



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TEMA:**

**“SISTEMA DE GESTIÓN DEL HISTORIAL MÉDICO DEL GOBIERNO  
PROVINCIAL DE IMBABURA MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE  
TECNOLOGÍA "BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)" Y "RICH  
INTERNET APPLICATIONS (RIA)".**

**AUTOR: FRANCISCO JAVIER CEVALLOS MONTESDEOCA**

**DIRECTORA: ING. CATHY GUEVARA**

**IBARRA-ECUADOR**

**2016**



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

#### A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE dentro del proyecto de Repositorio Digital Institucional, determina la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD</b>	100286411-2		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	CEVALLOS MONTESDEOCA FRANCISCO JAVIER		
<b>DIRECCIÓN</b>	TANGUARIN, PIEDAD MONCAYO 1-21		
<b>E-MAIL</b>	<a href="mailto:francis__777@hotmail.com">francis__777@hotmail.com</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	062 550-593	<b>TELÉFONO MÓVIL</b>	0988239247
DATOS DE LA OBRA			
<b>TEMA:</b>	"SISTEMA DE GESTIÓN DEL HISTORIAL MÉDICO DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA "BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)" Y "RICH INTERNET APPLICATIONS (RIA)".		
<b>AUTOR</b>	CEVALLOS MONTESDEOCA FRANCISCO JAVIER		
<b>FECHA</b>	DICIEMBRE DEL 2015		
<b>PROGRAMA</b>	PREGRADO		
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA</b>	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES		
<b>DIRECTOR</b>	ING. CATHY GUEVARA		

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

YO, FRANCISCO JAVIER CEVALLOS MONTESDEOCA, con cédula de identidad Nro. 100286411-2, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación del trabajo en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

## **3. CONSTANCIA**

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.



(Firma): .....

Nombre: Francisco Javier Cevallos Montesdeoca

Cédula: 100286411-2

Ibarra, Marzo del 2016



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR  
DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, **FRANCISCO JAVIER CEVALLOS MONTESDEOCA** con cédula de identidad Nro. 1002864112, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5, 6, en calidad de autor del trabajo de grado denominado **“SISTEMA DE GESTIÓN DEL HISTORIAL MÉDICO DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA, MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA “BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)” y “RICH INTERNET APPLICATIONS (RIA)”** que ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

(Firma): .....

Nombre: Francisco Javier Cevallos Montesdeoca

Cédula: 100286411-2

Ibarra, Marzo del 2016



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que la Tesis **"SISTEMA DE GESTIÓN DEL HISTORIAL MÉDICO DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA "BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)" Y "RICH INTERNET APPLICATIONS (RIA)"**. Ha sido desarrollada y terminada en su totalidad por el Sr. Francisco Javier Cevallos Montesdeoca con C.C. 100286411-2 bajo mi supervisión para lo cual firmo en constancia.

---

**Ing. Cathy Guevara**  
**DIRECTOR DE TESIS**





GAD PROVINCIAL  
DE IMBABURA



PREFECTURA  
DE IMBABURA

Ibarra, 29 de Marzo del 2016

Ing. Neptalí Mena Cisneros, Especialista en Comunicación Digital, en el área de TI, conjuntamente con el Área de Seguridad y Salud Ocupacional.

**CERTIFICA:**

Que, siendo auspiciantes del proyecto de tesis del Egresado **FRANCISCO JAVIER CEVALLOS MONTEDEOCA** con CI: 1002864112 quien desarrolló su trabajo con el tema **“SISTEMA DE GESTIÓN DEL HISTORIAL MÉDICO DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA, MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA “BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)” y “RICH INTERNET APPLICATIONS (RIA)”**, me es grato informar que ha superado a satisfacción las pruebas técnicas y la revisión del cumplimiento de los requerimientos funcionales, por lo que recibe el proyecto como culminado por parte del egresado: **FRANCISCO JAVIER CEVALLOS MONTEDEOCA**.

El egresado **FRANCISCO JAVIER CEVALLOS MONTEDEOCA** puede hacer uso de este documento para los fines pertinentes en la Universidad Técnica del Norte.



**Atentamente,**

**Ing. Neptalí Mena Cisneros**

**Especialista en Comunicación Digital**



IBARRA: Bolívar y Oviedo. esq. Telfs.:(593 6)2955 225, 2955 939 Fax.:(593 6)2955 430

Email: [gpi@imbabura.gob.ec](mailto:gpi@imbabura.gob.ec) [www.imbabura.gob.ec](http://www.imbabura.gob.ec)



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**DEDICATORIA**

*A Dios por darme la vida, la salud para que pueda ejercer en lo personal y profesionalmente.*

*A mis padres José Miguel Cevallos Rivera y Aída Beatriz Montesdeoca Flores con su ejemplo de responsabilidad y lucha, que supieron apoyarme y confiar en mí para que siga luchando y cumplir con mis metas.*

*A mi hermana Ing. María Dolores Cevallos Montesdeoca por confiar en mí y brindarme su apoyo incondicional.*

*A mi Hermano Marco Vinicio Cevallos Montesdeoca quien ya no está con nosotros y quien me ha guiado en el camino del bien y quien siempre ha estado conmigo para ayudarme.*

**Javier Cevallos.**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**AGRADECIMIENTO**

*A Dios por darme la vida, la salud, la sabiduría para saber corregir mis errores y seguir en el camino del bien.*

*A mi Familia que confiaron en mí, que me brindaron todo su apoyo luchando incansablemente y que compartieron penas y alegrías y de estar a mi lado cuando más los necesito.*

*Al Ing. Marcelo Jingo que me abrió las puertas para darme la oportunidad de realizar el proyecto de Tesis en el Gobierno Provincial de Imbabura.*

*A todo el personal del departamento de Informática del GPI por abrirme las puertas y apoyándome para culminar con éxito el tema propuesto.*

*A los Docentes de mi Carrera por transmitir sus conocimientos, sus experiencias laborales y que me sirvieron de mucho para ejercer profesionalmente.*

*A mis compañeros y amigos de mi carrera con quienes compartimos penas y alegrías en el transcurso de mi vida Universitaria.*

**Javier Cevallos.**



## ÍNDICE DE CONTENIDO

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN.....	ii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	iv
CERTIFICACIÓN.....	v
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	ix
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xv
ÍNDICE DE TABLA.....	xix
RESUMEN.....	xxii
SUMMARY.....	xxiii
CAPÍTULO I.....	1
1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.1.1 MISIÓN:.....	1
1.1.2 VISIÓN:.....	1
1.1.3 BASE LEGAL DE LA INSTITUCIÓN.....	2
1.1.4 LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	3
1.1.5 UBICACIÓN DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA.....	4
1.1.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	4
1.1.7 DISPENSARIO MÉDICO.....	7
1.2 SITUACIÓN ACTUAL.....	9
1.3 PROBLEMA.....	9
1.4 OBJETIVO GENERAL.....	10
1.4.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	10
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	11
	IX

1.6 ALCANCE.....	12
CAPÍTULO II.....	18
2 MARCO TEÓRICO .....	18
2.1 NORMAS Y ESTANDARES.....	18
2.1.1 LEY GENERAL DE EXPEDIENTE DE HISTORIAS CLÍNICAS.....	18
2.1.2 LISTADO DE NORMAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA HISTORIA CLÍNICA .....	19
2.2 ESTANDARES .....	20
2.2.1 HL7 (HEALTH LEVEL 7).....	20
2.2.2 LA CDA Y LOS DOCUMENTOS ESTRUCTURADOS. ....	21
2.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	22
2.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL HISTORIAL MÉDICO .....	23
2.3.2 PROCESOS .....	25
2.3.3 ELEMENTOS DE UN PROCESO .....	26
2.3.3.1 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS.....	26
2.3.3.2 REQUISITOS DE UN PROCESO .....	27
2.3.3.3 REPRESENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ATENCIÓN MÉDICA DEL GOBIERNO AUTONOMO DESENTRALIZADO PROVINCIAL DE IMBABURA.....	27
2.3.4 PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN MÉDICA OCUPACIONAL .....	28
2.3.4.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ATENCIÓN MÉDICA OCUPACIONAL.....	30
2.3.4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE LA ATENCIÓN MÉDICA OCUPACIONAL.....	31
2.3.5 REPRESENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ATENCIÓN MÉDICA PRE_OCUPACIONAL, DE RUTINA Y POST_OCUPACIONAL DEL GPI .....	34
2.3.5.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE ATENCIÓN MÉDICA PRE-OCUPACIONALES, RUTINARIOS Y POST-OCUPACIONESLES.....	35

2.3.5.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DIAGNÓSTICO DE EXÁMENES PRE-OCUPACIONALES, RUTINARIOS Y POST-OCUPACIONALES.....	36
2.3.6 MODELADO DE LOS PROCESOS DEL NEGOCIO .....	39
2.3.6.1 MACRO PROCESO GESTION DE TALENTO HUMANO .....	39
2.3.7 MODELADO DE PROCESOS EJECUTABLES CON NOTACIÓN BPMN MEDIANTE LA HERRAMIENTA PROCESSMAKER .....	39
2.4 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO .....	45
2.4.1 BASES DE DATOS.....	45
2.4.1.1 POSTGRESQL .....	45
2.4.2 TOAD DATA MODELER.....	46
2.4.3 PGADMIN III .....	47
2.4.4 PHP .....	49
2.4.5 BPM ( <i>BUSINESS PROCESS MANAGEMENT</i> ).....	50
2.4.5.1 BPMN 2.0 ( <i>BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION</i> ).....	51
2.4.5.2 INTEGRACIÓN SOA Y BPM.....	51
2.4.5.3 PROCESSMAKER.....	52
2.4.5.4 BONITA BPM.....	55
2.4.6 BIZAGI MODELER .....	56
2.4.7 TECNOLOGÍA RIA ( <i>RICH INTERNET APPLICATIONS</i> ) .....	57
2.4.8 SERVIDOR DE APLICACIONES .....	59
2.4.9 SERVIDOR APACHE HTTP .....	59
2.4.10 ACTIONSCRIPT .....	60
2.4.11 MODELO DE DATOS MXML ( <i>MINIMAL XML</i> ).....	61
2.5 PLATAFORMAS Y FRAMEWORKS .....	63
2.5.1 ADOBE FLASH BUILDER 4.5 PARA PHP.....	63
2.5.2 ADOBE FLEX .....	64
2.5.3 FLASH PLAYER .....	66

2.5.4 ZEND.....	68
2.5.5 METODOLOGIA AGIL .....	71
2.5.6 METODOLOGÍA SCRUM .....	72
2.5.7 METODOLOGÍA RUP.....	78
CAPÍTULO III.....	80
3 ARQUITECTURA DEL SISTEMA .....	80
3.1 DISEÑO EN CAPAS.....	81
3.2 ARQUITECTURA DE DESPLIEGUE .....	83
3.3 SOA (ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS).....	83
3.4 ARQUITECTURA MVC.....	85
3.5 MVCS .....	86
3.6 ARQUITECTURA ROBOTLEGS PARA EL APLICATIVO DENTRO DE ADOBE BUILDER.....	87
3.7 ARQUITECTURA FLEX PHP.....	88
3.8 ARQUITECTURA DEL PROYECTO GPI_GESTIÓN_HISTORIALMÉDICO .....	90
3.8.1 RELACIÓN ENTRE PROYECTOS FRONTEND.....	91
3.8.2 RELACIÓN DE LOS PROYECTOS LIBRERÍA Y LIBRERÍAS EXTERNAS:.....	92
3.9 FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA .....	93
3.9.1 CONSULTA MÉDICA.....	94
3.9.2 SERVICIO ODONTOLÓGICO .....	95
3.9.3 REPORTES Y ESTADÍSTICAS .....	95
3.9.4 DEFINICIÓN DE LOS MÓDULOS .....	98
3.9.5 DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DEL SISTEMA. ....	98
3.9.6 FUNCIONAMIENTO DEL MÓDULO DE HISTORIA MÉDICA LABORAL.....	99
3.9.7 DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE RECETAS, CERTIFICADOS Y SOLITUDES .....	100
3.9.8 FUNCIONAMIENTO DEL MÓDULO DE REPORTES.....	101

3.9.9 FUNCIONAMIENTO DE LOS MÓDULOS.....	102
CAPÍTULO IV .....	103
4 DISEÑO Y DESARROLLO DEL APLICATIVO.....	103
4.1 INTRODUCCIÓN .....	103
4.2 PROCESO BASE PARA DESARROLLO.....	104
4.2.1 FASE DE INCEPCIÓN.....	105
4.2.2 DOCUMENTO DE VISIÓN.....	105
4.2.3 REQUERIMIENTOS .....	114
4.2.4 MODELADO DEL NEGOCIO.....	117
4.2.5 ARQUITECTURA.....	118
4.2.6 MÓDULOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE HISTORIAS MÉDICAS.....	132
4.3 PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....	136
4.3.1 FORMATO DE LA HISTORIA DE USUARIO .....	143
4.3.2 PILA DEL PRODUCTO.....	156
4.3.3 SPRINT I– EMISIÓN Y REGISTRO DE DOCUMENTOS.....	159
4.3.4 SPRINT II – GESTIÓN DE EMERGENCIA. ....	160
4.3.5 SPRINT III CONTROL DIARIO. ....	161
4.3.6 SPRINT V SERVICIO ODONTOLÓGICO Y REPORTES.....	162
4.3.7 SPRINT V– CONTROLES DINÁMICOS PARA FORMULARIOS Y MODIFICACIONES DE ESQUEMA. ....	163
4.5 FASE DE TRANSICIÓN.....	172
4.5.1 PASO A PRODUCCIÓN .....	172
4.5.1.1 SERVICIO PHP: .....	173
4.5.1.2 SERVICIO FLEX.....	174
CAPÍTULO V .....	175
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	175
5.1 ANÁLISIS DE IMPACTOS .....	175



5.2 CONCLUSIONES .....	176
5.3 RECOMENDACIONES .....	177
5.4 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	179
5.5 REFERENCIAS .....	180
5.6 ANEXOS.....	186

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: Ubicación Geográfica del GPI. ....	4
ILUSTRACIÓN 2: Estructura Orgánica del GPI.....	6
ILUSTRACIÓN 3: Arquitectura Suite Gpi_Gestión .....	13
ILUSTRACIÓN 4: Relación del Sistema Gpi_HISTORIAL_MÉDICO .....	15
ILUSTRACIÓN 5: Proceso de desarrollo del Sistema .....	15
ILUSTRACIÓN 6: Integración GPI_HITORIAL_MÈDICO Y BPM.....	16
ILUSTRACIÓN 7: Relación del Sistema GPI_Historial_Médico .....	16
ILUSTRACIÓN 8: Módulos GPI_HISTORIAL_MÉDICO.....	17
ILUSTRACIÓN 9: Relación de Estándares para Historias Clínicas .....	20
ILUSTRACIÓN 10: Documentos Estructurados .....	21
ILUSTRACIÓN 11: Procesos .....	25
ILUSTRACIÓN 12: Simbología para el Diagrama de Flujo BPM.....	27
ILUSTRACIÓN 13: Representación de Actividades de Atención Médica del GPI .....	27
ILUSTRACIÓN 14: Diagrama de Flujo de Atención Médica Ocupacional. ....	30
ILUSTRACIÓN 15: Representación de Actividades GADP-I.....	34
ILUSTRACIÓN 16: Diagrama de Flujo del Procedimiento de Atención Médica Pre- ocupacionales, Rutinarios y Post-ocupacionesles.....	35
ILUSTRACIÓN 17: Ciclo de Vida BPM. ....	40
ILUSTRACIÓN 18: Proceso de Negocio Ejecutable con Notación BPMN.....	43
ILUSTRACIÓN 19: Identificación de Servicios SOA. ....	44
ILUSTRACIÓN 20: Esquema de Herramientas Tecnológicas. ....	45
ILUSTRACIÓN 21: Servicios de Flash Builder 4.5.....	47
ILUSTRACIÓN 22: Esquema de trabajo de PGADMINIII.....	48
ILUSTRACIÓN 23: Esquema de PHP.....	49

ILUSTRACIÓN 24: Ciclo de vida de BPM .....	51
ILUSTRACIÓN 25: Menú para el modelamiento de Procesos .....	52
ILUSTRACIÓN 26: Diseñador de los macro-procesos .....	53
ILUSTRACIÓN 27: Esquema general de Bonita BPM.....	55
ILUSTRACIÓN 28: Series y API´s de Bonita BPM.....	56
ILUSTRACIÓN 29: Ejemplo de modelado de Procesos .....	57
ILUSTRACIÓN 30: Aplicaciones Rich Internet Application.....	58
ILUSTRACIÓN 31: Esquema de Servidor de Aplicaciones .....	59
ILUSTRACIÓN 32: Funcionamiento de Apache SEND .....	60
ILUSTRACIÓN 33: Estructura de un documento mxml .....	62
ILUSTRACIÓN 34: Entorno de desarrollo de Adobe Flash Builder. ....	64
ILUSTRACIÓN 35: Entorno de desarrollo de Adobe Flash Builder. ....	65
ILUSTRACIÓN 36: Flujo de trabajo Flex.....	66
ILUSTRACIÓN 37: Adobe Flash Builder para PHP .....	67
ILUSTRACIÓN 38: Ejecutor de comandos zend_Tool .....	69
ILUSTRACIÓN 39: Ejecutor de comandos zend_Tool .....	69
ILUSTRACIÓN 40: Servicios de Flash Builder 4.5 .....	70
ILUSTRACIÓN 41: Elementos básicos de una metodología .....	70
ILUSTRACIÓN 42: Ciclo de desarrollo Ágil.....	72
ILUSTRACIÓN 43: Ciclo principal de Scrum.....	73
ILUSTRACIÓN 44: Ejemplo de un Product Backlog .....	74
ILUSTRACIÓN 45: Ejemplo de un Seguimiento del Sprint.....	75
ILUSTRACIÓN 46: Ejemplo de Pila de Sprint .....	77
ILUSTRACIÓN 47: Flujo de Datos .....	80
ILUSTRACIÓN 48: Arquitectura Diseño en Capas.....	81
ILUSTRACIÓN 49: Lenguajes que utiliza Flex .....	81
ILUSTRACIÓN 50: Arquitectura de Despliegue .....	83

ILUSTRACIÓN 51: Integración de aplicaciones empresariales .....	84
ILUSTRACIÓN 52: Arquitectura MVC .....	85
ILUSTRACIÓN 53: Arquitectura de la aplicación .....	86
ILUSTRACIÓN 54: Arquitectura de la Aplicación .....	87
ILUSTRACIÓN 55: Arquitectura Gpi_Gestión .....	88
ILUSTRACIÓN 56: Arquitectura FLEX y PHP .....	88
ILUSTRACIÓN 57: Flujo de Datos entre Flex y PHP .....	90
ILUSTRACIÓN 58: Relación Proyectos Backend y Frontend .....	91
ILUSTRACIÓN 59: Interrelación de los Proyectos Frontend .....	92
ILUSTRACIÓN 60: Relación de Proyectos de Librerías y Proyectos Frontend .....	93
ILUSTRACIÓN 61: Prospectiva del Sistema Historial Médico .....	96
ILUSTRACIÓN 62: Elementos para elaboración del proceso de desarrollo .....	104
ILUSTRACIÓN 63: Marco Metodológico Adoptado .....	104
ILUSTRACIÓN 64: Perspectiva del Sistema de Historias Médicas .....	111
ILUSTRACIÓN 65: Relación Gpi_Frontend con otros proyectos .....	113
ILUSTRACIÓN 66: Modelo 4+1 RUP .....	119
ILUSTRACIÓN 67: Casos de uso Paciente .....	121
ILUSTRACIÓN 68: Casos de Uso Administrador .....	121
ILUSTRACIÓN 69: Casos de uso Pacientes .....	122
ILUSTRACIÓN 70 Casos de Uso Médicos .....	122
ILUSTRACIÓN 71: Casos de Uso Secretaria .....	123
ILUSTRACIÓN 72: Casos de Uso Secretaria .....	123
ILUSTRACIÓN 73: Casos de Uso Secretaria .....	127
ILUSTRACIÓN 74: Casos de Uso Secretaria .....	129
ILUSTRACIÓN 75: División en módulos del Sistema de Gestión de Historias Médicas .....	132
ILUSTRACIÓN 76: Estructura del patrón Modelo – Vista – Controlador .....	134

ILUSTRACIÓN 77: Página de inicio del sistema. ....	172
ILUSTRACIÓN 78: Test de una operación del servicio web.....	175
ILUSTRACIÓN 79: Tiempo de Creación de Historias Clínicas .....	176



## ÍNDICE DE TABLA

TABLA 1: Características Generales GPI_HISTORIAL_MÉDICO.....	14
TABLA 2: Documentos Externos.....	23
TABLA 3: Documentos Internos del GADP-I.....	23
TABLA 4: Formatos del MSP.....	24
TABLA 5: Formatos del GADP-I.....	25
TABLA 6: Roles y Responsabilidades.....	28
TABLA 7: Abreviaturas .....	29
TABLA 8: Definiciones .....	29
TABLA 9: Diagrama de Flujo del Procedimiento de Atención Médica Ocupacional.....	31
TABLA 10: Diagrama de Flujo del Procedimiento de Atención Médica. ....	36
TABLA 11: Elementos básicos de una metodología.....	71
TABLA 12: Formato de Product Backlog.....	76
TABLA 13: Funcionalidad de Modulo de Historia Médica Laboral .....	99
TABLA 14: Funcionamiento Modulo de Reportes .....	100
TABLA 15: Funcionamiento Modulo de Reportes .....	101
TABLA 16: Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas.....	106
TABLA 17: Definición del Problema .....	107
TABLA 18: Definición de la Posición del Producto.....	108
TABLA 19: Resumen de Stakeholders.....	108
TABLA 20: Grupo de Interés y usuarios.....	109
TABLA 21: Resumen de Usuarios .....	110
TABLA 22: Beneficios que obtendrá el cliente .....	112
TABLA 23: Requerimientos Funcionales.....	114
TABLA 24: Requerimientos no Funcionales.....	115

TABLA 25: Reglas del Negocio.....	116
TABLA 26: Lista del Negocio Pacientes.....	117
TABLA 27: Caso de uso Gestión de Historia Médica .....	124
TABLA 28: Gestión Atención Médica .....	128
TABLA 29: Historia de Usuario Pacientes.....	129
TABLA 31: Suposiciones y Restricciones .....	137
TABLA 32: Formato de Historias de Usuarios.....	143
TABLA 33: Historia de Usuario 1 .....	144
TABLA 34: Historia de Usuario 2 .....	144
TABLA 35: Historia de Usuario 3 .....	145
TABLA 36: Historia de Usuario 4 .....	146
TABLA 37: Historia de usuario 5.....	147
TABLA 38: Historia de Usuario 6 .....	148
TABLA 39: Historia de Usuario 7 .....	149
TABLA 40: Historia de Usuario 8 .....	150
TABLA 41: Historia de usuario 9.....	151
TABLA 42: Historia de usuario 10.....	152
TABLA 43: Historia de usuario 11 .....	153
TABLA 44: Historia de Usuario 12 .....	154
TABLA 45: Historia de usuario 13.....	154
TABLA 46: Historia de Usuario 14 .....	155
TABLA 47: Pila de Producto GPI_HISTORIAL_MÉDICO.....	156
TABLA 48: Sprint 0 Requerimientos de Usuario .....	158
TABLA 49: Sprint 1 Emisión de solicitudes de Exámenes de Laboratorio .....	159
TABLA 50: Sprint 2 Gestión de Emergencia .....	160
TABLA 51: Sprint 3 Control Diario.....	161
TABLA 52: Sprint 4 Registro de Servicio Odontológico.....	162
	XX

TABLA 53: Sprint 5 Controles Dinámicos para formularios .....	163
TABLA 54: Pruebas de Integridad de Datos .....	165
TABLA 55: Pruebas del Sistema.....	166
TABLA 56: Pruebas del Ciclo de Negocio.....	166
TABLA 57: Pruebas de Interfaz de Usuario .....	167
TABLA 58: Pruebas de Desempeño .....	168
TABLA 59: Pruebas de Seguridad y Control de Acceso.....	169
TABLA 60: Herramientas .....	169
TABLA 61: Recursos .....	170
TABLA 62: Entregables .....	170
TABLA 63: Lista de Riesgo.....	171

## RESUMEN

El propósito de este proyecto fue implementar una herramienta informática en el Dispensario Médico del Gobierno Provincial de Imbabura (GPI), ya que la información de los pacientes se manejaba de forma manual, dificultando el seguimiento de las historias clínicas de cada paciente.

Actualmente el éxito de una organización depende de la administración eficiente de los datos y para alcanzarlo el GPI, debe invertir sus recursos en el desarrollo de las Tecnologías, para el manejo de la información, de manera eficiente, rápida y sin temor a equivocarse.

Las Tecnologías de la Información (TI), están orientadas a la gestión integral de la institución, y por eso los procesos, normas y estándares propiamente informáticos deben estar, sometidos a los sistemas de Gestión, donde el departamento de TI forma parte de la gestión del GPI.

La implementación de un Sistema de Gestión del Historial Médico es prioritaria para la administración de los recursos humanos. Este sistema permitirá contar con información precisa e íntegra de la trayectoria de quien labora en la institución y de su historial médico, se lo realizó mediante la integración de tecnología "Business Process Management (BPM)" y "Rich Internet Applications (RIA)".

Para la elaboración del presente proyecto se utilizó la metodología SCRUM para el desarrollo del sistema, permitiendo obtener resultados parciales y exitosos. Se utilizó la metodología RUP para la documentación, se utilizó como gestor de base a PostgreSQL, para el desarrollo de la aplicación se implementó RIA, como procesos de negocios empresariales se utilizó la notación BPM y como herramienta de modelado y automatización de procesos se utilizó ProcessMaker.

**PALABRAS CLAVES:** Consulta Externa, Atención Médica, Pre\_ocupacional, Post\_ocupacional, Aplicación Web, Arquitectura N-capas.

## SUMMARY

The purpose of this project was to implement a computer tool in the Medical dispensary of the Provincial Government of Imbabura ( GPI ), since the information of the patients are handled manually, hindering the follow-up of the clinical histories of each patient.

Currently the success of an organization depends on the efficient management of the data and to achieve the GPI, must invest its resources in developing technologies, for the management of information, efficiently, fast and without fear of being wrong.

The Information Technology (TI), are oriented toward the integrated management of the institution, and therefore the processes, standards and Computer itself standards must be subjected to management systems, where the TI department form part of the management of the GPI.

The implementation of a system of management of the Medical History is a priority for the administration of human resources. This system will count with information and integrates of the trajectory of who works in the institution and its medical history, it is carried out through the integration of technology "Business Process Management (BPM)" and "Rich Internet Applications (RIA)".

For the elaboration of the present draft was used the SCRUM methodology for the development of the system, allowing to obtain partial results and successful. RUP methodology was used for documentation, it is used as a manager of the basis of PostgreSQL, for the development of the application was implemented RIA, as processes of business enterprise was used the notation BPM and as a tool for modeling and automation of processes are used ProcessMaker.

**KEYWORDS:** External Consultation, Medical Care, Pre\_occupational, Post\_occupational, Web application, architecture N-layers.



# CAPÍTULO I

## 1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se describen los Antecedentes, las principales funciones y actividades del GADP-I<sup>1</sup>. Estos Sistemas ayudan de forma significativa en el cumplimiento de estándares internacionales que facilitan la organización de la información dando resultados positivos en el desarrollo del software.

### 1.1 ANTECEDENTES

Esta Institución cuenta con un dispensario médico el cual fue creado y funciona para todo el personal del Gobierno Provincial de Imbabura, que cuenta con un horario en el que todos pueden acudir a la atención médica.

La atención médica son ejecutadas mediante turnos y fichas que a su vez contienen información de las historias clínicas de cada uno de los pacientes, que posteriormente son guardadas en carpetas, actualmente son 450 personas que utilizan este servicio del dispensario médico, que su atención va con un promedio de 10 pacientes por día.

#### 1.1.1 MISIÓN:

El Gobierno Provincial de Imbabura es la institución encargada de coordinar, planificar, ejecutar y evaluar el Plan de Desarrollo Provincial Participativo; fortaleciendo la productividad, la vialidad, el manejo adecuado de sus recursos naturales y promoviendo la participación ciudadana; a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

#### 1.1.2 VISIÓN:

El Gobierno Provincial de Imbabura se consolida como una institución de derecho público, autónoma, descentralizada, transparente, eficiente, equitativa, incluyente y solidaria; líder del desarrollo económico, social y ambiental provincial. (GPI, 2014).

---

<sup>1</sup> GADP-I: Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Imbabura

### **1.1.3 BASE LEGAL DE LA INSTITUCIÓN**

El Consejo Provincial de Imbabura, fue creado mediante Decreto Ejecutivo del Gobierno Nacional de 1946, pasando a denominarse Gobierno Provincial de Imbabura mediante Ordenanza Provincial publicada en Registro Oficial NQ 380 de 31 de julio del 2001.

El desarrollo de su vida Jurídica e Institucional se rige por las siguientes normas legales:

a) Constitución de la República del Ecuador: Capítulo tercero "Gobiernos autónomos descentralizados y regímenes especiales" Art. 252. Capítulo cuarto "Régimen de competencias" Art. 263.

b) Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas.

b) Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización.

c) Decreto de Creación del Consejo Provincial de Imbabura

d) Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado, Registro Oficial N- 595 de junio 12 del 2002.

e) Contraloría General del Estado, Normas de Control Interno para las entidades, organismos del sector público y personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos.

f) Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, Registro Oficial NQ 395 de 4 de agosto del 2008 y su Reglamento publicado en Registro Oficial N- 588 de 12 de mayo del 2009.

g) Ley Orgánica del Servicio Público

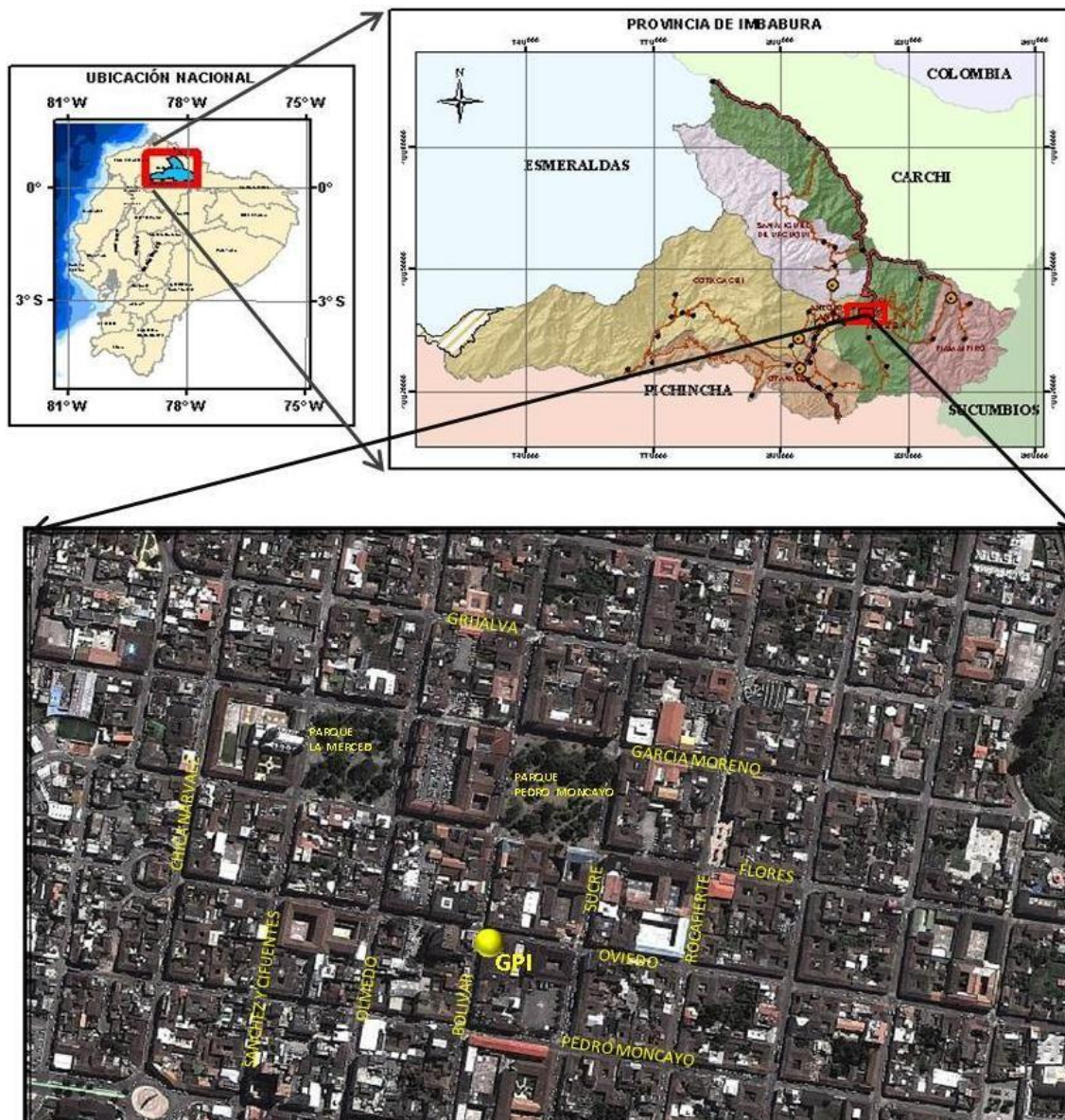
h) Acuerdo Ministerial N- 447 del 29 de diciembre del 2007, publicado en Registro Oficial N- 259 del 24 de enero del 2008. Principios y Normas del Sistema de Administración Financiera. Clasificador Presupuestario de Ingresos y Gastos y otros Acuerdos Ministeriales sobre las Normas Técnicas de Presupuesto.

- i) Ley de Régimen Tributario Interno,
- j) Ordenanzas del Consejo Provincial.
- k) Reglamentos Internos.
- 1) Otras Leyes (GPI, 2014)

#### **1.1.4 LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS**

- a) Fomentar el desarrollo económico provincial
  - b) Consolidar el sistema de transporte y movilidad provincial
  - c) Implementar el sistema de gestión ambiental provincial con enfoque intercultural y visión de cuenca hidrográfica
  - d) Diseñar políticas, planes y programas, tendientes a fortalecer la inclusión social, el desarrollo cultural que permitan hacer de Imbabura una provincia equitativa, solidaria e intercultural.
  - e) Generar mecanismos de articulación y lineamientos para la coordinación endógena institucional e interinstitucional.
  - f) Tecnificar los procesos de administración y gestión institucional
- (GPI, Gobierno Provincial de Imbabura, 2013)

## 1.1.5 UBICACIÓN DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA



**ILUSTRACIÓN 1:** Ubicación Geográfica del GPI.  
Fuente. (GPI, ESTATUTO ORGANICO DE GESTION, 2014)

## 1.1.6 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En la Reforma al Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos, aprobada mediante Resolución Administrativa GPI-P-003-2012, se determina que la estructura organizacional institucional se derivará de los procesos identificados requeridos para el cumplimiento de sus actividades y procedimientos y necesarios para el logro de los objetivos institucionales.

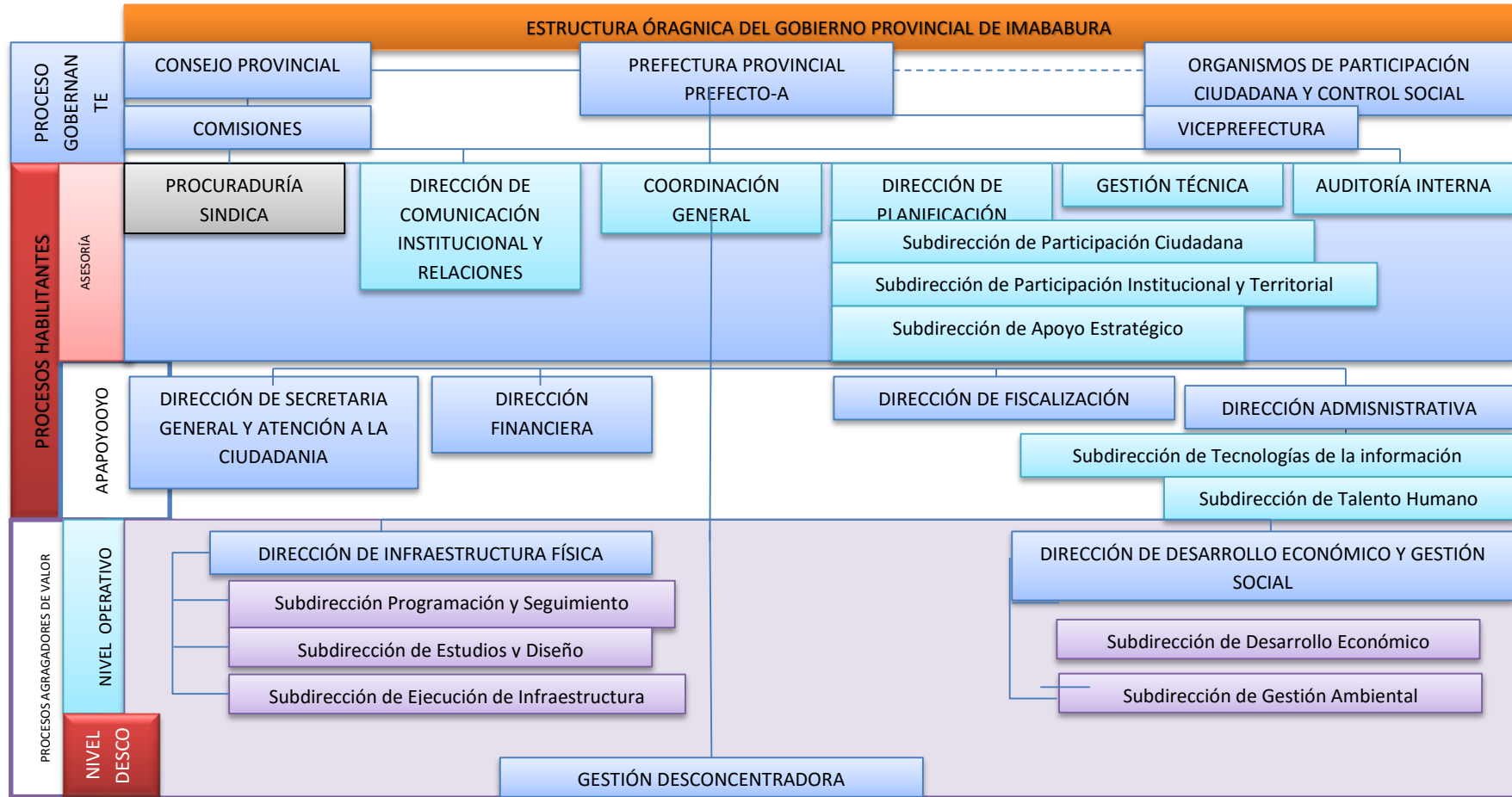
En la estructura orgánica se identifican los siguientes procesos:

- a) Proceso Gobernante – Nivel Directivo.-** Orienta la gestión institucional a través de las políticas públicas, la expedición de normas e instrumentos para el funcionamiento de la organización; la articulación, coordinación y establecimiento de mecanismos para la ejecución de planes, programas y proyectos.
  
- b) Procesos Agregadoras de Valor – Nivel Operativo.-** Gestiona y coordina las políticas, objetivos y metas del Gobierno Provincial de Imbabura y ejecuta planes, programas y proyectos que respondan a la misión y objetivos de la Institución, está constituido por direcciones y subdirecciones.
  
- c) Proceso Habilitantes.-** conformado por los niveles Asesor y de Apoyo.
  - a. Nivel Asesor.-** Asesoran, planifican y formulan propuesta y recomendaciones a los otros niveles con el objeto de contribuir al adecuado funcionamiento del Gobierno Provincial de Imbabura.
  
  - b. Nivel de Apoyo.-** Tiene a su cargo los procesos institucionales y las actividades de soporte humano, financiero, material y servicios, logísticos, documental, requeridos por los otros niveles y para sí mismos a fin de que cumplan adecuadamente sus funciones.

(GPI, ESTATUTO ORGANICO DE GESTION, 2014)



# Organigrama Estructural



**ILUSTRACIÓN 2:** Estructura Orgánica del GPI

Fuente: GPI

### **1.1.7 DISPENSARIO MÉDICO**

(GPI, REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD, 2014)

#### **1) MISIÓN DE LA PREFECTURA EN EL AMBITO DE HIGIENE Y SEGURIDAD**

Contribuir y promover estados de vida saludables y un medio de trabajo seguro, en cada una de las áreas que hacen parte de la Prefectura de Imbabura.

#### **2) VISIÓN DE LA PREFECTURA EN EL AMBITO DE HIGIENE Y SEGURIDAD AL 2019**

Ser una Institución fortalecida en su cultura de higiene y seguridad, evidenciada en la conducta de sus servidores, y en las normas y procedimientos implementados.

#### **3) OBJETIVO GENERAL DEL DISPENSARIO MÉDICO**

Promover una cultura organizacional de higiene y seguridad, para mejorar la calidad de vida de cada uno de las Servidoras y los Servidores, que hacemos la Institución, contratistas, proveedores y miembros de las diferentes comunidades.

#### **4) OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL DISPENSARIO MÉDICO**

- a. Implementar la Política de Higiene y Seguridad en la Institución, concibiendo el control del riesgo y las enfermedades profesionales.
- b. Normar las responsabilidades entre de las Servidoras y los Servidores, en el campo de la Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente Laboral.
- c. Identificar los factores de riesgos en cada una de las áreas y promover medidas de prevención.
- d. Establecer procedimientos de entrenamiento y capacitación, para divulgar la Política de Higiene y Seguridad.
- e. Normalizar los procedimientos para la Prevención de los Riesgos Laborales.
- f. Planificar los recursos tanto económicos, talento humano y medios tecnológicos, para la aplicación del Sistema Nacional de Gestión en Prevención de Riesgos Laborales (SGP).

## **Art. 12.- FUNCIONES DEL SERVICIO MÉDICO DE LA INSTITUCIÓN.-**

### **a. Funciones Generales:-**

1. Estudiar y vigilar las condiciones ambientales de los sitios de trabajo con el fin de obtener información y elaborar índices de gestión en salud y seguridad, de esta manera reducir el número de accidentes, enfermedades profesionales, número de lesionados.
2. Estandarizar normas que conduzcan a la promoción, prevención, medidas de intervención para propender a la rápida recuperación del trabajador y a su pronta rehabilitación, social, laboral, y familiar.
3. Propondrá a una efectiva investigación para actuar, planear verificar y ejecutar planes para minimizarlos.
4. Realizar análisis y clasificación de puestos de trabajo, para seleccionar el personal sobre la base de la valoración de los requerimientos psicofisiológicos de las tareas a desempeñarse, y en relación con los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
5. Promocionar y vigilar para el adecuado mantenimiento de los servicios sanitarios generales, tales como: servicios higiénicos, suministros de agua potable, y otros en los sitios de trabajo.
6. Presentar la información periódica de las actividades realizadas, a los organismos de supervisión y control. (GPI, REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD, 2014)

### **Responsabilidades**

**Salud Médica Ocupacional del GPI:** El Médico será el encargado de la planeación, organización, ejecución, control y evaluación de todas aquellas actividades tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores con el fin de evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Asimismo, será el responsable de las siguientes actividades:

- Chequeos médicos de inicio, pre-ocupacionales, ocupacionales y pos-ocupacionales.
- Capacitaciones en prevención y promoción de la salud.
- Programas de inmunización y de Vigilancia de la Salud.
- Valoraciones médicas.
- Diálogos periódicos de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Inspecciones.

(GPI, PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL, 2014)

## **1.2 SITUACIÓN ACTUAL**

En el GADP-I no existe un sistema de Gestión del Historial Médico. Sin embargo actualmente existen algunos sistemas que automatizan parte de los procesos de gestión, además la toma de información se lo realiza en papeles que son guardados en carpetas, que a su vez son vulnerables a perdidas, daños y retrasos en la búsqueda de la ficha para cada paciente por lo que genera un proceso ineficaz para el control de historias clínicas.

La Subdirección de Gestión Tecnológica del GADP-I está desarrollando la Suite Empresarial GPI\_GESTIÓN que incluye la automatización de los procesos del Historial Médico utilizando las tecnologías BPM (Administración de Procesos de Negocio) y RIA (Aplicaciones de Internet Enriquecidas).

## **1.3 PROBLEMA**

El dispensario médico del GADP-I, no cuenta con un sistema informático que agilite el proceso con seguridad, rapidez y confiabilidad, actualmente almacena la información de las historias médicas de cada paciente en hojas de papel, que son guardados en carpetas por lo que genera una ineficaz búsqueda y seguimiento de la información.

El proceso de registro y control de historias médicas no se realiza bajo ningún estándar nacional e internacional por lo que genera desorden al guardar y encontrar una ficha del paciente, la búsqueda se lo realiza de forma manual lo que genera retraso e inconformidad del paciente.

Por todo esto se da los siguientes inconvenientes:

- Desorden y falta de uniformidad de los documentos.
- Información ilegible.
- La información no es inalterable.
- Cuestionable disponibilidad, y por lo tanto, acceso a la información.
- Errores de archivado parciales.
- Dudosa garantía de confidencialidad. Incluso con un control de accesos riguroso, la historia circula por el centro sanitario.
- Deterioro del soporte documental debido a accidentes como el agua y el fuego.

Al ver toda esta problemática se implementa un sistema de Gestión de Historias Médicas, que permite el registro, seguimiento y control de la información clínica de cada paciente, aplicando normas, estándares y el proceso de consulta externa del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

#### **1.4 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar e implementar el Sistema de Gestión del Historial Médico del GPI, mediante la integración de tecnología "Business Process Management (BPM)" y "Rich Internet Applications (RIA)".

##### **1.4.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar la situación actual y los procesos de gestión del Historial Médico dentro del GADP-I.

- Utilizar metodología SCRUM<sup>2</sup> para el desarrollo ágil del sistema y RUP<sup>3</sup> para la documentación.
- Diseñar los formularios que permitan la aplicación y la operatividad de los procedimientos establecidos enlazándolos con la base de datos.
- Realizar las respectivas pruebas necesarias para determinar el correcto funcionamiento del sistema antes de poder ser implantado.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

Contar con un sistema de Gestión del Historial Médico, que sea seguro confiable y rápido y que a su vez permita conocer la información referente a los registros de accidentes, consultas médicas, chequeos diarios, solicitudes de exámenes, Certificados Médicos, enfermedades, alergias de cada paciente y su incidencia dentro de la entidad.

Esta información es de vital importancia para realizar una adecuada gestión del recurso humano, lo que se reflejará en un mejor servicio a todo el personal, además realiza un mejor diagnóstico al contar con la información del Historial Médico del Paciente.

Debido a esta gran necesidad de cambio, se desarrollara el Sistema de gestión del Historial Médico que agilizará un mejor tratamiento de los registros de cada paciente de manera rápida, ordenada y segura y que forme parte del proyecto que está implantando el GADP-I denominado "GPI\_GESTIÓN".

### Lista de Módulos GPI\_GESTIÓN

- GPI\_ACTIVOS\_FIJOS
- GPI\_COMPRAS
- GPI\_CONTABILIDAD

---

<sup>2</sup> SCRUM: Creatividad e Innovación en la Administración de Proyectos

<sup>3</sup> RUP: Proceso Racional Unificado

- GPI\_PLANIFICACIÓN
- GPI\_HISTORIAL\_MÉDICO
- GPI\_TALENTO\_HUMANO
- GPI\_ORGANIZACIÓN

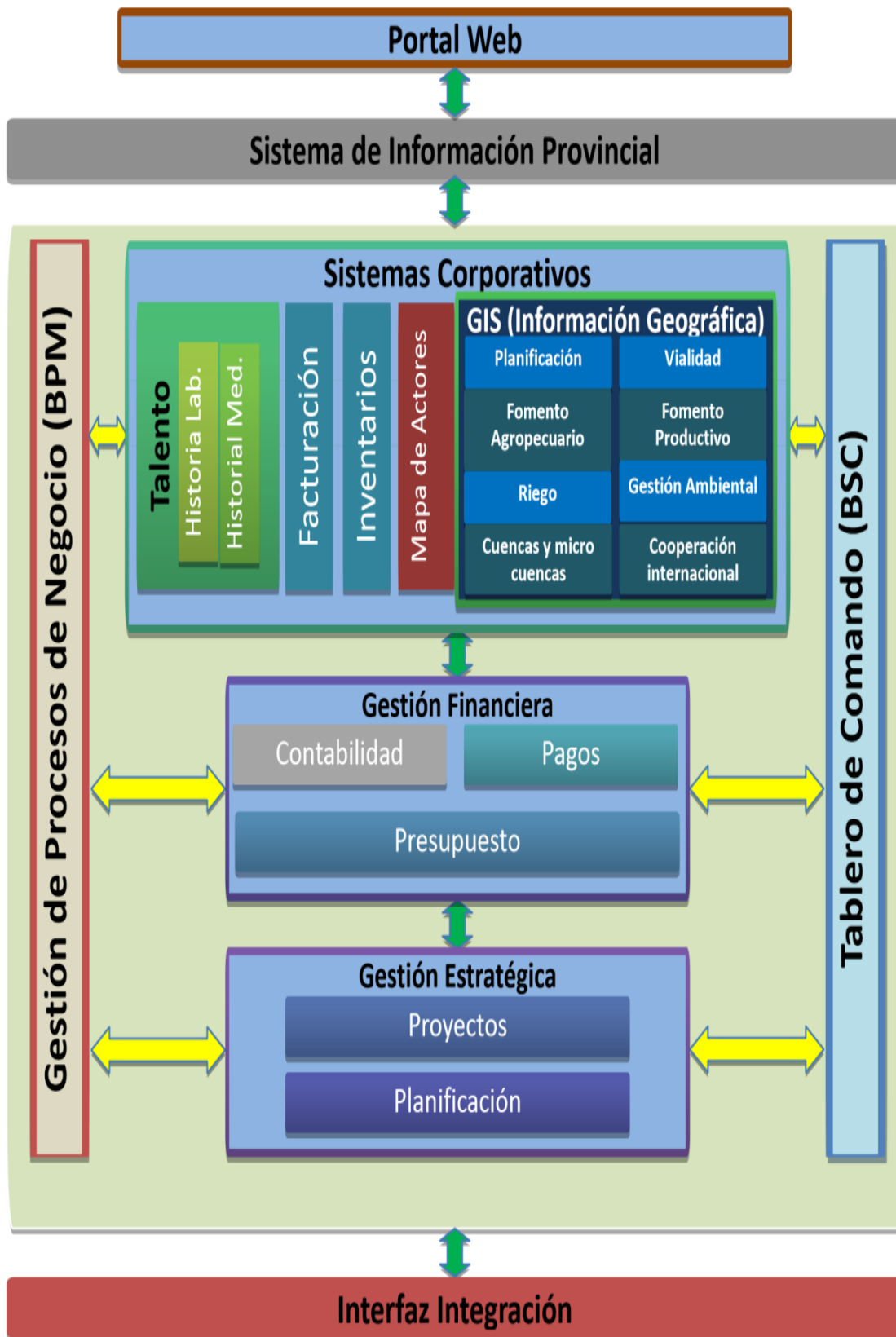
Mediante visitas realizadas en el GADP-I se observó la falta de un sistema que les permita a ellos como institución agilizar y automatizar los procesos que hasta ahora se los ha realizado de manera incorrecta y de forma manual, al implementar este proyecto se pretende reducir el tiempo de respuesta de las diferentes instancias y oficinas del GADP-I.

