaso y se recopiló la información relevante y necesaria que atañe al problema de investigación. Ésta información coadyuvó al desarrollo de la sección de resultados en donde se detallan las actividades que se realizaron para cumplir los objetivos planteados, todo esto siguiendo los lineamientos de las etapas de la metodología XP; para verificar el correcto funcionamiento del sistema se aplicaron tres tipos de prueba: unitarias realizadas por las tesoreras en el transcurso del desarrollo del proyecto; pruebas funcionales y de aceptabilidad que permitieron verificar si el usuario está conforme con las funcionalidades que ofrece el sistema, para lo cual los usuarios (administrador, médico, secretaria y paciente) primero usaron el sistema, posterior a esto se les aplicó encuestas y se realizó el análisis de los resultados. En la sección de discusión se explica cómo se cumplió cada uno de los objetivos planteados; se finaliza con las conclusiones y recomendaciones adquiridas durante todo el desarrollo del Proyecto de Titulación. Por lo tanto se concluye que el desarrollo del Proyecto de Titulación se llevó a cabo con éxito ya que es una solución aceptable al problema planteado.



## **Summary**

The presented project is a web application, which allows Clinic “Nataly” to offer medical services to the community, using the internet (videoconferencing , chat, e- mail ) by displaying of patient data, managing appointments, creating and updating electronic patient records, participation in forums and offering information related to tele-health service specialties (general medicine, gynecology and pediatrics).

For project development techniques and tools for data collection, such as reading comprehension, direct observation as well as interviews were used to collect the requirements of the clinic, scientific, inductive and deductive methods as well as XP software development methodology. A literature review was made and the relevant and necessary information, relevant to the research was collected. This information contributed to the development of the results section, where the performed activities, to meet the objectives, are explained in detail, all those activities have been performed following the rules and stages of the XP methodology. To verify the proper functionality of the system three different tests have been performed: those are unit tests, performed by postgraduate students in the course of project development, functional tests and acceptance tests; the first functional tests, done by administrators, physicians, secretaries and patients have been analyzed in detail and have been used to determine whether the users are satisfied with the features offered by the system. The discussion section explains how each of the objectives could be met; the documentation ends with the conclusions and recommendations gained throughout the development of the graduation project. Therefore it is concluded that the development of the graduation project was carried out successfully and it is an acceptable solution to the problem.



## c. Introducción

La clínica Nataly como entidad de salud debe aprovechar los beneficios que presta la telemedicina que hace uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, lo que le ayudará a mejorar sus servicios médicos como los que se presentan en las áreas metropolitanas, y que respondan a las necesidades particulares de las poblaciones.

A través de una entrevista aplicada al director de la clínica Nataly se obtuvo los problemas que aquejan a la clínica, específicamente inconvenientes al registrar y buscar información de los pacientes la misma que se registra en cuadernos y hojas de papel bond; en el presente la clínica desconoce el aporte que tienen las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en el área de salud para facilitar el acceso a la consulta médica independientemente de la localización geográfica que se encuentre el paciente. Es por ello que con el sistema de Telemedicina Domiciliaria para el Servicio de Teleconsulta se tratará de dar solución a los inconvenientes anteriormente citados.

Teniendo claro el problema se determinó los objetivos, tanto general como específicos, los mismos que están orientados a dar solución al problema planteado; primero se realizó un análisis de la situación actual de la clínica para en base a esto determinar el tipo de teleconsulta que mejor se adapte y así el paciente pueda realizar consultas al médico a través del internet (ya sea por videoconferencia, chat o e-mail) desde cualquier ubicación que se encuentre, además de esto dentro de la aplicación web puede informarse sobre noticias de enfermedades; otro de los objetivos está enfocado a la propuesta de un medio de exportación de la historia clínica para el intercambio de información electrónica, esto con el fin de que la historia clínica del paciente esté disponible en cualquier centro de salud basado en éste estándar.

El presente Proyecto de Titulación está constituido de la siguiente manera: **RESUMEN** donde se explica de forma rápida y sintetizada de lo que se trata el Proyecto de Titulación; **INTRODUCCIÓN** describe el problema que se va a resolver, lo que hace el sistema y una explicación corta de lo que se trata en cada sección del proyecto; la sección **(d) Revisión de Literatura** se hace un análisis y se recopila toda la información relacionada con respecto al proyecto y las herramientas utilizadas para el



desarrollo del mismo; la sección **(e) Materiales y Métodos** explica los métodos, técnicas y metodología utilizados; para la obtención de información y desarrollo del software, con el fin de entregar como resultado un producto de calidad que llene la expectativas del usuario; en la sección **(f) Resultados** en donde se detalla las actividades y procesos realizados con la finalidad de dar solución a los problemas que implican la falta de un sistema de teleconsulta para la realización de consultas, esto se presenta en un informe detallado tomando como referencia las etapas de la metodología de desarrollo XP; además se realiza la valoración técnico – económica – ambiental en donde se expone los recursos invertidos para el desarrollo y culminación del presente Proyecto de Titulación; la sección **(g) Discusión**, explica cómo se cumplieron cada uno de los objetivos planteados, **(h) Conclusiones**, que dan una valoración del grado de cumplimiento de los objetivos trazados y los resultados alcanzados; **Recomendaciones** que se halla en la sección **(i)** en donde se brindan consejos pertinentes, que se podrían tomar en cuenta en el desarrollo de proyectos de esta índole; en la sección **(b) Bibliografía** se lista páginas de internet consultados; y por último los **Anexos** en donde se detalla información complementaria que nos permite sustentar algunas actividades del proyecto.

En conclusión el desarrollo del Proyecto de Titulación, tiene como objetivo el mejoramiento de los servicios de la clínica Nataly a través del uso de la Telemedicina, específicamente en lo que concierne al servicio de Teleconsulta.



## **d. Revisión de Literatura**

### **CAPÍTULO I**

#### **1. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL**

##### **1.1. Clínica Nataly**

La Clínica Nataly nace bajo la iniciativa de un médico, que consciente de la realidad que afronta el país en cuanto a salud, busca ofrecer a la comunidad lojana y su provincia un servicio de calidad humana con tecnología médica moderna, que asegure la mejor atención para el paciente y que esté al alcance de la economía de todos.

Fue construida el 4 de septiembre del 2006, y empezó a funcionar el 26 de mayo del 2008, siendo su director – fundador, el Dr. Edgar Ríos Montalván que hasta la actualidad continua dirigiendo esta institución; está ubicada en el sector La Banda en la Avenida 8 de Diciembre a pocos pasos de la Distribuidora Coca – Cola. De conformidad al artículo 7 del Reglamento de Servicios de Salud Privados, se establece que las clínicas privadas son los servicios de salud pertenecientes a personas naturales o jurídicas de derecho privado, en los cuales se realiza atención médica, ambulatoria, de hospitalización y rehabilitación. La Clínica Nataly está representada legalmente por el Dr. Edgar Ríos Montalván [1].

La Clínica Nataly brinda servicios de:

- Emergencia las 24 horas del día.
- Quirófano.
- Área de diagnóstico (laboratorio clínico, de patología y departamento de imageneología).
- Hospitalización.
- Cirugía general y laparoscopia.
- Sala de partos.
- Unidad de cuidados intensivos adultos.
- Neonatología.
- Consulta externa en diversas especialidades.
- Endoscopia digestiva, colonoscopia, rectosigmoideoscopia.



Por tanto dicha clínica no puede permanecer al margen de las tecnologías, en el cual se mueven fundamentalmente: información (conocimiento) y servicios. Siendo la Clínica una institución que brinda servicios de salud a la población lojana, su presencia en la red es algo recomendable, inevitable, imprescindible para su supervivencia y la de su función social.

## CAPÍTULO II

### 2. TELEMEDICINA

#### 2.1. Definición

La Telemedicina consiste en la provisión de servicios médicos a distancia, usando procedimientos electrónicos y de telecomunicaciones. En este sentido, el telégrafo, el teléfono, la radio y la televisión han sido utilizados desde sus inicios para llevar asistencia sanitaria a barcos en alta mar, a plantas petrolíferas, a zonas despobladas y en general a aquellos escenarios o lugares remotos en donde existía escasez y/o dificultad para proporcionar asistencia sanitaria como única forma de vencer las barreras geográficas. [2]

#### 2.2. Tipos de Telemedicina

Dada la variedad de especialidades existentes en la Medicina y diversas maneras de adaptar o utilizar las tecnologías para hacer Telemedicina se la puede clasificar de la siguiente manera [3]:

- **Tele-Consulta:** Es el diagnóstico de pacientes a distancia ya sea en tiempo real o diferido.
- **Tele-Urgencias:** Es la transmisión de signos vitales en línea desde la ambulancia al consultorio del médico especialista por telemedicina.
- **Videoconferencias:** Es una conferencia mantenida mediante imágenes y sonidos transmitidos por una red de comunicaciones entre especialistas.
- **Tele-Tutoría:** Es un monitoreo interactivo en tiempo real de las técnicas o procedimientos médicos o quirúrgicos de un médico tratante supervisado por un médico especialista a distancia.
- **Tele-Formación:** Es el entrenamiento y educación continua de médicos rurales realizada por médicos especialistas que se encuentran en el consultorio del médico



especialista vía telemedicina.

- **Informática Médica:** Es la creación y acceso de bases de datos de pacientes atendidos a distancia.

### 2.3. Teleconsulta

Por definición la teleconsulta consiste en la consulta que se realiza entre médicos y/o especialistas y la consulta que se realiza entre paciente y el médico y/o especialista sobre opiniones, diagnósticos y tratamiento de un determinado tema, usando tecnologías de la información y las comunicaciones, sin importar la ubicación geográfica que se encuentre ya sea el médico o paciente [4].

#### 2.3.1. Tipos de Teleconsulta

Normalmente, la información (resultados de exámenes, pruebas clínicas, etc.) necesaria para realizar la sesión de teleconsulta procedente de la historia clínica del paciente se produce en el sitio consultante, donde además en algunas situaciones puede estar el paciente físicamente presente. En ciertas ocasiones esa información debe estar en un lugar donde el consultante y consultor tenga acceso, dependiendo del tipo de teleconsulta, además en base a esto los recursos tecnológicos también varían, los mismos que serán necesarios para soportar operaciones como: captura de información, procesado de la misma, acceso a las redes de comunicaciones y herramientas de soporte [5]. En base a esto se puede identificar cuatro tipos de teleconsulta específica explicados a continuación:

- **Teleconsulta a un especialista**

En este escenario el proceso comienza cuando el médico o profesional sanitario del centro consultante (comúnmente de un centro de salud rural) envía la información relevante de su paciente al centro consultor para obtener del profesional consultor, generalmente un especialista, soporte, apoyo o informes para la elaboración de un diagnóstico sobre el caso en cuestión. Esto se puede llevar a cabo de varias formas: la primera es en tiempo real, con la ayuda de un canal de videoconferencia u otras formas de diálogo (punteros compartidos sobre pantallas donde se muestra en ambos extremos la misma información) y la segunda forma que es en tiempo diferido que es en todos aquellos casos en los que el informado del caso recibido por el profesional consultor no necesite la colaboración en tiempo real de su contraparte, el médico consultante [5]. En este escenario se asume que la información enviada ha sido



previamente consensuada entre ambas partes.

- **Teleconsulta en trabajo cooperativo**

Este tipo de teleconsulta es similar al anterior, es aquel en el que dos profesionales deciden una sesión de teleconsulta para elaborar conjuntamente el diagnóstico de un caso, de igual forma en este caso se sigue llamando profesional consultante a aquel que inicia la sesión de diagnóstico cooperativo [5]; aunque las sesiones deben ser necesariamente en tiempo real, a través del uso de la videoconferencia, canales de voz, imágenes sobre la pantalla compartida, etc.

- **Teleconsulta en telepresencia**

Este escenario está orientado a que el especialista consultor pueda estar virtualmente presente en el lugar consultante, junto con el profesional consultante para atender a un paciente allí presente [5]. Para este tipo de teleconsulta se necesita un servicio de videoconferencia y de instrumentos biomédicos necesarios para capturar y manejar toda aquella información del paciente que sea pertinente para la teleconsulta, que haya especificado el especialista consultor para poder elaborar un juicio sobre la situación y estado del paciente. Sin embargo, si el especialista para elaborar su diagnóstico necesita una calidad mayor de la muy limitada proporcionada por el canal de videoconferencia es necesario disponer de estaciones ad hoc<sup>2</sup> que permitan el envío de esas imágenes sin pérdida de calidad.

- **Teleconsulta paciente – médico**

De acuerdo a los requerimientos de la clínica (*ver sección f. Resultados, apartado 1.3. Requerimientos Funcionales del Sistema de Teleconsulta*) este el tipo de teleconsulta que se adapta a las necesidades de la clínica, ya que consiste en que los médicos de la Clínica Nataly brinden atención médica al paciente de manera virtual, en donde la barrera geográfica y económica no sea una dificultad para la población. Para pedir este servicio el paciente lo puede hacer por chat, videoconferencia o email, de ahí que se derivan formas de realizar teleconsultas que se explican a continuación:

**Teleconsulta diferida:** Este tipo de consulta se utilizó para implementar la parte de teleconsulta por medio del email, lo mismo que se realiza con la tecnología o modalidad de “almacenamiento y envío”. Esto consiste en que el médico seleccionado

---

<sup>2</sup> **Ad hoc:** término para referirse que un determinado acontecimiento es destinado a un propósito específico.

y el paciente de la clínica reciben por correo electrónico de la consulta del caso y cualquiera de los dos usuarios envía la respuesta por el mismo medio. Se utiliza en situaciones que no son urgentes y en las que un diagnóstico o una consulta se pueden realizar de forma diferida. En la siguiente figura se muestra la interfaz de usuario del servicio de teleconsulta a través de email en el sistema:



The screenshot shows a web interface for a teleconsultation service. At the top, there is a navigation bar with four tabs: 'Inicio', 'Clínica Nataly', 'Teleconsulta', and 'Contactos'. Below the navigation bar, the user is identified as 'Médico: Beatriz Campoverde'. The main heading is 'E-Mail de Medico: Beatriz Campoverde'. A dashed box contains the instruction 'Ingrese el asunto y la consulta al paciente Rosa Rosales' and the consultation text 'Consulta: me duele el estomago'. Below this, there is a section titled 'Responder E-Mail:' with a dashed box containing a form. The form has three fields: 'Asunto del Email' with a text input, 'Mensaje' with a larger text area, and 'Adjunto' with a file selection button labeled 'Seleccionar archivo' and a status 'No se eligió archivo'. There is an 'Enviar' button below the form. At the bottom left of the interface is a 'Cancelar' button. A watermark for 'Clínica NATALY' is visible in the background.

Figura 1. Servicio de email del Sistema de Teleconsulta

**Teleconsulta en tiempo real (videoconferencia, chat):** Permite realizar consultas en tiempo real por parte del paciente a fin de obtener criterios especializados de parte del médico. Utiliza el mismo entorno de comunicación pero se diferencia de la anterior estableciéndose en tiempo real donde el paciente y el médico consultante tienen interacción en el momento de la consulta; este tipo de teleconsulta se lo puede realizar ya sea por videoconferencia o por chat. A continuación se muestra una imagen del servicio de chat del sistema:



Figura 2. Servicio de Chat del Sistema de Teleconsulta

### **Características**

Sus características son: presencia física, bidireccionalidad, inmediatez, versatilidad, facilidad de uso, comodidad para los usuarios y economía [6].

Para llevar a cabo una videoconferencia es necesario contar con elementos como:

- Un Sistema de Audio compuesto por un micrófono para el audio de entrada y un altavoz o un auricular para el audio de salida.
- Un Sistema de Video el cual contiene una cámara de video para la entrada de las imágenes y un monitor (de computador o televisor) para visualizar la información enviada.
- El Software respectivo para las distintas aplicaciones de telemedicina.
- El Hardware incluye las tarjetas de video y de sonido, el procesador y el disco duro con la capacidad que sea requerida.

### **Ventajas de la teleconsulta paciente – médico**

Para determinar las ventajas del sistema de Teleconsulta se hizo en base del análisis del resultado a las pruebas realizadas al sistema (*ver sección f. Resultados, apartado 4. Pruebas de Validación*), a continuación se describe cada una:



- **Ventajas para los pacientes:** diagnósticos y tratamientos más rápidos; reducción del número de exámenes complementarios; atención integral, es decir, sin perder la calidad en ningún eslabón de los servicios que ofrece la clínica; evitar el inconveniente de realizar traslados innecesarios esto es a través de las consultas por los medios de videoconferencia, chat o e-mail.
- **Ventajas para los médicos:** brindar nuevas posibilidades de responder consultas a los pacientes; con la posibilidad de evitar los inconvenientes de los desplazamientos, además el médico puede llevar de una forma organizada la historia clínica del paciente.
- **Ventajas para la clínica:** reducción del peligro de pérdida del historial clínico del paciente; diagnósticos y tratamientos más rápidos y precisos; mejor comunicación entre los distintos servicios; economías en los gastos de transporte.

### CAPÍTULO III

## 3. MEDIOS DE EXPORTACIÓN PARA LA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA

La Historia Clínica Electrónica (HCE) de un paciente debe ser completa, por lo que debe tener la capacidad de registrar toda la información que surge de cada acto médico durante toda la vida del paciente. Para lograrlo se debe elegir cuidadosamente el modelo de información que se usará para almacenar toda la información clínica de forma estandarizada, la misma que luego puede ser exportada a otro sistema que utilice el mismo medio de exportación y/o importación.

Dentro de los medios de exportación se destacan tres modelos estándar: ISO<sup>3</sup> / CEN<sup>4</sup> 13606, OpenEHR y HL7 CDA R2; a continuación se explica cada modelo:

### 3.1. La norma EN13606 CEN / ISO

El CEN / ISO EN13606 es una norma europea desde el Comité Europeo de Normalización (CEN), también aprobado como un estándar ISO internacional. Está diseñado para lograr la interoperabilidad semántica en la comunicación de historiales médicos electrónicos [7].

---

<sup>3</sup> ISO International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)

<sup>4</sup> CEN European Committee for Standardization (Comité Europeo de Normalización)

Para alcanzar la interoperabilidad el objetivo general de la norma CEN 13606 / ISO es definir una arquitectura rigurosa y estable de información para comunicar una parte o la totalidad de la historia clínica electrónica (HCE) entre los sistemas que utilicen el mismo protocolo. Para lograr dicho objetivo esta norma se basa en el doble modelo información/conocimiento que se explica a continuación:

### 3.1.1. Modelo Dual de la Norma EN13606 CEN / ISO

La arquitectura Modelo Dual define una clara separación entre la información y el conocimiento, la primera se estructura a través de un modelo de referencia y la segunda se basa en arquetipos.

- **El modelo de referencia:** Es un modelo orientado a objetos, que se utiliza para representar las estructuras de datos básicas genéricas (es decir, sin ningún significado exclusivo clínico) y sus posibles relaciones para poder expresar cualquier fragmento de información que pueda aparecer en una historia clínica electrónica [7], por ejemplo “Juan Ruiz tenía el día 20/06/2013 una presión arterial de 150/95 mmHg”.
- **El modelo de arquetipos:** Se utiliza para generar las estructuras que guardan el conocimiento del dominio o conceptos clínicos, proporcionan un significado semántico a una estructura de modelo de referencia, por ejemplo “Una medida de la presión arterial está compuesta por dos valores: la presión sistólica y la presión diastólica”. Esta estructura debe ser definida por un experto en dominio de la salud.

En la sección de definición es donde el concepto clínico que representa el arquetipo se describe en términos de entidades del modelo de referencia. Esta descripción se desarrolla mediante la limitación de las entidades de diferentes maneras [7]:

- Restricciones en la gama de atributos de tipos primitivos.
- Restricciones en la existencia de atributos, es decir si un valor es obligatorio para el atributo de datos en tiempo de ejecución.
- Restricciones en la cardinalidad de los atributos, es decir si el atributo es multi-valorar o no.
- Restricciones en las apariciones de objetos que indican cómo podría tiempos en los datos de tiempo de ejecución de una instancia de una clase determinada conforme a una restricción en particular puede ocurrir.

- Restricciones en objetos complejos. Se puede afirmar, al limitar sus atributos, o mediante la reutilización de arquetipos definidos anteriormente o fragmentos de arquetipos.

La interacción del modelo de referencia (para almacenar datos) y el Modelo arquetipo (para describir semánticamente esas estructuras de datos) proporciona una capacidad no visto de la evolución de los sistemas de información. Conocimiento (arquetipos) puede cambiar en el futuro, pero los datos se mantendrán intactos. En la siguiente figura se detalla la interacción entre los dos modelos:

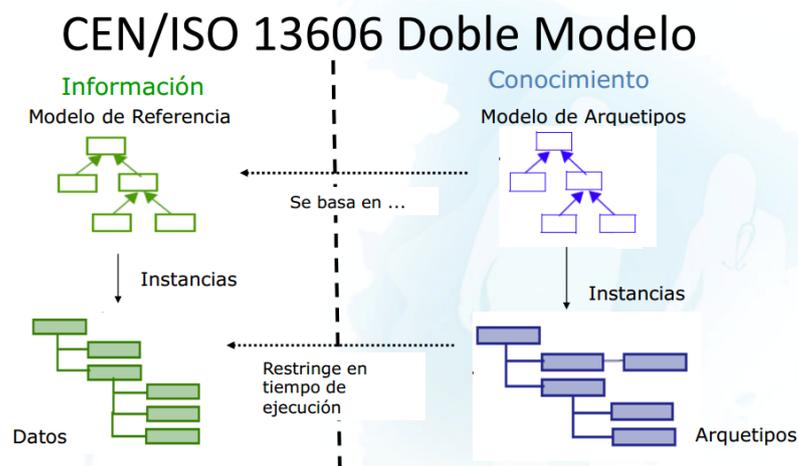


Figura 3. Interacción entre el Modelo de Referencias y el Modelo de Arquetipos

### 3.1.2. La interoperabilidad semántica de la información sanitaria

La interoperabilidad es una propiedad que hace referencia a la capacidad de los diversos sistemas y organizaciones para trabajar juntos (inter-operar) [7]. El IEEE<sup>5</sup> define la interoperabilidad como la capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información que se ha intercambiado. Pueden ser definidos dos tipos de interoperabilidad:

- **Interoperabilidad sintáctica:** Si dos o más sistemas son capaces de comunicarse e intercambiar datos, están exhibiendo interoperabilidad sintáctica. En general, las normas de SQL o XML proporcionan interoperabilidad sintáctica.
- **Interoperabilidad Semántica:** Más allá de la capacidad de dos o más sistemas informáticos para el intercambio de información, la interoperabilidad semántica es la capacidad de interpretar de forma automática la información intercambiada de

<sup>5</sup> IEEE: Corresponde a las siglas de Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos



manera significativa y con precisión para producir resultados útiles según la definición de los usuarios finales de ambos sistemas.

Para lograr la interoperabilidad semántica, ambas partes deben atenerse a un modelo de referencia de intercambio de información común. El contenido de las solicitudes de intercambio de información se define sin ambigüedades: lo que se envía es el mismo que lo que se entiende. La complejidad de la esfera de la salud, su variación frecuente, la evolución y las diferencias entre el dominio de las tecnologías de la información y el dominio de la salud tienen un profundo cambio en las metodologías de gestión de la información [7].

### 3.2. Norma OPEN EHR

Es un estándar abierto que define un modelo de información y un modelo de conocimiento clínico; propone el enfoque de sistemas informáticos "orientados a la gestión del conocimiento clínico"; cuyo objetivo es ayudar a crear sistemas "semánticamente abiertos", durables en el tiempo, y económicamente viables. [8]

#### 3.2.1. Ventajas

- **Define un modelo de información clínica**

El modelo de información de OpenEHR es una especificación UML (orientada a objetos), y es la parte del estándar que debe implementarse dentro del software. La principal característica es que es un modelo genérico, es decir, que permite representar toda la información que se genera en la asistencia médica, pero no especifica la semántica de cada concepto clínico particular, solo contiene conceptos clínicos generales, como son: observaciones, evaluaciones, instrucciones y acciones.

- **Define un modelo de conocimiento clínico**

El modelo de conocimiento de OpenEHR es básicamente una especificación de unos artefactos llamados "arquetipos". Los arquetipos son simples archivos de texto plano, que cumplen una sintaxis llamada ADL (Archetype Definition Language) [8]. El objetivo de los arquetipos es representar conceptos clínicos particulares y residen fuera del software (al contrario del modelo de información que representa conceptos clínicos generales y reside dentro del software). Los conceptos clínicos particulares son

representados como un conjunto de restricciones sobre el modelo de información genérico.

- **Orientación a la gestión del conocimiento clínico**

La idea de que los conceptos clínicos particulares residan fuera de la aplicación de software, es en sí un cambio de paradigma. Hoy en día, los Sistemas de Información en Salud son fabricados de forma que el conocimiento clínico está definido de forma "dura" en el software. Esto quiere decir, que si cambia el conocimiento clínico que maneja el software, se debe cambiar la aplicación de software (en el sentido que necesita adaptarse a los cambios en el conocimiento clínico); esto hace que cada cambio sea muy costoso.

Por el contrario, si el conocimiento clínico es definido y gestionado por fuera del software, como la aplicación de software es genérica, los cambios en el conocimiento no repercuten en el software, ahorrando costos innecesarios. Este paradigma de "gestión del conocimiento clínico" no solo tiene ventajas en ahorro de costos, si no que puede tener implicancias más profundas en los proyectos de TICs<sup>6</sup> en salud.

Hoy para crear un sistema de software en salud, un grupo de analistas informáticos tiene una o varias reuniones con un grupo de médicos que les expresan sus necesidades (requerimientos sobre el software). La experiencia indica que este proceso es en general infructuoso. Por ejemplo, una historia que se repite es: cuando el grupo de analistas está convencido de que ha extraído todos los requerimientos, se comienzan a construir prototipos. Una vez finalizados, éstos les son mostrados a los médicos, los cuales comentan cosas como "esto no es lo que pedimos", "esto no me sirve" o "yo no te dije esto"; entonces a los analistas les toca volver a empezar. Esto se repite unas cuantas veces, hasta que se logra lo que los médicos desean. Uno de los problemas surge de que en este proceso, los informáticos deben gestionar el conocimiento clínico extraído de los médicos, tarea para lo que no están preparados (los analistas no son expertos en el dominio clínico, los médicos sí).

- **Sistemas semánticamente abiertos**

Los arquetipos son definiciones semánticas de conceptos clínicos particulares. Esto quiere decir que cada arquetipo expresa un concepto clínico, junto con su propósito,

---

<sup>6</sup> TICs: Hacen referencia a las siglas de Tecnologías de Información y Comunicación



para qué se debe usar, para que no se debe usar, cuál es su estructura interna, qué vínculos con codificaciones y vocabularios controlados tiene, entre otros elementos. Los arquetipos pueden traducirse, esto quiere decir que puedo definir un arquetipo junto a su contexto expresado en múltiples idiomas. Un arquetipo puede compartirse, de modo que si se define un arquetipo para el concepto "presión arterial" en español, se puede traducir a inglés y enviárselo a una institución sanitaria en Inglaterra, y ellos podrán entender lo que representa ese arquetipo. Incluso, sus sistemas informáticos podrían hacer uso de ese arquetipo, de modo que si se envía información referente a la presión arterial de un paciente desde Ecuador, ellos la podrían validar e interpretar utilizando el arquetipo.

- **Sistemas durables en el tiempo**

Con el enfoque de "gestión del conocimiento clínico", el conocimiento clínico reside por fuera de la aplicación de software, por lo tanto a medida que avanza la medicina, el conocimiento puede gestionarse y actualizarse, sin necesidad de modificar la aplicación de software. Por otro lado las tecnologías cambian, y la aplicación de software podría modificarse sin necesidad de modificar el conocimiento clínico. Esto quiere decir que los procesos de gestión del conocimiento y de gestión del software son independientes y además son ejecutados por roles distintos: expertos en el dominio clínico (médicos, enfermeras, técnicos) y expertos en TICs (ingenieros, analistas, programadores), respectivamente. De esta forma, aunque la tecnología cambie, el conocimiento y la información deben sobrevivir el paso del tiempo, lo importante es mantener estos durante toda la vida del paciente y aún más tiempo.

- **Sistemas económicamente viables**

Debido a que ya no es necesario que los analistas extraigan requerimientos y se creen prototipos que los médicos van a rechazar, se simplifica el proceso de desarrollo, y se ahorra tiempo y dinero. Gracias al enfoque de "orientación a la gestión del conocimiento", el software no necesita modificarse con cada cambio en el conocimiento clínico (que ahora es gestionado de forma independiente por los expertos en el dominio clínico), y considerando que el mayor costo de los proyectos está en el mantenimiento y adaptación del software, este costo se reduce enormemente.

- **Dentro del modelo de información genérico**

El modelo de información de OpenEHR es básicamente un árbol, donde la raíz de éste es la estructura de más alto nivel, llamada "composición". La "composición" puede ser vista como un formulario de registro en papel, el cual está formado por partes más pequeñas que se "componen" para crear la hoja de registro [8]; esas partes más pequeñas son llamadas "entradas" de la historia clínica. Estas entradas no son campos donde se ingresan datos, sino que son grandes conjuntos de campos donde se ingresan datos, que a su vez tienen alguna relación entre ellos, esa relación está contenida en cada "entrada".

En la figura 4 se puede ver el proceso de resolución de problemas clínicos, en esta figura se puede observar que cuando un médico recibe a un paciente, lo primero que hace es observarlo, medirlo, preguntarle. La información que surge de esas observaciones, se debe registrar; luego el médico realiza evaluaciones, plantea objetivos y planes de cuidado, esto en base a su conocimiento y a fuentes de conocimiento externas. Esta información de las evaluaciones también debe ser registrada. El paso siguiente es dar instrucciones, indicaciones, órdenes; desde solicitar que se haga un estudio de laboratorio, hasta darle indicaciones al paciente en el alta. Por último, se cierra el ciclo con la ejecución de las instrucciones, lo que se ve aquí como "acciones". Si el paciente no es dado de alta, el ciclo vuelve a ejecutarse, todo debe quedar registrado [8].

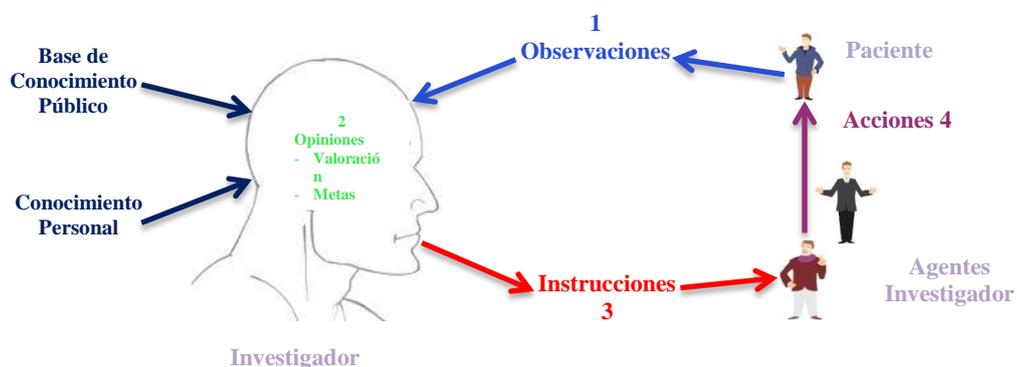


Figura 4. Proceso de resolución de problemas clínicos

Indirectamente, lo que se ve es que toda la información clínica generada en la atención del paciente puede catalogarse en grandes clases, las cuales son: observaciones, evaluaciones, instrucciones y acciones.



El modelo de información es genérico esto se puede realizar por ejemplo en el caso que se necesite representar el concepto clínico "toma de la presión arterial". En el modelo de información no hay ninguna clase particular que represente ese concepto, por el contrario, existe una clase que agrupa todos los conceptos clínicos que sirven para medir cosas sobre el paciente, la "observación". Bien, entonces el concepto "toma de presión arterial" es una "observación", pero se necesita definir particularidades para esta "observación" específica, eso se hace con los arquetipos.

### **Ejemplos de conceptos clínicos particulares y con qué clases del modelo de información se corresponden:**

- Toma de presión arterial: observación
- Frecuencia cardíaca: observación
- Frecuencia respiratoria: observación
- Resultado de un estudio de laboratorio: observación
- Evaluación de vía aérea: evaluación
- Clasificación de gravedad del paciente (triage): evaluación
- Evaluación de disfunción neurológica: evaluación
- Diagnósticos: evaluación
- Orden de estudios de laboratorio: instrucción
- Indicaciones para el paciente: instrucción
- Colocación de vía venosa central: acción
- Administración de sustancias: acción

### **3.2.2. Desventajas**

Al parecer OpenEHR es una excelente solución para muchos de los problemas que enfrentan día a día quienes desarrollan sistemas de información en salud. La verdad es que OpenEHR agrega un montón de conceptos que realmente ayudan, pero tiene algunos inconvenientes expuestos a continuación [8]:

- **El proceso**

Se concluye que el proceso de desarrollo puede simplificarse, en la medida de que los médicos, enfermeras y técnicos (expertos en el dominio clínico) definan sus necesidades mediante arquetipos; para esto es necesaria una capacitación, la cual no todos estarán de acuerdo en hacer. Muchos querrán seguir expresándole sus



necesidades a los analistas informáticos; esto es un problema, no directamente de OpenEHR, pero sí de su aplicación práctica.

Por otro lado, se necesita un proceso definido y controlado en cuanto a la creación corrección y actualización de los arquetipos. Si los médicos empiezan a definir sus arquetipos sin control, muchas veces se llegarán a inconsistencias; por ejemplo, es necesario un comité médico que evalúe la calidad del arquetipo y que proponga mejoras antes de integrarlo al registro médico. Una situación que puede pasar es que un médico defina en parte de un arquetipo un concepto clínico que ya está modelado con un arquetipo en lugar de reutilizar el arquetipo existente.

- **Limitaciones de los arquetipos**

Los arquetipos son buenos para expresar estructuras de información y restricciones puntuales sobre esa información, pero no es suficiente para expresar restricciones complejas como por ejemplo: si es un hombre entonces no puede estar embarazado. Las restricciones complejas pueden referenciar a varios conceptos clínicos (arquetipo) y no pueden ser definidas dentro de un arquetipo, por lo que se debe buscar una estructura de mayor nivel donde definir las.

- **Actualización de las herramientas**

Si bien la comunidad de OpenEHR provee un conjunto de herramientas libres y gratuitas, estas presentan algunos problemas que no parece que puedan ser solucionados a corto plazo. La clave es que al ser herramientas de código abierto, la comunidad debería participar en mejorar y actualizar el código, tal como pasa con otros proyectos de código abierto. Pero esto no está pasando con las herramientas de la comunidad de OpenEHR.

- **Estándar no oficial**

OpenEHR no es respaldado por una organización como ISO o ANSI, organizaciones creadoras de estándares respetadas en el mundo, por lo tanto OpenEHR es visto por los burócratas como un estándar no formal, o simplemente como que no es un estándar. Tal vez, con mayor soporte de la industria, OpenEHR pueda ser el "estándar de facto"<sup>7</sup> para crear sistemas de información en salud.

---

<sup>7</sup> Estándar de Facto: Es aquel patrón o norma que se caracteriza por no haber sido consensuada ni legitimada por un organismo de estandarización al efecto.



### Conclusión

OpenEHR es un muy buen estándar y propone soluciones a problemas reales. Su aplicación puede tener serias dificultades, pero con un retorno de inversión potencial enorme. Requiere si un cambio cultural, tanto en los médicos como en los informáticos, ya que requiere cambiar (mejorar) el proceso de creación de los sistemas de información en salud.

### 3.3. HL7

#### 3.3.1. Definición

HL7 (Health Level Seven) es una “Organización de Desarrollo de Estándares” (SDO), para el ámbito de la salud. Fundada en 1987 sin fines de lucro opera a nivel internacional y su misión es proveer estándares globales para los dominios: clínico, asistencial, administrativo y logístico, con el fin de lograr una interoperabilidad real entre los distintos sistemas de información en el área de la salud. [9]

"Level Seven" se refiere al séptimo nivel (el nivel de aplicación) de la Organización Internacional de Normalización (ISO) de siete capas del modelo de comunicaciones para interconexión de sistemas abiertos (OSI). El “Nivel Siete” dentro del modelo es el nivel aplicación, que se ocupa de la definición y la estructura de los datos que van a ser intercambiados.

En la actualidad, la organización HL7 define una serie de herramientas de interoperabilidad (mensajes, documentos electrónicos, reglas, modelos de referencia), esto ha dado origen a varios estándares que facilitan los procesos de intercambio de información de salud. Debido a ello hoy en día, se habla de Estándares **HL7**, estos estándares son [10]:

- **Mensajería HL7 Versión 2:** Estándar de mensajería para el intercambio electrónico de datos de salud.
- **Mensajería HL7 Versión 3:** Estándar de mensajería para el intercambio electrónico de datos de salud basada en el RIM (Modelo de Referencia de Información).
- **CDA R2 HL7 (Clinical Document Architecture):** Estándar de arquitectura de documentos clínicos electrónicos.



- **SPL HL7 (Structure Product Labeling):** Estándar electrónico de etiquetado de medicamentos.
- **HL7 Medical Records:** Estándar de administración de Registros Médicos.
- **GELLO:** Estándar para la expresión de reglas de soporte de decisiones clínicas.
- **Arden Syntax:** Es estándar sintáctico para compartir reglas de conocimiento clínico.
- **CCOW (Clinical Context Object Workgroup):** Es un estándar framework para compartir contexto entre aplicaciones.

### 3.3.2. Estándar HL7 CDA R2

#### 3.3.2.1. Definición

Después de haber hecho el análisis de las normas EN13606 CEN / ISO, OpenEHR y HL7 CDA R2 (*ver sección f. Resultados, apartado 1.9. Análisis del medio de exportación de la HCE para el intercambio de información electrónica*), se determinó que la norma HL7 CDA R2 es la más óptima para que sirva como medio de exportación de la historia clínica electrónica.

El CDA (Arquitectura de Documentos Clínicos) es un estándar de marcas basado en XML (Lenguaje de Marcas Extensible) que pretende especificar, la codificación, semántica y estructura de los documentos clínicos con el propósito de intercambio. Un documento CDA es un objeto completo de información que puede incluir textos, imágenes, sonidos y otros contenidos multimedia [11].

En el desarrollo del sistema de Teleconsulta se implementó un documento CDA en formato XML y que su contenido sea solo texto, por cuanto solo es una propuesta por parte de las tesis.

#### 3.3.2.2. Estructura de un Documento CDA

Un documento CDA se puede estructurar en los siguientes grupos de datos, de menor a mayor relevancia clínica, a continuación se explica cada uno de los elementos que conforman el CDA:

##### **Cabecera del documento**

Un documento CDA contiene una cabecera y un cuerpo. La cabecera sigue una estructura común, fácilmente, entendible y consultable, que identifique y clasifique el



documento, provee información acerca de la autenticación, el encuentro, paciente, autor, de la clínica, de la entidad encargada de almacenar y administrar el CDA. Al seguir una estructura común, bien definida, la consulta de estos campos de forma automatizada es fácil.

Dentro de la cabecera se describe los siguientes elementos (*ver Tabla II. Implementación de la etiqueta ClinicalDocument del documento CDA*):

- **ClinicalDocument:** Sirvió para definir el elemento raíz del CDA.

### Atributos

- **ClinicalDocument.id:** Representó el identificador de instancia única de un documento clínico.
- **ClinicalDocument.code:** Es el código que especificó el tipo particular de documento (por ejemplo, Historia y Física, Resumen del alta, Nota Progreso), en el sistema el tipo de documento es historia clínica.
- **ClinicalDocument.title:** Representó el título del documento.
- **ClinicalDocument.effectiveTime:** Es la fecha del momento de creación de la historia clínica, cuando el primer documento entró en vigor. Cuando el documento CDA es una transformación de un documento original en otro formato, el ClinicalDocument.effectiveTime tiene como valor, la fecha en que se creó la historia clínica original.
- **ClinicalDocument.ConfidentialityCode:** La confidencialidad es un componente necesario del contexto de CDA, donde el valor expresado en el encabezado es válido para todo el documento. A continuación se presenta la tabla con los valores que puede tomar el elemento ConfidentialityCode:



TABLA I.  
RELACIÓN CONJUNTO CLINICALDOCUMENT.CONFIDENTIALITYCODE

Código	Definición
<b>N (normal)</b>	Las reglas normales de confidencialidad (de acuerdo con las buenas prácticas de cuidado de la salud) se aplican. Es decir, sólo las personas autorizadas que tengan una necesidad médica legítima o empresa pueden acceder a la historia clínica.
<b>R (restricted)</b>	Acceso restringido, por ejemplo, sólo a los médicos que tiene una relación actual de atención al paciente.
<b>V (very restricted)</b>	Muy restringido el acceso según lo declarado por el funcionario de privacidad del titular de la historia clínica.

Para el sistema de teleconsulta se utilizó el nivel de confidencialidad normal, ya que solo los médicos autorizados en el sistema pueden acceder a la información de la historia clínica.

En la tabla II se muestra una parte de código del documento XML CDA, con la etiqueta ClinicalDocument y los atributos que la conforman:

TABLA II.  
IMPLEMENTACIÓN DE LA ETIQUETA CLINICALDOCUMENT DEL DOCUMENTO CDA

```
<ClinicalDocument xmlns:xsi="http://www.w3.org/" xsi:schemaLocation="urn:hl7-org:v3  
http://xreg2.nist.gov:8080/hitspValidation/schema/cdar2c32/infrastructure/cda/C32_CDA.xsd">  
  <id root="6858a017-39c1-4153-bbd4-eaedac72a0e7"/>  
  <code code="34133-9" displayName="Summarization of episode  
note" codeSystem="2.16.840.1.113883.6.1"codeSystemName="LOINC"/>  
  <title>Historia Clínica</title>  
  <effectiveTime value="20130328220235-05:00"/>  
  <confidentialityCode code="N" codeSystem="2.16.840.1.113883.5.25"/>
```

• **recordTarget**

El recordTarget permitió agrupar la información del paciente dentro de la historia clínica. La historia clínica tiene exactamente un participante recordTarget; el recordTarget de un documento se indica en el encabezado como contenido anidado. A continuación se describe patientRole que es el elemento principal que conforma la



etiqueta recordTarget:

- **patientRole:** Se representó como una relación entre un paciente (PatientRole) y una organización que en este caso la organización es la clínica Nataly. Un paciente se identifica mediante el atributo PatientRole.id.

Dentro de la etiqueta patientRole se encuentran anidadas las etiquetas: id, typeBlood, addr, telecom, patient y providerOrganization que se explican a continuación:

**patientRole/id:** Es la identificación del paciente en el sistema mediante el número de Historia Clínica.

**patientRole/typeBlood:** Indica el tipo de sangre que tiene el paciente.

**patientRole/addr:** Permite agrupar la dirección del paciente. En función del tipo de dirección, ésta se califica a través del atributo use, el mismo que puede tomar los valores explicados en la columna código de la siguiente tabla:

TABLA III.  
VALOR PARA ADDR.USE DEL PACIENTE

Código	Descripción	Uso
<b>HP (Principal Home)</b>	Hogar principal	Dirección de contacto principal del paciente
<b>HV (Home Vacation)</b>	Dirección de la casa vacacional.	Para episodios que acontezcan en el lugar de vacaciones del paciente.
<b>WP (Principal Work)</b>	Dirección de trabajo	Dirección de la oficina donde trabaja el paciente.
<b>TMP (Principal Temporally)</b>	Dirección temporal	Para episodios que acontezcan en un lugar de tránsito del paciente.

El elemento que permite codificar esta estructura es **city** en donde se detalló la ciudad donde vive actualmente el paciente.

**patientRole/telecom:** Sirvió para especificar los datos de contacto del paciente (email y teléfono). Se permite enviar varias direcciones de contacto de pacientes bajo el elemento patientRole/telecom. Este elemento tiene 2 componentes principales:

- El atributo @use, para indicar si es de trabajo, de casa, etc.
- El atributo @value, que indica la dirección de contacto.



TABLA IV.  
VALOR PARA TELECOM.USE Y TELECOM.VALUE DEL PACIENTE

Tipo	@use	@value
Teléfono principal del hogar	HP	tel: [número_teléfono] Ej: tel:072584567
Teléfono móvil	MC	Tel: [número_teléfono] Ej: tel: 0997052180
Teléfono de trabajo	WP	Tel: [número_teléfono] Ej: tel:22222222
Email personal	DIR	Tel: [número_teléfono] Ej: mailto://alberto@gmail.com

En la tabla V se indica las etiquetas addr y telecom, con sus respectivos atributos y valores en formato XML:

TABLA V.  
IMPLEMENTACIÓN DE LA ETIQUETA ADDR Y TELECOM

```
<addr use="HP">  
  <streetAddressLine>2</streetAddressLine>  
  <city>Loja</city>  
</addr>  
<telecom use="HP" value="tel: 433483"/>  
<telecom use="WP" value="tel: 982398394"/>  
<telecom value="mailto: rosa@hotmail.com"/>
```

**patientRole/patient:** Dentro de ésta estructura se especifica el id del paciente, nombres y apellidos (name), fecha de nacimiento (birthTime) y sexo del paciente (administrativeGenderCode). A continuación se describe cada una de estas etiquetas:

**patientRole/patient/id:** Es la identificación del paciente mediante su número de cédula.

**patientRole/patient/name:** Contiene el atributo use que se detalla a continuación en la tabla VI, dentro de name se envió el nombre con los dos apellidos del paciente si es que se conocen.

TABLA VI.  
VALOR PARA NAME.USE

Código	Descripción
L	Nombre legal (el que tiene en el documento de identidad)

Para la implementación de esta etiqueta se utilizó las siguientes reglas:



- El nombre se envía en el elemento name/given
- El 1º apellido, en el name/family.
- El 2º apellido si existe, en el name/family.

Las etiquetas name/given y name/family tienen el atributo qualifier que se explica en la siguiente tabla:

TABLA VII.  
VALOR PARA GIVEN.QUALIFIER Y FAMILY.QUALIFIER

Código	Descripción
CL	Callme: como lo llaman normalmente al paciente.
SP	Spouse: de acuerdo al nombre o apellido del cónyuge.

A continuación en la tabla VIII se indica un ejemplo del uso de la etiqueta *name* en el documento XML del sistema de teleconsulta:

TABLA VIII.  
IMPLEMENTACIÓN DE LA ETIQUETA NAME

```
<name use = "L">  
  <given qualifier = "CL">Rosa</given>  
  <family qualifier = "BR">Reyes</family>  
  <family qualifier = "BR">Rosales</family>  
</name>
```

**patientRole/patient/birthTime:** Permitted detallar la fecha de nacimiento del paciente, a través del atributo birth.value que se explica en la siguiente tabla:

TABLA IX.  
VALOR PARA BIRTHTIME.VALUE

Código	Definición
value	Se escribe la fecha de nacimiento de acuerdo al siguiente formato aaaa [MM [dd]] <sup>8</sup> (es decir, es obligatorio enviar el año al menos). Ej: <birthTime value="19901010"/>

**patientRole/patient/administrativeGenderCode:** Permitted especificar el sexo del paciente a través del atributo code el mismo que puede tomar los valores detallados en la siguiente tabla:

<sup>8</sup> aaaa [MM [dd]] : Representa año, mes, día de nacimiento

TABLA X.  
VALOR PARA ADMINISTRATIVEGENDERCODE.CODE

Código	Descripción
<b>M</b>	Masculino
<b>F</b>	Femenino

En la siguiente tabla se muestra la implementación de la etiqueta birthTime y administrativeGenderCode:

TABLA XI.  
IMPLEMENTACIÓN DE LAS ETIQUETAS ADMINISTRATIVEGENDERCODE Y  
BIRTHTIME

```
<administrativeGenderCode code="F" displayName="Female"/>  
<birthTime value="19831001000000"/>
```

**patientRole/providerOrganization:** Permitió agrupar la información de la clínica Nataly donde es atendido el paciente; contiene un atributo classCode explicado en la siguiente tabla:

TABLA XII.  
DESCRIPCIÓN DEL ATRIBUTO DE PROVIDERORGANIZATION

Atributo	Código (Valor)	Definición
providerOrganization.classCode	ORG (organization) [default]	Representa la clínica como una organización donde es atendido el paciente.

Dentro de providerOrganization se detalló el nombre (name), datos de contacto de la clínica (telecom) y dirección (addr), explicados a continuación:

- **name:** Nombre del centro donde es atendido el paciente, en este caso la Nataly.
- **telecom:** Permitió especificar los datos de contacto de la clínica (teléfono, email, página web, etc.). Este elemento se determina a través del atributo @value, que indica la dirección de contacto.
- **addr:** Permite agrupar la dirección de la clínica. En función del tipo de dirección, ésta se califica a través del atributo use explicado en la tabla III. VALOR PARA ADDR.USE



Los datos que permitieron implementar esta estructura fueron los siguientes:

- Provincia: Descrito bajo la etiqueta *city*
- Calles: Descritas en el elemento *streetAddressLine*
- País: Detallado en el atributo *country*

En la tabla XIII se indica la implementación de la etiqueta *providerOrganization* con sus atributos y demás elementos:

TABLA XIII.  
IMPLEMENTACIÓN DE LA ETIQUETA PROVIDERORGANIZATION DEL SISTEMA DE TELECONSULTA

```
<providerOrganization classCode="ORG" determinerCode="INSTANCE">
  <name>Nataly</name>
  <telecom value="tel: 2571410"/>
  <telecom value="mailto: clinicanataly@hotmail.com"/>
  <telecom value="http: http://www.clinicanataly.com"/>
  <addr>
    <streetAddressLine>Av. 8 de Diciembre</streetAddressLine>
    <city>Loja</city>
    <country>Ecuador</country>
  </addr>
</providerOrganization>
```

• **autor**

Ésta estructura permitió representar el o los seres humanos que son autores del documento, en este caso existe un solo autor y es un médico de la clínica, y va a depender del paciente con quien necesite pedir su primera cita en la clínica. Esta etiqueta tiene el atributo *typeCode* explicado en la siguiente tabla:

TABLA XIV.  
DESCRIPCIÓN DE LA ETIQUETA AUTHOR

Atributo	Código (Valor)	Definición
author.typeCode	AUT (author) [default]	Un partido que da origen a la historia clínica y por lo tanto es responsable de la información contenida en la misma.

