

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TEMA:**

**“AUTOMATIZACIÓN DEL ÁREA DE NEONATOLOGÍA PARA LA  
GESTIÓN DE MEDICAMENTOS, INSUMOS, MATERIALES Y  
EQUIPOS EN EL HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL”**

**AUTOR: CÉSAR ANTONIO VALENZUELA DELGADO**

**DIRECTOR: ING. XAVIER REA**

**IBARRA – ECUADOR**

**2016**

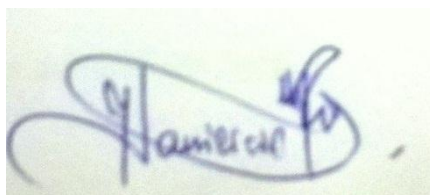
## CERTIFICACIÓN

Ibarra, Abril del 2016

**Ing. Xavier Rea**

**DIRECTOR DEL PROYECTO**

Certifico que la tesis: “AUTOMATIZACIÓN DEL ÁREA DE NEONATOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE MEDICAMENTOS, INSUMOS, MATERIALES Y EQUIPOS EN EL HOSPITAL “SAN VICENTE DE PAÚL”. Ha sido realizada en su totalidad por el señor César Antonio Valenzuela Delgado, portador de la cédula de identidad número 1002190195, bajo mi supervisión para lo cual firmo en constancia.



---

Ing. Xavier Rea.

**DIRECTOR DEL PROYECTO**



## CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, **CÉSAR ANTONIO VALENZUELA DELGADO**, con cédula de identidad Nro. 100219019-5, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la ley de propiedad intelectual del Ecuador, artículo 4, 5 y 6, en calidad de autor del trabajo de grado denominado: “**AUTOMATIZACIÓN DEL ÁREA DE NEONATOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE MEDICAMENTOS, INSUMOS, MATERIALES Y EQUIPOS EN EL HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL**”, que ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniería en Sistemas Computacionales, 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 mencionada, aclarando que el trabajo aquí descrito es de mi autoría y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

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.

Ibarra, a los 29 días del mes de Abril del 2016

---

**César Antonio Valenzuela Delgado**

**C.I. 100219019-5**

## AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

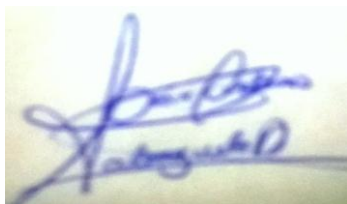
La UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, dentro del proyecto Repositorio Digital institucional determina la necesidad de disponer los textos completos de forma digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad. Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual ponemos a disposición la siguiente investigación:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>	
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD</b>	10021909-5
<b>APELLIDOS Y NOMBRE</b>	VALENZUELA DELGADO CÉSAR ANTONIO
<b>DIRECCIÓN</b>	LOS CEIBOS RÍO AMBI 2-31- IBARRA
<b>EMAIL</b>	<a href="mailto:cesval_1979@yahoo.es">cesval_1979@yahoo.es</a>
<b>TELÉFONO MÓVIL</b>	0986301734
<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO</b>	“Automatización del área de neonatología para la gestión de medicamentos, insumos, materiales y equipos en el hospital San Vicente de Paúl”
<b>AUTOR</b>	VALENZUELA DELGADO CÉSAR ANTONIO
<b>FECHA</b>	Abril del 2016
<b>PROGRAMA</b>	Pregrado
<b>TÍTULO</b>	Ingeniería en Sistemas Computacionales
<b>DIRECTOR</b>	Ing. Xavier Rea

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

Yo, César Antonio Valenzuela Delgado, con cédula de identidad 100219019-5 en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y el 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 143.

**Ibarra, a los 29 días del mes de Abril del 2016**



---

**César Antonio Valenzuela Delgado**

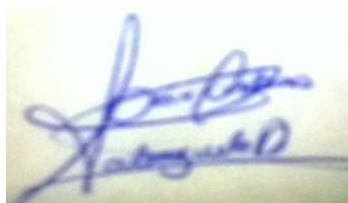
**C.I. 1002190195**

## CONSTANCIAS

Yo, César Antonio Valenzuela Delgado, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado de las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual correspondiente de esta obra, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

El Autor:



.....  
Nombre: César Antonio Valenzuela Delgado

C.I. 100219019-5

Ibarra, a los 29 días del mes de Abril 2016

## **DEDICATORIA:**

El presente trabajo lo dedico con todo mi corazón a mi hijo, esposa, y a mis padres.

A mi hijo que es regalo de Dios y es el milagro con que Él se glorifico, al tiempo de salvar mi vida por segunda vez.

A mi esposa por ser la mujer que elegí para compartir mi vida y sé que ella es la mejor decisión que pude yo tomar, Te amo.

A mi Padre por ser el hombre que estuvo, y sigue estando junto a mí apoyándome y siendo un pilar en mi vida.