## **1.6 ALCANCE**

Diseñar, construir e implantar un sistema de información web para la gestión del historial médico del gobierno provincial de Imbabura, con la integración de las tecnologías BPM y RIA, como parte de la suite empresarial GPI\_GESTIÓN y que centralice la información de base de datos enlazándola a la interfaz gráfica para obtener los datos de forma rápida, oportuna e íntegra.

Permitirá la integración con las diferentes bases de datos institucionales de forma automatizada y transparente para el usuario.





**ILUSTRACIÓN 3:** Arquitectura Suite Gpi\_Gestión  
**Fuente:** (GPI, 2014)

## CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA GPI\_GESTIÓN\_HISTORIAL\_MÉDICO.

TABLA 1: Características Generales GPI\_HISTORIAL\_MÉDICO

Característica del producto	Descripción	Importancia
Gestión del Historial Médico	Módulo del sistema GPI_GESTIÓN que gestiona la información de los empleados del GPI. Sus funcionalidades son: Registro de los controles y medicina preventiva.	Alta
Gestión de procesos de negocio (BPM)	Modelar, automatizar y optimizar los procesos institucionales referentes a la Gestión del Historial Médico	Alta
Integración con la suite GPI_GESTIÓN	Integrar fuentes de datos con sistemas corporativos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos</li> <li>• Organización</li> <li>• Planificación</li> </ul>	Alta
Apoyo a la Gestión organizacional	Reportes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte para información básica para planificación estratégica, estructura organizacional y procesos internos.</li> </ul>	Alta

**Fuente.** Propia.

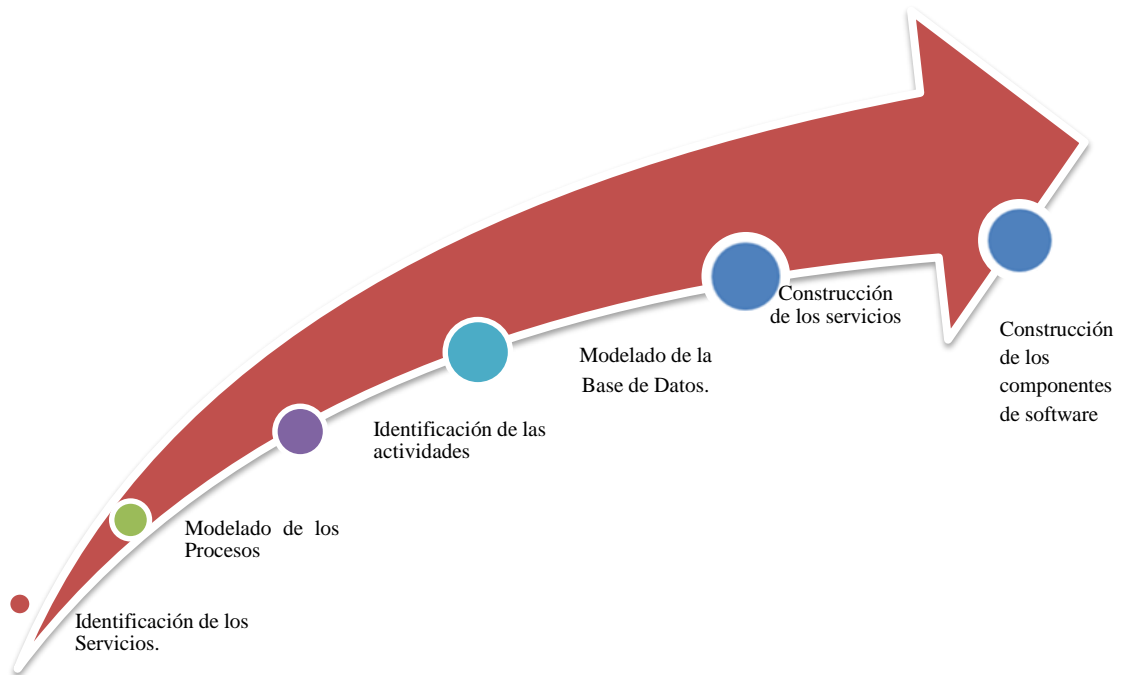
La suite GPI\_GESTIÓN comprende a toda la institución con el fin de optimizar la información y cumplir con sus objetivos estratégicos por tanto establece la integración de sus módulos relacionados con el Sistema de gestión de Historial Médico.



**ILUSTRACIÓN 4:** Relación del Sistema Gpi\_HISTORIAL\_MÉDICO

**Fuente:** Propia.

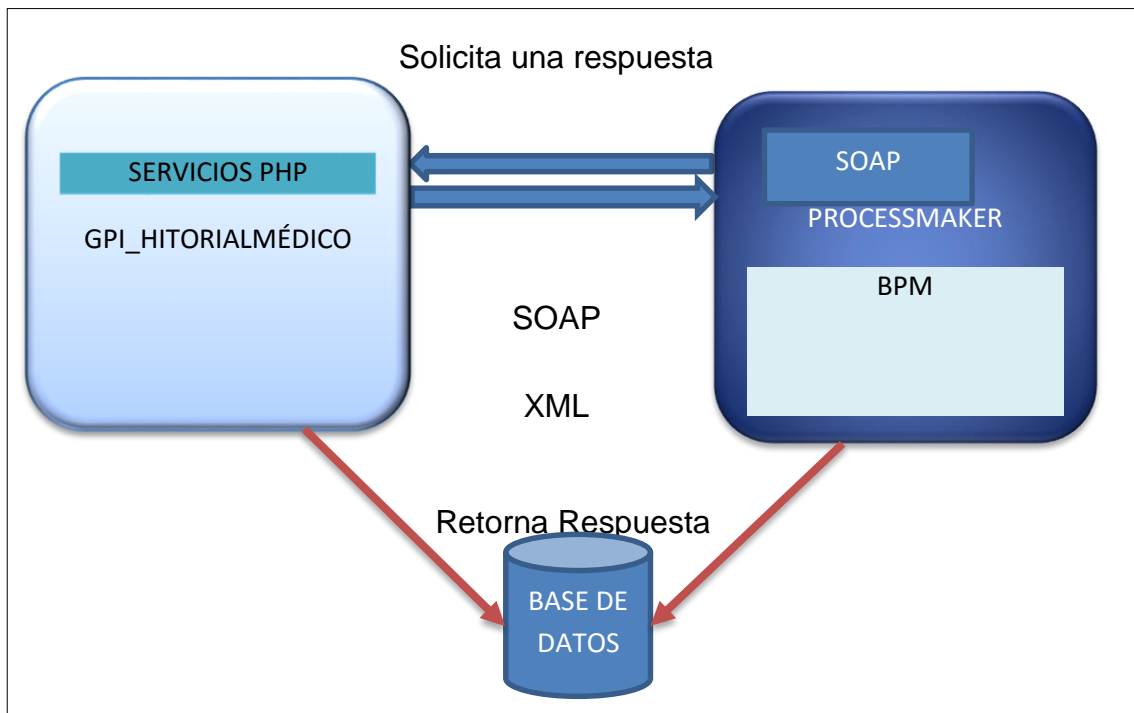
El proceso para el desarrollo del Sistema de gestión del  
GPI\_HISTORIAL\_MÉDICO



**ILUSTRACIÓN 5:** Proceso de desarrollo del Sistema

**Fuente:** Propia

Integración del módulo GPI\_GESTIÓN\_HISTORIAL\_MÉDICO y Gestión de procesos empresariales BPM mediante la herramienta ProcessMaker a través de SOAP.



**ILUSTRACIÓN 6:** Integración GPI\_HITORIAL\_MÉDICO Y BPM

Fuente. Propia

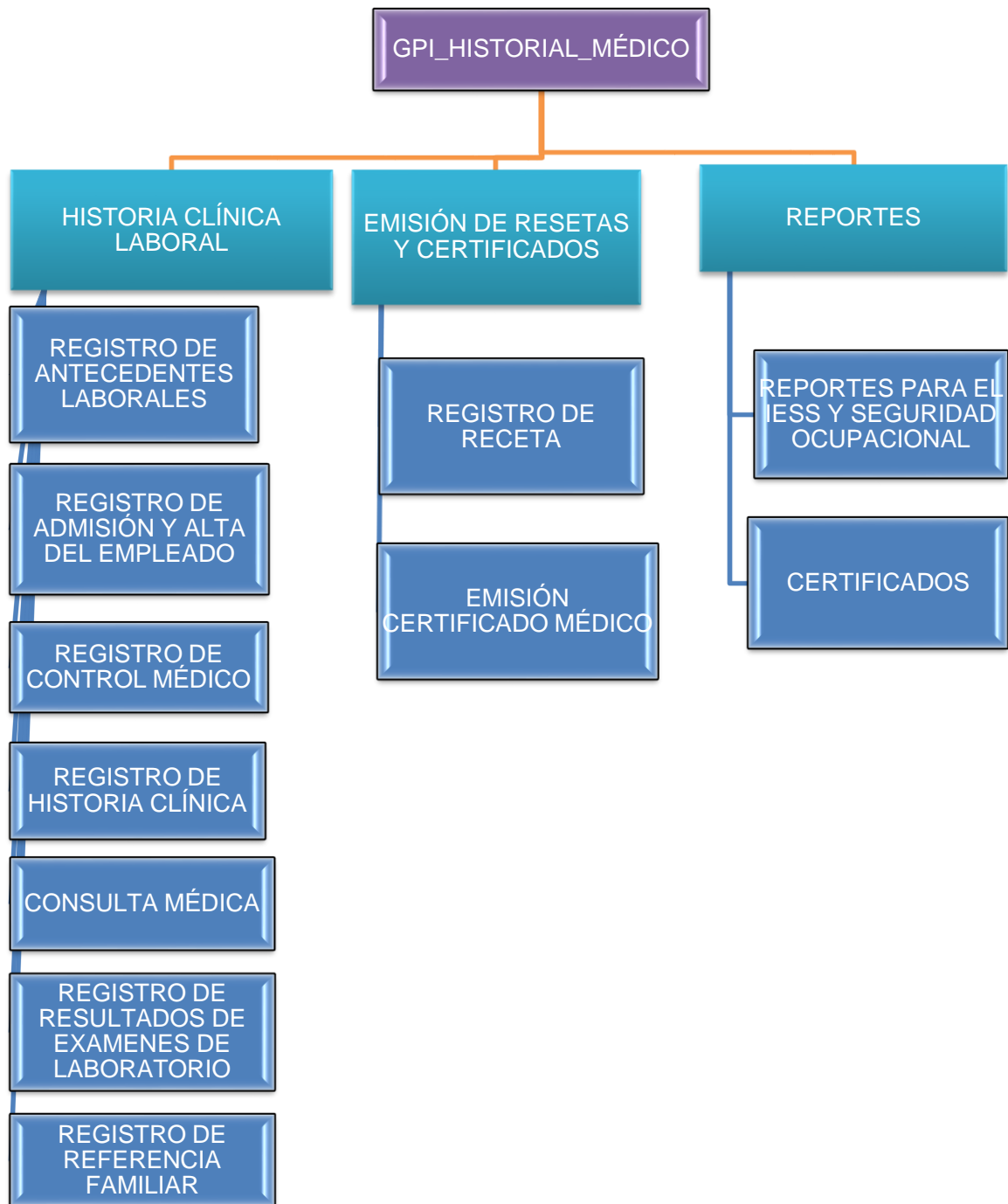
Además el Sistema de Historial Médico tiene la dependencia directa con los siguientes Sistemas Corporativos.



**ILUSTRACIÓN 7:** Relación del Sistema GPI\_Historial\_Médico

Fuente: Propia.

**Módulos del Gpi\_Historial\_Médico:** En base al análisis de los procesos, procedimientos y los estándares se determinó los siguientes módulos.



**ILUSTRACIÓN 8:** Módulos GPI\_HISTORIAL\_MÉDICO

**Fuente:** Propia

## CAPÍTULO II

### 2 MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se describen conceptos sobre los estándares, normas nacionales e internacionales, que se aplican en las historias médicas, y las herramientas utilizadas para la creación del aplicativo.

#### 2.1 NORMAS Y ESTANDARES

##### ¿Qué es la Historia Clínica?

###### Definición

***“Se puede definir como el conjunto de documentos que contienen los datos, valoraciones e informaciones de cualquier índole sobre la situación y la evolución clínica de un paciente a lo largo del proceso asistencial. La historia clínica está constituida por el conjunto de documentos, tanto escritos como gráficos, que hacen referencia a los episodios de salud y enfermedad de una persona, y a la actividad sanitaria que se genera con motivo de esos episodios.” (Javier, 2011)***

La aprobación del Directorio del Consejo Nacional de Salud en los formularios que han sido revisados durante el proceso de reforma de la Historia Clínica iniciado en enero del 2004 y validados por la Comisión de Historia Clínica Única del Ministerio de Salud, es decir, los siguientes 14 formularios básicos: consulta externa, anamnesis y examen físico, signos vitales, evolución y prescripciones, epicrisis, interconsulta, emergencia, laboratorio clínico, referencia, imagenología, histopatología, odontología, administración de medicamentos; y, trabajo social. (MSP, 2008).

##### 2.1.1 LEY GENERAL DE EXPEDIENTE DE HISTORIAS CLÍNICAS

**Artículo 45** de la Carta Magna, dispone que: “El Estado organizará un Sistema Nacional de Salud, que se integrará con las entidades públicas, autónomas, privadas y comunitarias del sector, funcionará de manera descentralizada, desconcentrada y participativa”; (MSP, 2008).

## **Artículo 9.- UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD**

a) La empresa que cuente con cien o más trabajadores estables, contará con una Unidad de Seguridad e Salud, dirigida por un técnico competente en la materia que reportará a la más alta autoridad de la empresa o entidad. (Tomar en cuenta el Artículo 9, numeral 1.3 del Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo SART (Resolución CD. 333.)

### **2.1.2 LISTADO DE NORMAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA HISTORIA CLÍNICA**

- Todas las historias clínicas reposaran en un solo lugar denominado Archivo Central de Historias Clínicas, clasificado en un archivo activo y pasivo, de manera ordenada y accesible, tomando en cuenta la última atención al paciente.
- Las historias clínicas se utilizaran y saldrán del Archivo Central, únicamente para los siguientes casos: atención en consulta externa, hospitalización y emergencia.
- Para trámites legales se entregará un resumen de la Historia Clínica, previa autorización escrita de la autoridad competente.
- Por ningún motivo, las historias clínicas saldrán de los servicios de atención ni de la unidad operativa.
- Se mantendrá el índice de pacientes para la identificación numérica de la historia clínica y datos de filiación del paciente de los archivos activo y pasivo, se mantendrá el índice de pacientes.
- Todos los formularios y documentos adicionales de las atenciones realizadas por el personal de salud a un paciente se registrarán en conjunto y ordenarán cronológicamente, en forma permanente. (MSP, 2008).

## 2.2 ESTANDARES

### Definición.

*“ De acuerdo con la Organización de Estandarización Internacional (ISO, 1992) un estándar (o norma) es un documento, establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que provee, para un uso repetido y rutinario, reglas, guías o características para las actividades o sus resultados, dirigidas a la consecución de un grado óptimo de orden en un contexto dado.” (ISO, 2008)*

### 2.2.1 HL7 (HEALTH LEVEL 7)

- HL7 es una organización enfocada al desarrollo de especificaciones de mensajería en el “nivel de aplicación” (nivel 7 del modelo OSI) entre sistemas de información sanitaria, pero también en otras áreas como documentos clínicos y soporte a la decisión.
- HL7 es una organización que desarrolla estándares focalizados en el intercambio de información entre sistemas en salud. (HCE, 2011)

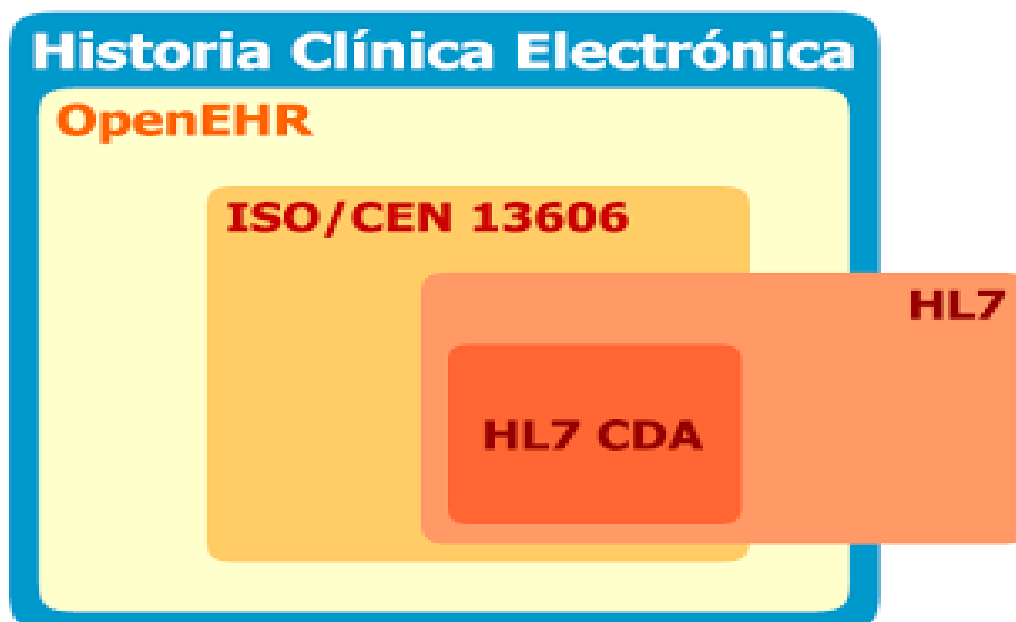


ILUSTRACIÓN 9: Relación de Estándares para Historias Clínicas

Fuente: (HCE, 2011)



## 2.2.2 LA CDA Y LOS DOCUMENTOS ESTRUCTURADOS.

(HL7, HL7 EN ESPAÑOL, 2013)

Si bien HL7 se desarrolló posteriormente a HL7 CDA<sup>4</sup> (e incluso a partir de esta), jerárquicamente es un dominio superior que contiene especificaciones de arquitectura para la construcción, intercambio y procesamiento de documentos electrónicos sanitarios de diversa índole como: CDA, SPL, documentos de salud pública, guías de práctica clínica, protocolos de investigación clínica, documentos administrativos.



**ILUSTRACIÓN 10:** Documentos Estructurados

**Fuente:** (HL7, HL7 EN ESPAÑOL, 2013)

Como objeto, un documento tipo CDA, hereda las características principales de los documentos estructurados HL7 como:

### **CARACTERISTICAS**

- Las principales participaciones del encabezado (recordTarget, author, participant).

---

<sup>4</sup> CDA: Arquitectura de Documento Clínico.

- Los principales actos relacionados del encabezado (relatedDocument).
- El uso de un cuerpo estructurado (structuredBody) o no estructurado (nonXMLBody).
- La estructura del cuerpo dividido jerárquicamente en Componentes (component), Secciones (section), Entradas (entry) y Actos (act).

(HL7, International Working Group Meeting, 2014)

### **2.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

De acuerdo a las necesidades de la Unidad de seguridad, salud y ambiente del GPI, se plantea la realización de los siguientes módulos

#### **HISTORIAS CLÍNICAS**

- Manejo de historias clínicas a través de formularios predefinidos con datos personales, antecedentes médicos familiares y personales, signos vitales, examen físico, motivo de consulta, Recetas, Certificados médicos.
- A la Historia Clínica de cada paciente se podrá hacer un seguimiento una, resultados de exámenes realizados en otros laboratorios.
- Registro de Resultados de exámenes de Laboratorio.
- Luego de la consulta podrá digitar el Certificado médico e imprimirla.

#### **REPORTES**

Generación automática de reportes de acuerdo a las necesidades del departamento como pacientes afiliados, por medicamentos recetados, consulta médica.

### 2.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL HISTORIAL MÉDICO

#### DOCUMENTOS EXTERNOS DE REFERENCIA

**TABLA 2:** Documentos Externos.

Nº	TÍTULO DEL DOCUMENTO
1	PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR.
2	ACUERDOS POR PARTE DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA E IESS.
3	RECOPIACIÓN DE NORMAS Y ESTANDARES INTERNACIONALES PARA LAS HISTORIAS CLINICAS INFORMATIZADAS "HL7-CDA".
4	RESOLUCIONES Y FORMATOS ESTABLECIDOS POR EL EXPEDIENTE ÚNICO PARA LA HISTORIA CLÍNICA EMITIDOS POR EL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR"ACUERDO MINISTERIAL N° 0000620".
5	CÓDIGO DEL TRABAJO.
6	(RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DOCUMENTAL DE LA GESTIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL).
7	LOSEP.
8	MORMATIVAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Fuente: GPI.

#### DOCUMENTOS INTERNOS DE REFERENCIA.

**TABLA 3:** Documentos Internos del GADP-I.

Nº	TÍTULO DEL DOCUMENTO
1	PROTOCOLO DE SALUD OCUPACIONAL.
2	FORMATO DE LAS ACTIVIDADES Y FUNCIONES DE LOS TRABAJADORES DEL GADP-I.
3	INFORMACIÓN INTERNA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OCUPACIONAL.
4	DOCUMENTO DE LAS FUNCIONES DEL MÉDICO EN SALUD OCUPACIONAL.
5	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DOCUMENTAL DE LA GESTIÓN DE TALENTO HUMANO.
6	REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD.
7	MANUALES Y PROCEDIMIENTOS DEL MÉDICO OCUPACIONAL DEL GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA
8	PLAN DE EMERGENCIAS DEL GADP-I.

Fuente: GPI.

Formatos establecidos por Ministerio de Salud Pública del Ecuador y por el estándar HL7-CDA.

**TABLA 4:** Formatos del MSP.

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO DEL DOCUMENTO</b>
<b>ATENCIÓN MEDICA OCUPACIONAL</b>	
A1	HISTORIA CLÍNICA DE ARCHIVO.
A2	HOJA DE PRE-CONSULTA CON SIGNOS VITALES.
A3	HOJA DE REGISTROS DE CONSULTA MÉDICA.
A4	HOJA DE EVOLUCIÓN Y PRESCRIPCIONES MÉDICAS.
A5	FORMULARIO DE PEDIDO DE LABORATORIO CLÍNICO.
A6	FORMULARIO DE PEDIDO DE EXÁMENES DE GABINETE.
A7	HOJA DE TRANSFERENCIA
A8	FORMULARIO DE RECETA MÉDICA
A9	HOJA DE REGISTRO DE CONSULTA MÉDICA DIARIA Y
A10	LIBRETA DE CONTROL.
<b>EXAMENES PRE-OCUPACIONALES, RUTINARIOS, Y POST-OCUPACIONALES</b>	
B1	HOJA DE PRE-CONSULTA CON SIGNOS VITALES.
B2	HISTORIA CLÍNICA NUEVA.
B3	ESTUDIOS DE LABORATORIO Y ESPECIALES.
B4	CERTIFICADO MÉDICO
B5	INFORME DE DIAGNOSTICO DE SALUD
B6	HISTORIA CLINICA DE ARCHIVO.
B7	INFORME DE DIAGNOSTICO DE SALUD DEFINITIVO

**Fuente:** Ministerio de Salud Pública del Ecuador

## Formatos establecidos por la unidad de seguridad, salud y Ambiente del GADP-I

TABLA 5: Formatos del GADP-I.

CÓDIGO	NOMBRE
RHC-SSA-02-12	Historia Clínica.
RCM-SSA-13	Certificado Médico Aptitud.
RLMF-SSA-02-14	Levantamiento de la Información.
RCM-SSA-02-15	Certificado Médico Pos-Ocupacional.
RAM-SSA-02-16	Atención Médico.
RISE-SSA-02-17	Investigación Sospecha de Enfermedad Prof.
RSEP-SSA-02-18	Sospecha Enfermedad Profesional.
RVAB-SSA-02-19	Valoración Aptitud Médica Brigadas.

Fuente: Protocolo de Seguridad y Ambiente del GADP-I.

### 2.3.2 PROCESOS

**Proceso:** *“Un proceso es un conjunto de actividades planificadas que implican la participación de un número de personas y de recursos materiales coordinados para conseguir un objetivo previamente identificado.”*

**Procesos de Negocio:** *“Es un conjunto de tareas y actividades que permiten lograr un objetivo organizacional específico.”*

(PROCESOS, 2012).

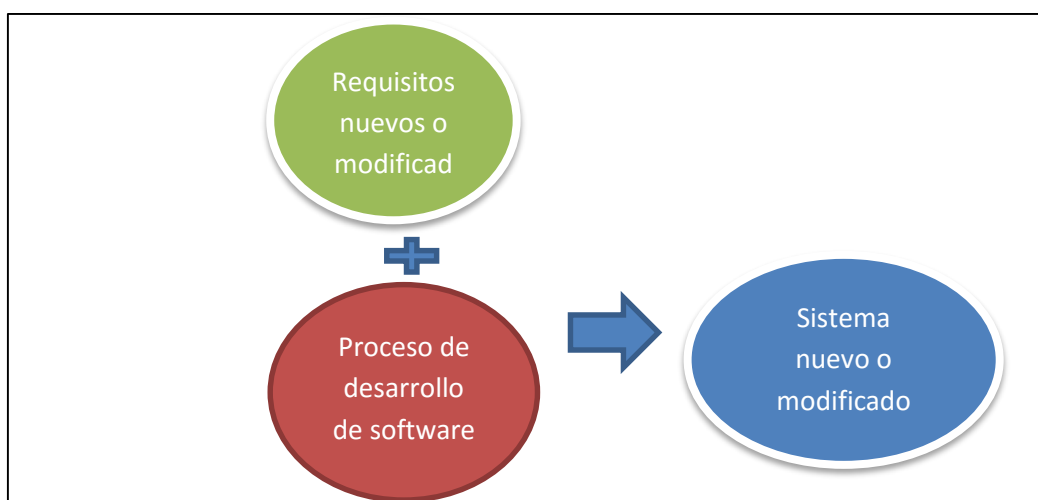


ILUSTRACIÓN 11: Procesos

Fuente: Propia.

### 2.3.3 ELEMENTOS DE UN PROCESO

En todo proceso se distingue una serie de elementos o componentes fundamentales. Todo proceso cuenta con alguno de estos elementos aunque alguno de ellos no haya sido identificado correctamente.

- **Entrada:** "insumo" que responda al estándar o criterio de aceptación definido y que proviene de un proveedor sea este interno o externo.
- Recursos y estructuras para transformar el insumo de la entrada.
- **Un producto:** "salida" que representa algo de valor para el cliente interno o externo Sistema de medidas y de control: de su funcionamiento.
- **Límites (Condiciones de frontera), y conexiones:** con otros procesos, claros y definidos.
- Mapeo de Procesos (PROCESOS, 2012)

#### Características principales de los Procesos

**Son medibles:** Se pueden incorporar medidas de valor tales como: Tiempo, costo, calidad.

**Son adaptables:** Fáciles de cambiar, mejorar (reducir variaciones, prevenir errores).

Es una cadena productiva que integra el conjunto de eslabones que conforman todos los procesos que generan productos y servicios, desde los insumos hasta la entrega del producto terminado. (PROCESOS, 2012)

#### 2.3.3.1 LEVANTAMIENTO DE PROCESOS

Son una serie de actividades que contienen ingresos y resultados, llamados también procesos, el levantamiento se trata de dar un nombre a cada actividad, Es importante levantar de manera organizada las actividades y darles un nombre.

### 2.3.3.2 REQUISITOS DE UN PROCESO

Los procesos deben ser capaces de satisfacer los ciclos: planificar, implantar, revisar y mejorar. (PROCESOS, 2012)

Simbología básica para la realización de Diagramas de Flujo de Actividades, Utilizando la Notación BPMN, mediante la herramienta de modelado de procesos Bizagi Modeler

Categoría	Elemento	Descripción	Gráfica
Objetos de Flujo	Evento	Es algo que sucede durante el curso del proceso de negocio. Afectan al flujo del proceso. Normalmente tienen una causa (disparador) o un impacto (resultado). Dependiendo de cuando afectan al flujo serán eventos iniciales, intermedios o finales.	
	Actividad	Es un término genérico para el trabajo que realiza una compañía. Puede ser atómica (tarea) o compuesta (sub-proceso). Para indicar la no atomicidad se coloca un signo + en la esquina del símbolo de actividad.	
	Gateway	Se utiliza para controlar la convergencia o divergencia de flujos. Representa una decisión para mezclar o unir caminos.	
Objetos Conectores	Secuencia	Se utiliza para mostrar el orden o secuencia en que las actividades se realizan en un proceso	
	Mensaje	Se utiliza para mostrar el flujo de mensajes entre dos participantes separados.	
	Asociación	Se utiliza para mostrar entradas y salidas de actividades.	
Swimlanes	Pool	Representa un participante en un proceso. Actúa como contenedor gráfico para particionar un conjunto de actividades.	
	Lane	Es una sub-partición dentro de un pool y puede extenderse a todo lo largo o ancho del pool. Se utilizan para organizar y categorizar actividades.	
Artefactos	Objeto de Datos	Mecanismo para mostrar como los datos son requeridos y producidos por las actividades. Se conectan a las actividades por asociaciones.	
	Grupo	Se utiliza para documentación o para propósitos de análisis, pero no afecta al Flujo de Secuencias	
	Anotación	Mecanismo para que quien está modelando provea información adicional para el lector del diagrama.	

ILUSTRACIÓN 12: Simbología para el Diagrama de Flujo BPM

Fuente: (BPMN, 2012)

### 2.3.3.3 REPRESENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ATENCIÓN MÉDICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESENTRALIZADO PROVINCIAL DE IMBABURA

Procesos Básicos

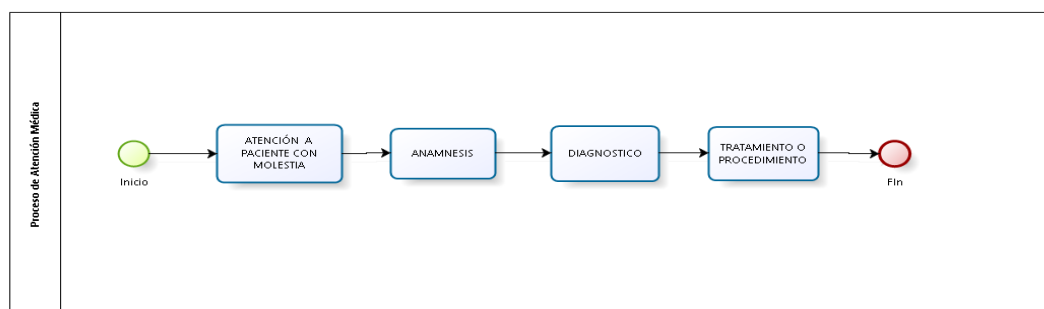



ILUSTRACIÓN 13: Representación de Actividades de Atención Médica del GPI

Fuente: Propia.

 PREFECTURA DE IMBABURA	<b>GOBIERNO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE IMBABURA</b>			
	<b>Procedimiento:</b>	PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN MÉDICA OCUPACIONAL	<b>Versión:</b>	1.0
	<b>Código:</b>	CODIGO: RIHS -001	<b>Fecha:</b>	2015-03-20

### 2.3.4 PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN MÉDICA OCUPACIONAL

#### Objetivo:

Determinar los procedimientos y programas correspondientes a la Salud Ocupacional que se realizan en el Gobierno Provincial de Imbabura Mediante la Utilización de normas por parte del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

#### Alcance:

El siguiente procedimiento lo cumplirá el Médico Ocupacional, el Responsable de la USSA y Talento Humano, la atención médica inicia cuando el paciente presenta un malestar el médico realiza la apertura de la Historia Clínica y seguimiento de sus signos vitales.

#### Roles y Responsabilidades

**TABLA 6:** Roles y Responsabilidades

ROL	RESPONSABILIDAD
<b>UNIDAD DE SSA<sup>5</sup></b>	Son responsables y con autoridad para implementar, estandarizar, actualizar, vigilar, medir y evaluar el cumplimiento de este procedimiento en toda la empresa y que los trabajadores cumplan con las inducciones de ingreso en materia de prevención de riesgos al ingresar a la compañía.
<b>EL MÉDICO OCUPACIONAL.</b>	El Médico será el encargado de la planeación, organización, ejecución, control y evaluación de todas aquellas actividades tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores con el fin de evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.  (GPI, PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL, 2014)
<b>TALENTO HUMANO.</b>	Es el encargado de velar que se cumplan las actividades a su cargo en cada uno de los procedimientos, exigidos en la prevención de los riesgos o enfermedades profesionales, asimismo, colaborar y asistirá a cada actividad que se encuentre dentro de los procesos de Salud Ocupacional.

Fuente: GPI

<sup>5</sup> SSA: Seguridad, Salud y Ambiente.



## Abreviaturas y Definiciones.

**TABLA 7:** Abreviaturas

ABREVIATURAS		
Nº	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	POA	Plan Operativo Anual
2	GADP-I	Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Imbabura

Fuente: (GPI, PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL, 2014).

**TABLA 8:** Definiciones

DEFINICIONES		
Nº	TÉRMINO	DEFINICIÓN
1	<b>Examen Médico Ocupacional de Inicio:</b>	El Responsable de Talento Humano, direccionará al trabajador al consultorio de Medicina Ocupacional, para que el profesional de la salud le entregue al trabajador el pedido de exámenes, de acuerdo a las funciones y cargo que están desempeñando en la empresa
2	<b>Atención Médica:</b>	El Médico Ocupacional será encargado de realizar atención médica accidentes de trabajo y sospecha de enfermedades profesionales.
3	<b>Post_ocupacional</b>	Es aplicado a trabajadores que se desvinculan del GADP-I, el recibe resultados de exámenes de laboratorio confirma o descarta la posibilidad de tener alguna enfermedad profesional.

Fuente: (GPI, PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL, 2014).

### 2.3.4.1 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ATENCIÓN MÉDICA OCUPACIONAL

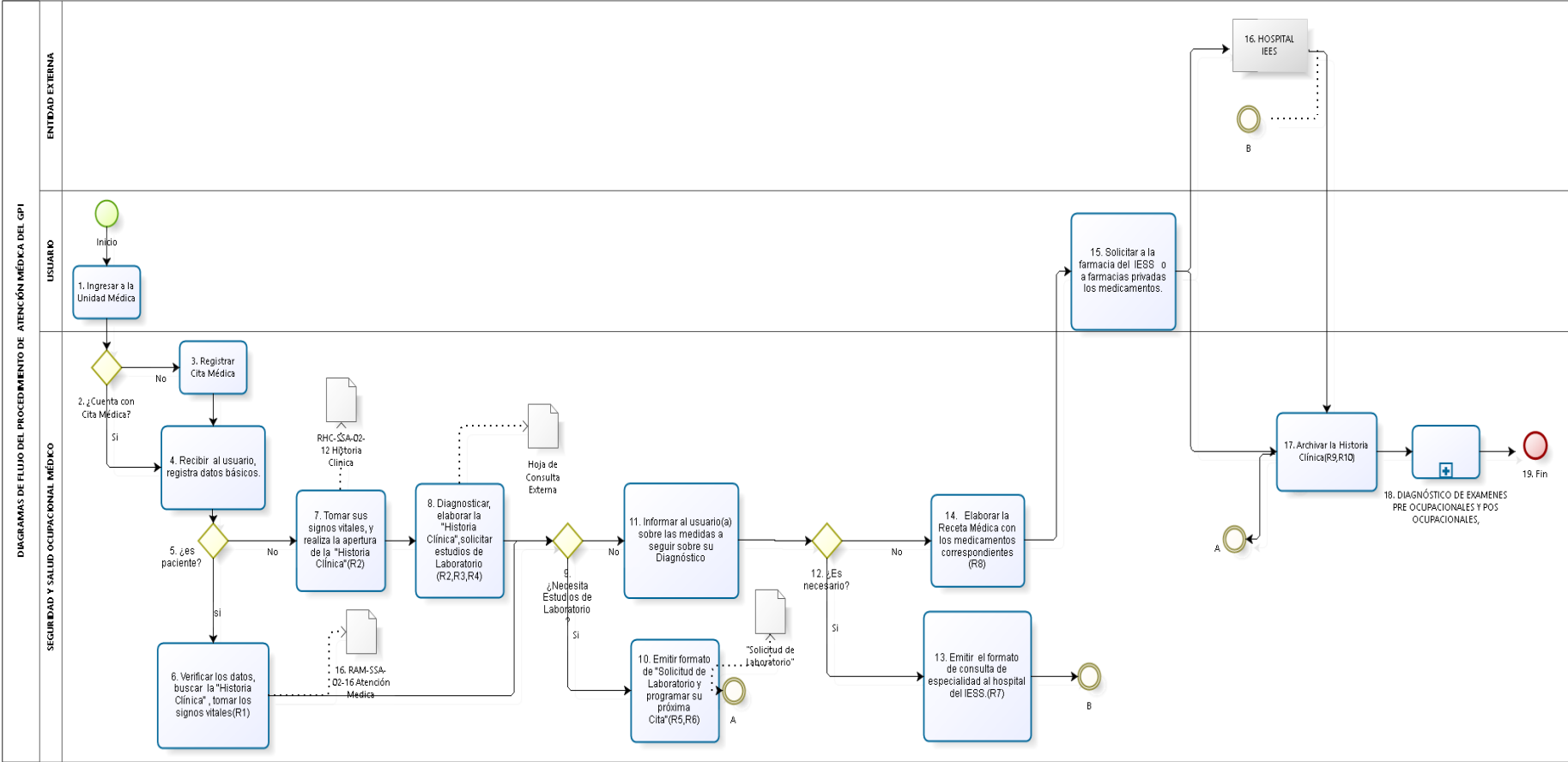


ILUSTRACIÓN 14: Diagrama de Flujo de Atención Médica Ocupacional.

Fuente: Propia

## REGISTROS:

R1: Historia Clínica de Archivo.

R2: Hoja de pre-consulta con signos vitales.

R3: Hoja diaria de registro de consulta médica.

R4: Hoja de evolución y prescripciones médicas.

R5: Formulario de pedido de laboratorio clínico.

R6: Formulario de pedido de exámenes de gabinete.

R7: Hoja de transferencia.

R8: Formulario de receta médica.

R9: Hoja de registro de consulta médica diaria y/o mensual.

R10: Libreta de Control. (MSP, 2008)

### 2.3.4.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE LA ATENCIÓN MÉDICA OCUPACIONAL

TABLA 9: Diagrama de Flujo del Procedimiento de Atención Médica Ocupacional

Nº	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	<b>INGRESAR A LA UNIDAD MÉDICA</b>	El Usuario debe acercarse al dispensario médico del GADP-I y pedir su atención médica	Paciente
2	<b>¿CUENTA CON CITA MÉDICA?</b>	<b>Si cuenta con Cita Médica</b> Continúa con la Actividad 4 <b>No cuenta con la Cita Médica</b> continúa con la Actividad 3	Paciente
3	<b>REGISTRAR CITA MÉDICA</b>	El Médico Registrará una nueva Cita Médica para atender al paciente	Médico
4	<b>RECIBIR AL USUARIO, REGISTRA DATOS BÁSICOS.</b>	El médico recibe al trabajador, toma sus datos básicos y lo chequea.	Médico
5	<b>¿ES PACIENTE?</b>	<b>Si cumple con la política y su necesidad.</b> Continúa con la actividad número 3 <b>No cumple con las políticas y su necesidad.</b> Continúa con la actividad número 4	

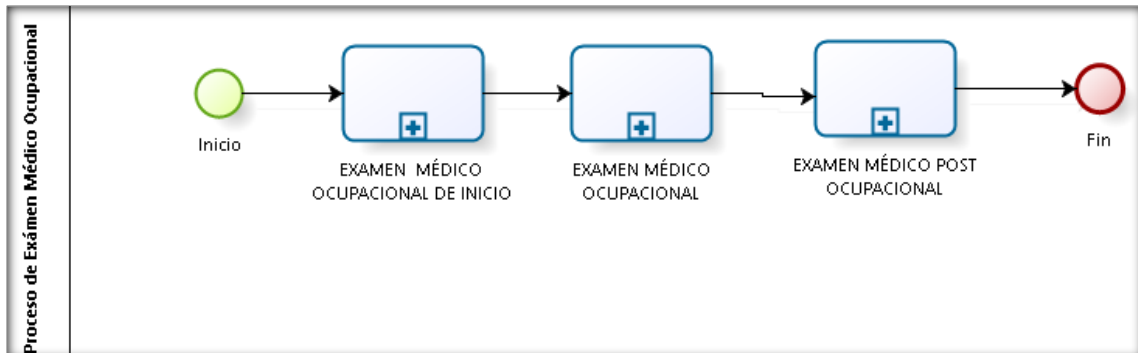
6	<b>VERIFICAR LOS DATOS, BUSCAR LA "HISTORIA CLÍNICA", TOMAR LOS SIGNOS VITALES.</b>	Realiza lo que es el Anamnesis, luego procede a tomar sus signos vitales.	Médico
7	<b>TOMA SUS SIGNOS VITALES, Y REALIZA LA APERTURA DE LA "HISTORIA CLÍNICA".</b>	Toma de datos básicos, preguntas de rutina y realiza un chequeo del cuerpo del paciente para luego tomar decisiones según su situación actual.	Médico
8	<b>DIAGNOSTICAR, ELABORAR LA "HISTORIA CLÍNICA", SOLICITAR ESTUDIOS DE LABORATORIO.</b>	Escucha al paciente, realiza preguntas de rutina, finalmente realiza una exploración del estado físico del paciente y procede a anotar en la nueva historia clínica para luego tomar decisiones.	Médico
9	<b>NECESITA ESTUDIOS DE LABORATORIO.</b>	Según el resultado de un chequeo físico y preguntas de rutina decide si es necesario exámenes de laboratorio. <b>Si necesita exámenes de laboratorio.</b> Continua con la actividad 9 <b>No necesita exámenes de laboratorio</b> Continúa con la actividad 10.	
10	<b>EMITIR FORMATO DE "SOLICITUD DE LABORATORIO Y PROGRAMAR SU PRÓXIMA CITA".</b>	Según el Diagnostico revisado el médico procede a llenar el formulario de pedido de exámenes de laboratorio que pueden ser en laboratorios particulares o el seguro del IEES y procede a tener una nueva cita.	Médico
11	<b>INFORMAR AL USUARIO(A) SOBRE LAS MEDIDAS A SEGUIR SOBRE SU DIAGNÓSTICO.</b>	Mediante el resultado de las preguntas de rutina y chequeos físicos decide un tratamiento adecuado según su diagnóstico y si es necesario decide para ser trasladado según su gravedad a un hospital particular o al hospital del seguro del IEES	Médico
12	<b>¿ES NECESARIO?</b>	Mediante el diagnostico determina si es necesario el traslado a un hospital	

		Es necesario el traslado Continuar con la actividad 10 No es necesario el traslado Continuar con la actividad 11	
13	<b>EMITIR EL FORMATO DE CONSULTA DE ESPECIALIDAD AL HOSPITAL DEL IESS.</b>	Según el chequeo físico y su diagnóstico se determina que es necesario un traslado del paciente al hospital del Seguro del IESS <sup>6</sup> , llenando un formulario de traslado del paciente.  Continúa con la actividad 15	Médico
14	<b>ELABORAR LA RECETA MÉDICA CON LOS MEDICAMENTOS CORRESPONDIENTES.</b>	Luego de los chequeos y preguntas de rutina determina una receta con las indicaciones pertinentes al paciente y le pide que luego del tratamiento retorne a una nueva cita.	Médico
15	<b>SOLICITAR A LA FARMACIA DEL IESS O A FARMACIAS PRIVADAS LOS MEDICAMENTOS.</b>	El paciente recibe su receta de tratamiento e indicaciones y se dirige a las farmacias del seguro del hospital del IESS.	Usuario
16	<b>HOSPITAL IEES</b>	Entidades de salud pública que su función es la atención médica y atención de farmacia.	
17	<b>ARCHIVAR LA HISTORIA CLÍNICA.</b>	El médico Ocupacional registra la próxima cita de atención médica y realiza sus indicaciones pertinentes recordándole el seguimiento del tratamiento y si es necesario iniciar el procedimiento de diagnóstico de exámenes pre-ocupacionales, rutinarios y pos-ocupacionales  Continuar con la actividad 17.	Médico
18	<b>DIAGNÓSTICO DE EXÁMENES PRE OCUPACIONALES Y POS OCUPACIONALES.</b>	Donde se desarrollan las actividades del diagnóstico de exámenes pre-ocupacionales, rutinarios y pos ocupacionales.	
19	<b>FIN</b>		

Fuente: Propia

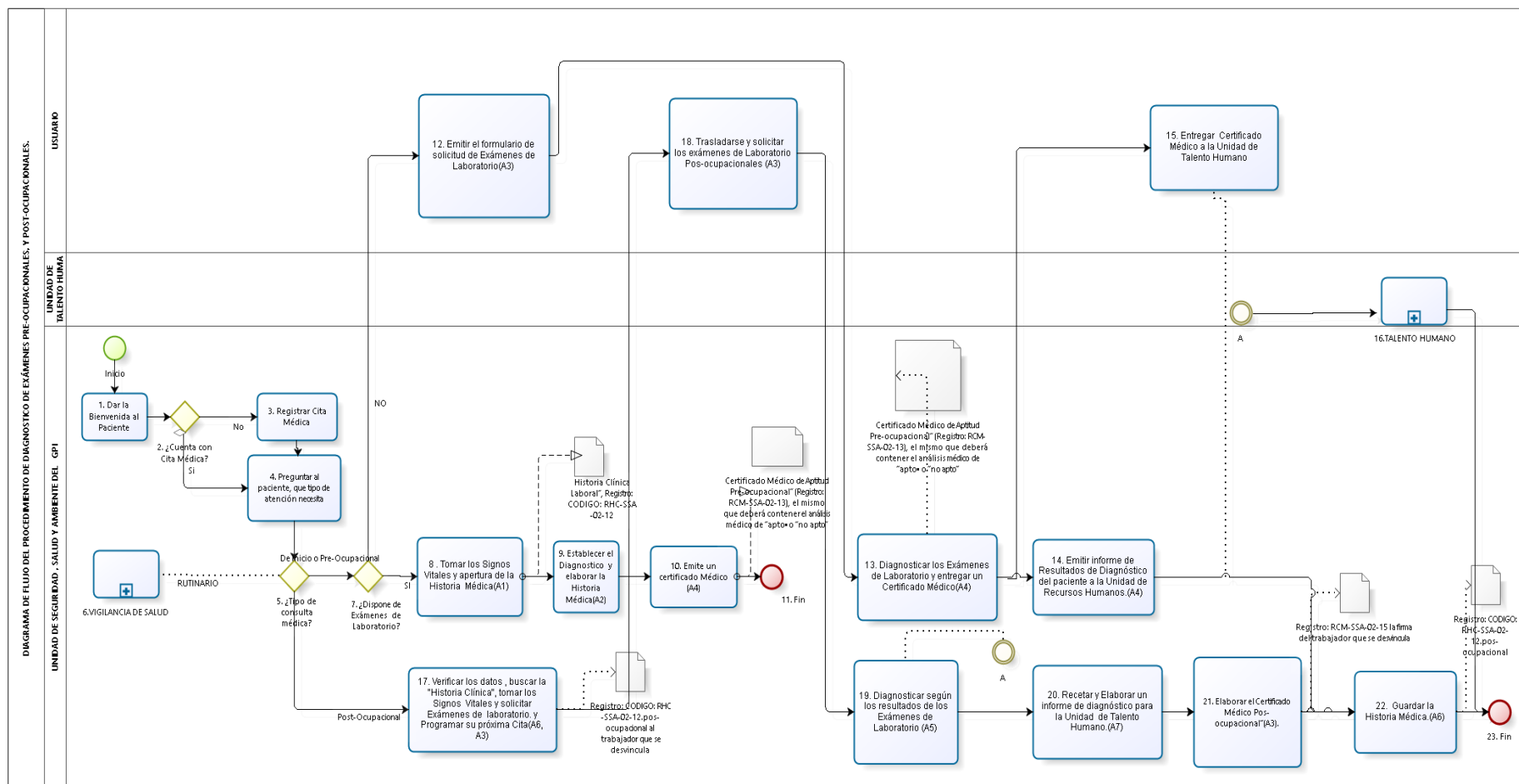
<sup>6</sup> IESS. Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

### 2.3.5 REPRESENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ATENCIÓN MÉDICA PRE\_OCUPACIONAL, DE RUTINA Y POST\_OCUPACIONAL DEL GPI



**ILUSTRACIÓN 15:** Representación de Actividades GADP-I.  
**Fuente:** Propia

## 2.3.5.1 DIAGRAMA DE FLUJO DE ATENCIÓN MÉDICA PRE-OCUPACIONALES, RUTINARIOS Y POST-OCUPACIONESLES



**ILUSTRACIÓN 16:** Diagrama de Flujo del Procedimiento de Atención Médica Pre-ocupacionales, Rutinarios y Post-ocupacionesles

Fuente: Propia

## REGISTROS:

**A1:** Hoja de pre\_consulta con signos vitales

**A2:** Historia Clínica nueva

**A3:** Estudios de laboratorio y especiales

**A4:** Certificado Médico

**A5:** Informe de diagnóstico de salud.

**A6:** Historia Clínica Archivo.

**A7:** Informe de diagnóstico de salud definitivo.

### 2.3.5.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DIAGNÓSTICO DE EXÁMENES PRE-OCUPACIONALES, RUTINARIOS Y POST-OCUPACIONALES.