- **author/assignedAuthor:** Esta estructura permitió agrupar la información general del médico como número de cédula (id), dirección (addr) y teléfono (telecom),



puede presentarse la situación en que la entidad que juega el papel es una persona o un dispositivo.

Dentro de `assignedAuthor` se define el `id`, `addr`, `telecom`, `assignedPerson` explicados cada uno a continuación:

**author/assignedAuthor/id:** Aquí se indica el número de cédula del médico.

**author/assignedAuthor/addr:** Permite agrupar la dirección del médico.

Los datos que permite codificar esta estructura son los siguientes:

- Provincia: bajo el elemento *city*
- Calles: dirección domiciliar del médico, descritos en el elemento *streetAddressLine*

**author/assignedAuthor/telecom:** Especifica los datos de contacto del médico (teléfono, email, etc.). Se permite enviar varias direcciones de contacto de médicos bajo el elemento `assignedAuthor/telecom`. Este elemento tiene 2 componentes principales:

- El atributo `use`, para indicar si es de trabajo, de casa, etc.
- El atributo `value`, que indica la dirección de contacto.

TABLA XV.

VALOR PARA `TELECOM.USE` Y `TELECOM.VALUE` DEL MÉDICO

Tipo	@use	@value
Teléfono principal del hogar	HP	tel: [numero_telefono] Ej: tel:072584567
Teléfono móvil	MC	Tel: [numero_telefono] Ej: tel: 0997052180
Teléfono de trabajo	WP	Tel: [numero_telefono] Ej: tel:22222222
Email personal	DIR	Tel: [numero_telefono] Ej: mailto://alberto.saez@gmail.com

**author/assignedAuthor/assignedPerson:** Describe los nombres y apellidos del médico, a través de la etiqueta `name`.



**author/assignedAuthor/assignedPerson/name:** Dentro de este elemento se envía el nombre con los dos apellidos del médico si es que se conocen.

Para la implementación se utiliza las siguientes reglas:

- El nombre se envía en el elemento name/given
- El 1º apellido, en el name/family.
- El 2º apellido si existe, en el name/family.

En la siguiente tabla se indica la implementación de la etiqueta author con sus atributos y elementos en formato XML:

TABLA XVI.  
IMPLEMENTACIÓN DE LA ETIQUETA AUTHOR

```
<author typeCode="AUT" >
  <assignedAuthor >
    <Id>0032902390</Id>
    <addr>
      <streetAddressLine>Clodoveo</streetAddressLine>
      <city/>
    </addr>
    <telecom use="HP" value="tel: 995300"/>
    <telecom use="WP" value="tel: 392890440"/>
    <telecom value="mailto: beatriz@somedomain.com"/>
    <assignedPerson >
      <name>
        <given>Beatriz</given>
        <family>Campoverde</family>
      </name>
    </assignedPerson>
  </assignedAuthor>
</author>
```

- **custodian**

Agrupar la información de la clínica que es la entidad encargada de almacenar y administrar el documento CDA; cada documento CDA tiene exactamente un custodio, dentro de esta etiqueta se encuentran la etiqueta assignedCustodian que a la vez anida a la etiqueta representedCustodianOrganization, con el atributo classCode explicado en la siguiente tabla:

TABLA XVII.

## VALOR PARA CUSTODIANORGANIZATION.CLASSCODE

Atributo	Código (Valor)	Definición
custodianOrganization.classCode	ORG (organization) [default]	Una estructura social o jurídica constituida por seres humanos.

En la tabla XVIII se muestra un ejemplo de la implementación de la etiqueta custodian, tomado del sistema.

TABLA XVIII.

## IMPLEMENTACIÓN DE LA ETIQUETA CUSTODIAN

```
<custodian >  
  <assignedCustodian>  
    <representedCustodianOrganization classCode="ORG" >  
      <name>Nataly</name>  
    </representedCustodianOrganization>  
  </assignedCustodian>  
</custodian>
```

**Cuerpo del documento**

El cuerpo del documento sigue una estructura XML bien definida con secciones de información identificadas, pero el contenido es texto libre. Esta estructura permitió la presentación de este texto en diferentes formatos mediante estructuras XML, ya que las secciones y su contenido son bien definidas.

Cada documento CDA tiene exactamente un cuerpo, asociado con la clase ClinicalDocument a través de la relación de componentes [11].

**• StructuredBody**

El elemento StructuredBody representa un documento CDA cuerpo que se compone de una o más secciones del documento.

**section:** Una sección permitió agrupar información de los signos vitales, consultas, antecedentes personales, etc.; además las secciones de documentos pueden anidar más secciones, puede contener narrativa y entradas de CDA.



Dentro de la etiqueta section se especifican las etiquetas code, title y effectiveTime, explicadas a continuación:

- **section.code:** Es el código que permitió especificar el tipo concreto de sección (por ejemplo: consulta, signos vitales, lista de problemas, etc.).
- **section.title:** Representa el nombre de la sección, pero también puede representar parte del contenido narrativo de lo que se trata esa sección.
- **section.effectiveTime:** Sirve almacenar la fecha en la que fue creada o modificada esta sección.

En la tabla XIX se indica la etiqueta section ya implementada en el XML CDA del sistema de Teleconsulta:

TABLA XIX.  
IMPLEMENTACIÓN DE LA ETIQUETA SECTION.

```
<section>
  <code code="8716-
  3" displayName="consulta" codeSystem="2.16.840.1.113883.6.1" codeSyst
  emName="LOINC"/>
  <title>Resumen de la consulta</title>
  <effectiveTime value="20130328220235"/>
</section>
```

La etiqueta section se puede relacionar o combinar con las etiquetas: componet, content, observation descritas a continuación:

**component:** El componente se utilizó para anidar una sección dentro de una sección o para agrupar secciones dentro del cuerpo del documento XML CDA.

**content:** El elemento CDA content se utilizó para envolver una cadena de texto de manera que puede ser explícitamente referenciada. El elemento content puede anidar recursivamente, lo mismo que permite envolver una cadena de texto sin formato tan pequeño como sea deseado.

Para representar los datos de los signos vitales del paciente implementados dentro del documento XML CDA se utilizaron las etiquetas: value, unit, regexp las mismas que se explican a continuación:



**value:** Determina el valor del signo vital es decir el valor numérico del resultado de haber tomado un signo vital al paciente, cabe detallar que cada valor del signo vital se muestra en la etiqueta value.

**unit:** Permitted to represent the unit in which the vital signs were taken, this is through the regex tag explained below:

**unit/regexp:** Indicates the unit in which the vital sign was taken, for example for weight it is performed in Kilograms (Kg), temperature in degrees Celsius (°C), etc.

En la tabla XX se indica el cuerpo de un documento XML CDA del sistema de Teleconsulta:

TABLA XX.  
IMPLEMENTACIÓN DEL CUERPO DEL XML CDA

```
<component>
  <section>
    <code code="8716-3" displayName="consulta" codeSystem="2.16.840.1.113883.6.1" codeSystemName="LOINC"/>
    <title>Resultado de la Consulta</title>
    <effectiveTime value="20130328220235"/>
  </section>
  <component>
    <section>
      <code code="8716-3" displayName="Signos Vitales" codeSystem="2.16.840.1.113883.6.1" codeSystemName="LOINC"/>
      <title>Signos vitales</title>
      <text>
        <entry>
          <title>Peso</title>
          <value>56</value>
          <unit>
            <regexp>Kg</regexp>
          </unit>
        </entry>
        <entry>
          <title>Presión Arterial</title>
          <value>120/80</value>
          <unit>
            <regexp>mm [Hg]</regexp>
          </unit>
        </entry>
        <entry>
          <title>Estatura</title>

```



```
        <value>1,70</value>
        <unit>
            <regex>m</regex>
        </unit>
    </entry>
    <entry>
        <title>Pulso</title>
        <value>40</value>
        <unit>
            <regex>lat/min</regex>
        </unit>
    </entry>
    <entry>
        <title>Temperatura</title>
        <value>40</value>
        <unit>
            <regex>°C</regex>
        </unit>
    </entry>
</section>
</component>
<!-- Consulta -->
<component>
    <section>
        <code code="10164-
2" codeSystem="2.16.840.1.113883.6.1" codeSystemName="LOINC"/>
        <title>Antecedentes Personales</title>
        <text>
            <content>dolor de cabeza</content>
        </text>
    </section>
</component>
```

### 3.3.3. Casos de Éxito de la Norma HL7 CDA R2

En la actualidad HL7 tiene alrededor de cincuenta y cinco afiliados internacionales, e incluye a países como Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Croacia, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, India, Irlanda, Italia, Japón, Corea, México, Holanda, Nueva Zelanda, España, Suecia, Suiza, Taiwán, Turquía, Reino Unido y Uruguay. Los miembros en cada país incluyen a representantes de todos los tipos de actores en la prestación de servicios del área de la salud: institutos y centros prestadores de servicios de salud, aseguradores de salud, proveedores de tecnología, fabricantes y desarrolladores de equipos y de software para salud, laboratorios e industria farmacéutica, academia, entre otros. Todos los



afiliados trabajan mancomunadamente en el desarrollo de la familia de estándares HL7, respetando un conjunto de tres reglas de operación bien definidas, y que aseguran que en las votaciones para adoptar un estándar, se cumpla (1) el consenso, (2) la apertura y (3) el balance en la representación y los intereses de todos los actores. A continuación se expone casos de éxito del estándar HL7 CDA en países como: Dinamarca, Canadá y Colombia:

- **MedCom Dinamarca (Europa)**

MedCom<sup>9</sup> es un proyecto cooperativo entre el gobierno, organizaciones y empresas del sector privado, vinculadas al sector salud de Dinamarca, para el desarrollo y operación de una red de intercambio electrónico de datos asistenciales y de salud. El proyecto MedCom empezó en 1994 y actualmente se encuentra en la sexta fase (MedCom VI), que incluye la implementación de soluciones de telemedicina, monitoreo del paciente y acceso web a los registros electrónicos de la Historia Clínica de los pacientes entre otros. Inicialmente, MedCom permitía el intercambio electrónico de datos utilizando estándares EDIFACT<sup>10</sup> y en la actualidad se encuentran en un proceso de migración escalonada hacia el uso de sintaxis XML y estándares HL7. [6]

Hoy en día se transmiten más de cinco millones de mensajes mensualmente a través de la red MedCom, que corresponden aproximadamente al 80% de toda la información que se intercambia entre las entidades del sector salud en Dinamarca. La operación de MedCom tiene un costo cercano a los \$50 millones (euros) anuales, el 80% de los cuales se invierte en TIC y administración de cambio en las organizaciones.

### **Beneficios obtenidos por MedCom Dinamarca.**

- Los ahorros y la eficiencia estimada para el sistema de salud danés gracias a MedCom es de \$75 millones (EUR) anuales.
- En 2008, MedCom arrojó beneficios para el sistema de salud por más de \$80 millones (euros).
- Los beneficios acumulados de MedCom a diciembre 2008 superaban \$1.4 billones (euros).

---

<sup>9</sup> MedCom: Comando Médico

<sup>10</sup> EDIFACT (Intercambio electrónico de datos para la Administración, Comercio y Transporte): comprenden un conjunto de normas acordadas internacionalmente, directorios y directrices para el intercambio electrónico de datos estructurados, entre los sistemas de información computarizados independientes.



- Gracias al MedCom, el aumento estimado de la productividad en el sector salud es de 97%, a partir de la disminución de costos transaccionales.

- **Canadá Health Infoway (Canadá)**

Canadá Health Infoway es un proyecto del gobierno canadiense, cuya ejecución a 15 años (2001-2016), busca garantizar el acceso a los registros electrónicos de salud para el 100% de su población [6].

El proyecto Canadá Health Infoway comenzó su ejecución con un presupuesto aprobado inicial de \$1.2 billones (dólares) y ha requerido adiciones presupuestales, de forma tal que para el año 2009 los recursos acumulados superaban \$1.5 billones (dólares) y al final del año 2010 se habrán destinado un total de \$2.1 billones (dólares) al proyecto.

### **Beneficios obtenidos por Canadá Health Infoway.**

- Cada \$1,0(dólares) invertido en Health Infoway ha incrementado en aproximadamente \$1,34 (dólares) el PIB<sup>11</sup> global de Canadá.
- Actualmente, el sistema de imageneología diagnóstica de Health Infoway permite ahorros anuales de hasta \$1,0 billón (dólares) y un incremento de la productividad de los profesionales en un 23%.
- Gracias al sistema de información de medicamentos de Health Infoway, en la provincia de British Columbia, durante 2009 se evitaron 2,5 millones (dólares) de casos potenciales de interacción negativa de medicamentos.
- Gracias al sistema de información de medicamentos de Health Infoway, en la provincia de Ottawa, hoy en día tomaría menos de 15 minutos identificar a todos los pacientes que consumen un medicamento determinado.
- Gracias al uso de documentos clínicos electrónicos HL7, en la provincia de Alberta, el 91% de los casos, la presentación de informes post quirúrgicos se redujo a menos de una hora. Anteriormente el promedio era cercano a 30 días.

- **Los Sistemas de Información de Salud en Colombia**

En cuanto a la génesis de su adopción en Colombia, en marzo de 2007 se efectuó en la ciudad de Cali una reunión que convocó a diversas entidades del sector, con el fin

---

<sup>11</sup> PIB: Corresponden a las siglas de Producto Interno Bruto



de realizar propuestas para considerar la adopción del estándar HL7. A este evento asistieron 21 personas pertenecientes a quince instituciones del sector salud colombiano, y representantes del Gobierno Nacional a través de la Agenda de Conectividad del Ministerio de Comunicaciones [12].

Un hecho importante en la historia del intercambio electrónico de datos clínicos en Colombia fue la llegada al país de tecnología que implementaba la versión 2 del estándar HL7 en escenarios relacionados con procesos de laboratorio clínico. Para iniciar formalmente la adopción del estándar HL7 en los escenarios mencionados, un grupo de investigación de la Universidad Icesi y el Centro Médico Imbanaco, ambas instituciones de la ciudad de Cali, aunaron esfuerzos en la propuesta de un proyecto de investigación que se convertiría en el paso inicial para la conformación del primer comité técnico de la Fundación HL7 Colombia y Resultados de Laboratorio Clínico.

Con la dirección y liderazgo del grupo de investigación de la Universidad Icesi, el proyecto fue planeado y propuesto a finales del año 2007, con el objetivo principal de lograr la especificación de las guías de implementación de HL7 versión 2, para el intercambio electrónico de datos en los casos de uso de generación de órdenes y de resultados de laboratorio clínico. Sobre la base de los avances logrados en el proyecto de investigación conjunto, y con el fin de aprovechar la sinergia de trabajo logrado, la Universidad Icesi y el Centro Médico Imbanaco, en la asamblea general del año 2008, solicitaron la aprobación de la conformación del CTCU (Comité Técnico de Caso de Uso) de laboratorio clínico. Fue así como en el mes de marzo del mismo año, el Comité inició sus labores con la participación de seis entidades del sector y con el propósito de definir las especificaciones del estándar HL7 para Colombia y velar por su adopción, en los casos de uso escogidos.

Los casos de uso seleccionados son la generación de órdenes y de resultados de exámenes de laboratorio; y las entidades beneficiarias, instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) como: clínicas, laboratorios, centros médicos, aseguradoras y pacientes o usuarios del servicio de laboratorio clínico [12]. En representación de las IPS, el grupo cuenta con el apoyo del Centro Médico Imbanaco, Servicio Occidental de Salud (SOS), Laboratorios Ángel y Comfenalco Valle. En total, el comité está conformado por aproximadamente doce personas que trabajan en forma continua en la definición de las guías de implementación, todas con amplia experiencia en la



prestación de servicios de laboratorio clínico, en el desarrollo de aplicaciones para el sector salud y en la propuesta y ejecución de proyectos de investigación en TIC, según la entidad a la que representan. La representatividad de los diferentes actores del sector salud en el comité, es un factor clave de éxito para la definición de las guías de implementación, y una condición de conformidad procedimental establecida por HL7 Internacional, dicha representatividad es garantía de la objetividad de las propuestas y del balance entre el dominio conceptual del estándar, el dominio del caso de uso y las prácticas administrativas relacionadas con el mismo, todo lo cual debe ser tenido en cuenta para la validación de las mismas de acuerdo con un contexto particular, como el colombiano.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA**

#### **4.1. Definición**

Una Historia Clínica Electrónica (HCE) puede definirse como un historial clínico en la que la información y los documentos se encuentran en soporte informático y por tanto pueden ser consultados, procesados, transmitidos y presentados utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones [13].

Para realizar la implementación de la HCE se tomó en cuenta los resultados de la entrevista realizada a la administradora Ing. Karina Ríos y el análisis para determinar el medio más óptimo para exportar la HCE (*ver sección f. Resultados, apartado 1.9. Análisis del Medio de Exportación de la HCE para el Intercambio de Información Electrónica*) de acuerdo a los requerimientos de la clínica; en la siguiente figura se muestra una parte de la historia clínica del paciente:

Inicio    Clinica Nataly    Teleconsulta    Contactos

Médico: Beatriz Campoverde

### Paciente: Rosa Rosales

Cedula	85748573
Nombre	Rosa
Apellido	Rosales
Direccion	la banda
Sexo	F
Telefono	432482
Skype	rosa
Estado	activo

generar reporte  
Exportar Estandar

Tipo Sangre: A+ ▼

Lista Problemas: 12-02-2014 22:09 (Beatriz Campoverde):  
dame nauseas  
vomito  
diarrea

Antece Personales: 12-02-2014 22:09 (Beatriz Campoverde):  
furia  
dolor

Evolucion: 12-02-2014 22:10 (Beatriz Campoverde):  
va bien sigue mejorando

Tratamiento: 12-02-2014 22:09 (Beatriz Campoverde):  
tomar una pastilla cada 3 hora

Actualizar Historia Clinica

#### Lista de Consultas:

# Consulta	Fecha	Estado	Tiempo de Consulta	Motivo	Comentario	Médico
12	16-12-2012 18:20	cita	60	nauseas		Beatriz Campoverde
13	29-02-2014 11:00	cita	10	hola tengo dolor		Beatriz Campoverde
14	11-02-2014 11:00	completada	10	me duele el estomago	vaya y tome reposo absoluto	Beatriz Campoverde

Regresar

Figura 5. HCE del Sistema de Teleconsulta

## 4.2. Características

Las características que se pudo definir de la HCE del sistema de Teleconsulta son las siguientes:

- **Única:** En la actualidad es única para cada paciente en el servicio de teleconsulta, esta característica la define el sistema automáticamente asignando un número

progresivo de acuerdo como se va ingresando cada paciente.

- **Acumulativa:** La información se va incorporando de forma progresiva en el historial clínico conforme a cada consulta. Esto lo se puede ver en la siguiente figura:



Médico: Beatriz Campoverde

## Paciente: Rosa Rosales

Cedula	85748573
Nombre	Rosa
Apellido	Rosales
Direccion	la banda
Sexo	F
Telefono	423482
Skype	rosa
Estado	activo

generar reporte  
Exportar Estandar

Tipo Sangre: A+ ▼

Lista Problemas

Antece Personales

Evolucion

Tratamiento

Actualizar Historia Clinica

### Lista de Consultas:

# Consulta	Fecha	Estado	Tiempo de Consulta	Motivo	Comentario	Médico
2	18-12-2012 18:20	cita	60	enfermedad		Beatriz Campoverde
3	25-02-2014 11:00	cita	10	hola tengo dolor		Beatriz Campoverde
8	11-02-2014 11:00	completada	10	me duele el estomago	vaya y tome reposo absoluto	Beatriz Campoverde

Regresar

Figura 6. Características de la HCE del sistema



- **Informativa:** Se almacena los datos personales del paciente, circunstancias del ingreso (lista de problemas), de esta manera se apoya el diagnóstico, se justifica el tratamiento, se documenta los resultados, etc.
- **Disponibilidad:** Se encuentra disponible en cualquier momento ya sea para fines asistenciales, legales, etc.

### 4.3. Ventajas

Al realizar la implementación de la HCE se pudo verificar algunas ventajas que se nombran a continuación:

- **Durabilidad:** Dado el formato software de la HCE, este documento se encuentra garantizado con una mayor durabilidad, a diferencia del formato papel que llevaba la clínica, donde casi nunca se realizaban copias de seguridad de la historia clínica.
- **Disponibilidad y ubicuidad:** Con una simple conexión a internet para acceder al sistema de Teleconsulta el médico podrá tener acceso al historial clínico del paciente e incluso podría ser consultado de forma simultánea en varios emplazamientos.
- **Centralización:** La información es accesible de forma íntegra en un solo sistema, sin problemas como que la información esté dividida en varios documentos y estos se encuentren en distintos lugares.
- **Temporalidad:** La cronología de los sucesos médicos es de fácil seguimiento en la HCE ya que todos los documentos van precedidos de su fecha de creación. De la forma tradicional en que llevaban la historia clínica en muchas ocasiones era más laborioso debido a que no siempre los documentos estaban archivados en un solo lugar. A continuación en la tabla se puede visualizar la fecha por cada consulta que hace el paciente en formato XML CDA:

TABLA XXI.  
REPRESENTACIÓN DE LA FECHA EN LA HCE

```
<component>
  <section>
    <code code="8716-3" displayName="consulta" codeSystem="2.16.840.1.113883.6.1" codeSystemName="LOINC"/>
    <title>eeeeee</title>
    <effectiveTime value="20130416083212"/>
  </section>
  <section >
    <code code="8716-3" displayName="Signos Vitales" codeSystem="2.16.840.1.113883.6.1" codeSystemName="LOINC" />
    <title>Signos vitales</title>
    <effectiveTime value="200811091030"/>
  </section>
</component>
```

- **Legibilidad:** Debido al carácter mecanográfico del documento con los historiales tradicionales esto suponía en muchos casos un problema especialmente, lo cual es muy frecuente, cuando la persona que lee no es la misma que la que escribió el documento, y aún más complicado porque en este caso en la clínica cada médico lleva una historia clínica por cada paciente.
- **Estandarización:** Aunque la HCE no está completamente estandarizada, con el uso del estándar HL7 CDA R2 explicado en (*ver sección d. Revisión de literatura, apartado 3.3. Norma HL7 CDA R2*), este estándar permite ser usado por otras aplicaciones siempre y cuando utilicen el mismo estándar, además de que facilita enormemente su comprensión.
- **Control de acceso:** Control de acceso a la historia clínica electrónica, en el sistema de Teleconsulta del PT, de acuerdo a los requerimientos del sistema se implementó que solo el médico tenga acceso a la HCE.

#### 4.4. Casos de Éxito de la Historia Clínica Electrónica

A pesar del amplio consenso que existe sobre los beneficios de la HCE, su tasa de adopción es dispar en el mundo entero. Existen muy buenas tasas de adopción en Australia, Holanda, el Reino Unido y Nueva Zelanda; así como en España y países nórdicos. En los Estados Unidos, la tasa de adopción es baja, tanto en el nivel



ambulatorio de atención como en el ámbito de pacientes internados [14]. A continuación se expone algunos casos de éxito de la HCE:

### **4.4.1. Diraya: La Historia Clínica Electrónica de Andalucía (Europa)**

El proyecto Diraya nace durante 1999 en el seno del Servicio Andaluz de Salud, y su finalidad es integrar de forma estructurada toda la información sanitaria de cada ciudadano; Diraya está diseñado por los profesionales sanitarios. Así, Diraya pretende establecer una sinapsis entre los profesionales y la organización con el consenso profesional, y éste es su aspecto esencial: un proyecto clínico importante si se considera que, en la asistencia sanitaria, las tecnologías de la información tienen mucho más potencial para mejorar la seguridad de los pacientes del que tienen para ahorrar dinero.

Diraya está concebida como una herramienta de continuidad asistencial y ello exige, un entorno de información clínica compartida que diluya las clásicas barreras entre los ámbitos asistenciales y entre los distintos centros. Esto es esencial para profesionales que desempeñan su trabajo en diferentes espacios asistenciales, con tendencia al aumento de la actividad extra hospitalaria.

#### **Ventajas**

- La historia clínica es el corazón de Diraya y abarca un conjunto de módulos que permiten a los sanitarios gestionar la información clínica del paciente. Toda la información está integrada a través de su vinculación y con independencia de su ubicación, está disponible para los profesionales que la necesiten desde cualquier punto de la red, con acceso a los datos clínicos autorizado por el paciente mediante su tarjeta sanitaria.
- Circulación de la información: continuidad asistencial.
- Circulación del paciente: accesibilidad.
- Generación de conocimiento que revierte en la mejora de la calidad asistencial.
- Gestión de las agendas de atención primaria, consultas externas y pruebas diagnósticas.



### 4.4.2. Osabide Global (Historia Clínica Electrónica Única de Osakidetza<sup>12</sup>)

Hace dos años, los responsables de Osakidetza (Servicio Vasco de Salud) y del Hospital Universitario de Álava, se plantearon la posibilidad de contar con una herramienta tecnológica, que no solo contribuyera a mejorar el bienestar del paciente y el de su familia, sino que también pudiera facilitar a los médicos la toma de decisiones sobre cada paciente, poniendo a su disposición la información necesaria en cada momento. Y así nació Osabide Global, o lo que es lo mismo: la Historia Clínica Electrónica Única de Osakidetza [15], El diseño de la aplicación fue llevado a cabo por un gran grupo multidisciplinar de profesionales: médicos, enfermeras, farmacéuticos, psicólogos biólogos, fisioterapeutas, matronas, ópticos, trabajadores sociales, informáticos, etc.; que expresaban sus necesidades para el trabajo diario para que estas fueran recogidas en la nueva herramienta.

#### Ventajas

- Osabide Global es una herramienta de trabajo para los clínicos, ajustada a sus necesidades, que supone un avance tecnológico que permite la incorporación de las soluciones TIC más innovadoras, no en vano, en 2011 la iniciativa fue merecedora del Premio Nacional a la mejor experiencia e iniciativa en la mejora de la calidad asistencial, un galardón que certifica su tremenda utilidad y eficacia, tanto para los pacientes como para los profesionales médicos.
- La Historia Clínica Electrónica Única, que se hará extensible al cien por cien de los centros de Osakidetza, sustituye ya en parte, y sustituirá a todas las aplicaciones existentes, eliminando lo que se hacía en papel por un soporte electrónico.
- Fácil integración con las herramientas de la plataforma ofimática desplegada en Osakidetza, lo cual además de una gestión del cambio más rápida y eficaz, permite integrar gradualmente nuevos módulos como correo, comunicaciones unificadas o portales sectoriales e intranet sin necesidad de complejas arquitecturas” [15].

En un futuro corto se prevé la instalación de terminales con Windows 7, así como la migración de la aplicación a Visual Studio 2010 sobre Team Foundation Server 2010 y .NET Framework 4.0; no en vano, como indica el autor de este documento, “uno de los objetivos marcados es estar siempre a la última” tecnológicamente hablando.

---

<sup>12</sup> Osakidetza: organismo creado en 1984 encargado del sistema de prestaciones sanitarias públicas en la comunidad autónoma del País Vasco

#### **4.4.3. La Historia Clínica Electrónica (Canadá)**

Canadá Health (Salud) Infoway se propuso estudiar el potencial de la HCE mediante la implementación de un sistema de historia clínica y cómo se consiguen beneficios. El resultado final ha sido exitoso, en base a que se ha logrado integrar la información médica del paciente de una forma íntegra. El trabajo ha identificado los siguientes beneficios de la implementación de la HCE en el país:

- **Más eficiencia en el flujo de trabajo sanitario**, ya que el tiempo se ha redistribuido. El personal ha ganado capacidad para dedicarlo a otras tareas de valor añadido y ha cambiado la naturaleza de las tareas de los médicos:
- **Más ahorro para el sistema de salud**, debido a la reducción del número de pruebas duplicadas y a la previsión de errores de medicación gracias a las nuevas funcionalidades.
- **Mejores resultados de salud y más seguridad del paciente**, gracias a la atención preventiva y a la gestión de las enfermedades crónicas mediante el uso avanzado de la HCE.
- **Mejora de la interacción y de la comunicación**. Por un lado, la HCE posibilita un entorno de colaboración entre equipos interprofesionales y permite disponer de información en tiempo real para que las decisiones se puedan tomar antes. Por el otro, se han abierto en Canadá nuevas vías de comunicación entre paciente y médico sin que para ello sea necesario la concertación de una cita y, en paralelo, se promueve la alfabetización en salud de la ciudadanía [16].

#### **4.5. Mecanismos de Seguridad Informáticos**

La Historia clínica electrónica requiere de elementos que permitan garantizar su autoría y no adulteración para que su implementación no pueda ser cuestionada. Los mecanismos de seguridad informáticos (MSI) se clasifican en 3:

- **Clásicos**: nombre de usuario y clave, tarjetas magnéticas combinadas con clave, técnicas de back-up.
- **Biométricos**: huellas dactilares, estructura de la mano, reconocimiento del iris, reconocimiento facial.
- **Criptográficos**: encriptación, firma electrónica, sellado digital de fechas.



#### **4.5.1. Mecanismos de Seguridad Informático Clásicos**

Sin duda los MSI clásicos tienen la ventaja de su fácil implementación y bajo costo. Estos mecanismos pueden ser efectivos si todos los involucrados en el ingreso de datos toman conciencia de la importancia que tiene no compartir su clave y la modifican periódicamente (la mayoría de los sistemas obligan a hacerlo). Una de las principales falencias de estos mecanismos de seguridad informática radica en que los “Súper Usuarios” (Administradores del Sistema Informático de la Institución Médica) siempre tienen el control sobre la información generada por los médicos y otros profesionales, pudiendo realizarse cambios.

Hoy los mecanismos de seguridad clásicos no alcanzan para brindar certeza de integridad, autoría y confidencialidad, y deben ser complementados con mecanismos de seguridad biométricos y criptográficos.

#### **4.5.2. Mecanismos de Seguridad Informático Biométricos**

Estos mecanismos de seguridad son útiles pero están muy lejos de ser infalibles, por lo que deben considerarse con ciertas reservas. No todos son lo suficientemente sensibles y específicos; se han encontrado formas relativamente sencillas de “hackearlos”. Los productos existentes en el mercado son muy variables tanto en el precio (que puede ir desde menos de 100 dólares a varias decenas de miles por dispositivo) como en su sensibilidad y especificidad. Se han descrito mecanismos muy ingeniosos para “hackear” estos sistemas, (ej.: empañando con el aliento un lector de huellas dactilares luego de que éste ha sido usado por un usuario permitido). Al igual que los mecanismos de seguridad informática clásicos, los mecanismos biométricos también dependen del control de los Súper Usuarios, por lo cual es necesario asociarlos a técnicas criptográficas para aumentar su grado de confidencialidad.

#### **4.5.3. Mecanismos de Seguridad Informático Criptográficos**

Una de las formas más efectivas para proteger la información consiste en aplicar técnicas de “encriptamiento” a la información contenida en los archivos. Esta técnica, mediante los denominados “algoritmos”, transforma el texto en símbolos ilegibles, impidiendo de esta forma su lectura y su adulteración. Sin embargo, dicho texto “encriptado” se puede recuperar cada vez que sea necesario mediante técnicas de desencriptamiento, que entran en juego cuando ingresa al sistema un usuario autorizado. La criptografía también debe aplicarse para proteger la información que se



envía por correo electrónico. Uno de los programas más confiables y difundidos en todo el mundo es el denominado PGP (Pretty Good Privacy), desarrollada por Phillip.

Se puede recomendar el uso de la firma electrónica para la transferencia de la historia clínica electrónica puesto que se asocia al encriptamiento del texto al cual se relaciona, lo que criptológicamente se denomina sistema de clave asimétrica o pública. Básicamente consiste en la generación de un par de claves, una pública y otra privada ligadas entre sí matemáticamente, y surgen de la aplicación de algoritmos sumamente robustos y técnicamente confiables que garantizan que el abordaje criptoanalítico se torne inoperable en forma práctica. Los documentos electrónicos firmados digitalmente, están constituido por un proceso informático de validación o de reconocimiento de la signatura, cuyo funcionamiento está establecido sobre la necesaria combinación de dos claves, también denominadas técnicamente como llaves electrónicas, una de las cuales es privada y la otra pública.

La *Clave Pública* es de libre distribución y debe estar en disponibilidad de todo aquel que quiera verificar que la denominada Firma Electrónica generada con la Clave Privada y que se corresponde con esa Pública, es de quién dice que es y que lo que firmó no ha sido alterado [17].

La *Clave Privada*, es privada en consecuencia debe ser resguardada por el usuario con el máximo nivel de seguridad para evitar su uso por personas no autorizadas.

Para asegurar que la Clave Pública, relacionada con la Privada se encuentre disponible a cualquiera para su comprobación y que aquél que quiera comprobarlo lo haga con toda garantía de seguridad. La respuesta es la Autoridad de Certificación.

### **Funcionamiento del Sistema de Firma Electrónica**

El autor del documento electrónico procede a codificarlo (cifrarlo o encriptarlo), luego lo remite a su destinatario quien no podrá transformar el documento en un instrumento electrónico legible si no posee la clave pública del remitente. Solo si posee dicha clave pública el destinatario podrá "decodificar" el mensaje, haciéndolo nuevamente legible, ya que solo la clave pública del transmisor es capaz de decodificar el documento cifrado con la clave privada de éste último. De esta forma el destinatario del documento electrónico tendrá la certeza de que el transmisor del mismo, es en efecto



la persona que aparece como titular de la clave pública y que el documento por tanto es auténtico e íntegro. Dentro de los métodos basados en la utilización de dos claves distintas para cifrar y descifrar se tiene: RSA<sup>13</sup>, Diffie-Hellman, ElGamal, Algoritmos de curva elíptica [18].

De estos métodos se puede recomendar el método de criptosistema RSA puesto que es el más usado y también quizás el más sencillo de entender e implementar. Una peculiaridad de este algoritmo es que sus dos claves sirven indistintamente tanto para cifrar como para autenticar

- **El algoritmo RSA**

### **Generación del par de claves**

Para generar un par de claves (KP; Kp), en primer lugar se eligen aleatoriamente dos números primos grandes, p y q (de unas 200 cifras cada uno, por ejemplo). Después se calcula el producto  $n = p \cdot q$

Se escogerá ahora un número e primo relativo con (p-1) y con (q-1). Este par de números (e, n) pueden ser conocidos por cualquiera, y constituyen la llamada *clave pública*; e por tanto debe tener un inverso módulo (p-1)(q-1), al que se llama d. Por supuesto se cumple que  $ed \equiv 1 \pmod{(p-1)(q-1)}$ , que es lo mismo que decir que  $ed = 1 + k(p-1)(q-1)$  para algún entero k. La *clave privada* será el par (d, n). Este número d debe mantenerse secreto y sólo será conocido por el propietario del par de claves [19].

### **Cifrado del mensaje con la clave pública**

Hay que hacer notar que con este algoritmo los mensajes que se cifran y descifran son números enteros de tamaño menor que n, no letras sueltas como en el caso de los cifrados César o Vigénere. Para obtener el mensaje cifrado C a partir del mensaje en claro M, se realiza la siguiente operación:

$$C = M^e \pmod{n}$$

### **Descifrado del mensaje con la clave privada**

Para recuperar el mensaje original a partir del cifrado se realiza la siguiente operación:

$$M = C^d \pmod{n}.$$

---

<sup>13</sup> RSA: Se refiere a los nombres Rivest, Shamir y Adleman; inventores del método de encriptación RSA.



### El uso de RSA en la seguridad de la información

El criptosistema RSA permite además de garantizar la confidencialidad de la comunicación entre dos partes, cifrando en origen el mensaje que se va a transmitir por un canal inseguro y descifrándolo en recepción otros servicios de seguridad de la información, como son la autenticación de origen, la integridad o el no-repudio (mediante la firma digital). A continuación se ve cómo se emplearía RSA para garantizar estos servicios. En una comunicación entre dos partes A y B, cada una de ellas generará antes de empezar su propio par de claves (pública, privada). Así A tendrá el par  $(KP_A, kp_A)$  y B su par  $(KP_B, kp_B)$ , donde KP son las claves públicas que son conocidas por las dos partes, y kp las privadas, que cada parte guarda la suya en secreto y no será conocida por la otra parte. Recordar que  $KP_A = (e_A, n_A)$  y  $kp_A = (d_A, n_A)$ . Lo mismo para el par de claves de B.

#### **Cifrado**

Se supone que A quiere enviar un mensaje M confidencialmente a B a través de un medio de transmisión inseguro. Estos son los pasos que tiene que seguir:

1. Obtiene la clave pública del destinatario B,  $(e_B, n_B)$
2. Representa el texto en claro que quiere transmitir como un entero positivo  $M < n$
3. Computa el mensaje cifrado:  $C = (M)^{e_B} \bmod n_B$
4. Finalmente transmite el criptomensaje C por el canal inseguro.

#### **Descifrado**

Cuando B reciba el mensaje cifrado C, hace lo siguiente:

1. Usa su clave privada  $(d_B, n_B)$  para computar  $M = (C)^{d_B} \bmod n_B$
2. Recupera el texto original a partir de su entero representante M.

## CAPÍTULO V

### 5. FRAMEWORK DE DESARROLLO TURBOGEARS

Para la implementación del proyecto de titulación se utilizó algunas herramientas de software que se explican a continuación:

## 5.1. Turbogears

Por definición: “Turbogears es un megaframework para desarrollo web, soporta una serie componentes propios y de terceros, incluyendo templates (además del oficial se puede usar otros vía plugins), AJAX (**A**synchronous **J**avaScript **A**nd **X**ML), servidor (mapeador) web, manejo de formularios, widgets (con navegador incluido), interfaz para diseñar y administrar la base de datos, i18n<sup>14</sup> con interfaz web para hacer las traducciones, autenticación/permisos, creación simple de interfaz administrativa, etc.” [20]. Turbogears es sólo la base que une una gran cantidad de proyectos independientes que componen las capas del stack<sup>15</sup> web, es una aplicación genérica que se configuró con otras herramientas para el desarrollo del sistema de Teleconsulta.

### 5.1.1. Componentes de Turbogears

El stack de Turbogears se compone de cuatro componentes principales que tienen como objetivo aumentar la productividad de desarrollo web; cada uno de estos componentes puede de hecho ser utilizado de forma independiente o dentro de otras aplicaciones [21]. En la siguiente figura se indican los componentes principales de Turbogears:

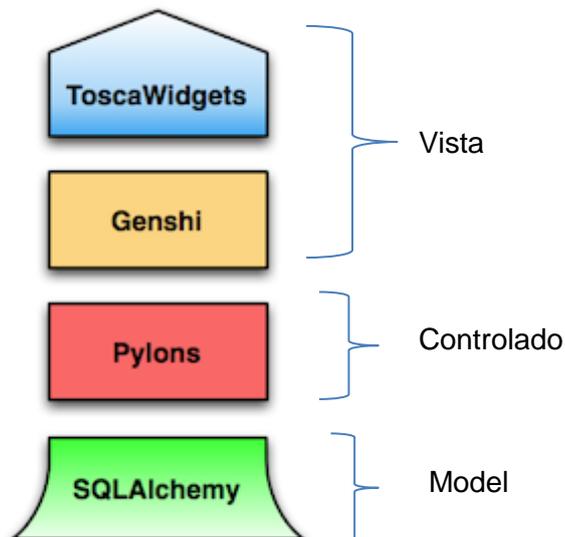


Figura 7. Componentes de Turbogears

<sup>14</sup> I18N: Internacionalización de aplicaciones.

<sup>15</sup> Stack (Pila): es una estructura de datos de tipo LIFO (del inglés Last In First Out, último en entrar, primero en salir) que permite almacenar y recuperar datos.



A continuación se explica cómo cada componente nos sirvió para el desarrollo del PT:

- **SQLAlchemy (Modelo):** Este componente permitió definir la estructura de tablas de base de datos del usuario y la forma en que los controladores del usuario se relacionan con los objetos de Python.

La tabla XXII muestra la clase Comentario del modelo del sistema de Teleconsulta:

TABLA XXII.  
IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO COMENTARIO DEL PT

```
# -*- coding: utf-8 -*-
#!/usr/bin/python
#from sqlalchemy import *
from sqlalchemy.orm import relation
from sqlalchemy.types import Integer, Unicode, Date, TEXT, DateTime
from sqlalchemy import Table, ForeignKey, Column
from teleconsulta.model import DeclarativeBase, metadata
from sqlalchemy.orm import column_property
from datetime import datetime
# definición de tablas aux para many to many
medico_especialidad = Table('medicos_especialidades', metadata,
Column('medico_id', Integer, ForeignKey('medicos.id', onupdate="CASCADE",
ondelete="CASCADE")), Column('especialidad_id', Integer,
ForeignKey('especialidades.id', onupdate="CASCADE", ondelete="CASCADE")))
medicos_horarios = Table('medicos_horarios', metadata, Column('medico_id',
Integer, ForeignKey('medicos.id')), Column('horario_id', Integer,
ForeignKey('horarios.id')))
secretarias_horarios = Table('secretarias_horarios', metadata, Column('secretaria_id',
Integer, ForeignKey('secretarias.id')), Column('horario_id', Integer,
ForeignKey('horarios.id')))
class Comentario(DeclarativeBase):
    __tablename__ = 'comentarios'
    #atributos
    id = Column(Integer, primary_key=True)
    fecha_comentario = Column(Date, default=datetime.now)
    comentario = Column(TEXT, nullable=False)
    tema_id = Column(Integer, ForeignKey('temas.id', onupdate="CASCADE",
ondelete="CASCADE"), nullable=False)
    usuario_id = Column(Integer, ForeignKey('tg_user.user_id'))
    estado = Column(Unicode(25), default=u"no publicado", nullable=False)
```

- **Genshi (Vista):** Permitted to define, generate and process templates for the code of HTML and XML. Here is where the user defines the user front-end of the client to interact with them. In the following table a section of code is shown to implement the templates for the class Comentario del PT:

TABLA XXIII.

## IMPLEMENTACIÓN DE LA VISTA COMENTARIO DEL PT

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
    "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
    xmlns:py="http://genshi.edgewall.org/"
    xmlns:xi="http://www.w3.org/2001/XInclude">
    <xi:include href="master.html" />
<head>
    <meta content="text/html; charset=UTF-8" http-equiv="content-type"
py:replace="" />
    <link rel="stylesheet" type="text/css"
href="/toscawidgets/resources/tw.forms/static/grid.css" media="all" />
    <!-- nombre de la pestaña -->
    <title>Tema: ${tema.descripcion} </title>
</head>
<body>
    <div class="centro">
        <h1>Tema: ${tema.tema}</h1>
        <div>
            <table class="grid">
                <tr>
                    <th>Fecha de la Publicación:</th>
                    <td py:content="tema.fecha_publicacion">Cedula</td>
                </tr>
                <tr>
                    <th>Tema</th>
                    <td py:content="tema.tema">tema</td>
                </tr>
            </table>
        </div>
        <p><a href="${tg.url(redirto)}">Volver</a></p>
    </div>
</body>
</html>
```

Además el componente Genshi se utilizó para la generación del XML CDA de la historia clínica del paciente, en la siguiente tabla se indica todo el proceso para la generación del documento XML:

TABLA XXIV.  
PROCESO PARA LA GENERACIÓN DEL XML CDA

```
@expose()
def generate(self, id_paciente):
    from tg import response
    from genshi.template import TemplateLoader
    from datetime import datetime
    tz = "-05:00"
    hoy = datetime.now()
    loader = TemplateLoader("teleconsulta/templates/pacientes",
auto_reload=True)
    standar = loader.load("estandar.xml")
    paciente = DBSession.query(Paciente).filter_by(id=id_paciente).first()
    user_name = request.identity['repoze.who.userid']
    medico_logeado =
DBSession.query(Medico).join('usuario').filter(User.user_name ==
user_name).first()
    clinica = DBSession.query(Clinica).first()
    stream = standar.generate(paciente=paciente, medico=medico_logeado,
hoy=hoy, tz=tz, clinica=clinica)
    response.content_type = "xml"
    response.headers['Content-type'] = 'text/csv'
    response.headerlist.append(('Content-Disposition',
'attachment;filename=%s.xml' % paciente.cedula))
    return stream.render(method="xml")
```

Para ello se importó dentro de la función a response (from tg import response) que sirvió para crear respuestas (respuestas) de forma independiente, además se importó la clase TemplateLoader propia de Genshi la misma que permite usar templates fuera de @expose; de la clase TemplateLoader se creó un objeto loader para poder cargar el código del archivo estándar.xml.; para luego en la siguiente línea de código “stream = standar.generate(paciente=paciente, medico=medico\_logeado, hoy=hoy, tz=tz, clinica=clinica)” generar el archivo XML CDA, previamente enviando como parámetro las entidades necesarias como son: paciente, médico y fecha; finalmente se especificaron los headers de salida para que no se genere un archivo en formato HTML como normalmente lo hace Genshi, si no que sea transformado a XML (ver Tabla XXIV. Proceso para la Generación del XML CDA).

- **Pylons (Controlador):** Dado que Pylons hace uso del estándar WSGI (Web Server Gateway Interface<sup>16</sup>), este se encargó de la lógica del sistema, de esta manera se estandarizaron la comunicación entre los componentes web a través de los controladores del PT. En la tabla XXV se indica el controlador para la clase Comentario del PT:

TABLA XXV.

## IMPLEMENTACIÓN DEL CONTROLADOR COMENTARIO DEL PT

```
# -*- coding: utf-8 -*-
# turbogears imports
from tg import expose
from tg import redirect, validate, flash, tmpl_context, request
# project specific imports
from teleconsulta.lib.base import BaseController
from teleconsulta.model import DBSession
from teleconsulta.widgets.comentario_form import crearcomentario_form
from teleconsulta.model.modelo import Tema, Comentario
from teleconsulta.model.auth import User, Group
import datetime
__all__ = ['ComentarioControlador']
class ComentarioControlador(BaseController):
    """Este controlador administra los comentarios"""
    @expose('teleconsulta.templates.comentarios.lista')
    def lista(self, tema_id=None, page=1):
        """Lista de comentarios de temas de foros"""
        from webhelpers import paginate
        if tema_id:
            tema = DBSession.query(Tema).get(tema_id)
            comentarios = DBSession.query(Comentario).filter_by(tema=tema).all()
        else:
            comentarios = DBSession.query(Comentario).all()
            tema = None
        currentPage = paginate.Page(comentarios, page, items_per_page=5)
        return dict(comentarios=currentPage.items, tema=tema,
                    currentPage=currentPage)
```

- **ToscaWidgets:** Es la principal librería de widgets que sirvió para crear formularios y GUI (Graphic User Interface) con la validación necesaria y con una sencilla sintaxis declarativa, que permite la interacción con la bases de datos. A continuación en la

<sup>16</sup> WSGI: es la interfaz de puerta de enlace del servidor Web.

tabla XXVI se muestra la implementación del widget para la clase comentario del PT:

TABLA XXVI.  
IMPLEMENTACIÓN DEL WIDGET COMENTARIO DE PT

```
#formulario
from tw.forms import TableForm, CalendarDatePicker, TextArea, HiddenField
from tw.forms import validators
from tw.forms import ResetButton
#clase q permite manejar o imprimir el formulario en el template
class ComentarioForm(TableForm):
    show_errors = True
    hover_help = True
    fields = [
        CalendarDatePicker('fecha_comentario', label_text='Fecha del comentario'),
        ResetButton()
    ]
create_comentario_form = ComentarioForm("create_comentario_form",
action="create_comentario_form")
class ComentarioFormPaciente(TableForm):
    """Formulario de creación de comentarios de un paciente"""
    fields = [
        HiddenField("tema_id", value=""),
        TextArea("comentario", label_text="Comentario",
validator=validators.NotEmpty()), # Un comentario adicional de la consulta
    ]
    submit_text = 'Enviar Comentario'
crearcomentario_form = ComentarioFormPaciente("crear_comentario")
```

## 5.2. Editor TinyMCE

TinyMCE es un potente editor WYSIWYG (What You See Is What You Get) libre para navegadores Mozilla u otros que permite al usuario editar el contenido HTML de una manera más amigable. El control de editor es muy flexible y está construido con fines de integración (uso en sistemas como intranets, sistemas de gestión de contenidos (CMS), y sistemas de gestión de aprendizaje (LMS), por ejemplo) [22].

### Características

- Funciona completamente en JavaScript y se distribuye gratuitamente, su código es Open Source.

- Debido a que se basa en JavaScript es independiente de la plataforma y se ejecuta en el lado del cliente.
- Tiene la habilidad de convertir un campo del tipo textArea u otros elementos de html en instancias del editor.
- La edición de contenido en diferentes navegadores produce el mismo código fuente HTML y se adhiere mejor a los estándares de la web permitiendo mejor validación de las páginas.

Este editor se utilizó para el desarrollo del módulo de enfermedades puesto a disposición en línea del PT, para lo cual se embebió la llamada al TinyMCE en el template de enfermedades, además para poderlo hacer funcionar, en el template registro\_enfermedades se agregó la siguiente línea de código: `<script Language = "javascript" type = "text/javascript"src= " / javascript / tinymce / jscrip ts / tiny_mce / tiny_mce.js"></script>` (ver tabla XXVII). El path al TinyMCE se ubicó por lógica en el directorio public puesto que este directorio es la raíz de los archivos que no forman parte directa del Turbogears, por lo tanto TinyMCE se encuentra dentro del path public/javascript. En la tabla XXVII se muestra el código agregado al template registro\_enfermedades para hacer funcionar el editor.

TABLA XXVII.  
IMPLEMENTACIÓN DEL EDITOR TINYMCE