TABLA 10: Diagrama de Flujo del Procedimiento de Atención Médica.

Nº	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
1	<b>DAR LA BIENVENIDA AL PACIENTE</b>	El Usuario debe acercarse al dispensario médico del GPI y pedir su atención médica.	Paciente
2	<b>¿CUENTA CON CITA MÉDICA</b>	<b>Si cuenta con Cita Médica</b> Continua con la Actividad 4 <b>No cuenta con la Cita Médica</b> continúa con la Actividad 3	Paciente
3	<b>REGISTRAR CITA MÉDICA</b>	El Médico Registrara una nueva Cita Médica para atender al paciente	Médico
4	<b>PREGUNTAR AL PACIENTE, QUE TIPO DE ATENCIÓN NECESITA</b>	El médico recibe al trabajador, toma sus datos básicos y lo chequea.	Médico
5	<b>¿TIPO DE CONSULTA MÉDICA?</b>	<b>Atención Médica Pre-ocupacional</b> Dirigirse con la actividad número 4 <b>Atención Médica de Rutina</b> Dirigirse con la actividad número 3 <b>Atención Médica de Retiro (Post-Ocupacional)</b> Dirigirse con la actividad número 12	
6	<b>VIGILANCIA DE SALUD</b>	Se refiere a la prevención de enfermedades profesionales se da inicio al procedimiento de vigilancia médica según normativas y leyes vigentes	



7	<b>¿DISPONE DE EXÁMENES DE LABORATORIO?</b>	Se refiere a exámenes de laboratorio, examen de especialidad o informe médico de un especialista, pre-ocupacionales. <b>Si tiene Exámenes de Laboratorio</b> Continuar con la actividad 5 <b>No cuenta con Exámenes de Laboratorio</b> Continuar con la Actividad 8	Paciente
8	<b>TOMAR LOS SIGNOS VITALES Y APERTURA DE LA HISTORIA MÉDICA</b>	Con los exámenes en un laboratorio clínico para luego entregar al médico para su revisión, aprobación y emisión del certificado médico laboral y Realiza la Apertura de la Nueva Historia Clínica	Paciente
9	<b>ESTABLECER EL DIAGNOSTICO Y ELABORAR LA HISTORIA MÉDICA</b>		
10	<b>EMITE UN CERTIFICADO MÉDICO</b>	El médico analiza los exámenes de laboratorio y determina un diagnóstico para el paciente posteriormente le entrega un certificado médico y si es necesario le entrega una receta médica con sus indicaciones pertinentes sobre el tratamiento que debe seguir según la ley vigente FIN	Paciente
11	<b>FIN</b>	Finaliza la actividad de Si Dispone de Exámenes de Laboratorio	Paciente
12	<b>EMITIR EL FORMULARIO DE SOLICITUD DE EXÁMENES DE LABORATORIO.</b>	El Usuario se dirige con la orden de exámenes de laboratorio emitida por el Médico a un laboratorio clínico para realizarse los exámenes que serán entregados al médico para ser emitido el certificado médico laboral	Paciente
13	<b>DIAGNOSTICAR LOS EXÁMENES DE LABORATORIO Y ENTREGAR UN CERTIFICADO MÉDICO.</b>	El Médico recibe los exámenes pre ocupacionales de laboratorio y según realiza un diagnóstico sobre la aptitud laboral y según el puesto que va a ocupar el paciente, posteriormente emite un certificado médico y si es el caso emite una receta con sus indicaciones correspondientes	Paciente
14	<b>EMITIR INFORME DE RESULTADOS DE DIAGNÓSTICO DEL PACIENTE A LA UNIDAD DE RECURSOS HUMANOS.</b>	Realiza un informe de los certificados entregados a los pacientes para el seguimiento de la unidad de Talento Humano que será utilizado por el mismo para la contratación pertinente	Paciente
15	<b>ENTREGAR CERTIFICADO MÉDICO</b>	El paciente o Usuario debe dirigirse a la Unidad de Talento Humano y entregarle el certificado médico como	Paciente

	<b>A LA UNIDAD DE TALENTO HUMANO</b>	parte de los requisitos para la contratación entregados al médico para ser emitido el certificado médico laboral	
<b>16</b>	<b>TALENTO HUMANO</b>	Proceso de contratar nuevo personal o la desvinculación del mismo y este proceso lo realiza la Unidad de Talento Humano	Médico
<b>17</b>	<b>VERIFICAR LOS DATOS, BUSCAR LA "HISTORIA CLÍNICA", TOMAR LOS SIGNOS VITALES Y SOLICITAR EXÁMENES DE LABORATORIO Y PROGRAMAR SU PRÓXIMA CITA.</b>	El médico le pregunta sus datos personales, realiza una toma de sus signos vitales y le pregunta si cuenta con exámenes de laboratorio	Médico
<b>18</b>	<b>TRASLADARSE Y SOLICITAR LOS EXÁMENES DE LABORATORIO POS-OCUPACIONALES.</b>	Con la Orden de exámenes que le emite la Doctora se dirige a un laboratorio Clínico para luego entregar a la Doctora	Paciente
<b>19</b>	<b>DIAGNOSTICAR SEGÚN LOS RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DE LABORATORIO.</b>	El Médico recepta los resultados de los exámenes post-ocupacionales y realiza su diagnóstico final del paciente, para posteriormente emitir un Certificado Médico y si es el caso entrega una receta médica con sus indicaciones y realiza la actualización de la Historia Clínica	Médico
<b>20</b>	<b>RECETAR Y ELABORAR UN INFORME DE DIAGNÓSTICO PARA LA UNIDAD DE TALENTO HUMANO.</b>	Realiza un informe de la certificaciones emitidas a los usuario con el fin de controlar y esta información ayuda a la unidad de Talento Humano para posteriormente realizar la desvinculación del personal de la institución	Médico
<b>21</b>	<b>ELABORAR EL CERTIFICADO MÉDICO POS-OCUPACIONAL.</b>	La Doctora elabora un certificado médico y si es el caso da alguna receta médica indicando el tratamiento que el paciente debe seguir	
<b>22</b>	<b>GUARDAR LA HISTORIA MÉDICA.</b>	Según el tiempo estipulado Actualiza y archiva según la ley vigente y realiza un informe final de la historia clínica del paciente.	Médico
<b>23</b>	<b>FIN</b>		

Fuente: Propia

### 2.3.6 MODELADO DE LOS PROCESOS DEL NEGOCIO

La gestión de Historias Clínicas consiste en la atención médica general y odontológica del paciente, para promover el desempeño eficiente del personal, Cabe recalcar que la Gestión de Talento Humano es el macro proceso el cual contiene tres procesos de los cuales solo se toman en cuenta Talento Humano, Seguridad y Salud Ocupacional; el Proceso de Gestión de la Planificación Operativa

Anual es a nivel Institucional.

Dentro del proceso de Atención Médica y odontológica se obtiene los datos e información necesaria historial Clínico del empleado que pertenece o esta previo a ingresar a la institución, así con la obtención de dichos datos se generan los diferentes reportes en donde se muestra las enfermedades posibles riesgos de enfermedades profesionales.

#### 2.3.6.1 MACRO PROCESO GESTION DE TALENTO HUMANO



### 2.3.7 MODELADO DE PROCESOS EJECUTABLES CON NOTACIÓN BPMN MEDIANTE LA HERRAMIENTA PROCESSMAKER

Tipos de modelos de procesos en un proyecto BPM

Para la automatización de procesos con tecnología BPMN se deben considerar tres tipos de modelos

- Modelo de negocio del proceso(Nivel 0)
- Modelo técnico del proceso (Nivel 1)

- Modelo técnico ejecutable del proceso(Nivel 2)

Para el desarrollo del aplicativo solo veremos el nivel 0 y el nivel 2

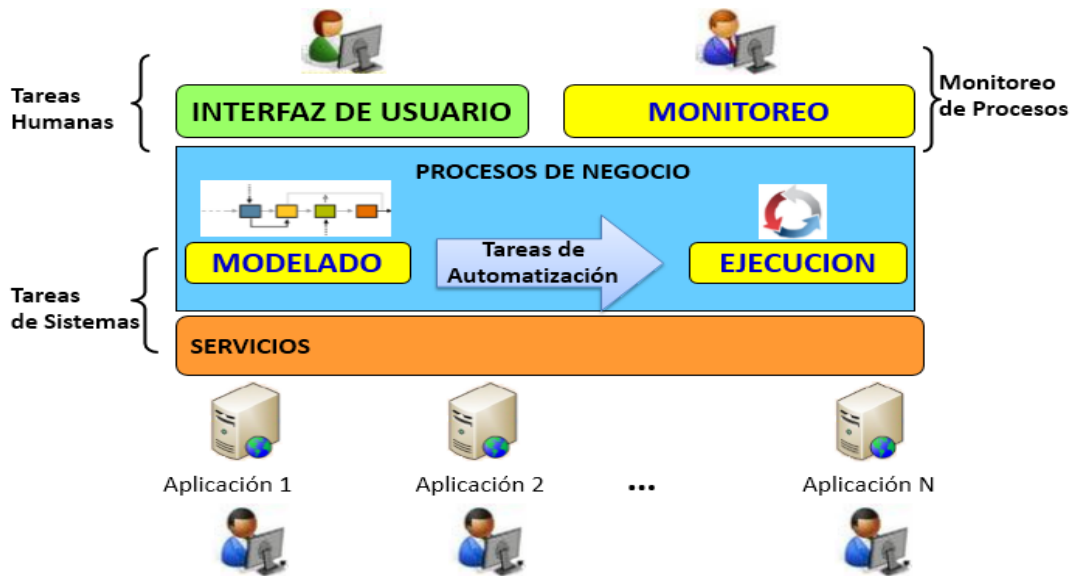
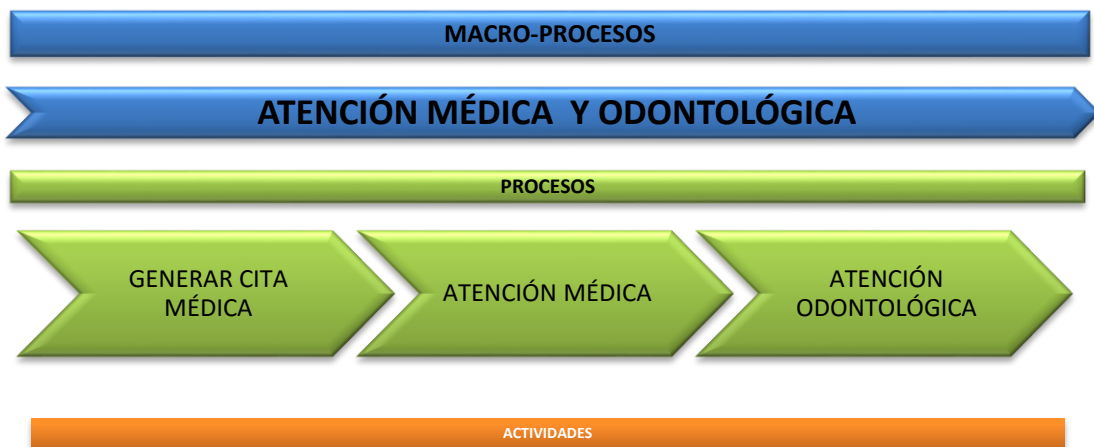


ILUSTRACIÓN 17: Ciclo de Vida BPM.

Fuente: Business Process Management.

El sistema Gpi\_Historial\_Médico realiza la gestión de los diferentes procesos



Dentro del proceso de Atención Médica y Odontológica no se encuentran sub-procesos directamente se obtiene actividades en cada uno de los procesos

Cabe aclarar que en el proceso de Citas Médicas y Atención Médica se sugirió la existencia del rol Auxiliar de Enfermería, actualmente no existe una persona encargada de auxiliar de enfermería pero posteriormente puede ser utilizado, para el manejo del sistema se sugirió que el médico general debe tener el mismo rol del Auxiliar de Enfermería

Para esta sugerencia se utilizó el Reglamento para el Funcionamiento de Servicios Médicos

Proceso Historial Médico

El sistema Gpi\_Historial\_Medico realiza la gestión de los siguientes procesos

- Cita Médica
- Atención Médica
- Atención Odontológico

### **CITA MÉDICA**

El Usuario inicia el proceso de Cita Médica, donde se selecciona el nombre del empleado y se asigna el tipo de consulta médica, el día y la hora de atención.

### **ATENCIÓN MÉDICA**

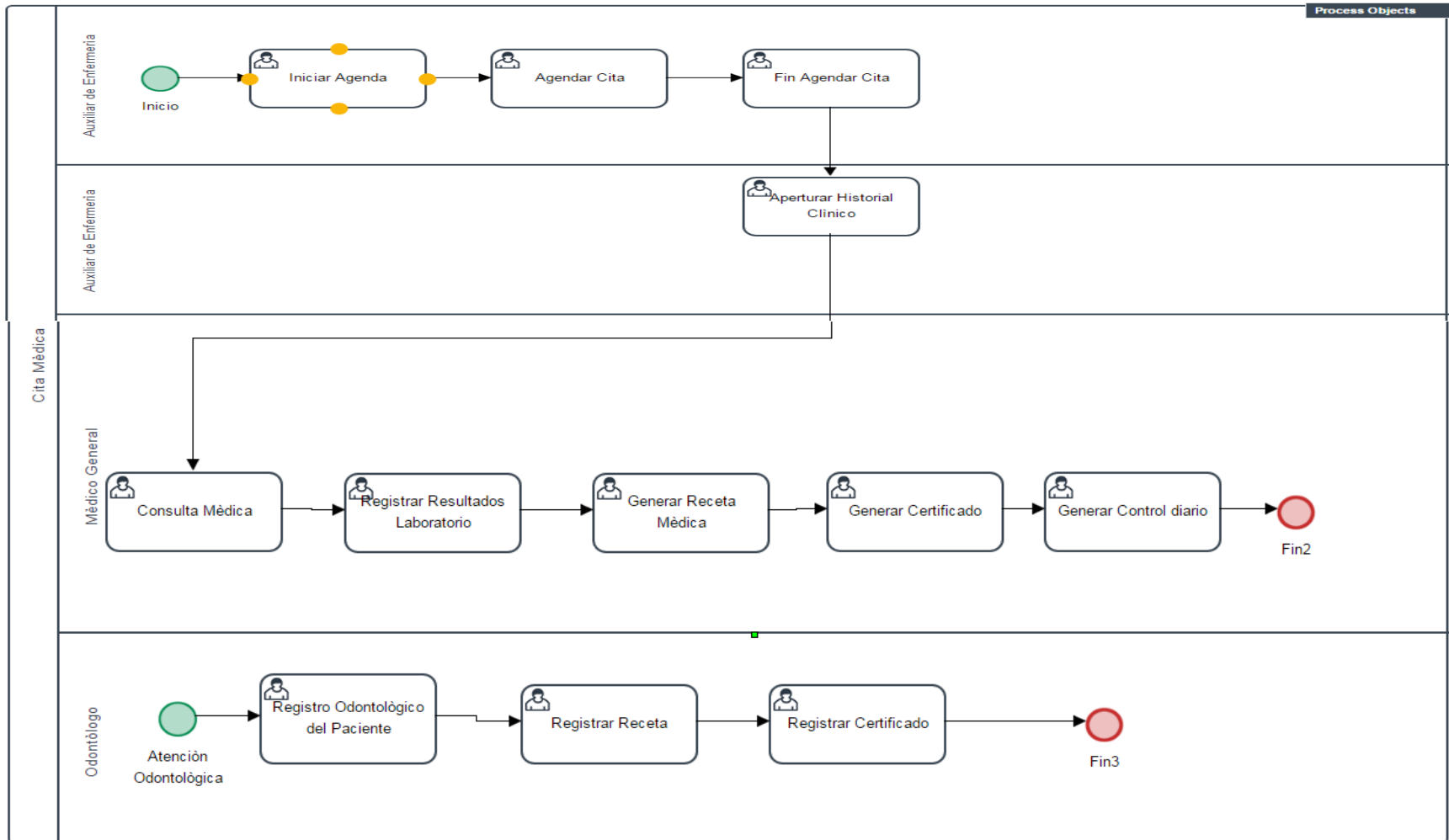
Este proceso se encarga de la especialización de la atención médica general. El proceso comprende las tareas o actividades que realiza el médico general una vez que el paciente llega a su dispensario.

El proceso empieza cuando el auxiliar posee una cita activa para su especialidad he inicia preguntando si el paciente cuenta con historia clínica, si el paciente no cuenta con una historia clínica , el auxiliar realiza la apertura de la historia clínica obteniendo los datos del paciente y adjuntando la fecha de apertura y un número único de historia clínica , registra los antecedentes patológicos personales y familiares, también registra según el formato 001 de Admisión, Alta-Egreso y registra la historia clínica Laboral del paciente, caso contrario, el Médico pregunta si necesita generar la orden de examen de laboratorio, si el paciente lo requiere, existen tres tipos de órdenes de exámenes de laboratorio que son formato 054, de concentrado de Laboratorio, formato 055 de los Exámenes especiales, formato 010 de la solicitud de Laboratorio Clínico.

## **ATENCIÓN ODONTOLÓGICA**

El Odontólogo inicia el proceso registrando el odontograma del paciente donde registra el motivo de consulta, la enfermedad o problema actual, requiere los datos de antecedentes personales y familiares, los signos vitales, registra el diagnóstico y tratamiento, continua con el proceso, preguntando al paciente si es necesario la receta médica o el certificado de ser sí o no continua el proceso generando el control diario de atención odontológica de cada paciente.

El sistema GpiHistorial\_Médico recibirá la información de los pacientes que cuentan con exámenes de laboratorio por parte de la Unidad de Talento Humano.



**ILUSTRACIÓN 18:** Proceso de Negocio Ejecutable con Notación BPMN  
**Fuente:** Propia.

## Identificación de Servicios:

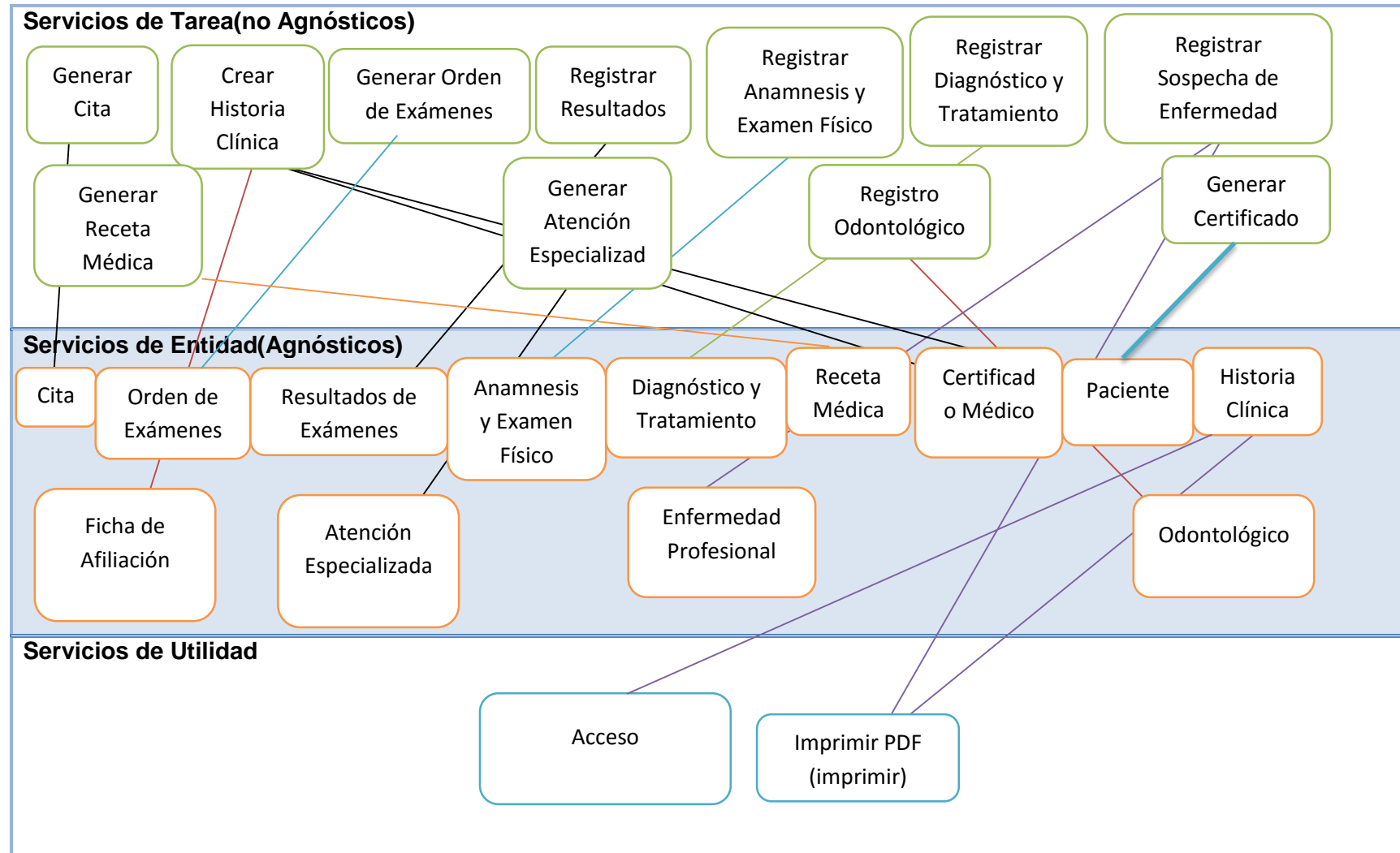


ILUSTRACIÓN 19: Identificación de Servicios SOA.

Fuente: Propia.



## 2.4 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Se detallan algunos conceptos sobre todas las herramientas que se utilizan para el desarrollo del proyecto.

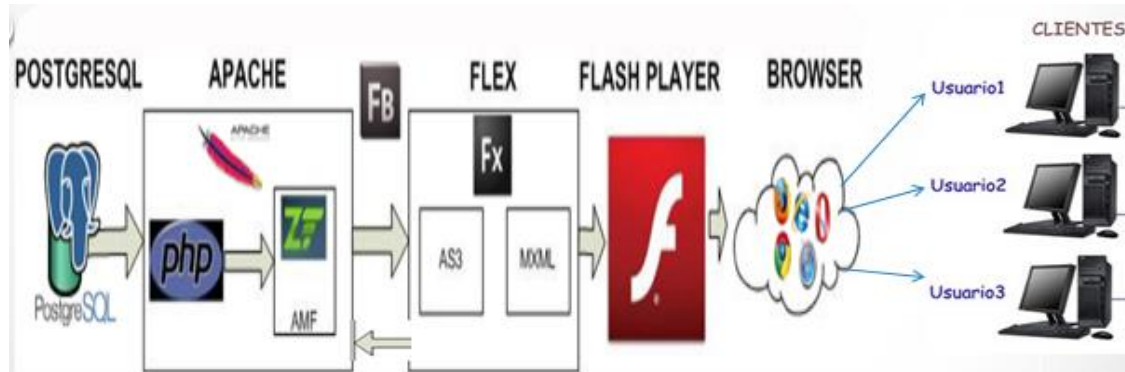


ILUSTRACIÓN 20: Esquema de Herramientas Tecnológicas.

Fuente: Propia

### 2.4.1 BASES DE DATOS

Una base de datos debe de contar con independencia lógica y física de los datos, esto se refiere a la capacidad de modificar alguna información específica sin que afecte a los demás registros. (Valdés, 2011).

#### 2.4.1.1 POSTGRESQL

Es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD<sup>7</sup> y con su código fuente disponible libremente. Es el sistema de gestión de bases de datos de código abierto más potente del mercado y en sus últimas versiones no tiene nada que envidiarle a otras bases de datos comerciales. (Martinez, 2013).

#### Características:

1. **Portabilidad.**- Funciona en los principales sistemas operativos: Linux, Unix, Mac OS, Windows.
2. **Atomicidad.**- Certifica que la operación se realice por completo o no se realice nada ante fallos o caídas de sistemas ya que una transacción no debe quedarse a medias.

<sup>7</sup> BSD: Distribución de software Berkeley

3. **Consistencia.**- Asegura que sólo se empieza aquello que se puede terminar, es decir que solo se ejecutan aquellas operaciones que no van a romper la reglas y normas de integridad de la base de datos.
4. **Aislamiento.**- Asegura que una operación no afecte a otras y genere errores sobre todo cuando dos transacciones trabajan sobre la misma información.
5. **Durabilidad.**- Asegura que una vez realizada la operación, ésta permanecerá y no se podrá deshacer aunque se caiga sistema
6. **Documentación.**- Mantiene una documentación muy bien organizada, pública y disponible para cualquier usuario. Diseñada para entornos con altos volúmenes de tráfico/transacciones.” (Ecured, 2013)

Algunas limitaciones que caracterizan a PostgreSQL son las siguientes:

#### **2.4.2 TOAD DATA MODELER**

Toad Data Modeler <sup>TM</sup> le ayuda a crear modelos de datos de alta calidad. Esta herramienta de modelado de datos le permite implementar fácilmente cambios exactos a las estructuras de datos a través de más de 20 plataformas diferentes. (Modeler, 2015)

##### **Características**

- Le permite construir modelos de datos lógicos y físicos de alta calidad
- Le permite comparar los modelos y luego sincronizarlos
- Hace generando compleja SQL / DDL rápido y fácil
- Le permite crear y modificar secuencias de comandos
- Le permite invertir y reenviar ambas bases de datos y sistemas de almacenamiento de datos
- Facilita la sincronización de un modelo con la base de datos existente mediante "ALTER" generación del script (Oracle y SQL Server) y el modelo se fusionan características

En el siguiente esquema se puede analizar el modelo entidad-relación de la base de datos GPI\_HISTORIAL\_MÉDICO.

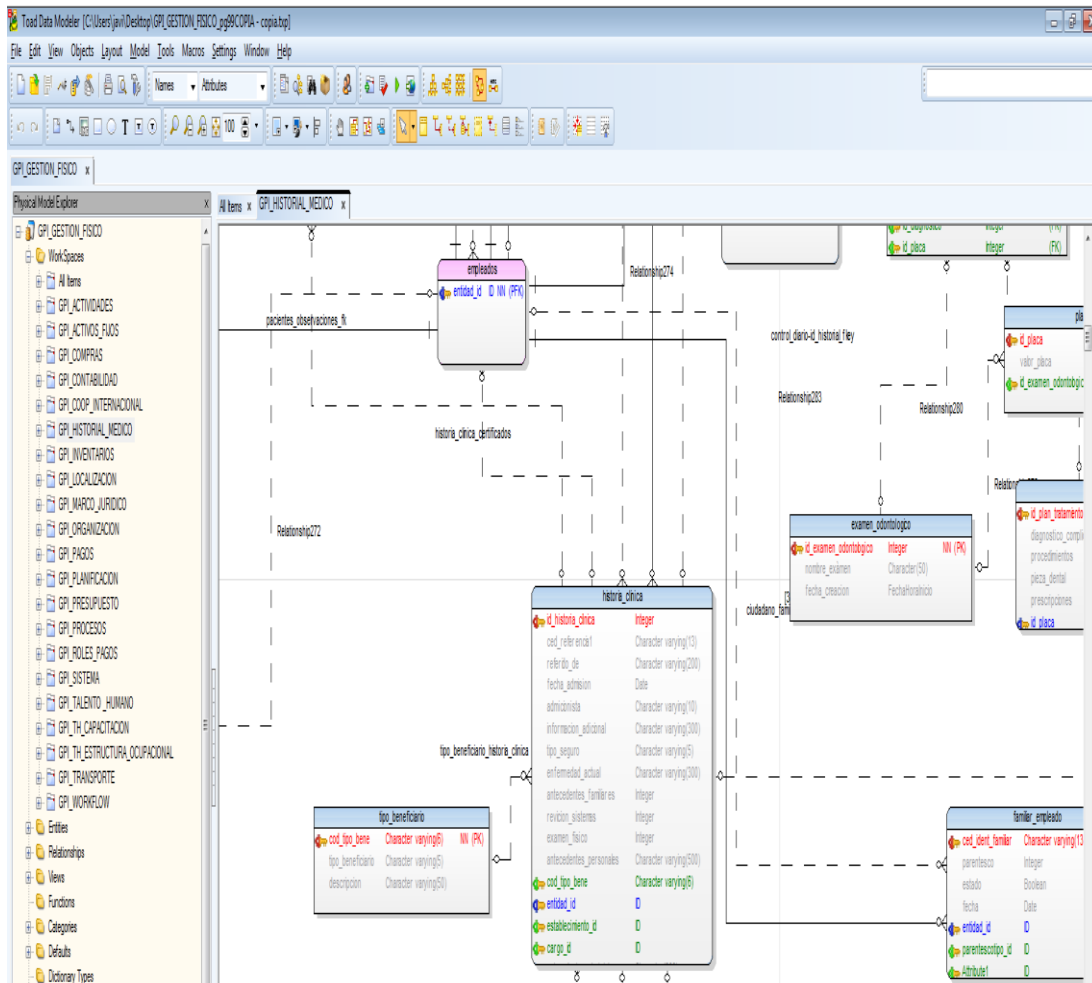


ILUSTRACIÓN 21: Servicios de Flash Builder 4.5

Fuente: Propia

### 2.4.3 PGADMIN III

(PGADMIN, 2014)

Es una aplicación de diseño y manejo de bases de datos para su uso con postgresql. La aplicación se puede utilizar para manejar postgresql 7.3 y superiores y funciona sobre casi todas las plataformas. Este software fue diseñado para responder a las necesidades de todos los usuarios, desde la escritura de simples consultas sql a la elaboración de bases de datos complejas. La interfaz gráfica es compatible con todas las características de postgresql y facilita la administración.

## Características:

En pgAdmin3 se puede ver y trabajar con casi todos los objetos de la base de datos, examinar sus propiedades y realizar tareas administrativas.

- Lenguajes (PLpgsql, PLpython, PLperl.).
- Clases de operadores.
- Operadores.
- Servidores PostgreSQL.
- Reglas.
- Esquemas.
- Secuencias.
- Tablas.
- Triggers.
- Tipos de datos.
- Usuarios.
- Vistas.

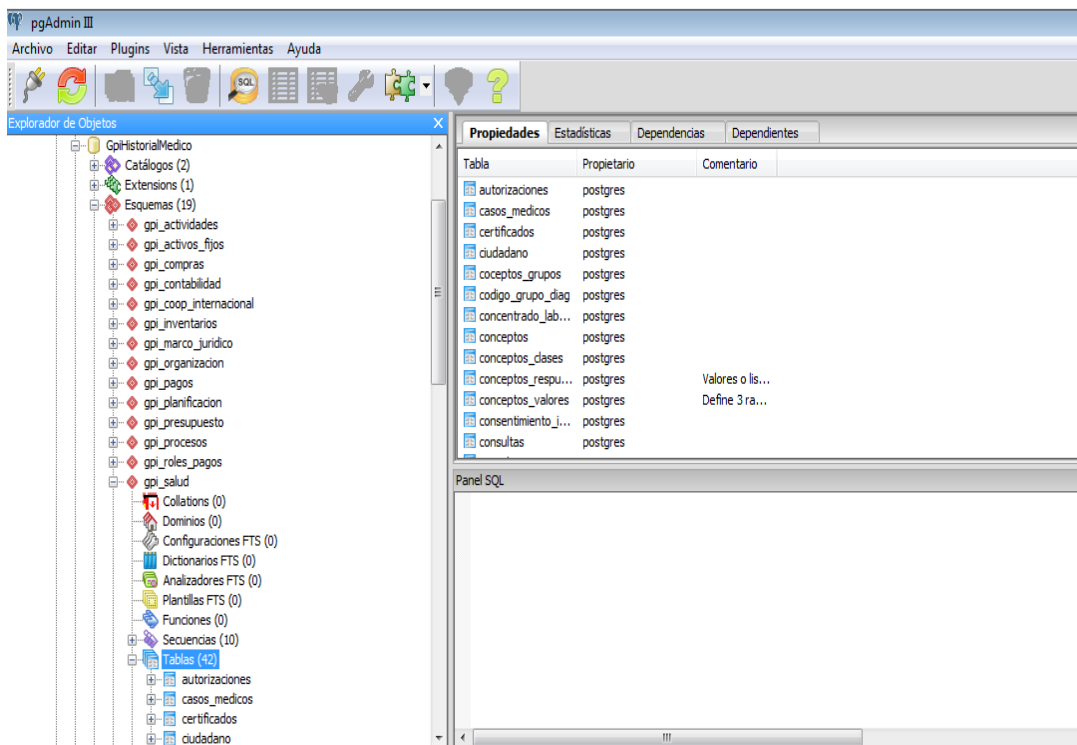


ILUSTRACIÓN 22: Esquema de trabajo de PGADMINIII

Fuente: Propia

## 2.4.4 PHP

PHP es un lenguaje de programación de propósito general popular que es especialmente adecuado para el desarrollo web.

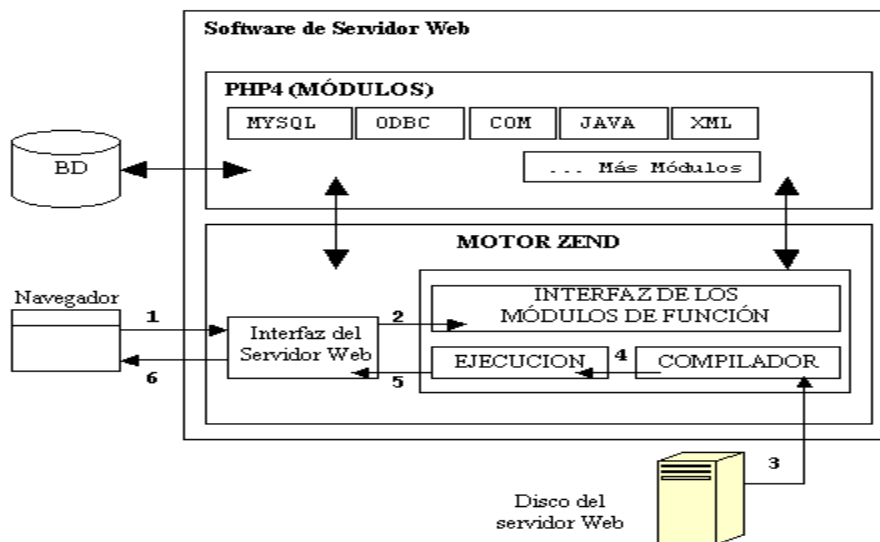


ILUSTRACIÓN 23: Esquema de PHP

Fuente: (PHP, 2014)

### Características de PHP

- Capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad, destaca su conectividad con MySQL y PostgreSQL.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos. Incluso aplicaciones como Zend framework.
- No requiere definición de tipos de variables aunque sus variables se pueden evaluar también por el tipo que estén manejando en tiempo de ejecución.
- Tiene manejo de excepciones (desde PHP5).
- Permite el uso del patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC<sup>8</sup>), que permiten a su vez separar el tratamiento y acceso a los datos, la lógica de control y la interfaz de usuario en tres componentes independientes. (PHP, 2014).

<sup>8</sup> MVC: Modelo Vista Controlador.

## 2.4.5 BPM (*BUSINESS PROCESS MANAGEMENT*).

Definición.

*"Business Process Management (BPM) es una disciplina que involucra cualquier combinación de modelado, automatización, ejecución, control, medición y optimización de la actividad empresarial flujos, en apoyo de los objetivos de la empresa, los sistemas que abarcan, empleados, clientes y socios de dentro y fuera de los límites de la empresa ". (BPMN, 2012)*

Herramientas de administración de procesos:

- Bonita BPM
- ProcessMaker
- Bizagi Modeler

### **CARACTERISTICAS**

**BPM** es una disciplina; es una práctica; es algo que se hace.

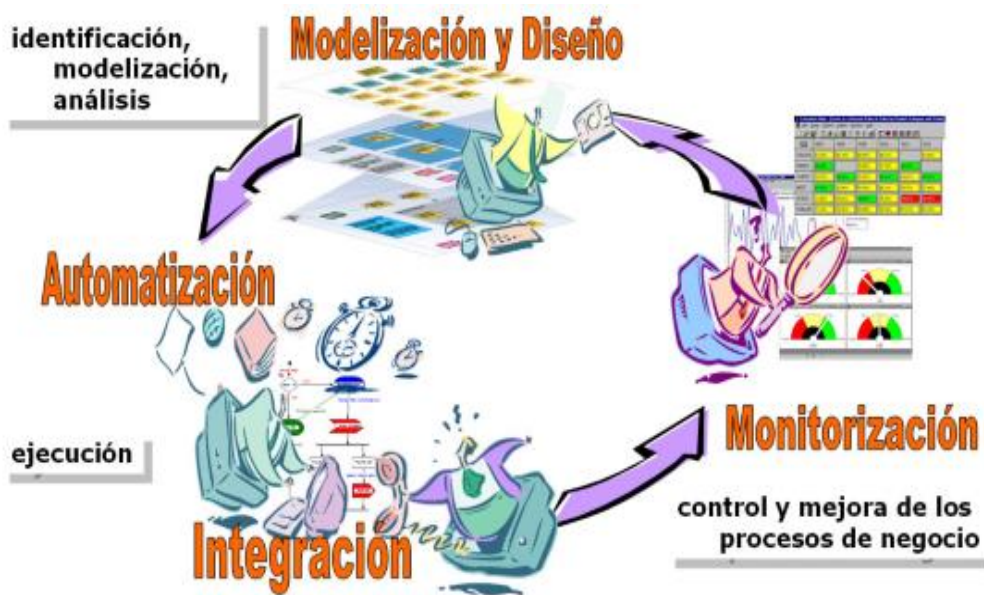
**Automatización** refiere al trabajo que se realiza con antelación para asegurar la buena ejecución de las instancias de proceso. En muchos casos esto significa software de escritura, pero podría incluir la construcción de maquinaria o incluso la creación de señalización a los participantes directos. (BPM, 2013)

### **Modelado de Procesos de Negocio.**

Estas herramientas ayudan solo al modelado de los procesos de negocio ya que cuentan con componentes básicos para la realización de diagramas gráficos, existen también herramientas más complejas que cuentan con componentes para verificar que el diagrama este desarrollado de la mejor manera.

### **Administrador de Procesos**

Permiten visualizar, administrar, automatizar y determinan actores para cada proceso.



**ILUSTRACIÓN 24:** Ciclo de vida de BPM

Fuente: (BPM, 2013)

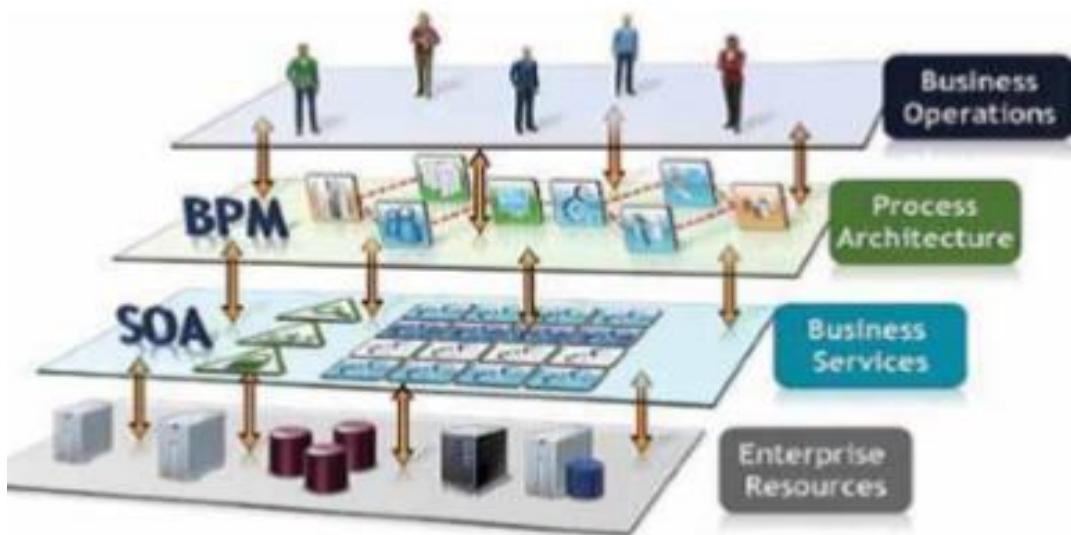
#### **2.4.5.1 BPMN 2.0 (BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION)**

Es un estándar internacional de modelado de procesos de negocio cuyo propósito principal es permitir representar gráficamente el flujo de trabajo de un proceso de negocio (BPMN, 2012)

#### **2.4.5.2 INTEGRACIÓN SOA Y BPM**

BPM como disciplina de gestión de procesos y como conjunto de herramientas tecnológicas que apoya su análisis y operaciones

SOA como arquitectura tecnológica que puede implementar o automatizar procesos aportando flexibilidad y reutilización de la infraestructura de TI existente y en el desarrollo de nuevos componentes



**ILUSTRACIÓN 25:** Menú para el modelamiento de Procesos

**Fuente:** (BPMN, 2012)

### 2.4.5.3 PROCESSMAKER

Para la sistematización de los procesos del Historial Médico y el sistema transaccional Gpi\_Historial\_Médico se utilizó ProcessMaker como herramienta de administración de Procesos de Negocios por sus ventajas y características muy confiables.

ProcessMaker es una solución de software de flujos de trabajo, de código abierto simple y rentable. También conocido como Gestor de procesos empresariales (BPM),

#### **Características**

##### **Generar**

Una interfaz intuitiva "arrastrar y soltar" que facilita a los analistas del negocio modelar los workflows.

##### **Ejecutar**

Usuarios pueden fácilmente completar procesos a través de notificaciones automatizadas e interfaces basadas en web.

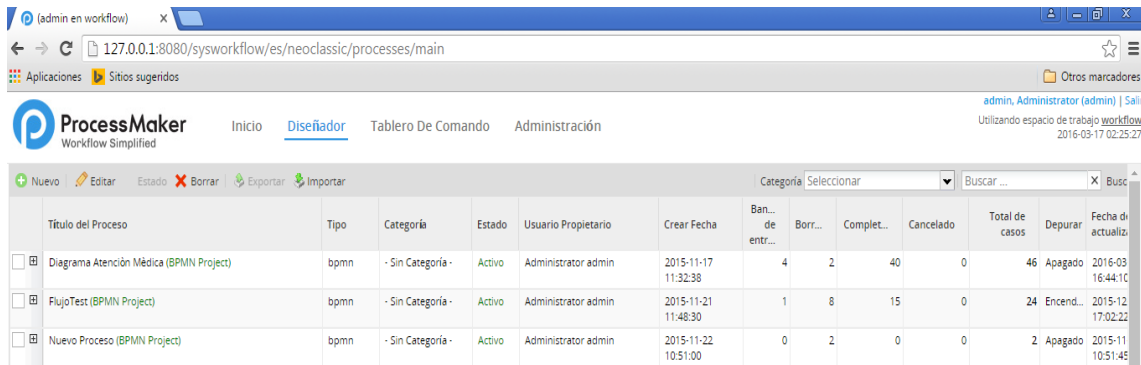
##### **Reportar**

Herramientas de inteligencia de negocios (BI) que proveen Indicadores Claves de desempeño.



## Optimizar

Gerentes y analistas de negocios pueden mejorar continuamente el rendimiento, al descubrir los cuellos de botella e ineficiencias. (Bista, 2015)



The screenshot shows the ProcessMaker 'Diseñador' interface. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio', 'Diseñador', 'Tablero De Comando', and 'Administración'. Below this is a toolbar with icons for 'Nuevo', 'Editar', 'Estado', 'Borrar', 'Exportar', and 'Importar'. The main area displays a table of process instances with the following columns: 'Titulo del Proceso', 'Tipo', 'Categoría', 'Estado', 'Usuario Propietario', 'Crear Fecha', 'Ban... de entr...', 'Borr...', 'Comple...', 'Cancelado', 'Total de casos', 'Depurar', and 'Fecha di actualiz'. Three process instances are listed:

Titulo del Proceso	Tipo	Categoría	Estado	Usuario Propietario	Crear Fecha	Ban... de entr...	Borr...	Comple...	Cancelado	Total de casos	Depurar	Fecha di actualiz
Diagrama Atención Médica (BPMN Project)	bpmn	- Sin Categoría -	Activo	Administrator admin	2015-11-17 11:32:38	4	2	40	0	46	Apagado	2016-03 16:44:10
FlujoTest (BPMN Project)	bpmn	- Sin Categoría -	Activo	Administrator admin	2015-11-21 11:48:30	1	8	15	0	24	Encend...	2015-12 17:02:22
Nuevo Proceso (BPMN Project)	bpmn	- Sin Categoría -	Activo	Administrator admin	2015-11-22 10:51:00	0	2	0	0	2	Apagado	2015-11 10:51:45

**ILUSTRACIÓN 26:** Diseñador de los macro-procesos

**Fuente:** Propia

- ProcessMaker facilita la optimización de flujos de trabajo y las operaciones de negocio.
- Creación de mapas de flujos de trabajo, o se pueden elegir de una plantilla.
- Diseño de formularios personalizados para los procesos de tu organización.
- Llenado de información de otros formularios, de bases de datos, y fuentes externas a través de web-services. (ProcessMaker, 2013)
- Seguimiento del progreso de casos para identificar demoras y embotellamientos.

### Características Principales.

- **Proceso de iniciación/Terminación de actividades:** Funciona como un punto de inicio y fin para el proceso. Las actividades son automáticamente generadas.
- **Actividades de interacción humana:** Permite la interacción del usuario con el proceso.
- **Actividades de interacción con el sistema:** Manejar las interacciones automáticas con los sistemas empresariales.

- **Actividades de interacción organizacional:** Permitir la comunicación con otras áreas y procesos de una organización.
- **Actividades de control de procesos:** Control de flujo del proceso o generar copias de una instancia de proceso para permitir el flujo a través de varias rutas al mismo tiempo.
- **Actividades globales:** Manejar los requerimientos globales que no están asociados con una instancia de procesos específicos.
- **Actividades misceláneas:** Proporcionar otras funcionalidades con un proceso. (Djogan, 2012)

### **Beneficios de ProcessMaker BPM**

(ProcessMaker, 2013)

Para los empleados en las organizaciones que deben, como parte de su trabajo, procesar y administrar un gran volumen de solicitudes, el software para workflows les ayuda a manejar esas solicitudes de manera más eficiente y rápida.

- **Comunicación mejorada y resolución de solicitudes** con y desde otros departamentos y clientes. Basado en la Web, procesos basados en formularios y workflows “arrastrar y soltar” automatizan los procesos y reducen radicalmente el papeleo, de manera que los usuarios del negocio puedan fácil y rápidamente completar sus tareas.
- **El personal de TI puede usar su tiempo de manera más eficiente.** Instalación y desarrollo simple significa que los encargados de tecnología pueden poner el software en marcha rápidamente.
- **Mejora continua de procesos de negocio.** Diseñado para un enfoque adaptativo, donde los arquitectos de diseño de procesos y los gerentes del negocio trabajan juntos para identificar los problemas y así mejorarlos

### **Versiones**

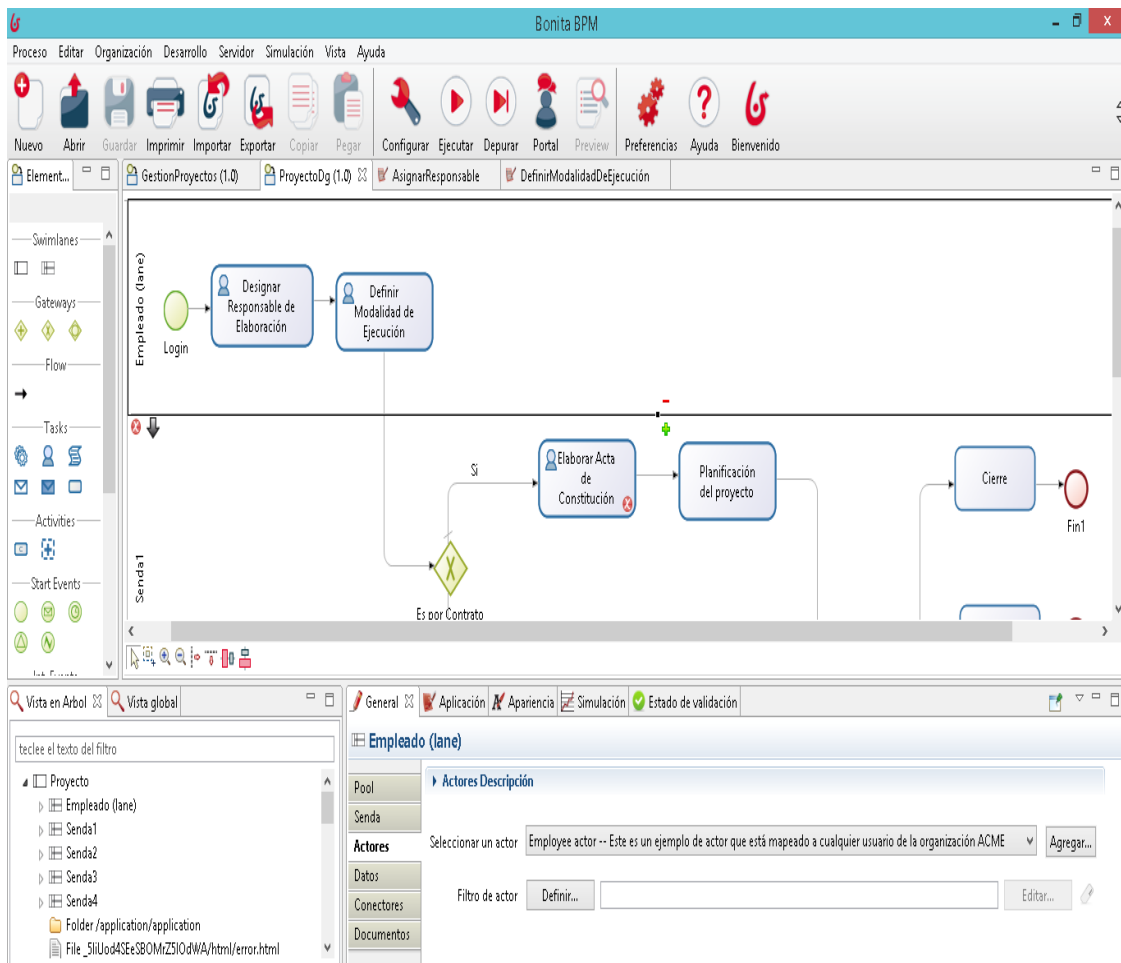
En la actualidad cuenta con dos versiones:

Enterprise: Cuenta con Acceso a parches que permiten una más fácil transición para nuevas versiones, también es recomendada para para corporaciones, gobiernos u otras organizaciones que buscan una mayor escala de control de procesos.

Open Source: Ésta versión está recomendada para ambientes no críticos, donde existen suficiente tiempo y recursos para resolver problemas sin soporte profesional. (Djogan, 2012)

#### 2.4.5.4 BONITA BPM

(Bonita, 2013)



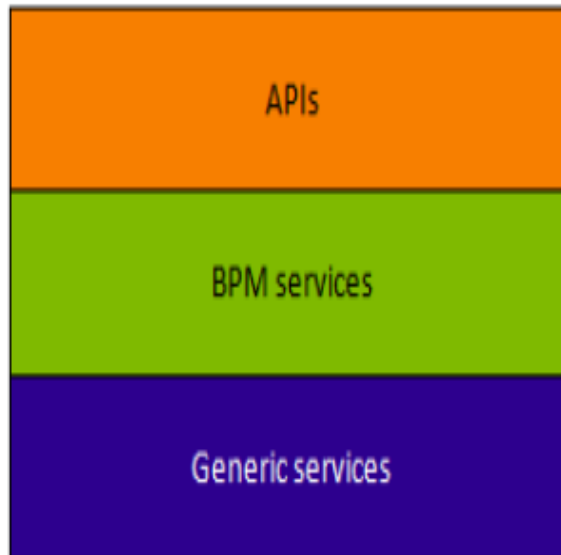
**ILUSTRACIÓN 27:** Esquema general de Bonita BPM  
Fuente: Propia

El menú de modelamiento se desplegará realizando clic derecho en el espacio de diseño.

- **Bonita-common** contiene código que es usado por el servidor y el cliente
- **Bonita-server** contiene código usado por el servidor.
- **Bonita-client** contiene código de la aplicación cliente.

## Arquitectura del Motor de Bonita:

El motor de bonita que ejecuta procesos, controla las acciones en las tareas, acceso a base de datos, autorizaciones de acceso y tareas de limpieza; está conformado por una serie de servicios y APIs



**ILUSTRACIÓN 28:** Series y API's de Bonita BPM

**Fuente:**propia

(Bonita, 2013).

### 2.4.6 BIZAGI MODELER

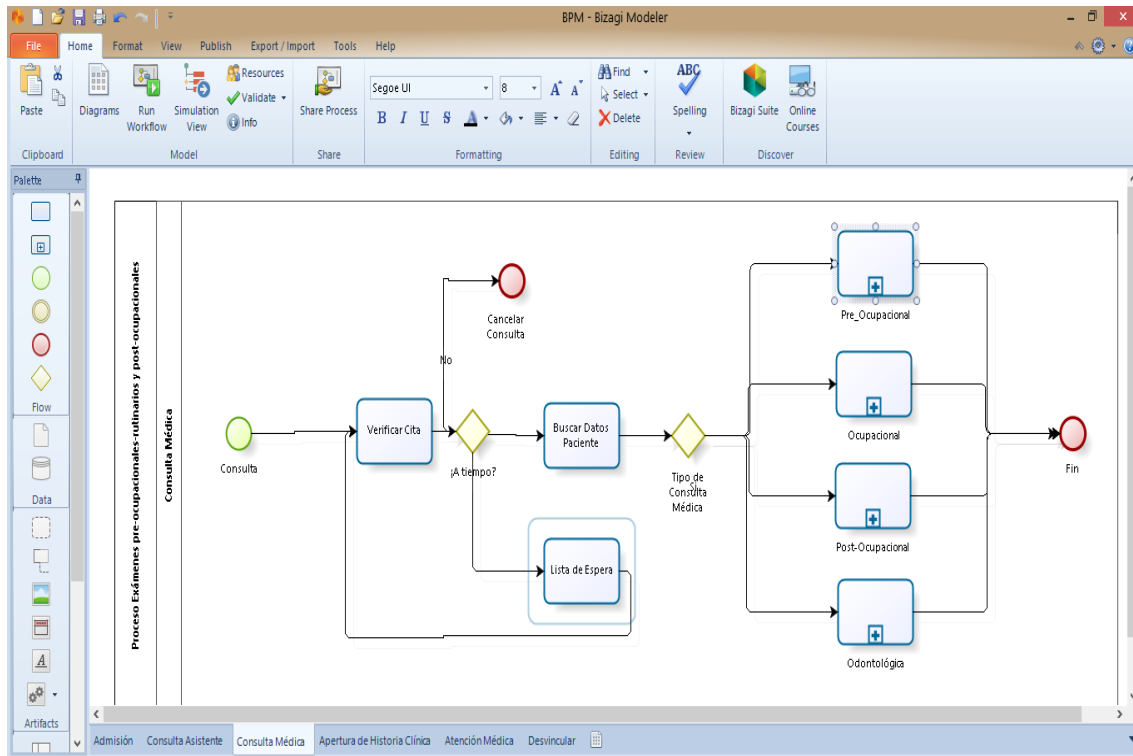
(Bizagi, 2013)

Este producto de Bizagi BPM Suite es una herramienta gratuita para el modelado y documentación de procesos. Este producto le permite visualmente diseñar, documentar y simular sus procesos, en forma ágil y sencilla, utilizando la notación BPMN (Business Process Model and Notation), un formato estándar de aceptación mundial para el modelado de procesos.

#### Características

- Bizagi pone la simplicidad primero. Nuestra innovadora interfaz es diseñada para personas de negocio, no para programadores. Diagrame sus procesos de manera rápida y fácil.

- Además Bizagi Process Modeler es compatible con XPD (XML Process Definition Language) y BPMN, lo que le permitirá tanto exportar como importar archivos en estos estándares.
- Bizagi también ofrece la posibilidad de compartir sus diagramas con otras herramientas de modelado que utilizan la notación BPMN. Puede exportar sus diagramas a Microsoft Visio, a XPD utilizando los elementos de notación BPMN.



**ILUSTRACIÓN 29:** Ejemplo de modelado de Procesos

**Fuente:** Propia.

- (Djogan, 2012).

## 2.4.7 TECNOLOGÍA RIA (RICH INTERNET APPLICATIONS)

(Gabriellebet, 2014)

Las aplicaciones de Internet enriquecidas, o RIA (rich Internet applications"), son aplicaciones web que tienen la mayoría de las características de las aplicaciones de escritorio tradicionales. Estas aplicaciones utilizan un navegador web estandarizado para ejecutarse y por medio de complementos o mediante una máquina virtual se agregan las características adicionales.

## Principales Tecnologías Disponibles en el Mercado:

- Ajax (por ejemplo el que genera el Google Web Toolkit)
- Flex (Adobe). Requiere tener instalado el Adobe Flash Player en el equipo
- JavaFX (Sun Microsystems)
- OpenLaszlo (código abierto)
- Rich Faces - JBoss
- PrimerFaces

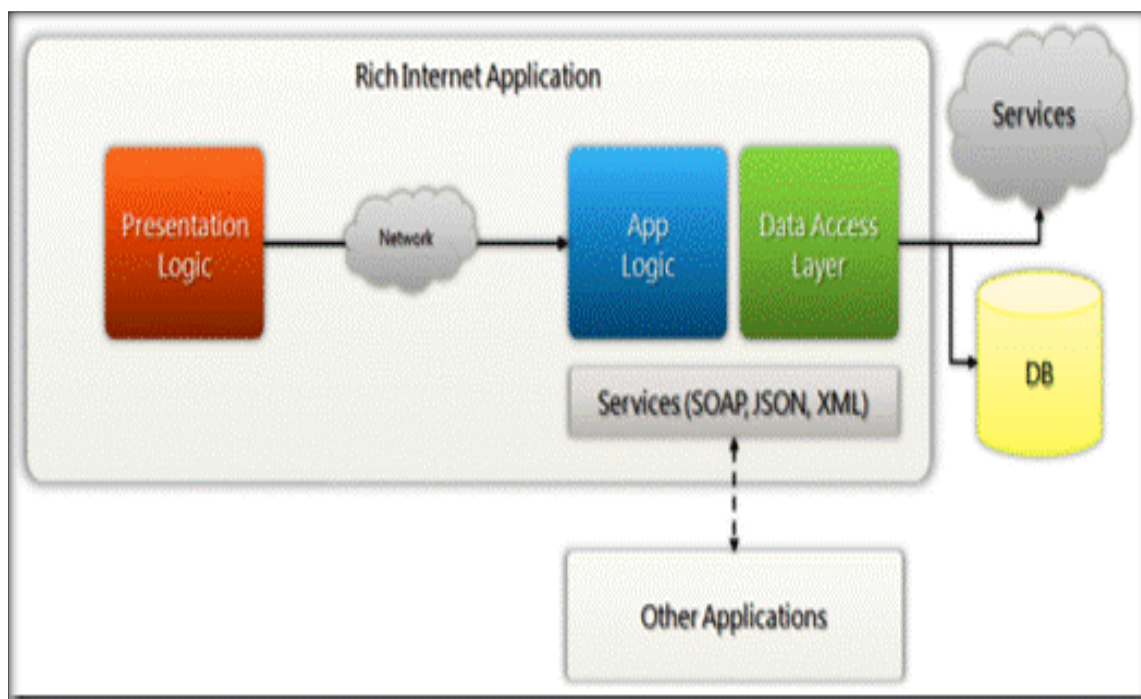


ILUSTRACIÓN 30: Aplicaciones Rich Internet Application

Fuente: Tecnología RIA<sup>9</sup>

## Características

- **Capacidad offline:** permite que una aplicación Web siga funcionando aunque se haya perdido conectividad con el servidor o con Internet.
- **Fácil de distribuir y actualizar:** actualizar una RIA es tan simple como publicar los nuevos archivos en el servidor. Incluso, hasta se podría actualizar con cientos de usuarios conectados.

<sup>9</sup> Tecnologías. <http://www.andanta.es/andanta/tecnologias/rich-internet-application-ria.html>

- **Fácil de administrar:** no hay metodologías de instalación complejas, DLL ni instaladores; asimismo, la complejidad de las metodologías de instalación no es mucho mayor que la de cualquier aplicación Web normal.

## 2.4.8 SERVIDOR DE APLICACIONES

Es la herramienta más importante para la implementación ya que esta permite que la aplicación funcione y se muestre a través de un navegador.

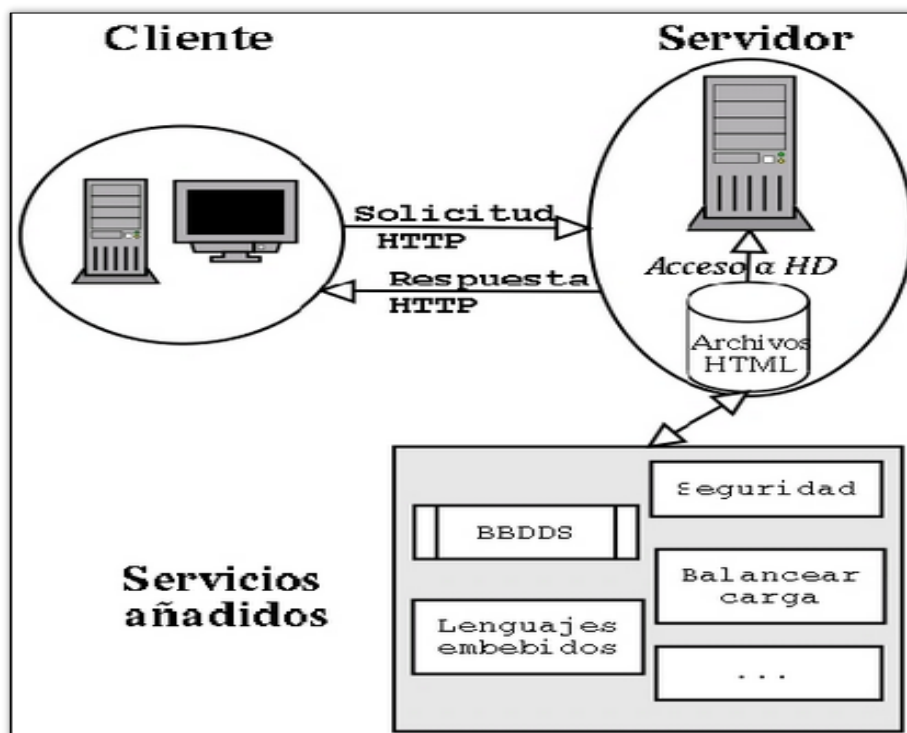


ILUSTRACIÓN 31: Esquema de Servidor de Aplicaciones

Fuente: Servidor de aplicaciones

## 2.4.9 SERVIDOR APACHE HTTP

(ApacheSOFT, 2015)

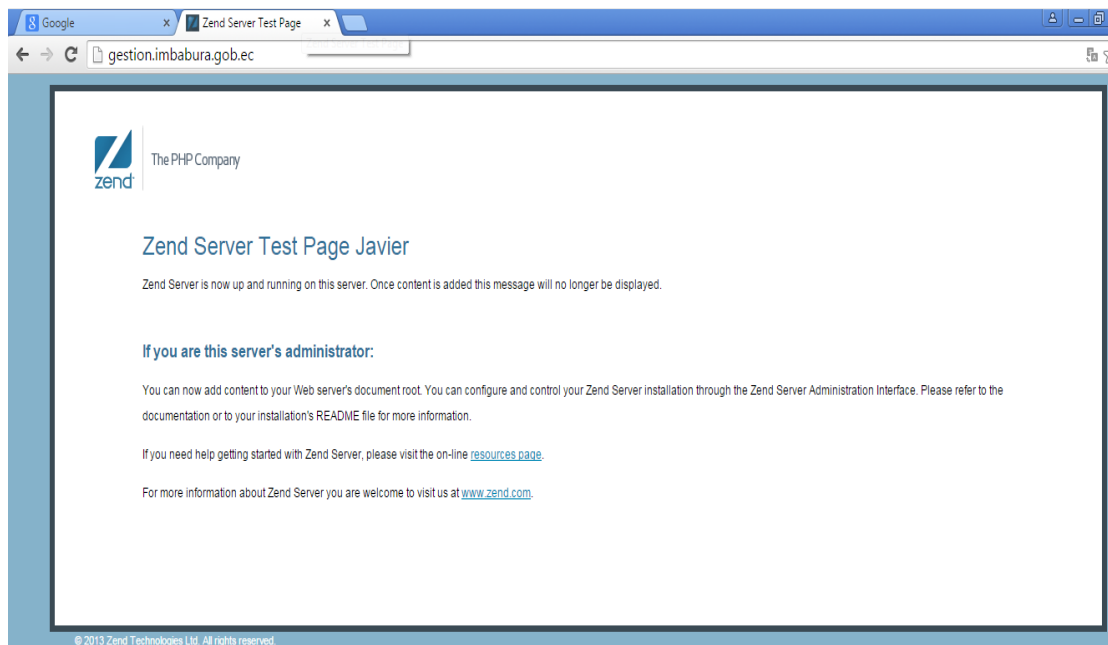
El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto.

Apache es el servidor web de fácil robustez y estabilidad.

El Servidor Apache HTTP es un servidor Web de tecnología Open Source sólido y para uso comercial.

## Características Apache HTTP

- Corre en una multitud de Sistemas Operativos, lo que lo hace prácticamente universal.
- Apache es una tecnología gratuita de código fuente abierta.
- Apache es un servidor altamente configurable de diseño modular.
- Apache te permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que se puedan dar en el servidor.
- Tiene una alta configurabilidad en la creación y gestión de logs (registro de eventos).



**ILUSTRACIÓN 32:** Funcionamiento de Apache SEND

**Fuente:** Propia.

### 2.4.10 ACTIONSCRIPT

Una de las herramientas de RIA<sup>10</sup> es ActionScript que permite construir animaciones que sirve con mucha eficiencia en aplicaciones en la plataforma Flash.

<sup>10</sup> RIA. Aplicaciones de Internet Enriquecidas.



## Características

- Flash está compuesto por objetos, con su respectiva ruta dentro del swf<sup>11</sup>. Cada uno de éstos en ActionScript pertenece a una clase que contiene Propiedades y Métodos o funciones.
- ActionScript 3.0 ofrece un modelo de programación orientada a objetos.
- Diseñado para facilitar la creación de aplicaciones muy complejas con conjuntos de datos voluminosos y bases de código reutilizables y orientadas a objetos. (Adobe, 2013)

### Algunas De Las Principales Funciones De ActionScript 3.0 Son:

- Una interfaz de programación de aplicaciones (API) ampliada y mejorada, con un control de bajo nivel de los objetos y un auténtico modelo orientado a objetos.
- Un modelo de eventos basado en la especificación de eventos.

#### 2.4.11 MODELO DE DATOS MXML (MINIMAL XML)

Es un lenguaje de marcado declarativo basado en XML, similar al HTML en algunos aspectos, utilizado principalmente para el maquetado de los elementos visuales.

MXML tiene tres tipos de objetos: los documentos, los nodos y los iteradores.

Un documento tiene principalmente un nodo raíz, que contiene todos los nodos. Es posible tener más nodos sin etiqueta, como comentarios, instrucciones de procesamiento, y las directivas. (Niccolai, 2014).

**NODO** es la unidad mínima de información; MXML distingue entre 6 tipos de nodos:

- a) **Nodos del documento:** son simplemente titular "transparente" para los nodos del nivel superior. El nodo raíz de un documento siempre es un nodo de tipo de documento.

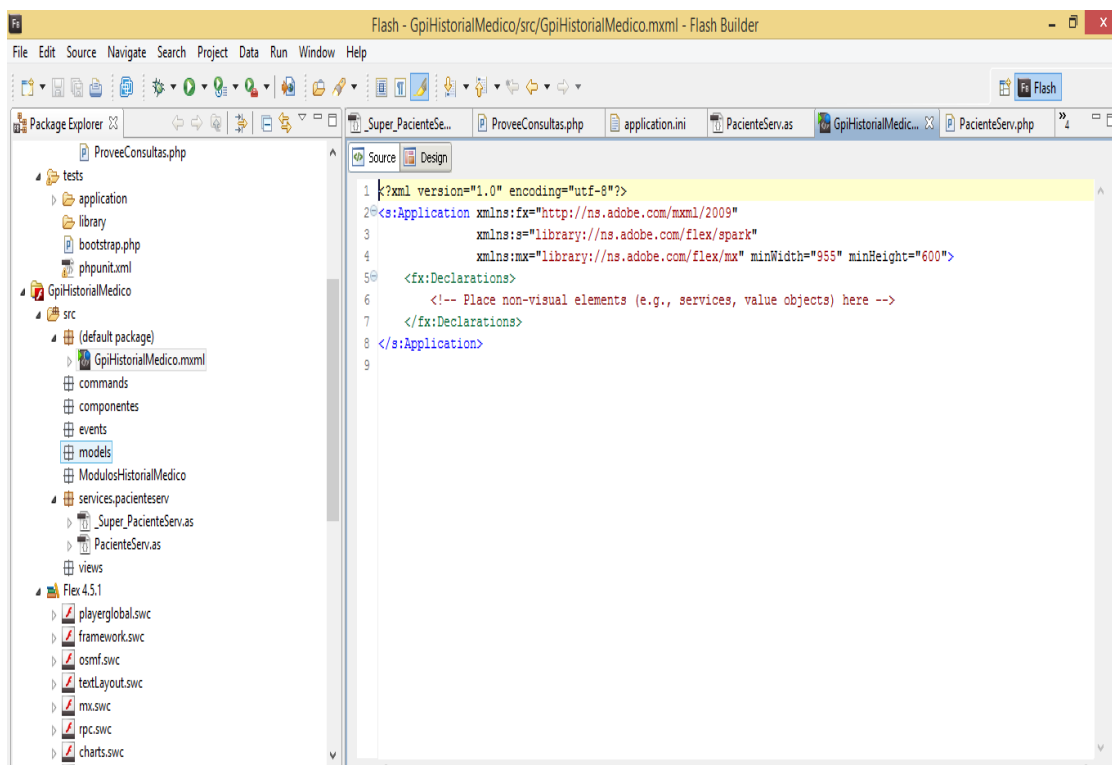
---

<sup>11</sup> SWF. *Small Web Format* (Formato Web Pequeño).

- b) **Nodos Tag:** son los nodos utilizados para almacenar información en el archivo XML.
- c) **Nodos de datos:** Son los datos en poder de un elemento.
- d) **Nodos Comentario:** son los comentarios que hagan los diseñadores del documento para indicar algo significativo acerca de lo que el documento (o parte del documento) que se ha diseñado. El bloque de comentario comienza con `<!--` y termina con `-->`
- e) **Instrucciones de proceso:** son bloques de código que se pasan a los procesadores de generadores 3d.
- f) **Directivas:** son nodos dentro de un bloque `<! ... >`.

**ITERADORES** son para acceder fácilmente a la estructura de nodos del documento, lo que permite dividir el árbol en subárboles. (Giancarlo, 2014)

### Estructura de un Documento MXML



**ILUSTRACIÓN 33:** Estructura de un documento mxml

Fuente: Propia

## 2.5 PLATAFORMAS Y FRAMEWORKS

Para el desarrollo del presente proyecto se ha utilizado plataformas y Frameworks de código libre pero que tienen una buena acogida a la hora de desarrollar aplicaciones empresariales.

El Sistema GPI\_HISTORIALMÉDICO será implementado en las siguientes plataformas y Frameworks:

- **Entorno de desarrollo:** Adobe Flash Builder
- **SDK<sup>12</sup> o Framework de Presentación:** Adobe Flex
- **Servidor web:** Apache
- **Base de datos:** Toad Data Modeler, PG Admin3, Navicat para PostgreSQL
- **Framework MVCS:** Robotlegs
- **Framework para el acceso a datos:** ZEND
- **Entorno de Modelado de Procesos:** BIZAGI

### 2.5.1 ADOBE FLASH BUILDER 4.5 PARA PHP

Adobe Flash Builder es un entorno de desarrollo integrado escrito en la plataforma Eclipse destinado para el desarrollo de aplicaciones de Internet enriquecidas (RIA) y aplicaciones de escritorio multiplataforma, particularmente para la plataforma de Adobe Flash. Adobe Flash Builder 4 se encuentra disponible en tres ediciones: Standard, Premium y educativos. El paquete es gratis para uso no comercial por parte de los estudiantes. (Wikipedia.org, 2014)

---

<sup>12</sup> SDK Kit de desarrollo de Software

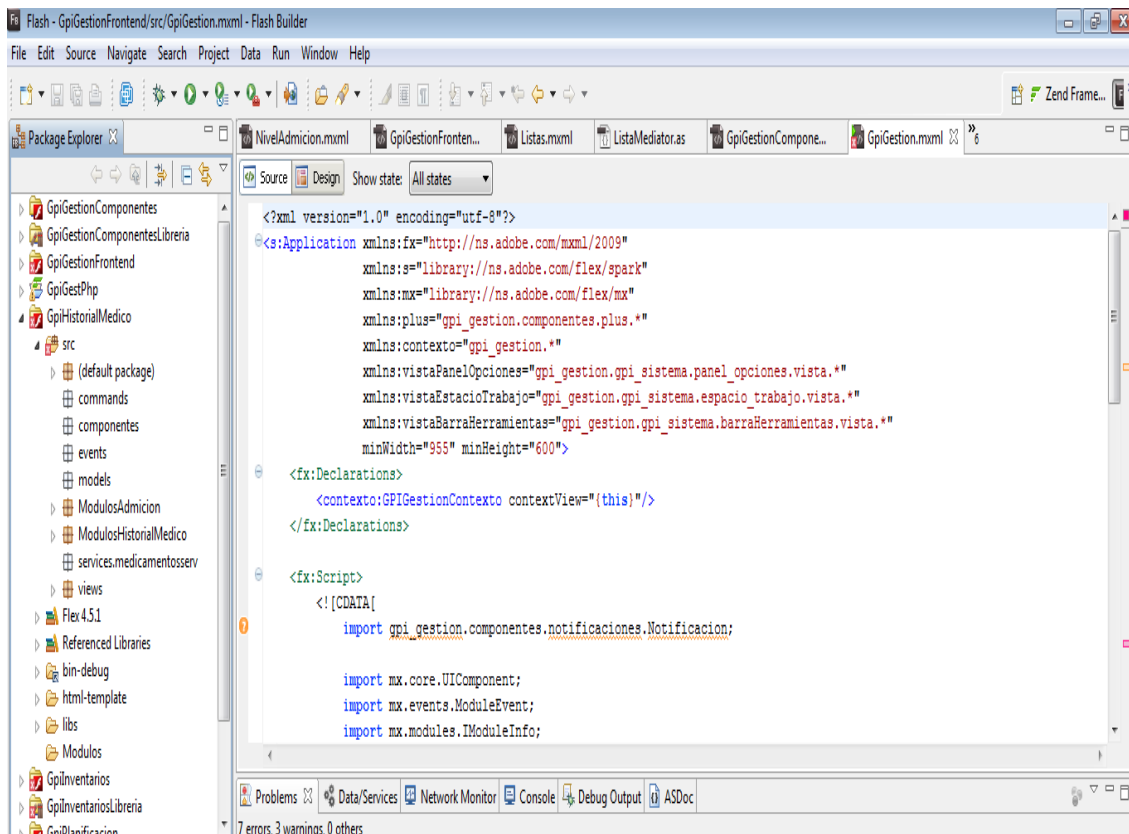


ILUSTRACIÓN 34: Entorno de desarrollo de Adobe Flash Builder.

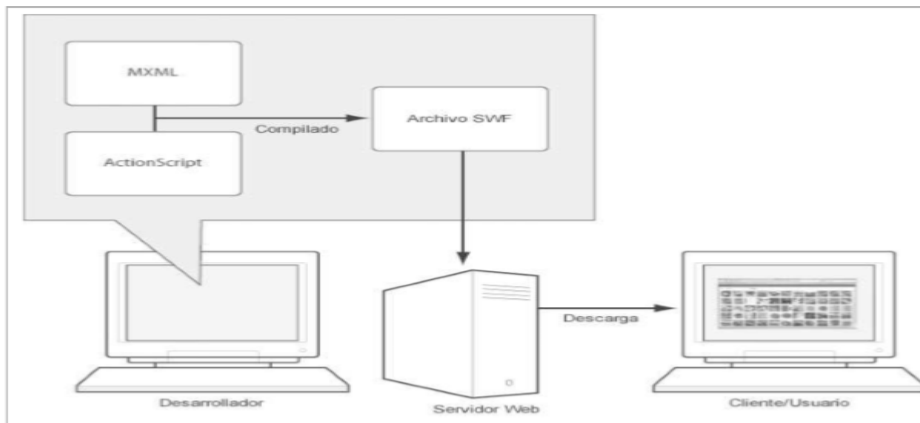
Fuente: Propia

## 2.5.2 ADOBE FLEX

(wikipedia.org, 2015)

Adobe Flex es un framework de código abierto (*open source*) que permite crear Aplicaciones Ricas de Internet (RIA) basadas en el formato Adobe Flash. Con framework hablaremos de un conjunto de utilidades, conjunto de clases y controles y prácticas por utilizar.

El formato SWF (*Shockwave Flash*) es un formato binario creado por Macromedia, quien era entonces dueña de la herramienta Flash y el Flash Player, quien dio pie al surgimiento de las Aplicaciones Ricas de Internet y permitió durante muchos años sobrepasar las limitaciones del HTML en el navegador Web.



**ILUSTRACIÓN 35:** Entorno de desarrollo de Adobe Flash Builder.

**Fuente:** Flex

### Características

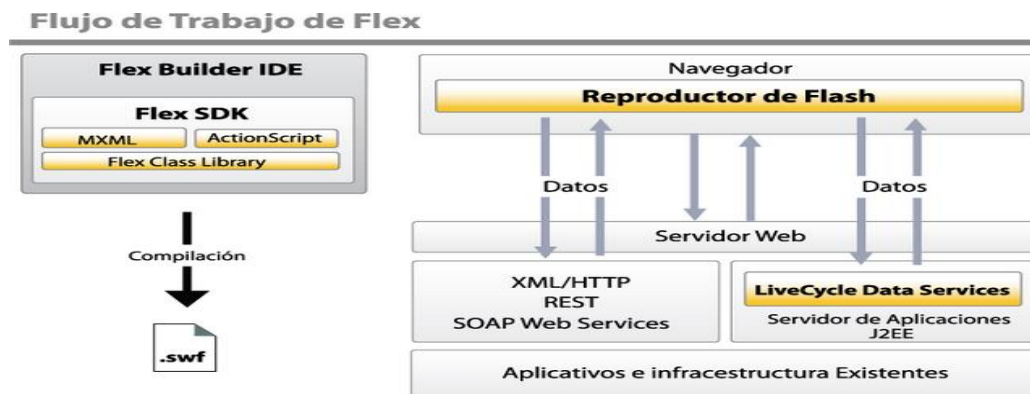
- En un modelo multicapa Flex representa la capa de presentación, encargándose de dar formato y mostrar en pantalla la información por la Lógica de su programación.
- Flex soporta la creación de archivos estáticos (swf) que son compilados, y que pueden ser distribuidos en línea sin la necesidad de tener una licencia de servidor.
- El objetivo de Flex es permitir a los desarrolladores de aplicaciones web construir rápida y fácilmente Aplicaciones Enriquecidas de Internet, también llamadas RIAs. En un modelo multi-capa, las aplicaciones Flex son a nivel de presentación.
- Flex pone en relieve el desarrollo de Interfaces gráficas de usuario usando un lenguaje XML llamado MXML.

### El framework Flex contiene tres tipos de lenguaje:

**MXML:** Significa Macromedia XML, este lenguaje se usa para el desarrollo de la interfaz de la aplicación, la inserción de componentes propios de flex y personalizados.

**Actionscript 3.0:** es un lenguaje orientado a objetos, se usa para el desarrollo de la lógica de la aplicación para el cliente y de la comunicación con los servicios que se desea consumir (puede ser mediante Zend Framework o Blase).

**FXG:** Flash XML Graphigs, permite crear gráficos.



**ILUSTRACIÓN 36:** Flujo de trabajo Flex

**Fuente:** Mundo Flex

### Comunicación con Servicios:

- Flex consume los siguientes servicios.
- Estos pueden ser:
- PHP by Zend
- Http
- Web Service
- XML

### Integración con otras tecnologías

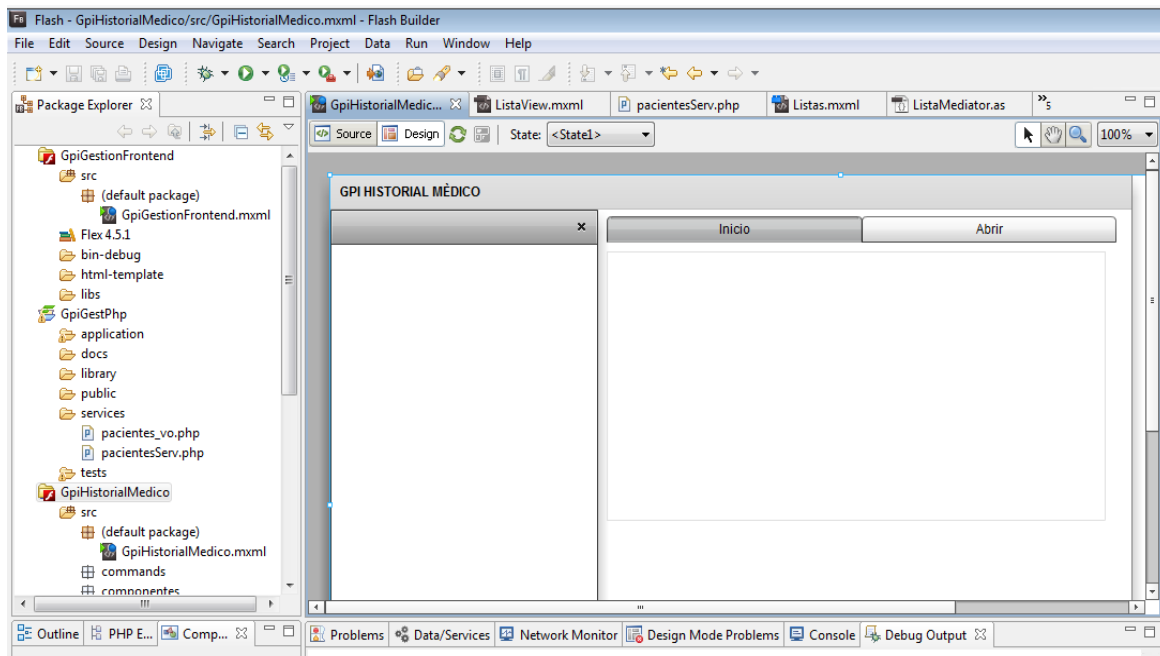
Las aplicaciones desarrolladas sobre la plataforma Flex pueden interactuar con otras tecnologías del lado servidor a través de la invocación de Web Services, REST o bajo el formato binario *AMF*. La interacción a través de *AMF* es bastante eficiente y de éste se han realizado implementaciones para diferentes lenguajes siendo el más popular Java.

### 2.5.3 FLASH PLAYER

Adobe Flash Player es el estándar para el envío de contenido web sofisticado e impactante. Los diseños, animaciones e interfaces de aplicaciones de usuario se implantan inmediatamente a través de todos los navegadores y plataformas, haciendo que los usuarios participen de una experiencia web de calidad.

(Flash, 2014)

Es el programa con el que se crean los archivos .swf y se utiliza para hacer páginas web, animaciones, mini-juegos y casi cualquier aplicación para web o incluso de escritorio (todo que para eso es más recomendable utilizar Adobe Flex).



**ILUSTRACIÓN 37:** Adobe Flash Builder para PHP

**Fuente:** Propia

## Características

Adobe Flash Player 11 tiene su propio panel de configuración para estas funciones tan específicas y está disponible para Internet Explorer y el resto de los navegadores: Firefox, Chrome y Opera.

La utilización de gráficos vectoriales le permite disminuir el ancho de banda necesario para la transmisión y, por ende, el tiempo de carga de la aplicación.

Actualmente Flash Player está disponible para los navegadores como Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera.

(Kioskea, 2014)

## 2.5.4 ZEND

Zend Framework es un framework para PHP creado por Zend Technologies. Para aquellos que no están familiarizados con esta empresa, Zend Technologies provee a los desarrolladores web varias herramientas para ayudarlos en su labor. Algunos de estos productos son Zend Server, un servidor de aplicaciones web para ejecutar y manejar aplicaciones PHP, y Zend Studio, un muy buen IDE para PHP (basado en Eclipse).

### ZEND\_AMF

Provee apoyo para el Formato de Mensajes de Actionscript Action Message (AMF<sup>13</sup>) de Adobe, que permite la comunicación entre Adobe Flash y PHP.

Fuente: Zend Framework Manual en Español

### Características principales

Entre las principales características que podemos mencionar, se encuentran:

- Basado en PHP
- Está orientado a objetos
- Usa el paradigma MVC (aunque no al 100%)
- Es open source
- Ofrece un gran rendimiento
- Ofrece una capa de abstracción a bases de datos fácil de usar. (Zend, Framework, 2014)

### Zend Server

Zend Server está disponible como una plataforma de desarrollo para crear aplicaciones de mayor calidad que se pueden desplegar en cualquier servidor; y una plataforma de producción para ejecutar aplicaciones de misión crítica que requieren alto rendimiento y escalabilidad. (Zend, Zend Server, 2015)

---

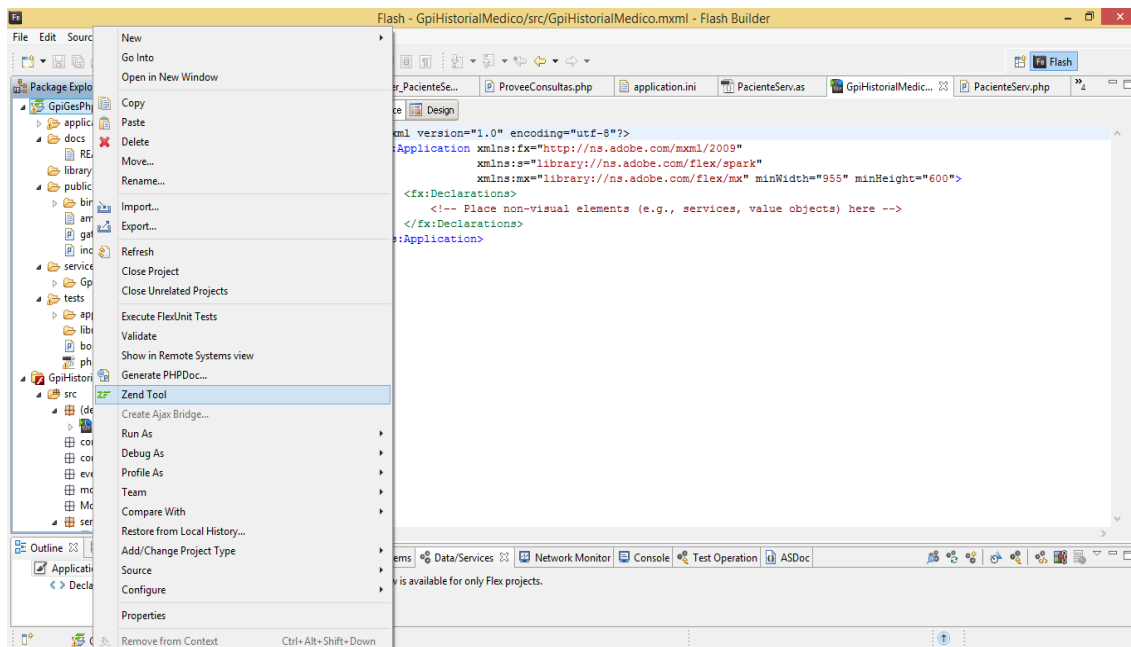
<sup>13</sup> AMF: Formato de Mensaje de Acción



## Características

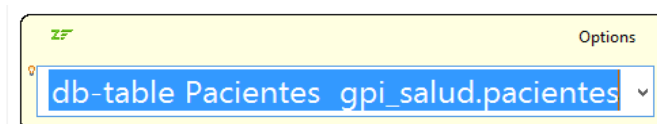
- Depuración definitiva de código, consultas, y los específicos del marco
- Monitoreo completo y análisis de causa raíz
- Mejora de código y rendimiento de las aplicaciones
- Escalabilidad dinámica Verdadero y una mayor disponibilidad
- La pila de PHP sólo certificados y totalmente compatible
- Análisis de las causas de los problemas. (Zend, Framework, 2014)

El wizards que presenta Adobe Flash Builder permite crear algunos servicios Flex sincronizando con otras tecnologías



**ILUSTRACIÓN 38:** Ejecutor de comandos zend\_Tool

Fuente: Propia



**ILUSTRACIÓN 39:** Ejecutor de comandos zend\_Tool

Fuente: Propia

## Flash Builder proporciona los siguientes servicios para el aplicativo utilizaremos PHP

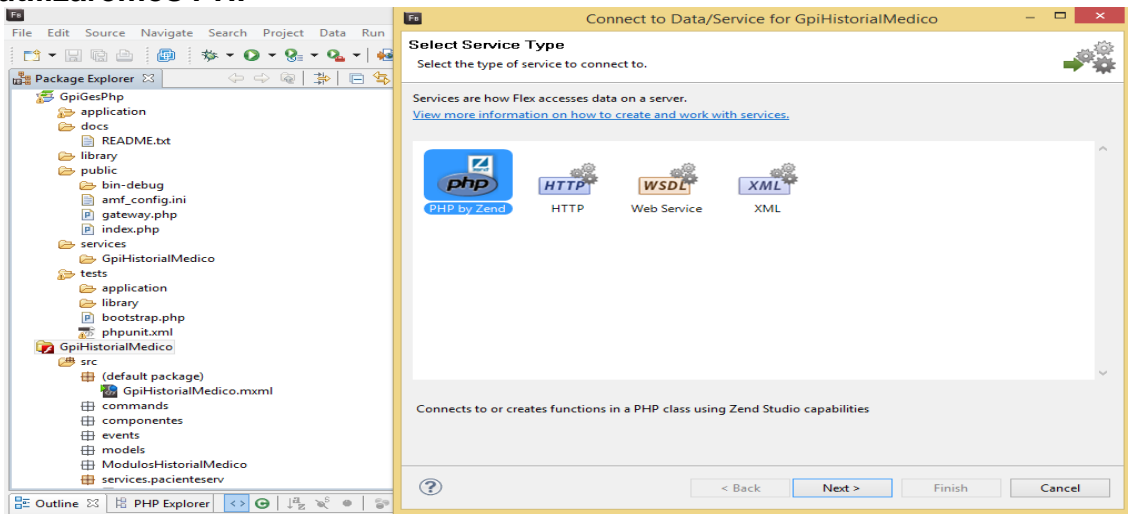


ILUSTRACIÓN 40: Servicios de Flash Builder 4.5

Fuente: Propia

## METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DEL SOFTWARE (PROCESOS, 2012)

Es aquella disciplina que indicará que métodos y técnicas hay que usar en cada fase de ciclo de vida de desarrollo del proyecto

Los elementos que conforman una metodología son



ILUSTRACIÓN 41: Elementos básicos de una metodología

Fuente: (PROCESOS, 2012)

## Las Fases

En este punto se marcarán las diferentes actividades que hay que realizar por cada fase

## Técnicas y Herramientas

Indicaran como se debería de resolver cada tarea y que herramientas podríamos usar

Existen tres diferentes tipos de técnicas

- **De recopilación de datos:** Uso de entrevistas, formularios.
- **Técnicas graficas:** Diagramas, organigramas, diagramas de matrices
- **Técnicas de modelado:** Desarrollos estructurados y orientados a objetos

## Documentación

Es necesario indicar que documentación se va a entregar durante todas las fases, esa documentación se la debe realizar de manera exhaustiva y completa usando todos los valores de entrada y salida que se van generando

## Control y Evaluación

También se debe de realizar a lo largo de todo el ciclo de vida.

## 2.5.5 METODOLOGIA AGIL

TABLA 11: Elementos básicos de una metodología

METODOLOGÍA ÁGIL	METODOLOGÍA NO ÁGIL
Pocos Artefactos	Más Artefactos
Pocos Roles	Más Roles
No existe un contrato tradicional os es flexible	Existe un contrato prefijado
Cliente es parte del equipo	El cliente interactúa con el equipo desarrollo mediante reuniones
Menos énfasis arquitectura	La arquitectura es esencial

Fuente: (PROCESOS, 2012)

## 2.5.6 METODOLOGÍA SCRUM

### Definición

**“SCRUM es una estrategia de gestión donde se aplican de manera regular un conjunto de prácticas para mejorar el trabajo colaborativo y obtener el mejor resultado posible en la gestión de un proyecto software”** (Cáceres, 2013)



**ILUSTRACIÓN 42:** Ciclo de desarrollo Ágil

Fuente: (Trigos, 2013)

Scrum es un marco de trabajo para la gestión y desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software. (repositorio.utn.edu.ec, 2013).

### Características:

- Metodología de trabajo ágil
- Diseñada para acortar el ciclo de desarrollo
- Conseguir una mejor aproximación entre las funcionalidades del software y los requerimientos del cliente
- Evitar la burocracia innecesaria
- Mayor versatilidad frente a los cambios
- Comenzar el trabajo lo más rápidamente posible
- Manejo más eficiente de los requerimientos cambiantes en un proyecto
- Mejorar la comunicación entre el cliente y el equipo desarrollador (Cáceres, 2013)

### Componentes de SCRUM

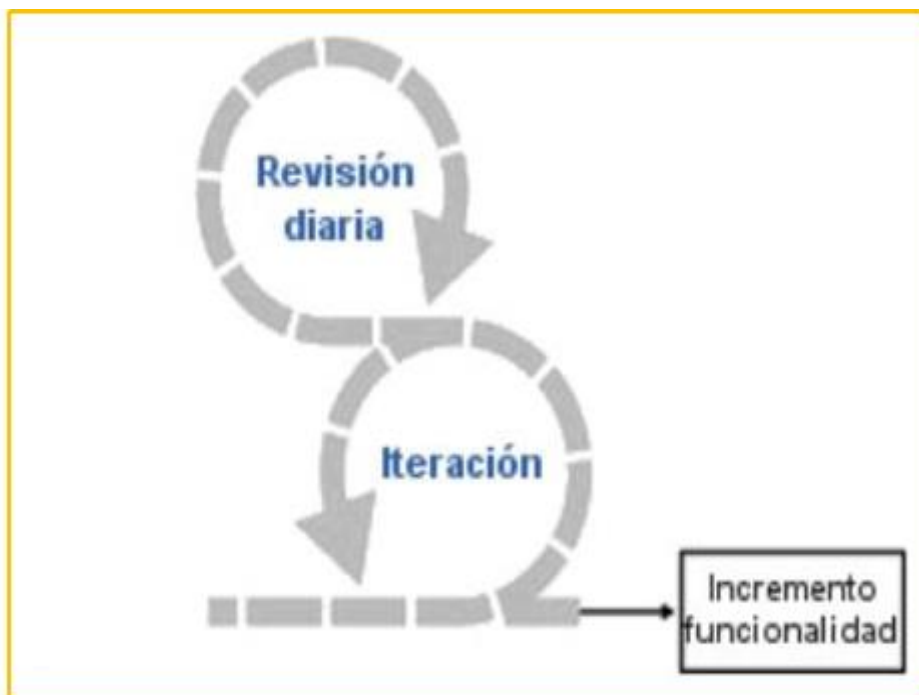
- **Las Reuniones**
  - Planificación del Sprint

- Seguimiento del Sprint
- Revisión del Sprint
- **Los elementos**
- Product Backlog
- Sprint Backlog
- Incremento
- **Los roles o responsabilidades:**
- Responsables del producto: “Product Owner”
- Responsables del desarrollo: “Scrum Team”
- Responsables del funcionamiento de Scrum: “ScrumMaster”

### Fases de Scrum

- Planificación del sprint,
- Seguimiento del Sprint
- Revisión del sprint

Scrum gestiona estas iteraciones a través de reuniones diarias, uno de los elementos fundamentales de esta metodología.



**ILUSTRACIÓN 43:** Ciclo principal de Scrum

Fuente: (SCRUM.ORG, 2013)

Scrum se puede dividir de forma general en 3 fases, que podemos entender como reuniones. Las forman parte de los artefactos de esta metodología junto con los roles y los elementos que lo forman. (Cáceres, 2013)

## LAS REUNIONES.

### Planificación del Backlog

Se definirá un documento en el que se reflejará los requisitos del sistema por prioridades.

En esta fase se definirá también la planificación del Sprint 0, en la que se decidirá cuáles van a ser los objetivos y el trabajo que hay que realizar para esa iteración

Id	Prioridad	Descripción	Est.	Por
1	Muy alta	Plataforma tecnológica	30	AR
2	Muy alta	Interfaz usuario	40	LR
3	Muy alta	Un usuario se registra en el sistema	40	LR
4	Alta	El operador define el flujo y textos de un expediente	60	AR
5	Alta	Etc...	999	XX

**ILUSTRACIÓN 44:** Ejemplo de un Product Backlog

Fuente: (SCRUM.ORG, 2013)

### Seguimiento del Sprint

En esta fase se hacen reuniones diarias en las que las 3 preguntas principales para evaluar el avance de las tareas serán:

- **Trabajo realizado** desde la reunión anterior
- **Trabajo que se va a realizar** hasta la próxima reunión de seguimiento
- **Problemas** que se deben solucionar para realizar el trabajo propuesto

## Revisión de Sprint

Cuando se finaliza el Sprint se realizará una revisión del incremento que se ha generado. Se presentarán los resultados finales y una demo o versión, esto ayudará a mejorar el feedback con el cliente.

- Análisis y revisión del incremento generado
- Constituye la presentación de resultados



ILUSTRACIÓN 45: Ejemplo de un Seguimiento del Sprint

Fuente: (SCRUM.ORG, 2013)

## Los Roles y Responsabilidades.

- **Product Owner(Propietario del Producto):** Es la persona que toma las decisiones, y es la que realmente conoce el negocio del cliente y su visión del producto. Se encarga de escribir las ideas del cliente, las ordena por prioridad y las coloca en el Product Backlog.
- **ScrumMaster(Lider del Proyecto):** Es el encargado de comprobar que el modelo y la metodología funciona. Eliminará todos los inconvenientes que hagan que el proceso no fluya e interactuará con el cliente y con los gestores.
- **Scrum Team(Equipo de Desarrollo):** suele ser un equipo pequeño de unas 5-9 personas y tienen autoridad para organizar y tomar decisiones para conseguir su objetivo. Está involucrado en la estimación del esfuerzo de las tareas del Backlog.

- **Usuarios:** Es el destinatario final del producto.
- **Stakeholders:** Las personas a las que el proyecto les producirá un beneficio. Participan durante las revisiones del Sprint.
- Toma las decisiones finales participando en la selección de los objetivos y de los requisitos.

### Elementos de Scrum.

Los elementos que forman a Scrum son:

- **Product Backlog:** lista de necesidades del cliente.
- **Sprint Backlog:** lista de tareas que se realizan en un Sprint.
- **Incremento:** parte añadida o desarrollada en un Sprint, es una parte terminada y totalmente operativa.