```
<script language="javascript" type="text/javascript"
src="/javascript/tinymce/jscrip ts / tiny_mce / tiny_mce.js"></script>
<script language="javascript" type="text/javascript">
tinyMCE.init({
  theme : "advanced",
  mode : "exact",
  elements: "resumen_enfermedad"
});
</script>
```

TinyMCE requiere que se haya activado JavaScript en el proyecto, se puede configurar para utilizar áreas de texto en un formulario HTML como un espacio de trabajo, a continuación en la figura 8 se muestra la interfaz de usuario del editor adaptada al PT:

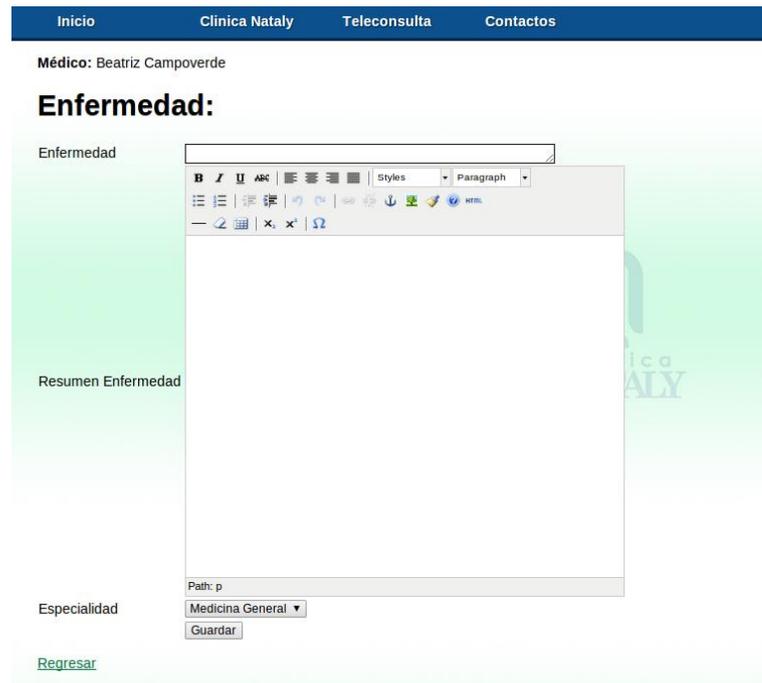


Figura 8. Interfaz de usuario del editor TinyMCE para el PT

### 5.3. XML (Extensible Markup Language)

#### 5.3.1. Definición

XML es un formato universal para documentos y datos estructurados en Internet; este estándar permite el intercambio de información estructurada entre diferentes plataformas. Por lo que se puede usar en bases de datos, editores de texto, hojas de cálculo y casi cualquier cosa imaginable [23]. El documento XML CDA R2, está basado en un lenguaje de marcado XML que con la relación del motor de templates Genshi propio de Turbogears (ver sección d. *Revisión de Literatura, apartado 5. Elección de las Herramientas Software para el Desarrollo del Sistema*) generó el documento en formato XML, pero en base a la estructura de estándar HL7.

#### 5.3.2. Estructura de un documento XML

Un documento XML es similar a HTML con la diferencia principal de que en un documento XML contiene datos que se autodefinen, en cambio HTML tiene datos mal definidos mezclados con elementos de formato. Para realizar un documento XML, se debe tomar en cuenta una serie de reglas sencillas, para lo cual se tomó como ejemplo parte del documento XML CDA R2 (ver tabla XXIX. *Ejemplo de Documento*

XML del Sistema de Teleconsulta) del sistema de Teleconsulta, a continuación se menciona las reglas a seguir [24]:

- Todo documento XML debe tener un elemento raíz que no puede duplicarse, y que es el primero que se abre y el último que se cierra. En este ejemplo es ClinicalDocument.
- Ningún elemento puede aparecer sin su correspondiente cierre. Por ejemplo: <city>Loja</city>.
- XML es sensible a mayúsculas y minúsculas, por lo que <city> y <City> se consideran elementos distintos.
- Los elementos deben estar anidados correctamente, en el documento XML esto se cumple y se lo puede ver en la siguiente tabla:

TABLA XXVIII.

EJEMPLO DE LA ETIQUETA PATIENT DEL SISTEMA DE TELECONSULTA

```
<patient>
  <Id>85748573</Id>
  <name use="L">
    <given>Rosa</given>
    <family>Rosales </family>
  </name>
  <birthTime value="19831001000000"/>
</patient>
```

De éste mismo ejemplo a continuación se muestra de forma gráfica donde se puede ver la estructura jerárquica de un documento XML:

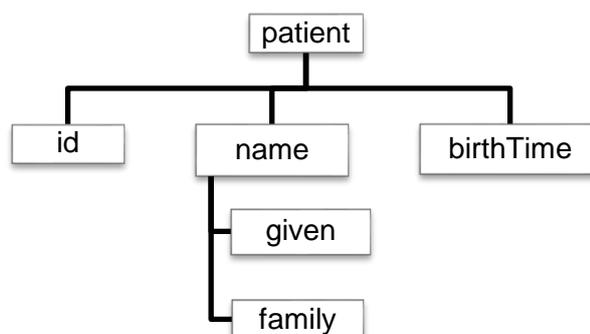


Figura 9. Representación jerárquica del documento XML CDA R2 del sistema de Teleconsulta.



- Los atributos siempre deben ir entrecomillados por ejemplo la etiqueta birthTime tiene el atributo value="19831001000000".
- Los comentarios se marcan como en HTML (<!-- comentario -->).
- Los nombres de los elementos pueden contener letras, números y tres signos de puntuación: guion (-), guion bajo (\_) y punto (.).
- Los nombres de los elementos no pueden empezar por las letras «XML» (ni cualquier combinación de caso, como XML, Xml, etc.).

Conocida la estructura en la siguiente tabla se muestra un ejemplo del documento XML CDA R2 del sistema de teleconsulta:

TABLA XXIX.

EJEMPLO DE DOCUMENTO XML DEL SISTEMA DE TELECONSULTA

```
<ClinicalDocument xmlns:xsi="http://www.w3.org/" xsi:schemaLocation="urn:hl7-org:v3 http://xreg2.nist.gov:8080/hitspValidation/schema/cdar2c32/infrastructure/cda/C32_CDA.xsd">
<id root="6858a017-39c1-4153-bbd4-eaedac72a0e7"/>
<code code="34133-9" displayName="Summarization of episode note" codeSystem="2.16.840.1.113883.6.1"codeSystemName="LOINC"/>
<title>Historia Clínica</title>
<confidentialityCode code="N" codeSystem="2.16.840.1.113883.5.25"/>
<recordTarget>
  <patientRole>
    <id extension="2"/>
    <addr use="HP">
      <streetAddressLine>2</streetAddressLine>
      <city>Loja</city>
    </addr>
    <patient>
      <Id>85748573</Id>
      <name use="L">
        <given>Rosa</given>
        <family>Rosales </family>
      </name>
      <!-- fecha de nacimiento del paciente -->
      <birthTime value="19831001000000"/>
    </patient>
  </patientRole>
</recordTarget>
</ClinicalDocument>
```

### 5.3.3. XML Copy Editor

Un documento bien formado asegura que las reglas de XML se cumplen y que no hay ninguna incoherencia al usar el lenguaje. XML Copy Editor es un editor de documentos XML libre y multiplataforma; fácil de usar con validación de DTD<sup>17</sup>/XML Schema /RELAX NG, XPath, resaltado de sintaxis, plegado y finalización de etiquetas [25].

Para verificar que el documento XML CDA este bien formado, se hizo uso del editor de XML copy editor, que da la posibilidad de comprobar que un documento este bien formado y que sea válido, esto se puede visualizar en la siguiente imagen:

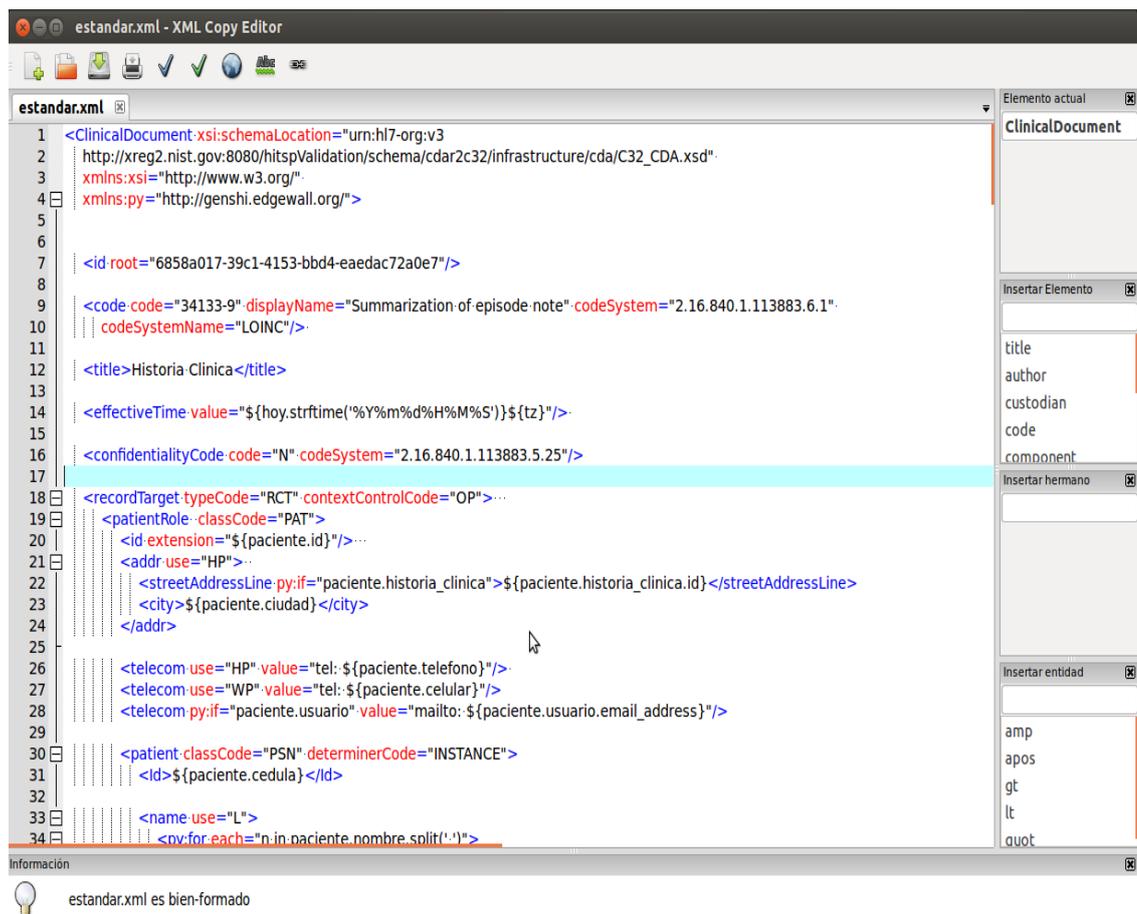


Figura 10. Verificación del XML CDA R2 esté bien formado.

<sup>17</sup> DTD: Definición de tipo de documento es una descripción de estructura y sintaxis de un documento XML



## 5.4. PISA

### 5.4.1. Definición

PISA es un convertidor html a pdf utiliza el kit de herramientas ReportLab, el HTML5lib, es compatible con HTML 5 y CSS 2.1 (y algunas de CSS 3). Está completamente escrito en Python puro por lo que es independiente de la plataforma. La principal ventaja de esta herramienta que un usuario con conocimientos web como HTML y CSS es capaz de generar las plantillas de PDF (Formato de Documento Portátil) muy rápidamente sin tener que aprender nuevas tecnologías. Fácil integración en los frameworks de Python como CherryPy, Turbogears, Django, Zope, Plone, Google App Engine (GAE), etc. [26]

Pisa fue necesario para la generación de reportes de citas (atendidas, canceladas y pendientes) y de la historia clínica del paciente. La integración de pisa dentro del sistema fue rápida, para lo cual se requirió instalar unos paquetes adicionales de Python como ReportLab (Proporciona la funcionalidad de Python para la conversión de PDF) y HTML5lib (El analizador de HTML y XHTML). Luego se procedió a desarrollar la función controladora para que se pueda generar el reporte, en la tabla XXX se muestra el código desarrollado en la función reportes\_secretaria, esto es para generar reportes de citas desde el usuario secretaria, se realizó un proceso similar para poder generar reportes desde el usuario médico.

TABLA XXX.

#### PROCESO PARA GENERAR REPORTES CON PISA

```
def reportes_secretaria(self, **kw):
    from cStringIO import StringIO
    import ho.pisa as pisa
    #from pylons.templating import render_genshi
    medico_id = kw['medico']
    desde = datetime.strptime(kw['fecha_desde'], '%d-%m-%Y')
    hasta = datetime.strptime(kw['fecha_hasta'], '%d-%m-%Y')
    user_name = request.identity['repoze.who.userid']
    secretaria =
DBSession.query(Secretaria).join('usuario').filter(User.user_name ==
user_name).first()
    medico = DBSession.query(Medico).filter_by(id=medico_id).first()
    if kw['tipo'] == 'citas_atendidas':
        citas = DBSession.query(Consulta).filter(and_(Consulta.fecha_cita >=
```

```
desde, Consulta.fecha_cita <= hasta))\
    .filter_by(estado=u"completada", medico=medico).all()
    nombre_reporte = u"Reporte de citas atendidas"
    elif kw['tipo'] == 'citas_canceladas':
        citas = DBSession.query(Consulta).filter(and_(Consulta.fecha_cita >=
desde, Consulta.fecha_cita <= hasta))\
            .filter_by(estado=u"cancelada", medico=medico).all()
            nombre_reporte = u"Reporte de citas canceladas"
            elif kw['tipo'] == 'citas_pendientes':
                citas = DBSession.query(Consulta).filter(and_(Consulta.fecha_cita >=
desde, Consulta.fecha_cita <= hasta))\
                    .filter_by(estado=u"cita", medico=medico).all()
                    nombre_reporte = u"Reporte de citas pendientes"
                    reporte_fecha = datetime.now().strftime("%d/%m/%Y")
                    reporte_hora = datetime.now().strftime("%H:%M")
                    reporte_template = 'teleconsulta.templates.consultas.reporte_citas'
                    content = render.render(dict(
                        medico=medico, secretaria=secretaria, citas=citas,
fecha_desde=desde, fecha_hasta=hasta,\
                        reporte_fecha=reporte_fecha, reporte_hora=reporte_hora,\
                        nombre_reporte=nombre_reporte), 'genshi', reporte_template)
                    pylons.response.headers['Content-Disposition'] =
'attachment;filename=reporte.pdf'
                    archivo = StringIO()
                    pisa.CreatePDF(
                        StringIO(content.encode('utf-8')),
                        #StringIO(content),
                        archivo
                    )
                    pdf = archivo.getvalue()
                    archivo.close()
                    return(pdf)
                @expose(content_type="application/pdf")
                @require(in_any_group('medicos', msg=u'Acceso exclusivo para médicos'))
```

El tamaño de página predeterminado del archivo pdf que se genera es el A4 DIN (Instituto Alemán de Normalización) alemana con orientación vertical, el nombre de la primera plantilla de diseño es body, pero es mejor dejar el nombre vacío para definir la plantilla predeterminada, en este caso se llama “Clínica Nataly”. A continuación en la figura 11 se muestra un reporte de la historia clínica de un paciente en formato pdf, generado mediante el uso de PISA:

Anterior | Siguiente | 1 (1 de 1) | Ajustar al ancho de página

índice

Clinica "NATALY" | Paciente: Rosa Ro... 1

## Clinica "NATALY"

---

**Paciente: Rosa Rosales**

# Historia: 2  
 Cedula: 85748573  
 Nombre: Rosa  
 Apellido: Rosales  
 Direccion: la banda  
 Sexo: f  
 Telefono: 433483  
 Estado: activo

**Informacion de Historia Clinica**

Tipo sangre	A+
Fecha creacion	2013-12-11
Antecedentes personales	13-12-2013 10:01 (Beatriz Campoverde): fuma bebe
Lista problemas	13-12-2013 10:02 (Beatriz Campoverde): dolor de cabeza cansancio sueño
Tratamiento	13-12-2013 10:02 (Beatriz Campoverde): tome una pastilla cada hora
Evolucion	13-12-2013 10:02 (Beatriz Campoverde): el paciente ha mejorado su salud

**Lista de Consultas:**

# Consulta	Fecha	Motivo	Comentario	Médico
2	18-12-2012 18:20	eeeeee		Beatriz Campoverde
3	10-12-2013 11:00	me duele la cabez	el paciente tiene diabetes	Beatriz Campoverde

Generado por: Beatriz Campoverde | fecha reporte: 13/12/2013 | hora reporte: 10:12

Figura 11. Reporte de la Historia Clínica de un Paciente

### 5.5. Skype URI (Identificador Uniforme de Recursos)

Skype URI permite a los desarrolladores crear aplicaciones innovadoras móvil, web y de escritorio que inician las llamadas de Skype y chats, lo que facilita a los usuarios comunicarse sin inconvenientes con sus amigos, familiares y empresas. URI de Skype es el mecanismo preferido para la integración con el cliente de Skype, y son compatibles con iPhone, iPad, Android, Windows (8, 7, Vista, XP), Linux y Mac OS X [27].

Para que un URI Skype funcione, un cliente de Skype se debe instalar en el dispositivo del usuario, y el usuario debe tener una cuenta de Skype activo. Usando Skype URI, la certificación de las aplicaciones o páginas web no es necesaria, ya que toda la interacción específicamente todo el audio y video es a través del cliente de Skype.



URI Skype actualmente soportados incluyen:

- Cambiar el enfoque al cliente Skype.
- Iniciar llamadas de audio a otros usuarios de Skype, teléfonos o móviles tanto diálogos de uno a uno y conferencias multipartistas.
- Iniciar llamadas de video a otro usuario de Skype.
- Enviar mensajes instantáneos a un individuo o establecimiento de un grupo multi-chat.

Para el proyecto de titulación se utilizó el URI de Skype que permite iniciar llamadas de video a otro usuario de Skype, debido a que el paciente va a ser quien inicie una llamada de videoconferencia en caso que desee realizar una consulta al médico por este medio. Es simple incrustar un hipervínculo para hacer referencia a un URI de Skype en una página web para realizar una llamada de Skype. En el sistema de Teleconsulta para que el paciente pueda iniciar una llamada se escribió la siguiente línea de código: `<a class='botón' href=\"skype:%s?call\">conferencia</a>` (ver tabla XXXI) en el controlador `/teleconsulta /teleconsulta/controllers/teleconsultas_admin.py`.

TABLA XXXI.

### PROCESO PARA REALIZAR UNA LLAMADA CON SKYPE DESDE EL SISTEMA

```
@expose()
def skyperesponse(self, consulta_id, **args):
    teleconsulta = DBSession.query(Teleconsulta).filter(and_(Consulta.id ==
    consulta_id, Teleconsulta.tipo == 'skype', Teleconsulta.estado ==
    'medico_responde')).first()
    if teleconsulta:
        out = "" <span>El usuario ha aceptado su solicitud, presione el botón para
        iniciar la conferencia <a class='boton' href=\"skype:%s?call\">conferencia
        </a></span>"" % teleconsulta.consulta.medico.skype
    else:
        out = ""
    return out
```

Skype URI se comporta de manera diferente en función de las opciones del navegador que se esté utilizando (aplicaciones basadas en la web), el estado del cliente de Skype, opciones del cliente de Skype y las acciones del usuario; es así que en el sistema de teleconsulta al hacer iniciar una llamada de videoconferencia:

1. Se llama al cliente de skype, así como se muestra en la siguiente figura:

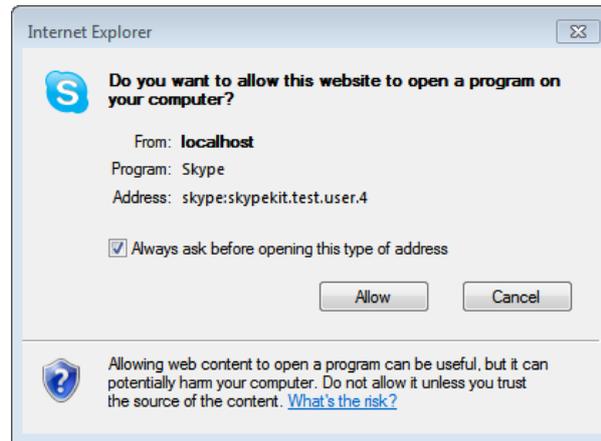


Figura 12. Llamada al cliente de Skype

2. Se muestra los efectos de auto-inicio de sesión o indicaciones a los usuarios por su nombre de usuario y contraseña.
3. A continuación se abre un diálogo de confirmación para autorizar la colocación de la llamada.
4. Se inicia la llamada.



## **e. Métodos y Técnicas**

La metodología permitió describir, analizar y valorar críticamente el desarrollo del proyecto de titulación, puesto que los métodos constituyen un conjunto de procedimientos lógicos a través de los cuales se plantean los problemas científicos y los instrumentos de trabajo investigados. Las técnicas, métodos y metodología utilizados se detallan a continuación:

### **1. Técnicas para la Recolección de Datos**

Se utilizaron las siguientes técnicas para la recolección de datos e información:

#### **1.1. Lectura comprensiva**

La lectura comprensiva se utilizó y permitió obtener un conocimiento ordenado y sistemático de los hechos e ideas relacionadas y así poder sintetizar ya sea para el análisis o consulta de un tema en específico relacionado con el sistema de teleconsulta, además sirvió para comprender correctamente como efectuar la implementación del proyecto.

#### **1.2. Entrevista**

Esta técnica permitió obtener los requerimientos de manera directa de la persona encargada de la clínica, la entrevista se realizó al dueño de la clínica el Dr. Edgar Ríos (ver *anexo 1. Formato de Entrevista para Recolección de Requerimientos*), se la aplicó al inicio del desarrollo del proyecto con la finalidad de obtener los requerimientos de que la aplicación, con el objetivo que el PT se desarrolle de forma correcta y cubra todas las necesidades requeridas; además se aplicó una entrevista a la administradora de la clínica Ing. Karina Ríos, la cual permitió conocer las actividades que realizan en la clínica y así determinar la situación actual de la misma.



### **1.3. La observación directa**

Esta técnica se aplicó al inicio del desarrollo del PT, resultó viable y efectiva en combinación con las otras técnicas en mención, ya que es de fácil aplicación, y además permitió a las desarrolladoras obtener información de forma directa de las personas que trabajan en la clínica, todo esto con la finalidad de evaluar la forma en que llevan los procedimientos médicos en cada una de sus funciones, con la ventaja que el trabajador no tiene que dejar de realizar sus labores.

## **2. Métodos de Investigación**

Se utilizaron los lineamientos de los siguientes métodos para el desarrollo del proyecto de titulación:

### **2.1. Método Deductivo**

El método deductivo permitió hacer un estudio de la situación actual de la clínica para conocer los problemas principales y generales (*ver sección f. Resultados, apartado 1.1. Actividades que se realizaban manualmente*) por la carencia de un sistema de Teleconsulta, de esta manera facilitó determinar la información y documentación necesaria para lograr un conocimiento que fortalezca el desarrollo del proyecto, es decir; comprobar que a partir de ideas previamente establecidas como principios generales, se lograría aplicarlo al caso individual.

### **2.2. Método Inductivo**

Se lo utilizó para determinar los procesos que lleva la clínica (*ver sección f. Resultados, apartado 1.1. Actividades que se realizaban manualmente*) en cuanto a gestión de consultas y administración de la historia clínica con la finalidad de obtener un resultado de la problemática y así determinar el estándar más óptimo que se adapte y permita el intercambio de la historia clínica del paciente.



### **2.3. Método Analítico**

Se aprovechó este método para realizar un análisis y estudio de la clínica con el fin de conocer los servicios que ofrece, actividades que realizan, lo que sirvió para efectuar una investigación a fondo de los problemas, causas y consecuencias que se presentaban por la falta de un Sistema de Teleconsulta (*ver sección f. Resultados, apartado 1.1. Actividades que se realizaban manualmente y 1.2. Análisis del Tipo de Servicio de Teleconsulta*), que permita y facilite la atención médica a los diferentes usuarios del sistema.

### **2.4. Método Científico**

Permitió establecer las actividades o pasos que se llevaron a cabo con el objetivo de alcanzar los objetivos planteados, mediante el uso de herramientas confiables (*ver sección d. Revisión de Literatura, apartado 5. Framework Turbogears*) y conocimientos claramente analizados y concebidos, todo esto para el desarrollo y correcta definición de funcionamiento del Sistema de Teleconsulta.

### **2.5. Método Bibliográfico**

Este método permitió obtener los conocimientos teóricos necesarios para desarrollar con éxito el proyecto de titulación; además constituyó la base teórica fundamental sobre el cual se trabajó para obtener los resultados deseados (*ver sección f. Resultados*). También brindó el soporte necesario para el desarrollo de la sección Revisión de literatura y de la bibliografía.

## **3. Metodología de Desarrollo de Software XP**

Esta metodología está compuesta por cuatro fases principales, cada una de las cuales permitió que el desarrollo del proyecto se logre de manera adecuada, tomando en consideración el tiempo y los requerimientos recolectados. A continuación se detalla cada una de estas fases:



### 3.1. Planificación

Se estableció una comunicación permanente entre la administradora de la clínica y las desarrolladoras del sistema. Lo que en primera instancia permitió determinar:

#### A los usuarios y desarrolladoras

- **Ámbito:** El problema que el software va a resolver, esto se obtuvo mediante la determinación de los requerimientos (*ver sección 1.3. Requerimientos Funcionales del Sistema de Teleconsulta*) y la descripción de historias de usuario.

#### A los desarrolladoras

- **Estimaciones:** Permitted estimar el tiempo (semanas, días y horas) necesario para realizar cada historia de usuario.
- **Plan de Entrega:** Se determinó la velocidad del equipo de desarrollo, distribución del tiempo de desarrollo, las iteraciones por cada entrega y finalmente se elaboró un plan de entrega.

Además se fundamentó en un análisis permanente, recolección de requerimientos, estudio y definición de la información requerida para el desarrollo del proyecto logrando determinar la mejor decisión a tomar y la selección de herramientas que permitieron la optimización de los procesos que se llevaron a cabo para el desarrollo del sistema, con la finalidad de establecer de manera clara: el ámbito y prioridad de los requerimientos. De igual manera se definieron las historias de usuario en base a los procesos que se llevarían a cabo.

### 3.2. Diseño

En esta etapa se efectuaron las especificaciones y explicaciones del funcionamiento del sistema a través de las historias de usuario, identificación y diseño de diagrama de casos de uso, tarjetas CRC, diagrama de clases, diagrama de paquetes y el diagrama de componentes (*ver sección f. Resultados, apartado 2. Diseño*) con lo cual se procuró conseguir un esquema fácilmente entendible e implementable, tomando en consideración que el software cumpla con las siguientes reglas: funcione con todas las pruebas, no tenga lógica duplicada y manifieste cada finalidad importante para los programadores



### 3.3. Desarrollo

En esta fase se llevó a efecto la traducción de las especificaciones realizadas en el diseño a código fuente, creando cada componente del sistema y documentando el software implementado. El código se integró como mínimo una vez al día, y se realizaron las pruebas unitarias sobre la totalidad del código desarrollado hasta que funcione. En esta fase se realizó la recodificación que implica la posibilidad de modificar el código fuente para que exista mayor comprensión del mismo y se puedan realizar cambios a futuro si fuere necesario, desde luego sin cambiar su comportamiento ni perder su funcionalidad. Así mismo es necesario indicar que todo el Sistema de Teleconsulta fue creado con software libre.

### 3.4. Pruebas

En esta fase el sistema fue probado, para asegurar y garantizar que funciona correctamente. Se aplicaron las pruebas que permitieron llegar a la conclusión de que el sistema cumple con todos los requerimientos recolectados a lo largo del proyecto (*ver sección f. Resultados, apartado 4. Pruebas de Validación*). Las pruebas aplicadas a los usuarios del sistema: médicos, secretaria, administrador y pacientes de la clínica “Nataly” fueron:

- **Prueba de Aceptabilidad.**- Aplicada a los usuarios (administradora, secretaria, médicos y pacientes) del sistema que permitieron evaluar la utilidad y robustez del sistema.
- **Pruebas de Funcionalidad.**- Aplicada por cada historia de usuario, que permitió verificar la correcta funcionalidad del sistema y el médico, paciente, administrador secretaria fueron quienes determinaron si una historia de usuario cumple o no con los requerimientos del negocio.

Esta metodología promueve los valores de comunicación y simplicidad, a través de la constante interacción con el usuario, por lo tanto dentro de ésta metodología el funcionamiento del software es más importante que la documentación exhaustiva.

## **f. Resultados**

### **1. Análisis del sistema.**

El proceso inició con el Análisis, donde se realizó una entrevista con el Dr. Edgar Ríos Director de la Clínica “Nataly” (*ver anexo 1. Formato de Entrevista para Recolección de Requerimientos*), la cual sirvió para fortalecer y aclarar el alcance, ámbito y prioridad del proyecto. En esta fase se analizó también la situación actual de la Clínica, para la cual se realizó una entrevista a la administradora (*ver anexo 2. Formato de Entrevista para Conocer las Actividades que Realizan en la Clínica*); la misma que actualmente no cuenta con un sistema de apoyo que les permita agilizar los diferentes procesos. A continuación se detalla cómo se realizaban los procesos en mencionada entidad:

#### **1.1. Actividades que se realizaban manualmente**

Seguidamente se hace un análisis de los procesos que se realizan manualmente:

- **Confirmar citas (Médicos)**

El médico no gestiona citas directamente el solo comunica a la secretaria que asigne 15 citas diarias por cuanto ellos no trabajan directamente para la clínica si no lo hacen de forma independiente, solo en el caso que él no pueda asistir a su consultorio, la secretaria cancela la cita con el paciente con anticipación por vía telefónica y le programan la cita para el siguiente día o para el día que exista disponibilidad.

- **Horarios de los médicos**

Cada médico tiene su propio horario de entrada y salida sin registro, generalmente su horario de trabajo es de 9am a 1pm y de 4pm a 7pm de lunes a sábado sea este el caso de que exista uno o dos especialistas de una misma especialidad manejan el mismo horario.

- **Solicitud de una cita (Paciente)**

Para la solicitud de una cita el paciente lo puede hacer por medio de dos formas: la primera es por vía telefónica y la segunda es personalmente dirigiéndose a la clínica.



En las especialidades de Pediatría y Traumatología son especialidades que no necesariamente se coge una cita anticipada por cuanto hay algunos casos que llegan de emergencia y a ellos se les da la prioridad pero únicamente en ese caso no se coge cita anticipada; en las demás especialidades como Ginecología, Medicina General si se hace reserva de citas. Al solicitar el paciente una cita por teléfono o personalmente la secretaria revisa su registro de citas (*ver anexo 3. Formato de Registro de Pacientes de Forma Manual*) de acuerdo a la especialidad y ve para que día existe cupo y se le asigna la cita en el caso de no existir disponibilidad para la fecha que solicita el paciente se le programa la cita para el día que exista disponibilidad, adicionalmente le piden el número de teléfono para en caso de cancelación llamar y comunicar que no puede ser atendido. En el caso de hacerlo personalmente la diferencia está en este caso la entrega de una ficha en la cual consta nombre del médico, especialidad, nombre del paciente, fecha y el número del turno (*ver anexo 4. Tarjeta para Registrar una Cita de Forma Manual*), igualmente en este caso se pide el número de teléfono del paciente para comunicarle en caso de cancelación de la cita. Cuando el paciente ha hecho la reserva de la cita con anterioridad y llegado el día no asiste a la clínica no se ejerce ninguna sanción simplemente hacen pasar a la persona que tiene el siguiente turno.

- **Cancelar una cita (Paciente, Secretaria)**

La cancelación de la cita del paciente lo hace por vía telefónica o a veces no lo hace simplemente; tanto la secretaria hace la cancelación de la cita con anterioridad al paciente por vía telefónica, el paciente solicita una fecha y hora pero si no existe disponibilidad para ese día y hora la secretaria le programa cuando exista disponibilidad.

- **Tomar signos vitales (Médico)**

La toma de signos vitales (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura, peso) el médico lo hace en el momento que acude el paciente a la consulta, posteriormente son adjuntados a la carpeta de la historia clínica. Este proceso lo repite por cada consulta.

- **Atender pacientes (Médico)**

Para que el paciente sea atendido no necesariamente tiene que tener la reservación de la cita por cuanto esto depende de la especialidad en la que esté siendo atendido.



En el caso de hospitalización el número de historia clínica es creado progresivamente pero se le asigna al momento de darle el alta al paciente; en el caso de consulta externa no se le asigna un número de historia clínica al paciente simplemente se manejan por nombre del paciente.

Cuando el paciente acude nuevamente para ser atendido, el médico tanto en hospitalización como en consulta externa no le vuelven a crear sus datos como: nombres y apellidos, número de cédula, número de teléfono, residencia actual, cantón, provincia, fecha y lugar de nacimiento, nacionalidad, edad en años cumplidos, estado civil, instrucción del último año aprobado, ocupación actual/lugar de trabajo, en caso necesario avisar a, parentesco/afinidad, dirección, número teléfono/celular únicamente se agregan sus datos de consulta como motivo de consulta, se examina al paciente (signos vitales) y los datos más relevantes se guarda en la historia clínica como signos vitales, molestias del paciente, diagnóstico, tratamiento (medicación y el tiempo en el que tiene que regresar el paciente nuevamente) para mayor aclaración se anexa los formatos tanto de la Historia clínica de hospitalización como de consulta externa, en consulta externa y hospitalización llevan un registro de pacientes (*ver anexo 5. Formato de Historia Clínica para Hospitalización y anexo 6. Formato de Historia Clínica para Consulta Externa*).

- **Archivar historias clínicas (Médico, Secretaria)**

El archivo de la historia clínica en consulta externa la realiza cada médico en una carpeta folder en sus respectivas oficinas por orden alfabético, en hospitalización la archivación lo hace la secretaria por cada mes del año y estas reposan igualmente en su oficina.

- **Buscar Historias clínicas (Médico, Secretaria)**

Las historias clínicas se encuentran en cada consultorio de los médicos en un stand en una carpeta folder por orden alfabético, ellos hacen la búsqueda por nombre del paciente en consulta externa, en hospitalización la búsqueda la hace la secretaria, las historias se encuentran archivadas por cada mes del año (fecha) en la oficina de la secretaria.



- **Ingreso de secretarias a la clínica (Administrador)**

Se hace a través de un contrato de trabajo en el cual se encuentra especificadas la clausulas como: intervinientes, clase de trabajo, horario de trabajo, forma de pago, duración, domicilio, jurisdicción y competencia para mayor aclaración (*ver anexo 7. Formato de Contrato de Trabajo*).

- **Ingreso de Administrador a la clínica (Dueño de la clínica)**

Se hace a través de un contrato de trabajo en el cual se encuentra especificadas la clausulas como: intervinientes, clase de trabajo, horario de trabajo, forma de pago, duración, domicilio, jurisdicción y competencia para mayor aclaración (*ver anexo 7. Formato de Contrato de Trabajo*).

- **Control de Actividades de la Clínica (Administrador)**

El administrador se encarga de llevar el control de actividades desde ver que la clínica este aseada, preguntar a los pacientes hospitalizados como está la atención, funcionamiento de la clínica. Al realizar estas actividades de forma manual se evidencia que se destina mucho tiempo puesto que no cuenta con información de forma inmediata, dificultad en la realización del trabajo tanto para secretarias, médicos y administrador por las múltiples tareas que tienen que realizar manualmente, también se evidenció la necesidad de la clínica de poseer un sistema de teleconsulta que les permita a los pacientes acceder al servicio que presta la clínica y así puedan realizar consultas (email, chat y videoconferencia), realizar citas, etc.

De lo anterior descrito se puede sintetizar las siguientes actividades:

**El Administrador:**

1. Ingreso de secretarias a la clínica
2. Control de actividades de la clínica

**La Secretaria:**

1. Cancelar una cita
2. Archivar historias clínicas
3. Buscar historias clínicas de hospitalización
4. Buscar historias clínicas del paciente por criterio (número de historia clínica y número de cédula)



**El Médico:**

1. Confirmar cita
2. Horarios de los médicos
3. Tomar signos vitales
4. Atender pacientes
5. Archivar historias clínicas
6. Buscar historias clínicas

**El Paciente:**

1. Solicitud de una cita
2. Cancelar una cita

Con la realización de las entrevistas se logró obtener los requerimientos, la información y/o procesos que desearían obtener del Sistema; dicha información se constituyó en la base para el desarrollo; finalmente permitió determinar y definir los servicios que serían desarrollados para el sistema de Teleconsulta.

**1.2. Análisis del tipo de servicio de teleconsulta para la clínica “Nataly”**

Para determinar el tipo de teleconsulta para la clínica Nataly, se investigó los tipos de teleconsulta existente, (ver sección d. Revisión de literatura, apartado 2.3.1). A continuación se realiza un cuadro comparativo de las características de los tipos de teleconsulta:

TABLA XXXII.

CARACTERÍSTICAS DE LOS TIPOS DE TELECONSULTA

<b>Teleconsulta a un especialista</b>	<b>Teleconsulta en trabajo Cooperativo</b>	<b>Teleconsulta en telepresencia</b>	<b>Teleconsulta paciente – médico</b>
El proceso comienza cuando el médico del centro consultante envía la información relevante de su paciente al centro consultor para obtener del	Dos profesionales deciden una sesión de teleconsulta para elaborar conjuntamente el diagnóstico de un caso.	El especialista consultor pueda estar virtualmente presente en el lugar consultante, junto con el profesional consultante para atender a un paciente allí	El médico seleccionado y el paciente de la clínica reciben por correo electrónico la consulta y cualquiera de los dos usuarios envía la respuesta por el



especialista un soporte, apoyo o informes para la elaboración de un diagnóstico.		presente.	mismo medio.
Se lleva en tiempo real, con la ayuda de un canal de videoconferencia u otras formas de diálogo y en tiempo diferido que es en todos aquellos casos en los que el informado del caso recibido por el profesional consultor no necesite la colaboración en tiempo real de su contraparte.	Las sesiones de consulta deben ser necesariamente en tiempo real, a través del uso de la videoconferencia.	Se necesita un servicio de videoconferencia y de instrumentos biomédicos necesarios para capturar y manejar toda aquella información del paciente que sea pertinente para la teleconsulta.	Permite realizar consultas en tiempo real por parte del paciente a fin de obtener criterios especializados de parte del médico y puede utilizar el medio de videoconferencia y chat.
El contenido y el formato de la información enviada ha sido previamente consensuada entre ambas partes.			Utiliza el tiempo diferido: Se realiza con la tecnología o modalidad de “almacenamiento y envío”. Esto consiste en que el médico seleccionado y el paciente de la clínica reciben por correo electrónico de la consulta del caso y cualquiera de los dos usuarios envía la respuesta por el mismo medio.
			Se puede realizar diagnósticos y tratamientos más rápidos.
			Evita el



			inconveniente de realizar traslados innecesarios esto es a través de las consultas por los medios de video, e-mail y chat.
			Permite economizar en cuanto a gastos de transporte.

A continuación se menciona los requisitos de cada tipo de teleconsulta que se requiere:



TABLA XXXIII.

EQUIPOS Y MATERIALES DE LOS TIPOS DE TELECONSULTA

Teleconsulta a un especialista	Teleconsulta en trabajo Cooperativo	Teleconsulta en tele presencia	Teleconsulta paciente – médico
<p>CPU 1 GHz -1,8 GHz como mínimo, tarjeta gráfica 32 MB- 64 GB como mínimo, memoria 256 MB 512 MB como mínimo, cámaras PTZ (paneo, inclinación y ampliación)            Equipo Emisor – Receptor de Videoconferencia “CÓDEC”  <b>Salida de video:</b> 1 o 2 televisores (RCA) NTSC (<i>Comisión Nacional de Sistema de Televisión</i>), puerto para video proyector (XGA dB 15), video compuesto RCA (Radio Corporación de América) para VHS (Sistema de Video Doméstico)  <b>Entrada de video:</b> Cámara principal integrada, video compuesto RCA para cámara externa, cámara de documentos, video compuesto (RCA).  <b>Accesos de Red:</b> 2 Ethernet 10/100 base T (RJ45), 1 SDN BRI (RJ45)  <b>Audio:</b> Micrófono externo, entrada de audio RCA, salida de audio 2RCA            Para estos equipos se pueden utilizar redes RDSI (Red Digital de Servicios Integrados): No se utiliza Internet para este tipo, solo se utilizan las redes de telefonía RDSI e IP.</p>	<p><b>Equipo Emisor – Receptor de Videoconferencia “CÓDEC”</b>  <b>Salida de video:</b> 1 o 2 televisores (RCA) NTSC (Red Digital de Servicios Integrados) puerto para video proyector XGA (Estándar de Visualización de Gráficos) dB 15), video compuesto (RCA) para VHS.  <b>Entrada de video:</b> Cámara principal integrada, video compuesto para RCA para cámara externa, cámara de documentos, video compuesto (RCA).  <b>Accesos de Red:</b> 2 Ethernet 10/100 base T (RJ45), 1 SDN BRI (RJ45)</p>	<p>La anchura de banda que se exige es de una resolución de 1080p es de 15 Mbit/s. Cámara precisión HD(Alta Definicion) con zoom óptico de 12x que brinda la imagen más nítida posible y la posición necesaria para un máximo campo de visión.             Para este tipo de teleconsulta se pueden utilizar equipos como:            Sistema de Telepresencia cisco serie 500 el mismo que tiene las siguientes características:             Diseño simple que se ajusta a las oficinas privadas ofreciendo una fácil instalación y costo de construcción             Resolución 1080p y 720p en</p>	<p>Entrada de video: cámara de video estándar o webcam            Salida de video: monitor de computadora.            Entrada de audio: micrófono.            Salida de audio: altavoz o auriculares.            Transferencia de datos: LAN (Red de Are Local), Internet.</p>



Ancho de banda para videoconferencia vía IP (Protocolo de Internet)

Calidad	Ancho de Banda	Consumo real de Ancho de Banda
15 cuadros /segundos	128 kbps	128 kbps + 25% (Overhead)
30 cuadros/segundos	192 kbps	192 kbps + 25% (Overhead)

Ancho de banda para videoconferencia vía DNSI

Calidad	Ancho de Banda	Consumo real de Ancho de Banda
15 cuadros /segundos	128 kbps	128 kbps
30 cuadros/segundos	256 kbps	256 kbps

**Audio:** Micrófono externo, entrada de audio RCA, salida de audio 2RCA.

una pantalla premium de 32” o 37” con cámara, micrófono, altavoces, e iluminación integrados

Capacidad para que uno o dos usuarios se unan a la reunión, en tamaño real gracias a la Cisco Telepresencia 3000, Cisco Telepresencia T3.

Reuniones multipunto con soporte hasta 48 pantallas.

Llamada simple con solo pulsar un botón que se integra con los programas de calendario comunes de la clínica.



Una vez hecho el análisis de los tipos de teleconsulta y los requisitos en cuanto a hardware que requieren cada una de ellas, se determinó que tanto la teleconsulta a un especialista y de trabajo cooperativo quedan descartadas por cuanto las dos utilizan la videoconferencia de tipo profesional la misma que se la puede hacer por medio de redes RSDI, este tipo de conexión es muy costosa, además son sistemas de videoconferencia que utilizan códecs de audio y vídeo estándar (H263, H264, AAC) y que normalmente van implementados en equipos hardware de videoconferencia dedicados.

El tercer tipo de teleconsulta se descarta también porque además de necesitar equipos para una videoconferencia de alta calidad requiere equipos Biomédicos los mismos que resultan de extremo coste para la clínica. Por consiguiente el tipo de teleconsulta más óptimo es la Teleconsulta Paciente - Médico que utiliza 2 formas de realizar la consulta tanto en tiempo real que abarca la videoconferencia que en este caso se utilizará aplicaciones de escritorio (Skype) y en tiempo diferida el Chat y el e-mail, medios por los cuales cree y pretende dicha entidad reducir los costos para el paciente dando un beneficio para la economía con los ahorros de tiempo y dinero, en el transporte de los enfermos por cuanto la prioridad es brindar un mejor servicio a la sociedad.

### 1.3. Requerimientos Funcionales del Sistema de Teleconsulta.

El sistema de Teleconsulta permitirá al usuario (Administrador, Médico, Secretaria, Paciente):

TABLA XXXIV.

#### REQUERIMIENTOS DEL ADMINISTRADOR, MÉDICO, SECRETARIA Y PACIENTE

Referencia	Descripción	Categoría
RF001	Ingresar al sistema por medio de su nombre de usuario y su clave.	Visible
RF002	Modificar su propia clave.	Visible



El sistema de Teleconsulta permitirá al Administrador:

TABLA XXXV.  
REQUERIMIENTOS DEL ADMINISTRADOR

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Categoría</b>
RF003	Administrar usuarios (Médicos, Secretarias, Administradores)	Visible
RF004	Activar y desactivar usuarios (Médicos, Secretarias, Administradores).	Visible
RF005	Visualizar lista de cuentas creadas.	Visible
RF006	Administrar especialidades (crear, modificar activar y desactivar).	Visible
RF007	Administrar Horarios (Crear, Modificar y eliminar).	Visible

El sistema permitirá al usuario Secretaria:

TABLA XXXVI.  
REQUERIMIENTOS DE LA SECRETARIA.

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Categoría</b>
RF008	Administrar Pacientes (crear, modificar, activar y desactivar)	Visible
RF009	Visualizar lista de médicos y pacientes.	Visible
RF010	Buscar historias clínicas del paciente por criterio (número de historia clínica y número de cédula).	Visible
RF011	Gestionar (crear, cancelar) citas del paciente.	Visible
RF012	Generar un reporte de citas de médicos en formato PDF.	Visible

El sistema permitirá al usuario Médico:



TABLA XXXVII.  
REQUERIMIENTOS DEL MÉDICO

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
RF013	Buscar historias clínicas del paciente por criterio (número de historia clínica y número de cédula)	Visible
RF014	Contestar teleconsultas de pacientes, por videoconferencia, chat, e-mail.	Visible
RF015	Llevar un historial de teleconsultas por cada paciente.	Visible
RF016	Administrar Foros(crear, editar, modificar, eliminar)	Visible
RF017	Participar en foros.	Visible
RF018	Moderar comentarios de foros.	Oculto
RF019	Administrar Noticias (crear, buscar, modificar, eliminar).	Visible
RF020	Completar consultas de pacientes.	Visible
RF021	Visualizar citas de pacientes (atendidas, canceladas y pendientes)	Visible
RF022	Administrar enfermedades (agregar, editar, activar y desactivar)	Visible
RF023	Generar un reporte del historial clínico del paciente en formato PDF.	Visible
RF024	Generar reporte de citas (atendidas, canceladas, pendientes) en formato PDF.	Visible

El sistema permitirá al usuario Paciente:

TABLA XXXVIII.  
REQUERIMIENTOS DEL PACIENTE

<b>Referencia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
RF025	Realizar teleconsultas al médico por: videoconferencia, chat, e-mail.	Visible
RF026	Solicitar y cancelar una cita con el médico.	Visible
RF027	Visualizar noticias sobre enfermedades publicadas por los médicos.	Visible
RF028	Participar en foros.	Visible



### 1.4. Requerimientos no Funcionales

TABLA XXXIX.  
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA

Referencia	Descripción	Tipo
RNF001	El ingreso al sistema estará restringido bajo contraseñas y usuarios definidos.	Oculto
RNF002	El sistema deberá funcionar en distintos tipos de sistemas operativos (Linux 12.04 y Windows 7)	Oculto
RNF003	El sistema presentara una interfaz amigable y de fácil uso para el usuario.	Visible
RNF004	El sistema se desarrollará bajo el patrón modelo, vista, controlador (M.V.C)	Oculto
RNF005	El sistema se desarrollará utilizando Python (framework Turbogears2), apache y PostgreSQL.	Oculto
RNF006	El sistema deberá validar la información, emitiendo mensajes de error por cada dato o información mal ingresado para poder conservar la integridad de la información.	Oculto
RNF007	El sistema va a funcionar correctamente en la versión del navegador tal Mozilla Firefox 12.0 y Chrome.	

### 1.5. Glosario de Términos

En este paso, se ha definido cada una de las entidades, métodos utilizados en el sistema para que ayudara a comprender el diseño y facilitará sus posteriores ampliaciones.

TABLA XL.  
GLOSARIO DE TÉRMINOS

Término	Descripción
<b>Administrador</b>	Gestiona información del sistema.
<b>Comentario</b>	Apreciación que tiene una persona sobre un tema planteado.
<b>Consulta</b>	Servicio de atención médica que presta un médico a un paciente.
<b>Especialidad</b>	Actividad para la cual está destinado el médico por ejemplo Medicina General, Pediatría, Ginecología.
<b>Enfermedad</b>	Afección que atenta a la salud de una persona en un



	determinado tiempo.
<b>Historia Clínica</b>	Conjunto de Información personal y médica del paciente.
<b>Horario</b>	Periodo del tiempo en el cual un médico puede atender a un paciente.
<b>Médico</b>	Persona que brinda servicios a un paciente.
<b>Noticia</b>	Redacción de un texto que se quiere dar a conocer.
<b>Paciente</b>	Persona que recibe el servicio de atención médica
<b>Teleconsulta</b>	Servicio de consulta a través de internet.
<b>Usuario</b>	Es la persona que hace uso de algo.
<b>Tema</b>	Asunto que se plantea para generar un debate en torno a él.
<b>Rol</b>	Función que cumple una persona.

### **1.6. Historias de usuario**

Para realizar las historias de usuario se tomó en cuenta parámetros básicos asociados al desarrollo de la tesis, tal como riesgo y esfuerzo. Como riesgo se puede mencionar la tecnología no conocida o probada y las restricciones de recurso hardware y software en cuanto a disponibilidad. El esfuerzo es calculado en base a puntos, que corresponden a semanas de trabajo, tomando en cuenta el esfuerzo asociado a pruebas unitarias, integración de módulos, pruebas de aceptación y refactorización de código. A continuación las Historias de Usuarios detalladas por módulos:



MÓDULO I. ADMINISTRAR CUENTAS Y VISUALIZAR LISTA (MÉDICOS, PACIENTES)

TABLA XLI.

HISTORIA DE USUARIO 1: INGRESAR AL SISTEMA CON SU NOMBRE Y SU CLAVE - MODIFICAR CLAVE

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Administrador, Médico, Paciente, Secretaria
Nombre de Historia: Ingresar al sistema con su nombre y su clave y modificar clave.	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Tiempo estimado: 9	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
Descripción: Para tener acceso al sistema se debe ingresar a la dirección <a href="http://www.clinicanataly.com">www.clinicanataly.com</a> , el usuario deberá ingresar según su perfil su nombre de usuario y contraseña. Una vez ingresado sus datos el sistema le activa el menú correspondiente a cada usuario (médico, paciente, secretaria o administrador). Si desea cualquier usuario modificar su clave, en el menú Teleconsulta de cada usuario habrá la opción cambiar clave, donde al ingresar el sistema mostrará la pantalla modificar usuario con los campos nueva clave y repetir clave.	
Observaciones: El usuario y la clave de Administrador, Médico y Secretaria estará administrado por el Administrador, mientras que el usuario y clave de Paciente estará administrado por la Secretaria.	

TABLA XLII.

HISTORIA DE USUARIO 2: ADMINISTRAR ADMINISTRADORES

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Administrar Administradores (agregar, editar, activar / desactivar)	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Tiempo estimado: 12	Iteración asignada: 1
Programador responsable: Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
Descripción: El sistema debe permitir agregar un administrador llenando todos sus datos como cédula, nombre, apellido, dirección, sexo, teléfono, celular, usuario, crear clave, verificar clave y e-mail, luego de agregado un administrador este se mostrará en una tabla donde se podrá realizar las opciones de editar y activar/desactivar un administrador.	
Observaciones: usuario corresponden a Administrador	



TABLA XLIII.

HISTORIA DE USUARIO 3: ADMINISTRAR MÉDICOS

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 3	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de Historia:</b> Administrar Médicos (agregar, editar, activar/desactivar)	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 12	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir agregar un médico llenando todos sus datos como cédula, nombre, apellido, dirección, sexo, teléfono, skype, celular, especialidad, horario, usuario, crear clave, verificar clave y e-mail, luego de agregado un médico este se mostrará en una tabla donde se podrá realizar las opciones de editar y activar/desactivar un médico.	
Observaciones: usuario corresponden a Médico	

TABLA XLIV.

HISTORIA DE USUARIO 4: ADMINISTRAR SECRETARIA

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 4	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre de Historia:</b> Administrar Secretaria (agregar, editar, activar/desactivar)	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 12	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir agregar una Secretaria llenando todos sus datos como cédula, nombre, apellido, dirección, sexo, teléfono, celular, usuario, crear clave, verificar clave y e-mail, luego de agregada una secretaria esta se mostrará en una tabla donde se podrá realizar las opciones de editar y activar/desactivar al hacer clic en el número de cédula de la secretaria.	
Observaciones: usuario corresponden a Secretaria	

TABLA XLV.

HISTORIA DE USUARIO 5: ADMINISTRAR PACIENTES

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 5	<b>Usuario:</b> Secretaria
<b>Nombre de Historia:</b> Administrar Pacientes (agregar, editar, activar/desactivar)	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 12	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir agregar un paciente llenando todos sus datos como cédula, nombre, apellido, fecha de nacimiento, ciudad, dirección, sexo, teléfono, celular, usuario, crear clave, verificar clave, skype y e-mail.	
Observaciones: usuario corresponden a Paciente	



TABLA XLVI.

HISTORIA DE USUARIO 6: VISUALIZAR LISTA DE MÉDICOS Y PACIENTES

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 6	<b>Usuario:</b> Secretaria
<b>Nombre de Historia:</b> Visualizar lista de médicos y pacientes	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 7	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> La secretaria selecciona la opción visualizar médicos del menú teleconsulta, el sistema muestra la tabla lista de médicos. Para visualizar lista de pacientes, la secretaria selecciona visualizar pacientes del menú teleconsulta, el sistema muestra la tabla lista de pacientes.	
Observaciones: usuario corresponden a Médico - Paciente	

MÓDULO II. ADMINISTRAR FOROS

TABLA XLVII.

HISTORIA DE USUARIO 7: ADMINISTRAR FOROS

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 7	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre de Historia:</b> Administrar Foros(agregar, editar, eliminar)	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 9	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir agregar un tema de un foro indicando su tema, descripción y fecha de publicación, luego de agregado un tema este se irá mostrando en una tabla donde se podrá realizar las opciones de editar y eliminar.	

TABLA XLVIII.

HISTORIA DE USUARIO 8: PARTICIPAR FOROS

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 8	<b>Usuario:</b> Administrador, Médico, Secretaria, Paciente
<b>Nombre de Historia:</b> Participar en Foros	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 9	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> Los foros al ser creados se listan en una tabla donde los usuarios (Administrador, Secretaria, Médico y Paciente) pueden comentar.	
Observaciones: El paciente solo puede comentar los foros siempre y cuando este dentro del tiempo de teleconsulta (30 días a partir de la fecha que se complete una consulta)	



TABLA XLIX.  
HISTORIA DE USUARIO 9: MODERAR FOROS

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 9	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre de Historia:</b> Moderar Foros	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 7	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá la moderación de foros, los mismos que están listados en una tabla el médico selecciona el nombre de foro que esta como link o también lo puede hacer desde el campo números de comentarios para indicar su comentario, en una tabla se muestran los comentarios que tiene el foro a moderar con los campos fecha, usuario, comentario, estado (publicado/no publicado) y frente a cada comentario de la tabla están las opciones eliminar y publicar, el médico elige publicar, el sistema muestra un mensaje “desea aceptar el comentario”, el médico debe aceptar y automáticamente se cambia de publicar a moderar, el sistema muestra un mensaje comentario publicado.	

MÓDULO III.TELECONSULTA

TABLA L.  
HISTORIA DE USUARIO 10: CHAT

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 10	<b>Usuario:</b> Paciente - Médico
<b>Nombre de Historia:</b> Chat	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Tiempo estimado:</b> 12	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> Se lista en una tabla el médico o el paciente con quien va a realizar la teleconsulta por Chat. En el caso de que tenga chats pendientes enviados por parte del médico o del paciente respectivamente le saldrá una notificación en la pantalla principal con las opciones aceptar o cancelar, después de haber ingresado correctamente al sistema.	
Observaciones: usuario corresponden a Médico – Paciente	



TABLA LI.  
HISTORIA DE USUARIO 11: E-MAIL

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 11	<b>Usuario:</b> Paciente - Médico
<b>Nombre de Historia:</b> E-mail	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Tiempo estimado:</b> 12	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir hacer una consulta por E-mail indicando el asunto del e-mail, mensaje y adjunto (enviar algún archivo). En la parte superior se irán guardando los emails enviados y recibidos. En el caso de tener emails pendientes por parte del médico o del paciente saldrá una notificación en la pantalla principal y la opción ver que esta como link para llevarle a ver sus emails.	
<b>Observaciones:</b> usuario corresponden a Médico – Paciente	

TABLA LII.  
HISTORIA DE USUARIO 12: SKYPE

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 12	<b>Usuario:</b> Paciente -Médico
<b>Nombre de Historia:</b> Skype	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Tiempo estimado:</b> 18	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir hacer una consulta por Skype. En el caso de tener una llamada por parte del médico o del paciente saldrá una notificación en la pantalla principal y la opción contestar o cancelar que esta como link, si acepta la llamada se redireccionará a la pantalla del Skype para llevar a cabo la llamada.	
<b>Observaciones:</b> El médico y paciente deben tener una cuenta en Skype.	

TABLA LIII.  
HISTORIA DE USUARIO 13: HISTORIAL DE TELECONSULTA

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 13	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre de Historia:</b> Historial de Teleconsulta.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 8	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El médico hace clic en la opción historial de teleconsulta del menú opciones del sistema, el sistema muestra la pantalla teleconsultas con la tabla de teleconsultas previas con los campos: fecha, tipo (e-mail/chat/skype), cédula, nombre del paciente y descripción de la teleconsulta.	



MÓDULO IV. GESTION Y ATENCIÓN DE CITAS

TABLA LIV.

HISTORIA DE USUARIO 14: GESTIONAR CITAS

Historia de Usuario	
Número: 14	Usuario: Paciente - Secretaria
Nombre de Historia: Gestionar citas	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Tiempo estimado: 15	Iteración asignada: 4
Programador responsable: Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<p><b>Descripción:</b> El paciente para solicitar una cita debe escoger el criterio de creación: por médico o especialidad. Si selecciona por especialidad y pone buscar, salen en una tabla todos los médicos de la especialidad seleccionada con el horario en el que atienden y el campo hora con las horas disponibles de hoy, en la parte inferior habrá las opciones para consultar mañana y pasado mañana (horas disponibles) y un selector de fecha para poder buscar una fecha específica, si hay horarios disponible el paciente lo selecciona y llena el campo motivo de la consulta; cuando no haya horas disponibles en el campo hora se mostrará el texto “no disponible”. Si el paciente selecciona crear cita por médico, se le muestra directamente la tabla con el médico horario que atiende con las opciones para buscar horas disponibles por fechas.</p> <p>La secretaria selecciona nueva cita, donde busca al paciente por cédula o número de historia, el sistema recupera los datos personales del paciente en una tabla cédula, nombre del paciente (como link), historia clínica (como link), citas (como link para poder ver las citas que tiene ese paciente) y la opción crear cita. La secretaria para crear una cita lo puede hacer médico o especialidad. Si selecciona por especialidad y pone buscar, salen en una tabla todos los médicos de la especialidad seleccionada con el horario en el que atienden y el campo hora con las horas disponibles de hoy, en la parte inferior habrá las opciones para consultar mañana y pasado mañana (horas disponibles) y un selector de fecha para poder buscar una fecha específica, si hay horarios disponible la secretaria lo selecciona y llena el campo motivo de la consulta; cuando no haya horas disponibles en el campo hora se mostrará el texto “no disponible”. Si la secretaria selecciona crear cita por médico, se le muestra directamente la tabla con el médico horario que atiende con las opciones para buscar horas disponibles por fechas. La secretaria para cancelar una cita al paciente lo debe hacer desde la tabla donde se listan los pacientes con los datos de la cita.</p>	
<b>Observaciones:</b> usuario corresponden a Médico – Paciente	



TABLA LV.  
HISTORIA DE USUARIO 15: LLEVAR CITAS

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 20	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre de Historia:</b> Llevar citas	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Tiempo estimado:</b> 8	<b>Iteración asignada:</b> 4
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El médico elige la opción llevar citas del menú Teleconsulta, el sistema muestra la pantalla citas con un calendario que permite visualizar por fechas las citas pendientes que tiene el médico, además muestra una tabla con los siguientes campos: # de consulta, fecha, estado, tiempo de consulta, paciente, motivo y las opciones de Atender/Cancelar.	
<b>Observaciones:</b> usuario corresponde a Paciente	

TABLA LVI.  
HISTORIA DE USUARIO 16: LLEVAR CONTROL DE PACIENTES

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 16	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre de Historia:</b> Llevar control de pacientes	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Tiempo estimado:</b> 10	<b>Iteración asignada:</b> 4
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El médico elige la opción pacientes del menú teleconsulta, el sistema muestra una tabla con los siguientes campos: número de historia, cédula, nombre, dirección, ciudad, teléfono, celular, fecha de nacimiento, estado-paciente, skype y nombre de usuario. El campo cédula y nombre aparecerán como link en la cual el médico podrá agregar datos al historial de dicho paciente como tipo de sangre, lista de problemas, antecedentes personales, evolución y tratamiento; debe hacer clic en el botón actualizar Historia clínica y el sistema mostrará un mensaje "Datos actualizados"	
<b>Observaciones:</b> usuario corresponde a Paciente	



TABLA LVII.

HISTORIA DE USUARIO 17: TOMAR SIGNOS VITALES

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 17	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre de Historia:</b> Tomar signos vitales	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 10	<b>Iteración asignada:</b> 4
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El médico ingresa a la opción llevar citas, el sistema muestra la tabla citas; al hacer clic en atender, el sistema va a mostrar la pantalla atención de pacientes con datos de la cita, antecedentes personales, lista de problemas, tratamiento, evolución y signos vitales, frente a cada campo habrá un botón “agregar”, en el caso de signos vitales el botón se llama “ingresar” al hacer clic en este botón aparecerá un modal donde deberá llenar los campos de los signos vitales (peso, presión, estatura, temperatura y pulso) como punto mandatario para completar una consulta.	
<b>Observaciones:</b> usuario corresponde a Paciente	

TABLA LVIII.

HISTORIA DE USUARIO 18: COMPLETAR CONSULTA

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 18	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre de Historia:</b> Completar Consulta.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Medio
<b>Tiempo estimado:</b> 17	<b>Iteración asignada:</b> 4
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El médico escoge la opción llevar citas del menú teleconsulta, el sistema muestra la pantalla citas, el médico debe escoger la opción atender, el sistema muestra la pantalla atención de pacientes con los datos de la cita (fecha cita, tiempo_consulta, motivo, y especialidad) adicional muestra los campos antecedentes personales, lista de problemas, tratamiento, evolución y signos vitales, frente a cada campo habrá un botón “agregar”, en el caso de signos vitales el botón se llama “ingresar”, donde el médico agrega datos, ingresa los signos vitales obligatoriamente, llena el campo comentario, selecciona guardar y el sistema muestra un mensaje “cita completada”	
<b>Observaciones:</b> usuario corresponde a Paciente	



MÓDULO V. GENERAR REPORTES

TABLA LIX.

HISTORIA DE USUARIO 19: GENERAR REPORTES DE CITAS

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 19	<b>Usuario:</b> Médico - Secretaria
<b>Nombre de Historia:</b> Generar reportes de citas (pendientes, atendidas y canceladas)	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 9	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir generar reportes de citas, para ello el médico o secretaria selecciona la opción reportes del menú Teleconsulta, el sistema muestra la pantalla Reportes; en el caso del médico con las opciones tipo de reporte (reporte de citas atendidas, reporte de citas canceladas y reportes de citas pendientes), dos calendarios (desde y hasta) para escoger el rango de fechas para generar el reporte y el botón generar reporte. Una vez seleccionado los parámetros necesarios el médico o secretaria hace clic en el botón generar reporte, el sistema genera el reporte en formato pdf.	
Observaciones: usuario corresponde a Médico	

TABLA LX.

HISTORIA DE USUARIO 20: GENERAR REPORTE DEL HISTORIAL CLÍNICO DEL PACIENTE

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 20	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre de Historia:</b> Generar reporte del historial clínico del paciente	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 9	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El médico selecciona la opción pacientes del menú teleconsulta, el sistema muestra la pantalla lista de pacientes con las opciones buscar paciente por cédula o historia clínica y una tabla de pacientes con los siguientes campos: # de historia, cédula, nombre, dirección, ciudad, teléfono, celular, fecha de nacimiento, estado del paciente, skype y usuario. El médico debe seleccionar el paciente de quien desea generar el reporte, para esto lo selecciona a través de la cédula o nombre que están como link, el sistema muestra la pantalla paciente con sus datos personales, los botones generar reporte y exportar estándar y campos de la historia clínica. El médico selecciona el botón generar reporte, el sistema genera el reporte de la historia clínica de un paciente en formato pdf.	
Observaciones: usuario corresponde a Paciente	



TABLA LXI.

HISTORIA DE USUARIO 21: EXPORTAR DOCUMENTO CLÍNICO EN XML

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 21	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre de Historia:</b> Exportar documento clínico en XML	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 26	<b>Iteración asignada:</b> 5
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir exportar el documento clínico del paciente en formato XML CDA. Para exportar el documento el médico ingresa a la opción pacientes del menú teleconsulta y elige la opción exportar estándar que esta como botón.	
Observaciones: usuario corresponde a Paciente	

MÓDULO VI. ADMINISTRAR NOTICIAS Y ENFERMEDADES

TABLA LXII.

HISTORIA DE USUARIO 22: ADMINISTRAR NOTICIA

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 22	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre de Historia:</b> Administrar noticia	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 6	<b>Iteración asignada:</b> 6
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir agregar una noticia indicando su tema, resumen de noticia y especialidad, luego de agregado una noticia esta se ira mostrando en una tabla donde se podrá realizar las opciones de editar y eliminar.	

TABLA LXIII.

HISTORIA DE USUARIO 23: ADMINISTRAR ENFERMEDADES

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 23	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre de Historia:</b> Administrar enfermedades	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Bajo
<b>Tiempo estimado:</b> 8	<b>Iteración asignada:</b> 6
<b>Programador responsable:</b> Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir agregar una enfermedad indicando el nombre de la enfermedad, resumen de la enfermedad y especialidad, luego de agregado una enfermedad este se ira mostrando en una tabla donde se podrá realizar las opciones de editar y activar/desactivar.	



MÓDULO VII. ADMINISTRAR ESPECIALIDADES Y HORARIOS

TABLA LXIV.

HISTORIA DE USUARIO 24: ADMINISTRAR ESPECIALIDADES

Historia de Usuario	