#### 1 Product Backlog

Es el inventario en el se almacenan todas las funcionalidades o requisitos en forma de lista priorizada. Estos requisitos serán los que tendrá el producto o los que irá adhiriendo en sucesivas iteraciones.

**TABLA 12:** Formato de Product Backlog

ID#	MODULO	SPRINT	TAREA	ESTIMACION	RESPONSABLE

Fuente: Propia

### Las Historias de Usuarios.

Estas historias de usuario, serán el resultado de la colaboración entre el cliente y el equipo, e irán evolucionando durante toda la vida del proyecto.

- **ID:** Identificador de la historia de usuario.
- **TÍTULO:** Título descriptivo de la historia de usuario.
- **DESCRIPCIÓN:** Descripción sintetizada de la historia de usuario
- **ESTIMACIÓN:** Evaluación del coste de implementación en unidades de desarrollo.



- **PRIORIDAD:** Prioridad en la implementación de historia de usuario respecto al resto de las historias de usuarios. A mayor número, mayor prioridad.
- **DEPENDENCIAS:** Una historia de usuario no deberá ser dependiente de otra historia, pero a veces es inevitable.

## LOS SPRINT

- Cada iteración se llama sprint y se realiza una revisión de los requisitos con todas las personas involucradas en el proyecto.
- Las reuniones de seguimiento de cada sprint deben ser diarias.

### Sprint Backlog.

Es la lista de tareas que elabora el equipo durante la planificación de un Sprint. De esta manera el proyecto se descompone en unidades más pequeñas y se puede determinar o ver en qué tareas no se está avanzando e intentar eliminar el problema.

PILA DE SPRINT 01									
Proyecto : Gestión de Historias Clínicas									
Sprint	Inicio	Fin	Duración						
1	02/02/2015	11/02/2015	10						
ID	Tarea	Tipo	Estimación	Estado	Responsable	%	Impedimentos	Observaciones	
H1	Control de Usuarios y Acceso al Sistema		2						
	Elaborar Servicios para CRUD de la Tabla de roles de Usuario		1	Terminado	Francisco	100%			02/02/2015
	Elaborar Modelos, Eventos, Comandos para roles		1	Terminado	Francisco	100%			03/02/2015
	Elaborar Vista, Mediator, Contexto		1	Terminado	Francisco	100%			04/02/2015
H2	Diseñar Grid para la gestión de Citas Médicas		6						
	Elaborar Servicios para gestionar citas médicas (Grid, filtros)		1	Terminado	Francisco	100%			05/02/2015
	Elaborar Modelos, Eventos, Comandos para la tabla de Citas Médicas		1	Terminado	Francisco	100%			06/02/2015
	Elaborar Vistas, Mediators, Contextos necesarios		1	Terminado	Francisco	100%			07/02/2015
									08/02/2015

ILUSTRACIÓN 46: Ejemplo de Pila de Sprint

Fuente: Propia

### Incremento.

Representa los requisitos que se han completado en una iteración y que son perfectamente operativos.

- Lista de trabajos que realizará el equipo durante el sprint.
- **Incremento** previsto para el sprint.
- **Compromiso** de ejecución.
- Asignación de tareas de forma personal con estimación de tiempos y recursos necesarios.

### Los roles: Product Owner

- Persona conocedora del entorno de negocio del cliente y de la visión del producto.

- Representa a todos los interesados en el producto final.
- Es el responsable del Product Backlog.

### **Scrum Team**

- Equipo multidisciplinar que cubre todas las habilidades necesarias para generar el resultado.
- Se auto-gestiona y auto-organiza.
- Dispone de atribuciones suficientes para toma de decisiones sobre cómo realizar su trabajo.

### **Scrum Master**

El ScrumMaster determina cuantas personas asistirán al Sprint Review Meeting al final de la reunión, el ScrumMaster anuncia al Product Owner y a los Stakeholders la próxima reunión.

### **Sprint Review:**

Después del Sprint se hace una reunión con el ScrumMaster donde se revisa el producto del Sprint anterior y en el que se pueden añadir puntos nuevos al backlog.

### **Cierre:**

En esta fase se encuentran las típicas actividades de fin de proyecto como, hacer una versión distributable, testear, marketing. (SCRUM.ORG, 2013)

## **2.5.7 METODOLOGÍA RUP**

Rup como proceso iterativo organiza y separa las actividades en fases, de manera ordenada muestra la aplicación.

- Incepción.-** Durante la fase inicial se concibe la idea central del producto, se arma el documento de visión, se revisan y confirma nuestro entendimiento sobre los objetivos centrales del negocio.
- Elaboración.-** Durante la fase de elaboración la mayoría de los Casos de Uso son especificados en detalle y la arquitectura del sistema es diseñada.

Se identifican los riesgos significativos y se preparan el calendario, el equipo de trabajo y el costo del proyecto.

- c. Construcción.-** Desarrollar el producto y evolucionar la visión, la arquitectura y los planes hasta que el producto en una primera versión esté listo para ser enviado a la comunidad de usuarios. Se realiza el diseño para llevarlo a código fuente.
- d. Transición.-** En la fase de transición el objetivo es garantizar que los requisitos se han cumplido, con la satisfacción de las partes interesadas. Se completan, se identifican y corrigen defectos. (Kruchten, 2012)

## CAPÍTULO III

### 3 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

El Aplicativo de Historias Médicas para su desarrollo se utilizará la Tecnología RIA, también se utilizará el patrón de diseño de aplicaciones interactivas en N-Capas que se deriva de MVC+S<sup>14</sup> que continuación se describe en la siguiente Figura.

#### Plataformas de implementación

- **Servidor web:** Apache
- **Lenguaje de Programación:** PHP, AS3
- **Base de datos:** PostgreSQL
- **Framework para el acceso a datos:** ZEND
- **Framework de Presentación:** FLEX
- **Framework MVCS:** Robotlegs

#### Flujo de Datos de la arquitectura del Sistema

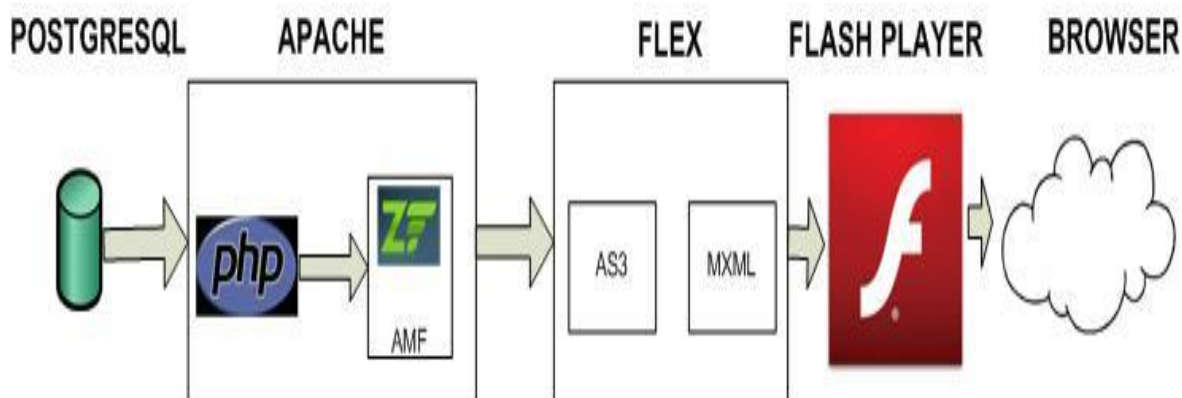


ILUSTRACIÓN 47: Flujo de Datos

Fuente: Propia

<sup>14</sup> MVC+S: Arquitectura, Modelo Vista Controlador más Servicio

### 3.1 DISEÑO EN CAPAS

En la siguiente figura podemos observar la distribución de los paquetes en cada una de las capas del sistema.

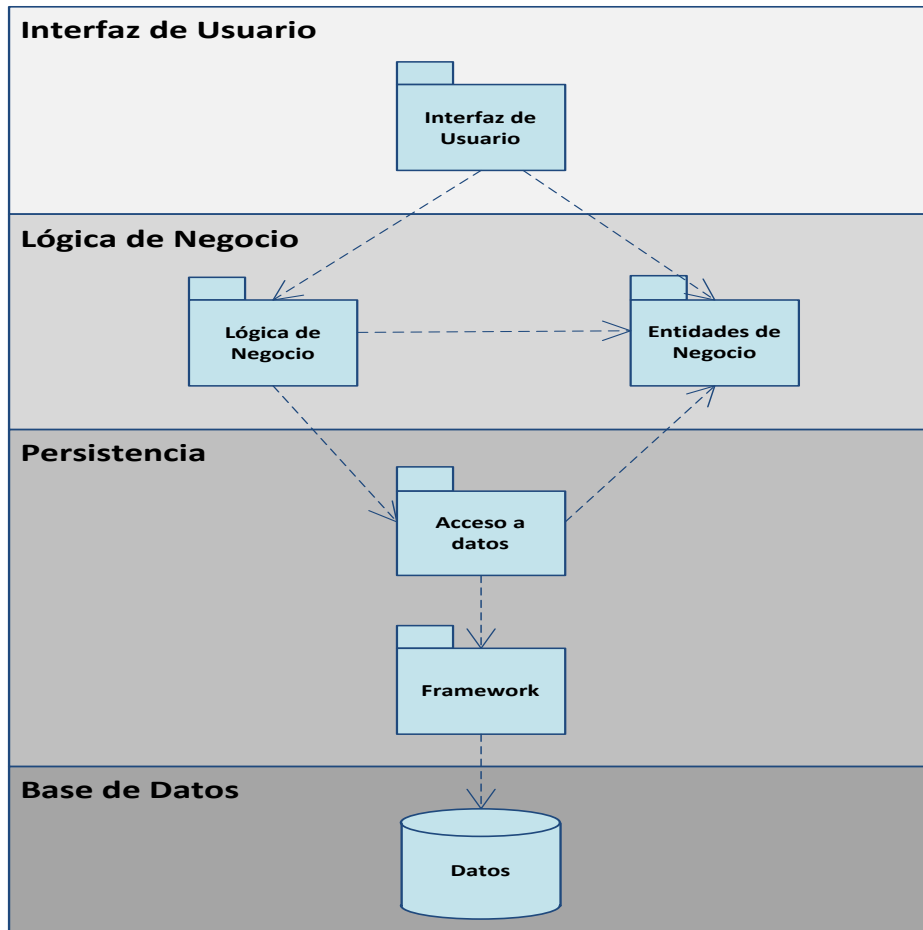


ILUSTRACIÓN 48: Arquitectura Diseño en Capas

Fuente: Propia

### Interfaz de usuario

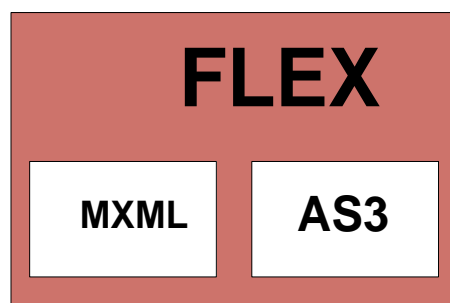


ILUSTRACIÓN 49: Lenguajes que utiliza Flex

Fuente: Propia

## **Lógica del Negocio**

Comprenden los Servicios tanto en PHP como de Flex. Para la comunicación entre la capa de interfaz usamos AMF, que permite serializar la información, y lo hacemos con la ayuda de ZendAMF.

## **Servicios PHP**

Los servicios php son clases php que contienen la referencia a la persistencia, es decir que interactúan con los objetos mapeados mediante ZF y además contienen los métodos públicos que dan la funcionalidad CRUD y otras funcionalidades y los métodos privados que son complemento de los métodos públicos.

## **Servicios FLEX**

Los Data Services DS o también conocidos como servicios de Flex son funcionalidades de Flex que contienen la referencia a los servicios php.

- PHP by Zend
- Http
- WSDL
- XML

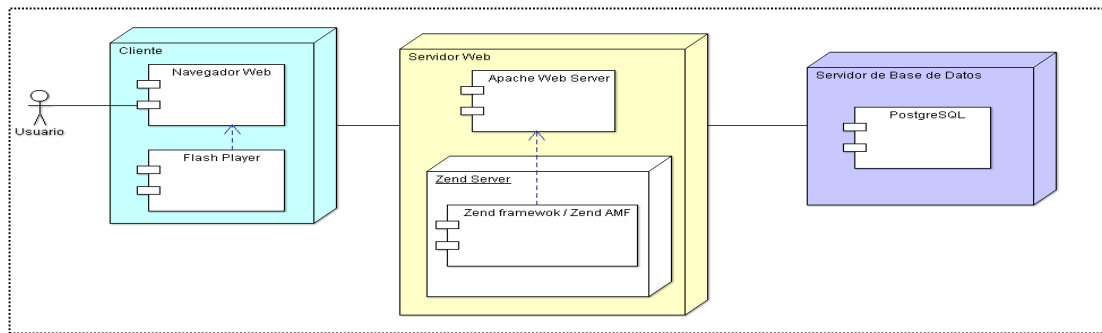
El servicio que se usara es el primero, este tipo de servicio referencia a los servicios php.

Para crear o sincronizar un servicio flex, se usara el asistente que proporciona el IDE Flash Builder.

## **Persistencia**

Formado por los objetos de acceso a los datos proporcionados por Zend DB.

## 3.2 ARQUITECTURA DE DESPLIEGUE



**ILUSTRACIÓN 50:** Arquitectura de Despliegue

Fuente: GPI

### Nodo Cliente

Las estaciones de trabajo deben tener instalado un navegador de internet (web browser).

Puede ser cualquier navegador, para la demostración del funcionamiento del sistema Gpi\_Historial\_Médico se escogió el opera.

Es necesario tener instalado Flash Player 11 o posterior.

Ya que el sistema se carga en el navegador al igual que una aplicación flash.

### Nodo Servidor Web

El servidor web deberá constar de apache Server, debidamente configurado con las librerías zend y amf.

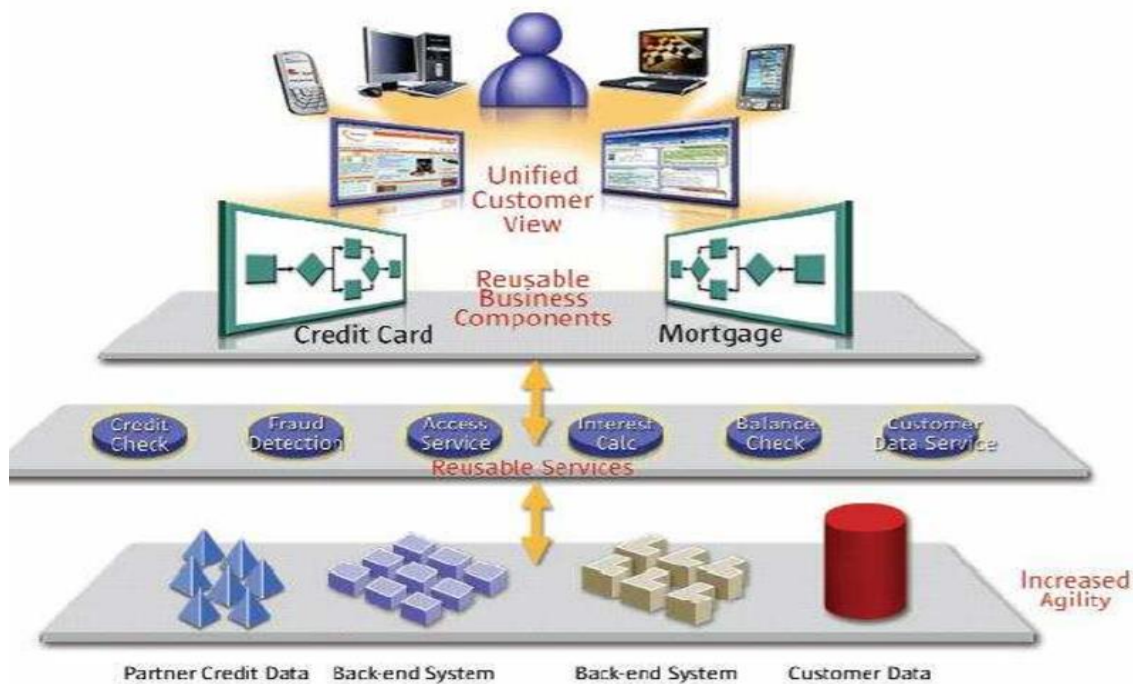
### Servidor de Base de Datos

Este servidor deberá contar con la base de datos Postgres debidamente configurado y con los datos corporativos de la institución.

## 3.3 SOA (ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS)

El presente proyecto de Gestión de Historias Médicas se lo realizó bajo la arquitectura SOA ya que permite obtener la reusabilidad, escalabilidad y flexibilidad en que los procesos los requieran, también es la capacidad de adaptarse a los cambios que ocurren en el proceso de negocio, como son aparición de nuevas normas, o actores involucrados y cambios en el proceso de atención médica

Es una forma de trabajo que permite la utilización de Servicios disponibles a través de un Manejador de Servicios que se denomina ESB, permitiendo la comunicación entre aplicaciones, las cuales pueden ser consumidoras o proveedoras de servicios. Estos servicios posteriormente pueden ser orquestados por el ESB<sup>15</sup> (middleware) permitiéndonos implementara así los procesos de negocio.



**ILUSTRACIÓN 51:** Integración de aplicaciones empresariales

Fuente: SOA<sup>16</sup>

A continuación se describen las capas que presenta

### Capa de integración

En esta capa se realiza el diseño e implementación de la interacción y comunicación entre aplicaciones mediante mecanismos de transformación como un bus de servicios empresariales (ESB).

### Capa de Presentación y Acceso

En esta capa se implementan las interfaces de la aplicación

<sup>15</sup> ESB: Bus de Servicios Empresariales

<sup>16</sup> SOA: Arquitectura Orientada a Servicios



## Capa de Proceso de Negocio, y Orquestación

En esta capa se realiza la coreografía u orquestación de los servicios expuestos en la capa de Servicios para obtener un flujo que esté acorde a los casos de uso y procesos del negocio.

## Capa de Servicios

En esta capa se encuentran todos los servicios que el sistema requiere, pueden ser implementados por el mismo sistema o consumidos por sistemas externos.

## Capa de Componentes del Servicio

En esta capa se encuentran los componentes que aseguran la funcionalidad de los servicios.

## Plataformas de implementación

- **Flash builder 4.5**
- **Bonita BPM 3.0**

## 3.4 ARQUITECTURA MVC

La arquitectura MVC organiza el diseño de una aplicación interactiva mediante la separación de la presentación, los datos y el comportamiento de la aplicación.

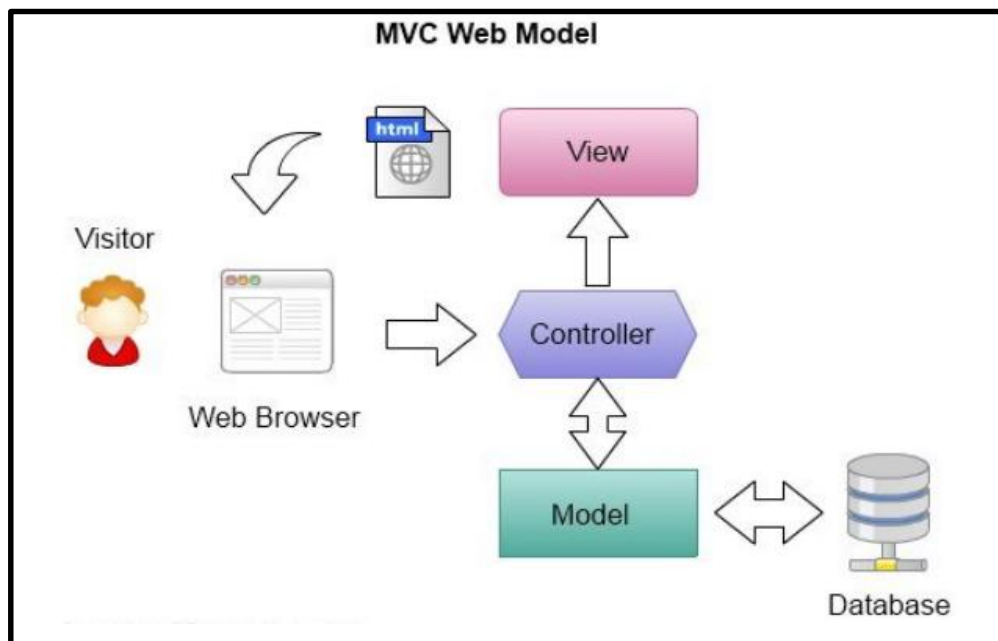
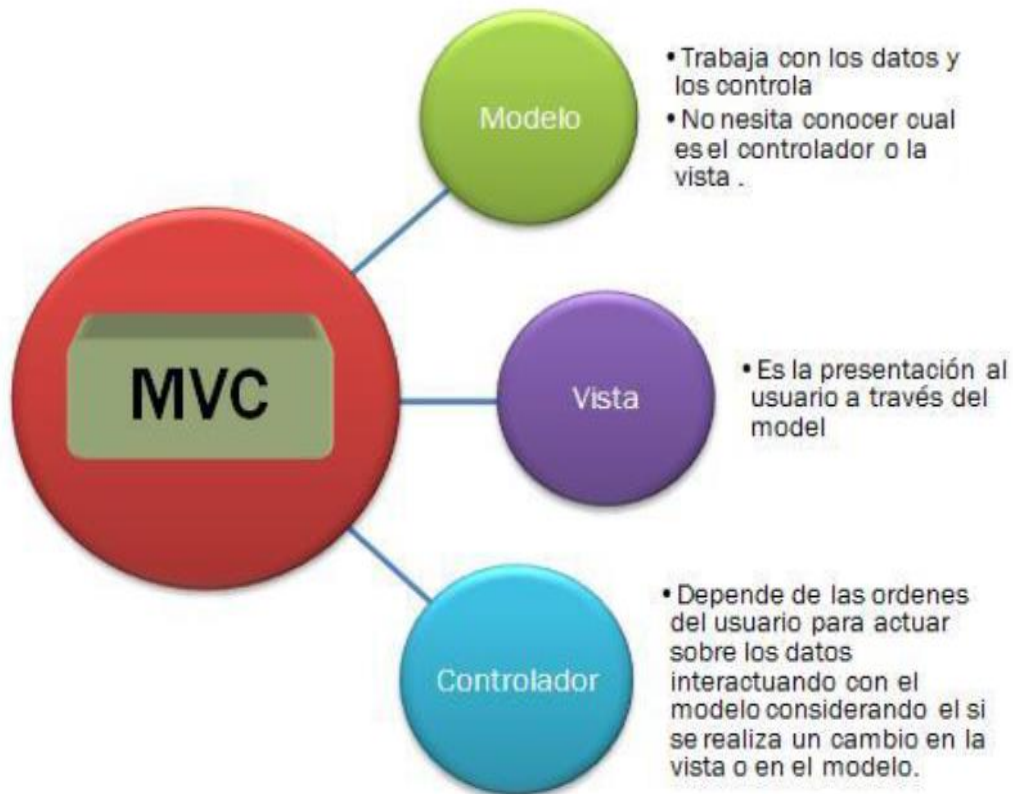


ILUSTRACIÓN 52: Arquitectura MVC

Fuente: <https://www.jeremymorgan.com/blog/programming/what-is-mvc/>

### 3.5 MVCS

La arquitectura MVC organiza el diseño de una aplicación interactiva mediante la separación de la presentación, los datos y el comportamiento de la aplicación.



**ILUSTRACIÓN 53:** Arquitectura de la aplicación

Fuente: (<http://es.wikibooks.org/wiki>)

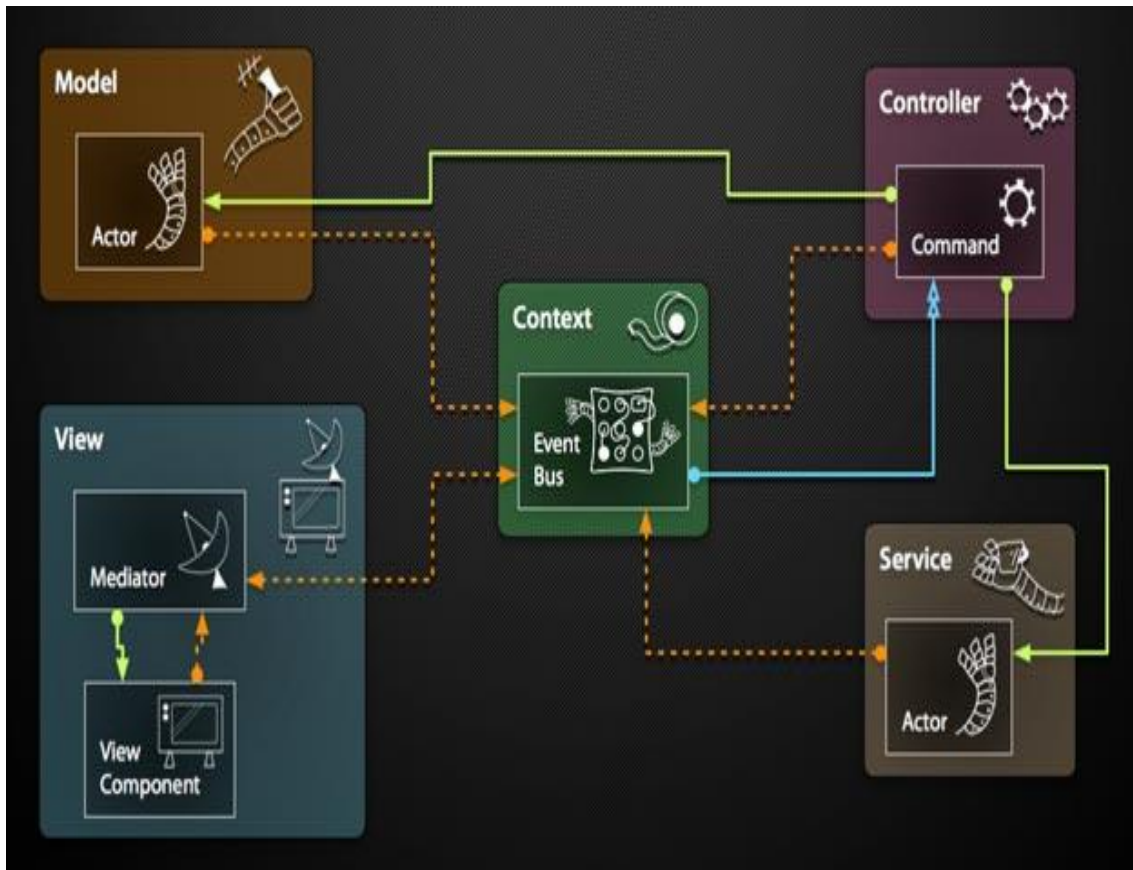
**EL MODELO.-** representa la estructura de los datos en la aplicación, es decir que en ésta capa se realizan las consultas y manipulación de datos (CRUD), además de los métodos, funciones u operaciones con estos datos.

**b) LA VISTA.-** es la capa que presenta los datos al usuario, es la interfaz gráfica de la aplicación.

c) **EL CONTROLADOR.-** traduce las acciones de los usuarios realizadas en la VISTA y llama a los métodos de negocio creados en la capa de MODELO y selecciona la vista apropiada según haya sido el requerimiento del usuario.

### 3.6 ARQUITECTURA ROBOTLEGS PARA EL APLICATIVO DENTRO DE ADOBE BUILDER

El RobotLegs es un framework de actionscript, está compuesto de 4 clases principales que son: Mediator, Command, Actor y Context



**ILUSTRACIÓN 54:** Arquitectura de la Aplicación

Fuente: <http://www.video-flash.de/wp-content/uploads/2009/11/robotlegs-mvcs.jpg>

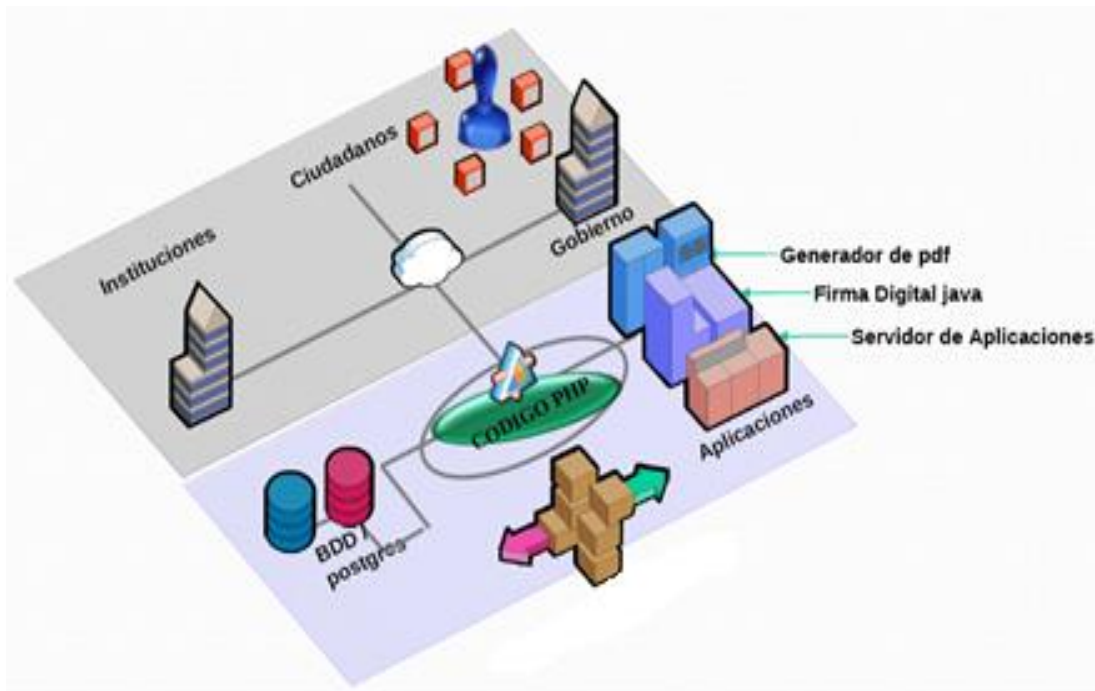


ILUSTRACIÓN 55: Arquitectura Gpi\_Gestión

Fuente: GPI

### 3.7 ARQUITECTURA FLEX PHP

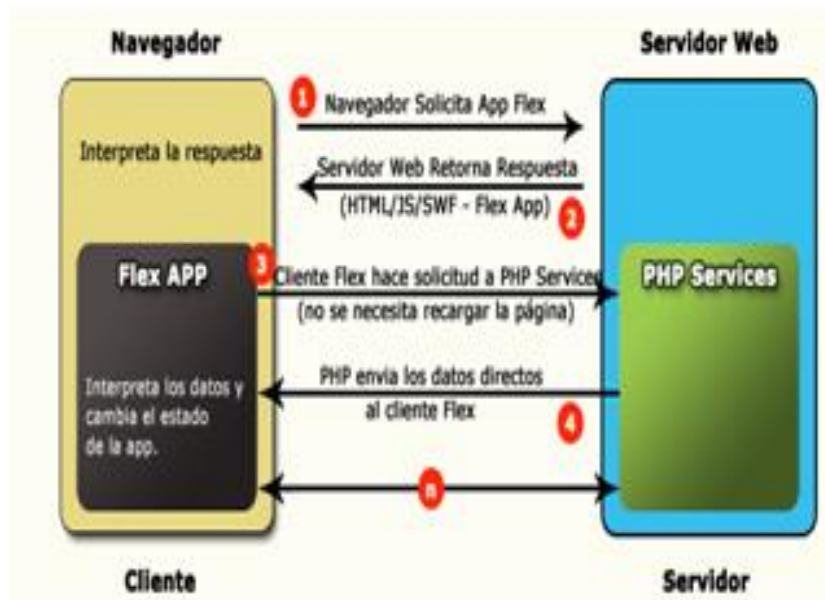


ILUSTRACIÓN 56: Arquitectura FLEX y PHP

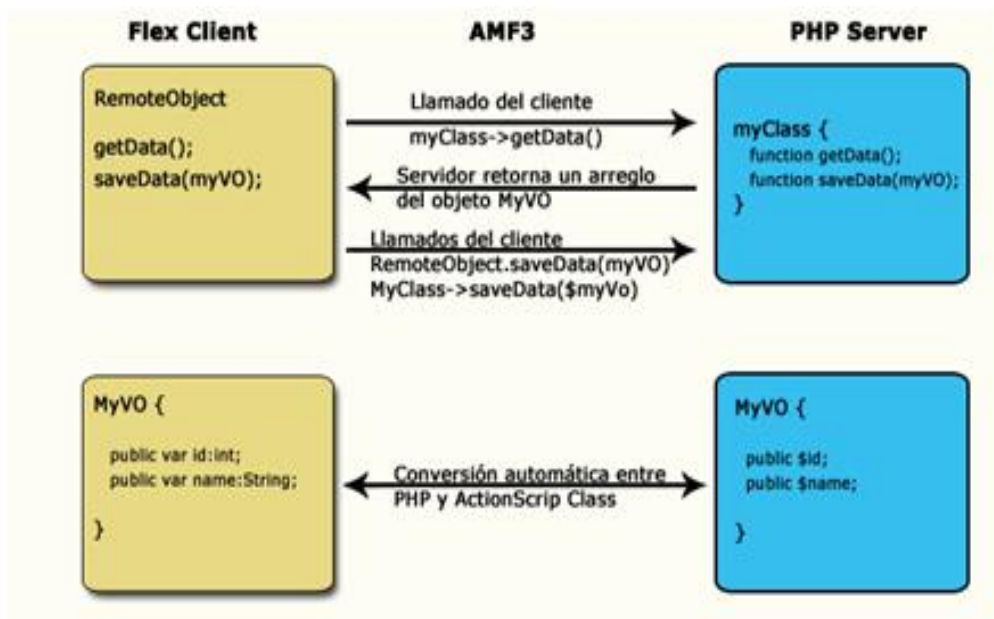
Fuente: [http://www.adobe.com/devnet/flex/articles/flex\\_php\\_architecture.html](http://www.adobe.com/devnet/flex/articles/flex_php_architecture.html)

## **La arquitectura Flex PHP, funciona:**

1. Desde el navegador el cliente, solicita al servidor Web, la app Flex.
2. El servidor retorna al navegador la respuesta, que puede ser HTML, JS, SWF-Flex App.
3. Una vez cargada la aplicación Flex en el navegador, el cliente hace solicitud de servicios PHP, que se encuentran del lado del servidor, esto sin necesidad de recargar la página.
4. PHP retorna los datos directamente a cliente Flex.
5. Se repite la iteración entre Flex y PHP, sin necesidad de recargar la página en el navegador n veces.

### **Flujo de datos entre FLEX y PHP por medio de AMF**

- Podemos acceder cualquier clase PHP que tengamos en el servidor, por medio de sus métodos públicos.
- Se puede mapear el modelo de datos de PHP, al modelo de datos en Action Script, que es muy importante porque tenemos el beneficio de chequeo de error en tiempo de compilación y ayuda para completar código, en el lado de Flex.
- El formato de mensajes para este método es AMF3 (Action Message Format), que es binario que lo hace más rápido y pequeño comparado con SOAP/XML/JSON.



**ILUSTRACIÓN 57:** Flujo de Datos entre Flex y PHP

Fuente: [http://www.adobe.com/devnet/flex/articles/flex\\_php\\_architecture.html](http://www.adobe.com/devnet/flex/articles/flex_php_architecture.html)

### 3.8 ARQUITECTURA DEL PROYECTO GPI\_GESTIÓN\_HISTORIALMÉDICO

La suite de Aplicaciones Gpi\_Gestión consta de varios proyectos, descritos según su funcionalidad, aunque cada proyecto desarrollado es un sistema, dentro de la Suite Gpi\_Gestión se define como modulo o subsistema.

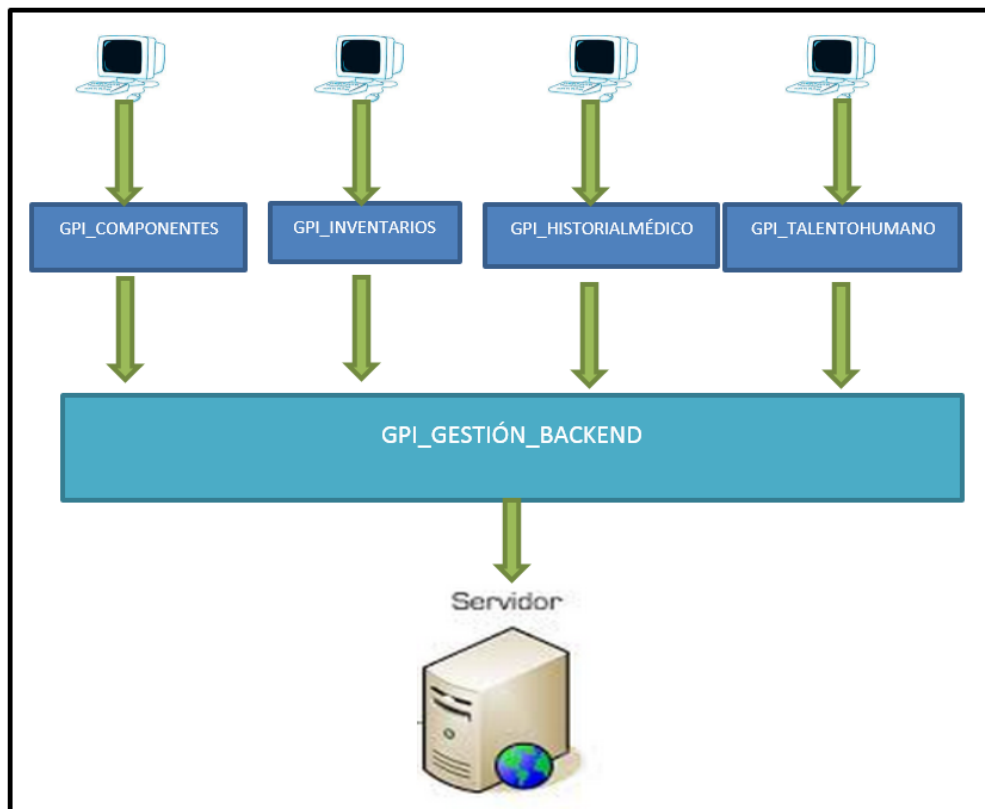
A continuación los proyectos usados en la arquitectura:

- **Proyecto Backend:** es el que gestiona la información con el servidor y la base de datos. Contiene los objetos de persistencia y los servicios que son llamados desde Flex.
- **Proyecto Frontend:** es aquel que contiene la lógica de negocio, y la interfaz con la cual el usuario podrá interactuar con el sistema.
- **Proyecto Librería:** es aquel proyecto que es empaquetado y puede ser llamado desde otro un proyecto Frontend, es usado para la comunicación de Proyectos.

#### Proyectos Frontend

- Por ser un sistema integrado, un módulo de la arquitectura no es independiente, sino que necesita la información de otro sistema como dato de entrada para funcionar.

- Así, el sistema Gpi\_Historial\_Médico necesita del sistema Gpi\_TalentoHumano, y Gpi\_Organización.
- Los proyectos son creados independientemente en un workspace o espacio de trabajo, según el desarrollador y sus requerimientos, pero todos los proyectos Flex apuntan a un mismo proyecto Backend y se comunican entre sí a través de proyectos Librería.
- En la siguiente tabla se puede visualizar los proyectos que interactúan dentro de la arquitectura Gpi\_Gestión y su influencia sobre el mismo.



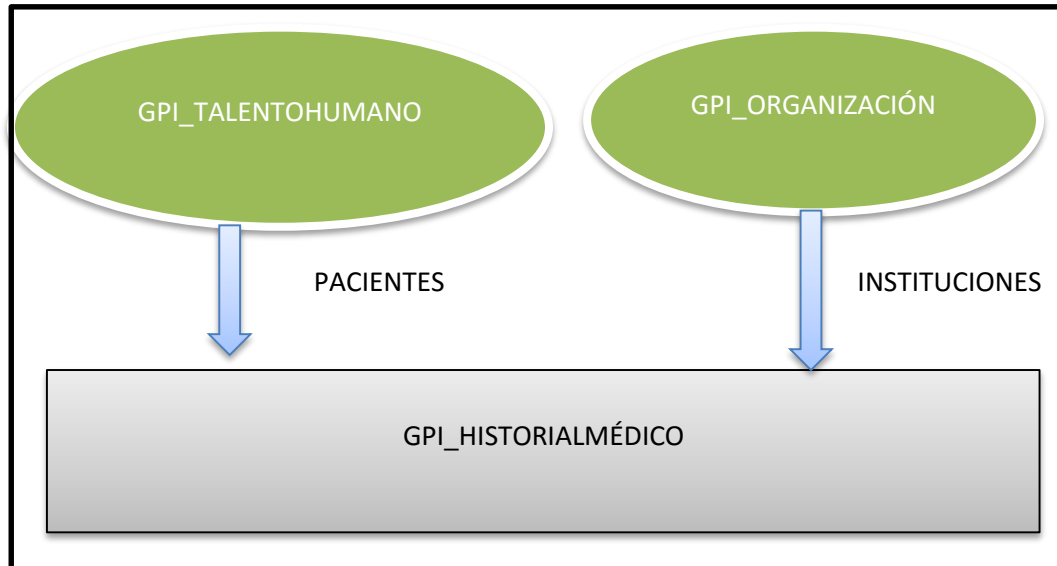
**ILUSTRACIÓN 58:** Relación Proyectos Backend y Frontend

Fuente: Propia

### 3.8.1 RELACIÓN ENTRE PROYECTOS FRONTEND

Por ser un sistema integrado, un módulo de la arquitectura no es independiente, sino que necesita la información de otro sistema como dato de entrada para funcionar.

Así, el sistema Gpi\_Historial\_Médico necesita del sistema, GpiTalentoHumano, Gpi\_Organización en la siguiente ilustración se puede apreciar la interrelación entre los sistemas mencionados.



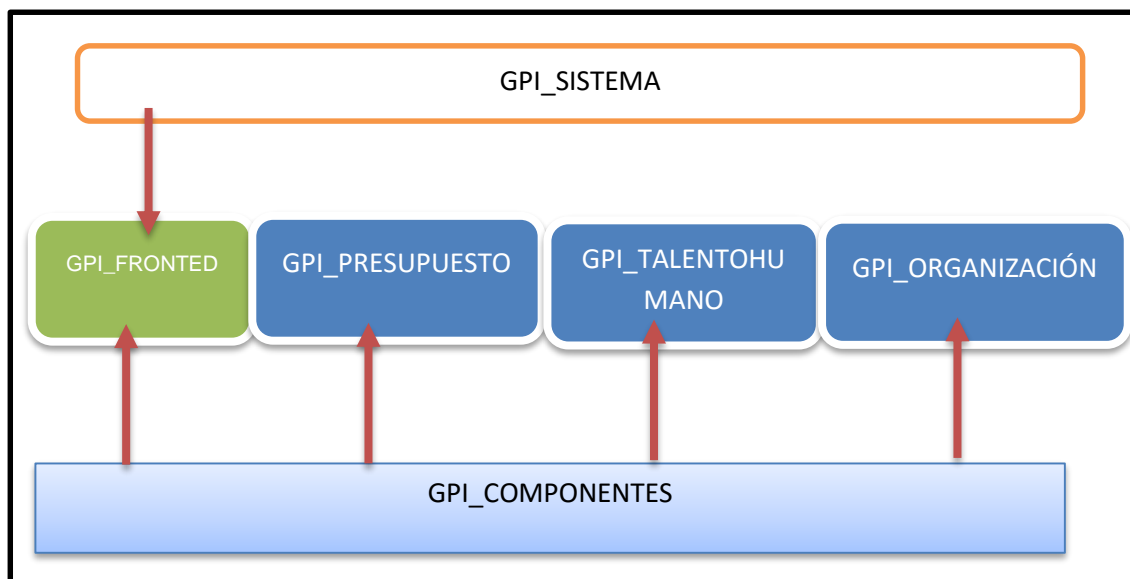
**ILUSTRACIÓN 59:** Interrelación de los Proyectos Frontend

**Fuente:** Propia

### 3.8.2 RELACIÓN DE LOS PROYECTOS LIBRERÍA Y LIBRERÍAS EXTERNAS:

- La arquitectura para la presentación está distribuida en tres proyectos importantes:
- **Gpi\_Frontend:** contiene la estructura del Layout principal, el menú de opciones en la parte izquierda, el banner y datos informativos en la parte superior y el espacio de trabajo en el centro
- **Gpi\_Componentes:** contiene los componentes personalizados que han sido usados en este proyecto, los componentes son reutilizables
- **Gpi\_Sistema:** contiene la información del menú de opciones y los módulos que se van a llamar en el espacio de trabajo de Gpi\_Frontend.
- En la siguiente ilustración se puede apreciar la relación existente entre estos proyectos sus dependencias con los demás proyectos.





**ILUSTRACIÓN 60:** Relación de Proyectos de Librerías y Proyectos Frontend  
**Fuente:** Propia

### 3.9 FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

En el siguiente esquema se ha diseñado los módulos generales que contendrá el Sistema, de acuerdo al Análisis de los procesos que intervienen en el Historial Médico.

El sistema de Historias Médicas del GADP-I cuenta con el uso de los usuarios altamente importantes:

- Administrador
- Auxiliar de Enfermería
- Médico General
- Odontólogo
- Paciente

Este usuario cuenta con el acceso a las siguientes opciones.

**Autenticación.-** ingreso utilizando usuario y contraseña única.

**Búsqueda de Pacientes.-** por: Cédula y por Nombre. La búsqueda es realizada a través de la conexión con otra tabla de la base de datos de GPI\_GESTION.

**Creación y Modificación de Historias** El número de historia será asignada de manera automática al ingresar los datos, Ingreso de datos del paciente, Tipo de sangre, Antecedentes según el parentesco familiar sobre casos patológicos, Hábitos, Alergias, Examen Visual, Anamnesis.

**Signos Vitales.** Ingreso de la Tensión arterial, Temperatura, Talla, Peso, El Médico será encargado de ingresar estos datos antes de pasar al chequeo médico.

**Gestión de Imágenes.** Es el ingreso y archivado de imágenes al sistema tales, como, mamografías, radiografías, exámenes de laboratorios particulares.

**Botiquín de Medicamentos.-** permite el ingreso y seguimiento de los diferentes medicamentos e inventario.

**Configuraciones.** Se refiere al ingreso de datos de exámenes y Diagnósticos, de Laboratorio

### **3.9.1 CONSULTA MÉDICA**

Según la Autenticación de este usuario que tiene acceso a las siguientes opciones de los sistemas de Historial Médico del GPI.

**Autenticación.-** usuario y contraseña única

**Búsqueda de Pacientes.-** Permite un control de búsqueda según el número de cedula o mediante el ingreso del nombre.

**Creación y Edición de las Historias Médicas .-** El número de historia será asignada de manera automática al ingresar los datos, Ingreso de datos del paciente, Tipo de sangre, Antecedentes según el parentesco familiar sobre casos patológicos, Hábitos, Alergias, Examen Visual, Anamnesis.

**Consulta de Datos.-** Es el registro de datos referente al Examen Físico, al Motivo de la Consulta, al Diagnostico según las categorías de enfermedades, Tratamiento, Recetas, Discapacidades, Ordenes de Exámenes de Laboratorio,

Emisión y Canjes de Certificados, emisión de certificados de reposo que serán exportados a pdf e impresos para la entrega al paciente.

**Exámenes.-** Permite el seguimiento y consulta con respecto a los exámenes de laboratorio según sea el caso pre-ocupacionales, ocupacionales, o post-ocupacionales de la Unidad de Seguridad, Salud y Ambiente, también permite un listado de aquellos documentos entregables y permite la exportación a pdf.

**Reportes y Seguimiento.-** Permite identificar a los diferentes medicamentos administrados al paciente con impresión del recibo correspondiente, permite generar reportes tales como: diagnósticos diarios con enfermedades, Concentrado Mensual, también con filtros de búsqueda en tiempos determinados,

**Configuraciones.-** Se refiere al ingreso y registro de datos de exámenes y Diagnósticos de Laboratorio.

### **3.9.2 SERVICIO ODONTOLÓGICO**

- Ingreso y Registro de Datos de Examen Bucal de acuerdo a los datos de cada paciente
- Utilizará datos como: datos personales, diagnósticos, signos vitales, antecedentes patológicos personales y familiares que contendrá otros módulos.
- Ingreso y creación del servicio de Ordinograma a lo que el paciente realiza la primera consulta y que permita el seguimiento.

### **3.9.3 REPORTES Y ESTADÍSTICAS**

El sistema permite generar reportes con sus estadísticas, de acuerdo a las exigencias del usuario, por pacientes, fechas, sexo y edades esta búsqueda se lo realiza a través de filtros.



**ILUSTRACIÓN 61:** Prospectiva del Sistema Historial Médico

**Fuente:** Propia

## Implementación

Mediante conversaciones con el usuario final y sus requerimientos se valorizara la funcionalidad del aplicativo

- **Costos de Implementación**

El sistema se encuentra conectado a un servidor del GPI para garantizar un adecuado funcionamiento para el usuario, las licencias para las herramientas que se usan en el sistema que sosn las de RIA solo en el caso de Adobe Flex Builder utiliza licencia pagada la versión 4 el GPI cuenta con esta licencia para el desarrollo del aplicativo.

- **Licenciamiento de Herramientas Tecnológicas**

Las tecnologías utilizadas para el desarrollo e implementación del sistema no necesitan de algún pago para la adquisición de licencias ya que el licenciamiento de estas herramientas está regido por las cláusulas de GPL establecido en el

software de libre. Para el desarrollo del Sistema de Gestión de Inventarios se utilizará las siguientes herramientas:

- **SCRUM:** Como metodología de Desarrollo
- **PostgreSQL:** como servidor de Base de Datos
- **Framework Zend:** para mapeo y acceso de datos
- **Adobe Flex Builder:** como plataforma de Desarrollo.
- **AMF:** para la integración de funcionalidades Flex – PHP
- **MXML:** código abierto.
- **Servidor web:** Apache
- **Lenguaje de Programación:** AS3
- **Framework MVCS:** Robotlegs

## **Instalación**

No existe mayor problema en la instalación ya que esta se la realizará en forma centralizada, es decir que la información estará ubicada en un solo punto llamado servidor, al cual los clientes accederán a través de un navegador web desde cualquier punto de red de la Intranet de la Institución salvo q el navegador no cuente con Flash Player Integrado, en este caso se debería bajar el plugin gratuito de integración Flash Player proporcionado por el sitio de Adobe, e instalarlo sin mayor complicación. (Adobe, 2013)

## **Funcionamiento.**

Para la implementación del sistema se utilizó Adobe Flex Builder como herramienta RIA para que sea una aplicación interactiva con el usuario bajo el estándar de HL7 que son componentes visuales en la capa vista.