Número: 24	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Administrar especialidades	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Tiempo estimado: 8	Iteración asignada: 7
Programador responsable: Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
Descripción: El sistema debe permitir agregar una especialidad indicando su nombre, luego de agregado una especialidad este se ira mostrando en una tabla donde se podrá realizar las opciones de editar y activar/desactivar.	

TABLA LXV.

HISTORIA DE USUARIO 25: ADMINISTRAR HORARIOS

Historia de Usuario	
Número: 25	Usuario: Administrador
Nombre de Historia: Administrar Horarios	
Prioridad en Negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Tiempo estimado: 8	Iteración asignada: 7
Programador responsable: Andrea Fernández - María del Carmen Castillo	
Descripción: El sistema debe permitir agregar un Horario indicando su día, hora de inicio y hora de fin, luego de agregado un horario este se ira mostrando en una tabla donde se podrá realizar las opciones de editar y eliminar.	

1.7. Estimación de Historias de Usuario

En XP existen varias maneras de estimar el tiempo necesario para realizar una historia de usuario. Sin embargo, a medida que la metodología ha ido evolucionando, se ha introducido el término de tiempo ideal, el mismo que se define como el tiempo necesario para elaborar una historia de usuario sin interrupciones.

Es así que para realizar una estimación confiable, se ha considerado los siguientes ámbitos:



- El equipo de desarrollo es de 2 personas.
- Un día ideal de desarrollo corresponde para el equipo a una jornada de trabajo de 8 horas.
- Para este proyecto se ha propuesto una semana ideal en la que se trabaja de lunes a viernes, 8 horas diarias.

En la tabla LXVI, se presenta el tiempo ideal necesario para implementar las historias de usuario, estimadas en semanas, días y horas tomando en cuenta lo antes mencionado.



TABLA LXVI.  
ESTIMACIÓN DE LAS HISTORIAS DE USUARIO EN TIEMPO IDEAL

Nombre del Módulo (Iteración)	Nº de Historia	Nombre de la Historia	Tiempo Ideal Estimado				
			Riesgo (Alto, medio, bajo)	Prioridad (Alta, media, baja)	Semanas Estimadas	Días Estimadas	Horas Estimadas
Administrar cuentas y visualizar lista (médicos, pacientes)	1	Ingresar al sistema con su nombre y su clave y modificar clave.	Medio	Alta	1.8	9	72
	2	Administrar Administradores (agregar, editar, activar/desactivar)	Bajo	Alta	2.4	12	96
	3	Administrar Médicos (agregar, editar, activar / desactivar)	Bajo	Alta	2.4	12	96
	4	Administrar Secretaria (agregar, editar, activar / desactivar)	Bajo	Alta	2.4	12	96
	5	Administrar Pacientes (agregar, editar, activar / desactivar)	Bajo	Alta	2.4	12	96
	6	Visualizar lista de médicos y pacientes	Bajo	Media	1.4	7	56
Administrar Foros	7	Administrar Foros (agregar, editar, eliminar)	Bajo	Alta	1.8	9	72
	8	Participar en Foros	Bajo	Alta	1.8	9	72
	9	Moderar Foros	Bajo	Media	1.4	7	56
Teleconsulta	10	Chat	Medio	Alta	2.4	12	96
	11	E-mail	Medio	Alta	2.4	12	96



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA – TELECONSULTA

	12	Skype	Medio	Alta	3.6	18	144
	13	Historial de Teleconsulta.	Bajo	Media	1.6	8	64
Gestión y atención de citas	14	Gestionar citas	Medio	Alta	3	15	120
	15	Llevar citas	Medio	Alta	4	20	160
	16	Llevar control de pacientes	Medio	Alta	2	10	80
	17	Tomar signos vitales	Bajo	Media	2	10	80
	18	Completar Consulta.	Medio	Alta	3,4	17	136
Generar reportes	19	Generar reportes de citas (pendientes, atendidas y canceladas)	Bajo	Alta	1.8	9	72
	20	Generar reporte del historial clínico del paciente	Bajo	Alta	1.8	9	72
	21	Exportar documento clínico en XML	Bajo	Baja	4.6	23	184
Administrar noticias y enfermedades	22	Administrar noticia	Bajo	Media	1.2	6	48
	23	Administrar enfermedades	Bajo	Alta	1.6	8	64
Administrar especialidades y horarios	24	Administrar especialidades	Bajo	Alta	1.6	8	64
	25	Administrar Horarios	Bajo	Alta	1.6	8	64
<b>TOTALES</b>					<b>56.4</b>	<b>282</b>	<b>2256</b>



## 1.8. Plan de Entrega

Para realizar la planificación de la entrega se llevó a cabo las siguientes actividades:

- Se determina la velocidad de desarrollo del equipo.
- Se determina el número de iteraciones que tendrá la entrega actual.
- Se elabora el plan de entrega escrito.

A continuación se detalla las actividades anteriormente mencionadas para el caso de este proyecto:

### 1.8.1. Velocidad del Equipo de Desarrollo

En XP, la velocidad de desarrollo se refiere a la rapidez con la que el equipo de desarrollo puede trabajar implementando historias de usuario que han sido estimadas utilizando el tiempo ideal. Cuando se refiere a la velocidad de desarrollo, también se utiliza el término de esfuerzo ideal para denotar el tiempo que le es posible asignar a un desarrollador para implementar una funcionalidad del sistema en un tiempo determinado. A continuación se muestra como se calcula la velocidad del equipo:

Personas en el equipo: **2 personas.**

Velocidad del equipo al mes (Esfuerzo ideal):

$$2 \text{ personas} * \frac{4 \text{ semanas}}{1 \text{ persona}} = \mathbf{8 \text{ semanas al mes por equipo}}$$

Con esto se concluye que para el caso del presente proyecto, el equipo puede desarrollar 8 semanas ideales de desarrollo por cada mes de trabajo.

### 1.8.2. Iteraciones por cada entrega.

Una vez establecida la velocidad del equipo de desarrollo, se determinó el número de iteraciones que se llevarán a cabo para la entrega del software. En la *tabla XLVI. Estimación de las historias de usuario en tiempo ideal*, se obtuvo el total de semanas ideales (56.4 semanas) que serían necesarias para implementar la solución propuesta



por las desarrolladoras. Tomando en cuenta ese total, se procede a calcular el número de iteraciones de la siguiente manera:

Semanas ideales totales para implementar la solución: **56.4 semanas**

Velocidad del equipo de desarrollo al mes: **8 semanas**

Número de iteraciones para la entrega:

$$\frac{56.4 \text{ semanas}}{8 \text{ semanas}} = 7.05 \text{ iteraciones}$$

Cabe señalar que una iteración corresponde en este caso a un mes ideal, en el cual se trabaja de lunes a viernes, 8 horas diarias y con 2 programadores a cargo del desarrollo del proyecto. Con este resultado, se puede concluir que como mínimo, se tendrá 7 iteraciones para implementar la solución.

### 1.8.3. Elaboración del Plan de Entrega

Para la elaboración del plan de entrega se tomó en cuenta que existirán 7 iteraciones (ver sección 1.8. Plan de Entrega, apartado 1.8.2. Iteraciones por cada entrega) y además se entregó todas las historias de usuario en la única entrega del producto de software, siendo esta entrega el alcance de esta tesis. A continuación los detalles en la siguiente tabla:

TABLA LXVII.  
PLAN DE ENTREGA

Nombre del Módulo (Iteración)	Nº de Historia	Tiempo Ideal de Desarrollo	Iteración Asignada							Entrega
		Semanas Estimadas	1	2	3	4	5	6	7	
Administrar cuentas y visualizar lista (médicos, pacientes)	1	1.8	X							X
	2	2.4	X							X
	3	2.4	X							X
	4	2.4	X							X
	5	2.4	X							X
	6	1.4	X							X
Administrar Foros	7	1.8		X						X
	8	1.8		X						X
	9	1.4		X						X

Teleconsulta	10	2.4			X					X
	11	2.4			X					X
	12	3.6			X					X
	13	1.6			X					X
Gestión y atención de citas	14	3				X				X
	15	4				X				X
	16	2				X				X
	17	2				X				X
	18	3,4				X				X
Generar reportes	19	1.8					X			X
	20	1.8					X			X
	21	4.6					X			X
Administrar noticias y enfermedades	22	1.2						X		X
	23	1.6						X		X
Administrar especialidades y horarios	24	1.6							X	X
	25	1.6							X	X
		<b>56.4</b>	<b>12.8</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>14.4</b>	<b>8.2</b>	<b>2.8</b>	<b>3.2</b>	<b>56.4</b>

### 1.9. Análisis del medio de exportación de la HCE para el intercambio de información electrónica.

Es fundamental analizar las ventajas, inconvenientes, oportunidades y amenazas (el llamado análisis FODA) de la situación actual de la clínica y de la HC (Historia clínica), un análisis de su situación es la que se muestra a continuación en la siguiente tabla:

TABLA LXVIII.  
MATRIZ FODA DE LA CLÍNICA “NATALY”

Fortalezas	Debilidades	Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura al cambio por parte del personal de la clínica.</li> <li>• En la Clínica “Nataly” se maneja un buen ambiente laboral.</li> <li>• La clínica cuenta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal esta desmotivado.</li> <li>• Mala ubicación de la clínica.</li> <li>• No cuenta con un sistema que permita automatizar los procesos que se realizan dentro de la clínica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechar lo que los clientes necesitan y no se lo da la competencia, como mejorar el servicio de consulta, para que los clientes no se sientan aislados si tienen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia muy agresiva.</li> <li>• Baja demanda de pacientes.</li> <li>• La aparición de nuevas tecnologías en el campo de la medicina.</li> <li>• La creación de nuevos centros de</li> </ul>



<p>con equipamiento aceptable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia de los recursos humanos.</li> <li>• En el servicio de medicina el personal de salud poseen principios éticos y vocación.</li> <li>• Atención permanente 24 horas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los médicos llegan tarde a las jornadas de trabajo.</li> <li>• No existe una base de datos de los pacientes con su historial.</li> <li>• La infraestructura actualmente es pequeña para prestar todos los servicios que desearía la clínica.</li> <li>• Llevan manualmente la historia clínica.</li> <li>• Llevan distintos formatos de la historia clínica.</li> <li>• Dificultad para transferir la historia clínica a otro centro médico.</li> <li>• No cuenta con un sistema para la clínica.</li> <li>• Mobiliario inadecuado para el almacenaje de la historia clínica.</li> <li>• Inexistencia de políticas para el manejo de la historia clínica.</li> </ul>	<p>algún problema con su salud.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prever los cambios tecnológicos (manteniéndose informado del mercado).</li> <li>• Utilizar un medio de exportación para la historia clínica.</li> <li>• Utilización de software libre disponible en el mercado.</li> <li>• Utilizar un formato estándar para la historia clínica.</li> <li>• Creación de la historia clínica digital con lo que el alto volumen de trabajo de la clínica debiera tender a disminuir.</li> </ul>	<p>salud, con un ámbito de actuación provincial o regional, y con una alta tecnología y calidad del servicio médico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia de precios.</li> <li>• Carece de normativa institucional que regule el manejo de la historia clínica.</li> <li>• Incertidumbre por la implementación de la historia clínica digital.</li> <li>• No cuenta con una normativa institucional que regule el manejo de la historia clínica.</li> </ul>
--	---	--	---

Después de haber hecho el análisis FODA el cual permite identificar las Fortalezas y Debilidades de la clínica, las Oportunidades del mercado y las Amenazas en el entorno lo que permite visualizar y resumir la situación actual de la clínica; se puede determinar que para el desarrollo del Proyecto de Titulación se tiene que investigar que medios o canales ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación



(TIC) que permita utilizar un medio de exportación para la historia clínica electrónica (HCE) la misma que puede constituirse en una estrategia que le ayude a la clínica a distinguirse de forma diferenciada de sus competidores, para que pueda competir con éxito en el mercado.

Entre los medios objeto de análisis se destaca: HL7 (Nivel Siete en Salud), CEN/EN 13606 y OpenEHR, a continuación se muestra un cuadro comparativo:

TABLA LXIX.  
CUADRO COMPARATIVO DE LOS ESTÁNDARES OBJETO DE ESTUDIO

<b>CEN/EN 13606</b>	<b>HL7 CDA R2</b>	<b>OpenEHR</b>
Utiliza una arquitectura de modelo dual cuya idea fundamental consiste en separar la información (datos que no varían con el tiempo y que están asociados a la salud de una persona), del conocimiento (conjunto de conceptos de un determinado dominio profesional, que pudieran variar con el tiempo) gestionado por los sistemas informáticos.	La Arquitectura de Documento Clínico (CDA) es un estándar de marcado de documentos que especifica la estructura y semántica de "documentos clínicos" con el propósito del intercambio.	La arquitectura de información propuesta en sus especificaciones es fiel al modelo dual y comparte con la norma CEN/EN 13606 el modelo de arquetipos.
Carece	La especificación CDA define documentos simples que pueden ser agregados a una historia clínica electrónica. Si el CDA es la analogía electrónica de un documento en papel.	Las especificaciones OpenEHR no han sido creadas a través de un proceso formal de estandarización, sino que han sido el fruto de varios proyectos de investigación.
Carece	HL7 CDA (es un Objeto para el intercambio) cuenta con un modelo de información denominado RIM (es un modelo de datos).	El modelo de referencia de OpenEHR es más amplio y detallado que el propuesto por CEN EN 13606. Así, por ejemplo las clases del paquete extracto de CEN/EN 13606 también están



		incluidas y se añaden más tipos de entradas clínicas (observaciones, evaluaciones, etc.). Sin embargo, los tipos de datos fundamentales de OpenEHR son diferentes a otros estándares, lo que dificulta notablemente la interoperabilidad.
Carece	Es un estándar referente en diferentes países.	Las herramientas que respaldan las especificaciones de OpenEHR son numerosas y gran parte de ellas son de código abierto. La empresa Ocian In-formatics también ofrece software para esta plataforma, como por ejemplo el editor de plantillas Ocian Template Designer.
Carece	Es una organización de estandarización perteneciente a ANSI (Instituto Nacional Estadounidense de Documentos Clínicos) que desarrolla estándares para el intercambio de datos clínicos y administrativos entre sistemas de información sanitarios.	Estándar no oficial (de facto). OpenEHR no es respaldado por una organización como ISO o ANSI, organizaciones creadoras de estándares respetadas en el mundo, por lo tanto OpenEHR es visto por los burócratas como un estándar no formal, o simplemente como que no es un estándar.
Comunica partes de la historia clínica electrónica.	Estándar de marcaje para definir la estructura y la semántica de "documentos clínicos" que se quiere intercambiar.	Carece
Hoy en día las herramientas disponibles para este estándar son escasas.	Carece	Carece



Carece	Es un estándar basado en XML para el marcaje de documentos que especifica la estructura semántica de documentos clínicos para el propósito de facilitar su intercambio en un entorno de interoperabilidad.	Carece
Carece	Hace un fuerte énfasis en el uso de vocabularios controlados: HL7 hace uso intensivo de codificaciones (LOINC) para la representación de la terminología utilizada en el escenario de la prestación de servicios de salud.	Carece

Una vez realizado el cuadro comparativo de los estándares, las cuales permitieron identificar el medio más óptimo que ayude a resolver uno de los principales inconvenientes como la exportación de información de los datos que provienen del proceso de atención médica, es decir los datos clínicos del paciente. HL7 CDA R2 es el medio que más puede adecuarse a las necesidades de exportación de datos clínicos de cualquier centro de salud por las siguientes razones:

- Está ampliamente probado, ya que ha sido utilizado en muchos países del mundo como por ejemplo: Canadá, Estados Unidos, Japón, Australia, España por citar algunos que lo utilizan en los sistemas de salud.
- Es versátil porque da respuesta a las necesidades de los distintos servicios de salud, independientemente del nivel (hospitales, clínicas, centros de salud).
- Es abierto, el estándar HL7 es un estándar desarrollado por usuarios, proveedores de software y demás interesados en los sistemas de información para el área salud convirtiéndolo así en un estándar no propietario es decir debido a que es de código abierto, se obtiene todas las ventajas de una gran comunidad de usuarios con soporte de calidad comercial.
- El pasado 4 de septiembre el consejo de dirección de HL7 International dio luz verde al acceso y uso gratuito de todos los estándares de interoperabilidad HL7. Esta nueva política es consistente con la misión de HL7 International para hacer

que los estándares HL7 sean los más utilizados en el mundo, en colaboración con todos los agentes del sector salud y desde una visión global. Su motivación es optimizar el valor de los servicios de los sistemas información clínicos, gestores e implementadores de estándares [28].

- Es reconocido, HL7 tiene alianzas formales con organizaciones desarrolladoras de estándares (SDO) y está acreditada por el Comité Técnico de Información para Salud de la Organización Internacional para la Estandarización (ISO).

Por las razones expuestas anteriormente se recomienda para que pueda ser utilizado el estándar HL7 CDA R2 (*ver sección d. Revisión de Literatura, apartado 3. Medios de Exportación para la Historia Clínica Electrónica*) como un medio de exportación de los datos clínicos del paciente en formato XML (lenguaje unificado de modelado) que puede ser implementado a futuro y adherido como un módulo al sistema de teleconsulta para la clínica Nataly.

### 1.10. Análisis comparativo de las herramientas de videoconferencia

Para determinar la herramienta de videoconferencia que se pueda integrar dentro del sistema de teleconsulta para la clínica Nataly, se investigó y se realizó un cuadro comparativo de las características de los tipos de herramientas de videoconferencia más utilizados (skype, google hangouts y adobe connect):

TABLA LXX.

CUADRO COMPARATIVO DE LAS HERRAMIENTAS DE VIDEOCONFERENCIA

<b>Condiciones / Características</b>	<b>SKYPE (vídeo-llamada)</b>	<b>GOOGLE HANGOUTS (vídeo-llamada)</b>	<b>ADOBE CONNECT (videoconferencia)</b>
Es necesario instalar un software para utilizar el servicio	Sí	No	No
Identificador único de recursos (URI)	Si	No	No
Multiplataforma	Si	Si	Si
Todos los participantes necesitan cuenta	Sí	Sí	No



Número de cámaras para hacer streaming <sup>18</sup>	10 (*)	10	50
Número de personas a la vez	25	10	50
Chat de texto	Sí	Sí	Sí
Transferencia de archivos	Sí	Sí	Sí
Grabación de la sesión	No	Sí (YouTube)	Sí
Compartir escritorio	Sí	Sí	Sí
Dar el control del ordenador al usuario	No (**)	Si	Sí
Diferentes roles	No	No	Sí

(\*) **Uno con cuenta Premium**

(\*\*) **Existen programas que se integran con Skype y realizan esta labor**

En la tabla se puede apreciar que la mayoría de las herramientas incluyen casi todas las características que se ha destacado y se podría pensar que todas son válidas o aptas para el objetivo, pero la diferencia en este caso, está en los matices y la usabilidad de cada una de ellas, que a continuación se detalla:

Uno de los ítems que se considera más importante en nuestra comparativa, es el de la posibilidad de integración a una página web, que se requiere para realizar la videollamada. Google hangouts permite añadir un botón hangout a wordpress y joomla; pero para añadir un botón a un sitio web aún está en desarrollo y adobe connect actualmente se puede integrar a moodle pero no a cualquier página web, en cambio skype posee un identificador único de recursos (URI) que permite la integración a cualquier página web (*ver sección d. Revisión de Literatura, apartado 5.5. Skype URI (Identificador Uniforme de Recurso)*).

El hecho de ser una herramienta multiplataforma es otro de los ítems importantes ya que facilita el acceso a todo tipo de usuarios. En este caso, la mayoría de las herramientas lo son. Otra característica es la grabación de sesiones, Google hangouts y adobe connect permiten la grabación de sesiones, skype no; cabe mencionar q esta característica para el caso en estudio no es de relevancia, porque el objetivo es

<sup>18</sup> Streaming: Es una tecnología se utiliza para optimizar la descarga y reproducción de archivos de audio y video que suelen tener un cierto peso.



simplemente realizar una videollamada a un médico para realizar una consulta particular.

El número de participantes emitiendo en video simultáneamente tampoco es una prioridad en el presente caso, ya que como se menciona anteriormente el objetivo de integrar videoconferencia en el sistema es para realizar consultas desde un paciente al médico. En cuanto a las posibilidades de compartir las tres herramientas ofrecen la posibilidad de compartir el escritorio, chat y la transferencia de ficheros.

Se puede concluir que en la búsqueda realizada a través de la web se vio que hay una gran oferta de herramientas de videoconferencia de escritorio, muchas de la cuales tienen una finalidad relacionada con el mundo empresarial y esto se nota a la hora de ofertar sus servicios como reuniones de trabajo, presentaciones de documentos con feedback<sup>19</sup> limitado, etc., y no se ajustan tanto a las necesidades de nuestro servicio.

Google hangouts y adobe connect están en un proceso de evolución constante, y van realizando mejoras que repercuten sobre el producto final. Por otra parte, skype posee una uri que nos ofrecen la posibilidad de atender nuestra necesidad que es la de integrar videollamada desde la página del sistema, es por esto que se eligió esta herramienta el único requisito que es necesario es que el paciente y médico tengan una cuenta de usuario en skype.

## 2. Diseño

### 2.1. Diseño arquitectónico del sistema.

La aplicación está basada en una arquitectura de tres capas, con sus tres componentes principales.

- **Capa de Presentación**

Debe tener la característica de ser amigable, o sea, entendible y fácil de usar para el usuario. Al hablar de esta capa se hace referencia a lo que va a ver el usuario en este caso es una página web o un fragmento que se guarda en un archivo aparte, en este caso se guardan en la carpeta `tg2env/teleconsulta/teleconsulta/templates` aquí se presenta el sistema desarrollado vía navegadores web, constan en la vista todo el código HTML, CSS, JQuery que se tiene que generar para producir la página amigable,

---

<sup>19</sup> Feedback: Capacidad del receptor para reaccionar ante un mensaje.



entendible y de uso fácil tal cual se desea que los usuarios la observen. Cada una de las vistas son invocadas desde los controladores.

- **Capa de Negocio**

Se la encuentra en `tg2env/teleconsulta/teleconsulta/controllers`. Hace referencia al controlador, archivo que contiene el código de una clase; el controlador actúa como intermediario entre el modelo y la vista y cualquier otro recurso necesario para procesar la solicitud de http y generar la página web.

- **Capa de Datos**

Se encuentra en `tg2env/teleconsulta/teleconsulta/Model`, representa sus estructuras de datos, las capas del modelo contienen funciones que insertan, devuelven y actualizan información de nuestra base de datos.

## 2.2. Diseño de los Diagramas de Casos de Uso

### 2.2.1. Identificación de Casos de Uso

TABLA LXXI.  
IDENTIFICACIÓN DE CU

Actividades	Caso de uso	Actor
<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear médicos, secretaria, administradores</li><li>• Modificar médicos, secretarias, administradores</li><li>• Activar médicos, secretarias, administradores</li><li>• Desactivar médicos, secretarias, administradores</li></ul>	Administrar usuarios	Administrador
<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear especialidades</li><li>• Modificar especialidades</li><li>• Activar especialidades</li><li>• Desactivar especialidades</li></ul>	Administrar especialidades	Administrador
<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear horarios</li><li>• Modificar horarios</li><li>• Eliminar Horarios</li></ul>	Administrar Horarios	Administrador
<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear paciente</li></ul>	Administrar pacientes	Secretaria



<ul style="list-style-type: none"><li>• Modificar paciente</li><li>• Activar paciente</li><li>• Desactivar paciente</li></ul>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Visualizar lista de Médicos</li><li>• Visualizar lista de pacientes</li></ul>	Visualizar lista de médicos y pacientes	Secretaria
<ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar historia clínica del paciente por criterio(número de historia clínica y número de cédula)</li></ul>	Buscar historia clínica	Secretaria
<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear citas del paciente</li><li>• Cancelar citas del paciente</li></ul>	Gestionar citas del paciente	Secretaria
<ul style="list-style-type: none"><li>• Generar un reporte de citas de médicos en formato PDF</li></ul>	Generar Reporte	Secretaria
<ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar historia clínica del paciente por criterio(número de historia clínica y número de cédula)</li></ul>	Buscar Historia clínica	Médico
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contestar teleconsulta de pacientes por videoconferencia, chat, e-mail</li></ul>	Contestar teleconsultas	Médico
<ul style="list-style-type: none"><li>• Llevar un historial de teleconsultas por cada paciente.</li></ul>	Llevar un historial de teleconsulta.	Médico
<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear foros</li><li>• Editar foros</li><li>• Modificar Foros</li><li>• Eliminar foros</li></ul>	Administrar foros	Médico
<ul style="list-style-type: none"><li>• Participar en foros</li></ul>	Participar foros	Médico
<ul style="list-style-type: none"><li>• Moderar comentarios de foros</li></ul>	Moderar foros	Médico
<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear noticia</li><li>• Buscar noticia</li><li>• Modificar noticia</li><li>• Eliminar noticia</li></ul>	Administrar noticia	Médico
<ul style="list-style-type: none"><li>• Completar consultas de pacientes</li></ul>	Completar consultas	Médico
<ul style="list-style-type: none"><li>• Visualizar citas de pacientes (atendidas, canceladas, pendientes).</li></ul>	Visualizar citas	Médico
<ul style="list-style-type: none"><li>• Agregar enfermedades</li><li>• Editar enfermedades</li><li>• Activar enfermedades</li><li>• Desactivar Enfermedades</li></ul>	Administrar Enfermedades	Médico
<ul style="list-style-type: none"><li>• Generar un reporte del historial clínico del paciente en formato PDF</li></ul>	Generar reportes	Médico

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar reporte de citas (atendidas, canceladas, pendientes) en formato PDF</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar teleconsultas al médico por videoconferencia, chat, e-mail</li> </ul>	Realizar teleconsultas	Paciente
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar citas con el médico.</li> <li>• Cancelar citas con el médico.</li> </ul>	Gestionar citas	Paciente
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizar noticias sobre enfermedades publicadas por los médicos</li> </ul>	Visualizar noticias	Paciente
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar en foros</li> </ul>	Participar en foros	Paciente

### 2.2.2. Diagrama de Casos de Uso

Frente a las ventajas que ofrece la metodología de desarrollo XP y su flexibilidad se realizó los diagramas de casos de uso que nos sirven para especificar la funcionalidad y el comportamiento de nuestro sistema mediante su interacción con los usuarios. A continuación se ilustran los casos de uso:

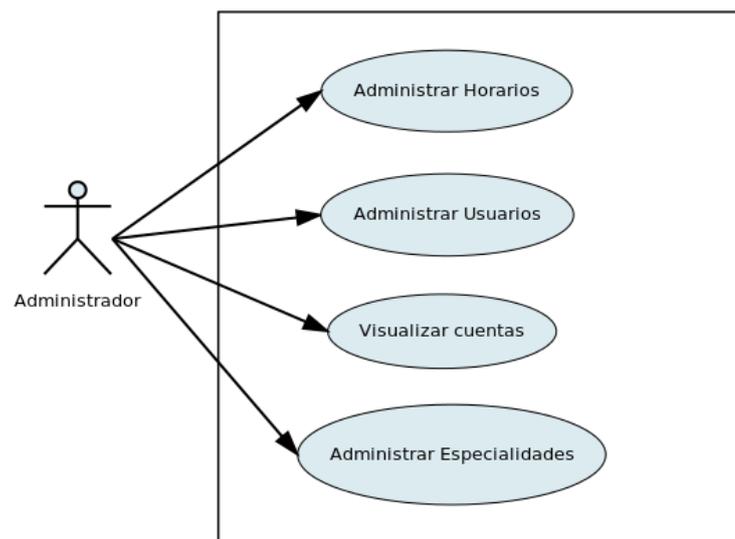


Figura 13. Diagrama de Casos de Uso del Administrador

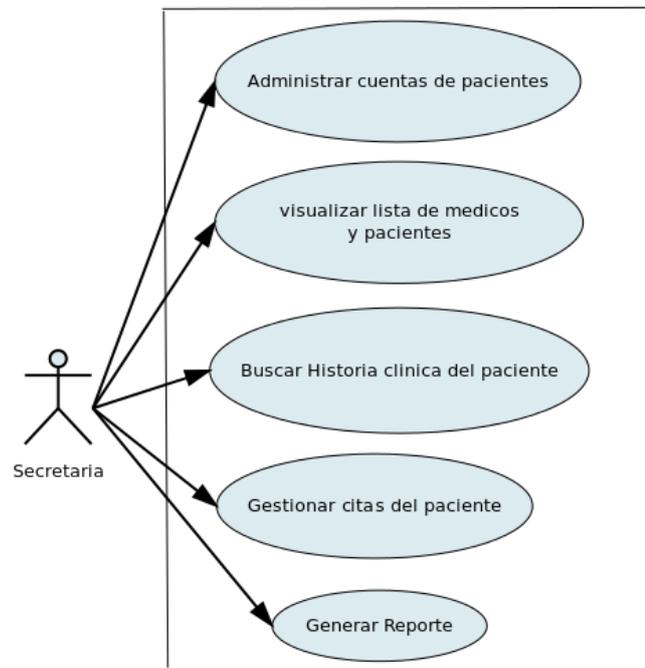


Figura 14. Diagrama de Casos de Uso de la Secretaria

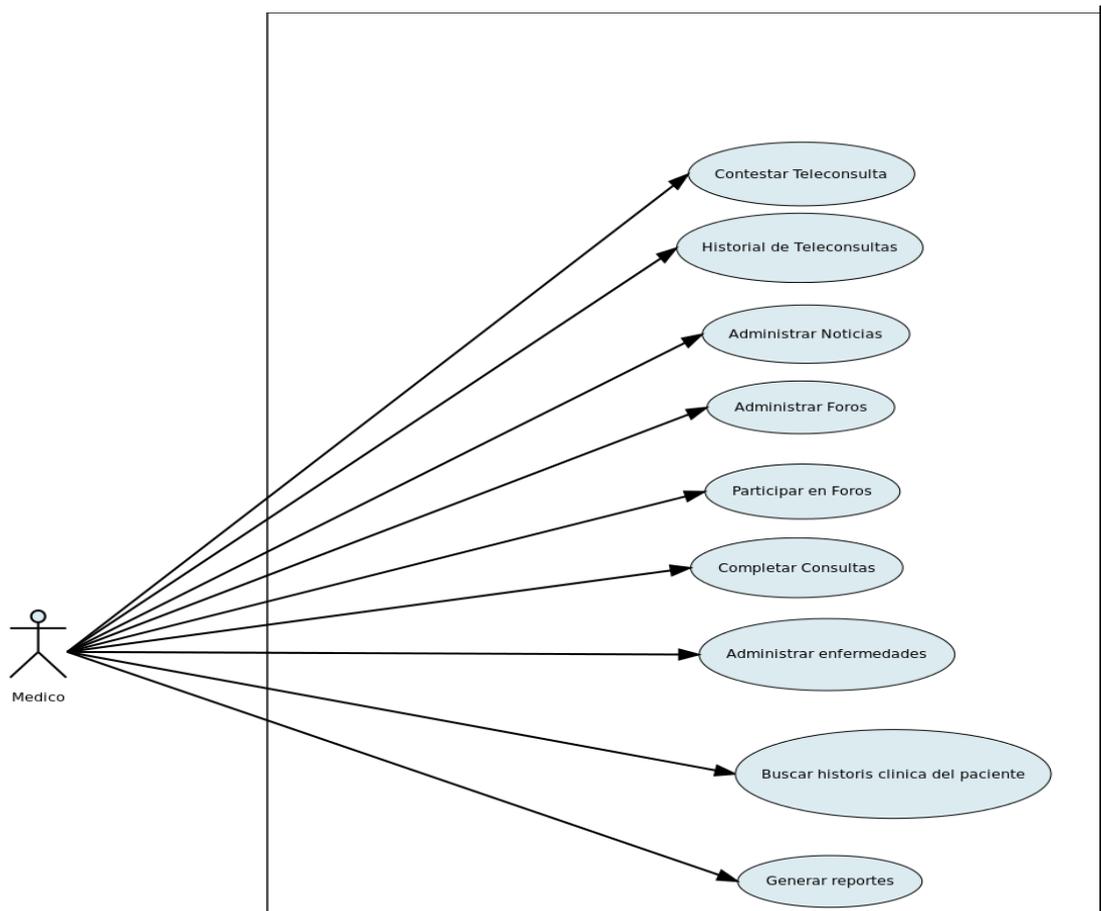


Figura 15. Diagrama de Casos de Uso del Médico

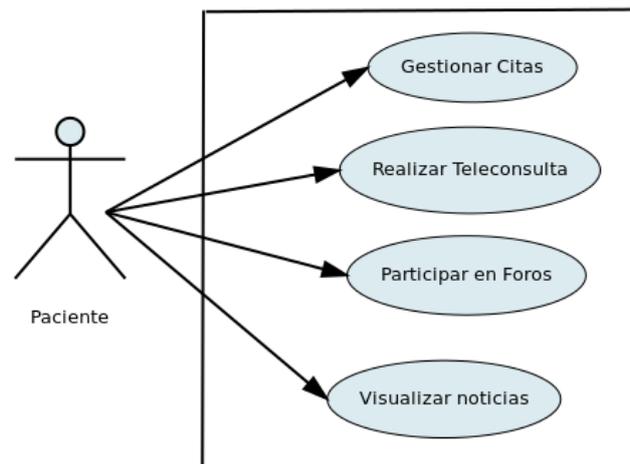


Figura 16. Diagrama de Casos de Uso del Paciente

### 2.3. Tarjetas CRC

Las tarjetas CRC permitieron identificar clases y asociaciones que participan del diseño del sistema, con las responsabilidades que debe cumplir cada clase y a la vez se estableció cómo una clase colabora con otras clases para cumplir con sus responsabilidades. A continuación se describen las tarjetas CRC:

- User

TABLA LXXII.  
TARJETA CRC: USER

<b>TARJETA CRC</b>	
<b>Clase:</b> User	
<b>Descripción:</b>	Clase localizada en la capa de negocio para administrar usuarios del Sistema.
<b>Atributos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unicode user_name</li> <li>• Unicode email_address</li> <li>• Unicode _password</li> </ul>
<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• def permissions(self)</li> <li>• def validate_password(self, password)</li> <li>• def create_usuario_form(self, *args, **datos)</li> <li>• def modificar_usuario_form(self, *args, **datos)</li> </ul>
<b>Responsabilidades:</b>	Permite crear nombres de usuario, correo electrónico, claves de usuario, modificar (clave y correo electrónico).
<b>Colaboradores:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente</li> <li>• Secretaria</li> <li>• Médico</li> </ul>



• **Administrador**

TABLA LXXIII.  
TARJETA CRC: ADMINISTRADOR

TARJETA CRC	
<b>Clase:</b> Administrador	
<b>Descripción:</b>	Clase localizada en la capa de negocio para realizar administrar administradores.
<b>Atributos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integer id</li><li>• Unicode nombre</li><li>• Unicode apellido</li><li>• Unicode dirección</li><li>• TEXT sexo</li><li>• Unicode teléfono</li><li>• Unicode celular</li><li>• Unicode estado_administrador</li></ul>
<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• def create_administrador_form(self, **kw)</li><li>• def modificar_administrador_form(self, id=None, **kw)</li><li>• def lista(self)</li><li>• def ver(self, cedula=None)</li><li>• def borrar_administrador(self, id=None, **kw)</li></ul>
<b>Responsabilidades:</b>	Permite crear, buscar, visualizar, modificar, activar o desactivar administradores.
<b>Colaboradores:</b>	User

• **Médico**

TABLA LXXIV.  
TARJETA CRC: MÉDICO

TARJETA CRC	
<b>Clase:</b> Médico	
<b>Descripción:</b>	Clase localizada en la capa de negocio para administrar médicos del Sistema de Teleconsulta.
<b>Atributos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integer id</li><li>• Unicode cédula</li><li>• Unicode nombre</li><li>• Unicode apellido</li><li>• Unicode dirección</li><li>• Unicode ciudad</li><li>• Unicode sexo</li><li>• Unicode teléfono</li><li>• Unicode celular</li><li>• Unicode Skype</li><li>• Unicode estado_medico</li></ul>



<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• def create_medico_form(self, **kw)</li> <li>• def modificar_medico_form(self, id=None, **kw)</li> <li>• def lista(self)</li> <li>• def ver(self, cedula=None)</li> <li>• def cambiar_estado(self, id_medico=None, **kw)</li> <li>• def teleconsulta(self)</li> </ul>
<b>Responsabilidades:</b>	Permite crear, buscar, modificar, visualizar, activar o desactivar médicos y contestar teleconsultas de pacientes, por videoconferencia, chat, e-mail
<b>Colaboradores:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• User</li> <li>• Médico</li> <li>• Horario</li> <li>• Especialidad</li> <li>• Teleconsulta</li> <li>• Secretaria</li> <li>• Consulta</li> </ul>

• **Secretaria**

TABLA LXXV.  
TARJETA CRC: SECRETARIA

<b>TARJETA CRC</b>	
<b>Clase:</b> Secretaria	
<b>Descripción:</b>	Clase localizada en la capa de negocio para administrar secretarias.
<b>Atributos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integer id</li> <li>• Unicode nombre</li> <li>• Unicode apellido</li> <li>• Unicode direccion</li> <li>• TEXT sexo</li> <li>• Unicode teléfono</li> <li>• Unicode celular</li> <li>• Unicode estado_secretaria</li> </ul>
<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• def create_secretaria_form(self, **kw)</li> <li>• def modificar_secretaria_form(self, id=None, **kw)</li> <li>• def lista(self)</li> <li>• def ver(self, cedula=None)</li> <li>• def borrar_secretaria(self, id=None, **kw)</li> </ul>
<b>Responsabilidades:</b>	Permite crear, buscar, visualizar, modificar, activar o desactivar secretarias.
<b>Colaboradores:</b>	User



• Paciente

TABLA LXXVI.  
TARJETA CRC: PACIENTE

TARJETA CRC	
<b>Clase:</b> Paciente	
<b>Descripción:</b>	Clase localizada en la capa de negocio para administrar pacientes del Sistema de Teleconsulta.
<b>Atributos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integer id</li><li>• Unicode cédula</li><li>• Unicode nombre</li><li>• Unicode apellido</li><li>• Unicode direccion</li><li>• Unicode ciudad</li><li>• TEXT sexo</li><li>• Unicode teléfono</li><li>• Unicode celular</li><li>• Date fecha_nacimiento</li><li>• Unicode estado_paciente</li></ul>
<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• def create_paciente_form(self, **kw)</li><li>• def modificar_paciente_form(self, id=None, **kw)</li><li>• def cambiar_estado(self, id_paciente=None, **kw)</li><li>• def lista(self, **kw)</li><li>• def ver(self, id_paciente, **kw)</li><li>• def teleconsulta(self)</li><li>• def actualizar_historia(self, id_paciente=None, **kw)</li></ul>
<b>Responsabilidades:</b>	Permite crear, buscar, visualizar, modificar, activar o desactivar pacientes y realizar teleconsultas al médico por: videoconferencia, chat, e-mail.
<b>Colaboradores:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• User</li><li>• HistoriaClinica</li><li>• Teleconsulta</li><li>• Secretaria</li><li>• Consulta</li><li>• Médico</li></ul>



• Horario

TABLA LXXVII.  
TARJETA CRC: HORARIO

TARJETA CRC	
<b>Clase:</b> Horario	
<b>Descripción:</b>	Clase localizada en la capa de negocio para administrar horarios.
<b>Atributos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integer id</li><li>• Unicode día</li><li>• Unicode hora_inicio</li><li>• Unicode hora_fin</li></ul>
<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• def create_horario_form(self, hora_inicio, hora_fin, día, sprox_id)</li><li>• def modificar_horario_form(self, hora_inicio, hora_fin, día, sprox_id, **kw)</li><li>• def lista(self)</li><li>• def ver(self, cedula)</li><li>• def agregar_dias_form(self, entidad, id, dias=[], submit=None)</li><li>• def borrar_horario(self, id_horario=None, **kw)</li></ul>
<b>Responsabilidades:</b>	Permite crear, visualizar, modificar, eliminar horarios y agregar horarios a un médico.
<b>Colaboradores:</b>	Médico

• Tema

TABLA LXXVIII.  
TARJETA CRC: TEMA

TARJETA CRC	
<b>Clase:</b> Tema	
<b>Descripción:</b>	Clase localizada en la capa de negocio para administrar temas de foros.
<b>Atributos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integer id</li><li>• Unicode tema</li><li>• Unicode descripción</li><li>• Date fecha_publicacion</li></ul>
<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• def lista(self, medico_id=None, page=1)</li><li>• def modificar_tema_form(self, id=None, **kw)</li><li>• def borrar_tema(self, id=None, **kw)</li></ul>
<b>Responsabilidades:</b>	Permite crear, buscar, visualizar, modificar y borrar temas de foros.
<b>Colaboradores:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• User</li><li>• Médico</li></ul>

• **Comentario**

TABLA LXXIX.  
TARJETA CRC: COMENTARIO

<b>TARJETA CRC</b>	
<b>Clase:</b> Comentario	
<b>Descripción:</b>	Clase localizada en la capa de negocio para administrar comentarios de foros.
<b>Atributos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integer id</li> <li>• Date fecha_comentario</li> <li>• TEXT comentario</li> <li>• Unicode estado</li> </ul>
<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• def do_comentar(self, tema_id, **kw)</li> <li>• def moderar(self, comentario_id)</li> <li>• def publicar(self, comentario_id)</li> <li>• def lista(self, tema_id=None, page=1)</li> <li>• def plista(self, tema_id, page=1)</li> </ul>
<b>Responsabilidades:</b>	Permite comentar, listar, publicar y moderar comentarios de temas de foros.
<b>Colaboradores:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• User</li> <li>• Tema</li> <li>• Médico</li> <li>• Paciente</li> </ul>

• **Especialidad**

TABLA LXXX.  
TARJETA CRC: ESPECIALIDAD

<b>TARJETA CRC</b>	
<b>Clase:</b> Especialidad	
<b>Descripción:</b>	Clase localizada en la capa de negocio para administrar especialidades.
<b>Atributos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integer id</li> <li>• Unicode nombre</li> </ul>
<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• def create_especialidad_form(self, nombre=None, **datos)</li> <li>• def modificar_especialidad_form(self, id, **kw)</li> <li>• def lista(self)</li> <li>• def desactivar_especialidad(self, id_especialidad = None, **kw)</li> </ul>
<b>Responsabilidades:</b>	Permite crear, buscar, visualizar, modificar, activar o desactivar especialidad.
<b>Colaboradores:</b>	User



• Noticia

TABLA LXXXI.  
TARJETA CRC: NOTICIA

TARJETA CRC	
<b>Clase:</b> Noticia	
<b>Descripción:</b>	Clase localizada en la capa de negocio para administrar noticias.
<b>Atributos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integer id</li><li>• Unicode tema</li><li>• TEXT resumen_noticia</li><li>• Date fecha_publicacion</li></ul>
<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• def create_noticia_form(self, id_medico=0, **kw)</li><li>• def lista(self, medico_id=None, page=1)</li><li>• def ver(self, id_noticia, medico_id=None)</li><li>• def modificar_noticia_form(self, id=None, **kw)</li><li>• def borrar_noticia(self, id=None, **kw)</li></ul>
<b>Responsabilidades:</b>	Permite crear, buscar, visualizar, modificar y eliminar noticias.
<b>Colaboradores:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Médico</li><li>• Especialidad</li></ul>

• Enfermedad

TABLA LXXXII.  
TARJETA CRC: ENFERMEDAD

TARJETA CRC	
<b>Clase:</b> Enfermedad	
<b>Descripción:</b>	Clase localizada en la capa de negocio para administrar enfermedades.
<b>Atributos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integer id</li><li>• Unicode enfermedad</li><li>• TEXT resumen_enfermedad</li><li>• Date fecha_publicación</li><li>• Unicode estado</li></ul>
<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• def create_enfermedad_form(self, **kw)</li><li>• def lista(self, page=1)</li><li>• def ver(self, id_enfermedad)</li><li>• def modificar_enfermedad_form(self, id=None, **kw)</li><li>• def borrar_enfermedad(self, id=None, **kw)</li></ul>
<b>Responsabilidades:</b>	Permite crear, buscar, visualizar, modificar, activar o desactivar enfermedades.
<b>Colaboradores:</b>	Especialidad



• Consulta

TABLA LXXXIII.  
TARJETA CRC: CONSULTA

TARJETA CRC	
<b>Clase:</b> Consulta	
<b>Descripción:</b>	Clase localizada en la capa de negocio para realizar consultas médicas.
<b>Atributos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integer id</li><li>• DateTime fecha_cita</li><li>• Integer tiempo_consulta</li><li>• Unicode motivo</li><li>• Unicode estado</li><li>• Unicode peso</li><li>• Unicode presion</li><li>• Unicode temperatura</li><li>• Unicode estatura</li><li>• TEXT comentario</li></ul>
<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• def crear_cita(self, paciente_id, page=1, **kw)</li><li>• def gestionar_cita_paciente(self, **kw)</li><li>• def mostrar_calendario(self, paciente_id, selec, medico=None, especialidad=None, fecha_consulta=None, **kw)</li><li>• def do_modificar_cita(self, cita_id, **kw)</li><li>• def atender(self, consulta_id, **kw)</li><li>• def ver(self, medico_id, consulta_id)</li><li>• def signos(self, **kw)</li><li>• def cancelar_cita(self, consulta_id, **kw)</li><li>• def lista(self, medico_id=None, page=1)</li><li>• def citas(self, medico_id, page=1, **kw)</li><li>• def citasp(self, page=1)</li><li>• def reportes_secretaria(self, **kw)</li><li>• def reportes_medico(self, **kw)</li><li>• def update(self, elem, consulta_id, **kw)</li></ul>
<b>Responsabilidades:</b>	Permite mostrar calendario con fechas disponibles del médico, crear, modificar y cancelar citas; listar consultas, completar consultas de pacientes, generar reportes de citas y actualizar la historia clínica.
<b>Colaboradores:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• User</li><li>• Paciente</li><li>• HistoriaClinica</li><li>• Horario</li><li>• Especialidad</li><li>• Secretaria</li></ul>



• Teleconsulta

TABLA LXXXIV.  
TARJETA CRC: TELECONSULTA

TARJETA CRC	
<b>Clase:</b> Teleconsulta	
<b>Descripción:</b>	Clase localizada en la capa de negocio para realizar teleconsultas.
<b>Atributos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integer id</li><li>• Date fecha_teleconsulta</li><li>• Unicode descripcion</li><li>• Unicode estado</li><li>• DateTime expire</li><li>• TEXT detalle</li><li>• Unicode tipo</li></ul>
<b>Métodos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• def chat(self, consulta_id, action=None)</li><li>• def lista(self, medico_id=None, page=1)</li><li>• def ver(self, teleconsulta_id, **args)</li><li>• def getchat(self, consulta_id, **args)</li><li>• def postchat(self, consulta_id, **args)</li><li>• def email(self, consulta_id, **args)</li><li>• def postemail(self, **args)</li><li>• def skype(self, consulta_id, **args)</li><li>• def skyperesponse(self, consulta_id, **args)</li><li>• def skypellamar(self, consulta_id, **kw)</li><li>• def skypeacceptar(self, consulta_id, **kw)</li></ul>
<b>Responsabilidades:</b>	Permite obtener, responder y cancelar mensajes de chat; obtener y responder mensajes de email; responder o cancelar llamadas de videoconferencia y listar teleconsultas (email, chat, videoconferencia)
<b>Colaboradores:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• User</li><li>• Médico</li><li>• HistoriaClinica</li><li>• Email</li><li>• Consulta</li><li>• Paciente</li></ul>

## 2.4. Diagrama de Clases

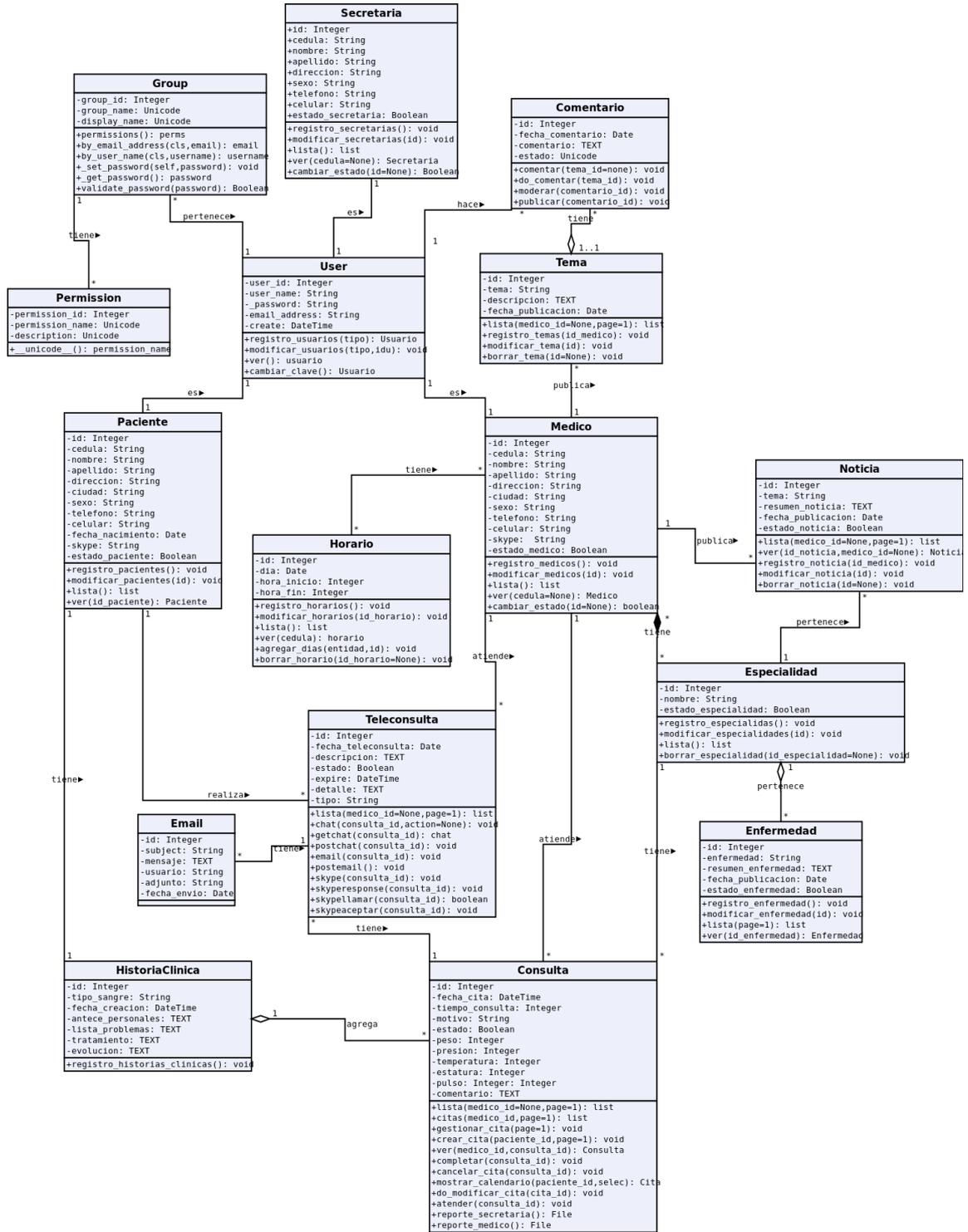


Figura 17. Diagrama de Clases

## 2.5. Diagrama de Paquetes

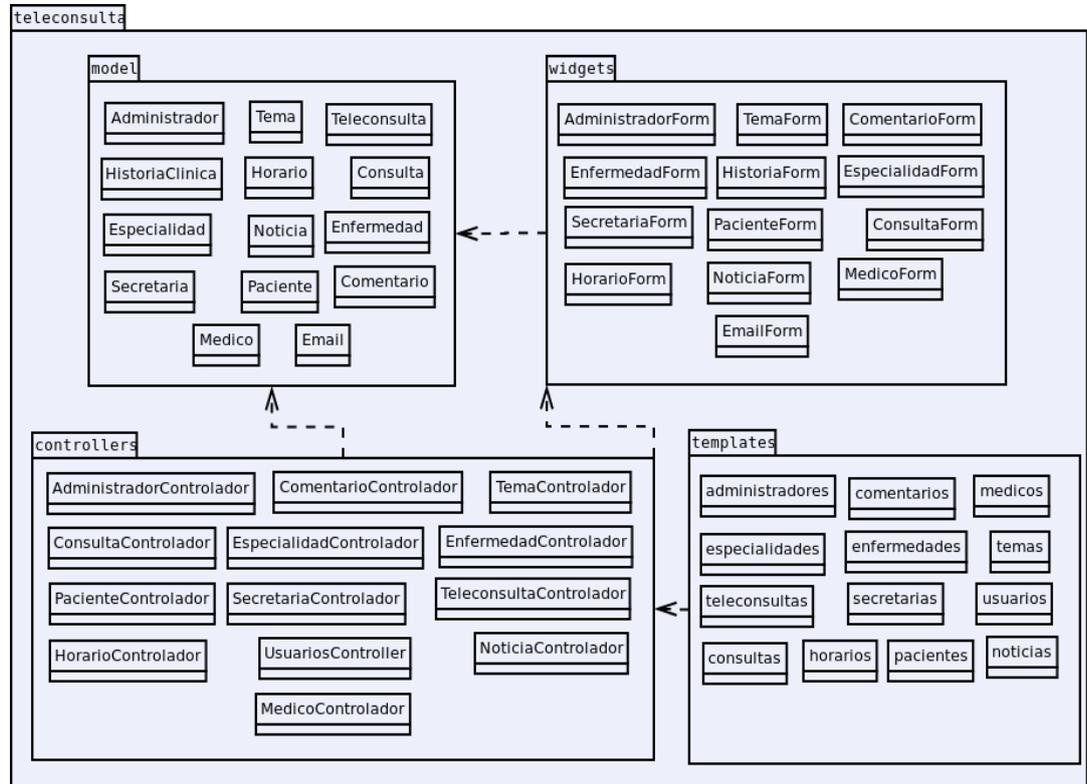


Figura 18. Diagrama de Paquetes

## 2.6. Diagrama de Componentes

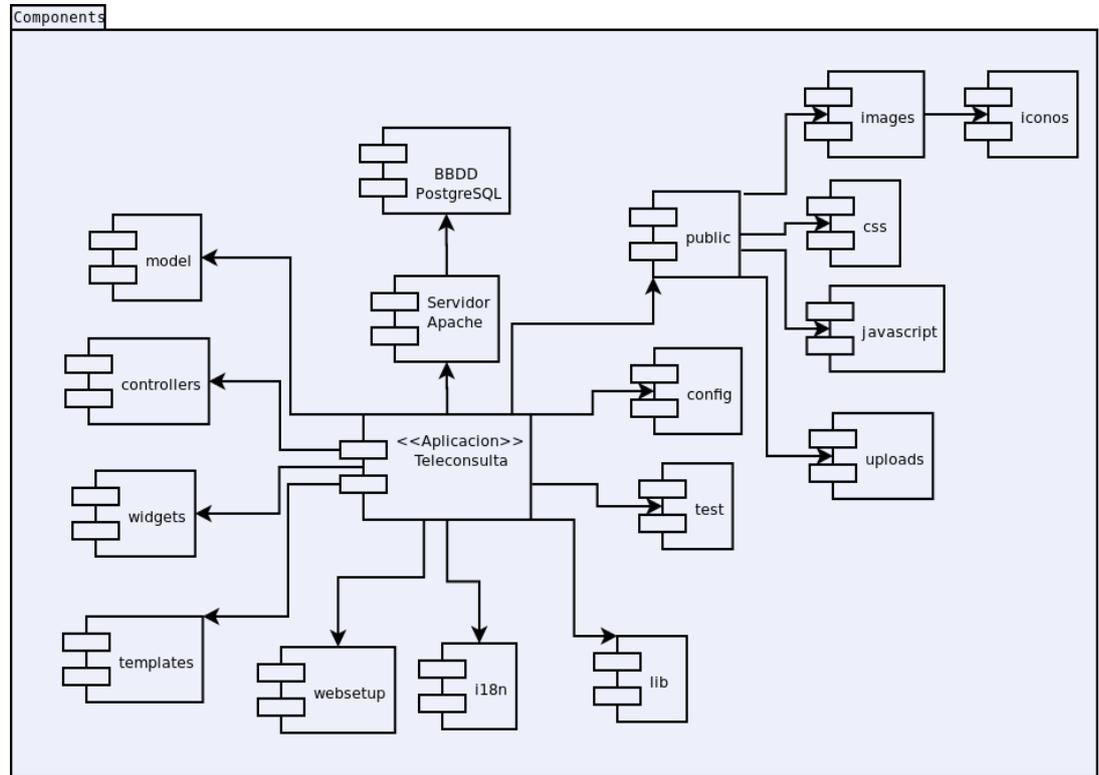


Figura 19. Diagrama de Componentes



### 3. Instalación y Configuración de las Herramientas Utilizadas

Una vez que se culminó con el análisis y diseño se realizaron las instalaciones y configuraciones necesarias que permitieron la codificación del Sistema de Teleconsulta. El código se integró, esto se realizó mínimo una vez al día, luego de realizar las pruebas unitarias a nivel de desarrolladores de cada uno de los métodos del Sistema de Teleconsulta hasta que funcione adecuadamente.

A continuación se detallan las instalaciones y configuraciones realizadas, esto se realiza en una consola de ubuntu:

- **Instalación de Gestor de Base de Datos PostgreSQL**

PostgreSQL permitió el manejo de los datos del Sistema de Teleconsulta para obtener la información requerida en cada uno de los métodos. Para la instalación de PostgreSQL en la siguiente tabla se muestra los comandos que hay que ejecutar:

TABLA LXXXV.

COMANDOS PARA INSTALAR POSTGRESSQL

Comando	Descripción
<code>Sudo apt-get install postgresql postgresql-client postgresql-common pgadmin3</code>	Comando que se ejecuta en una consola de ubuntu.

- **Instalación de setuptools**

Setuptools es una colección de programas para mejorar las herramientas de distribución de Python, que permiten crear y distribuir paquetes de Python, incluyendo dependencias para su instalación. Permite el acceso inmediato e instalación transparente de miles de paquetes, automáticamente encuentra y baja de internet las dependencias, para instalarlas o actualizarlas todo esto mediante la herramienta easy - install, además permite crear Python Eggs, que son paquetes de Python empaquetados en un sólo archivo para su distribución e incluye archivos de configuración y todos los archivos que forman parte del directorio de trabajo, sin necesidad de listarlos individualmente o crear archivos de manifiesto.

Su instalación es muy sencilla como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA LXXXVI.

## COMANDOS PARA INSTALAR SETUPTOOLS

Comando	Descripción
wget http://peak.telecommunity.com/dist/ez_setup.py   sudo python	Comando para instalar setuptools.
python >>> import setuptools >>> setuptools.__version__ '0.6c11	Sirve para confirmar que se realizó la instalación y que versión instaló.

- **Instalar dependencias de Python**

Las versiones derivadas de Debian requiere la instalación de las siguientes dependencias **python-dev** y **build-essential**, el proceso fue el que se indica en la siguiente tabla:

TABLA LXXXVII.

## COMANDOS PARA INSTALAR DEPENDENCIAS DE PYTHON

Comando	Descripción
sudo apt-get install python-dev sudo apt-get install build-essential	Comandos para instalar python-dev y build-essential.

- **Instalación la herramienta virtualenv**

Virtualenv fue utilizado para crear un entorno aislado de python, para instalar paquetes sin modificar el python instalado en el sistema, sino que solo en el entorno. Para su instalación se realizó lo siguiente:

TABLA LXXXVIII.

## COMANDOS PARA INSTALAR VIRTUALENV

Comando	Descripción
sudo easy_install virtualenv	Comando para instalar el entorno virtual.
virtualenv --no-site-packages tg2env	Comando que sirve para crear el entorno virtual.

- **Instalación de framework Turbogears2.0**

Para la instalación de Turbogears2.0 fue necesario que se haya instalado previamente: Python, setuptools, bases de datos, dependencias de python y virtualenv. Los pasos para la instalación realizados fueron los siguientes:

TABLA LXXXIX.

## COMANDOS PARA INSTALAR TURBOGEARS2.0

Comando	Descripción
cd tg2env/	Sirve para ubicarse en el directorio en que se creó el entorno virtual.
source bin/activate	Permite activar el entorno.
(tg2env)\$ easy_install -U -i <a href="http://www.turbogears.org/2.0/downloads/current/index">http://www.turbogears.org/2.0/ downloads/ current/index</a> tg.devtools	Sirve para instalar Turbogears2.

- **Creación del Proyecto en Turbogears2.0**

Una vez instaladas las herramientas necesarias dentro del entorno virtual, se realizó la creación del proyecto en Turbogears2.0 de la siguiente manera:

TABLA XC.

## COMANDOS PARA CREAR EL PROYECTO TELECONSULTA

Comando	Descripción
paster quickstart	Comando para la creación de un proyecto, en donde se especifica el nombre del proyecto y el nombre del paquete en este caso teleconsulta.
cd teleconsulta/	Sirve para ubicarse en el directorio del proyecto.
python setup.py develop	Comando para indicar que el proyecto debe trabajar con los paquetes instalados en el entorno virtual.
paster serve development.ini	Permite levantar el proyecto localmente.
<a href="http://localhost:8080">http://localhost:8080</a>	Esto se digita en la barra de direcciones de un navegador (Google Chrome o Mozilla) para verificar la creación correcta del proyecto y así se poder visualizarlo.

#### 4. Pruebas de Validación

Es un proceso que permite verificar la funcionalidad, eficiencia y adaptabilidad del sistema de teleconsulta, es decir permite comprobar que lo que se ha especificado es lo que el usuario realmente quería; permite evaluar y valorar el sistema implantado mediante el resultado de las pruebas para así determinar si satisface los requisitos iniciales.



Se aplicaron 3 tipos de pruebas al sistema de teleconsulta: *Pruebas Unitarias* que permiten ir verificando que no existan errores del sistema, en este caso la corrección de errores se la cumplió de forma parcial por cuanto no se construyó unidades de prueba, lo que se realizó fue al momento de detectar un error se lo corrigió y luego se lo ejecutó para cerciorarse de que fue solucionado. Las *Pruebas de Aceptabilidad* se refieren al contacto que el usuario utiliza directamente con el sistema desarrollado, en el cual se verifica la funcionalidad total de la aplicación. Estas pruebas se las realizó por cada historia de usuario y el Médico, Paciente, Administrador y Secretaria serán los que emitirán el juicio si una historia de usuario cumple o no con los requerimientos del negocio y finalmente las *Pruebas de Funcionalidad* que indican la utilización y las respuestas que tienen al sistema, como mensajes ya sea de información, error o aceptación.

### **4.1. Pruebas de Funcionalidad Aplicadas al Sistema**

Las pruebas estuvieron a cargo del Director de la clínica el Dr. Edgar Ríos por cuanto la clínica no cuenta con un departamento de sistemas, no se requirió muestra de población, ya que fueron realizadas en cada historia de usuario conforme a las fechas que se presentan en las pruebas funcionales del sistema de teleconsulta, para más detalle (*anexo 9. Pruebas Funcionales del Sistema de Teleconsulta y anexo 10. Análisis de los Resultados de las Pruebas Funcionales al Sistema de Teleconsulta*); ingresando valores, indicando que el proyecto de titulación cumple o no cumple.

Se dio un valor de: 1 (Cumple) y 0 (No Cumple).

### **Resumen de las Pruebas Funcionales del sistema de teleconsulta**

#### **Historia de Usuario 1: Ingresar al sistema con su nombre de usuario y contraseña**

Fecha Inicio: 04 Enero del 2013

Fecha Final: 18 Febrero del 2013

En la tabla XCI se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Ingresar al sistema con su nombre de usuario y contraseña, ingresando valores.



TABLA XCI.

RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU INGRESAR AL SISTEMA CON SU NOMBRE DE USUARIO Y CONTRASEÑA

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Ingresar al sistema	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 2: Administrar Administrador**

Fecha Inicio: 21 Enero del 1023

Fecha Final: 8 Febrero del 2013

En la tabla XCII se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU administrar administradores, ingresando valores.

TABLA XCII.

RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU ADMINISTRAR ADMINISTRADOR

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No cumple
Agregar Administrador	✓	Correcto	✓	
Editar Administrador	✓	Correcto	✓	
Activar/desactivar Administrador	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 3: Administrar Médicos**

Fecha Inicio: 11 Febrero del 2013

Fecha Final: 28 Febrero del 2013

En la tabla XCIII se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU administrar médicos, ingresando valores.

TABLA XCIII.

## RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU ADMINISTRAR MÉDICOS

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Agregar Médico	✓	Correcto	✓	
Editar Médico	✓	Correcto	✓	
Activar/desactivar Médico	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 4: Administrar Secretarías**

Fecha Inicio: 1 Marzo del 2013

Fecha Final: 18 Marzo del 2013

En la tabla XCIV se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU administrar secretarías, ingresando valores.

TABLA XCIV.

## RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU ADMINISTRAR SECRETARIAS

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No cumple
Agregar Secretaria	✓	Correcto	✓	
Editar Secretaria	✓	Correcto	✓	
Activar/desactivar Secretaria	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 5: Administrar Pacientes**

Fecha Inicio: 19 Marzo del 2013

Fecha Final: 8 Abril del 2013

En la tabla XCV se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU administrar Pacientes, ingresando valores.



TABLA XCV.

RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU ADMINISTRAR PACIENTES

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Agregar Paciente	✓	Correcto	✓	
Editar Paciente	✓	Correcto	✓	
Activar/desactivar Paciente	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 6: Visualizar Lista de Médicos y Pacientes**

Fecha Inicio: 25 Noviembre del 2013

Fecha Final: 29 Noviembre del 2013

En la tabla XCVI se puede apreciar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Visualizar lista de Médicos y Pacientes, ingresando valores.

TABLA XCVI.

RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU VISUALIZAR LISTA DE MÉDICOS Y PACIENTES

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Visualizar lista de Médicos	✓	Correcto	✓	
Visualizar lista de Pacientes	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 7: Administrar Foros**

Fecha Inicio: 9 Abril del 2013

Fecha Final: 24 Abril del 2013

En la tabla XCVII se puede apreciar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Administrar Foros ingresando valores.



TABLA XCVII.

RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU ADMINISTRAR FOROS

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Agregar Foros	✓	Correcto	✓	
Editar Foros	✓	Correcto	✓	
Eliminar Foros	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 8: Participar en Foros**

Fecha Inicio: 25 Abril del 2013

Fecha Final: 10 Mayo del 2013

En la tabla XCVIII se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU participar en Foros ingresando valores.

TABLA XCVIII.

RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU PARTICIPAR EN FOROS

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Participar	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 9: Moderar Foros**

Fecha Inicio: 13 Mayo del 2013

Fecha Final: 24 Mayo del 2012

En la tabla XCIX se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Moderar Foros ingresando valores.



TABLA XCIX.

RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU MODERAR FOROS

Casos específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Moderar	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 10: Chat**

Fecha Inicio: 14 Mayo del 2013

Fecha Final: 7 Junio del 2013

En la tabla C se puede apreciar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Realizar teleconsulta por Chat ingresando valores.

TABLA C.

RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU CHAT

Casos específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Realizar teleconsulta por chat	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 11: E-mail**

Fecha Inicio: 4 Mayo del 2013

Fecha Final: 7 Junio del 2013

En la tabla CI se puede apreciar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU realizar teleconsulta por E-mail ingresando valores.

TABLA CI.  
RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU E-MAIL

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Realizar teleconsulta por E-mail	✓	Correcto	✓	

### Historia de Usuario 12: Videoconferencia (Skype)

Fecha Inicio: 4 Mayo del 2013

Fecha Final: 7 Junio del 2013

En la tabla CII se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU realizar teleconsulta por Videoconferencia (Skype) ingresando valores.

TABLA CII.  
RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU VIDEOCONFERENCIA (SKYPE)

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No cumple
Realizar teleconsulta por Videoconferencia(Skype)	✓	Correcto	✓	

### Historia de Usuario 13: Historial de Teleconsulta

Fecha Inicio: 10 Junio del 2013

Fecha Final: 21 Junio del 2013

En la tabla CIII se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Historial de teleconsulta ingresando valores.

TABLA CIII.

## RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU HISTORIAL DE TELECONSULTA

Casos Específicos	Valores				
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba		
			Cumple	No Cumple	
Historial de Teleconsulta	✓	Correcto	✓		

**Historia de Usuario 14: Gestionar Cita**

Fecha Inicio: 24 Junio del 2013

Fecha Final: 12 Julio del 2013

En la tabla CIV se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Gestionar Cita ingresando valores.

TABLA CIV.

## RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU DE GESTIONAR CITA

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Crear Cita	✓	Correcto	✓	
Cancelar Cita	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 15: Llevar Citas**

Fecha Inicio: 15 Julio del 2013

Fecha Final: 26 Julio del 2013

En la tabla CV se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Llevar citas ingresando valores.



TABLA CV.

RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU LLEVAR CITAS

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Llevar Citas	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 16: Llevar Control de Pacientes**

Fecha Inicio: 29 Julio del 2013

Fecha Final: 09 Agosto del 2013

En la tabla CVI se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Control de Pacientes ingresando valores.

TABLA CVI.

RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU LLEVAR CONTROL DE PACIENTES

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Control de Pacientes	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 17: Ingresar Signos Vitales**

Fecha Inicio: 12 Agosto del 2013

Fecha Final: 23 Agosto del 2013

En la tabla CVII se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Ingresar Signos Vitales ingresando valores.

TABLA CVII.

RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU INGRESAR SIGNOS VITALES

Casos específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Ingresar	✓	Correcto	✓	



**Historia de Usuario 18: Completar Consulta**

Fecha Inicio: 26 Agosto del 2013

Fecha Final: 06 Septiembre del 2013

En la tabla CVIII se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Completar Consulta, ingresando valores.

TABLA CVIII.

**RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU COMPLETAR CONSULTA**

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Completar	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 19: Generar Reporte**

Fecha Inicio: 09 Septiembre del 2013

Fecha Final: 20 Septiembre del 2013

En la tabla CIX se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Generar reporte, ingresando valores.

TABLA CIX.

**RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU GENERAR REPORTE DE CITAS**

Casos específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Generar Reporte citas atendidas	✓	Correcto	✓	
Generar Reporte citas canceladas	✓	Correcto	✓	
Generar Reporte citas pendientes	✓	Correcto	✓	



**Historia de Usuario 20: Generar Reporte del Historial Clínico del Paciente**

Fecha Inicio: 23 Septiembre del 2013

Fecha Final: 27 Septiembre del 2013

En la tabla CX se puede apreciar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Historial Clínico del Paciente, ingresando valores.

TABLA CX.

**RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU GENERAR REPORTE DEL  
HISTORIAL CLÍNICO DEL PACIENTE**

Casos Específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Generar Historial del Paciente	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 21: Exportar Documento Clínico en XML**

Fecha Inicio: 01 Octubre del 2013

Fecha Final: 11 Octubre del 2013

En la tabla CXI se puede apreciar un resumen de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Exportar Documento Clínico en XML, ingresando valores.

TABLA CXI.

**RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU EXPORTAR DOCUMENTO CLÍNICO  
EN XML**

Casos específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Exportar Documento	✓	Correcto	✓	



**Historia de Usuario 22: Administrar Noticia**

Fecha Inicio: 14 Octubre del 2013

Fecha Final: 25 Octubre del 2013

En la tabla CXII se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Administrar Noticia, ingresando valores.

TABLA CXII.  
RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU ADMINISTRAR NOTICIA

Casos específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No cumple
Agregar Noticia	✓	Correcto	✓	
Editar Noticia	✓	Correcto	✓	
Eliminar Noticia	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 23: Administrar Enfermedades**

Fecha Inicio: 28 Octubre del 2013

Fecha Final: 04 Noviembre del 2013

En la tabla CXIII se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Administrar Enfermedades, ingresando valores.

TABLA CXIII.  
RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU ADMINISTRAR ENFERMEDADES

Casos específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Agregar Enfermedad	✓	Correcto	✓	
Editar Enfermedad	✓	Correcto	✓	
Activar/Desactivar Enfermedad	✓	Correcto	✓	



**Historia de Usuario 24: Administrar Especialidades**

Fecha Inicio: 05 Noviembre del 2013

Fecha Final: 15 Noviembre del 2013

En la tabla CXIV se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Administrar Especialidades, ingresando valores.

TABLA CXIV.

RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU ADMINISTRAR ESPECIALIDADES

Casos específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Agregar Especialidad	✓	Correcto	✓	
Editar Especialidad	✓	Correcto	✓	
Activar/Desactivar Especialidad	✓	Correcto	✓	

**Historia de Usuario 25: Administrar Horarios**

Fecha Inicio: 18 Noviembre del 2013

Fecha Final: 22 Noviembre del 2013

En la tabla CXV se puede apreciar un sumario de los resultados de la evaluación de la prueba funcional que se realizó a la HU Administrar Horarios, ingresando valores.

TABLA CXV.

RESULTADOS PRUEBAS FUNCIONALES HU ADMINISTRAR HORARIOS

Casos específicos	Valores			
	Entrada	Resultado esperado	Evaluación de prueba	
			Cumple	No Cumple
Agregar Horario	✓	Correcto	✓	
Editar Horario	✓	Correcto	✓	
Eliminar Horario	✓	Correcto	✓	



## 4.2. Pruebas de Aceptación Aplicadas al Sistema

Este tipo de prueba verifica la funcionalidad total de la aplicación, la misma que fue dirigida a los usuarios Administrador, Secretario, Médico, Pacientes de la Clínica Nataly. Estas pruebas estuvieron a cargo por las autoras del proyecto y se las realizaron mediante una encuesta manual dirigida al Administrador Ing. Karina Ríos, a la secretaria Rosario Sandoval, médicos usuarios del sistema de Teleconsulta y a los pacientes, para quienes se utilizó la técnica del muestreo mediante la fórmula basada en una población finita  $n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$  siendo:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de población

e: Límite aceptable de error muestral (0.15)

$\sigma$ : Desviación, valor constante (0.5)

Z: Niveles de confianza (1.95)

Muestra para los pacientes, con una población total de 70 pacientes:

$$n = \frac{10 * (0.5)^2 * (1.95)^2}{(70 - 1) * (0.15)^2 + (0.5)^2 * (1.95)^2}$$

Obteniendo una muestra de 20 pacientes, a los cuales se les aplicó la respectiva encuesta (*ver anexo 11. Modelado de Encuestas para las Pruebas de Aceptabilidad*). Con las pruebas de aceptabilidad se evaluaron los siguientes parámetros:

- **Accesibilidad al sistema:** Interacción, diseño con la aplicación y acceso a contenidos.
- **Navegabilidad del sistema:** facilidad que el usuario tiene en cuanto a movilización dentro del sistema.
- **Usabilidad del sistema:** se refiere al tiempo y velocidad de respuesta hacia el usuario.

Se ha considerado el siguiente formato para desarrollar la prueba.

**USUARIOS:** Administrador, Secretaria, Médico y Paciente

**C (cumple) = 1**



**NC (no cumple) = 0**

Se resume las encuestas tabuladas en las siguientes tablas según el modelado que se desarrolló, para mayor ilustración (ver *anexo 12. Encuestas y Tabulación de las Pruebas de aceptabilidad*), a continuación se presentan los resultados que se obtuvieron:

**USUARIO ADMINISTRADOR**

TABLA CXVI.

RESULTADOS DE ENCUESTA DE PRUEBA ADMINISTRADOR

<b>ACCESIBILIDAD</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>TOTAL</b>
¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	1	0	1
¿La página de inicio contiene información sobre la Clínica y el sistema de Teleconsulta y muestra todas las opciones principales como el acceso a cada usuario?	1	0	1
¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	1	0	1
<b>NAVEGABILIDAD</b>			
¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?	1	0	1
¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?	1	0	1
¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	1	0	1
<b>PRUEBAS FUNCIONALES-USABILIDAD</b>			
¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	0	1	1
¿El tiempo ocupado para ingresar especialidades, horarios es oportuno?	1	0	1
¿El tiempo empleado para ingresar usuarios (Médicos, Secretarías, administradores) es el esperado?	0	1	1
<b>RESULTADOS</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

**Interpretación de la Tabla CXVI**

Siendo 1 Administrador encuestado y dado que 7 de las preguntas de la encuesta de la tabla indican un valor favorable y 2 indican un valor desfavorable, se procede a realizar lo siguiente:

Como resultado se obtuvo que el administrador considera, que la aplicación del sistema de Teleconsulta tiene una aceptación del 77.7% en lo que se refiere a funcionamiento; por consiguiente indica que durante la prueba realizada al sistema hubo un margen de error 22.3% de ejecución y validación de datos. Se concluye por consiguiente teniendo un 77.7% que la aplicación es accesible, tiene un diseño amigable, facilitando la navegación y velocidad de respuesta en los procesos.

**USUARIO SECRETARIA**

TABLA CXVII.

RESULTADOS DE ENCUESTA DE PRUEBA SECRETARIA

<b>ACCESIBILIDAD</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>TOTAL</b>
¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una impresión positiva?	1	0	1
¿La página de inicio contiene información sobre la Clínica y el sistema de Teleconsulta y muestra todas las opciones principales como son el acceso a cada usuario?	1	0	1
¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	1	0	1
¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios?	1	0	1
¿Las tablas, reportes que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?	0	1	1
<b>NAVEGABILIDAD</b>			
¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?	0	1	1
¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?	1	0	1
¿Los mensajes de información y de error aparecen en el	1	0	1



mismo lugar en cada página visitada?			
<b>PRUEBAS FUNCIONALES-USABILIDAD</b>			
¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	1	0	1
¿La velocidad de búsqueda de las Historias clínicas del paciente, es eficiente?	1	0	1
¿El tiempo ocupado para registrar Paciente, es oportuno?	0	1	1
¿La velocidad para generar los reportes de citas es rápida?	1	0	1
¿La forma de creación de citas que se presentan en la aplicación es simple, clara y entendible?	1	0	1
<b>RESULTADOS</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>13</b>

### Interpretación de la Tabla CXVII

Siendo una sola encuestada y dado que 10 de las 13 preguntas de la encuesta indican un valor favorable, se considera, que la aplicación del sistema de Teleconsulta tiene una aceptación del 76.9% en lo que se refiere a funcionamiento; por consiguiente indica que durante la prueba realizada al sistema tuvo un margen de error de 23.4% en la ejecución y validación de datos. Se concluye que la aplicación tiene un 76.9% de accesibilidad por consiguiente es accesible, tiene un diseño amigable, facilitando la navegación y velocidad de respuesta en los procesos.

### USUARIO MÉDICO

TABLA CXVIII.  
RESULTADOS DE ENCUESTA DE PRUEBA MÉDICO

<b>ACCESIBILIDAD</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>TOTAL</b>
¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una impresión positiva?	3	0	1
¿La página de inicio contiene información sobre la Clínica y el sistema de Teleconsulta y muestra todas las opciones principales como son el acceso a cada usuario?	3	0	3
¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	2	1	3
¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios?	3	0	3
¿Las tablas, reportes que se utilizan, presentan los datos	3	0	3



de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?			
<b>NAVEGABILIDAD</b>			
¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?	2	1	3
¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?	3	0	3
¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	3	0	3
<b>PRUEBAS FUNCIONALES-USABILIDAD</b>			
¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	3	0	3
¿La velocidad de búsqueda de las Historias clínicas del paciente, es eficiente?	2	1	3
¿El tiempo ocupado para ingresar foros, noticias y enfermedades, es oportuno?	3	0	3
¿El tiempo empleado en la atención de una consulta es pertinente?	2	1	3
¿La velocidad para generar los reportes de citas es rápida?	3	0	3
¿El tiempo empleado en realizar la teleconsulta por los diferentes médicos es rápido?	2	1	3
¿La forma para participar en foros que se presentan en la aplicación es simple, clara y entendible?	3	0	3
¿La forma para moderar foros que se presentan en la aplicación es simple, clara y entendible?	2	1	3
<b>RESULTADOS</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>48</b>

**Interpretación de la tabla CXVIII**

Siendo 3 médicos encuestados, un médico por especialidad (medicina general, ginecología y pediatría), se procede a realizar un cálculo a través de una regla de tres con los resultados obtenidos en la tabla:

48 equivale 100%

42 es ?



Por lo tanto:

$$\frac{42 * 100}{48} = 87,5$$

Como resultado, se obtuvo que la gran parte de los médicos encuestados consideran en un 87.5% que el sistema es aceptable, tiene un diseño amigable, facilitando la navegación y velocidad de respuesta en los procesos.

**USUARIO PACIENTE**

TABLA CXIX.

**RESULTADOS DE ENCUESTAS DE PRUEBAS PACIENTES**

<b>ACCESIBILIDAD</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>TOTAL</b>
¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
¿La página de inicio contiene información sobre la Clínica y el sistema de Teleconsulta y muestra todas las opciones principales como el acceso a cada usuario?	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
<b>NAVEGABILIDAD</b>			
¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
<b>PRUEBAS FUNCIONALES-USABILIDAD</b>			
¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
¿El tiempo ocupado para realizar una teleconsulta por los diferentes medios es oportuno?	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>20</b>
¿La forma de creación de citas que se presentan en la aplicación es simple, clara y entendible?	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
¿La forma para participar en foros que se presentan en la aplicación es simple, clara y entendible?	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>193</b>	<b>7</b>	<b>200</b>



### **Interpretación de la Tabla CXIX**

Siendo 20 Pacientes encuestados, se procede a realizar un cálculo a través de una regla de tres con los resultados obtenidos en la tabla:

200 **equivale** 100%

193 **es** ?

Por lo tanto:

$$\frac{193 * 100\%}{200} = \mathbf{96,5 \%}$$

Como resultado, se obtuvo que la gran parte de los Pacientes encuestados consideran en un 96.5%, que el sistema de Teleconsulta no tuvo ningún error tanto de ejecución como de validación de datos durante la prueba.

Los usuarios manifestaron sus dudas, las mismas que fueron resueltas en ese momento, ayudando así a la retroalimentación del sistema. Por lo tanto se concluye que el sistema es amigable, navegabilidad aceptable y tiene velocidad de respuesta en los procesos de todos los usuarios permitiéndole desempeñar con mayor facilidad las funciones que tienen a cargo cada uno de ellos.



## g. Discusión

### 1. Desarrollo de la Propuesta Alternativa

El presente proyecto de titulación denominado “Diseño e implementación de un sistema de Telemedicina Domiciliaria para el servicio de Teleconsulta de la clínica Nataly”, dio como resultado la construcción de la aplicación web, desarrollado con el lenguaje de programación Python haciendo uso del Framework Turbogears2, PostgreSQL como gestor de base de datos y apache como servidor web.

Una vez culminado este PT, es necesario aplicar un análisis y evaluación de todos los objetivos que se planteó al inicio de la investigación para determinar el cumplimiento de cada uno de ellos, a continuación se detalla los siguientes resultados:

- **Objetivo específico 1:** Realizar el estudio de la situación actual de la clínica “Nataly” analizando cada una de las actividades para determinar los requerimientos factibles para el servicio de teleconsulta

Esto se lo realizó detalladamente tomando en cuenta las necesidades más fundamentales que fueron facilitadas a través de la entrevista al Director de la clínica Dr. Edgar Ríos e Ing. Karina Ríos respectivamente (ver *anexo 1 y 2*) que dio una visión de la situación en ese momento de la clínica y de las actividades realizadas, los requerimientos proporcionados (*referirse a la sección f. Resultados, apartado 1.4. Requerimientos funcionales del Sistema de Teleconsulta*) para su mayor comprensión se los ha descrito en las historias de usuario, instrumento que es fundamental dentro de la metodología que se ha utilizado (*ver sección f. Resultados, apartado 1.6. Historias de usuario*) se detalla esta parte.

- **Objetivo específico 2:** Proponer un medio de exportación de la historia clínica para el intercambio de información electrónica.

Se puede decir que se lo cumplió dentro de la etapa de resultados (*ver sección f. Resultados, apartado 1.9. Análisis del medio de exportación de la historia clínica para el intercambio de información electrónica*), para lo cual primero se realizó la búsqueda de la información (*ver sección d. Revisión de Literatura, apartado 3. Medios de*



*Exportación para la Historia Clínica Electrónica*) logrando alcanzar los conocimientos necesarios para llevar a cabo la determinación del medio de exportación que proporcione mayores ventajas y se adapte al proyecto de titulación.

El estándar HL7 aplicado en el sistema se basa en XML (Lenguaje de Marcas Extensible) que pretende especificar, la codificación, semántica y estructura de los documentos clínicos con el propósito de intercambio o generación en la opción o menú paciente por parte del médico en nuestro sistema.

- **Objetivo específico 3:** Analizar y determinar el tipo de servicio de teleconsulta para la clínica “Nataly”

Este objetivo se lo cumplió totalmente dentro de la etapa de resultados (*ver sección f. Resultados, apartado 1.2. Análisis del tipo de servicio de teleconsulta para la clínica “Nataly”*), a través de la búsqueda y valoración de la información recolectada (*ver sección d. Revisión de la Literatura, apartado 2.3 Teleconsulta*) logrando alcanzar los conocimientos necesarios para llevar a cabo la determinación de los medios que serán utilizados para la interacción entre médico y paciente de la clínica Nataly; y para esto se aplicó E-mail, Chat, y Skype para la videoconferencia (*ver sección d. Revisión de literatura, apartado 2.3.1. Tipos de Teleconsulta*).

- **Objetivo específico 4:** Desarrollar el módulo para la publicación de información sobre enfermedades de las especialidades del servicio de teleconsulta.

En el cumplimiento de este objetivo se tomó en cuenta la etapa de Análisis del sistema y la parte de requerimientos funcionales (*ver sección f. Resultados, apartado 1.1. Actividades que realizan manualmente y 1.3. Requerimientos funcionales del Sistema de Teleconsulta*), se utilizó TinyMCE que es un editor HTML se lo utilizó porque es muy sencillo en cuanto a instalación como en la utilización, es gratuito, este editor no requiere un servidor con posibilidad de programación PHP (*ver sección d. Revisión de literatura, apartado 5.2. TinyMCE*); el path está ubicado en el directorio public de nuestra aplicación.

El TinyMCE aplicado a nuestro sistema permite escribir, modificar el contenido que publica el medio en relación a las enfermedades más comunes, colocando los elementos tal y como se desea que se visualicen (como si se escribiera un documento

de Word). Posteriormente se verificó que el módulo de publicación de enfermedades cumpla y satisfaga los requerimientos del usuario que fueron identificados en el comienzo de la etapa de análisis para más detalles (*ver sección f. Resultados, apartado 4. Pruebas de Validación*).

## **2. Valoración Técnica – Económica – Ambiental**

Culminado el proyecto de titulación, y puesto en función de manera exitosa debido a que se contó con los recursos humanos, económicos y tecnológicos como el hardware y software lo que hizo posible la finalización de forma exitosa el proyecto de titulación acatando todos los requerimientos planteados inicialmente dando así solución a los problemas presentados, es importante que se realice una valoración técnica - económica - ambiental, la misma que nos permite indicar que el trabajo desarrollado es una aplicación que brinda soluciones efectivas y rápidas dentro de la clínica, además permite dar otra visión en cuanto a los servicios de salud que presta la entidad de salud a la sociedad Loja.

Para lo cual se hizo un análisis de las actividades que se llevaron a cabo en el desarrollo, implementación y validación del proyecto (*ver sección f. Resultados*), permitiendo así dar un costo aproximado.

### **2.1. Valoración técnica económica**

Es importante destacar que la herramientas que se utilizaron para el desarrollo del software son de libre distribución, razón por la cual fueron fáciles de adquirirlas e instalarlas, se debe contar con conexión a internet para que pueda existir interacción entre el servidor y los usuarios, con un servidor en este caso Apache que debe estar instalado en el sistema operativo Linux, también con un servidor de base de datos PostgreSQL. En el aspecto económico es apropiado señalar que se contó con los recursos económicos, humanos y bibliográficos permitiendo así finalizar el proyecto de titulación exitosamente puesto que los costos de movilización, comunicación, materiales de oficina entre otros han sido cubiertos en su totalidad por las autoras del proyecto. A continuación se presenta los materiales utilizados en el desarrollo del proyecto.



TABLA CXX.  
VALORACIÓN ECONÓMICA DE RECURSOS HUMANOS

Recursos Humanos	Cantidad	Horas c/u	Costo/ Hora	Costo Total
Director de Tesis	--	--	--	--
Asesor de Tesis	1	50	\$15	\$750
Desarrolladoras: • <i>María Castillo</i> • <i>Andrea Fernández</i>	2	1000	\$4.00	\$8000.00
<b>SUBTOTAL:</b>				<b>\$8750.00</b>

TABLA CXXI.  
RECURSOS MATERIALES

Materiales	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Resma de Papel	5	\$3.00	\$15.00
Cartuchos de tinta negra/color.	5	\$5.00	\$25.00
Empastados	4	\$8.00	\$32.00
Copias	2000	\$0.02	\$40.00
Suministros de Oficina	--	--	\$30.00
Anillados	8	\$1.00	\$8.00
CD	8	\$1.00	\$8.00
Flash Memory (2GB)	2	\$7.00	\$14.00
<b>SUBTOTAL:</b>			<b>\$172.00</b>

TABLA CXXII.  
RECURSOS TÉCNICOS-TECNOLÓGICOS

Materiales Hardware			
Nombre	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Computadora	2	\$900.00	\$1800.00
Impresora	1	\$60.00	\$60.00
Materiales Software			
Alquiler de dominio	1 año	\$120.00	\$120.00
Python 2.7		Libre	\$0.00
TurboGears2		Libre	\$0.00
Linux Ubuntu 12.04		Libre	\$0.00
<b>SUBTOTAL:</b>			<b>\$1980.00</b>



TABLA CXXIII.  
APROXIMACIÓN DEL COSTO REAL DEL PROYECTO

<b>Resumen Presupuesto</b>	
Subtotal Recursos Humanos	\$8750.00
Subtotal Recursos Materiales	\$172.00
Subtotal Recursos Técnicos y Tecnológicos	\$1980.00
<b>Subtotal:</b>	<b>\$10902.00</b>
<b>Imprevistos</b>	<b>\$1090.20</b>
<b>TOTAL:</b>	<b>\$11992.20</b>

## 2.2. Valoración Ambiental

Se alquiló un Hosting privado el mismo que no produce ningún impacto ambiental, para la configuración del mismo se utilizó los equipos que la entidad dispone los mismos que se encuentran ubicados en una zona adecuada.



## **h. Conclusiones**

Las conclusiones que se derivan del presente trabajo desarrollado, se detallan a continuación:

- Los tipos de Teleconsulta a un especialista, en trabajo cooperativo y en telepresencia no se determinaron como opción para ser implementados en la Clínica Nataly puesto que salen muy costosos para la entidad ya que requieren hardware de videoconferencia de equipos dedicados los mismos que utilizan códecs de audio, video y redes RSDI (Red Digital de Servicios Integrados).
- Al término del PT se determina que se pueden desarrollar proyectos importantes con la ayuda de herramientas de software libre como las utilizadas en este proyecto, que reducen el costo de implementación y su funcionalidad es satisfactoria.
- Una visión acertada y un diseño adecuado del escenario de integración de información, permitió que el uso de HL7 se convierta en un valor agregado para la clínica Nataly, optimizando los procesos, reduciendo tiempos de respuesta y mejorando la calidad e integridad de la información.
- La metodología XP, permitió la comunicación continua con la clínica, lo que facilitó esquematizar a través de los distintos diagramas los requerimientos del cliente (clínica), desarrollar el software y realizar las debidas pruebas, garantizando la satisfacción del cliente y el éxito del PT.
- Se puede manifestar que la teleconsulta es una herramienta para disminuir la división entre habitantes de las ciudades principales y zonas aisladas o rurales que casi siempre son los más necesitados, existe la certeza de que la teleconsulta brinda seguimiento a distancia de los pacientes a menores costos, disponibilidad más amplia y continua.



## **i. Recomendaciones**

Las recomendaciones que se derivan del presente trabajo, se detallan a continuación:

- Que se implemente del módulo de historias clínicas según el estándar HL7 CDA R2, utilizando el lenguaje de marcado XML; de acuerdo al análisis realizado sobre los medios de exportación de datos clínicos
- Hacer uso del estándar de información clínica CDA y plantillas para representar el conocimiento clínico con el fin de que se garantice la interoperabilidad semántica con otros sistemas unificados.
- La implementación de otros estándares de transmisión como el DICOM para facilitar diagnósticos más oportunos y tratamientos menos onerosos para la oportunidad de una detección temprana de enfermedades evitando así desplazamientos innecesarios a los pacientes de la clínica.
- Incentivar el apoyo e interés de instituciones gubernamentales y del sector de la salud en los proyectos de Telemedicina, para que reconozcan los beneficios económicos y sociales; de esta manera, se asegura la estabilidad de los proyectos después de su desarrollo inicial.



## j. Bibliografía

### 1. Tesis

- [1] María Verónica Muñoz and Patricia Sarmiento S., Organización Administrativa - Contable en la Clínica "Nataly de la Ciudad de Loja", Enero - Marzo del 2009.

### 2. Recursos de Internet

- [2] Carlos Martínez Ramos, "Telemedicina Aspectos generales," *Recursos Educativos*, pp. 61-62, 2009, [Online], [Consulta: 20 Febrero 2011].  
[www.drbadia.com/drbadia\\_esp.php?gclid?=CLGw5vD4srsCFW9nOgodGGgAtg](http://www.drbadia.com/drbadia_esp.php?gclid?=CLGw5vD4srsCFW9nOgodGGgAtg) [Consulta: 20 Febrero 2011].
- [3] Rintaro Aracane Mancero, Verónica Alexandra García Zambrano, and Patricia Alexandra Naranjo Poveda. (2009) *pipl*. [Online].  
<https://pipl.com/directory/name/Arakane/Rintaro/>, [Consulta: 25 Mayo 2011].
- [4] Nieves Rafael. (2008, Diciembre) TELEconsulta. [Online].  
[www.teleconsultanieves.blogspot.com/2008/12/definicion-teleconsulta.html](http://www.teleconsultanieves.blogspot.com/2008/12/definicion-teleconsulta.html), [Consulta: 17 Agosto 2011].
- [5] Hernández Salvador Carlos. (2004) Modelo de Historia Clínica Electrónica para Teleconsulta Médica. [Online]. <http://oa.upm.es/231/1/09200417.pdf>, [Consulta: 17 Agosto 2011].
- [6] German Augusto Olaya Aguirre and Germán Augusto Guerrero Gómez. (2010) Sistema de Información en Salud Unificado en Cundinamarca. [Online].  
[http://www.cundinamarca.gov.co/Cundinamarca/Archivos/fileo\\_otrssecciones/fileo\\_otrssecciones8133955.pdf](http://www.cundinamarca.gov.co/Cundinamarca/Archivos/fileo_otrssecciones/fileo_otrssecciones8133955.pdf), [Consulta: 28 Agosto 2011].
- [7] The EN13606 Association. (2009) EN13606 Association. [Online].  
<http://www.en13606.org/the-ceniso-en13606-standard>, [Consulta: 17 Noviembre 2011].
- [8] Pablo Pazos Gutiérrez. (2010, Octubre) Informática Médica y Estándares. [Online]. <http://informatica-medica.blogspot.com/2010/10/openehr-el-estandar-abierto-para.html>, [Consulta: 17 Noviembre 2011].
- [9] Mike Kingery. (1987) Health Level Seven Internacional. [Online].  
<http://www.hl7.org/about/index.cfm?ref=nav>, [Consulta: 5 Enero 2012].
- [10] Felipe Reyes Vivanco. (2005) Pruebas y Medidas en Redes Telecom. [Online].  
<http://www.felipereyesvivanco.com/tic/it-en-salud/estandares-hl7/>, [Consulta: 11 Abril 2012].
- [11] Layret, Francesc; Vilalta Marzo, Josep. (1990) Vico Open Modeling. [Online].  
[http://www.vico.org/CDAR22005\\_HL7SP/infrastructure/cda/cda.htm](http://www.vico.org/CDAR22005_HL7SP/infrastructure/cda/cda.htm), [Consulta: 5 Septiembre 2011].
- [12] Gabriel Tamura, Nhora Villegas, and Fernando Portilla. (2009, Noviembre) Aspectos metodológicos del proceso del Estándar HL7 V2 en Colombia. [Online]. [www.icesi.edu.co/revistas/index.php/sistemas\\_telematica](http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/sistemas_telematica), [Consulta: 18 Septiembre 2011].
- [13] Rodolfo Salinas García del Moral. (2006, Julio) Servicios de Medicina y Prevención (SEMERSA). [Online]. <http://www.sermesa.es>, [Consulta: 10



- Noviembre 2011].
- [14] Bernaldo de Quirós Fernán González and Daniel Luna. (2008) La Historia Clínica Electrónica. [Online].  
[http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/02\\_La\\_historia\\_cl%C3%ADnica\\_electronica.pdf](http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/adjunto1/02_La_historia_cl%C3%ADnica_electronica.pdf), [Consulta: 15 Marzo 2012].
- [15] Enrique Báñez Hernández. (2012, 07-03) Microsoft. [Online].  
<http://www.microsoft.com/spain/enterprise/casos-exito/detalle-casos-de-exito.aspx?ContenidoID=20120703004>, [Consulta: 12 Junio 2013].
- [16] (2013, Mayo) FlashTicSalut. [Online].  
<http://www.ticsalut.cat/flashticsalut/html/es/articulos/doc36499.html>, [Consulta: 12 Junio 2013].
- [17] Fabián Vítolo. (2009) Aspectos Médicos-Legales de la Historia Clínica Electronica. [Online].  
[http://www.nobleseguros.com/ARTICULOS\\_NOBLE/39.pdf](http://www.nobleseguros.com/ARTICULOS_NOBLE/39.pdf), [Consulta: 28 Agosto 2014].
- [18] (2013) BIOCUM - La Firma Electronica. [Online].  
[http://www.biocom.com/informatica\\_medica/legalrec\\_firma\\_digital.html](http://www.biocom.com/informatica_medica/legalrec_firma_digital.html), [Consulta: 26 Agosto 2014].
- [19] Dorothy E.R. (1982) Criptosistemas de Clave Publica. El Cifrado RSA. [Online].  
<http://www.dma.fi.upm.es/java/matematicadiscreta/aritmeticamodular/rsa.html>, [Consulta: 27 Agosto 2014].
- [20] Esteban Saavedra Lopez. (2007) Open Telematics International in Bolivia. [Online]. <http://esteban.opentelematics.org/acerca-de/>, [Consulta: 08 Febrero 2011].
- [21] Jeffrey Elkner. (2012, Agosto) The TurboGears Documentation. [Online].  
<http://turbogears.org/2.1/docs/index.html>, [Consulta: 15 Noviembre 2012].
- [22] Moxiecode System AB. (2003) TinyMCE - Javascript WYSIWYG Editor. [Online]. <http://www.tinymce.com/index.php>, [Consulta: 12 Abril 2013].
- [23] Liam Quin. (2012, Jan.) Extensible Markup Language (XML). [Online].  
<http://www.w3.org/XML/>, [Consulta: 22 Mayo 2013].
- [24] Spaguolo Rubén Enrique. (2012) La Escuela del Programador. [Online].  
[respag.net/reglas-que-debe-seguir-un-documento-xml-bien-formado.aspx](http://respag.net/reglas-que-debe-seguir-un-documento-xml-bien-formado.aspx), [Consulta: 10 Enero 2014].
- [25] Asenjo Sánchez Jorge. (2012) Validación de Documentos XML. [Online].  
[www.jorgesanchez.net/web/lmsgi/LMSGI02.pdf](http://www.jorgesanchez.net/web/lmsgi/LMSGI02.pdf), [Consulta: 10 Enero 2011].
- [26] Python community. (2013) Python. [Online].  
<https://pypi.python.org/pypi/pisa/3.0.27>, [Consulta: 12 Julio 2013].
- [27] (2012) Skype Developer. [Online]. <http://developer.skype.com/skype-uris>, [Consulta: 12 Julio 2013].
- [28] Josep Vilalta Marzo and Diego Kaminker. (2012, Septiembre) HL7 Health Level Seven. [Online]. <http://www.hl7spain.org/noticias-y-actualidad/103-cambio-en-la-politica-de-propiedad-intelectual-de-los-estandares-hl7.html>, [Consulta: 18 Enero 2014].



## k. Anexos

### ANEXO 1. Formato de Entrevista para Recolección de Requerimientos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
Área de la Energía, las Industrias y los Recursos  
Naturales no Renovables  
Carrera de Ingeniería en Sistemas

Proyecto: Desarrollo e Implantación de un Sistema de Telemedicina Domiciliaria para el Servicio de Teleconsulta de la Clínica Nataly de la Ciudad de Loja."

La presente entrevista está dirigida al director de la clínica Nataly Dr. Edgar Ríos, y tiene la finalidad de conocer, obtener la información y la disponibilidad de adquirir un software para la clínica.

#### Preguntas:

1. ¿Qué servicios ofrece la clínica?
2. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de consulta con el paciente?
3. ¿Cómo se lleva a cabo el manejo de la historia clínica del paciente?
4. ¿Cree necesario que se debería mejorar el proceso de consulta y manejo de Historia Clínica?
5. ¿Tiene usted conocimiento de que se trata la Telemedicina y la Teleconsulta?
6. ¿La clínica cuenta con una página web?
7. ¿Cree usted necesaria la implementación de un sistema de teleconsulta médica domiciliaria?

De la entrevista realizada al doctor, se obtuvo la siguiente información:

El Dr. Edgar Ríos supo manifestar que es el encargado de dirigir la clínica Nataly en calidad de director, la cual está conformada de acuerdo a las normativas de una entidad de salud. Los servicios que presta son: emergencia las 24 horas del día, quirófano, área de diagnóstico (laboratorio clínico, de patología y departamento de imageneología), hospitalización, cirugía general y laparoscopia, sala de partos, unidad de cuidados intensivos adultos, neonatología, consulta externa en diversas especialidades, endoscopia digestiva, colonoscopia rectosigmoideoscopia.

En cuanto al proceso de consulta manifestó que se lo hace a través de una ficha entregada personalmente al paciente por la secretaria de la clínica, y rara vez se realiza una cita por vía telefónica, el problema ocasionado con esto es que el paciente muchas de las veces no tiene el comedimiento de comunicar que no va a acudir a la cita previa, en este caso lo que se hace es proceder a la atención del siguiente paciente; por ello desea encontrar una forma que mejore el inconveniente tanto de la consulta, como de la historia clínica del paciente ya que ésta información es vulnerable debido a que se registra en cuadernos y cada médico maneja a su criterio el formato de la historia clínica.

Acerca del tema de Telemedicina y Teleconsulta tiene conocimiento a breves rasgos, ya que ha escuchado que se ha implementado sistemas en otros países, pero no tiene conocimiento a fondo del tema. También supo manifestar que en la actualidad no cuentan con una página web, pero si cree necesario por la razón de que así podría llegar a más posibles pacientes de cualquier lugar, además de está interesado en tener en contar con un sistema que agilice las actividades, para así mejorar el desempeño laboral.

Dr. Edgar Ríos  
Director de la Clínica Nataly



## ANEXO 2. Formato de Entrevista para Conocer las Actividades que Realizan en la Clínica



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
Área de la Energía, las Industrias y los Recursos  
Naturales no Renovables  
Carrera de Ingeniería en Sistemas

Proyecto: Desarrollo e Implantación de un Sistema de Telemedicina Domiciliaria para el Servicio de Teleconsulta de la Clínica Nataly de la Ciudad de Loja."

La presente entrevista está dirigida a la administradora de la clínica Nataly Ing. Karina Ríos, y tiene la finalidad de conocer, las actividades que se realizan en la clínica.

### Preguntas:

1. ¿Qué actividades se realizan en la clínica y quien las realiza?
2. ¿Qué inconvenientes tienen al realizar cada una de las actividades?
3. ¿Cómo se manejan los horarios del personal de la clínica?
4. ¿Cómo se realiza el registro de pacientes?
5. ¿Cómo se realiza la contratación del personal de la clínica?

De la entrevista realizada a la administradora, se obtuvo la siguiente información:

La administradora Ing. Karina Ríos manifestó que es la encargada de llevar el control y funcionamiento de la clínica. Entre las actividades que se realizan en la clínica supo manifestar las siguientes: confirmar citas, horarios de los médicos, solicitud de una cita, cancelar una cita, tomar signos vitales, atender pacientes, archivar historias clínicas, buscar historias clínicas, ingreso de secretarías a la clínica, ingreso de administrador a la clínica, control de actividades de la clínica.

Algunos de los inconvenientes que supo manifestar que tienen al llevar a cabo cada una de las actividades antes mencionadas son: el paciente en ciertas ocasiones no tiene el comedimiento de comunicar a la secretaria que no va a acudir a la cita y esto genera caos en la planificación y asignación diaria de turnos, otro inconveniente es que cada médico lleva su horario; en el caso de la historia clínica y el registro de pacientes se lo hace en hojas archivadas en carpeta folder y cada médico tiene su formato de historia clínica, lo que genera lentitud en los procesos.

La contratación del personal de la clínica se hace a través de un contrato de trabajo en el cual se encuentra especificadas la cláusulas como: intervinientes, clase de trabajo, horario de trabajo, forma de pago, duración, domicilio, jurisdicción y competencia.

Ing. Karina Ríos  
Administradora de la Clínica Nataly

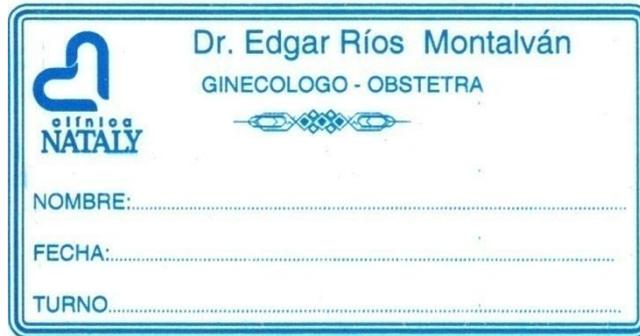
ANEXO 3. Formato de registro de pacientes de forma manual

ABRIL 2013

Nombre de Paciente	Apellido	Abril	# de Historia
Tania	Inga	04-04-13	2961
PN Cueva	Inga	04-04-13	2962
PN Flores	Fajal	-04-13	2963
Jady	Rojas	06-04-13	2964
PN Calva	Morano	06-04-13	2965
Limena	Silva	09-04-13	2966
Maria	Yaguana	09-04-13	2967
Anahi	Taduri	09-04-13	2968
PN Guandara	Rojas	10-04-13	2969
Horly	Cueva	10-04-13	2970
Alexandra	Martinez	11-04-13	2971
Angela	Armas	12-04-13	2972
Leon	Facchia	12-04-13	2973
Carlos	Alvares	12-04-13	2974
Adolfina	Gonzales	12-04-13	2975
Blanca	Granda	14-04-13	2976
Cristina	Jimenez	16-04-13	2977
Heredia	Hortaleza	16-04-13	2978
Mercy	Correa	16-04-13	2979
Maria	Cortez	17-04-13	2980
Esperanza	Gonzalez	17-04-13	2981
Blanca	Cortez	19-04-13	2982
PN	Soriano	19-04-13	2983
JPana	Soriano	20-04-13	2984
Jose	Panama	22-04-13	2985
Jessy	Ortega	21-04-13	2986
Franisca	Tapia	22-04-13	2987
Nora	Castillo	22-04-13	2988
Mayra	Chuguinma	23-04-13	2989
Katrina	Chuguinma	25-04-13	2990
Gregory	Pineda	25-04-13	2991
Jorge	Inaguero	26-04-13	2992
Ruth	Loja	25-04-13	2993
Olga Tabares	Toledo	26-04-13	2994
Yadira	Vasquez	26-04-13	2995
Katrina	Rodriguez	26-04-13	2996
Stefania	Costa	28-04-13	2997
Kanna	Ojeda	24-04-13	2998
Alejo	Abondano	30-04-13	2999
Patricia	Valdiviezo	30-04-13	3000
Jucinda	Maiza	30-04-13	3001
Isabel	Jimenez	01-05-13	3002
Teresa	Pineda	01-05-13	3003

Figura 3.1. Formato de registro de pacientes de forma manual

#### ANEXO 4. Tarjeta para registrar una cita de forma manual



Dr. Edgar Ríos Montalván  
GINECOLOGO - OBSTETRA

ofinios  
NATALY

NOMBRE:.....

FECHA:.....

TURNO.....

Figura 4.1. Tarjeta para registrar una cita de forma manual



**ANEXO 5. Formato de historia clínica para hospitalización**

APELLIDO PATERNO		MATERNO		NOMBRES		N.º AFILIACIÓN		N.º DE LA HISTORIA CLÍNICA											
MES		AÑO		PARA GRAFICAR SE MARCARÁN LOS PUNTOS SOBRE LAS LINEAS VERTICALES															
DÍA DEL MES (Fecha)																			
DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN																			
DÍAS DE POST OPERATORIO																			
INDICAR CON COLOR AZUL LA TEMPERATURA Y CON ROJO EL PULSO (PARA GRAFICAR SE MARCARÁN LOS PUNTOS EN LA PARTE MEDIA DEL PERIODO CORRESPONDIENTE).	PULSO	TEMPERATURA	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	am	pm	
	150																		
	140																		
	130																		
	120	42																	
	110	41																	
	100	40																	
	90	39																	
	80	38																	
	70	37																	
60	36																		
50	35																		
40	34																		
RESPIRACION		AP	FM																
TENSION ARTERIAL max/min		AM	FM																
		HS																	
GRUCOSURIAS		AM	FM																
		HS																	
CAMBIO DE:																			
LIQUIDOS	INGERIDOS	PARENTAL																	
		ORAL																	
		TOTAL																	
	ELIMINADOS	ORINA																	
		DRENAJE																	
		OTROS																	
	TOTAL																		
NUMERO DE DEPOSICIONES																			
Talla en centímetros																			
PESO EN KILOGRAMOS																			

Figura 5.1. Formato de historia clínica para hospitalización



ANEXO 6. Formato de historia clínica para consulta externa

FECHA		HORA	NOTAS DE VOLUCION		PRESCRIPCIONES MEDICAS
2011/08/25			<p>El personal médico debe firmar al pie de cada nota de evolución y prescripciones, las mismas que deben coincidir con la hora y fecha que fueron formuladas</p>		
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRE		Nº HISTORIA CLINICA
Jorcuillo		Cabrón	Susana Felicia		
<p>Nota: Sangre R; Lp. Inocuo (i) - Rx. Sber de Plagas (i)</p> <p>APP: - HTA. Dg. poco 30 años</p> <p>Tx. APAROS 50 mg. OD</p> <p>- Evolución de calcemia</p> <p>Dg. poco 10 años</p> <p>- Lesión en antrología posterior de Rod. l. Tx. Can.</p> <p>Glucosuria + Cistitis de t. b. b.</p> <p>- Neumonia. Dg. poco</p> <p>8 días. Tx: Cefalosporin</p> <p>Ceftriaxona, Fosfomicil.</p> <p>APP: - Hoche. Folicido x IAM.</p> <p>- Hemato IAM. Folicido.</p> <p>- Hemato CA. de Ind. t. b.</p> <p>Habitos: - Cocaina. Por esto mismo</p> <p>- En <u>Examen</u> y <u>luz</u> <u>concent.</u></p> <p>Acudo x. Proceso Neumonia</p> <p>en el momento. Ref. dan 7 d.</p> <p>de proceso. Intercido 4</p> <p>Espectro con. En lista de Inj. a</p> <p>Difer. en. Box. p. l. a. d. r. d.</p> <p>FA 140/70. FC 82 x'</p> <p>SpO<sub>2</sub> 85%. Satur. Pulm.</p> <p>Pulm. en. Crep. en. Box</p> <p>de. en. en. poco paguina.</p> <p>No. en. en. en. en. en. en.</p> <p>de. en. en. en. en. en.</p>					

Figura 6.1. Formato de historia clínica para consulta externa



## ANEXO 7. Formato de contrato de trabajo

### CONTRATO DE TRABAJO

En la ciudad de Loja, a los seis días del mes de abril del dos mil doce, se celebra el presente **CONTRATO DE TRABAJO**, al tenor de las cláusulas que a continuación se indican:

**PRIMERA: INTERVINIENTES.-** Intervienen en la celebración del presente contrato, por una parte, el señor Dr. EDGAR RIOS MONTALVAN, en calidad de “Contratante”; y, por otra parte, la señora LORENA ELIZABETH SERAQUIVE ORTEGA, en calidad de “Contratada”. Los comparecientes son ecuatorianos, mayores de edad y con capacidad legal para celebrar toda clase de actos y contratos.

**SEGUNDA: CLASE DE TRABAJO.-** El señor Dr. EDGAR RIOS MONTALVAN, es legítimo propietario de la Clínica “Nataly”, la misma que se encuentra ubicada en la Av. 8 de Diciembre, vía antigua a Cuenca, el mismo que requiere de una persona para auxiliar de servicios generales como son, lavado, aseo, ayudante de cocina entre otros, por lo que contrata a la señora LORENA ELIZABETH SERAQUIVE ORTEGA, a fin de que realice dicha actividad de auxiliar de servicios en la clínica de su propiedad.

**TERCERA: HORARIO DE TRABAJO.-** La contratada se compromete a trabajar para su contratante de Lunes a Viernes de 08H00 a 18H00; es decir a tiempo completo, pero en caso de requerir más tiempo dado la naturaleza del trabajo será previo aviso a la contratada el mismo que será reconocido por las horas extras.

**CUARTA.- FORMA DE PAGO.-** El contratante se compromete a cancelar por su trabajo a la contratada la suma de DOSCIENTOS NOVENTA Y DOS DOLARES AMERICANOS MENSUALES correspondiente a un salario básico unificado del trabajador en general, más beneficios de ley.

**QUINTA.- DURACION.-** El presente contrato tiene una duración de NOVENTA DÍAS a partir de la suscripción del presente contrato, pudiendo renovarlo si las partes así lo convienen, o darlo por terminado de forma anticipada en caso de incumplimiento por parte de la contratada, o de las reglas estipuladas en el Código del Trabajo.

**SEXTA.- DOMICILIO, JURISDICCION Y COMPETENCIA.-** Las partes señalan como su domicilio para los efectos legales de este contrato,

Figura 7.1. Formato de contrato de trabajo



## ANEXO 8. Plantilla para Pruebas Funcionales

TABLA VIII.I  
PLANTILLA DE PRUEBAS FUNCIONALES

<b>Especificación de Prueba:</b> Nombre y número de la Historia de Usuario		
<b>Historial de Revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
<b>Descripción:</b> Definición corta de lo que realiza la historia de usuario		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Indicar las condiciones necesarias para que la historia de usuario funcione correctamente.		
<b>Entrada:</b> Pasos que realiza el usuario de manera ordenada, para cumplir con la historia de usuario.		
<b>Resultado Esperado:</b> Indica la respuesta obtenida del sistema como resultado de la ejecución del usuario.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Indicar si la prueba fue aceptable o no aceptable.		

## ANEXO 9. Pruebas Funcionales del Sistema de Teleconsulta

### Historia de Usuario 1: Ingresar al sistema con su nombre y su clave y modificar clave

TABLA IX.I  
PRUEBAS FUNCIONALES INGRESAR AL SISTEMA CON SU NOMBRE DE USUARIO Y CLAVE

<b>Especificación de la prueba:</b> Ingresar al sistema con su nombre de usuario y clave - 1 (Administrador, Médico, Secretaria, Paciente).		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
04-Enero-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
18-Enero-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta HU permite ingresar a los usuarios al sistema de Teleconsulta.		



De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la BD.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el usuario debe haber ingresado correctamente su usuario y su clave.
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador, secretario, paciente, médico ingresa usuario y contraseña, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li></ul>
<b>Resultado esperado:</b> Si ingreso correctamente su nombre de usuario y contraseña el sistema le da sus privilegios dependiendo el usuario.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.

## Historia de Usuario 2: Administrar Administradores

TABLA IX.II

### PRUEBAS FUNCIONALES INGRESAR ADMINISTRADOR

<b>Especificación de la prueba:</b> Ingresar administrador / Administrar Administradores - 2 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
21-Enero-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
8-Febrero-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite ingresar un administrador por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El Administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar Administradores. Se mostrará la página con un listado de Administradores y se podrá seleccionar la opción “Agregar Administrador”, el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar al nuevo Administrador.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Agregar Administrador”.		



<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Administradores] – [Agregar Administrador].</li><li>• El Administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li><li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li></ul>
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.

TABLA IX.III

PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR ADMINISTRADOR

<b>Especificación de la prueba:</b> Editar administrador / Administrar administradores - 2 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
21-Enero-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
8-Febrero-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite editar y actualizar un administrador por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El Administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar Administrador. Se mostrará la página con un Listado de Administradores se selecciona el administrador a quien se va a modificar y se podrá seleccionar la opción “Editar”, y se re-direccionará a una página con los datos del administrador a editar.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Editar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Administradores] - [Editar].</li><li>• El administrador edita los datos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li></ul>		



<ul style="list-style-type: none"><li>• Una vez guardado se re-direccionará a la página de listado de administradores.</li></ul>
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son actualizados en la Base de datos.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.

TABLA IX.IV

PRUEBAS FUNCIONALES ACTIVAR/DESACTIVAR ADMINISTRADOR

<b>Especificación de la prueba:</b> Activar/desactivar Administrador/Administrar administradores - 2 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
21-Enero-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
8-Febrero-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite desactivar o activar un administrador por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo a lo seleccionado, el administrador será desactivado o activado en la BD.		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar administrador. Se mostrará la página con un listado de administradores se selecciona un administrador y se podrá seleccionar la opción “Desactivar o Activar”, en la tabla del listado.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido el administrador y escoger la opción “Desactivar o Activar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Administrar Administradores] – [Desactivar o Activar].</li><li>• Una vez seleccionado, el administrador quedará desactivado o activado correspondientemente y se visualiza en la página de listado de administradores.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> El estado del administrador, cambia de activo o desactivo o viceversa en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