El sistema tendrá un proceso de autenticación de usuario para que tenga acceso a sus módulos correspondientes esto tendrá acceso con el template Gpi\_Gestion\_Fronted.php

Posteriormente de autenticarse el usuario podrá hacer usos de sus módulos de acuerdo al rol que ocupa.

### **Beneficiarios**

Beneficiará de manera directa al Centro Médico del GPI, al personal médico, Odontología y a los trabajadores, logrando así un mejor desempeño en la gestión, por medio del registro de toda la información y brindando disponibilidad de la misma en el momento requerido.

### **Relación con otros sistemas**

El sistema se relacionará con las tablas de los siguientes sistemas:

Sistema de Talento Humano (Tablas de empleados, entidades, parentesco tipo, instituciones y cargos.

GPI\_ORGANIZACIÓN (Tablas Establecimientos)

### **Soporte tecnológico**

El sistema será desarrollado bajo la arquitectura N-capas (SUITE GPI\_GESTIÓN), SOA, MVC.

### **3.9.4 DEFINICIÓN DE LOS MÓDULOS**

Se describen el funcionamiento de los módulos de Historia Médica Laboral, Emisión de Documentos, Resultados de Exámenes de laboratorio, Control Diario, Signos Vitales Medicamentos, Recetas y Reportes.

### **3.9.5 DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DEL SISTEMA.**

Se encarga de dar un buen funcionamiento a los demás módulos con el propósito de satisfacer las exigencias del usuario.

Uno de los factores principales de esta aplicación es la seguridad de la información hacer un control de usuarios con el fin de garantizar la confiabilidad de las historias clínicas de cada paciente y su información sea restringida a cada usuario del Sistema en este caso el Administrador y el Médico General.

### 3.9.6 FUNCIONAMIENTO DEL MÓDULO DE HISTORIA MÉDICA LABORAL

Como todo sistema primero se necesita la autenticación y validación al ingresar una cuenta de usuario con su respectiva contraseña, con esto se garantiza el buen funcionamiento y el acceso restringido que debe tener cada usuario para realizar las operaciones necesarias.

El usuario Administrador podrá logearse y tener acceso y acciones detalladas a continuación.

**TABLA 13:** Funcionalidad de Modulo de Historia Médica Laboral

Paso	Acción
1	Autenticarse como usuario administrador
2	Ingresar al menú Administración
3	Seleccionar una de las siguientes Opciones: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administración de Roles</li> <li>2. Administración de Usuarios</li> <li>3. Administración de Permisos</li> <li>4. Administración de Medicamentos</li> <li>5. Administrar Gestión de Reportes del MSP</li> </ol>
3.1	Administración de Roles <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Visualizar lista de Roles asignados</li> <li>2) Registrar Nuevo Rol,</li> <li>3) Seleccionar permisos de acceso a los módulos</li> <li>4) Editar roles</li> <li>5) Eliminar Roles</li> </ol>

<b>3.2</b>	Administración de Medicamentos 1) Visualizar lista de Medicamentos registrados 2) Registro de nuevos medicamentos 3) Editar medicamentos 4) Eliminar medicamentos
<b>3.3</b>	Administrar Gestión de Usuarios 1) Visualizar Lista Usuarios 2) Registro de Usuarios 3) Modificar Usuarios 4) Eliminar Usuarios

Fuente: Propia

### 3.9.7 DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE RECETAS, CERTIFICADOS Y SOLITUDES

Muestra un formato para el ingreso de receta, medicamentos, también para emitir y registrar las solicitudes de Exámenes de laboratorio según los formatos establecidos per el MSP y por el GADP-I.

Se puede seleccionar los medicamentos, registra y guarda los cambios

**TABLA 14:** Funcionamiento Modulo de Reportes

Paso	Acción
<b>1</b>	Autenticarse como usuario Médico
<b>2</b>	Ingresar al módulo de Recetas, Medicamentos y Certificados
<b>3</b>	Seleccionar medicamentos: 1. Nombre Normal
<b>3.1</b>	<b>Recetas</b> Crear Modificar Eliminar Actualizar Buscar
<b>3.2</b>	<b>Certificados</b> Crear Modificar Eliminar Actualizar Buscar



<b>3.3</b>	<b>Solicitudes</b> Crear Modificar Eliminar Actualizar Buscar
------------	--

Fuente: Propia

### 3.9.8 FUNCIONAMIENTO DEL MÓDULO DE REPORTE

El presente módulo permite visualizar todos los formularios de acuerdo a los estándares y normas del MSP del Ecuador, que permite al Médico poder visualizar de manera interactiva toda la información y seguimiento del historial Médico del paciente.

**TABLA 15:** Funcionamiento Modulo de Reportes

Paso	Acción
<b>1</b>	Autenticarse como usuario Médico
<b>2</b>	Ingresar al módulo de REPORTE
<b>3</b>	Seleccionar una de las siguientes Opciones: 1. Listado de Pacientes 2. Listado de Médicos 3. Listado de Medicamentos 4. Listado de Certificados 5. Listado de Pacientes en Reposos
<b>4</b>	<b>Listado de Historias Médicas</b> Por Nombre, Por Establecimiento
<b>5</b>	<b>Reportes por Enfermedades</b>
	Crear
	Modificar
	Eliminar
	Buscar
	Actualizar

Fuente: Propia

### **3.9.9 FUNCIONAMIENTO DE LOS MÓDULOS**

Módulo de Historia Clínica En este Módulo es donde el usuario empieza a crear un número de Historia Clínica de un empleado o de un familiar, luego de crear la Historia Clínica se procede a crear una Consulta Médica, además en este módulo se puede editar los datos de una Consulta Médica y datos de creación de Número de Historia Clínica, formulario 001 del Ministerio de Salud Pública y formulario 002 respectivamente.

Módulo de Emisión de Documentos En este Módulo es donde el usuario puede crear Certificado Médico de acuerdo al formulario 066-2 del IESS, crear solicitudes para exámenes: solicitud para laboratorio clínico. el usuario puede atender a un paciente por emergencia, y emitir el documento de Autorización y Consentimiento Informado.

#### **Gestión de Resultados de Exámenes**

En este módulo el usuario puede registrar los resultados para los exámenes ya sea de Laboratorio Clínico estos tienen el nombre de Concentrado de Laboratorio y Concentrado de Exámenes Especiales respectivamente.

#### **Registro de Control Diario y Medicamentos**

El usuario en este Módulo registra a cada paciente que atiende durante ese día y emitir un reporte diario de los pacientes atendidos por día, además en este módulo se tiene el menú Medicamentos donde se debe registrar los medicamentos que el usuario va a utilizar al momento de que este vaya a recetar medicamentos a un determinado paciente.

#### **Módulo de Reportes**

En este Módulo el usuario puede emitir reportes según lo requiera puede realizar reportes de los formatos de formularios del Ministerio de Salud Pública como son formulario 001 Admisión, 002 Consulta Externa, 010 Laboratorio Clínico Solicitud, 024 Autorización y Consentimiento Informado, 053 Referencia, 054 Concentrado de Laboratorio, 055 Concentrado de Exámenes Especiales y los formatos del IESS para Certificado Médico y Control Diario.

## CAPÍTULO IV

### 4 DISEÑO Y DESARROLLO DEL APLICATIVO

#### 4.1 INTRODUCCIÓN

El presente capítulo describe la metodología ágil de desarrollo de software de forma detallada esta metodología fue establecida por el GPI , ya que una de sus ventajas es que cuenta con procesos iterativos incrementales que ayuda a reducir el margen de error del desarrollo de software, estos procesos se los desarrollara mediante el modelado de procesos bajo la notación BPM, que será necesario automatizar para la obtención de requisitos que servirán de apoyo para generar las Historias de Usuario, Pilas de Producto e Iteraciones.

##### **1) Recepción de Solicitud para Desarrollo de Software.**

La Doctora Susana Real solicitó a la Dirección de TIC el desarrollo de un sistema para automatizar los procesos de gestión de historias clínicas que se generan en el consultorio médico del GAD Provincial de Imbabura, para ofrecer un mejor servicio a los pacientes que ingresan a los dos Consultorios Médicos tanto del Médico General como también del Servicio Odontológico.

El Director TIC GAD Provincial de Imbabura conjuntamente con los Responsables de desarrollo del software y también con el director de Talento Humano. Analizó los requerimientos para su implementación posteriormente a esto aprobó la realización del proyecto.

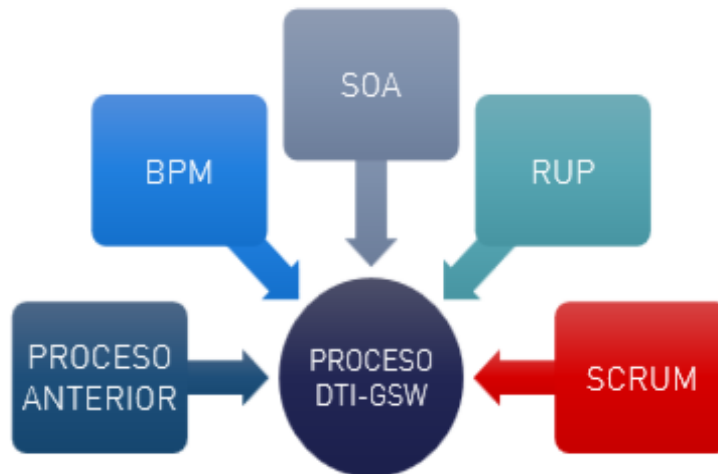
##### **2) Asignación y Planificación de Proyecto Tecnológico.**

El Sistema Informático de Gestión de Historias Médicas, ha sido asignado al Plan Operativo Anual (POA) del GAD Provincial.

Una vez asignado el Sistema Informático, se realizó una reunión con el Analista de Sistemas, Programador, la Unidad Médica del GAD Provincial y la Unidad de Talento Humano, en la que se establecieron los requerimientos, objetivos y alcance del Sistema Informático de Atención al Paciente.

## 4.2 PROCESO BASE PARA DESARROLLO

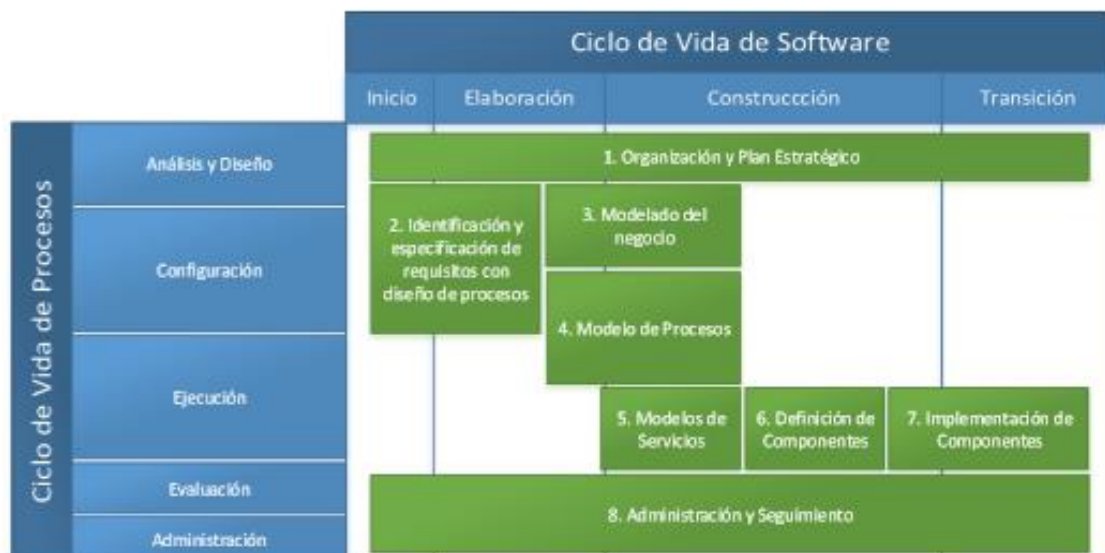
El proceso de definición de la arquitectura de referencia ha tomado como base los puntos identificados en la siguiente figura:



**ILUSTRACIÓN 62:** Elementos para elaboración del proceso de desarrollo

**Fuente:** Propia

El éxito para un proyecto de desarrollo de software, requiere invariablemente de un buen diseño de arquitectura que lo sustente. Para poder llevar a cabo esta labor, se ha establecido el siguiente marco de desarrollo.



**ILUSTRACIÓN 63:** Marco Metodológico Adoptado

**Fuente:** Propia

#### **4.2.1 FASE DE INCEPCIÓN**

A través del documento de visión se detallan el alcance del proyecto a ser ejecutado

#### **4.2.2 DOCUMENTO DE VISIÓN**

- **Introducción**

El propósito de éste documento es recoger, analizar y definir las necesidades de alto nivel y las características que serán la base de una solución tecnológica que permita a los usuarios obtener información rápida y confiable sobre las Historias Médicas que se generan en la Unidad de Seguridad, Salud y Ambiente del GAD Provincial de Imbabura.

- **Alcance**

Este documento de visión da a conocer el problema y la oportunidad de resolver los requerimientos de usuario, en el desarrollo del sistema informático, en el que se describe su funcionalidad, solución en general.

El alcance es diseñar, construir e implantar un sistema de información web para la gestión del historial médico del gobierno provincial de Imbabura, con la integración de las tecnologías BPM y RIA, como parte de la suite empresarial GPI\_GESTIÓN y que centralice la información de base de datos enlazándola a la interfaz gráfica para obtener los datos de forma rápida, oportuna e íntegra.

El sistema se relacionará con las tablas de los siguientes módulos de la suite GPI\_GESTION:

- Sistema de talento Humano (Tablas de empleados, entidades, parentesco\_tipo, instituciones y cargos).
- GPI\_ORGANIZACIÓN (Tablas de Establecimiento).

- **Definiciones, Acrónimos, y Abreviaturas**

**TABLA 16:** Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

<b>TÉRMINO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>ANAMNESIS</b>	Examen clínico de los antecedentes patológicos del enfermo. Son los datos o información relevante acerca del paciente, su familia, el medio en que ha vivido, las experiencias que ha tenido, incluyendo sensaciones anormales, estados de ánimo o actos observados por el paciente o por otras personas con la fecha de aparición y duración y resultados del tratamiento
<b>HISTORIA CLINICA</b>	Documento privado, obligatorio y sometido a reserva, en el cual se registra cronológicamente las condiciones de salud del paciente, los actos médicos y los demás procedimientos ejecutados por el equipo de salud que interviene en su atención.
<b>TRATAMIENTO</b>	Aplicación de un conjunto de actividades o procedimientos planificados por el equipo de salud encaminada a mitigar o eliminar un problema de salud en el usuario.
<b>EMERGENCIA</b>	“Circunstancia imprevista” Situación imprevista que atenta contra la integridad de los bienes materiales y humanos de la Institución, pudiendo generar pérdidas o daños graves.

**Fuente:** Propia

- **Referencias**

RUP (Rational Unified Process)

SCRUM

- Diagrama de casos de uso.
- Entrevista con el administrador.
- Documentos del centro de salud.
- Plan de desarrollo de software.

- **Posicionamiento**

Falta de agilidad en la atención al paciente

La atención médica se realiza de acuerdo al orden de llegada de los pacientes a la sala de espera del consultorio médico de la institución. Una vez que el paciente ingresa al consultorio, se procede con la búsqueda de la historia clínica, documento que está constituido por varios formularios que contienen información registrada manualmente. Estos formularios son archivados físicamente para su posterior consulta. Este tedioso procedimiento requiere mayor atención y tiempo, ocasionando molestias tanto al personal médico, como a los pacientes.

En la actualidad, aproximadamente 450 personas utilizan el servicio Médico en el GAD Provincial de Imbabura, con un promedio de 20 pacientes por día.

- **Definición del Problema**

**TABLA 17:** Definición del Problema

Los problemas de	Al no existir un proceso automático para registrar la atención al paciente en el departamento se lleva diariamente un registro manual que luego es contabilizado para informes mensuales, lo que requiere gran cantidad de tiempo. Además para la generación de cuadros estadísticos, es necesario que el personal del departamento obtenga los datos examinando cada uno de los formularios de historias clínicas de los pacientes existentes; siendo ésta una tarea compleja y poco precisa.
<b>Afecta a</b>	Los responsables de las operaciones de los diferentes departamentos. <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Médico General</li> <li>✓ Odontólogo</li> <li>✓ Unidad de Talento Humano</li> <li>✓ Los procesos internos</li> <li>✓ Empleados y trabajadores</li> </ul>
<b>El impacto asociado</b>	La información inconsistente y repetitiva, que la mayoría de información, se encuentre en diferentes partes o no esté bien almacenada, que no exista los niveles de acceso adecuado a la información según la necesidad de los pacientes
<b>Una solución exitosa sería</b>	Implementar una solución informática de calidad que permita procesar de forma rápida y eficiente el proceso automatizado de Registro, Emisión, Búsqueda y Reportes de la Gestión de Historias Médicas del GPI. Que es desarrollado mediante una metodología adecuada de creación de software, con una estructura flexible y sobre una arquitectura robusta.

**Fuente:** Propia

- **Definición de la Posición del Producto**

**TABLA 18:** Definición de la Posición del Producto

<b>Quienes</b>	Necesitan sistemas un control de la información. Reportes estadísticos, registrar paciente, generar ticket, registrar pago, registrar consulta, registrar examen clínico, generar historia clínica.
<b>Nombre del producto</b>	Historias Médicas
<b>Que</b>	Permita muchos beneficios como la rapidez, confiabilidad, seguridad, mejor atención al paciente, permita una buena gestión de citas médicas y que genere reportes estadísticos que servirán de apoyo a unidades internas como externas para su gestión
<b>A diferencia de</b>	El Sistema Manual Actual
<b>El producto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Será extensible, escalable, distribuido permitiendo una mejor gestión de la información que se genera en los dispensarios médicos del GAD Provincial, generando un mejor servicio a los pacientes, proporcionando una búsqueda rápida y confiable de las historias médicas</li> <li>✓ proporciona un manejo automatizado de los principales procesos y una atención de calidad hacia el paciente</li> </ul>

Fuente: Propia

- **Descripción de Stakeholders (Participantes en el Proyecto) y Usuarios**

**Resumen de Stakeholders**

**TABLA 19:** Resumen de Stakeholders

Nombre	Descripción	Responsabilidades
<b>Francisco Javier Cevallos</b>	Tesista	<p>El stakeholder realiza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado de realizar el sistema de gestión de Historias Médicas</li> <li>• Análisis de requisitos y funcionalidades</li> <li>• Modelamiento y Automatización de los procesos de Negocio</li> <li>• Diseño e implementación</li> <li>• Pruebas de funcionalidad</li> </ul>

Fuente: Propia



- **Grupo de Interés y usuarios**

Los interesados son todas aquellas personas directamente involucradas en la definición y alcance del proyecto. A continuación se presenta una lista de los interesados:

**TABLA 20:** Grupo de Interés y usuarios

<b>Nombre</b>	<b>Cargo/Representación</b>	<b>Interés/Responsabilidad</b>	<b>Rol</b>
<b>Lic. Pablo Jurado</b>	Prefecto de Imbabura	Mejoramiento del ambiente interno y de atención médica para servidores/servidoras, trabajadores/trabajadoras del GAD Provincial de Imbabura	<b>PRODUCT OWNER</b>
<b>Ing. Araceli</b>	Directora de la Unidad de Talento Humano	Contar con información confiable y rápida con respecto al servicio de salud, y el cumplimiento de la normativa vigente.	<b>SCRUM MASTER</b>
<b>Dra. Susana Real</b>	Médica de la Unidad de Seguridad, Salud y Ambiente del GAD Provincial de Imbabura.	Contar con información automatizada de historias clínicas para planificar y mejorar los niveles de atención médica a los pacientes	<b>SCRUM MASTER</b>
<b>Dr. Morales Armas Patricio Fernando</b>	Odontólogo de la Unidad de Seguridad, Salud y Ambiente del GAD Provincial de Imbabura.	Facilitar el registro de información, automatizada y digital en cuanto al servicio odontológico según los formatos internos y por el MSP, con el fin de mejorar la atención a servidoras y servidores del GAD Provincial de Imbabura.	<b>SCRUM MASTER</b>
<b>IEES</b>	Dirección de Estadísticas del IEES	Provisión de reportes estadísticos e informes de diagnósticos de los pacientes en concordancia con los requerimientos del IEES y la normativa vigente	<b>SCRUM MASTER</b>
<b>MSP</b>	Ministerio de Salud Pública	Provisión de reportes estadísticos referentes al servicio médico en el GAD en concordancia con los requerimientos del MSP y la normativa vigente	<b>SCRUM MASTER</b>
<b>Pacientes</b>	Servidores (as) y Trabajadores(as) del GAD Provincial de Imbabura	Mejorar la atención médica al facilitar el registro y búsqueda de historias clínicas de los pacientes.  Facilidad para registro de citas médicas mediante la intranet	<b>SCRUM MASTER</b>

Fuente: Propia

- **Descripción de Actores**

Los actores son aquellos que interactúan con el sistema. Representan a todos los que necesita intercambiar información con el sistema.

**TABLA 21:** Resumen de Usuarios

ACTOR	DESCRIPCION	PERFIL	RoI
<b>Administrador</b>	El Administrador es el único que puede crear a los médicos y secretarias ya que esta es una tarea propiamente administrativa; a la vez que también podrá crear pacientes.	El perfil de usuario Administrador es el único que podrá realizar todas las tareas que posee el sistema con restricción de cierta información. Será una persona capacitada que conozca el sistema.	STAKEHOLDER
<b>Médico</b>	Los médicos establecerán sus horarios de atención y las citas médicas, en el centro médico; pero dicho ingreso de horarios los puede realizar el administrador, la secretaria o el respectivo médico.	Doctor especializado en cualquier campo de la medicina.	STAKEHOLDER
<b>Secretaria</b>	La secretaria puede realizar una reservación de una cita médica en el sistema.	Cualquier persona que conozca el uso del sistema y pueda hacer uso de este.	STAKEHOLDER
<b>Paciente</b>	El paciente se registra directamente desde la Web llenando un formulario, no tendrá que realizar su registro en el Centro médico del GAD Provincial.	Cualquier persona que necesite acceder a los servicios que presta el centro médico, y que tenga la capacidad de ingresar al sitio web.	STAKEHOLDER

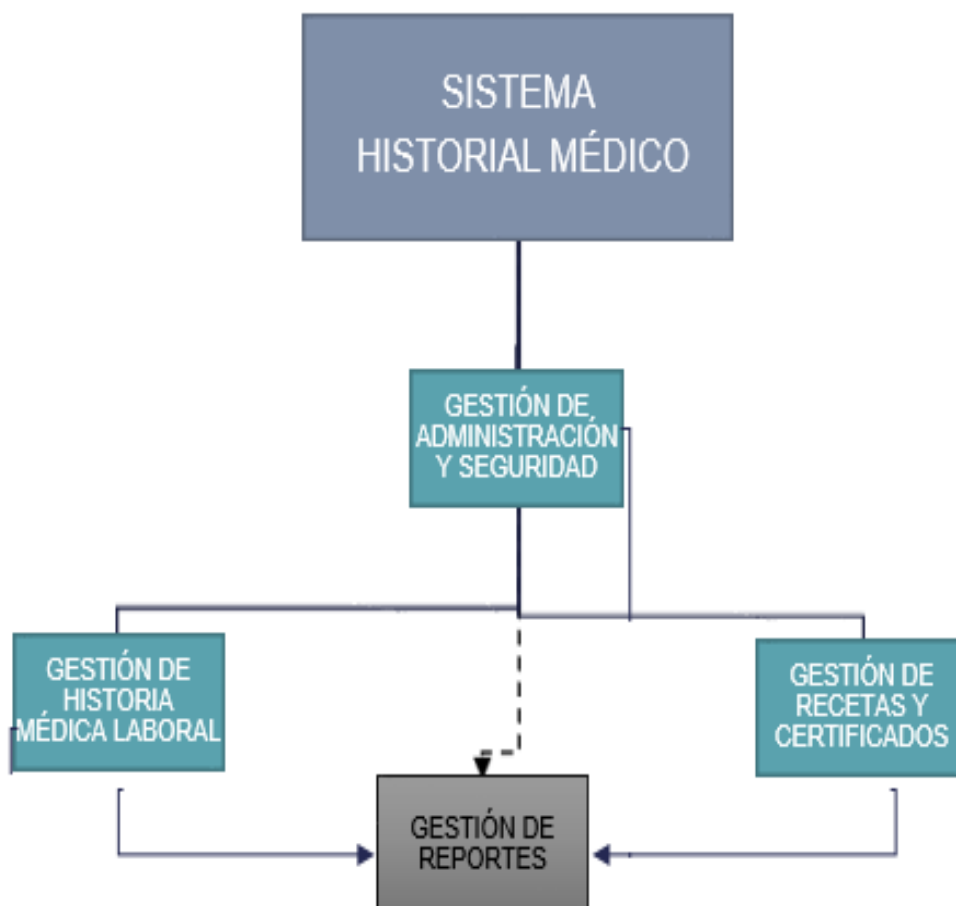
Fuente: Propia

- Descripción Global del Producto
- Perspectiva del producto

El desarrollo del sistema gestión de historias clínicas está incluido en el Portafolio de Proyectos de la Dirección de TI como parte de las estrategias de soluciones verticales.

El producto a desarrollar es un Sistema de Gestión de Historias Médicas del GPI, con la intención de mejorar el sistema manual actual

Diseñar e implementar un sistema que realice el registro y búsqueda de Historias Médicas de manera automatizada y a la vez genere reportes según la necesidad del Usuario



**ILUSTRACIÓN 64:** Perspectiva del Sistema de Historias Médicas

Fuente: Propia

- **Resumen de características**

A continuación se mostrará un listado con los beneficios que obtendrá el cliente a partir del producto:

- **Beneficio y características**

**TABLA 22:** Beneficios que obtendrá el cliente

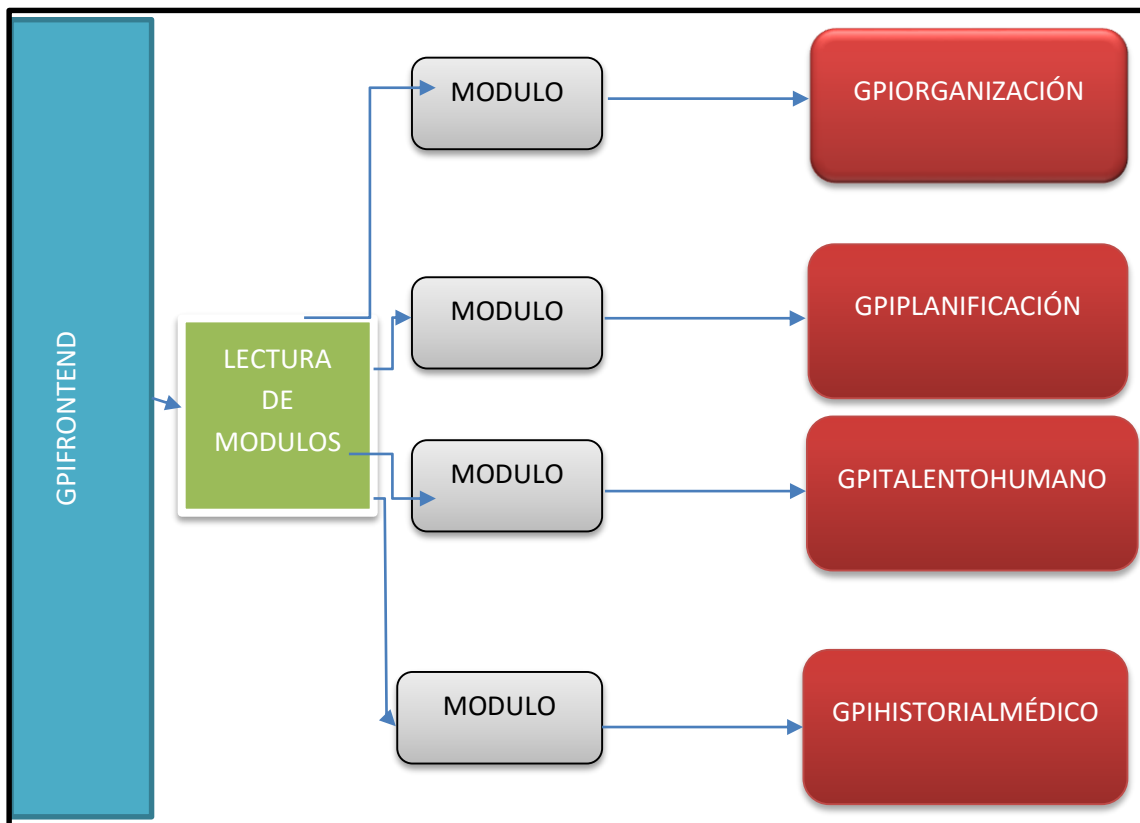
Beneficio	Característica
<b>Mejorar la atención médica</b>	Historias clínicas digitales que proporcionen información de pacientes referente a sus signos vitales, análisis de laboratorio, diagnóstico, emisión de medicamentos, recetas y certificados.
<b>Obtención de información estadística con respecto a la salud de los servidores y servidoras del GAD Provincial de Imbabura</b>	Mediante la emisión de reportes con información estadística y reportes según el formato de los formularios del MSP que se generan de historias clínicas del consultorio médico
<b>Cumplimiento de la normativa vigente</b>	La Gestión de Historias Clínicas son basadas en los reglamentos internos y también por los formatos establecidos por el IESS y el MSP

Fuente: Propia

- **Relaciones y dependencias**

La suite GPI GESTION involucra y comprende a toda la institución con el fin de llevar a cabo los objetivos estratégicos

- Al igual que todos los proyectos Frontend se relacionan con el proyecto Backend, así también existe un solo proyecto para la interfaz del usuario, este proyecto es Gpi\_Frontend
- Como ya se había mencionado anteriormente, el proyecto Gpi\_Frontend contiene el espacio de trabajo en el cual se va a llamar a los módulos de los otros proyectos, esta arquitectura modular es creada dinámicamente, es decir, de acuerdo con la relación con la opción menú y el tipo de permiso que tenga el usuario.
- En la siguiente ilustración se puede apreciar la relación existente entre el proyecto Gpi\_Frontend y los demás Proyectos.



**ILUSTRACIÓN 65:** Relación Gpi\_Frontend con otros proyectos

Fuente: Propia

- **Costo y precio**

N/A

- **Descripción del Producto**

El desarrollo del sistema de gestión de historias clínicas tiene como propósito apoyar el proceso de atención médica a los pacientes de la institución y proveer información requerida en el orden interno por la Dirección de TH, autoridades de GAD Imbabura y por las entidades externas relacionadas como el MSP y el IESS.

## 4.2.3 REQUERIMIENTOS

- **REQUERIMIENTOS FUNCIONALES**

**TABLA 23:** Requerimientos Funcionales

Número	Requerimiento	Descripción	Prioridad
1	EL ADMINISTRADOR PODRA GESTIONAR USUARIOS PARA EL INGRESO AL SISTEMA	El sistema deberá permitir crear modificar el rol de usuarios	5
2	GESTIÓN DE CITAS MÉDICAS	El sistema permitirá crear modificar, cancelar citas médicas del paciente	5
3	EL MÉDICO PODRA GESTIONAR LAS HISTORIAS DE LOS PACIENTES.	Permite crear modificar la historia clínica	4
4	EL MÉDICO PODRA GESTIONAR LAS SOLICITUDES DE LOS EXÁMENES DE LABORATORIO.	Permite el seguimiento y consulta con respecto a los exámenes de laboratorio según sea el caso pre-ocupacionales, ocupacionales, o post-ocupacionales de la Unidad de Seguridad, Salud y Ambiente, también permite un listado de aquellos documentos entregables y permite la exportación a pdf.	4
5	GENERAR RECETAS MEDICAS E INDICACIONES.	El sistema proporcionara la información al paciente según su diagnostico	4
6	GENERACION DE REPORTES.	Con los reportes se podrá tomar decisiones con respecto a las enfermedades medicamentos.	4
7	GENERACIÓN DE CERTIFICADOS.	De acuerdo a la petición del paciente el Médico emitirá los certificados y recetas con sus respectivas indicaciones	4
8	REGISTRO DE MEDICAMENTOS	El Sistema permitirá ingresar modificar los medicamentos y sus proveedores	4
9	REGISTRO DEL SERVICIO ODONTOLÓGICO	El sistema permitirá la obtención de información, para posteriormente hacer un Registro de datos de acuerdo al formato del MSP del Ecuador	4

Fuente: Propia

- **REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES**

**TABLA 24:** Requerimientos no Funcionales

<b>Número</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>
1	USABILIDAD	Debe ser fácil de usar. Con ayudas e interfaces intuitivas.	5
2	SEGURIDAD	Se puede definir una cantidad ilimitada de usuarios que pueden acceder al sistema, cada uno con su correspondiente clave secreta, que puede ser modificada en cualquier momento.	5
3	PORTABILIDAD	El sistema es capaz de reutilizarse en vez de crearse un nuevo código cuando el software pasa de una plataforma a otra.	5
4	MULTIPLATAFORMA	El sistema deberá funcionar en plataformas que se usan en la Institución.	3
5	RENDIMIENTO	El sistema debe soportar el manejo de toda la información necesaria que se utiliza durante su proceso. (Transacciones), la eficacia con que la aplicación utiliza los recursos disponibles como son hardware y software.	3
6	DESEMPEÑO	El sistema no presentara problemas para su manejo e implementación.	2

Fuente: Propia

- **REGLAS DEL NEGOCIO**

**TABLA 25:** Reglas del Negocio

Nombre	Descripción	Casos de uso afectados
<b>Regla 01</b>	Un paciente solo puede tener una sola historia clínica	Registrar Historia Clínica
<b>Regla 02</b>	Todo paciente debe tener asignado una historia clínica	Generar Cita
<b>Regla 03</b>	Para poder generar una nueva historia clínica, necesita presentar, Examen Laboratorio	Registrar Historia Clínica
<b>Regla 04</b>	Solo el medico puede llenar la información de la historia clínica.	Registrar Consulta Medica
<b>Regla 05</b>	El administrador es el único que puede eliminar la historia clínica, solamente si el paciente no se ha atendido en 10 años.	Registrar Historia clínica
<b>Regla 08</b>	El encargado de admisión solo podrá registrar la historia clínica	Registrar Historia clínica

Fuente: Propia

- **Precedencia y Prioridad**

Alta

- **Otros Requisitos del Producto**

- **Estándares Aplicables**

Todos los aplicados a sistemas web.

HL7

MSP

- **Requisitos de Sistema**

- Sistema operativo.

- Base de datos online.

- Acceso a internet

- **Requisitos de Desempeño**

Hardware óptimo.

- **Requisitos de Entorno**

Espacio exclusivo para los servidores.



- **Requisitos de Documentación**

Manual de Usuario

- **Guías de Instalación, Configuración.**

Todo se incluirá en el CD.

#### 4.2.4 MODELADO DEL NEGOCIO





- **Modelo de Caso de Uso del Negocio**

En los siguientes puntos podremos encontrar una descripción de alto nivel de los actores del negocio y de los casos de uso relacionados al proceso “Atención de Consultas de Paciente”, con un diagrama de casos de uso para ver cómo se relacionan ambos componentes.

- **Lista de los Actores del Negocio**

Los actores de negocio son las personas externas a la empresa que interactúan para el desarrollo del proceso que se está analizando.

**TABLA 26:** Lista del Negocio Pacientes

Lista de actores del negocio		
Nombre	Descripción	Stakeholder
 <p>Administrador</p>	Rol encargado de Gestionar el ingreso de usuarios, objetos de contratación, tipos de contratos, planillas de los contratos.	<b>Administración del Sistema</b>
 <p>Médico</p>	Rol encargado de crear, modificar y archivar historias clínicas según los formatos del GADP-I y los formatos del MSP	<b>Médico General Del Sistema</b>
 <p>Auxiliar de Enfermería</p>	Rol encargado crear, modificar y eliminar citas médicas también de registrar los signos vitales del paciente.	<b>Auxiliar de Enfermería</b>
 <p>Paciente</p>	Es la persona que inicia el proceso de atención Médica	<b>Paciente</b>

Fuente: Propia

## 4.2.5 ARQUITECTURA

- **Introducción**

El documento presente explica la arquitectura del Sistema Gpi\_Historial\_Médico, donde se describen de forma detalla, algunas vistas o enfoques arquitectónicos.

- **Propósito**

Es presentar algunas vistas de la arquitectura del sistema Gpi\_Historial\_Médico donde se detalla las características de cada una para que el usuario tenga una idea general de la misma.

Su intención es capturar y transmitir las decisiones arquitectónicas significativas hechas sobre el sistema.

Por lo cual el documento constara de información relevante para el desarrollo de dicho proyecto

- **Alcance**

Este documento presenta la arquitectura en la cual está constituido el Sistema Gpi\_Historial\_Médico definiendo de manera detallada el funcionamiento del sistema y el flujo de procesos.

- **Definiciones, Acrónimos, y Abreviaturas**

Se brindan definiciones y acrónimos de términos usados en el presente documento que necesiten de alguna explicación para su correcta interpretación.

- **Referencias**

Se hace referencia a los documento de Visión y de Arquitectura del sistema.

- **Visión General**

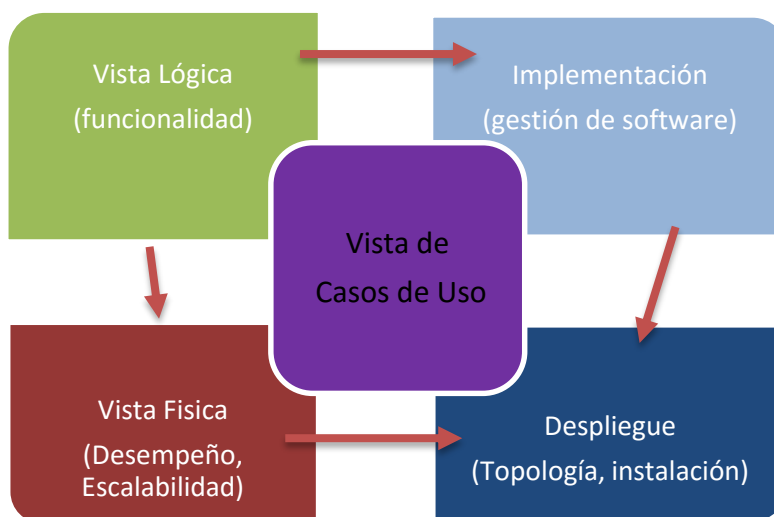
Este documento muestra la estructura de la siguiente manera: representación arquitectural, objetivo y restricciones de la arquitectura, presentación de las 4+1 vistas, tamaño y desempeño del software y finalmente la calidad del sistema.

- **Representación Arquitectónica**

A partir del estudio de las características particulares del sistema a desarrollar, siendo el mismo un módulo de GPI\_GESTION; como parte de las decisiones arquitectónicas para definir la propuesta de arquitectura se decidió utilizar RUP para el Sistema de Gestión de Historias Médicas Gpi\_Historial\_Médico. El porqué de esta decisión viene dado por:

El modelo propuesto por RUP para representar la arquitectura utiliza el siguiente conjunto de vistas:

- **Registro de Citas Médicas**



**ILUSTRACIÓN 66:** Modelo 4+1 RUP

Fuente: RUP

Para representar cada una de las vistas del documento se utilizarán los siguientes recursos:

- **Vista de casos de uso:** diagrama de casos de uso en notación UML.
- **Vista lógica:** diagrama de clases en notación UML.
- **Vista de implementación:** descripción de las capas de presentación, lógica (de la aplicación) y de representación de datos.

- **Vista de procesos:** diagrama que ilustre la interacción de las clases activas.
- **Vista de despliegue:** diagrama de despliegue (nodos, componentes y asociaciones) de UML.
- **Objetivos Arquitectónicos y Restricciones.**

### **Objetivos Arquitectónicos**

El objetivo principal del Sistema Gpi\_Historial\_Médico es diseñar e implementar el sistema de Gestión de Historias Médicas en el GAD Provincial de Imbabura integrándolo al módulo Organización de Talento Humano y Entidades usando tecnología BPM y RIA, todo esto a efecto de optimizar el uso de los recursos en el Gobierno Provincial de Imbabura.

### **Metas y Restricciones Arquitectónicas Restricciones**

#### ▪ **Meta del Módulo**

Implementar una solución que permitan procesar de forma rápida e eficiente el proceso de ingreso, Consulta y reporte de Historias Médicas dentro de un sistema Informático.

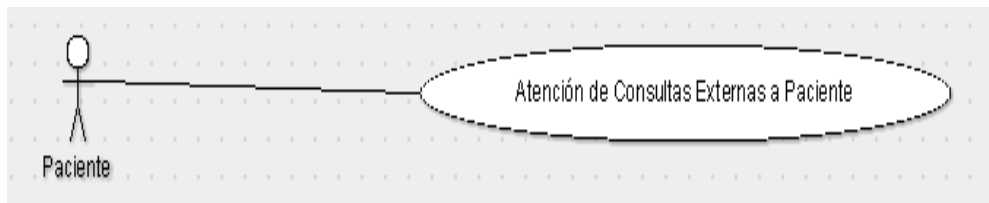
- El Sistema usará como motor de Base de Datos a PostgreSQL.
- Patrón de arquitectura de software: Modelo Vista Controlador (MVC)
- Se utilizará las tecnologías que brindan los frameworks definidos para cada una de las capas de la aplicación:
  - Para la capa de presentación: Flex, Flash Player, Flash Builder aplicación Web.
  - Para la capa de Acceso a Datos: frameworks Zend.
- **Vista de Caso de Uso**

Esta vista va a permitir definir los escenarios o casos de uso que serán de interés en cada iteración del ciclo de vida del proyecto. A estos escenarios o casos de uso se les llama casos de uso arquitectónicamente significativos porque son aquellos que describen funcionalidades imprescindibles para el sistema, y que a

través de ellos se valida la arquitectura propuesta para el mismo. (Ingeniería Software, 2012)

En esta sección se muestran los Casos de Uso relevantes para la arquitectura, así como también a los principales Actores.

- **Casos de Uso Paciente**

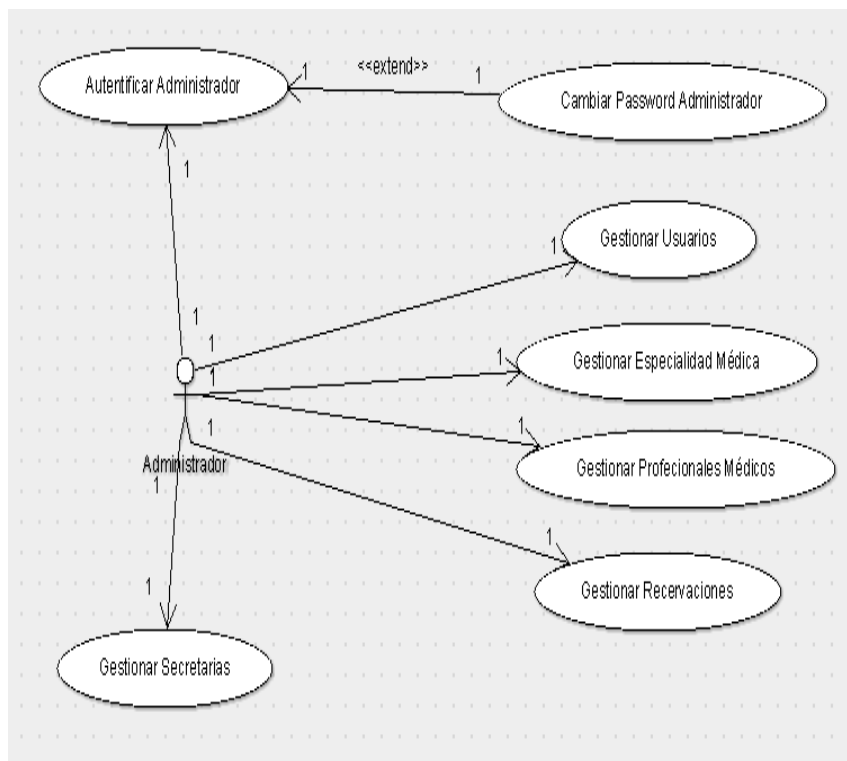


**ILUSTRACIÓN 67:** Casos de uso Paciente

Fuente: Propia

A continuación se presenta la vista de casos de uso de Gpi\_Historial\_Médico modulo Gestión de Historias Médicas

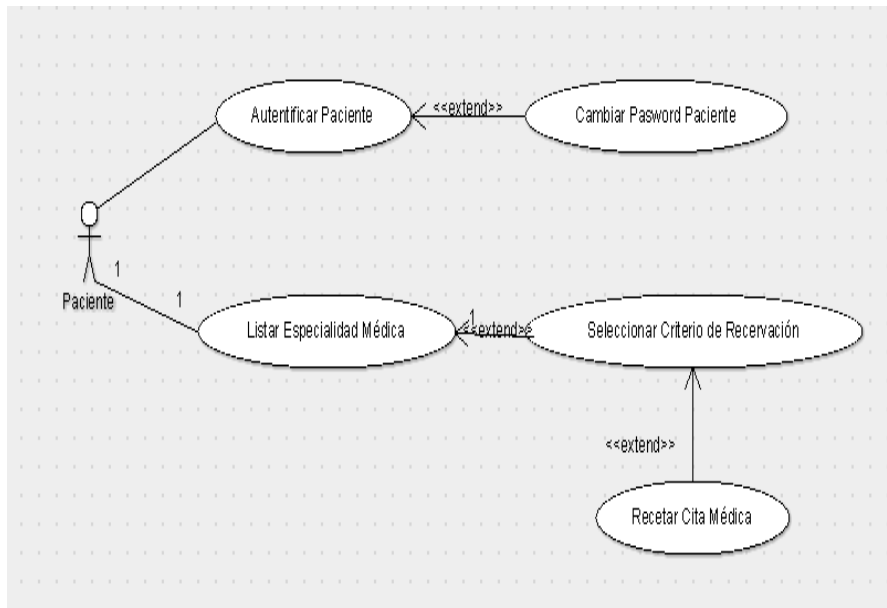
- **ADMINISTRADOR**



**ILUSTRACIÓN 68:** Casos de Uso Administrador

Fuente: Propia

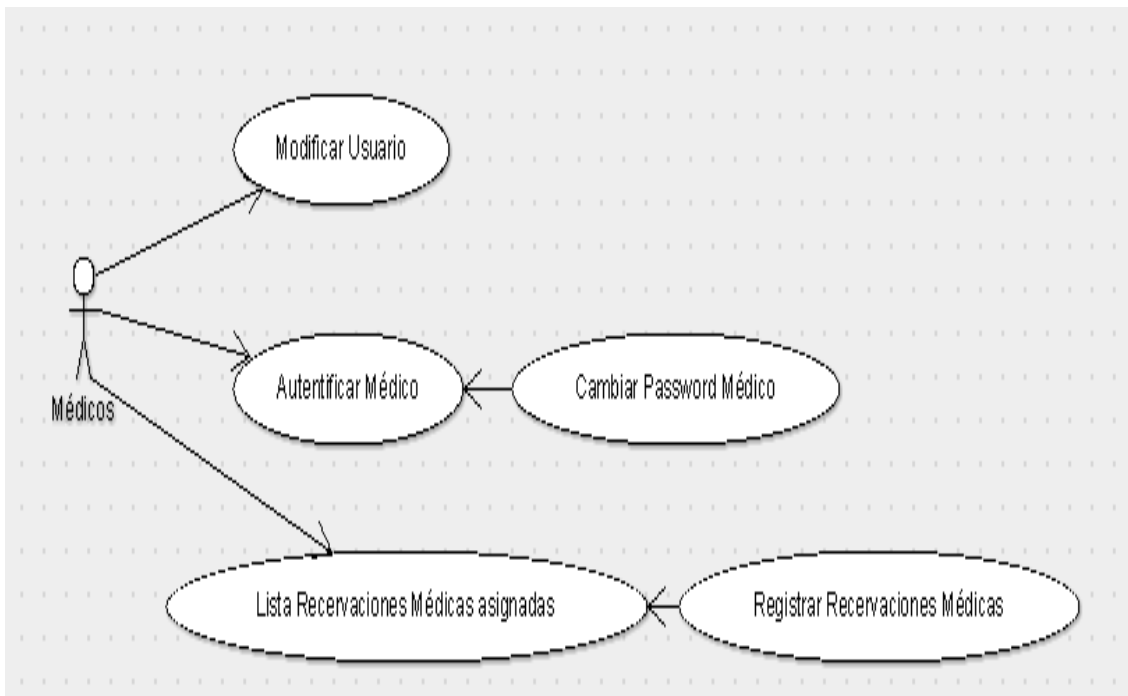
- **PACIENTE**



**ILUSTRACIÓN 69:** Casos de uso Pacientes

Fuente: Propia

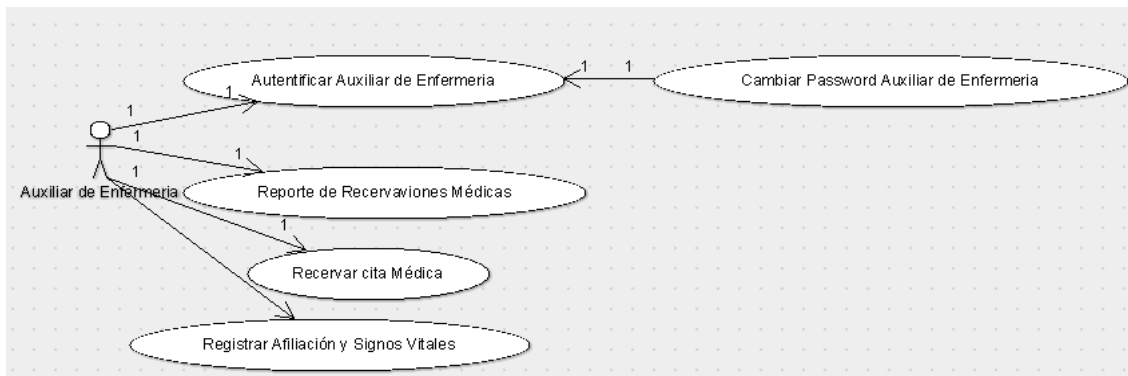
- **MÉDICO GENERAL**



**ILUSTRACIÓN 70** Casos de Uso Médicos

Fuente: Propia

• **AUXILIAR DE ENFERMERIA**



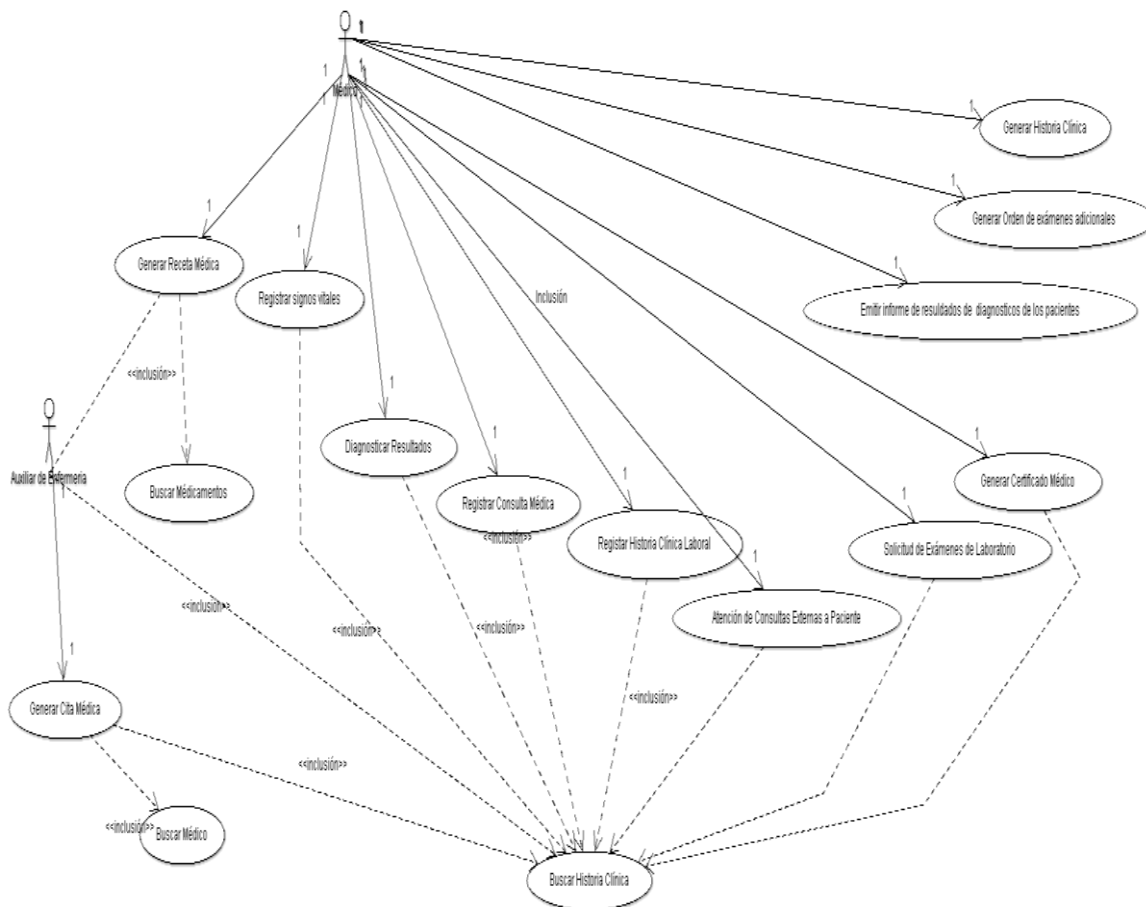
**ILUSTRACIÓN 71:** Casos de Uso Secretaria

Fuente: Propia

**GADHM:** Requerimientos que se quiere implementar ha pedido de los usuarios que son los afectados en el problema.

**CU:** Caso de Uso que se obtienen como requerimiento del sistema.

Descripción de los casos de Uso relevantes para la arquitectura.



**ILUSTRACIÓN 72:** Casos de Uso Secretaria

Fuente: Propia

**TABLA 27:** Caso de uso Gestión de Historia Médica

Referencia	Caso de Uso	Prioridad
<p><b>GPIHM-CU-001</b></p>	<p><b>Registrar Historias Clínica Laboral.</b></p> <p><b>1.1 Verificar Historia Clínica.</b>  <b>El sistema verifica la existencia de la historia Clínica.</b></p> <p><b>1.2 Flujo Básico</b>                      El sistema muestra la interfaz “Gestionar datos de la Historias Médicas” con los criterios de búsqueda que son los campos como: código, descripción, nombre además de las opciones buscar, editar, nuevo, eliminar.</p> <p><b>1.2.1 Crear Historia Clínica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Se crea el registro nuevo de Historia Clínica con datos ingresados.</li> <li>3. El sistema registrara los datos del paciente.</li> </ol> <p><b>1.2.2 Editar Historia Clínica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Médico ingresa el criterio de búsqueda de Historia Clínica en la interfaz Gestionar datos de Historia Clínica.</li> <li>2. El médico presiona “editar” en el formulario que desea modificar.</li> <li>3. El médico modifica los datos del Historia Clínica según criterio</li> </ol> <p><b>1.2.3 Eliminar Historia Clínica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El médico ingresa el criterio de búsqueda de las Historias Clínicas”.</li> <li>2. El médico selecciona la Historia Clínica que desea eliminar presionando la fila correspondiente.</li> </ol> <p><b>Requerimientos Especiales</b></p> <p><b>El sistema registrará a un paciente y pueda automáticamente generar una nueva historia Clínica, que debe estar disponible.</b></p> <p>El sistema permitirá realizar una búsqueda de datos del paciente por nombre o por código de historia Clínica.</p> <p><b>Precondiciones</b></p>	<p>8</p>



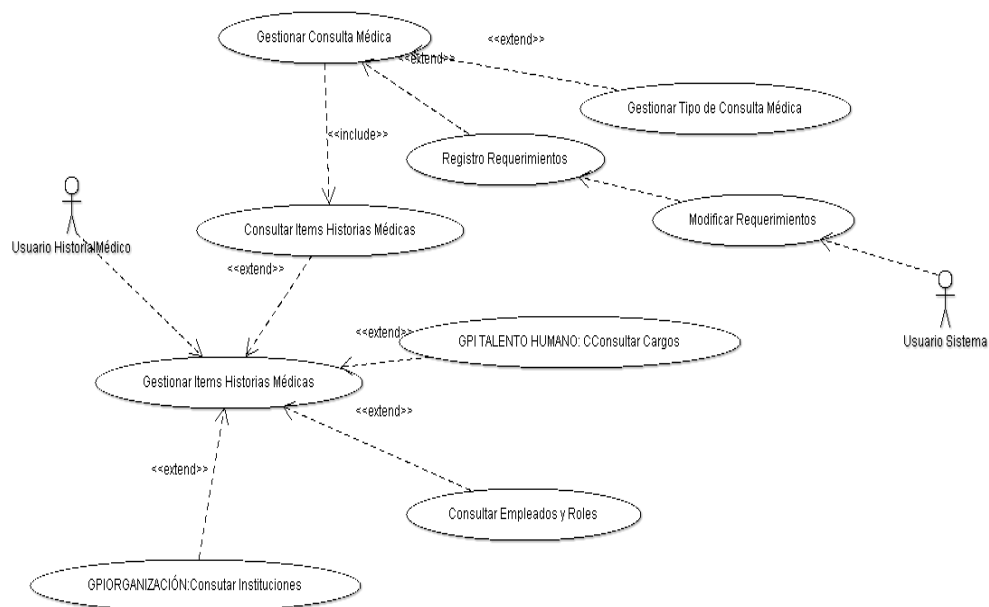
	<p>Debe existir GPI_ORGANIZACION y GPI_TALENTOHUMANO</p> <p><b>entidades</b></p> <p>El sistema ha actualizado la lista de los pacientes</p> <p><b>Puntos de extensión</b></p> <p>El sistema llama al caso de uso GPI_ORGANIZACION Establecimientos para crear Historia Clínica.</p>	
<b>GPIHM-CU-002</b>	<p><b>Generar Historia Clínica</b></p> <p><b>2.1 Breve Descripción</b></p> <p>El sistema permitirá buscar médicos disponibles, el jefe de médico crear, editar y según sea el criterio de la institución.</p> <p><b>Flujo de Eventos</b></p> <p><b>2.2 Flujo Básico</b></p> <p>El sistema muestra la interfaz “El sistema Registrara la Cita Médica, además de las opciones buscar, editar, nuevo, eliminar.</p> <p><b>2.2.1 Crear Cita</b></p> <p><b>2.2.2 Editar Cita</b></p> <p><b>2.2.3 Eliminar Cita</b></p> <p><b>2.3 Flujos Alternativos</b></p> <p><b>2.3.1 &lt; Error falta ingresar datos obligatorios</b></p> <p>Solución en Sistema</p> <p><b>2.3.3 &lt;Error no seleccionar producto&gt;</b></p> <p>Solución en Sistema</p> <p><b>Requerimientos Especiales</b></p> <p>No tiene requerimientos especiales</p> <p><b>Precondiciones</b></p> <p>Roles</p> <p>Que existan datos dl médico en la base de datos</p> <p><b>Puntos de extensión</b></p> <p>El sistema llama al caso de uso consultar producto</p>	1
<b>GPIHM-CU-003</b>	<p><b>Generar Cita Médica</b></p> <p><b>4.1 Breve Descripción</b></p> <p>Permite al médico tener una gestión de citas médicas para luego poder administrarlos en el funcionamiento de nuestro sistema, el médico podrá crear, editar y eliminar citas según sea el criterio de la institución.</p> <p><b>Flujo de Eventos</b></p>	1

	<p><b>4.2 Flujo Básico</b></p> <p>El sistema muestra la interfaz “Generar Cita” con los criterios de búsqueda que son los campos: además de las opciones buscar, editar, nuevo, eliminar.</p> <p><b>4.2.1 Crear Cita</b></p> <p>1. Se crea el registro nueva cita con datos ingresados.</p> <p><b>4.2.2 Editar Cita</b></p> <p>1. El médico ingresa el criterio de búsqueda del de la historia Clínica</p> <p>2. El médico presiona “editar” en el formato que desea modificar.</p> <p>3. El médico modifica los datos del producto según criterio</p> <p><b>4.2.3 Eliminar Cita</b></p> <p>1. El médico selecciona la cita (s) que desea eliminar presionando la fila correspondiente.</p> <p><b>4.3 Flujos Alternativos</b></p> <p><b>4.3.1 &lt; Error falta ingresar datos obligatorios</b></p> <p>Solución sistema</p> <p><b>4.3.3 &lt;Error no seleccionar cita&gt;</b></p> <p>Solución sistema</p> <p><b>Requerimientos Especiales</b></p> <p>El sistema permitirá reservar una nueva cita, mostrando un calendario con las fechas y horarios disponibles.</p> <p><b>Precondiciones</b></p> <p>Roles</p> <p>Que existan citas ingresados a la base de datos</p> <p><b>Post_Condiciones</b></p> <p><b>Puntos de extensión</b></p> <p>El sistema llama al caso de uso</p>	
<p><b>GPIHM-CU-005</b></p>	<p><b>Buscar Historia Clínica</b></p> <p><b>4.2 Breve Descripción</b></p> <p><b>El sistema permitirá realizar una búsqueda de historias clínicas</b></p> <p>Permite al médico hacer una búsqueda a través del ingreso de la cédula tener el historial Médico del paciente ingresado</p>	<p>5</p>
<p><b>GPIHM-CU-006</b></p>	<p><b>Registrar Signos Vitales</b></p> <p><b>6.1 Breve Descripción</b></p>	<p>5</p>

	Permite registrar, modificar, actualizar y eliminar los signos vitales <b>2.3 Flujo básico</b> <b>El sistema registrará los signos vitales de cada paciente</b>	
<b>GPIHM-CU-007</b>	<b>Generar Orden de exámenes adicionales</b> El sistema imprimirá solicitudes que servirán al usuario para dirigirse al IESS o a algún consultorio privado	10

Fuente: Propia

• **Casos de Uso Items y referencias de Historias Médicas**



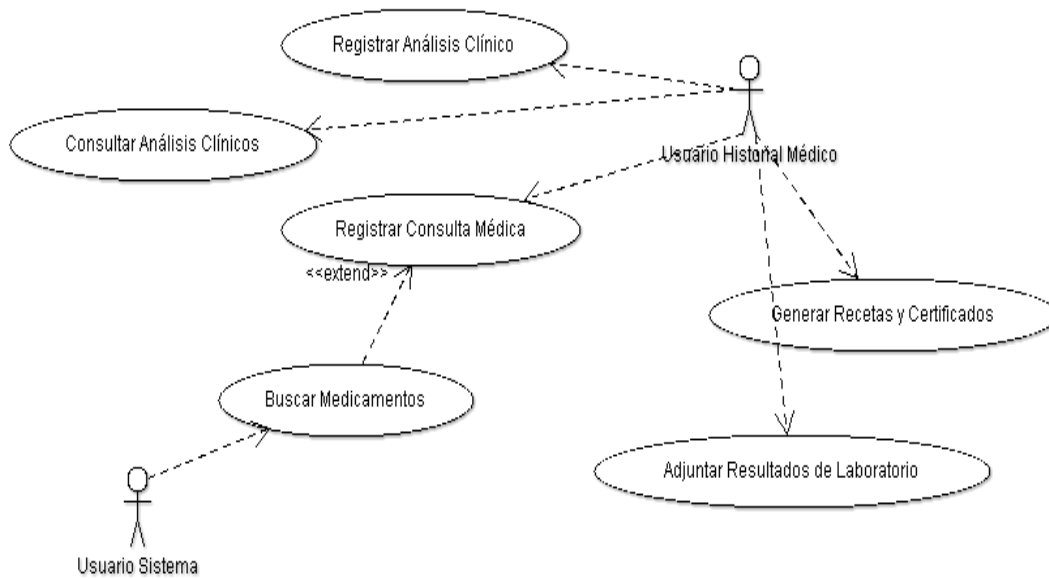
**ILUSTRACIÓN 73:** Casos de Uso Secretaria

Fuente: Propia

**TABLA 28:** Gestión Atención Médica

	Caso de Uso	Prioridad
	<p><b>Consultar Cargos</b> Esta funcionalidad es gestionada por Gpi _Talento Humano</p>	
	<p><b>Consultar Instituciones</b> Esta funcionalidad es gestionada por Gpi_Organización.</p>	
<b>GPIPRE-CU-001</b>	<p><b>Nombre: Gestionar Ítems Historias Médicas</b> <b>Actor:</b> Usuario Médico <b>Descripción:</b> En los ítems de Historias Médicas está comprendida la lista de requerimientos que el usuario del sistema solicite. Ya que un ítem presupuestario comprende:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta Médica.</li> <li>• Recetar.</li> <li>• Medicamentos.</li> <li>• Certificados.</li> <li>• Solicitudes de Laboratorio.</li> <li>• Control Diario.</li> </ul> <b>Pre_Condiciones:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Debe existir lista de Pacientes/Ítem (Gpi_Talento_Humano)</li> <li>➤ Debe existir el catálogo de Consultar Médicas</li> </ul> <b>Post Condiciones:</b> Consultar Ítems del Historial Médico</p>	
<b>GPIPRE-CU-002</b>	<p><b>Nombre:</b> Consultar Ítems del Historial Médico <b>Actor:</b> Usuario del Sistema <b>Descripción:</b> Esta funcionalidad es importantísima para el registro de Consultas Médicas y permite al usuario del sistema seleccionar uno o varios ítems dependiendo de las necesidades. <b>Pre_Condiciones:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los ítems de Historias Médicas deben haber sido registrados.</li> </ul> <b>Post_Condiciones:</b></p>	
<b>GPIPRE-CU-003</b>	<p><b>Nombre: Gestionar Tipo de Consulta Médica</b> <b>Actor:</b> Usuario Historial_Médico <b>Descripción:</b> De acuerdo con el reglamento del MSP los tipos de consulta Médica pueden ser de cuatro tipos. Que hace :registrar  <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Atención Médica</b></li> <li>➤ <b>Atención Odontológica</b></li> </ul> </p>	

Fuente:Propia



**ILUSTRACIÓN 74:** Casos de Uso Secretaria

Fuente: Propia

**TABLA 29:** Historia de Usuario Pacientes

Referencia	Caso de Uso Buscar Servicios	Prioridad
<b>GPIHM-CU-001</b>	<b>1.1 Breve Descripción</b> El sistema permitirá hacer una búsqueda de servicios disponibles	6
<b>GPIHM-CU-002</b>	<b>Registrar Análisis Clínico</b> <b>2.1 Breve Descripción</b> El sistema registrará los resultados de los exámenes adicionales <b>Flujo de Eventos</b> <b>2.2 Flujo Básico</b>	3
<b>GPIHM-CU-003</b>	<b>Adjuntar Resultados de Laboratorio</b> <b>4.1 Breve Descripción</b> El sistema permitirá registrar los resultado de exámenes <b>Flujo de Eventos</b> <b>4.2 Flujo Básico</b> <b>4.3 Flujos Alternativos</b> <b>4.3.1 &lt;No se conoce código de producto&gt;</b> Solución Sistema <b>4.3.2 &lt; Código de producto no existe &gt;</b> Solución Sistema	3

	<p><b>4.4 Requerimientos Especiales</b> Formato especial</p> <p><b>4.5 Precondiciones</b> Roles Existen Resultados registrados</p> <p><b>4.6 Pos condiciones</b> En el sistema queda registrada en la Historia Médica</p> <p><b>4.7 Puntos de extensión</b> Se extiende al caso de uso Consultar Resultados de Exámenes.</p>	
<b>GPIHM-CU-003</b>	<p><b>Consultar análisis clínicos</b> El sistema permitirá la revisión de análisis clínicos El sistema permitirá la actualización del estado de los análisis Médicos</p>	
<b>GPIHM-CU-004</b>	<p><b>Registra Consulta Médica</b></p> <p><b>5.1 Breve Descripción</b> El sistema permitirá registrar la consulta médica de cada paciente</p> <p><b>Flujo de Eventos</b></p> <p><b>5.2 Flujo Básico</b></p> <p><b>5.3.1 &lt;No se conoce el número de consulta médica&gt;</b></p> <p><b>5.4 Requerimientos Especiales</b> No existen.</p> <p><b>5.5 Precondiciones</b> Roles Existen consultas médicas registradas.</p>	2
<b>GPIHM-CU-005</b>	<p><b>Buscar Medicamentos</b></p> <p><b>6.1. Breve Descripción</b> El sistema permitirá realizar una búsqueda de medicamentos</p> <p><b>Flujo de Eventos</b></p> <p><b>6.3 Flujos Alternativos</b></p> <p><b>6.3.1 &lt;No se conoce código de medicamento&gt;</b> Si no conoce el código del medicamento presiona el botón "Buscar"</p> <p><b>Requerimientos Especiales</b> Debe de existir en la base de datos medicamentos ingresados.</p> <p><b>Precondiciones</b></p>	2

	<p>Roles</p> <p><b>Post_condiciones</b></p> <p>El sistema muestra la interfaz de medicamentos en existencia en un establecimiento.</p> <p><b>Puntos de extensión</b></p> <p>Se extiende al caso de uso Consultar medicamentos /Ítem.</p>	
<b>GPIHM-CU-006</b>	<p><b>Generar Recetas y Certificados</b></p> <p><b>6.1. Breve Descripción</b></p> <p>El sistema permitirá generar la receta médica</p> <p>El sistema permitirá imprimir el certificado</p> <p><b>Flujo de Eventos</b></p> <p><b>6.3 Flujos Alternativos</b></p> <p><b>6.3.1 &lt;No se conoce código de receta médica&gt;</b></p> <p><b>Precondiciones</b></p> <p>Roles</p> <p><b>Post_condiciones</b></p> <p>El sistema muestra la interfaz de receta médica</p> <p><b>Puntos de extensión</b></p> <p>Ninguno</p>	10

Fuente: Propia

- **Vista Lógica**

La vista lógica describe el modelo de objetos, como son los paquetes, los subsistemas y las clases

En la propuesta arquitectónica para realizar la persistencia de los datos del Sistema de Gestión de Historias\_Médicas se emplea Zend Flex con el Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL.

A continuación se muestran las principales tablas del sistema.

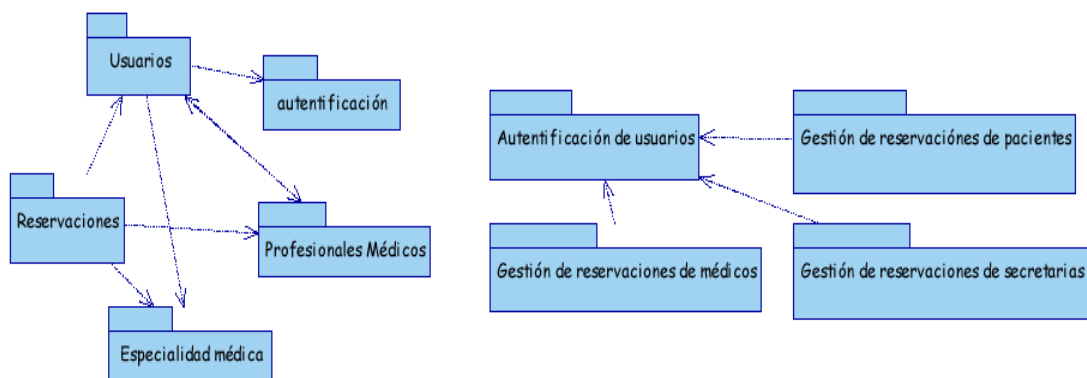
- **Diagrama Entidad Relación**

Se encuentra en la Carpeta Anexo

Aquí se describen las tablas más importantes de Control de Inventarios:

- **Visión general de la arquitectura**

A continuación se ilustra la división en módulos del Sistema de Gestión de Historias Médicas con el objetivo de hacer el sistema más reusable y facilitar el mantenimiento ya que cualquier cambio en los procesos del negocio se tendría que cambiar solo en el módulo al que pertenece la funcionalidad que debe cambiar. Facilita también el trabajo del equipo de desarrollo ya que permite que se puedan ir desarrollando módulos paralelamente y saber cuál es la dependencia entre los mismos. (Vista Lógica)



**ILUSTRACIÓN 75:** División en módulos del Sistema de Gestión de Historias Médicas

**Fuente:** Propia

#### 4.2.6 MÓDULOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE HISTORIAS MÉDICAS

Los módulos principales identificados son:

- Administración:** Contiene la realización de los Casos de Uso correspondiente con la Gestión de Usuarios, Roles, Terminales.
- Historias Médicas:** Contiene la realización de los Casos de Uso para la Gestión de Productos/Ítems.
- Emisión de Certificados:** Contiene la realización de los Casos de Uso de las principales operaciones que se realizan en el sistema, por ejemplo: entrar productos por compra, solicitar productos, rebajar productos por movimientos y otras.
- **Recetas:** Contiene la realización de los Casos de Uso que permiten la gestión de Stock de la organización.



- **Solicitudes:** Contiene la realización de los Casos de Uso que permitan las entradas de productos, como trasposos, gestión de las compras y los procesos que de ella se derivan.
- **Medicamentos:** Contiene la realización de los Casos de Uso que permita configurar los parámetros fundamentales para el que sistema pueda realizar operaciones como el registro de salidas de suministros como traslados, trasposos, mermas entre otros.

La realización de todos los casos de uso determinados para el sistema está comprendida por sub-módulos. Cada uno de estos sub-módulos contiene 5 tipos de clases (Controladores, Servicios, Modelo, Eventos y las de Acceso a Base de datos).

- **Clases Controladores**

Contiene las clases controladoras.

- **Clases de Servicios (services)**

Son una especie de nexo entre la interfaz de usuario y los objetos de valor.

- **Clases de Modelo**

Las clases que representan las entidades de modelo. Contienen todos los datos del sistema. Ejemplos de estas clases son Productos, Categorías de Productos.

- **Clases Eventos**

Las clases que representan los eventos personalizados de flex.

- **Clases de Acceso a Base de Datos (ValueObjects)**

Las clases que proporcionan la comunicación con la Base de Datos del Sistema.

## Descripción

Esta vista describe la estructura total del modelo de desarrollo, la descomposición del software en capas y subsistemas. Seguirá el patrón Model View Controller más Servicios (MVC+S), el cual plantea la siguiente división:

### ➤ Capa Vista (View)

Esta capa maneja las clases que permiten la interacción del usuario con el sistema.

Datos y reglas de negocio.

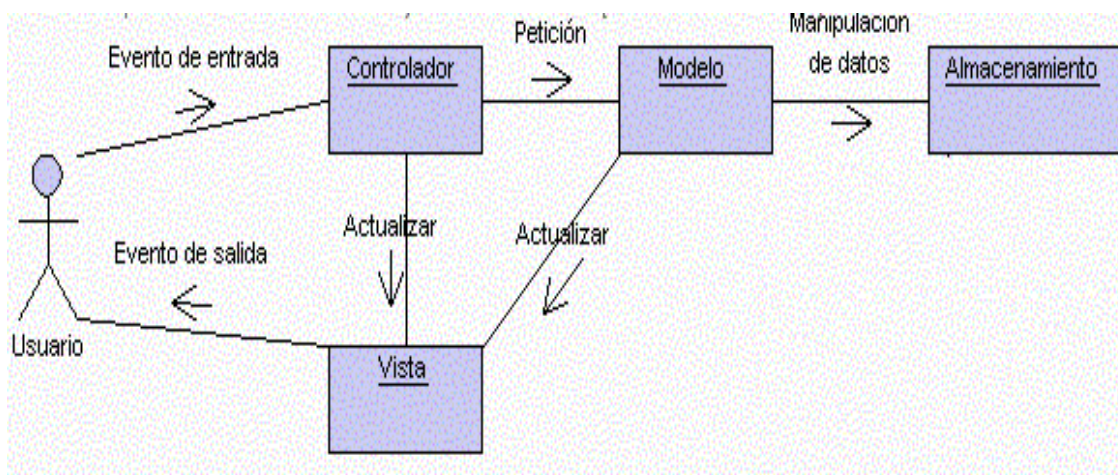
### ➤ Capa Modelo (Model)

Esta capa representa la realidad. Representa a las entidades de negocio y a las clases encargadas de la persistencia de la información

Muestra la información del modelo al usuario.

### ➤ Capa Controlador (Controller)

Esta capa permite manejar la lógica del negocio de los módulos involucrados.



**ILUSTRACIÓN 76:** Estructura del patrón Modelo – Vista – Controlador

Fuente: MVC Estructura

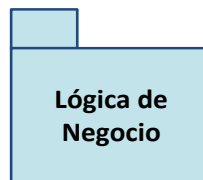
La vista lógica del sistema Gpi\_HistorialMédico está compuesta de cuatro paquetes principales:

- Interfaz de usuario (GUI),
- Servicios del negocio (Business Logic),
- Objetos del negocio (Business Entity)
- Objetos de persistencia (Data Access Objects).

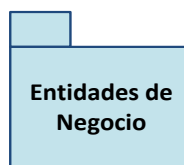
El primer paquete, Interfaz de usuario, contiene las clases visuales de la aplicación, las cuales crean las ventanas que utiliza el usuario para comunicarse con el sistema para una adecuada y fácil utilización de los paquetes que se encuentran en las siguientes capas.



El paquete Lógica del Negocio contiene las clases que permiten llevar a cabo los servicios del negocio, como son: Controlar el mantenimiento de usuarios, gestionar productos, categorías.



El paquete Entidades del Negocio contiene las clases que utilizará el sistema, entre las principales clases se tiene: Productos, Categorías Productos, Items de Inventario.



El paquete de Objetos de Acceso de Datos contiene las clases que el sistema utiliza para manejar la persistencia de los objetos con la Base de Datos.



### 4.3 PLAN DE DESARROLLO DE SOFTWARE

- **Introducción**

Este Plan de Desarrollo del Software es una versión preliminar preparada para ser incluida en la propuesta elaborada como respuesta al proyecto de Historias Médicas para la Unidad de Seguridad Salud y Ambiente. Este documento provee una visión global del enfoque de desarrollo propuesto.

- **Propósito**

El propósito del Plan de Desarrollo de Software es proporcionar una herramienta de software que satisfaga las necesidades de Gestión de Inventarios para cada una de las divisiones del Gobierno provincial de Imbabura. Esto último involucra controles tales como: control de salida y entrada de productos, traslados, traspasos, requerimientos de productos, la necesidad de tener un catálogo de productos y obtener como resultado reportes adecuados a la necesidad operativa de la institución.

- **Alcance**

El Plan de Desarrollo del Software describe el plan completo usado para el desarrollo del sistema de Gestión de Historias Médicas. El detalle de las iteraciones individuales se describe en los planes de cada iteración, documentos que se aportan en forma separada. Durante el proceso de desarrollo en el artefacto "Visión" se definen las características del producto a desarrollar, lo cual constituye la base para la planificación de las iteraciones.

- **Resumen**

Después de esta introducción, el resto del documento está organizado en las siguientes secciones:

- **Organización del Proyecto**

Describe la estructura organizacional del equipo de desarrollo.

- **Gestión del Proceso**

Explica los costos y planificación estimada, define las fases e hitos del proyecto y describe cómo se realizará su seguimiento.

- **Planes y Guías de aplicación**

Proporciona una vista global del proceso de desarrollo de software, incluyendo métodos, herramientas y técnicas que serán utilizadas.

- **Vista General del Proyecto**

- **Propósito, Alcance y Objetivos**

La información que a continuación se incluye ha sido extraída de reuniones que se han realizado con el stakeholder de la empresa desde el inicio del proyecto.

El proyecto debe proporcionar una propuesta para el desarrollo de todos los módulos implicados en el registro y administración de usuarios y préstamos de equipos. Estos módulos se pueden diferenciar en los siguientes grandes bloques:

- **Suposiciones y Restricciones**

**TABLA 30:** Suposiciones y Restricciones

Tipo	Descripción
<b>Plazo de entrega</b>	El uso de la metodología de desarrollo de software adoptada por el área de Gestión de Software, permitirá entregas parciales del producto hasta completar la misión establecida.
<b>Restricciones de integración con otros sistemas</b>	En el diseño de servicios y componentes de software se debe considerar que la aplicación propuesta debe integrarse con la información manejada por los sistemas de Gestión Institucional que se están desarrollando en el área de Gestión de Software,
	El acceso a la aplicación se realizará a través de un portal institucional

<b>Metodología y arquitectura de Software</b>	El desarrollo del software propuesto debe regirse a la metodología y arquitectura definidas por el área de Gestión de Software de la Dirección de TI.
	El software se basa en procesos de negocio NO en Módulos

Fuente: Propia

- **Entregables del proyecto**

### **Plan de Desarrollo del Software**

Es el presente documento.

- **Glosario**

Es un entregable que contiene una recopilación de términos poco conocidos o de difícil interpretación con su respectiva explicación o significado

- **Modelo de Casos de Uso del Negocio**

Es un modelo de las funciones de negocio vistas desde la perspectiva de los actores externos (Agentes de registro, solicitantes finales, otros sistemas). Permite situar al sistema en el contexto organizacional haciendo énfasis en los objetivos en este ámbito. Este modelo se representa con un Diagrama de Casos de Uso usando estereotipos específicos para este modelo.

- **Modelo de Objetos del Negocio**

Es un modelo que describe la realización de cada caso de uso del negocio, estableciendo los actores internos, la información que en términos generales manipulan y los flujos de trabajo (workflows) asociados al caso de uso del negocio. Para la representación de este modelo se utilizan Diagramas de Actividad para mostrar los flujos de trabajo, a su vez se utiliza mediante Historias de Usuario.

- **Glosario**

Es un documento que define los principales términos usados en el proyecto. Permite establecer una terminología consensuada. .

- **Modelo de Casos de Uso**

El modelo de Casos de Uso presenta las funciones del sistema y los actores que hacen uso de ellas. Se representa mediante la Utilización de Historias de Usuario

- **Visión**

Este documento presenta el enfoque del producto desde la perspectiva del cliente, detallando las necesidades y características del producto.

- **Especificaciones de Casos de Uso**

Para los casos de uso que lo requieran (cuya funcionalidad no sea evidente o que no baste con una simple descripción narrativa) se realiza una descripción detallada utilizando una plantilla de documento, donde se incluyen: precondiciones, post-condiciones, flujo de eventos, requisitos no-funcionales asociados. También, para casos de uso cuyo flujo de eventos sea complejo podrá adjuntarse una representación gráfica mediante un Diagrama de Actividad.

- **Especificaciones Adicionales**

Este documento capturará todos los requisitos que no han sido incluidos como parte de los casos de uso y se refieren requisitos no-funcionales globales. Dichos requisitos incluyen: requisitos legales o normas, aplicación de estándares, requisitos de calidad del producto, tales como: confiabilidad, desempeño, u otros requisitos de ambiente, tales como: sistema operativo, requisitos de compatibilidad.

- **Prototipos de Interfaces de Usuario**

Se trata de prototipos que permiten al usuario hacerse una idea más o menos precisa de las interfaces que proveerá el sistema y así, conseguir retroalimentación de su parte respecto a los requisitos del sistema.

Estos prototipos se realizarán como: dibujos a mano en papel, dibujos con alguna herramienta gráfica o prototipos ejecutables interactivos, como es el caso de la herramienta de gestión de Procesos, Bonita que automatice conectándose a la base de Datos siguiendo ese orden de acuerdo al avance del proyecto.

- **Modelo de Datos**

Previendo que la persistencia de la información del sistema será soportada por una base de datos relacional, este modelo describe la representación lógica de los datos persistentes, de acuerdo con el enfoque para modelado relacional de datos. Para expresar este modelo se utiliza un Diagrama de Clases (donde se utiliza un profile UML para Modelado de Datos, para conseguir la representación de tablas, claves).

- a. Modelo de Implementación**

Este modelo es una colección de componentes y los subsistemas que los contienen. Estos componentes incluyen: ficheros ejecutables, ficheros de código fuente, y todo otro tipo de ficheros necesarios para la implantación y despliegue del sistema. (Este modelo es sólo una versión preliminar al final de la fase de Elaboración, posteriormente tiene bastante refinamiento).

- b. Modelo de Despliegue**

Este modelo muestra el despliegue la configuración de tipos de nodos del sistema, en los cuales se hará el despliegue de los componentes.

- c. Casos de Prueba**

Cada prueba es especificada mediante un documento que establece las condiciones de ejecución, las entradas de la prueba, y los resultados esperados. Estos casos de prueba son aplicados como pruebas de regresión en cada iteración. Cada caso de prueba llevará asociado un procedimiento de prueba con las instrucciones para realizar la prueba.

- 1) Solicitud de Cambio**

Los cambios propuestos para los artefactos se formalizan mediante este documento. Mediante este documento se hace un seguimiento de los defectos detectados, solicitud de mejoras o cambios en los requisitos del producto. Así se provee un registro de decisiones de cambios, de su evaluación e impacto, y se asegura que éstos sean conocidos por el equipo de desarrollo.



## **2) Plan de Iteración**

Es un conjunto de actividades y tareas ordenadas temporalmente, con recursos asignados, dependencias entre ellas. Se realiza para cada iteración, y para todas las fases.

## **3) Evaluación de Iteración**

Este documento incluye la evaluación de los resultados de cada iteración, el grado en el cual se han conseguido los objetivos de la iteración, las lecciones aprendidas y los cambios a ser realizados.

### **d. Lista de Riesgos**

Este documento incluye una lista de los riesgos conocidos y vigentes en el proyecto, ordenados en orden decreciente de importancia y con acciones específicas de contingencia o para su mitigación

- **Manual de Instalación**

Este documento incluye las instrucciones para realizar la instalación del producto y se encuentra en la carpeta ANEXOS

- **Producto**

Los ficheros del producto son empaquetados y almacenados en un CD con los mecanismos apropiados para facilitar su instalación. El producto, a partir de la primera iteración de la fase de Construcción es desarrollado incremental e iterativamente, obteniéndose una nueva release al final de cada iteración.

- **Evolución del Plan de Desarrollo del Software**

El Plan de Desarrollo del Software se lo revisará mensualmente y se realizará correcciones o ajustes antes de empezar con siguiente iteración.

- **Plan del Proyecto**

En esta sección se presenta la organización en fases e iteraciones y el calendario del proyecto.

### **Seguimiento y Control del Proyecto**

- **Gestión de Requisitos**

Cada requisito tendrá una serie de atributos tales como importancia, estado, iteración donde se implementa.

- **Control de Plazos**

El calendario del proyecto se definirá una vez iniciado el desarrollo del Sistema GPI\_HISTORIALMEDICO con la Metodología SCRUM y sus artefactos ya definidos anteriormente, una vez recopilada toda la información necesaria para el desarrollo, tendrá un seguimiento y evaluación semanal por el jefe de proyecto una vez iniciada la fase de diseño, incluyendo las actividades de redacción de los artefactos generados por la Metodología RUP.

- **Control de Calidad**

Los defectos detectados en las revisiones y formalizados también vía electrónica, escrita o personal tendrán un seguimiento para asegurar la conformidad respecto de la solución de dichas deficiencias, este control se realizara en base a la Metodología SCRUM.

- **Gestión de Configuración**

Se realizará una gestión de configuración para llevar un registro de los artefactos generados y sus versiones. También se incluirá la gestión de las Solicitudes de Cambio y de las modificaciones que éstas produzcan, informando y publicando dichos cambios para que sean accesibles a todo los participantes en el proyecto. Al final de cada iteración se establecerá un registro del estado de cada artefacto, estableciendo una versión, la cual podrá ser modificada sólo por una Solicitud de Cambio aprobada.

## Referencias

- Documentación de Rational Unified Process, manuals de ayuda, tutoriales.
- SCRUM

## Objetivos de las Iteraciones

### 4.3.1 FORMATO DE LA HISTORIA DE USUARIO

Partes importantes de una Historia de Usuario

- **ID.-** identificador único de la historia de usuario
- **Usuario.-** nombre de la persona q lista los requerimientos.
- **Nombre de la Historia.-** descripción corta de la historia
- **Prioridad en negocio.-** definido por el propietario del producto, es el grado de prioridad para el desarrollo de cada historia de usuario y se mide en tres puntos: ALTA, MEDIA, BAJA
- **Iteración Asignada.-** número a q iteración o sprint pertenece la historia de usuario.
- **Programador responsable.-** persona responsable de desarrollar la historia de usuario propuesta.

## Esquema de la Historia de Usuario

TABLA 31: Formato de Historias de Usuarios

HISTORIA DE USUARIO	
Numero:	Usuario:
Nombre historia:	
Prioridad en el negocio:	Riesgo en Desarrollo:
Puntos Estimados:	Iteración Estimada:
Descripción:	
Observaciones:	

**Criterios de Aceptación:**

Fuente: propia.

TABLA 32: Historia de Usuario 1

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Numero:</b> 01	<b>Usuario:</b> Desarrollador
<b>Nombre historia:</b> Requerimientos de Usuario	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
Descripción: Como Usuario (Médico/a), quiero que el sistema permita crear Historias Clínicas para los empleados del GADP-I, también permita emitir Certificados Médicos, Recetas, Solicitudes de Exámenes, para crear estos formularios se utilizará los formatos establecidos internamente por el GADP-I, y también la Historia Clínica Única del Ministerio de Salud Pública: 001 Admisión, 002 Consulta Externa, 003 Anamnesis y examen físico, 004 Signos Vitales, 005 Evolución y Prescripciones, 010 Laboratorio Clínico, 015 Administración de Medicamentos.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Criterios de Aceptación:</b> Para la creación del proyecto de Gestión de Historias Clínicas se seguirá mediante la automatización de los procesos BPM y por la metodología SCRUM, utilizando los formatos internos y los formularios establecidos por el Ministerio de Salud Pública	

Fuente: propia.

TABLA 33: Historia de Usuario 2

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Numero:</b> 02	<b>Usuario:</b> Desarrollador
<b>Nombre historia:</b> Modelado de la Base de Datos	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
Descripción:	

<p>Como Analista de Sistemas, quiero que la información generada en el Dispensario Médico del GADP-I sobre la atención médica en los pacientes, que acuden a esta Unidad, este almacenada de forma segura para su correcta funcionalidad y utilización, para el desarrollo se utilizará los servicios y componentes que se derivan del modelado de procesos de negocio conjuntamente con los formatos internos y los formularios del MSP</p>
<p><b>Observaciones:</b></p>
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <p>Analizar el modelo de procesos de negocio y el modelo de proceso ejecutables</p> <p>Analizar la base de datos GPI_GESTIÓN para la utilización de algunas tablas de referencia</p> <p>Ingreso de datos para la validación de la funcionalidad</p>

**Fuente:** propia.

**TABLA 34:** Historia de Usuario 3

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Numero:</b> 03	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre historia:</b> Control de Usuarios y Acceso al Sistema	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario (Médico/a) quiero que otros usuarios no puedan acceder o ver la información que yo guarde acerca de los pacientes que yo atiende, si otro doctor/a atiende al mismo paciente no se presentan los diagnósticos que yo determiné, los tratamientos que envíe así como las recetas que prescriba al paciente.</p>	
<b>Observaciones:</b>	

**Criterios de Aceptación:**

Los usuarios que usaran el sistema serán los siguientes:

- Administrador
- Médico
- Auxiliar de Enfermería
- Odontólogo

Permite crear modificar el rol del usuario

Debido a que la funcionalidad del sistema Gpi\_Historial\_Médico se basa en el permiso y acceso que tenga el usuario que se encuentre logeado.

Es por eso que la administración de usuarios y asignación de permisos es importantísima.

Se utilizará la base de datos centralizada de usuarios del GADP-I.

A cada usuario se le determinará accesos a los datos y funcionalidades del sistema.

Se asignara permisos a través de los menús e ítems que contenga la aplicación.

Garantizará a los usuarios e interesados, la confiabilidad y la seguridad de la información

**Fuente:** Propia

**TABLA 35:** Historia de Usuario 4

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Numero:</b> 04	<b>Usuario:</b> Auxiliar de Enfermería
<b>Nombre historia:</b> Crear Agenda de Citas Médicas	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
Descripción: Permite crear, modificar y cancelar citas médicas de los pacientes. Garantizará a los usuarios una adecuada organización en el ingreso a consulta Médica	
<b>Observaciones:</b>	

**Criterios de Aceptación:**

El paciente deberá acercarse al dispensario médico a crear su cita médica

Fuente: Propia

**TABLA 36:** Historia de usuario 5

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Numero:</b> 05	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre historia:</b> Gestión de Historia Clínica	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
<p>Descripción:</p> <p>Se crea una historia clínica para los empleados que aún no tengan su historia en el Centro Médico, además que pueda visualizarse de forma similar al formulario 001 (Admisión y Alta - Egreso), para poder crear su respectiva historia clínica, además debo poder ingresar una referencia personal por cada paciente que cree una historia clínica, con los campos que se presentan en el formulario 001, nombres, apellidos, dirección, teléfono y parentesco, registrar antecedentes laborales, Antecedentes Patológicos personales y familiares, Confirmación de datos del trabajador, Consultas Médicas, para los empleados del GADP-I, también permita emitir Certificados Médicos, para crear estos formularios se utilizará los formatos de Historia Clínica Única del Ministerio de Salud Pública: 001 Admisión, 002 Consulta Externa, 003 Anamnesis y examen físico 004 Signos Vitales, 053 Referencia, conjuntamente con los formatos establecidos en el GADP-I</p>	
<b>Observaciones:</b>	
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <p>Se verificará la existencia de la Historia Clínica de un empleado a través del ingreso de su número de Historia Clínica.</p> <p>Se creará una ventana con las características similares a un formulario 001 (Admisión y Alta - Egreso), donde podrá ingresar datos como: Identificación del paciente (apellidos, nombres, cédula), dirección.</p> <p>Los datos para la creación del número de historia clínica serán tomados de Talento Humano</p>	

En esta ventana se mostrará un listado de personas que se podrá seleccionar para agregar como referencia o también habrá la opción de agregar una nueva persona a la lista de referencias.

Contendrá Historia Clínica, Emisión de Documentos, Resultados Exámenes y Reportes, utilizando el automatizado de Procesos de Negocio hechos en ProcessMaker, los formatos de los formularios establecidos por el Ministerio de Salud Pública mencionados anteriormente y también por los formatos establecidos en el GADP-I.

**Fuente:** Propia

**TABLA 37:** Historia de Usuario 6

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Numero:</b> 06	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre historia:</b> Verificar existencia de Historia.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
<b>Descripción:</b> Al momento de buscar un número de historia clínica, y a continuación me muestre los datos con el número de historia que se ingresó, en donde pueda modificar datos como Referencia Personal, Antecedentes, en caso de Verificar la no existencia, tengo que crear el Número de Historia Clínica.	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Criterios de Aceptación:</b> Se creará un formulario que permitirá ingresar un número de Historia Clínica. Se comprobará si tiene un número de historia clínica si lo tiene se despliegan los datos personales del paciente incluido el número de historia clínica. Si la historia clínica no fue encontrada se procede a crear la historia según la continuidad el Proceso BPM.	

**Fuente:** Propia



**TABLA 38:** Historia de Usuario 7

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Numero:</b> 07	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre historia:</b> Gestión de Consulta Médica.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Al realizar la verificación de la existencia de un número de historia clínica y con los datos correctos del paciente, visualizar una ventana similar al formulario 002 (Anamnesis y examen físico y evolución), para proceder a crear el respectivo historial clínico.</p> <p>En el formulario de Antecedentes Personales, Antecedentes Familiares, Enfermedad o Problema Actual, Signos Vitales, Examen Físico, Diagnóstico, Planes de Tratamiento, Notas de Evolución y Prescripciones Médicas donde se indica farmacoterapia si se receta medicamentos.</p>	
<b>Observaciones:</b>	
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <p>Se creará una ventana con las características similares a un formulario 002 (Consulta Externa), donde se ingresará datos como: motivo de la consulta, Antecedentes Personales, Familiares, Enfermedad o Problema Actual Revisión Actual de Órganos y Sistemas, signos vitales.</p> <p>Los datos anteriores se registraran siempre y cuando sea la primera vez que el paciente asiste al centro médico.</p> <p>Si el paciente ya ha asistido anteriormente se ingresarán solo datos como los signos vitales, motivo de la consulta.</p> <p>Además se podrá realizar la modificación de datos de una Consulta Médica.</p>	

**Fuente:** propia.

**TABLA 39:** Historia de Usuario 8

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Numero:</b> 08	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre historia:</b> Emisión de solicitud de Exámenes de Laboratorio	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Posteriormente a la Revisión de los exámenes de Laboratorio, el Médico será el encargado de registrar el concentrado de laboratorio y de exámenes Especiales según los formatos del Ministerio de Salud Pública el formulario 010 Laboratorio Clínico</p> <p>Para emitir las Solicitudes de Exámenes y Referencia el paciente debe tener una consulta previa, para poder acceder a estas ventanas primero aparecerá una ventana donde el usuario (doctor/a) debe ingresar número de historia clínica, número de cédula o apellidos.</p>	
<b>Observaciones:</b>	
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <p>Se creará una ventana con las características similares a un formulario 010 (Laboratorio Clínico Informe), donde se ingresará datos como: Hematológico, química, Bacteriología y Varios, Los datos anteriores se registraran siempre y cuando sea la primera vez que el paciente asiste al centro médico y cada vez que sea necesario el pedido de exámenes de laboratorio.</p>	

Para Solicitud de Laboratorio Clínico se creará una ventana con las características del formulario 010A, donde el usuario ingresará la información necesaria para emitir este documento.

**Fuente:** propia.

**TABLA 40:** Historia de usuario 9

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Numero:</b> 09	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre historia:</b> Registro de Resultados de Exámenes.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
<p><b>Descripción:</b></p> <p>El sistema permitirá ingresar los resultados de los exámenes de Laboratorio Clínico, esto se realizará de la siguiente manera: el paciente acude a realizarse una Consulta Médica yo como Dr. Determino la necesidad de enviar cualquier tipo de examen de los mencionados anteriormente, entonces el paciente debe realizarse los exámenes una vez realizados el paciente acude nuevamente al Centro Médico con los resultados entonces yo tengo la opción de ingresar los resultados de esos exámenes.</p>	
<b>Observaciones:</b>	
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <p>Para Concentrado de Laboratorio donde se ingresan los resultados de laboratorio clínico, se creará una ventana con las características del formulario 054.</p> <p>Para Ingresar los resultados de Exámenes el paciente debe traer los resultados de los mismos para proceder a ingresar los resultados ya sea en Concentrado de Laboratorio, de igual manera para ingresar los resultados aparecerá una ventana donde el usuario (doctor/a) debe ingresar el número de historia clínica, número de cédula o apellidos.</p>	

Fuente: Propia

TABLA 41: Historia de usuario 10

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Numero:</b> 10	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre historia:</b> Emisión de Recetas, Medicamentos y Certificados.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
<b>Descripción:</b> <p>Como usuario Médico General necesita emitir documentos como Receta para el IEES, Receta externa, Certificado Médico , Solicitudes de Exámenes, y Referencia si así lo requiere el paciente, para emitir un Certificado Médico utilizar el formato del Formulario 066-2 del IEES y los formatos establecidos por el GADP-I , que los campos de este se presenten en la ventana para ingresar los datos,</p> <p>Para emitir medicamentos utilizar el formato del formulario 015 del MSP (Administración de medicamentos)</p> <p>Además se necesita realizar modificaciones de los datos de cada uno de los formularios de Certificado Médico, Referencia.</p>	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Criterios de Aceptación:</b> <p>Para Certificado Médico se creará una ventana con las características similares a un formulario 066-2 DEL IEES y del formato establecido por el GADP-I, donde se ingresará, datos como: cédula del paciente, número de historia clínica, fecha desde la cual no puede concurrir a su trabajo.</p> <p>Para emitir las Solicitudes de Exámenes y Referencia el paciente debe tener una consulta previa, para poder acceder a estas ventanas primero aparecerá</p>	

una ventana donde el usuario (doctor/a) debe ingresar número de historia clínica, número de cédula o apellidos.