### Historia de Usuario 3: Administrar Médicos

TABLA IX.V  
PRUEBAS FUNCIONALES INGRESAR MÉDICO

<b>Especificación de la prueba:</b> Ingresar Médico/Administrar médicos - 003 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
11-Febrero-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
28-Febrero-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite ingresar un médico por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar médicos. Se mostrará la página con un listado de médicos y se podrá seleccionar la opción “Agregar Médicos”, el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar al nuevo médico.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Agregar Médico”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Administradores] – [Agregar Médico].</li><li>• El Administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li><li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



TABLA IX.VI  
PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR MÉDICO

<b>Especificación de la prueba:</b> Editar Médico / Administrar médico - 3 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
11-Febrero-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
28-Febrero-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite editar y actualizar un médico por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El Administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar médico. Se mostrará la página con un listado de médicos se selecciona el médico quien se va a modificar y se podrá seleccionar la opción “Editar”, y se re-direccionará a una página con los datos del médico a editar.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Editar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Administradores] - [Editar].</li><li>• El administrador edita los datos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li><li>• Una vez guardado se re-direccionará a la página de listado de médicos.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son actualizados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



TABLA IX.VII

PRUEBAS FUNCIONALES ACTIVAR/DESACTIVAR MÉDICO

<b>Especificación de la prueba:</b> Activar/desactivar / Administrar médicos - 3 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
11-Febrero-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
28-Febrero-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite desactivar o activar un médico por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo a lo seleccionado, el médico será desactivado o activado en la BD.		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar médicos. Se mostrará la página con un listado de médicos se selecciona un médico y se podrá seleccionar la opción “Desactivar o Activar”, en la tabla del listado.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber seleccionado el médico y escoger la opción “Desactivar o Activar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Administrar Administradores] – [Desactivar o Activar].</li><li>• Una vez seleccionado, el médico quedará desactivado o activado correspondientemente y se visualiza en la página de listado de médicos.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> El estado del médico, cambia de activo/desactivo o viceversa en la base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



### Historia de Usuario 4: Administrar Secretarias

TABLA IX.VIII  
PRUEBAS FUNCIONALES INGRESAR SECRETARIA

<b>Especificación de la prueba:</b> Ingresar Secretaria/Administrar secretarias - 4 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
01-Marzo-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
18-Marzo-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite ingresar una secretaria por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El Administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar secretarias. Se mostrará la página con un listado de secretarias y se podrá seleccionar la opción “Agregar Secretaria”, el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar a la nueva secretaria		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Agregar Secretaria”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Secretarias] – [Agregar Secretaria].</li><li>• El Administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción “Guardar”.</li><li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



TABLA IX.IX  
PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR SECRETARIA

<b>Especificación de la prueba:</b> Editar Secretaria/Administrar secretarias - 4 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
01-Marzo-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
18-Marzo-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite editar y actualizar una secretaria por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El Administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar secretarias. Se mostrará la página con un Listado de secretarias se selecciona la secretaria a quien se va a modificar y se podrá seleccionar la opción “Editar”, y se re-direccionará a una página con los datos de la secretaria a editar.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Editar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Secretarias] - [Editar].</li><li>• El administrador edita los datos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li><li>• Una vez guardado se re-direccionará a la página de listado de secretarias.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son actualizados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



TABLA IX.X

PRUEBAS FUNCIONALES ACTIVAR/DESACTIVAR SECRETARIA

<b>Especificación de la prueba:</b> Activar/desactivar/Administrar secretarias - 4 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
01-Marzo-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
18-Marzo-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario nos permite desactivar o activar una secretaria por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo a lo seleccionado, el médico será desactivado o activado en la BD.		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar secretarias. Se mostrará la página con un listado de secretarias se selecciona una secretaria y se podrá seleccionar la opción “Desactivar o Activar”, en la tabla del listado.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber seleccionado el médico y escoger la opción “Desactivar o Activar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Administrar Secretarias] – [Desactivar o Activar].</li><li>• Una vez seleccionado, la secretaria quedará desactivado o activado correspondientemente y se visualiza en la página de listado de secretarias.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> El estado de la secretaria, cambia de activo o desactivo o viceversa en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



### Historia de Usuario 5: Administrar Pacientes

TABLA IX.XI  
PRUEBAS FUNCIONALES INGRESAR PACIENTE

<b>Especificación de la prueba:</b> Ingresar Paciente/Administrar pacientes - 5 (Secretaria)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
19-Marzo-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
8-Abril-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite ingresar un paciente por parte de la secretaria de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> La secretaria una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar pacientes. Se mostrará la página con un listado de pacientes y se podrá seleccionar la opción “Agregar paciente”, el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar al nuevo paciente.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación la secretaria debe estar en sesión y haber escogido la opción “Agregar Paciente”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La secretaria ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar pacientes] – [Agregar Paciente].</li><li>• La secretaria ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego la secretaria selecciona la opción guardar.</li><li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



TABLA IX.XII  
PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR PACIENTE

<b>Especificación de la prueba:</b> Editar Paciente/Administrar Pacientes - 5 (Secretaria)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
19-Marzo-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
8-Abril-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite editar y actualizar un paciente por parte de la secretaria de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> La secretaria una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar pacientes. Se mostrará la página con un Listado de pacientes se selecciona el paciente a quien se va a modificar y se podrá seleccionar la opción “Editar”, y se re-direccionará a una página con los datos del paciente a editar.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación la secretaria debe estar en sesión y haber escogido la opción “Editar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La secretaria ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Pacientes] - [Editar].</li><li>• La secretaria edita los datos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego la secretaria selecciona la opción [Guardar].</li><li>• Una vez guardado se re-direccionará a la página de listado de pacientes.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son actualizados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



TABLA IX.XIII

PRUEBAS FUNCIONALES ACTIVAR/DESACTIVAR PACIENTE

<b>Especificación de la prueba:</b> Activar/Desactivar/Administrar pacientes -5 (Secretaria)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
19-Marzo-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
8-Abril-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario nos permite desactivar o activar un paciente por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo a lo seleccionado, el paciente será desactivado o activado en la BD.		
<b>Descripción:</b> La secretaria una vez ingresada al sistema, escogerá la opción Administrar paciente. Se mostrará la página con un listado de pacientes se selecciona un paciente y se podrá seleccionar la opción “Desactivar o Activar”, en la tabla del listado.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación la secretaria debe estar en sesión y haber seleccionado el médico y escoger la opción “Desactivar o Activar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La secretaria ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Administrar Pacientes] – [Desactivar o Activar].</li><li>• Una vez seleccionado, el paciente quedará desactivado o activado correspondientemente y se visualiza en la página de listado de pacientes.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> El estado del paciente, cambia de activo/desactivo o viceversa en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



### Historia de Usuario 6: Visualizar Lista de Médicos y Pacientes

TABLA IX.XIV

#### PRUEBA FUNCIONALES VISUALIZAR LISTA DE MÉDICOS Y PACIENTES

<b>Especificación de la prueba:</b> Visualizar lista de Médicos y Pacientes – 6 (Secretaria)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
25-Noviembre-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
29-Noviembre-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b>		
Esta Historia de usuario permite visualizar lista de médicos y pacientes por parte de la secretaria de la clínica Nataly. En este escenario se necesita que el usuario tenga cuenta de acceso al sistema.		
<b>Descripción:</b>		
La secretaria una vez ingresado al sistema, escogerá la opción visualizar médicos o visualizar pacientes. Se mostrará la página con un listado de médicos o pacientes y la secretaria los podrá visualizar.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
Para poder realizar esta operación el sistema debería por lo menos tener un paciente y médico ingresado.		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• La secretaria ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona la secretaria [Visualizar Médicos] o [Visualizar Paciente]</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• El sistema muestra a tabla con los médicos o pacientes ingresados.</li></ul>		
<b>Evaluación de la prueba:</b>		
Prueba cumplida.		



### Historia de Usuario 7: Administrar Foros

TABLA IX.XV  
PRUEBAS FUNCIONALES AGREGAR TEMA

<b>Especificación de la prueba:</b> Agregar Tema/Administrar foros – 7 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
09-Abril-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
24-Abril-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite ingresar un tema de un foro por parte del Médico de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar foros. Se mostrará la página con un listado de foros y se podrá seleccionar la opción “Agregar Tema”, el mismo que re-direccionará una página con los campos vacíos para ingresar al nuevo Tema.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber escogido la opción “Agregar tema”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar foros] – [Agregar Tema].</li><li>• El médico ingresa todos los respectivos datos requeridos.</li><li>• Luego el médico selecciona la opción guardar.</li><li>• Se redirecciona a la pantalla de lista de foros.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Foro Agregado.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



TABLA IX.XVI  
PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR FORO

<b>Especificación de la prueba:</b> Editar foro/Administrar Foros - 7 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
09-Abril-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
24-Abril-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite editar y actualizar un foro por parte del médico de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar foros. Se mostrará la página con un listado de foros y se podrá seleccionar la opción “Editar”, y se re-direccionara a una página con los datos del foro a editar.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber escogido la opción “Editar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Foros] - [Editar].</li><li>• El administrador edita los datos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li><li>• Una vez guardado se re-direccionará a la página de Temas de foros del médico.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son actualizados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



TABLA IX.XVII  
PRUEBAS FUNCIONALES ELIMINAR FORO

<b>Especificación de la prueba:</b> Eliminar Foro/Administrar Foros - 7 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
09-Abril-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
24-Abril-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite eliminar un foro por parte del médico de la clínica Nataly. De acuerdo a lo seleccionado, el foro será eliminado en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresada al sistema, escogerá la opción Administrar foros. Se mostrará la página con un listado de foros y se podrá seleccionar la opción “Eliminar”, en la tabla del listado.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber seleccionado el foro que desea eliminar y escoger la opción “Eliminar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Administrar Foros] – [Eliminar].</li><li>• Una vez seleccionado, el foro quedará Eliminado y ya no visualizará en la tabla de listado de horarios.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> El foro se elimina de la BD		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



## Historia de Usuario 8: Participar en Foros

TABLA IX.XVIII

### PRUEBAS FUNCIONALES PARTICIPAR FOROS

<b>Especificación de la prueba:</b> Participar en foros / 8 (Médico, Paciente)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
25-Abril-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
10-Mayo-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite comentar un foro por parte del médico y paciente de la clínica Nataly. De acuerdo a lo seleccionado, el foro será comentado en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico y paciente una vez ingresada al sistema, escogerá la opción Administrar foros. Se mostrará la página con un listado de foros se selecciona el foro para comentar y se podrá seleccionar la opción “Comentar”, en la tabla del listado.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico y el paciente deben estar en sesión y haber seleccionado el foro que desean comentar y escoger la opción “Comentar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico y paciente ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú el paciente seleccionará [Participar en Foros] – [Comentar].</li><li>• Del menú el médico seleccionará [Administrar Foros] – [Comentar].</li><li>• Una vez seleccionado, el foro quedará comentado y pasará a espera de moderación.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> El foro comentado se guarda en la BD		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



### Historia de Usuario 9: Moderar Foros

TABLA IX.XIX  
PRUEBAS FUNCIONALES MODERAR FOROS

<b>Especificación de la prueba:</b> Moderar foros / 9 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
13-Mayo-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
24-Mayo-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite moderar un foro por parte del médico paciente de la clínica Nataly. De acuerdo a lo seleccionado, el foro será moderado en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresada al sistema, escogerá la opción Administrar foros. Se mostrará la página con un listado de foros se selecciona el comentario que esta como link se muestra una tabla con todos los comentarios de ese tema y se podrá seleccionar la opción “Publicar”, en la tabla del listado.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber seleccionar el foro que desean moderar y escoger la opción “Publicar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú el médico seleccionará [Administrar en Foros] – [Publicar].</li><li>• Una vez seleccionado, el foro quedará moderado y se publicará.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> El foro cambia de no publicado a publicado en la BD.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



## Historia de Usuario 10: Chat

TABLA IX.XX  
PRUEBAS FUNCIONALES CHAT

<b>Especificación de la prueba:</b> Chat – 10 (Médico-paciente)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
14-Mayo-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
7-Junio-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite realizar una teleconsulta por chat por parte del médico y del paciente de la clínica Nataly. Se lista en una tabla el médico o el paciente con quien va a realizar la teleconsulta por Chat.		
<b>Descripción:</b> El médico y paciente una vez ingresada al sistema, escogerá la opción teleconsulta. Se mostrará una tabla con los médicos o los pacientes con quien se quiera hacer la teleconsulta por chat y se podrá seleccionar la opción “Chat”, en la tabla del listado.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico o el paciente debe estar en sesión y haber seleccionado el paciente o médico a quien le va a responder o realizar la teleconsulta y escoger la opción “Chat”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico o paciente ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Teleconsultas] – [Chat].</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Se realizara la teleconsulta por chat al médico o paciente seleccionado.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



## Historia de Usuario 11: E-Mail

TABLA IX.XXI.

### PRUEBAS FUNCIONALES E-MAIL

<b>Especificación de la prueba:</b> E-mail - 11 (Médico-paciente)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
14-Mayo-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
7-Junio-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite realizar una teleconsulta por E-mail por parte del médico y paciente de la clínica Nataly. Se lista en una tabla el médico o el paciente con quien va a realizar la teleconsulta por E-mail.		
<b>Descripción:</b> El médico y paciente una vez ingresada al sistema, escogerá la opción teleconsulta. Se mostrará una tabla con los médicos o los pacientes con quien se quiera hacer la teleconsulta por E-mail se podrá seleccionar la opción "E-mail", en la tabla del listado.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico o el paciente debe estar en sesión y haber seleccionado el paciente o médico a quien va a realizar la teleconsulta y escoger la opción "E-mail".		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico o paciente ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Teleconsultas] – [E-mail].</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Se realizará la teleconsulta por E-mail al médico o paciente seleccionado.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



## Historia de Usuario 12: Skype

TABLA IX.XXII  
PRUEBAS FUNCIONALES SKYPE

Especificación de la prueba: Skype - 12 (Médico-paciente)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
14-Mayo-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
7-Junio-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite realizar una teleconsulta por videoconferencia (Skype) por parte del médico y paciente de la clínica Nataly. Se lista en una tabla el médico o el paciente con quien va a realizar la teleconsulta por Skype.		
<b>Descripción:</b> El médico y paciente una vez ingresada al sistema, escogerá la opción teleconsulta. Se mostrará una tabla con los médicos o los pacientes con quien se quiera hacer la teleconsulta y se podrá seleccionar la opción “Skype”, en la tabla del listado.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico o el paciente debe estar en sesión y haber seleccionado el paciente o médico a quien va a realizar la teleconsulta y escoger la opción “Skype”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico o paciente ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Teleconsultas] – [Skype].</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Se realizará la teleconsulta por Videoconferencia al médico o paciente seleccionado.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



## Historia de Usuario 13: Historial de Teleconsulta

TABLA IX.XXIII.

PRUEBAS FUNCIONALES HISTORIAL DE TELECONSULTA

<b>Especificación de la prueba:</b> Historial de Teleconsulta - 13 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
10-Junio-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
21-Junio-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite realizar una Historial de teleconsulta por parte del médico de la clínica Nataly. Se lista en una tabla las teleconsultas previas de los pacientes.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresada al sistema, escogerá la opción Historial de Teleconsulta. Se mostrará una tabla con los pacientes con quien ha tenido teleconsultas previas.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber seleccionado la opción Historial de teleconsulta del menú.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Historial Teleconsultas]</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Se puede visualizar el historial de cada paciente.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



### Historia de Usuario 14: Gestionar Citas

TABLA IX.XXIV  
PRUEBAS FUNCIONALES CREAR CITA

<b>Especificación de la prueba:</b> Crear cita/Gestionar citas - 14 (Secretaria-Paciente)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
24-Junio-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
12-Julio-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite crear una cita por parte de la Secretaria y el Paciente de la clínica Nataly.		
<b>Descripción:</b> La secretaria y el paciente una vez ingresada al sistema, escogerá la opción a opción gestionar citas y el paciente citas y consultas. Se escogerá nueva cita y se muestra una tabla de paciente y se podrá seleccionar la opción “Crear cita”, en la tabla del listado.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación la secretaria y el paciente debe estar en sesión y haber escogido la opción “Nueva Cita”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La secretaria y el paciente ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona la secretaria [Gestionar Citas] – [Nueva Cita] – [Crear Cita] y el paciente [Citas y Consultas] – [Solicitar cita]</li><li>• La secretaria y el paciente selecciona el médico o la especialidad con quien va a crear la cita</li><li>• Luego la secretaria y el paciente selecciona la opción Buscar.</li><li>• Se muestra los horarios del médico si tiene disponibles y si no presenta un buscador de fechas.</li><li>• El Paciente y la secretaria selecciona la hora que tiene disponible y llena el motivo de la creación de la cita.</li><li>• Luego la secretaria y el paciente selecciona “crear cita”.</li><li>• Se redireccionará a la pantalla de la lista de citas.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Cita creada.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



TABLA IX.XXV  
PRUEBAS FUNCIONALES CANCELAR CITA

<b>Especificación de la prueba:</b> Cancelar cita/Gestionar citas – 14 (Secretaria-Paciente)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
24-Junio-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
12-Julio-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite cancelar una cita por parte de la Secretaria y el Paciente de la clínica Nataly.		
<b>Descripción:</b> La secretaria y el paciente una vez ingresada al sistema, escogerá la opción gestionar citas. Se muestra una tabla de paciente y se podrá seleccionar la opción “Cancelar”, en la tabla del listado.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación la secretaria debe estar en sesión y haber escogido la opción “Gestionar cita” y el Paciente haber escogido la opción “Citas y consultas”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La secretaria y el paciente ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona la secretaria [Gestionar Citas] y el paciente [Citas y Consultas]</li><li>• La secretaria selecciona el paciente a quien le va a cancelar la cita y el paciente el médico con quien va a cancelar su cita.</li><li>• Luego la secretaria y el paciente selecciona “Cancelar”.</li><li>• Se redireccionará a la pantalla de la lista de citas.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Cita Cancelada.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



### Historia de Usuario 15: Llevar Citas

TABLA IX.XXVI  
PRUEBAS FUNCIONALES LLEVAR CITAS

<b>Especificación de la prueba:</b> Llevar citas - 15 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
15-Julio-13	Inicio de la prueba de la HU	María y Andrea
26-julio-11	Fin de la prueba de la HU	María y Andrea
<b>Descripción:</b> Ésta Historia de Usuario permite llevar citas por parte del médico de la clínica Nataly.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresada al sistema, escogerá la opción a opción llevar citas la misma que le permite observar la lista de citas que tiene.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Llevar Citas] – [Lista de Consultas]. Una vez seleccionado, puede visualizar mediante el calendario las citas pendientes que tiene.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> El médico puede visualizar las citas que tiene con los pacientes.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		

### Historia de Usuario 16: Llevar Control de Pacientes

TABLA IX.XXVII  
PRUEBAS FUNCIONALES LLEVAR CONTROL DE PACIENTES

<b>Especificación de la prueba:</b> Llevar control de pacientes - 16(Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
29-Julio-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
09-Agosto-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b>		



Esta historia de usuario permite llevar un control de pacientes por parte del médico de la clínica Nataly.
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresada al sistema, escogerá la opción pacientes, de la tabla debe escoger el paciente donde el médico puede agregar datos al historial clínico del paciente y finalmente elegir la opción “actualizar datos de la Historia clínica”.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber escogido la opción “Pacientes”. El sistema muestra una tabla de la lista de pacientes en la cual el médico podrá agregar datos al historial de dicho paciente.
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Pacientes] – [Nombre del Paciente].</li><li>• El médico ingresa todos los respectivos datos a actualizar.</li><li>• Luego el médico selecciona la opción “Actualizar Historia Clínica”.</li></ul>
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.

### Historia de Usuario 17: Tomar Signos Vitales

TABLA IX.XXVIII  
PRUEBA FUNCIONAL INGRESAR SIGNOS VITALES

<b>Especificación de la prueba:</b> Ingresar Signos Vitales - 17 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
12-Agosto-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
23-Agosto13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite ingresar signos vitales por parte del médico de la clínica Nataly. De acuerdo a lo seleccionado, los signos vitales quedan ingresados en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresada al sistema, escogerá la opción llevar citas se muestra el listado de pacientes con sus respectivas citas, deberá escoger la opción atender la misma que muestra los campos para ingresar los signos vitales.		



<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber seleccionar el paciente a quien le va a atender y escoger la opción “Atender”.
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Llevar Citas] – [Atender].</li><li>• El médico ingresa los signos vitales.</li><li>• Opcional puede escribir un comentario.</li><li>• Luego el médico selecciona la opción completar consulta.</li><li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li></ul>
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos se guardan en la BD.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.

### Historia de Usuario 18: Completar Consulta

TABLA IX.XXIX

#### PRUEBAS FUNCIONALES COMPLETAR CONSULTA

<b>Especificación de la prueba:</b> Completar consulta - 18 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
26-Agosto-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
06-Septiembre-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite completar una cita por parte del médico de la clínica Nataly. De acuerdo a lo seleccionado, la consulta quedará completada en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresada al sistema, escogerá la opción llevar citas donde muestra un listado de los pacientes y podrá escoger la opción atender la misma contiene los campos de la consulta a ser completada.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber seleccionar el paciente a quien le va a atender y escoger la opción “Atender”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li></ul>		



<ul style="list-style-type: none"><li>• Del menú seleccionará [Llevar Citas] – [Atender].</li><li>• El médico ingresa todos los respectivos datos requeridos.</li></ul>
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos se guardan en la BD
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.

### Historia de Usuario 19: Generar Reportes de Citas

TABLA IX.XXX

#### PRUEBAS FUNCIONALES GENERAR REPORTE DE CITAS ATENDIDAS

<b>Especificación de la prueba:</b> Reporte de citas atendidas/Generar reporte de citas – 19 (Médico - Secretaria)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
09-Septiembre-13	Inicio de la prueba de la HU	María y Andrea
20-Septiembre-13	Fin de la prueba de la HU	María y Andrea
<b>Descripción:</b>		
Esta Historia de usuario permite generar un reporte de citas atendidas por parte del médico o secretaria de la clínica Nataly.		
<b>Descripción:</b>		
La secretaria y médico una vez ingresada al sistema, escogerá la opción reportes en la cual deberán seleccionar citas atendidas y la fecha de inicio o final hasta donde desee generar el reporte y finalmente deberá seleccionar la opción generar reporte.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
Para poder realizar esta operación el sistema debería por lo menos tener un paciente ingresado y atendido.		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• El médico o secretaria ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona el Médico y Secretaria [Reportes] – [Citas Atendidas]</li><li>• El sistema se redirecciona a una página para visualizar el reporte.</li><li>• El sistema genera un reporte de todas las citas atendidas que se han realizado en las fechas seleccionadas.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b>		
El sistema visualiza el reporte de las citas atendidas correspondientes a la fecha seleccionada, dependiendo del usuario que está en sección.		
<b>Evaluación de la prueba:</b>		
Prueba cumplida.		



TABLA IX.XXXI

PRUEBAS FUNCIONALES GENERAR REPORTE DE CITAS CANCELADAS

<b>Especificación de la prueba:</b> Reporte de citas canceladas/Generar reporte de citas – 19 (Médico - Secretaria)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
09-Septiembre-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
20-Septiembre-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b>		
Esta Historia de usuario permite generar un reporte de citas canceladas por parte del médico o secretaria de la clínica Nataly. En este escenario se necesita que el usuario tenga cuenta de acceso al sistema.		
<b>Descripción:</b>		
La secretaria y médico una vez ingresada al sistema, escogerá la opción reportes en la cual deberán seleccionar citas canceladas y la fecha de inicio o final hasta donde desee generar el reporte y finalmente deberá seleccionar la opción generar reporte.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
Para poder realizar esta operación el sistema debería por lo menos tener una cita cancelada.		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• El médico o secretaria ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona el Médico y Secretaria [Reportes] – [Citas Canceladas]</li><li>• Tanto la secretaria como el médico deben escoger la fecha desde y hasta que fecha quiere emitir el reporte</li><li>• El sistema se redirecciona a una página para visualizar el reporte.</li><li>• El sistema genera un reporte de todas las citas canceladas que se han realizado en las fechas seleccionadas.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b>		
El sistema visualiza el reporte de las citas canceladas correspondientes a la fecha seleccionada, dependiendo del usuario que está en sección.		
<b>Evaluación de la prueba:</b>		
Prueba cumplida.		



TABLA IX.XXXII

PRUEBAS FUNCIONALES GENERAR REPORTE DE CITAS PENDIENTES

<b>Especificación de la prueba:</b> Reporte de citas pendientes/Generar reporte de citas – 19 (Médico - Secretaria)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
09-Septiembre-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
20-Septiembre-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b>		
Esta Historia de usuario permite generar un reporte de citas pendientes por parte del médico o secretaria de la clínica Nataly. En este escenario se necesita que el usuario tenga cuenta de acceso al sistema.		
<b>Descripción:</b>		
La secretaria y médico una vez ingresada al sistema, escogerá la opción reportes en la cual deberán seleccionar citas pendientes y la fecha de inicio o final hasta donde desee generar el reporte y finalmente deberá seleccionar la opción generar reporte.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
Para poder realizar esta operación el sistema debería por lo menos tener una cita cancelada.		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• El médico o secretaria ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona el Médico y Secretaria [Reportes] – [Citas Pendientes]</li><li>• Tanto la secretaria como el médico deben escoger la fecha de y hasta que fecha quiere emitir el reporte.</li><li>• El sistema se redirecciona a una página para visualizar el reporte.</li><li>• El sistema genera un reporte de todas las citas pendientes que se han realizado hasta las fechas seleccionadas.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b>		
El sistema visualiza el reporte de las citas pendientes correspondientes a la fecha seleccionada, dependiendo del usuario que está en sección.		
<b>Evaluación de la prueba:</b>		
Prueba cumplida.		



Historia de Usuario 20: Generar Reporte del Historial Clínico del Paciente

TABLA IX.XXXIII

PRUEBAS FUNCIONALES GENERAR UN REPORTE DEL HISTORIAL CLÍNICO DEL PACIENTE

<b>Especificación de la prueba:</b> Generar reporte de historial clínico del paciente – 20 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
23-septiembre-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
27-Septiembre-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b>		
Esta historia de usuario permite generar un reporte del historial clínico del paciente por parte del médico de la clínica Nataly. En este escenario se necesita que el usuario tenga cuenta de acceso al sistema.		
<b>Descripción:</b>		
El médico una vez que ha ingresado al sistema, escogerá la opción reportes en la cual deberán seleccionar la opción Historial clínico.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
Para poder realizar esta operación el sistema debería por lo menos tener una cita cancelada.		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• El médico o secretaria ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona el Médico [Reportes] – [Reporte de Historia Clínica]</li><li>• El sistema se redirecciona a una página para visualizar el reporte.</li><li>• El sistema genera un reporte del historial clínico del paciente.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b>		
El sistema visualiza el reporte del historial clínico del paciente.		
<b>Evaluación de la prueba:</b>		
Prueba cumplida.		



## Historia de Usuario 21: Exportar Documento Clínico en XML

TABLA IX.XXXIV

### PRUEBAS FUNCIONALES EXPORTAR DOCUMENTO CLÍNICO EN XML

<b>Especificación de la prueba:</b> Exportar documento clínico en XML – 21 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
01-October-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
11-October-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b>		
Esta Historia de Usuario permite exportar documento clínico del paciente por parte del médico de la clínica Nataly. En este escenario se necesita que el usuario tenga cuenta de acceso al sistema.		
<b>Descripción:</b>		
El médico una vez ingresada al sistema, escogerá la opción pacientes donde le muestra en una tabla el listado de paciente, selecciona el paciente y podrá seleccionar la opción exportar estándar.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b>		
Para poder realizar esta operación el sistema debería por lo menos tener un paciente ingresado.		
<b>Entrada:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona el Médico [Paciente] – [Nombre del Paciente] – [Exportar Estándar]</li><li>• El sistema se redirecciona a una página para visualizar el reporte.</li><li>• El sistema exporta el documento clínico del paciente.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b>		
El sistema exporta el documento clínico de un paciente en XML.		
<b>Evaluación de la prueba:</b>		
Prueba cumplida.		



Historia de Usuario 22: Administrar Noticia

TABLA IX.XXXV  
PRUEBAS FUNCIONALES AGREGAR TEMA

<b>Especificación de la prueba:</b> Agregar Tema/Administrar Noticia – 22 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
14-October-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
25-October-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite agregar un tema de noticia por parte del médico de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar noticia. Se mostrará la página con un listado de noticias y se podrá seleccionar la opción “Agregar Tema”, el mismo que redireccionará una página con los campos vacíos para ingresar al nuevo Tema.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber escogido la opción “Agregar un Tema”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Noticia] – [Agregar un Tema].</li><li>• El médico ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el médico selecciona la opción guardar.</li><li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



TABLA IX.XXXVI.  
PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR NOTICIA

<b>Especificación de la prueba:</b> Editar Noticia/Administrar Noticia - 22 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
14-October-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
25-October-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite editar y actualizar una noticia por parte del médico de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar noticias. Se mostrará la página con un listado de noticias y se podrá seleccionar la opción “Editar”.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber escogido la opción “Editar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Foros] - [Editar].</li><li>• El administrador edita los datos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son actualizados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		

TABLA IX.XXXVII  
PRUEBAS FUNCIONALES ELIMINAR NOTICIA

<b>Especificación de la prueba:</b> Eliminar Noticia/Administrar Noticia - 22 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
14-October-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
25-October-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández



<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite eliminar una por parte del médico de la clínica Nataly. De acuerdo a lo seleccionado, el foro será eliminado en la BD.
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar noticia. Se mostrará la página con un listado de noticias y se podrá seleccionar la opción “Eliminar”, en la tabla del listado.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber seleccionado la noticia que desea eliminar y escoger la opción “Eliminar”.
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Administrar Noticia] – [Eliminar].</li><li>• Una vez seleccionada, la noticia quedará Eliminada y ya no visualizará en la tabla de listado de horarios.</li></ul>
<b>Resultado Esperado:</b> La noticia se elimina de la BD.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.

### Historia de Usuario 23: Administrar Enfermedades

TABLA IX.XXXVIII

#### PRUEBAS FUNCIONALES AGREGAR TEMA

<b>Especificación de la prueba:</b> Agregar tema/Administrar Enfermedad - 23 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
28-Octubre-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
04-Noviembre-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite Agregar una enfermedad por parte del médico de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar enfermedades. Se mostrará la página con un listado de enfermedades y se podrá		



seleccionar la opción “Agregar Enfermedad”, el mismo que redireccionará una página con los campos vacíos para ingresar al nuevo Tema.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber escogido la opción “Agregar Paciente”.
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Enfermedades] – [Agregar una Enfermedad].</li><li>• El médico ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el médico selecciona la opción guardar.</li><li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li></ul>
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.

TABLA IX.XXXIX

PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR ENFERMEDAD

<b>Especificación de la prueba:</b> Editar Enfermedad/Administrar Enfermedades - 23 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
28-October-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
04-Noviembre-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite editar y actualizar una enfermedad por parte del médico de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar enfermedades. Se mostrará la página con un listado de enfermedades y se podrá seleccionar la opción “Editar”, y se redireccionará a una página con los datos de la enfermedad a editar.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber escogido la opción “Editar”.		



<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Enfermedades] - [Editar].</li><li>• El médico edita los datos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el médico selecciona la opción [Guardar].</li></ul>
<b>Resultado Esperado:</b> <p>Los datos son actualizados en la Base de datos.</p>
<b>Evaluación de la prueba:</b> <p>Prueba cumplida.</p>

TABLA IX.XL

PRUEBAS FUNCIONALES ACTIVAR/DESACTIVAR ENFERMEDADES

<b>Especificación de la prueba:</b> Activar/desactivar/Administrar Enfermedades - 23 (Médico)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
28-Octubre-13	Inicio de la prueba de la HU	María y Andrea
04-Noviembre-13	Fin de la prueba de la HU	María y Andrea
<b>Descripción:</b> <p>Esta Historia de Usuario permite desactivar o activar una enfermedad por parte del médico de la clínica Nataly. De acuerdo a lo seleccionado, la enfermedad será desactivada o activada en la BD.</p>		
<b>Descripción:</b> <p>El médico una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar enfermedades. Se mostrará la página con un listado de enfermedades y se podrá seleccionar la opción “Activar o Desactivar”.</p>		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <p>Para poder realizar esta operación el médico debe estar en sesión y haber seleccionado la enfermedad y escoger la opción “Desactivar o Activar”.</p>		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El médico ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Administrar Enfermedades] – [Desactivar o Activar].</li><li>• Una vez seleccionada, la enfermedad quedará desactivada o activada correspondientemente y se visualiza en la página de listado de enfermedades.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> <p>El estado de la enfermedad, cambia de activo/desactivo o viceversa en la Base de datos.</p>		
<b>Evaluación de la prueba:</b> <p>Prueba cumplida.</p>		



## Historia de Usuario 24: Administrar Especialidades

TABLA IX.XLI

### PRUEBAS FUNCIONALES AGREGAR ESPECIALIDAD

<b>Especificación de la prueba:</b> Agregar Especialidad/Administrar especialidades - 24 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5-Noviembre-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
15-Noviembre-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite agregar una especialidad por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar especialidades. Se mostrará la página con un listado de especialidades y se podrá seleccionar la opción “Agregar especialidad, el mismo que redireccionará a una página con los campos vacíos para ingresar al nuevo Tema.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Agregar Especialidad”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Especialidades] – [Agregar Especialidad].</li><li>• El Administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li><li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



TABLA IX.XLII

PRUEBAS FUNCIONALES MODIFICAR ESPECIALIDAD

<b>Especificación de la prueba:</b> Editar Especialidad/Administrar Especialidades - 24 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5-Noviembre-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
15-Noviembre-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite editar y actualizar una especialidad por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar especialidades. Se mostrará la página con un Listado de especialidades y se podrá seleccionar la opción “Editar”, y se redireccionará a una página con los datos de la especialidad a editar.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Editar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar especialidades] - [Editar].</li><li>• El administrador edita los datos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li><li>• Una vez guardado se redireccionará a la página de listado de secretarias.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son actualizados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



TABLA IX.XLIII

PRUEBAS FUNCIONALES ACTIVAR/DESACTIVAR ESPECIALIDAD

<b>Especificación de la prueba:</b> Activar/desactivar/Administrar Especialidades - 24 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
5-Noviembre-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
15-Noviembre-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite desactivar o activar una especialidad por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo a lo seleccionado, la especialidad será desactivada o activada en la BD.		
<b>Descripción:</b> El médico una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar especialidades. Se mostrará la página con un Listado de especialidades y se podrá seleccionar la opción “Activar o Desactivar”. La especialidad se muestra con el estado en la tabla como activa o inactiva.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber seleccionado la especialidad y escoger la opción “Desactivar o Activar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Administrar Especialidades] – [Desactivar o Activar].</li><li>• Una vez seleccionado, la especialidad quedará desactivado o activado correspondientemente y se visualiza en la página de listado de especialidades.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> El estado de la especialidad, cambia de activo o desactivo o viceversa en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



### Historia de Usuario 25: Administrar Horarios

TABLA IX.XLIV  
PRUEBAS FUNCIONALES AGREGAR HORARIO

<b>Especificación de la prueba:</b> Agregar Horario/Administrar Horarios - 25 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
18-Noviembre-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
22-Noviembre-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite agregar un horario por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se valida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar Horarios. Se mostrará la página con un listado de horarios y se podrá seleccionar la opción “Agregar horario”, el mismo que redireccionará una página con los horarios para seleccionar.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Agregar Horario”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Horarios] – [Agregar Horario].</li><li>• El Administrador ingresa todos los respectivos datos requeridos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción guardar.</li><li>• Si los datos son ingresados incorrectamente se mostrarán mensajes de error.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son almacenados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		



TABLA IX.XLV  
PRUEBAS FUNCIONALES EDITAR HORARIO

<b>Especificación de la prueba:</b> Editar Horario/Administrar Horarios - 25(Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
18-Noviembre-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
22-Noviembre-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta historia de usuario permite editar y actualizar un horario por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo al ingreso de los datos se válida y se almacena en la BD.		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Editar Horarios. Se mostrará la página con un listado de horarios y se podrá seleccionar la opción “Editar”.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber escogido la opción “Editar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú selecciona [Administrar Horarios] - [Editar].</li><li>• El administrador edita los datos, los cuales son validados por el sistema.</li><li>• Luego el administrador selecciona la opción [Guardar].</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> Los datos son actualizados en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		

TABLA IX.XLVI  
PRUEBAS FUNCIONALES ELIMINAR HORARIO

<b>Especificación de la prueba:</b> Eliminar Horario/Administrar Horarios - 25 (Administrador)		