Para Ingresar los datos del Certificado Médico el paciente no tendrá una consulta previa, antes de emitir el Certificado el usuario (doctor/a) debe ingresar número de cédula, número de historia clínica o apellidos.

Fuente: Propia

TABLA 42: Historia de usuario 11

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Numero:</b> 12	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre historia:</b> Control Diario	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
<p>Descripción:</p> <p>El sistema registrara a cada paciente como se lo hace en la hoja de Control Diario para tener un registro de los pacientes atendidos en ese día, además necesito registrar los medicamentos que voy a recetar a un paciente.</p> <p>El sistema presentara una lista de medicamentos los cuales serán utilizados para recetar a una paciente, lo que necesito agregar de un medicamento es nombre comercial, nombre genérico, indicaciones, contraindicaciones y vía de administración se tendrá almacenados estos datos acerca de los medicamentos.</p>	
<p><b>Observaciones:</b> Se ha determinado que el Sub-menú proveedores no es factible de realizar por motivo de que la Unidad Médica del GPI no posee medicamentos, esta Unidad Médica es un dispensario anexo al IESS, por lo que los pacientes a los que se les receta algún tipo de Medicamento deben acudir a retirar los Medicamentos a esta Entidad de Salud o adquirirlos en una Farmacia.</p>	

**Criterios de Aceptación:**

Para Control Diario se creará una ventana con las características similares a un formulario 307-01, donde el usuario podrá ingresar la información necesaria para registrar a cada paciente que atiende en ese día.

Estos datos se ingresarán luego de haber realizado una consulta a un paciente, para ingresar estos datos primero el usuario (doctor/a) debe ingresar el número de historia clínica, número de cédula o apellidos.

Se creará una ventana donde el usuario (doctor/a) deberá ingresar las características de un medicamento como nombre genérico, nombre común, indicaciones, contraindicaciones y vía de administración. Para Concentrado de Exámenes Especiales donde se ingresan los resultados de imagenología se creará una ventana con las características del Formulario 055, donde el usuario (doctor/a) ingresará la información necesaria para emitir el documento.

Para emitir las Solicitudes de Exámenes y Referencia el paciente debe tener una consulta previa, para poder acceder a estas ventanas primero aparecerá una ventana donde el usuario (doctor/a) debe ingresar número de historia clínica, número de cédula o apellidos.

Fuente: Propia

**TABLA 43:** Historia de Usuario 12

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Numero:</b> 13	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre historia:</b> Registro de Atención Odontológica	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
Descripción: Que pueda visualizarse de forma similar al formulario 014 (Odontología)	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Criterios de Aceptación:</b> Se creará una ventana con las características similares a un formulario 014 (Odontología), donde podrá ingresar datos como: Identificación del paciente (apellidos, nombres, cédula), dirección, Motivo de consulta, Enfermedad o Problema Actual, Antecedentes Personales y Familiares, Signos Vitales y Mediciones.	

Fuente: Propia

**TABLA 44:** Historia de usuario 13

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>
----------------------------

<b>Numero:</b> 14	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre historia:</b> Reportes.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
<p>Descripción:</p> <p>Como usuario Médico General, necesito imprimir reportes de cada formulario si el paciente así lo requiere, para generar los reportes se debe realizar los formularios 001, 002, 008, 010, 055 estos dan los formatos dispuestos por el Ministerio de Salud Pública y los formatos ESTABLECIDOS por el GADP-I.</p> <p>Para imprimir un Certificado Médico se debe imprimir el formato del IESS el formato del formulario 066-2 para Certificado Médico, para Control Diario imprimir el formulario 307-01 para presentar en el IESS, debe imprimir también un listado de reportes Médico Mensuales según el formato del GADP-I</p>	
<b>Observaciones:</b>	
<p><b>Criterios de Aceptación:</b></p> <p>Se creará un Menú Reportes, donde el usuario (Médico/a) elige el Formulario que desea imprimir, antes de emitir el reporte aparecerá una ventana donde el Médico /a debe ingresar número de historia, a continuación le aparecerá una lista con el registro de la fecha actual, también puede buscar una fecha anterior para emitir el reporte, el usuario debe seleccionar el registro y habrá una acción para generar pdf, del formulario que se seleccionó.</p>	

**Fuente:** Propia

**TABLA 45:** Historia de Usuario 14

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Numero:</b> 15	<b>Usuario:</b> Médico
<b>Nombre historia:</b> Controles Dinámicos para Formularios y Modificación Esquema.	
<b>Prioridad en el negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Media

<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Estimada:</b> Primera
<b>Descripción:</b> Como Responsable de Software se requiere que los componentes de los formularios como radios, checkbox, puedan ser cargados dinámicamente porque a veces los formularios son modificados entonces de esta manera si se aumentan más campos de los mencionados solamente ingresamos a la Base de Datos.	
<b>Observaciones:</b>	

Fuente: Propia

### Requerimientos, Importancia y Estimación (Días) Pila de Producto

#### 4.3.2 PILA DEL PRODUCTO

Se presenta las principales tareas del proyecto en base a la Metodología SCRUM mediante el artefacto Pila de Producto (Product Backlog).

**TABLA 46:** Pila de Producto GPI\_HISTORIAL\_MÉDICO

<b>PILA DE PRODUCTO ESTIMADA</b>						
ID	Nombre (Requerimiento)		IMP.	EST.	RESPONSABLE	Pila Sprint
1	Requerimientos de usuario		10	8	Francisco	0
2	Análisis de Herramientas y Frameworks		9	8	Francisco	0
3	Modelado de la Base de Datos		9	8	Francisco	0
4	Control de Usuarios y Acceso al Sistema		10	4	Francisco	0
	1.1	Diseñar Grid para Gestión de permisos		5	Francisco	0
5	Crear Agenda de Citas Médicas		7	6	Francisco	
	2.1	Diseñar Grid para la gestión de Citas Médicas		7	Francisco	0
6	Gestión de Historia Clínica		10	4	Francisco	
	3.1	Diseñar formularios para la gestión de Historia Clínica			Francisco	
7	Verificar existencia de Historia.		8	5	Francisco	0



	4.1	Diseñar formulario para la verificación de Historia Clínica			<b>Francisco</b>	
<b>8</b>	Gestión de Consulta Médica		10	6	<b>Francisco</b>	<b>0</b>
	5.1	Diseño formulario para la gestión de consulta médica			<b>Francisco</b>	
<b>9</b>	Emisión de solicitud de Exámenes de Laboratorio		9	6	<b>Francisco</b>	<b>1</b>
	6.1	Diseño de Formulario para el Ingreso de Resultados de Exámenes			<b>Francisco</b>	
<b>10</b>	Registro de Resultados de Exámenes.		10	6	<b>Francisco</b>	<b>1</b>
	7.1	Diseño de Formulario para el registro de resultados de exámenes			<b>Francisco</b>	
<b>11</b>	Emisión de Recetas, Medicamentos y Certificados.		10	5	<b>Francisco</b>	<b>1</b>
	8.1	Diseño de Formulario para la emisión de recetas, medicamentos y certificados			<b>Francisco</b>	
<b>12</b>	Control Diario		10	5	<b>Francisco</b>	<b>3</b>
	10.1	Diseño de Formulario para el ingreso del control diario		5	<b>Francisco</b>	
<b>13</b>	Registro de Servicio Odontológico		10	5	<b>Francisco</b>	<b>4</b>
	11.1	Diseño Formulario para el registro del servicio odontológico		5	<b>Francisco</b>	
<b>14</b>	Reportes		10	6	<b>Francisco</b>	<b>4</b>

Fuente: Propia

## SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO (SPRINT)

### Sprint I - Historia Clínica.

En esta Iteración se presentan las tareas que se realizan para crear la Iteración 1 (Historia Clínica), se empieza desde la obtención de requerimientos para proceder a crear o diseñar la BD.

**TABLA 47:** Sprint 0 Requerimientos de Usuario

Sprint	Inicio	Fin	Duración
0	02/02/2015	02/04/2015	60

ID	Tarea	Tipo	Estimación	Estado	Responsable	%	02/02/2015
<b>H1</b>	<b>Requerimientos de Usuario</b>	<b>Reunión</b>	10	Terminado	Francisco	100%	
1	Conocer de cerca la funcionalidad y el alcance que tendrá el sistema	Reunión	1	Terminado	Francisco	100%	
2	Recopilación de Información Interna y Externa	Reunión	1	Terminado	Francisco	100%	
3	Levantamiento de procesos	Reunión	1	Terminado	Francisco	100%	
4	Modelado de Procesos de Negocio mediante el software Bizagi Modeler	Reunión	1	Terminado	Francisco	100%	
5	Modelado de Procesos Ejecutables mediante el software ProcessMaker	Reunión	1	Terminado	Francisco	100%	

Fuente: propia.

### 4.3.3 SPRINT I– EMISIÓN Y REGISTRO DE DOCUMENTOS.

Esta iteración presenta las tareas que se realizan para ingresar los datos en los formularios de Certificado Médico, Solicitud de Laboratorio Clínico, y Referencia y Consentimiento Informado.

**TABLA 48:** Sprint 1 Emisión de solicitudes de Exámenes de Laboratorio

Sprint	Inicio	Fin	Duración				
1	18/09/2015	22/09/2015	5				
ID	Tarea	Tipo	Estimación	Estado	Responsable	%	
<b>H9</b>	<b>Emisión de solicitud de Exámenes de Laboratorio</b>						
1	Elaborar servicios	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
2	Crear formulario según el formato 010 del MSP para ingresar una solicitud de Laboratorio Clínico	PROTOTIPO	2	Terminado	Francisco	100%	
3	Crear acción para ingresar solicitud de Laboratorio en la Base de Datos	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
4	Validar el Funcionamiento mediante el ingreso de Datos	PRUEBAS	1	Terminado	Francisco	100%	
5	Crear formulario similar al 012 para ingresar los datos de una Solicitud de Laboratorio Clínico.	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
6	Crear formulario similar al 053 para ingresar los datos de una Referencia.	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
7	Validar funcionamiento mediante el ingreso de datos	PRUEBAS	1	Terminado	Francisco	100%	
8	Registrar Orden de Examen Médico	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
9	Crear un formulario para el concentrado de Laboratorio	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
10	Crear formulario para el Concentrado de Exámenes Especiales	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	

Fuente: propia.

#### 4.3.4 SPRINT II – GESTIÓN DE EMERGENCIA.

En esta Iteración se presentan las tareas para ingresar datos en los formularios de ingreso de resultados de exámenes: Concentrado de Laboratorio.

**TABLA 49:** Sprint 2 Gestión de Emergencia

Sprint	Inicio	Fin	Duración
2	18/09/2015	12/10/2015	25

ID	Tarea	Tipo	Estimación	Estado	Responsable	%	18/09/2015
<b>H12</b>	<b>Gestión de Emergencia</b>		<b>15</b>				
1	Elaborar Servicios para la asignación de privilegios (ROLES DE USUARIOS, AUTORIZACIONES DE ACCESOS).	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
2	Elaborar Modelos, Eventos, Comandos para la tabla	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
3	Elaborar Vista, Mediador, Contexto	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
4	Crear formulario según el formato 024 para ingresar datos de autorización y consentimiento	PROTOTIPO	1	Terminado	Francisco	100%	
5	Validar información mediante el ingreso de datos	PRUEBAS	2	Terminado	Francisco	100%	
6	Crear formulario según el formato 008 para ingresar datos de una emergencia	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
7	Crear Acción que permita ingresar datos de emergencia a la Base de Datos	CODIFICACIÓN	2	Terminado	Francisco	100%	
	<b>Imprevistos</b>						

Fuente: propia.

### 4.3.5 SPRINT III CONTROL DIARIO.

En esta Iteración se presentan las tareas que se realizarán para ingresar los datos de los pacientes que se atienden durante el día, para llevar un registro diario de los pacientes, además se presentan las tareas que se realizarán para ingresar nuevos medicamentos a la BD, que serán recetados a un paciente.

**TABLA 50:** Sprint 3 Control Diario

Sprint	Inicio	Fin	Duración					
3	18/09/2015	02/10/2015	15					

ID	Tarea	Tipo	Estimación	Estado	Responsable	%	18/09/20
<b>H13</b>	<b>Control Diario</b>		<b>14</b>				
1	Elaborar Servicios	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
2	Elaborar Modelos, Eventos, Comandos para la tabla	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
3	Elaborar Vista, Mediador, Contexto	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
4	Elaborar Vista, Mediador, Contexto	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
5	Crear formulario que se asemeja al formato 307-01 que permita el ingreso de pacientes que el usuario Médico atiende durante ese día	PROTOTIPO	1	Terminado	Francisco	100%	
6	Crear acción para el ingreso de datos en Control diario a la Base de Datos	PROTOTIPO	1	Terminado	Francisco	100%	
7	Validar funcionamiento ingresando datos	PRUEBAS	1	Terminado	Francisco	100%	

Fuente: Propia.

#### 4.3.6 SPRINT V SERVICIO ODONTOLÓGICO Y REPORTES.

En esta Iteración se presentan las tareas a realizar para crear la base de datos de los componentes de los formularios que se cargaran dinámicamente, en estos.

**TABLA 51:** Sprint 4 Registro de Servicio Odontológico

Sprint	Inicio	Fin	Duración
4	18/09/2015	02/10/2015	15

ID	Tarea	Tipo	Estimación	Estado	Responsable	%	18/09/2015
<b>H14</b>	<b>Registro de Servicio Odontológico</b>		<b>5</b>				
1	Crear Formulario similar al formato 014 del MSP que permita ingresar datos de Odontología	PROTOTIPO	<b>3</b>	<b>Terminado</b>	<b>Francisco</b>	100%	
2	Validar Funcionamiento mediante el ingreso de datos	PRUEBAS	<b>4</b>	<b>Terminado</b>	<b>Francisco</b>	100%	
3	Elaborar Modelos, Eventos, Comandos para la tabla	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
4	Elaborar Modelos, Eventos, Comandos para la tabla	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	
5	Elaborar Vista, Mediador, Contexto	CODIFICACIÓN	1	Terminado	Francisco	100%	

Fuente: Propia.

#### 4.3.7 SPRINT V– CONTROLES DINÁMICOS PARA FORMULARIOS Y MODIFICACIONES DE ESQUEMA.

En esta Iteración se presentan las tareas que se realizarán para emitir los reportes de los formularios que intervienen en el Sistema.

**TABLA 52:** Sprint 5 Controles Dinámicos para formularios

Sprint	Inicio	Fin	Duración			
5	18/09/2015	02/10/2015	15			
ID	Tarea	Tipo	Estimación	Estado	Responsable	%
H16	<b>Controles Dinámicos para Formularios y Modificaciones Esquema</b>		5			
1	Elaborar Servicios	CODIFICACIÓN	1	terminado	Francisco	100%
2	Elaborar Modelos, Eventos, Comandos para la tabla	CODIFICACIÓN	1	terminado	Francisco	100%
3	Elaborar Vista, Mediador, Contexto	CODIFICACIÓN	1	terminado	Francisco	100%
3	Elaborar Vista, Mediador, Contexto	CODIFICACIÓN	1	terminado	Francisco	100%
4	Elaborar Modelos, Eventos, Comandos para la tabla	CODIFICACIÓN	1	terminado	Francisco	100%
5	Verificar funcionalidad mediante el ingreso de datos	ANALISIS	1	terminado	Francisco	100%
6	Crear la Base de Datos mediante los componentes que se derivan de los servicios	PRUEBAS	1	terminado	Francisco	100%
7	Verificar y Rediseñar la Base de Datos	CODIFICACIÓN	1	terminado	Francisco	100%
<b>Imprevistos</b>						

Fuente: Propia.

- **Gestión de Requisitos**

Los requisitos del sistema serán detallados en el documento de Visión. En Caso de necesitarse un cambio en los requisitos, se los realizara mediante una solicitud de cambio la cual será evaluada y aprobada por el Cliente/Usuario.

- **Control de Plazos**

El seguimiento y evaluación del proyecto será semanal, según la metodología SCRUM a través del Artefacto SPRINT de Producto y guiado por el jefe de proyecto y por la persona encargada del seguimiento y control asignada en la institución.

- **Control de Calidad**

Antes de salir a producción se realizara una versión de pruebas del sistema para verificar su correcto funcionamiento, mediante la Utilización de la Metodología SCRUM

- **Gestión de Riesgos**

Se definirá un documento de Gestión de riesgos para detallar una lista de riesgos asociados al proyecto, además de las acciones que se realizara para mitigarlos.

- **Gestión de Configuración**

Se elaboraran manuales para el manejo del sistema e implementación.

Se realizará un registro con los artefactos generados y sus versiones, también se registrará la gestión de las Solicitudes de Cambio.

## **Referencias**

- a) Documentación SCRUM.
- b) Documentación de Rational Unified Process, manuales de ayuda, tutoriales.

## **4.4 FASE DE ELABORACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

- **Plan de Pruebas**



- **Introducción**

El presente documento presenta el Plan de Pruebas como respuesta al proyecto GPI\_GESTION para el Gobierno provincial de Imbabura (en adelante GPI).

- **Propósito**

El propósito del Plan de Pruebas consiste en la creación de pruebas rutinarias a GPI\_HISTORIALMÉDICO con el objetivo de identificar posibles errores e inconsistencias.

- **Alcance**

Este Plan de Pruebas aplica a todos los componentes necesarios para registrar, modificar o borrar información de GPI\_HISTORIALMÉDICO durante todo el proceso de gestión de Historias Médicas.

- **Estrategia de Pruebas**

La estrategia define como se realizarán las pruebas, las consideraciones principales para la estrategia de prueba son las técnicas a ser usadas y el criterio para saber cuándo las pruebas están completas.

- **Tipos de Pruebas**

- **Pruebas de Integridad de Datos**

**TABLA 53:** Pruebas de Integridad de Datos

<b>Objetivo:</b>	Asegurar la integridad de datos
<b>Técnica:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Registrar datos con tipos válidos.</li><li>• Registrar datos en entidad que tengan relación con otras.</li><li>• Revisar el esquema de base de datos para asegurarse que los datos se han guardado satisfactoriamente y de acuerdo a los estándares definidos.</li></ul>
<b>Criterio de completitud</b>	Todos los métodos de acceso y procesos de la Base de datos funcionan como fueron diseñados.
<b>Consideraciones especiales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se debe utilizar un conjunto pequeño de datos para incrementar la visibilidad de cualquier evento anormal o inesperado.</li><li>• Los datos de pruebas deberían ser reales y de uso común.</li></ul>

Fuente: RUP

- **Pruebas del Sistema**

**TABLA 54:** Pruebas del Sistema

<b>Objetivo:</b>	Asegurar la apropiada navegación dentro del sistema, ingreso de datos, procesamiento y recuperación.
<b>Técnica:</b>	<p>Ejecute cada caso de uso, flujo básico o función utilizando datos válidos e inválidos, para verificar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los resultados esperados ocurren cuando se utiliza un dato válido.</li> <li>• Los mensajes de error o de advertencia aparecen en el momento adecuado, cuando se utiliza un dato inválido.</li> <li>• Cada regla de negocios es aplicada adecuadamente.</li> </ul>
<b>Criterio de completitud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las pruebas planeadas han sido ejecutadas.</li> <li>• Todos los defectos que se identificaron han sido tenidos en cuenta.</li> </ul>
<b>Consideraciones especiales</b>	Considerar aspectos que impactan la implementación y ejecución de las pruebas del Sistema

**Fuente:** Metodología RUP

- **Pruebas del Ciclo del negocio**

**TABLA 55:** Pruebas del Ciclo de Negocio

<b>Objetivo:</b>	Asegurar que el sistema funciona de acuerdo con el modelo de negocios emulando todos los eventos en el tiempo y en función del tiempo.
<b>Descripción de la prueba:</b>	Las pruebas del ciclo de negocio deberían emular las actividades ejecutadas en él a través del tiempo.
<b>Técnicas:</b>	<p>Ejecute cada caso de uso, flujo básico o función utilizando datos válidos e inválidos, para verificar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremente el número de veces en que una función es ejecutada para simular diferentes usuarios sobre un periodo especificado</li> <li>• Todas las fechas o funciones que involucren tiempos serán probadas con datos válidos e inválidos de fechas o periodos de tiempo.</li> </ul>
<b>Criterio de completitud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las pruebas planeadas han sido ejecutadas.</li> <li>• Todos los defectos que se identificaron han sido tenidos en cuenta.</li> </ul>
<b>Consideraciones especiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las fechas y eventos del sistema pueden requerir actividades especiales de soporte.</li> </ul>

**Fuente:** Metodología RUP

- **Pruebas de Interfaz de Usuario**

**TABLA 56:** Pruebas de Interfaz de Usuario

<b>Objetivo:</b>	<p>Verificar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La navegación a través de los objetos de la prueba refleja la funcionalidad del proyecto; Se realiza una navegación de todos los menús y los formularios de cada submenú.</li> <li>• Los elementos de los formularios tales como botones, íconos, alertas. Deben mantener un solo formato.</li> </ul>
<b>Descripción de la prueba:</b>	<p>Las pruebas de interfaz de usuario verifican la adecuada interacción del usuario con el software. El objetivo es verificar que cada interfaz corresponda con la acción que realiza y que la interfaz tenga una adecuada navegación.</p>
<b>Técnicas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los usuarios del sistema son reales y trabajan en su área de trabajo normal.</li> <li>• Los desarrolladores no están presentes.</li> <li>• Los usuarios son advertidos que el sistema puede fallar.</li> </ul>
<b>Criterio de completitud</b>	<p>Se establece un periodo de pruebas, en el que los errores detectados no sean clasificados como críticos para el sistema.</p>
<b>Consideraciones especiales</b>	<p>Se debe establecer el mecanismo de comunicación entre los usuarios y los desarrolladores para que los errores que se detecten puedan ser solucionados.</p>

**Fuente:** Metodología RUP

- Pruebas de Desempeño

**TABLA 57:** Pruebas de Desempeño

<b>Objetivo:</b>	<p>Validar el tiempo de respuesta para las transacciones o procesos bajo las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen normal anticipado.</li> <li>• Volumen máximo anticipado.</li> </ul>
<b>Descripción de la prueba:</b>	<p>Las pruebas se realizan varias veces, cambiando entre una y otra cargas diferentes. La prueba inicial debe ejecutarse con una carga similar a la esperada, mientras que la prueba final se ejecuta utilizando una carga máxima esperada.</p> <p>Las pruebas se pueden utilizar para calibrar el desempeño del sistema en función de condiciones como el hardware, usuarios.</p> <p>Algunas características que pueden afectar el desempeño son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuellos de botella en el disco.</li> <li>• Cuellos de botella en el CPU.</li> <li>• Capacidad de almacenamiento.</li> <li>• Capacidades físicas del hardware donde está alojado el sistema.</li> <li>• Virus informáticos.</li> <li>• Congestión en la red de datos.</li> </ul>
<b>Técnicas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Con la ayuda de los usuarios que usarán el sistema, se les pide que usen el sistema realizando las actividades y procesos cotidianos en el sistema.</li> <li>✓ Los usuarios del sistema son reales y trabajan en su área de trabajo normal.</li> <li>✓ Se pide a los usuarios que todos accedan a una determinada acción o proceso al mismo tiempo.</li> </ul>
<b>Criterio de completitud</b>	<p>Se establece un periodo de pruebas, en el que los errores detectados no sean clasificados como críticos.</p>
<b>Consideraciones especiales</b>	<p>Se debe establecer el mecanismo de comunicación entre los usuarios y los desarrolladores para que los errores que se detecten puedan ser solucionados.</p>

**Fuente:** Metodología RUP

- **Pruebas de Seguridad y Control de Acceso**

**TABLA 58:** Pruebas de Seguridad y Control de Acceso

<b>Objetivo:</b>	Seguridad en Administración del Sistema, comprobar que solo aquellos usuarios con permisos privilegiados puedan acceder a las funciones parametrizables del sistema y opciones del sistema.
<b>Descripción de la prueba:</b>	Las pruebas se realizará enfocándonos en dos aspectos principales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad en la aplicación controlando el acceso a determinada información y funciones del negocio, y</li> <li>• Seguridad del sistema realizando registro de accesos de usuarios al sistema.</li> </ul>
<b>Técnicas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad de Datos y Funciones, identificar los tipos de usuarios y asignar funciones a las que tiene acceso el tipo de usuarios para asignarle al usuario.</li> </ul>
<b>Criterio de completitud</b>	Para cada tipo de dato se puede asignar las funciones y datos apropiados para su desempeño.
<b>Consideraciones especiales</b>	El acceso al sistema debe ser revisado con el administrador de la red y de la base de datos.

**Fuente:** Metodología RUP

- **Herramientas**

**TABLA 59:** Herramientas

<b>Tarea</b>	<b>Herramientas</b>
Registro de Defectos	Microsoft Visio
Otras Herramientas de Prueba	Navicat, Bizage Modeler, Toad Data Modeler
Gestión de Proyecto	Microsoft Project, Microsoft Word
Herramientas DBMS	PGADMIN III

**Fuente:** Metodología RUP

- **Recursos**

**TABLA 60:** Recursos

<b>Rol</b>	<b>Recurso Requerido</b>	<b>Responsabilidad Específica</b>
Administrador de Pruebas	Encargado del Proyecto Francisco Cevallos	Adquirir los recursos Necesarios.
Diseñador de Pruebas	Encargado del Proyecto Francisco Cevallos	Identificar y priorizar las pruebas. Generar Plan de Pruebas
Gestión de Proyecto	Francisco Cevallos	Responsables de ejecutar las pruebas, registro de resultados.
Administrador de BDD	Administrador de BDD Francisco Cevallos	Administrar y asegurar los datos de pruebas.

**Fuente:** Metodología RUP

- **Entregables**

**TABLA 61:** Entregables

<b>Entregable</b>	<b>Propietario</b>	<b>Revisión/Distribución</b>
Plan de Pruebas	Francisco Cevallos	Coordinadores del proyecto

**Fuente:** Metodología RUP

La encuesta de usabilidad se encuentra en la carpeta anexos (CD)

- **Lista de Riesgos**

**TABLA 62:** Lista de Riesgo

<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Plazo de entrega</b>	<p>El uso de la metodología de desarrollo de software adoptada por el área de Gestión de Software, permitirá entregas parciales del producto hasta completar la misión establecida.</p> <p>La fecha final de entrega del producto será Octubre de 2015</p>
<b>Restricciones de integración con otros sistemas</b>	<p>En el diseño de servicios y componentes de software se debe considerar que la aplicación propuesta debe integrarse con la información manejada por los sistemas de Gestión Institucional que se están desarrollando en el área de Gestión de Software,</p>
	<p>El acceso a la aplicación se realizará a través de un portal institucional</p>
<b>Metodología y arquitectura de Software</b>	<p>El desarrollo del software propuesto debe regirse a la metodología y arquitectura definidas por el área de Gestión de Software de la Dirección de TI.</p>
	<p>El software se basa en procesos de negocio NO en Módulos</p>
<b>Constitución del proyecto</b>	<p>Una vez aprobado el presente enunciado de trabajo del proyecto, deberá ser remitido a la Dirección de TH para su aprobación. Posterior a dicha aprobación, se deberá elaborar el Acta de Constitución de Proyecto, donde se definirán detalles de cronograma y equipo de trabajo de acuerdo a la metodología establecida por el área de Gestión de Software de la Dirección de TI y acogiendo las observaciones y/o sugerencias que sean emitidas por las partes interesadas</p>
<b>Restricciones en el desarrollo del sistema</b>	<p>El proyecto no contempla el control de inventarios de medicamentos ni la generación de citas médicas en agendas complejas, sin embargo se considerarán estos aspectos en su diseño para facilitar la posterior implementación de dichas características.</p>

**Fuente:** Metodología RUP

## 4.5 FASE DE TRANSICIÓN

En esta fase de RUP se puede determinar que el usuario quede satisfecho con el trabajo realizado.

Para verificar que la aplicación funcione correctamente en el navegador digitar [http://gpigestion.gob.ec/GpiGestionBackend/public/bin\\_debug/GpiGestionFrontend.php](http://gpigestion.gob.ec/GpiGestionBackend/public/bin_debug/GpiGestionFrontend.php)



**ILUSTRACIÓN 77:** Página de inicio del sistema.

**Fuente:** Propia

### 4.5.1 PASO A PRODUCCIÓN

El presente procedimiento tiene como objetivo establecer y describir las actividades a ejecutar a fin de autorizar el pase a producción del Sistema Desarrollado.

A fin de establecer el pase a producción es necesario que se cumplan las siguientes actividades.

Según las políticas y el acuerdo con la institución para la cual se desarrolló el sistema de Gestión de Historias Médicas, el sistema transaccional y bpm se implementó en un servidor de la institución para el uso de los usuarios de la misma.



## Integración con ProcessMaker

En la versión 6.x tenemos el acceso via HTTP, viniendo a constituirse en un **Web SOAP API** de alto nivel, que reemplaza al REST usado en la version 5

Todas las llamadas al API empiezan con un logeo, lo que permite generar una sesión, que permitirá usar AccessorUtil recupera las APIs.

ProcessMaker usa Web SOAP para integrar nuestras aplicaciones y comprende tres fases: autorización, ejecución, y desconexión.

Estas funciones que están dentro de una clase PHP, serán como la interfáz de conexión entre los Servicios de ProcessMaker y FLEX.

La institución adquirió una ip pública y un dominio, con el cual se podrá ingresar directamente desde el internet

- Ip: 172.16.3.23
- Dominio: <http://gestion.imbabura.gob.ec>

Para acceder al sistema transaccional GpiHistorial\_Médico ingresamos a la siguiente dirección url

<http://gestion.imbabura.gob.ec/GpiGestionBackend/public/bin-debug/GpiGestionFrontend.php>

Y la dirección para la administración de los procesos BPM es la siguiente

<http://gestion.imbabura.gob.ec:8080/sysworkflow/en/neoclassic/login/authentication.php>

### 4.5.1.1 SERVICIO PHP:

Para el servicio php es necesario declarar un cliente soa, y en el parámetro del constructor ingresar la url del webservices, y luego se puede invocar a cualquier operación del servicio web, un punto muy importante es tomar en cuenta la estructura de la operación, es decir los parámetros se deben ingresar en la estructura que determine el servicio web, de otro modo no funcionará.

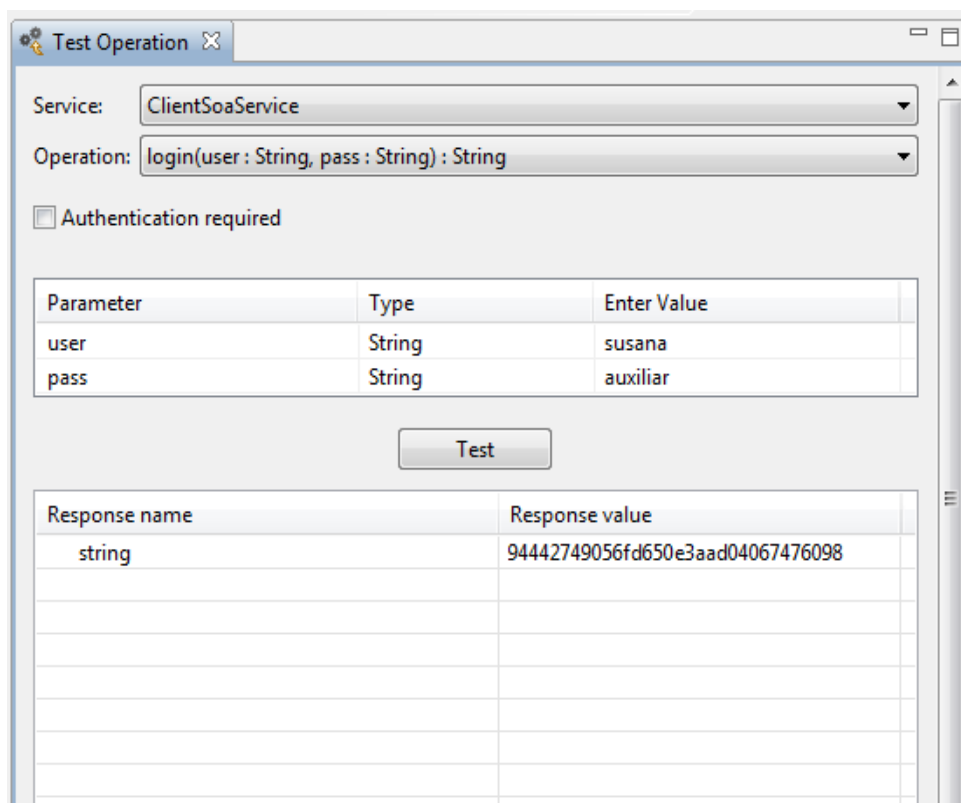
A continuación un pequeño ejemplo sobre la manera de invocar la operación login y obtener como resultado el id de la session bpm.

```
$url="http://gpigestion.gob.ec/sysworkflow/en/classic/services/wsd12";  
  
$this->client = new SoapClient($url);  
  
$params = array(array('userid'=>$user, 'password'=>$pass));  
  
$resultLogin = $this->client->__SoapCall('login', $params);  
  
$sessionId = $resultLogin->message;
```

e

Se crea las carpetas con los archivos en actionsript que corresponden tanto al servicio como a los valueObjects (objetos) que devuelve el servicio php.

La ventaja que proporciona esta funcionalidad es que permite hacer una prueba de funcionamiento al hacer un Test en el servicio creado como vemos en el ejemplo.



**ILUSTRACIÓN 78:** Test de una operación del servicio web

Fuente: Propia

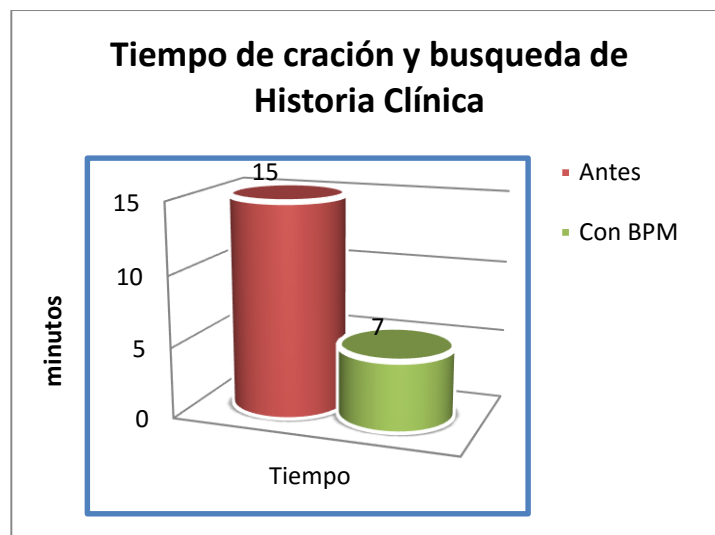
## CAPÍTULO V

### 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 ANÁLISIS DE IMPACTOS

La Búsqueda y Seguimiento de la historia Clínica es rápida y segura, al contar con un proceso de negocio ejecutable optimizado y al tener la información almacenada en Base de Datos.

El Proceso manual de atención Médica anteriormente tardaba 15 minutos aproximadamente ahora con el aplicativo a través de la gestión de procesos de negocio el tiempo de crear y buscar la historia Clínica es rápido permitiendo un mejor servicio a los pacientes del GADP-I.



**ILUSTRACIÓN 79:** Tiempo de Creación de Historias Clínicas

**Fuente:** Propia.

## 5.2 CONCLUSIONES

- 1) Con la administración de usuarios y acceso al sistema, al gestionar correctamente las diferentes cuentas de usuario según los perfiles establecidos para el desarrollo del aplicativo, brinda la seguridad e integridad de la información.
- 2) Mediante SCRUM, se proporcionó una disciplina a la asignación de tareas y responsabilidades al realizar el sistema de gestión de Historias Médicas y estableciendo algunos de los documentos (Visión); necesarios para el análisis del alcance, requerimientos y especificaciones básicas del sistema.
- 3) A Través de BPM se estableció de una manera adecuada, tomando como base la información proporcionada por el centro médico y adaptándola a un modelo de negocio empresarial que pueda ser implementado en un sistema (Diagrama del Modelo de Negocio Ejecutable).
- 4) Con el uso de software libre se dio soluciones altamente compatibles que cubran los requerimientos del sistema; tales como Bonita BPM, Postgres, PHP, que sirvieron en el desarrollo de la aplicación y sujetándose a la

metodología planteada en todas las fases del proyecto: Análisis, Diseño y Desarrollo de la misma.

- 5) Con la automatización de los procesos que antes se realizaban manualmente se obtuvo un ahorro de tiempo y de costos al momento de realizar las búsquedas de Historias Clínicas.

### **5.3 RECOMENDACIONES**

- 1) Al desarrollar cualquier proyecto informático es necesario analizar toda la información, para ello es necesario contar con las bases principales en el levantamiento de la información tales como reuniones con los actores principales y los usuarios internos y externos ; y lograr un claro conocimiento acerca de las actividades manuales, las herramientas, necesidades del usuario y la arquitectura con las cuales se desarrollará el proyecto, y así ahorrar tiempo en cuanto al aprendizaje de herramientas que faciliten el proceso de elaboración de los sistemas logrando acortar los tiempos de entrega.
- 2) Capacitar a las personas que vayan a usar la Aplicación web de Historias Médicas ya que deben tener conocimiento de las funcionalidades de la aplicación para poder aprovecharlas al máximo y analizar el rol de cada usuario que tendrán acceso a los diferentes módulos del sistema.
- 3) En el desarrollo de futuros proyectos de desarrollo de software se debe investigar herramientas de software libre por los beneficios que éstas brindan como son Bizage Modeler, Bonita BPM.
- 4) Se recomienda investigar otras implementaciones tanto en el aspecto de frameworks de desarrollo de aplicaciones, así como también en tecnologías RIA, ya que los constantes cambios permiten disponer de muchas herramientas a ser analizadas para el interfaz de los sistemas a desarrollar.

- 5) Se recomienda consolidar la información médica de los pacientes en una Base de Datos única manejada por todos los centros médicos del GAD Provincial a nivel Provincial, Regional o Nacional; evitando la duplicación de la información y manteniendo un historial médico único para cada paciente.

## 5.4 GLOSARIO DE TÉRMINOS

**RUP:** Acrónimo en inglés (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software.

**SGBD:** Siglas en Inglés (database management system, abreviado DBMS) sistemas de gestión de bases de datos.

**UML:** Acrónimo en Inglés (Unified Modeling Language) Lenguaje Unificado de Modelado es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad.

**URI:** Siglas en Inglés (Universal Resource Identifier ), Identificador universal de recursos.

**URLs:** Universal Resource Locator Localizador Universal de Recursos.

**ERS:** Especificación de Requisitos de Software.

**GADP-I:** Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Imbabura.

**RIA:** Rich Internet Applications

**AS3:** Action Script 3

**DS:** DataServices

**VO:** Value Objects

**PostgreSQL:** Es un sistema de gestión de base de datos objeto-relacional, distribuido bajo la licencia BSD. Es el sistema de gestión de base de datos de código abierto más potente del mercado.

**XML:** Lenguaje de Marcado Extensible.

**SCRUM:** Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo.

**MVC:** Modelo Vista Controlador.

## 5.5 REFERENCIAS

Adobe. (14 de Abril de 2013). *ActionAcript Tecnology Center*.  
Obtenido de [www.adobe.com/devnet/actionscript.html](http://www.adobe.com/devnet/actionscript.html)

Agiles, P. (s.f.). *Proyectos Agiles*. Obtenido de Proceso Scrum:  
<http://www.proyectosagiles.org>

Alegsa. (2013). *DICCIONARIO DE INFORMÁTICA*. Obtenido de  
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/especificacion%20de%20procesos.php>

ApacheSOFT. (2015). *ApacheSOFT*. Obtenido de <http://www.ajpdsoft.com>

Bista, S. (12 de 03 de 2015). *ProcesMaker*. Obtenido de  
<http://www.processmaker.com/es>

Bizagi. (02 de 12 de 2013). *Bizagi Descripción uncional*. Recuperado el 14 de Abril  
de 2015, de [www.bizagi.com](http://www.bizagi.com)

Bonita. (22 de 03 de 2013). *Bonita*. Recuperado el 12 de 03 de 2015, de Bonita:  
<http://wiki.bonita.com/index.php/2.0/Casos>

BPM. (02 de 05 de 2013). *BPM*. Recuperado el 11 de Abril de 2015, de BPM.COM:  
<http://bpm.com/what-is-bpm>

BPMN. (2012). BPMN. *BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION*, 7.

*Buenas Tareas*. (2012). Obtenido de SCRUM:  
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Metodolog%C3%ADas-%C3%81giles/2765863.html>

*Buenas Tareas*. (2012). Obtenido de Diagramas HIPO:  
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Venezuela-200-A%C3%B1os/3528476.html>

Cáceres, J. (12 de 12 de 2013). SCRUM Metodología de trabajo Ágil.  
*METODOLOGÍA SCRUM*.



Desarrollo +. (2011). Obtenido de <http://jmhogua.blogspot.com/2007/02/capacidad-de-negocios.html>

Djogan, J. (17 de Abril de 2012). *Aprendiendo Software*. Obtenido de <http://aprendiendo-software.blogspot.com/2012/03/herramientas-para-bpm.html>

Ecured. (2013). *PostgreSQL vs. MySQL*. Obtenido de <http://www.ecured.cu/index.php/PostgreSQL>

Flash, A. (14 de Abril de 2014). *Adobe Flash*. Obtenido de <http://www.adobe.com/es/software/flash/about/>

*Flex Enterprise Services*. (2013).

Gabriellebet. (14 de Abril de 2014). *Desarrollo de Aplicaciones*. Recuperado el 14 de Abril de 2015, de Desarrollo de Aplicaciones: <https://gabriellebet.wordpress.com/2014/01/11/unidad-i-aplicaciones-ria-rich-internet-applications/>

Giancarlo, S. (2014). *Argentina Flex*. Obtenido de <http://flexar.blogspot.com/2009/01/04-introducin-mxml.html>

GPI. (2012). ESTATUTO ORGANICO DE GESTION . ORGANIZACIONAL POR PROCESOS. Ibarra, Imbabura, Ecuador.

GPI. (2012). GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA. *Proforma*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.

GPI. (20 de 11 de 2013). *Gobierno Provincial de Imbabura*. Recuperado el miercoles de noviembre de 2013, de Gobierno Provincial de Imbabura: <http://www.imbabura.gob.ec/>

GPI. (2013). PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL. *PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL 2014 - 2019*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.

- GPI. (2014). ESTATUTO ORGANICO DE GESTION. *ORGANIZACION POR PROCESOS*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- GPI. (23 de 12 de 2014). *Gobierno Provincial de Imbabura*. Obtenido de Gobierno Provincial de Imbabura: <http://www.imbabura.gob.ec/>
- GPI. (2014). PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL. *PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL 2014-2019*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- GPI. (6 de JILIO de 2014). PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL. *PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- GPI. (6 de JULIO de 2014). REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD. *REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- Group, T. P. (2013). *PHP*. Obtenido de <http://php.net/>
- HCE. (Enero de 2011). *ESTANDARES PARA LA HISTORIA CLINICA ELECTRONICA*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de [www.seis.es/documentos/informes/secciones/.../CAPITULO7\\_0.pdf](http://www.seis.es/documentos/informes/secciones/.../CAPITULO7_0.pdf)
- HL7. (12 de ENERO de 2013). *HL7 EN ESPAÑOL*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de <http://hl7es.blogspot.com/2011/04/documentos-clinicos-electronicos-hl7.html>
- HL7. (12 de Enero de 2014). *International Working Group Meeting*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de <http://www.hl7.org>
- HSE. (12 de Enero de 2011). *DE LA HISTORIA CLÍNICA A LA HISTORIA DE SALUD ELECTRONICA*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de [www.seis/.es/documentos/informes/secciones/.../CAPITULO1\\_0.pdf](http://www.seis/.es/documentos/informes/secciones/.../CAPITULO1_0.pdf)
- IESS. (3 de Enero de 2014). Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo del IESS. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- IMBABURA, G. P. (2012). *GOBIERNO PROVINCIAL DE IMBABURA*. IBARRA, IMBABURA, ECUADOR.

*Ingeniería Software*. (2011). Obtenido de <http://clases3gingsof.wikifoundry.com/page/Vista+de+despliegue>

*Ingeniería Software*. (2014). Obtenido de Vista de Casos de Uso: <http://clases3gingsof.wikifoundry.com/page/Vista+de+casos+de+uso>

ISO. (2 de 12 de 2008). *ISO 9001*. Obtenido de ISO 9000 - Quality management: [http://www.iso.org/iso/iso\\_9000](http://www.iso.org/iso/iso_9000)

ISO/IEC. (5 de Enero de 2008). *Directives and Policies*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de Directives and Policies: [http://www.iso.org/iso/standards\\_development](http://www.iso.org/iso/standards_development)

Javier. (11 de Enero de 2011). *GEOSALUD, CONCEPTOS Y DEFINICIONES*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de GEOSALUD, CONCEPTOS Y DEFINICIONES: [http://www.geosalud.com/mal\\_praxis/historiaclinica.htm](http://www.geosalud.com/mal_praxis/historiaclinica.htm)

Kioskea. (15 de Abril de 2014). *Adobe Iash Player*. Obtenido de <http://es.kioskea.net/download/descargar-36-adobe-flash-player>

Kruchten, P. (2012). *The Rational Unified Process, An Introduction*. Obtenido de [http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/1000/1251/1251\\_bestpractices\\_TP026B.pdf](http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/1000/1251/1251_bestpractices_TP026B.pdf)

Maker, P. (01 de junio de 2000). *Process Maker*. Recuperado el 15 de Abril de 2014, de Process Maker: <http://www.processmaker.com/es>

Martinez, R. (04 de 11 de 2013). *PostgreSQL*. Recuperado el 11 de Abril de 2015, de PostgreSQL: <http://www.postgresql.org.es>

Modeler. (15 de Abril de 2015). *Toad Data Modeler*. Obtenido de <http://software.dell.com/products/toad-data-modeler/>

MSP. (2008). *Manual de Uso de los formularios Básicos*. Quito.

Niccolai, G. (14 de Abril de 2014). *Minimal XML*. Obtenido de <http://mxml.sourceforge.net>

PGADMIN. (15 de Abril de 2014). *PgAdmin 3*. Obtenido de <http://www.ecured.cu/index.php/PgAdmin3>

PHP, G. (11 de 02 de 2014). *PHP Hypertext Preprocessor*. Recuperado el 21 de 03 de 2015, de PHP Hypertext Preprocessor: <http://php.net/>

postgresql. (2013). *PostgreSQL*. Obtenido de [www.postgresql.org.es/](http://www.postgresql.org.es/)

PROCESOS. (3 de Enero de 2012). *Criterio 5: Procesos*. Recuperado el 12 de Abril de 2015, de <http://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/archivo/Calidad/Criterio5.pdf>

repositorio.utn.edu.ec. (12 de 12 de 2013). Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2616>

Roman. (19 de Abril de 2015). *Reportes*. Obtenido de <http://www.jasperforge.org>

Ruiz, F. (11 de Septiembre de 2013). *Tecnología para la Gestión de Procesos de Negocio (BPM)*. Recuperado el 15 de Abril de 2014, de Tecnología para la Gestión de Procesos de Negocio (BPM): <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/per/fruiz/conf/tbpm/tbpm.htm>

Schenone, D. S. (29 de 04 de 2012). *IBM*. Obtenido de Developers Works: <http://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/websphere/introduccion-bpm/>

SCRUM.ORG. (11 de 12 de 2013). *SCRUM.ORG*. Obtenido de <https://www.scrum.org/>

Souto, R. (2011). *Guía Zend*. Maestros del Web.

Trigos, M. (13 de 11 de 2013). *GESTION DE PROYECTOS INFORMÁTICOS. METODOLOGÍA SCRUM*. 1.

Valdés, D. P. (2011). *Maestros del Web*. Obtenido de Webmaster, Administrador de Sistemas, con experiencia en desarrollo web y de aplicaciones.: [www.maestrosdelweb.com](http://www.maestrosdelweb.com)

*Vista Lógica*. (s.f.). Obtenido de ARQUITECTURA GENERAL Y DETALLADA SISTEMA DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA: [http://trac.ingenian.com/proyectos/notificaciones/raw-attachment/wiki/AceptacionDeEntregables/Vista\\_L%C3%B3gica\\_V\\_2.pdf](http://trac.ingenian.com/proyectos/notificaciones/raw-attachment/wiki/AceptacionDeEntregables/Vista_L%C3%B3gica_V_2.pdf)

Wikipedia.org. (2014). *Wikipedia*.

wikipedia.org. (14 de Abril de 2015). *wikipedia*. Obtenido de [http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe\\_Flex](http://es.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flex)

Zend. (15 de Abril de 2014). *Framework*. Obtenido de <http://www.baluart.net/articulo/zend-framework-desde-cero>

Zend. (15 de Abril de 2015). *Zend Server*. Obtenido de <http://www.zend.com/en/products/server>

## **5.6 ANEXOS**

Los archivos descritos los puede encontrar en la carpeta Anexos, que se encuentra dentro del CD del presente proyecto.

**ANEXO 1:** ACTAS DE REUNIONES (EN CD).

**ANEXO 2:** BASE DE DATOS (EN CD).

**ANEXO 3:** MODELADO DEL PROCESO EJECUTABLE (EN CD).

**ANEXO 4:** MODELADO DE PROCESOS BPM (EN CD).

**ANEXO 5:** MODELADO DE SERVICIOS SOA (EN CD).

**ANEXO 6:** METODOLOGÍA RUP (EN CD).

**ANEXO 7:** METODOLOGÍA SCRUM (EN CD).

**ANEXO 8:** HISTORIA CLÍNICA MSP (EN CD).

**ANEXO 9:** MANUAL TÉCNICO (EN CD).

**ANEXO 10:** MANUAL USUARIO (EN CD).