<b>Historial de revisiones:</b>		
Fecha	Descripción	Autor
18-Noviembre-13	Inicio de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández



22-Noviembre-13	Fin de la prueba de la HU	María del Carmen Castillo y Andrea Fernández
<b>Descripción:</b> Esta Historia de Usuario permite eliminar un horario por parte del administrador de la clínica Nataly. De acuerdo a lo seleccionado, el horario será eliminado en la BD.		
<b>Descripción:</b> El administrador una vez ingresado al sistema, escogerá la opción Administrar Horarios. Se mostrará la página con un listado de horarios y se podrá seleccionar la opción “Activar o Desactivar”. El horario se muestra con el estado en la tabla como activo o inactiva.		
<b>Condiciones de Ejecución:</b> Para poder realizar esta operación el administrador debe estar en sesión y haber seleccionado el horario que desea eliminar y escoger la opción “Eliminar”.		
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El administrador ingresa al sistema con su usuario y clave.</li><li>• Del menú seleccionará [Administrar Horarios] – [Eliminar].</li><li>• Una vez seleccionado, el horario quedará Eliminado y ya no visualizará en la tabla de listado de horarios.</li></ul>		
<b>Resultado Esperado:</b> El estado del horario, cambia de activo o desactivo o viceversa en la Base de datos.		
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba cumplida.		

## ANEXO 10. Análisis del Resultado de las Pruebas Funcionales al Sistema de Teleconsulta

Para el análisis e interpretación de los resultados de las pruebas funcionales aplicadas por Historia de Usuario al sistema de Teleconsulta de la Clínica Nataly, se utilizó los siguientes parámetros, detallados en los gráficos estadísticos:

- **Resultado:** Cumple (C) y No Cumple (NC)

**Historia de Usuario 1: Ingresar al sistema con su nombre de usuario y contraseña**

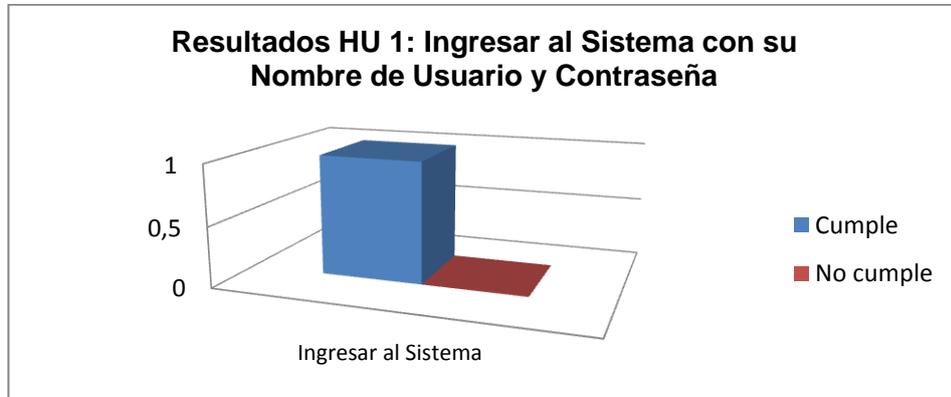


Figura 10.1. Representación gráfica de la tabla XC. HU Ingresar al sistema con su nombre de usuario y contraseña

**Interpretación de datos figura 10.1:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Ingresar al sistema con su nombre de usuario y contraseña, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, validación, ingreso, de un usuario Médico, Administrador, Secretaria y Paciente y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo del administrador, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

**Historia de Usuario 2: Administrar Administrador**

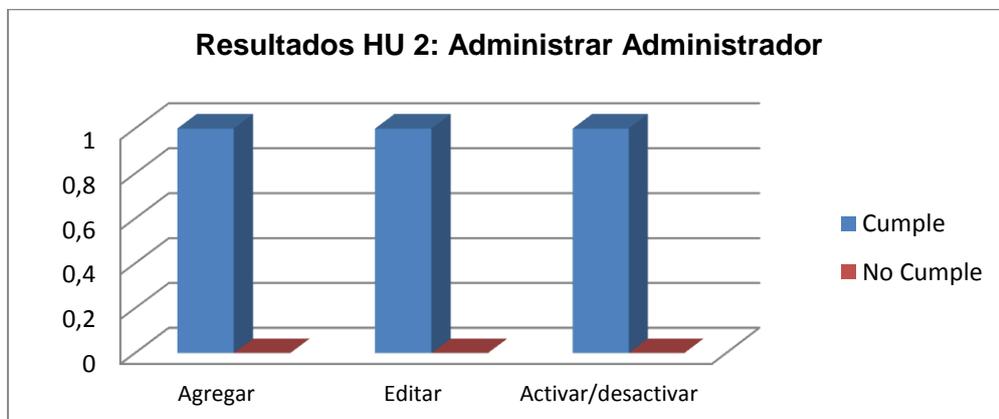


Figura 10.2. Representación gráfica de la tabla XCI. HU Administrar Administradores

**Interpretación de datos figura 10.2:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Administrar administradores, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, validación, actualización, activación/desactivación de un usuario administrador y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo del administrador, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

### Historia de Usuario 3: Administrar Médicos

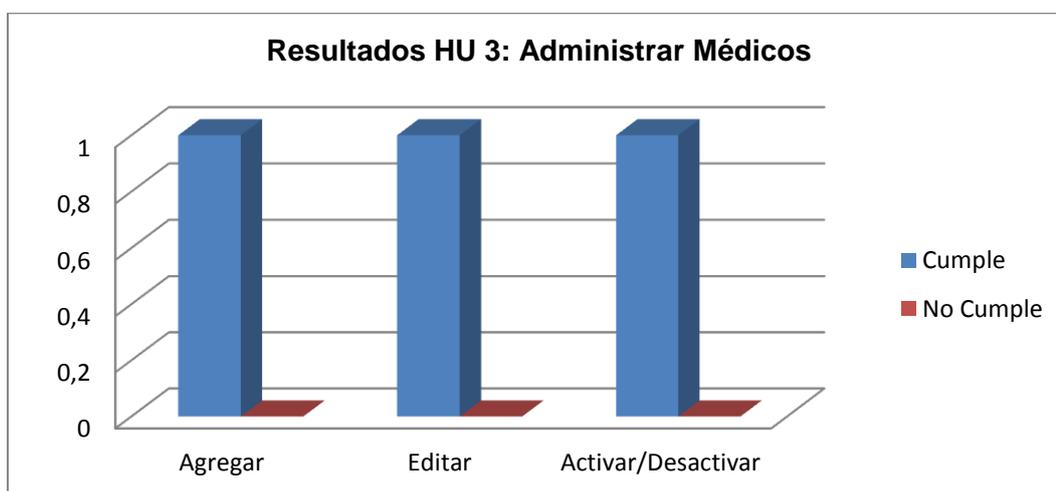


Figura 10.3. Representación gráfica de la tabla XCII. HU Administrar Médicos

**Interpretación de datos figura 10.3:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Administrar médicos, en la escala determinada del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se ingresó datos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, validación, actualización, activación/desactivación de un usuario médico y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo del administrador, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

### Historia de Usuario 4: Administrar Secretarias

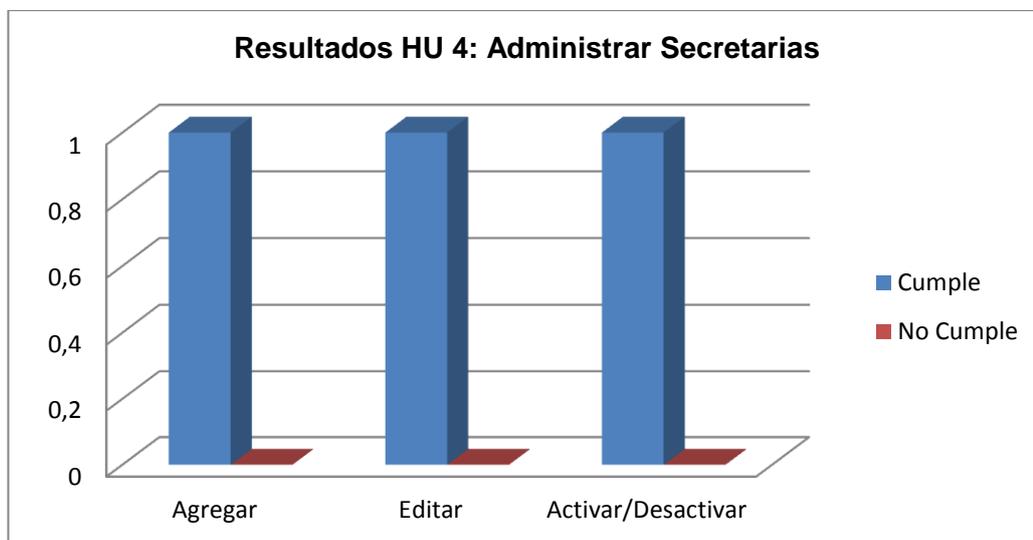


Figura 10.4. Representación gráfica de la tabla XCIII. HU Administrar Secretarias

**Interpretación de datos figura 10.4:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Administrar Secretarias, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, validación, actualización, activación/desactivación de un usuario secretaria y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo del administrador.

### Historia de Usuario 5: Administrar Pacientes

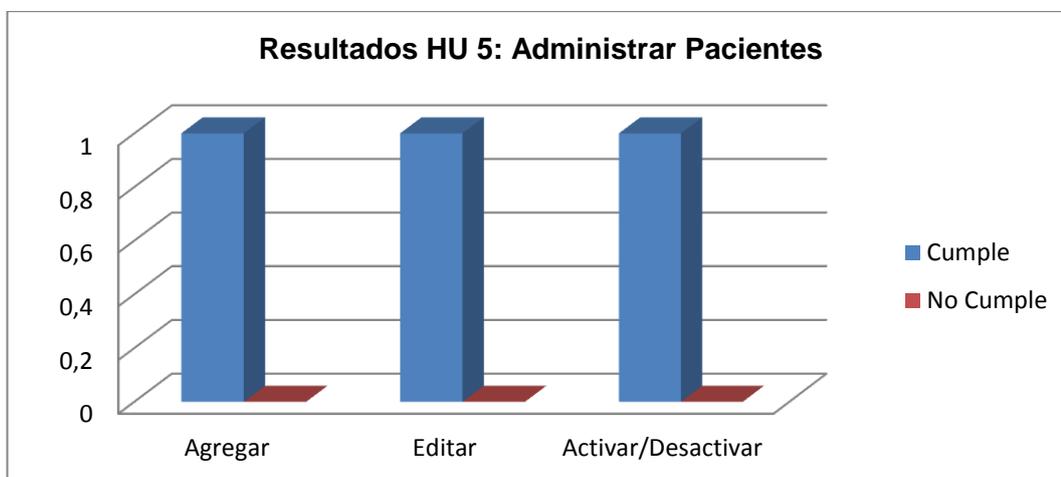


Figura 10.5. Representación gráfica de la tabla XCIV. HU Administrar Pacientes

**Interpretación de datos figura 10.5:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Administrar Pacientes, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, validación, actualización, activación/desactivación de un usuario médico y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo del administrador, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

**Historia de Usuario 6: Visualizar Lista de Médicos y Pacientes**

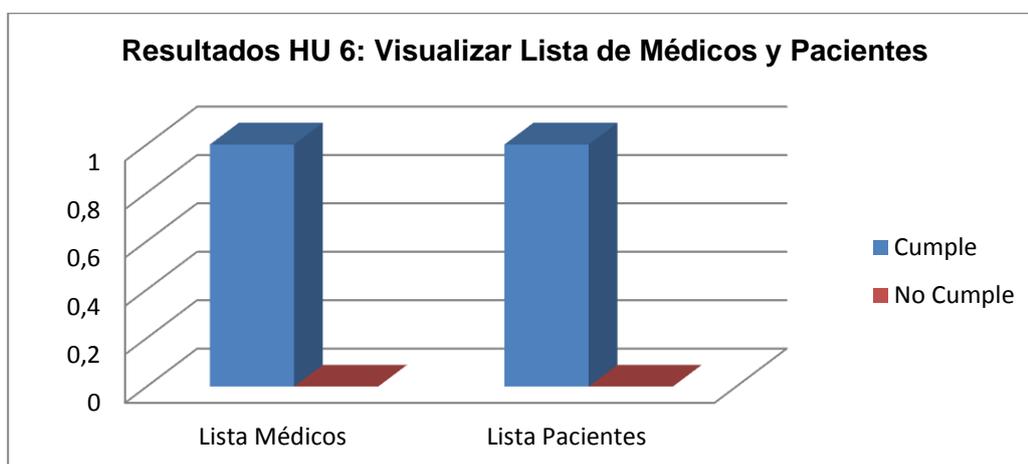


Figura 10.6. Representación gráfica de la tabla XCV. HU Visualizar Lista de Médicos y Pacientes

**Interpretación de datos figura 10.6:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Visualizar lista de Médicos y Pacientes, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que la visualización de los médicos y pacientes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo del administrador, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

### Historia de Usuario 7: Administrar Foros

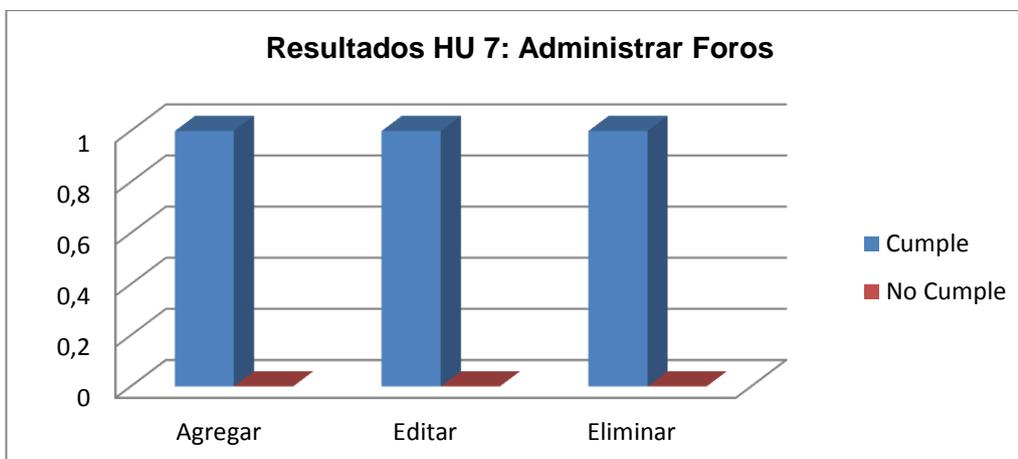


Figura 10.7. Representación gráfica de la tabla XCVI. HU Administrar Foros

**Interpretación de datos figura 10.7:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Administrar Foros, en la escala determinada del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se ingresó datos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, actualización, eliminación de un foro y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo del médico, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

### Historia de Usuario 8: Participar en Foros

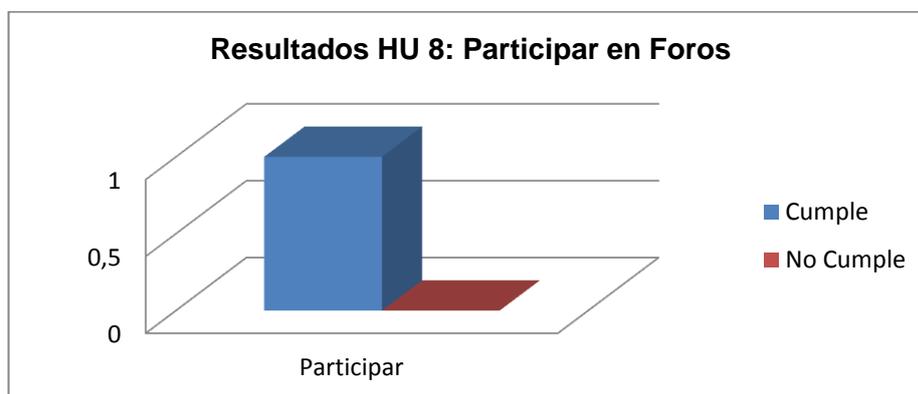


Figura 10.8. Representación gráfica de la tabla XCVII. HU Administrar Foros

**Interpretación de datos figura 10.8:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Participar en Foros, en la escala determinada del 1

(Cumple) y del 0 (No cumple); se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se indica que la participación de los usuarios se la puede hacer sin inconvenientes por lo tanto existe un nivel de aceptación considerable acorde a las especificaciones planteadas en el sistema.

### Historia de Usuario 9: Moderar Foros

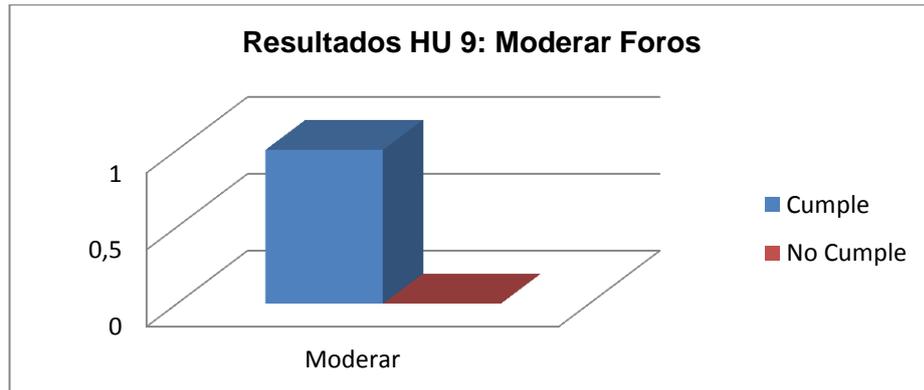


Figura 10.9. Representación gráfica de la tabla XCVIII. HU Moderar Foros

**Interpretación de datos figura 10.9:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Moderar Foros, en la escala determinada del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se indica que la moderación de un foro se la puede hacer sin inconvenientes por lo tanto existe un nivel de aceptación considerable acorde a las especificaciones planteadas en el sistema.

### Historia de Usuario 10: Chat

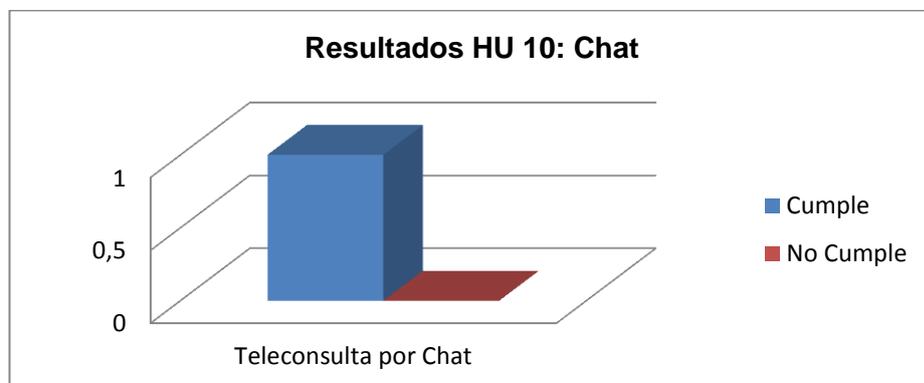


Figura 10.10. Representación gráfica de la tabla XCIX. HU Chat

**Interpretación de datos figura 10.10:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Realizar teleconsulta por chat, en la escala determinada del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se indica que la realización de la teleconsulta por chat se la puede hacer sin inconvenientes.

#### Historia de Usuario 11: E-mail

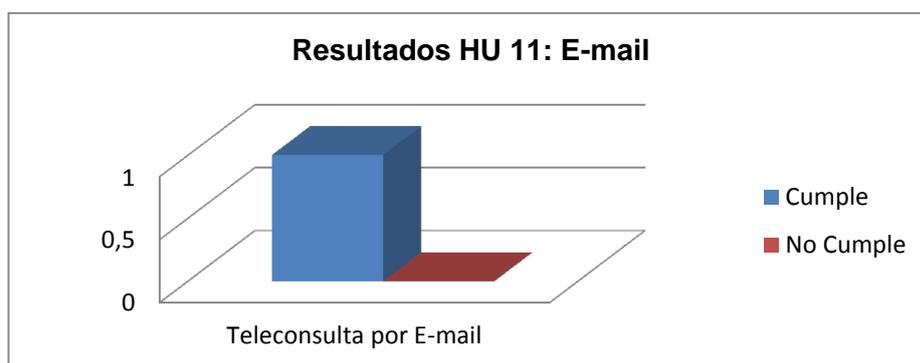


Figura 10.11. Representación gráfica de la tabla C. HU E-mail

**Interpretación de datos figura 10.11:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Realizar teleconsulta por E-mail, en la escala determinada del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se indica que la participación de los usuarios se la puede hacer sin inconvenientes por lo tanto existe un nivel de aceptación considerable acorde a las especificaciones planteadas en el sistema.

#### Historia de Usuario 12: Videoconferencia (Skype)



Figura 10.12. Representación gráfica de la tabla CI. HU Videoconferencia (Skype)

**Interpretación de datos figura 10.12:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Realizar teleconsulta por Videoconferencia (Skype), en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se indica que la participación de los usuarios se la puede hacer sin inconvenientes por lo tanto existe un nivel de aceptación considerable.

### Historia de Usuario 13: Historial de Teleconsulta

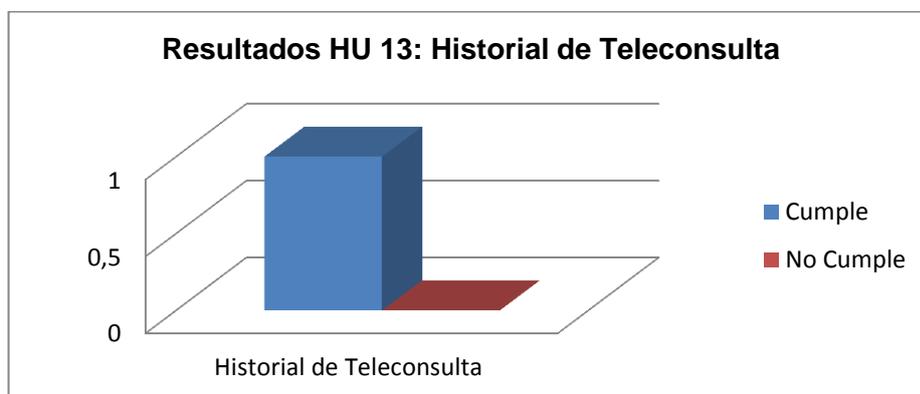


Figura 10.13. Representación gráfica de la tabla CII. HU Historial de Teleconsulta

**Interpretación de datos figura 10.13:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Historial de Teleconsulta, en la escala determinada del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se indica que el Historial de Teleconsulta se la puede hacer sin inconvenientes por lo tanto existe un nivel de aceptación considerable acorde a las especificaciones planteadas en el sistema.

### Historia de Usuario 14: Gestionar Cita

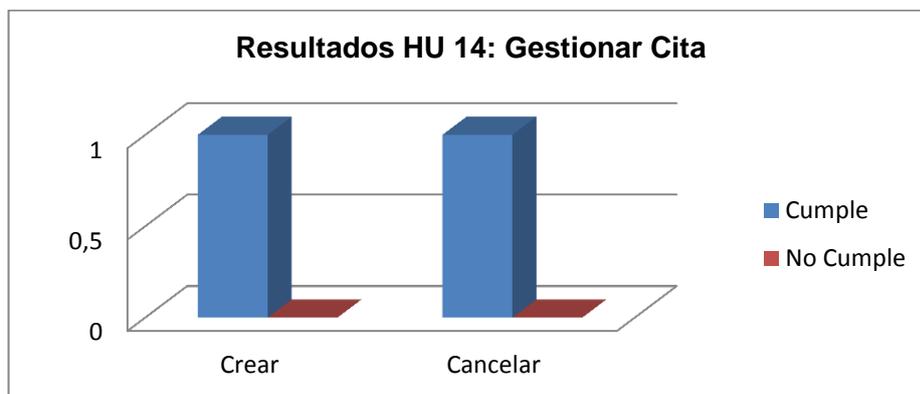


Figura 10.14. Representación gráfica de la tabla CIII. HU Gestionar Cita

**Interpretación de datos figura 10.14:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Gestionar Cita, en la escala determinada del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se ingresó datos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, actualización, de creación y cancelación de una cita y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo del médico, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

### Historia de Usuario 15: Llevar Citas

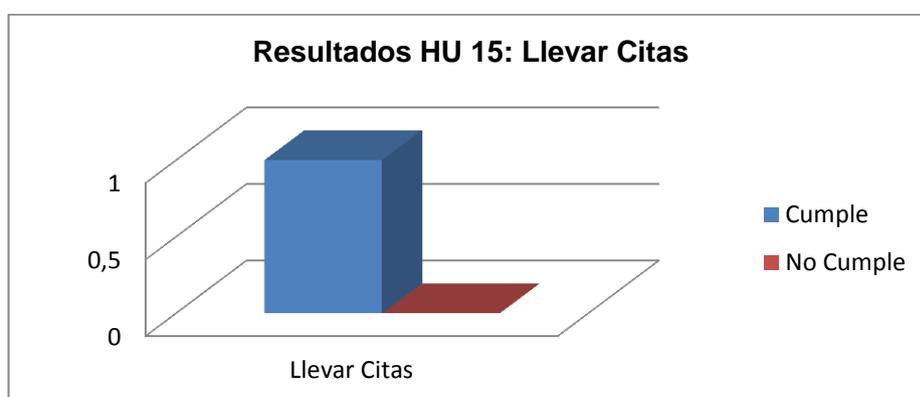


Figura 10.15. Representación gráfica de la tabla CIV. HU Llevar Citas

**Interpretación de datos figura 10.15:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Llevar Citas, en la escala determinada del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se indica que Llevar citas se lo puede hacer sin inconvenientes por lo tanto existe un nivel de aceptación considerable acorde a las especificaciones planteadas en el sistema.

### Historia de Usuario 16: Llevar Control de Pacientes

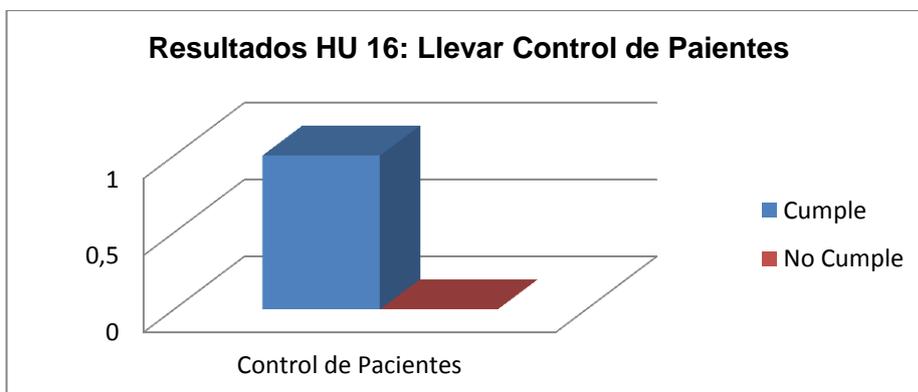


Figura 10.16. Representación gráfica de la tabla CV. HU Llevar Control de Pacientes

**Interpretación de datos figura 10.16:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Llevar Control de Pacientes, en la escala determinada del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se indica que Llevar Control de Pacientes se lo puede hacer sin inconvenientes por lo tanto existe un nivel de aceptación considerable acorde a las especificaciones planteadas en el sistema.

### Historia de Usuario 17: Ingresar Signos Vitales

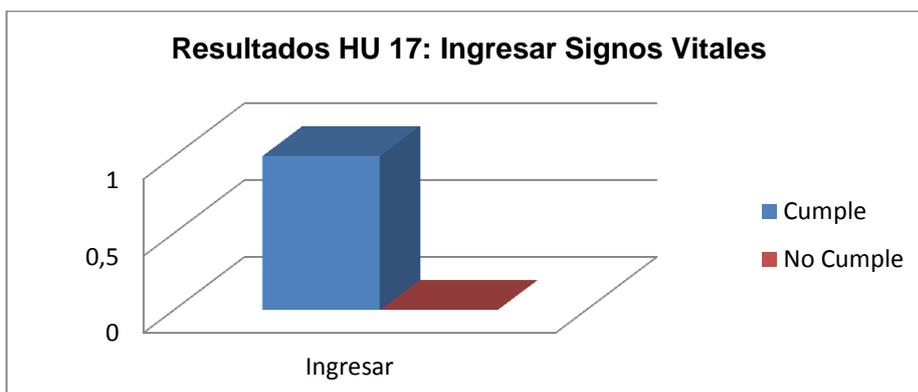


Figura 10.17. Representación gráfica de la tabla CVI. HU Ingresar Signos vitales

**Interpretación de datos figura 10.17:** de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Ingresar signos vitales, en la escala determinada del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se ingresó datos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando

que el módulo del médico, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

### Historia de Usuario 18: Completar Consulta

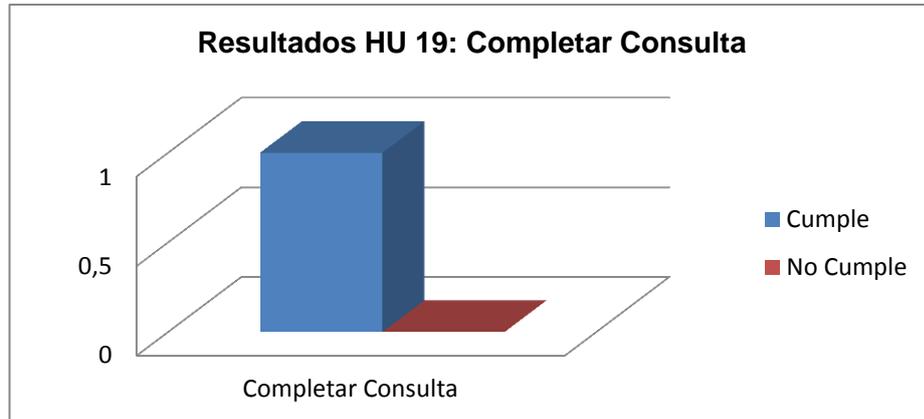


Figura 10.18. Representación gráfica de la tabla CVII. HU Completar Consulta

**Interpretación de datos figura 10.18:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Completar Consulta, en la escala determinada del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se ingresó datos correctos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, validación, actualización, de una consulta y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que completar consulta, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

### Historia de Usuario 19: Generar Reporte

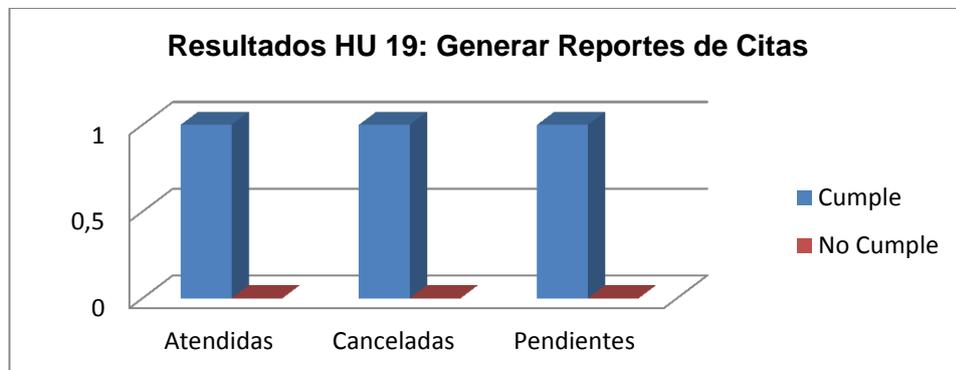


Figura 10.19. Representación gráfica de la tabla CVIII. HU Generar Reporte de Citas

**Interpretación de datos figura 10.19:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Generar reporte de citas, en la escala establecida del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se indica lo siguiente, que un valor genera el reporte de citas, por consiguiente se pudo comprobar que la historia de usuario cumple a cabalidad con el 100%. Con lo cual se indica, que la visualización de datos de la información generada por las citas, es clara, entendible y muestra un nivel de aceptación considerable de acuerdo con las especificaciones planteadas en el sistema.

### Historia de Usuario 20: Generar Reporte del Historial Clínico del Paciente

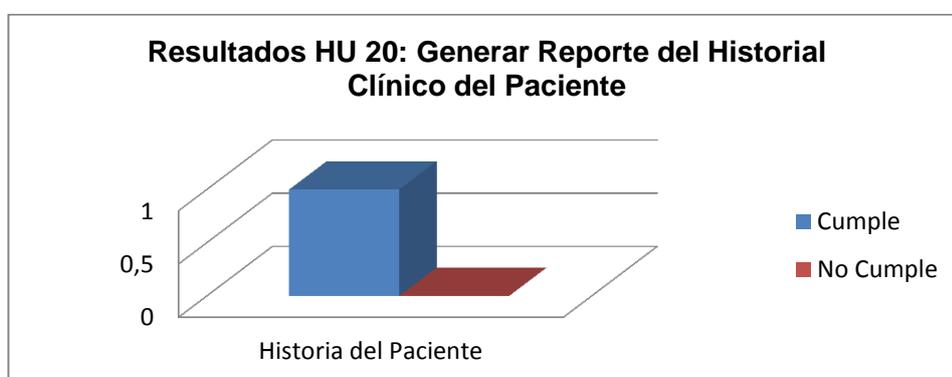


Figura 10.20. Representación gráfica de la tabla CIX. HU Generar Reporte del Historial Clínico del Paciente

**Interpretación de datos figura 10.20:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Historial clínico del paciente, en la escala establecida del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se indica lo siguiente, que un valor genera el historial clínico del paciente, por consiguiente se pudo comprobar que la historia de usuario cumple a cabalidad con el 100%. Con lo cual se indica, que la visualización de datos de la información generada del historial clínico, es clara, entendible y muestra un nivel de aceptación considerable de acuerdo con las especificaciones planteadas en el sistema.

### Historia de Usuario 21: Exportar Documento Clínico en XML

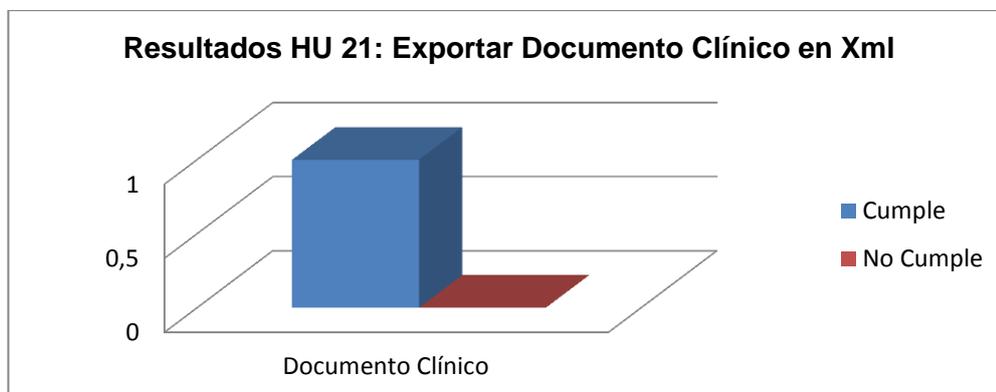


Figura 10.21. Representación gráfica de la tabla CX. UC Exportar Documento Clínico en XML

**Interpretación de datos figura 10.21:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Exportar Documento Clínico del en XML, en la escala establecida del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se indica lo siguiente, que un valor Exporta el documento clínico en XML, por consiguiente se pudo comprobar que la historia de usuario cumple a cabalidad con el 100%. Con lo cual se indica, que la visualización de datos de la información generada por el Documento Clínico, es clara, entendible y muestra un nivel de aceptación considerable de acuerdo con las especificaciones planteadas en el sistema.

### Historia de Usuario 22: Administrar Noticia

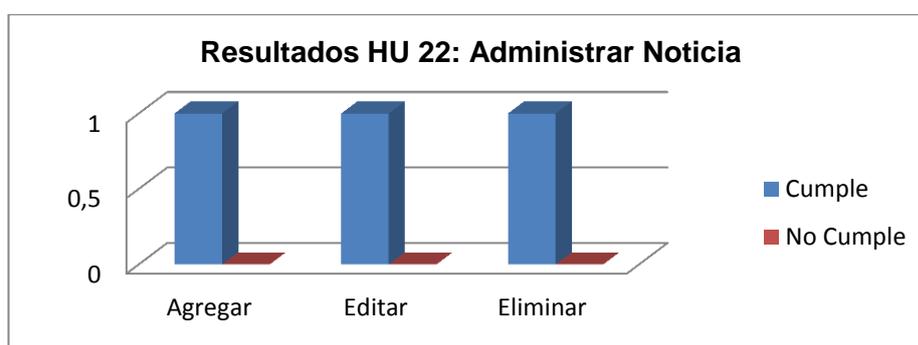


Figura 10.22. Representación gráfica de la tabla CXI. HU Administrar Noticia

**Interpretación de datos figura 10.22:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Administrar Noticia, en la escala determinada del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se ingresó datos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario

cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, actualización, eliminación de una Noticia y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo del médico, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

### Historia de Usuario 23: Administrar Enfermedades

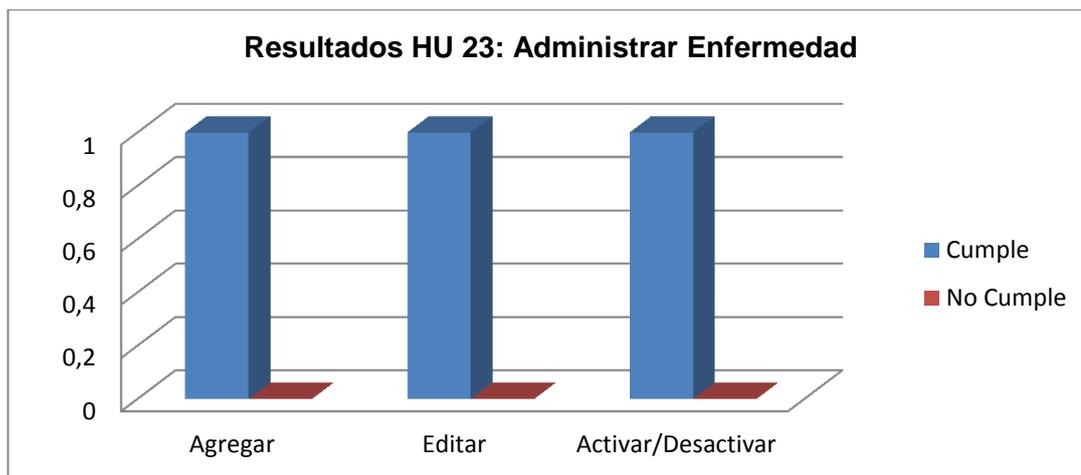


Figura 10.23. Representación gráfica de la tabla CXII. HU Administrar Enfermedades

**Interpretación de datos figura 10.23:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Administrar Enfermedades, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, actualización, activación/desactivación de una Enfermedad y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo del médico, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

### Historia de Usuario 24: Administrar Especialidades

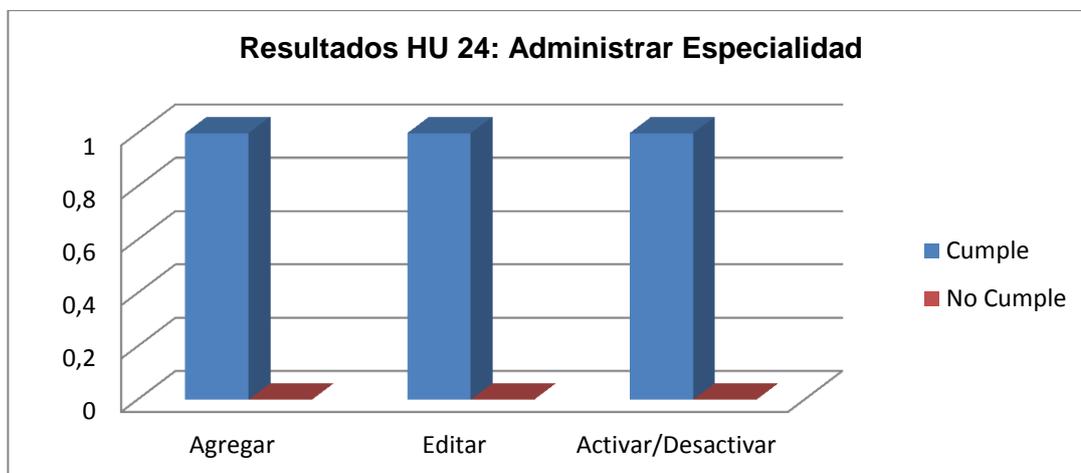


Figura 10.24. Representación gráfica de la tabla CXIII. HU Administrar Especialidades

**Interpretación de datos figura 10.24:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Administrar Especialidades, en la escala determinada del 1(Cumple) y del 0(No cumple); se ingresó datos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, actualización, activación/desactivación de una Especialidad y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo del administrador, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.

### Historia de Usuario 25: Administrar Horarios

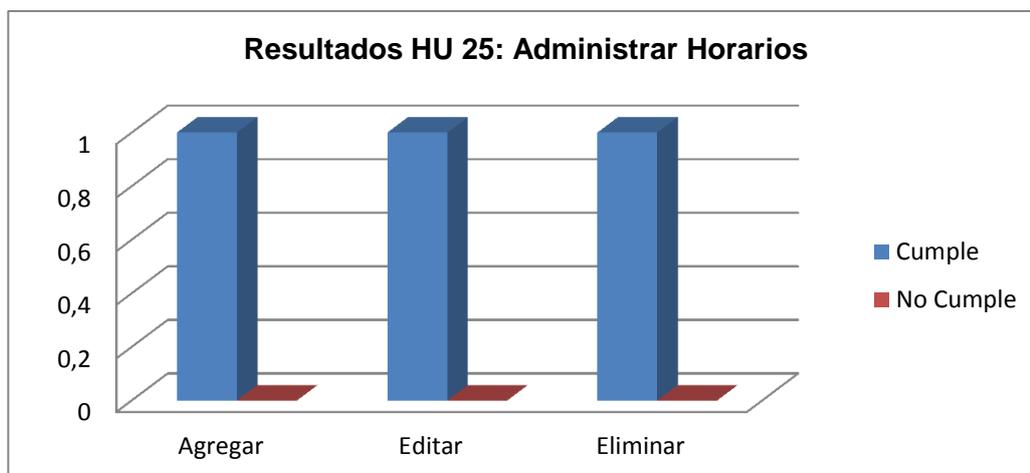


Figura 10.25. Representación gráfica de la tabla CXIV. HU Administrar Horarios



**Interpretación de datos figura 10.25:** De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas funcionales de la HU. Administrar Horarios, en la escala determinada del 1 (Cumple) y del 0 (No cumple); se ingresó datos en la aplicación del sistema de Teleconsulta para cada caso, donde se pudo comprobar que la historia de usuario cumple con las expectativas al 100%. Con lo cual se concluye que el ingreso de datos, actualización, eliminación de un Horario y visualización de mensajes, presenta un nivel de aceptación considerable verificando que el módulo del administrador, está acorde con los requerimientos expuestos por el usuario.



## ANEXO 11. Modelado de Encuestas para las Pruebas de Aceptabilidad

- Encuesta dirigida a la Administradora de la Clínica Nataly



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
Área de la Energía, las Industrias y los Recursos  
Naturales no Renovables  
Carrera de Ingeniería en Sistemas

Proyecto: Desarrollo e Implantación de un Sistema de Telemedicina Domiciliaria para el Servicio de Teleconsulta de la Clínica Nataly de la Ciudad de Loja."

La presente encuesta, está dirigida al Administrador de la Clínica Nataly y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema de Teleconsulta, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	Preguntas	ACCESIBILIDAD		Cumple	
		Si	No	Si	No
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	✓			
2	¿La página de inicio contiene información sobre la Clínica y el sistema de Teleconsulta y muestra todas las opciones principales como el acceso a cada usuario?	✓			
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	✓			

Nro.	Preguntas	NAVEGABILIDAD		Cumple	
		Si	No	Si	No
4	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las "palabras clave" que se necesita para alcanzar su objetivo?	✓			
5	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?	✓			
6	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	✓			

Nro.	Preguntas	PRUEBAS FUNCIONALES-USABILIDAD		Cumple	
		Si	No	Si	No
7	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?		✓		
8	¿El tiempo ocupado para ingresar especialidades, horarios es oportuno?	✓			
9	¿El tiempo empleado ingresar usuarios (Médicos, secretarías, administradores) es el esperado?		✓		

Gracias por su colaboración



## • Encuesta dirigida a la Secretaria de la Clínica Nataly



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
 Área de la Energía, las Industrias y los Recursos  
 Naturales no Renovables  
 Carrera de Ingeniería en Sistemas

Proyecto: Desarrollo e Implantación de un Sistema de Telemedicina Domiciliaria para el Servicio de Teleconsulta de la Clínica Nataly de la Ciudad de Loja."

La presente encuesta, está dirigida a la Secretaria de la Clínica Nataly y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema de Teleconsulta, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	Preguntas	ACCESIBILIDAD		Cumple	
		Si	No	Si	No
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	✓			
2	¿La página de inicio contiene información sobre la Clínica y el sistema de Teleconsulta y muestra todas las opciones principales como el acceso a cada usuario?	✓			
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	✓			
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?	✓			
5	¿Las tablas, reportes que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?				✓

Nro.	Preguntas	NAVEGABILIDAD		Cumple	
		Si	No	Si	No
6	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las "palabras clave" que se necesita para alcanzar su objetivo?	✓			
7	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?	✓			
8	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	✓			

Nro.	Preguntas	PRUEBAS FUNCIONALES-USABILIDAD		Cumple	
		Si	No	Si	No
9	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	✓			
10	¿La velocidad de búsqueda de las Historias clínicas del paciente, es eficiente?	✓			
11	¿El tiempo ocupado para registrar Paciente, es oportuno?				✓
12	¿La velocidad para generar los reportes de citas es rápida?	✓			
13	¿La forma de creación de citas que se presentan en la aplicación es simple, clara y entendible?	✓			



• **Encuesta dirigida a los Médicos de la Clínica Nataly**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**Área de la Energía, las Industrias y los Recursos**  
**Naturales no Renovables**  
**Carrera de Ingeniería en Sistemas**

Proyecto: Desarrollo e Implantación de un Sistema de Telemedicina Domiciliaria para el Servicio de Teleconsulta de la Clínica Nataly de la Ciudad de Loja.”

La presente encuesta, está dirigida los Médicos de la Clínica Nataly que están registrados en el sistema de teleconsulta y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema de Teleconsulta, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	Preguntas	ACCESIBILIDAD	
		Cumple	
		Si	No
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	✓	
2	¿La página de inicio contiene información sobre la Clínica y el sistema de Teleconsulta y muestra todas las opciones principales como el acceso a cada usuario?	✓	
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?		✓
4	¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?	✓	
5	¿Las tablas, reportes que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?	✓	
6	¿La forma de creación de citas que se presentan en la aplicación es simple, clara y entendible?		✓

Nro.	Preguntas	NAVEGABILIDAD	
		Cumple	
		Si	No
7	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?		✓
8	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?	✓	
9	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?	✓	

Nro.	Preguntas	PRUEBAS FUNCIONALES-USABILIDAD	
		Cumple	
		Si	No
10	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	✓	
11	¿La velocidad de búsqueda de las Historias clínicas del paciente, es eficiente?		✓
12	¿El tiempo ocupado para ingresar foros, noticias y enfermedades, es		✓



	oportuno?		
13	¿El tiempo empleado en la atención de una consulta es pertinente?		✓
14	¿La velocidad para generar los reportes de citas es rápida?	✓	
15	¿El tiempo empleado en realizar la teleconsulta por los diferentes médicos es rápido?		✓
16	¿La forma para participar en foros que se presentan en la aplicación es simple, clara y entendible?	✓	
17	¿La forma para moderar foros que se presentan en la aplicación es simple, clara y entendible?		✓
18	¿Las tablas son fáciles de visualizar las citas atendidas, canceladas, pendientes?	✓	

Gracias por su colaboración



## • Encuesta dirigida a los Pacientes de la Clínica Nataly



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
 Área de la Energía, las Industrias y los Recursos  
 Naturales no Renovables  
 Carrera de Ingeniería en Sistemas

Proyecto: Desarrollo e Implantación de un Sistema de Telemedicina Domiciliaria para el Servicio de Teleconsulta de la Clínica Nataly de la Ciudad de Loja."

La presente encuesta, está dirigida a los Pacientes y tiene la finalidad de conocer la aceptación del Sistema de Teleconsulta, respecto al funcionamiento, la correcta ejecución de procesos y el cumplimiento de los requerimientos especificados.

Nro.	Preguntas	ACCESIBILIDAD	
		Cumple	
		Si	No
1	¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una primera impresión positiva?	✓	
2	¿La página de inicio contiene información sobre la Clínica y el sistema de Teleconsulta y muestra todas las opciones principales como el acceso a cada usuario?	✓	
3	¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?	✓	

Nro.	Preguntas	NAVEGABILIDAD	
		Cumple	
		Si	No
4	¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las "palabras clave" que se necesita para alcanzar su objetivo?	✓	
5	¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?		✓
6	¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?		✓

Nro.	Preguntas	PRUEBAS FUNCIONALES-USABILIDAD	
		Cumple	
		Si	No
7	¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?	✓	
8	¿El tiempo ocupado para realizar una teleconsulta por los diferentes medios es oportuno?		✓
9	¿La forma de creación de citas que se presentan en la aplicación es simple, clara y entendible?		✓
10	¿Las tablas son fáciles de visualizar las Enfermedades publicadas por los medicos?	✓	
11	¿La forma para participar en foros que se presentan en la aplicación es simple, clara y entendible?	✓	

Gracias por su colaboración

## ANEXO 12. Encuestas y Tabulación de las Pruebas de Aceptabilidad

Para el análisis e interpretación de las encuestas aplicadas a los usuarios del sistema de Teleconsulta de la Clínica Nataly, debido a que el tamaño de cada pregunta es muy extenso (ver Anexo 11. Modelado de Encuestas para las Pruebas de Aceptabilidad) se optó por representar cada pregunta con la palabra “pregunta 1”, “pregunta 2”, etc., a continuación se detalla los parámetros de los gráficos estadísticos:

- **Resultado:** Cumple (C) y No Cumple (NC)
- **Encuestados:** el número de encuestados

### ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA A LA ADMINISTRADORA.

El número total de encuestados en este caso es uno, la administradora de la clínica.

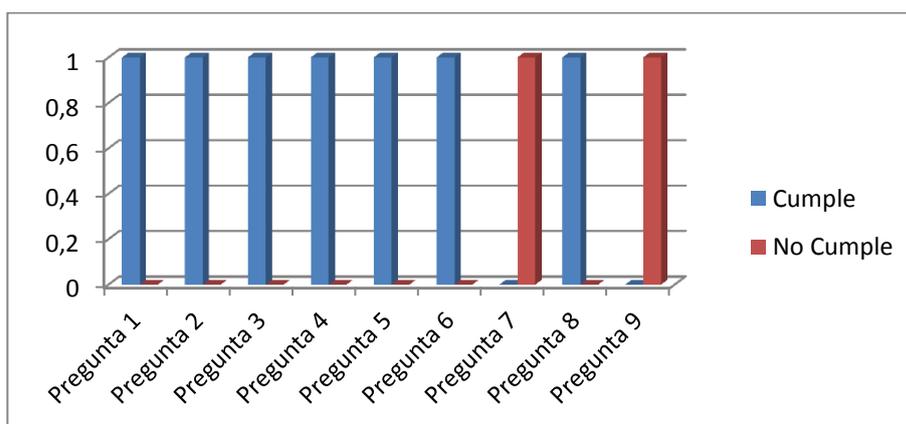


Figura 12.1. Resultados obtenido en cada Pregunta Encuesta Administrador

### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR CADA PREGUNTA

#### ACCESIBILIDAD

1.- ¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una impresión positiva?

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.1 para la pregunta 1, indica que el 100% de los encuestados, considera que el diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y da una impresión positiva. Lo cual se concluye que las páginas del sistema son fáciles para la navegación.

**2.- ¿La página de inicio contiene información sobre la Clínica y el sistema de Teleconsulta y muestra todas las opciones principales como son el acceso a cada usuario?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.1 para la pregunta 2, indica que el 100% de los encuestados, considera que la página de inicio contiene información sobre la clínica y el sistema de teleconsulta y muestra las opciones principales como son el acceso a los usuarios. Lo que se concluye que la página principal de la aplicación cuenta con los datos necesarios para que los usuarios tengan una idea de que se trata el sistema.

**3.- ¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.1 para la pregunta 3, indica que el 100% de los encuestados, el cual considera que los links, menús y títulos son cortos, sencillos, y fáciles de identificar en la aplicación. Esto indica que el sistema es amigable al utilizar elementos de navegación claros, simples por consiguiente son entendidos para el usuario.

#### **NAVEGABILIDAD**

**4- ¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.1 para la pregunta 4, indica que el 100% de los encuestados, considera que las etiquetas de navegación en el sistema, menús, links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave”. Esto indica que el sistema tiene los elementos necesarios para facilitar la orientación de los usuarios durante la navegabilidad dentro de la aplicación.

**5.- ¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.1 para la pregunta 5, indica que el 100% de los encuestados, considera que la aplicación mantiene una navegación consistente. Lo que significa que los



elementos de navegabilidad del sistema se mantienen en el mismo estado en cada página visitada de la aplicación.

### **6.- ¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.1 para la pregunta 6, indica que el 100% de los encuestados, considera que los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada. Esto indica que los mensajes que se presentan en el sistema permanecen en el sitio requerido de cada página durante el uso de la aplicación.

### **PRUEBAS DE FUNCIONABILIDAD-USABILIDAD**

#### **7.- ¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.1 para la pregunta 7 indica la administradora considera que el tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es un poco complicado. Lo cual indica que la aplicación tiene un tiempo de respuesta aceptable para ingresar y desempeñar las funciones según cada rol.

#### **8.- ¿El tiempo ocupado para ingresar especialidades, horarios es oportuno?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.1 para la pregunta 8, indica que el 100% de los encuestados, considera que el tiempo ocupado para ingresar especialidades, horarios, es oportuno. Lo cual indica que la aplicación tiene un tiempo de respuesta considerable para ingresar, modificar, activar/desactivar especialidades y horarios, eliminar horarios, de esta manera genera mayor rapidez al usuario dentro de la aplicación.

#### **9.- ¿El tiempo empleado para ingresar usuarios (Médicos, secretarias, administradores) es el esperado?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.1 para la pregunta 9, indica que la administradora, considera que el tiempo ocupado para ingresar usuarios (Médicos, Secretarias, Administradores), es un poco dificultoso. Lo cual indica que la aplicación tiene un tiempo de respuesta un poco lento para ingresar, modificar, activar/desactivar usuarios.

## ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA A LA SECRETARIA

En esta caso el número de encuestados es uno, la secretaria de la clínica.

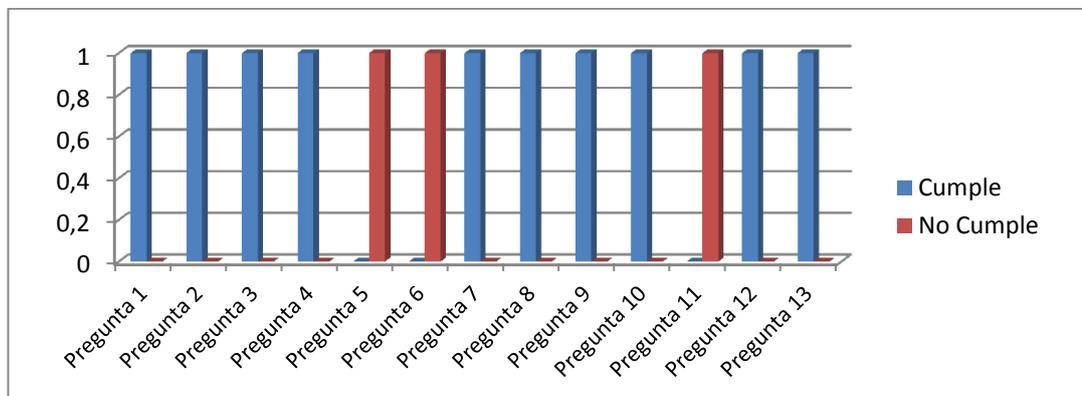


Figura 12.2. Resultados obtenido en cada Pregunta Encuesta Secretaria

## INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR CADA PREGUNTA

### ACCESIBILIDAD

**1.- ¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una impresión positiva?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.2 para la pregunta 1, indica que el 100% de los encuestados, considera que el diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y da una impresión positiva. Lo cual se concluye que las páginas del sistema son fáciles para la navegación.

**2.- ¿La página de inicio contiene información sobre la Clínica y el sistema de Teleconsulta y muestra todas las opciones principales como son el acceso a cada usuario?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.2 para la pregunta 2, indica que el 100% de los encuestados, considera que la página de inicio contiene información sobre la clínica y el sistema de teleconsulta y muestra las opciones principales como son el acceso a los usuarios. Lo que se concluye que la página principal de la aplicación cuenta con los datos necesarios para que los usuarios tengan una idea de que se trata el sistema.

**3.- ¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.2 para la pregunta 3, indica que el 100% de los encuestados, el cual considera que los links, menús y títulos son cortos, sencillos, y fáciles de identificar en la aplicación. Esto indica que el sistema es amigable al utilizar elementos de navegación claros, simples por consiguiente son entendidos para el usuario.

**4.- ¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.2 para la pregunta 4, indica que el 100% de los encuestados, indican que las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca y es fácil utilizarlos. Lo que se concluye que los resultados que se presentan en las tablas son fáciles de entender y muestran la información que busca el usuario.

**5.- ¿Las tablas, reportes que se generan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.2 para la pregunta 5, indica que el 100% de los encuestados, opinan que las tablas que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización, pero la generación de reportes es un poco complicado.

## **NAVEGABILIDAD**

**6.- ¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.2 para la pregunta 6, indica que el 100% de los encuestados, considera que las etiquetas de navegación en el sistema, menús, links se visualizan fácilmente, pero no entiende cuál es el objetivo de ciertos menús. Esto indica que las tesisas tuvieron que cambiar el nombre de ciertos menús.



**7.- ¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.2 para la pregunta 7, indica que el 100% de los encuestados, considera que la aplicación mantiene una navegación consistente. Lo que significa que los elementos de navegabilidad del sistema se mantienen en el mismo estado en cada página visitada de la aplicación.

**8.- ¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.2 para la pregunta 8, indica que el 100% de los encuestados, considera que los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada. Esto indica que los mensajes que se presentan en el sistema permanecen en el sitio requerido de cada página durante el uso de la aplicación.

#### **PRUEBAS DE FUNCIONABILIDAD-USABILIDAD**

**9.- ¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.2 para la pregunta 9, indica que el 100% de los encuestados, considera que el tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido. Lo cual indica que la aplicación tiene un tiempo de respuesta considerable para ingresar y desempeñar las funciones según cada rol.

**10.- ¿La velocidad de búsqueda de las Historias clínicas del paciente, es eficiente?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.2 para la pregunta 10, indica que el 100% de los encuestados, indica que la velocidad de búsqueda de las Historias clínicas es eficiente. Lo que se concluye que los resultados presentados, producto de la búsqueda por parte del usuario, se visualizan y se genera en un tiempo considerable.



### **11.- ¿El tiempo ocupado para registrar Paciente, es oportuno?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.2 para la pregunta 11, indica que el 100% de los encuestados, considera que el tiempo ocupado para registrar un paciente, es oportuno. Lo cual indica que la aplicación tiene un tiempo de respuesta aceptable para ingresar, modificar, activar/desactivar un paciente.

### **12.- ¿La velocidad para generar los reportes de citas es rápida?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.2 para la pregunta 12, indica que el 100% de los encuestados, indica que el tiempo empleado para generar un reporte es rápida. Por consiguiente se concluye que el tiempo para generar reportes de citas atendidas, canceladas y pendientes es oportuno permitiendo al usuario mejor rendimiento un ahorro de tiempo.

### **13.- ¿La forma de administrar citas que se presentan en la aplicación son simples, claros y entendibles?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.2 para la pregunta 13, indica que el 100% de los encuestados, indica que la creación y cancelación de citas es simple, claro y entendible significando que el tiempo invertido por los usuarios es considerable, dando mejor eficiencia en la utilización del sistema.

## **ANÁLISIS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS MÉDICOS**

Para el análisis e interpretación el número de encuestados es 3 médicos (Ginecología, Pediatra y Médico General), que los médicos que actualmente utilizan el sistema de teleconsulta de la Clínica Nataly, En la siguiente figura se representa el resultado obtenido por cada pregunta.

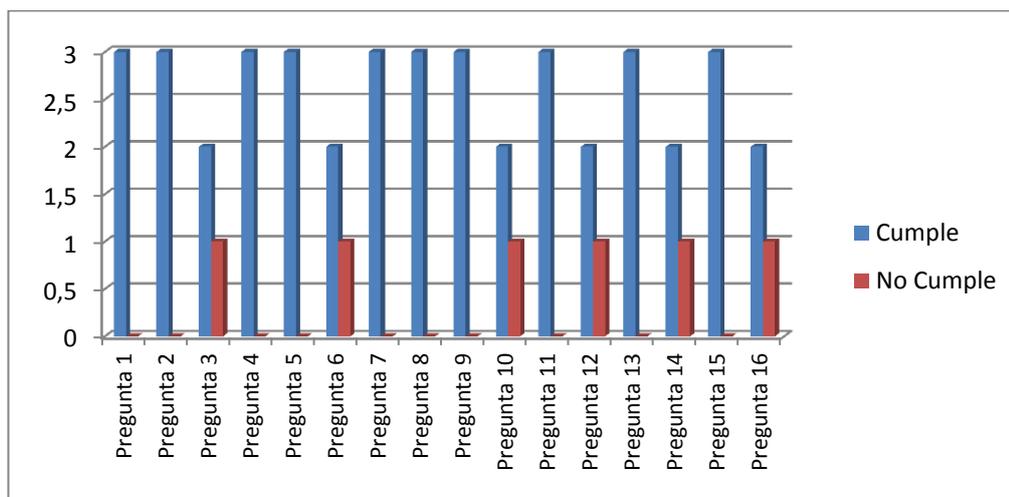


Figura 12.3. Resultados obtenido en cada Pregunta Encuesta Médicos

## INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS POR CADA PREGUNTA

### ACCESIBILIDAD

**1.- ¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una impresión positiva?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 1, indica que el 100% de los encuestados, considera que el diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y da una impresión positiva. Lo cual se concluye que las páginas del sistema son fáciles para la navegación.

**2.- ¿La página de inicio contiene información sobre la Clínica y el sistema de Teleconsulta y muestra todas las opciones principales como son el acceso a cada usuario?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 2, indica que el 100% de los encuestados, considera que la página de inicio contiene información sobre la clínica y el sistema de teleconsulta y muestra las opciones principales como son el acceso a los usuarios. Lo que se concluye que la página principal de la aplicación cuenta con los datos necesarios para que los usuarios tengan una idea de que se trata el sistema.

**3.- ¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 3, indica que el 66.66% (2 médicos) de los encuestados, opina que los links, menús y títulos son entendibles en la aplicación; el 33.33% (1 médico) considera que el nombre de los links, menús y títulos son poco entendibles. Esto indica que el sistema es amigable ya que la mayoría de los encuestados opina que los elementos de navegación son claros, simples por consiguiente son entendibles.

**4.- ¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 4, indica que el 100% de los encuestados, indican que las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca y es fácil utilizarlos. Lo que se concluye que los resultados que se presentan en las tablas son fáciles de entender y muestran la información que busca el usuario.

**5- ¿Las tablas de resultados de búsquedas visualizan lo que se busca según los criterios y es fácil utilizarlos para una nueva búsqueda?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 5, indica que el 100% de los encuestados, indica que las tablas, que se utilizan, presentan los datos de manera clara, legible para una fácil interpretación y utilización. Lo que significa que los resultados que se presentan en las tablas de búsqueda, son fáciles de entender.

**NAVEGABILIDAD****6- ¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 6, indica que el 66.66% (2 médicos) de los encuestados, considera que las etiquetas de navegación en el sistema, menús, links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave”; mientras que el 33.33% (1 médico) opina que los menú no contienen palabras clave. Esto indica que el sistema



tiene los elementos necesarios para facilitar la orientación de los usuarios durante la navegabilidad dentro de la aplicación.

**7.- ¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 7, indica que el 100% de los encuestados, considera que la aplicación mantiene una navegación consistente. Lo que significa que los elementos de navegabilidad del sistema se mantienen en el mismo estado en cada página visitada de la aplicación.

**8.- ¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 8, indica que el 100% de los encuestados, considera que los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada. Esto indica que los mensajes que se presentan en el sistema permanecen en el sitio requerido de cada página durante el uso de la aplicación.

### **PRUEBAS DE FUNCIONABILIDAD-USABILIDAD**

**9.- ¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 9, indica que el 100% de los encuestados, considera que el tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido. Lo cual indica que la aplicación tiene un tiempo de respuesta considerable para ingresar y desempeñar las funciones según cada rol.

**10.- ¿La velocidad de búsqueda de las Historias clínicas del paciente, es eficiente?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 10, indica que el 66.66% (2 médicos) de los encuestados, indica que la velocidad de búsqueda de las Historias clínicas es eficiente; mientras que el 33.33% (1 médico) considera lo contrario. Lo que se



concluye que la mayoría de resultados presentados, producto de la búsqueda por parte del usuario, se visualizan y se genera en un tiempo considerable.

### **11.- ¿El tiempo ocupado para ingresar foros, noticias y enfermedades, es oportuno?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 11, indica que el 100% de los encuestados, considera que el tiempo ocupado para agregar foros, noticias y enfermedades, es oportuno. Lo cual indica que la aplicación tiene un tiempo de respuesta considerable para ingresar, modificar, activar/desactivar noticias y enfermedades, eliminar foros, de esta manera genera mayor rapidez al usuario dentro de la aplicación.

### **12.- ¿El tiempo empleado en la atención de una consulta es pertinente?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 12, indica que el 66.66% (2 médicos) de los encuestados, considera que el tiempo ocupado para la atención de consultas es oportuno, rápido; mientras que el 33.33% (1 médico) opina lo contrario. Lo cual indica que el tiempo empleado en la atención de una consulta es pertinente para ingresar antecedentes personales, lista de problemas, tratamiento, evolución y signos vitales, de esta manera genera mayor rapidez al usuario dentro de la aplicación.

### **13.- ¿La velocidad para generar los reportes de citas es rápida?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 13, indica que el 100% de los encuestados, indica que el tiempo empleado para generar un reporte es rápida. Por consiguiente se concluye que el tiempo para generar reportes de citas atendidas, canceladas y pendientes es oportuno permitiendo al usuario mejor rendimiento y un ahorro de tiempo.

### **14.- ¿El tiempo empleado en realizar la teleconsulta por los diferentes médicos es rápido?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 14, indica que el 66.66% (2 médicos) de los encuestados, indica que el tiempo empleado para realizar una teleconsulta por Chat, E-mail, Videoconferencia es rápido, en tanto que el 33.33% (1 médico) opina que el

tiempo es un poco lento. Pero como la mayoría opina de manera positiva, se concluye que el usuario tiene mejor rendimiento y un ahorro de tiempo.

**15.- ¿La forma para participar en foros que presenta la aplicación son simples, claros y entendibles?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 15, indica que el 100% de los encuestados, considera que la forma para participar en foros es sencillo, claro y entendible en la aplicación. Esto indica que el sistema se realizó para facilitar y proporcionar un ahorro de tiempo al usuario.

**16.- ¿La forma para moderar foros que presenta la aplicación son simples, claros y entendibles?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.3 para la pregunta 15, indica que el 66.66% (2 médicos) de los encuestados, considera que la forma para moderar foros es sencillo, claro y entendible en la aplicación; mientras que el 33.33% (1 médico) no entiende como es el proceso de moderar foros. Esto indica que el sistema se realizó para facilitar y proporcionar un ahorro de tiempo al usuario.

**ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS PACIENTES**

El número total de encuestados en este caso es 20 pacientes, a continuación se detalla los resultados de la encuesta en la siguiente figura:

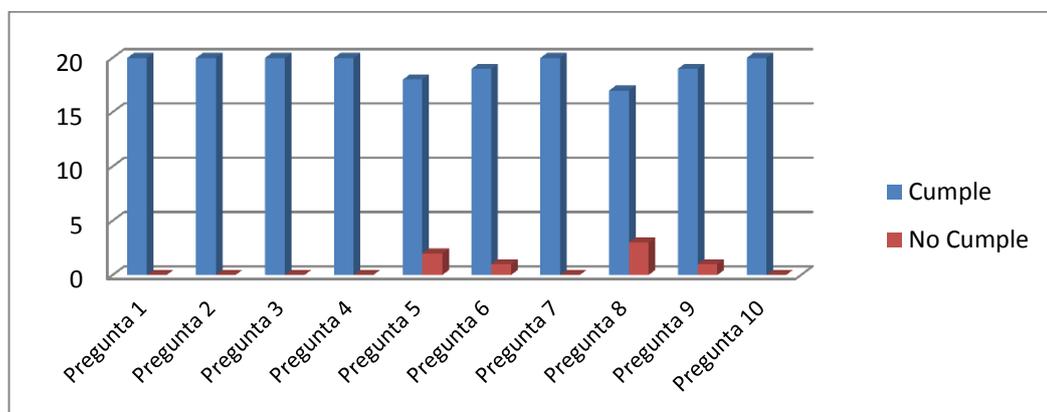


Figura 12.4 Resultados de cada pregunta de la encuesta Pacientes



### ACCESIBILIDAD

**1.- ¿El diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y crea una impresión positiva?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.4 para la pregunta 1, indica que los 20 Pacientes que son el 100% de los encuestados, considera que el diseño visual del sistema informático es agradable a la vista y da una impresión positiva. Lo cual se concluye que las páginas del sistema son fáciles para la navegación.

**2.- ¿La página de inicio contiene información sobre la Clínica y el sistema de Teleconsulta y muestra todas las opciones principales como son el acceso a cada usuario?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.4 para la pregunta 2, indica que los 20 pacientes que son el 100% de los encuestados, considera que la página de inicio contiene información sobre la clínica y el sistema de teleconsulta y muestra las opciones principales como son el acceso a los usuarios. Lo que se concluye que la página principal de la aplicación cuenta con los datos necesarios para que los usuarios tengan una idea de que se trata el sistema.

**3.- ¿Los links, menús y títulos son cortos, sencillos, descriptivos y fáciles de identificar en la aplicación?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.4 para la pregunta 3, indica que los 20 Pacientes que son el 100% de los encuestados, el cual considera que los links, menús y títulos son cortos, sencillos, y fáciles de identificar en la aplicación. Esto indica que el sistema es amigable al utilizar elementos de navegación claros, simples por consiguiente son entendidos para el usuario.

### NAVEGABILIDAD

**4- ¿Las etiquetas de navegación en el sistema como los menús y links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave” que se necesita para alcanzar su objetivo?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.4 para la pregunta 4, indica que los 20 Pacientes que son el 100% de

los encuestados, considera que las etiquetas de navegación en el sistema, menús, links se visualizan fácilmente y contienen las “palabras clave”. Esto indica que el sistema tiene los elementos necesarios para facilitar la orientación de los usuarios durante la navegabilidad dentro de la aplicación.

**5.- ¿La aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.4 para la pregunta 5, indica que 18 Pacientes que son el 90%, considera que la aplicación mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general, mientras que 2 pacientes que son el 10%, considera que el sistema no mantiene una navegación consistente y coherente en todas las páginas como los colores de los links y menús con el uso del sistema en general. Por lo que se concluye que la mayoría de encuestados indican que los elementos de navegabilidad del sistema se mantienen en el mismo estado en cada página visitada de la aplicación.

**6.- ¿Los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.4 para la pregunta 6, indica que 19 Pacientes que son el 95%, considera que los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada, mientras que 1 paciente que son el 5%, considera que los mensajes de información y de error no aparecen en el mismo lugar en cada página visitada. Por lo que se concluye que los mensajes de información y de error aparecen en el mismo lugar en cada página visitada en la aplicación.

**PRUEBAS DE FUNCIONABILIDAD-USABILIDAD**

**7.- ¿El tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.4 para la pregunta 7 indica que los 20 pacientes que son el 100% de los encuestados, considera que el tiempo empleado en el inicio de sesión y acceso a los menús es rápido. Lo cual indica que la aplicación tiene un tiempo de respuesta considerable para ingresar y desempeñar las funciones según cada rol.



**8.- ¿El tiempo ocupado para realizar una teleconsulta por los diferentes medios es oportuno?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.4 para la pregunta 8, indica que 17 pacientes que son 85% de los encuestados, indica que el tiempo empleado para realizar una teleconsulta por Chat, E-mail, Videoconferencia es oportuno, mientras que 3 pacientes que representan el 15% manifiesta que el tiempo para realizar una teleconsulta no es oportuno. Por consiguiente se concluye que la mayoría de encuestados considera que la realización de la teleconsulta por los 3 medios es oportuna y representa un enorme ahorro de tiempo y dinero.

**9.- ¿La forma de creación de citas que se presentan en la aplicación son simples, claros y entendibles?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.4 para la pregunta 9, indica que 19 pacientes que son 95% de los encuestados, indica que la forma de creación de citas que se presentan en la aplicación son simples, claros y entendibles, mientras que 1 pacientes que representan el 5% manifiesta que la forma de creación de citas que se presentan en la aplicación no son simples, claros y entendibles. Por consiguiente se concluye que la forma de creación de citas que se presentan en la aplicación es simple, clara y entendible.

**10.- ¿La forma para participar en foros que se presentan en la aplicación son simples, claros y entendibles?**

**Interpretación de Resultados:** de acuerdo al resultado obtenido en la representación de la figura 12.4 para la pregunta 10 indica que los 20 pacientes que son el 100% de los encuestados, considera que la forma para participar en foros que se presentan en la aplicación son simples, claros y entendibles.

## ANEXO 13. Certificación de la Clínica Nataly



Loja, 12 de Diciembre del 2013

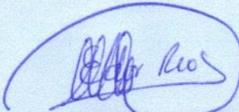
Dr. Edgar Ríos

**DIRECTOR DE LA CLINICA NATALY**

**CERTIFICA:**

Que las egresadas María del Carmen Castillo Carrión, con cédula Nro. 1104341738 y Andrea María Fernández Torres, con cédula Nro. 0704774256, autoras del proyecto de tesis titulada: **“Desarrollo e implantación de un sistema de telemedicina domiciliaria para el servicio de teleconsulta de la Clínica Nataly de la ciudad de Loja.”**, se les brindo las facilidades necesarias para poder realizar las pruebas del sistema, así como de los recursos humanos (Administradora, Secretaria, Médicos y Pacientes) y los equipos necesarios.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, pudiendo las interesadas hacer uso del presente en lo que estimen conveniente.

  
Dr. Edgar Ríos

**DIRECTOR DE LA CLÍNICA NATALY**

**CLÍNICA**  
*Nataly*



## **ANEXO 14. Certificación de Traducción**



Ing. Martin Pischtschan.

**LÍDER DE GRUPO DPTO. CEMENTO, MINERALES Y MINERÍA EN “ABB” SUIZA**

CERTIFICO:

Que he realizado la traducción del español al inglés del resumen derivado de la tesis: de la Sra. María del Carmen Castillo Carrión y de la Srta. Andrea María Fernández Torres, egresadas de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifico en honor a la verdad y autorizo a las interesadas hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Suiza, 28 de Febrero de 2014.

Ing. Martin Pischtschan.

**LÍDER DE GRUPO DPTO. CEMENTO, MINERALES Y MINERÍA.**

**ABB Switzerland Ltd.**



## **ANEXO 15. Declaración de Confidencialidad**

María del Carmen Castillo Carrión con cédula de identidad N°. 1104341738 y Andrea María Fernández Torres con cédula de identidad N°. 0704774256 (en adelante: las declarantes), DECLARAN lo siguiente:

### **PRIMERO: Antecedentes**

1. Las declarantes van a participar y han participado en el proyecto de titulación “Desarrollo e Implantación de un Sistema de Telemedicina Domiciliaria para el Servicio de Teleconsulta de la Clínica Nataly de la Ciudad de Loja”, dirigido por el Ing. Edwin René Guamán Quinche, en calidad de director de proyecto.
2. Por el presente documento se regula el tratamiento que las declarantes han de dar la información a la que puedan tener acceso en el desarrollo de las tareas de investigación que se realicen en dicho proyecto, el cual se regulará por las disposiciones contenidas en las cláusulas siguientes.

### **SEGUNDO: Información Confidencial**

La información referida a materiales, métodos y resultados científicos, técnicos y comerciales utilizados u obtenidos durante la realización del proyecto de investigación o una vez realizado el mismo, se considerará siempre Información Confidencial.

### **TERCERO: Excepciones**

No será considerada como Información Confidencial:

- a) La información que las declarantes puedan probar que tenían en su legítima posesión con anterioridad al conocimiento de la información Confidencial.
- b) La información que las declarantes puedan probar que era de dominio público en la fecha de la divulgación o pase a serlo, con posterioridad, por haberse publicado o por otro medio, sin intervención ni negligencia de las declarantes.
- c) La información que las declarantes puedan probar que corresponde en esencia a información facilitada por terceros, sin restricción alguna sobre su divulgación, en virtud de un derecho de las declarantes a recibirla.



**CUARTO: Secreto de la Información Confidencial**

Las declarantes se comprometen a mantener totalmente en secreto la información Confidencial recibida en relación con el proyecto referido anteriormente y no divulgarla a terceros durante la vigencia de esta Declaración de Confidencialidad.

Asimismo, las declarantes se comprometen a emplear la Información Confidencial, exclusivamente, en el desempeño de las tareas que tengan encomendadas en dicho proyecto.

**QUINTO: Duración**

La obligación de las declarantes respecto al mantenimiento del compromiso de secreto de la Información Confidencial, será indefinido para fines de investigación a partir de la fecha de la recepción de la Información Confidencial.

Loja, 31 Octubre del 2014

.....  
María del Carmen Castillo Carrión

.....  
Andrea María Fernández Torres