Y, a mi madre Martha Delgado, que merece una mención de especial en este trabajo porque ella a través de su vida, desde la niñez, juventud, adultez y hasta hoy, ha sido ejemplo de lucha, esfuerzo, compromiso y amor que le ha permitido mantener su fe, su esperanza, su oración y fruto de todo esto estoy yo aquí; a ella que con valor, alegría, coraje, supo a protegerme cuando lo necesite y supo levantarme a pesar de su limitada instrucción académica y sabiamente me guio por el buen camino y supo ser mi norte para llegar hoy a buen puerto. Por esto y por mucho más te dedico este trabajo diciéndote que te amo y te respeto.

Finalmente este trabajo te lo entrego a ti DIOS que eres el que con tu infinito amor, permite que sigan sucediendo milagros en mi vida. Gracias a ti por sobre todas las cosas.

*César...*

## **AGRADECIMIENTO:**

Agradezco a mi Director y amigo, el ingeniero Mauricio Rea que con su guía, logramos culminar este proyecto. Gracias también a mi querida universidad que en sus aulas y con las diferentes personas y autoridades, me formaron profesionalmente, para cumplir con esta meta.

Agradezco a mi esposa Daira, que a través de estos años ha sido mi compañera y amiga compartiendo mis sueños y anhelos, apoyándome siempre con su amor y respeto.

Agradezco, a los miembros de mi familia, mis tíos y tías en especial a Aida Delgado, Ángela Delgado, María del Carmen, Faustín Valencia, Jorge Delgado y Luis Delgado que con su amor y acogida supieron apoyarme a mí y a mi familia.

También agradezco a los primos de mi madre que para mí son como tíos, Miriam, Miritos, Tuqui, Germánico y también a Patricio Granda, que han estado siempre a nuestro lado y han sido siempre nuestro apoyo en el transcurso de mi vida, compartiendo momentos buenos, malos y pésimos, pero han sido un pilar muy grande para mis padres y definitivamente, para mí.

Agradezco a mi hermano, por permitirme compartir momentos muy valiosos y enseñarme lo que es amar sin condición, gracias por cuidarme en los momentos que más necesite. Te quiero hermano.

Agradezco a mis primos y primas. Vladi, Paúl, Elías, Teresa, Alex, Roberto, Byron, Carlos, Josué por permitirme compartir bellos momentos y de manera especial a Paola, Priscila, Karen, que me brindaron su tiempo y cuidado cuando yo y mis padres más lo necesitábamos.

A mis amigos y amigas: Oscar, Geovani, Andrés, Edy, Marco, Fernanda y Laly, que a través del tiempo hemos compartido momentos valiosos que me han permitido aprender de ellos y me han brindado su cariño y verdadera amistad.

Finalmente quiero agradecer a mi padre César Valenzuela, que al igual que mi madre, merece una mención especial, por el hecho de ser un hombre responsable con nosotros, gracias porque fuiste tú quien me hablo primero de DIOS y me enseñó de su palabra. Gracias por tu apoyo y cuidado que me has dado, siendo la persona que siempre estás ahí para darme tu amor.

*César...*



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN .....	ii
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN .....	iv
CONSTANCIAS .....	vi
DEDICATORIA: .....	vii
AGRADECIMIENTO: .....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xvi
RESUMEN .....	xviii
SUMMARY .....	xix
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. ANTECEDENTES .....	1
1.2. SITUACIÓN TECNOLÓGICA ACTUAL.....	2
1.3. PROBLEMA .....	3
1.4. OBJETIVOS .....	3
1.4.1. Objetivo General.....	3
1.4.2. Objetivos Específicos .....	4
1.5. JUSTIFICACIÓN .....	4
1.6. ALCANCE .....	5
CAPÍTULO II.....	7
2. ESTUDIO DE LAS HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL APLICATIVO .....	7
2.1. MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC) .....	7
2.1.1. El modelo.....	7

2.1.2.	La vista.....	8
2.1.3.	El controlador .....	8
2.2.	FRAMEWORK DE DESARROLLO SYMFONY .....	12
2.2.1.	Introducción .....	12
2.2.2.	Integración de Symfony con Netbeans .....	14
2.3.	POSGRESQL COMO SIST. DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS (DBMS) .....	14
2.4.	NETBEANS COMO IDE DE DESARROLLO .....	15
2.5.	APACHE COMO SERVIDOR WEB .....	16
2.5.1.	Definición de servidor web .....	16
2.5.2.	Historia de Apache.....	16
2.5.3.	Características de Apache .....	17
CAPÍTULO III .....		18
3.	PROCESO DE DESARROLLO DEL APLICATIVO .....	18
3.1.	FASE DE INICIO.....	18
3.1.1.	Lista de riesgos .....	18
3.1.2.	Documento visión del negocio .....	19
3.1.2.1.	Propósito.....	19
3.1.2.2.	Alcance.....	19
3.1.2.3.	Definiciones de acrónimos y abreviaturas .....	19
3.1.2.4.	Referencias .....	20
3.1.2.5.	Oportunidad del negocio .....	20
3.1.2.6.	Definición del problema.....	21
3.1.2.7.	Posición del producto .....	22
3.1.2.8.	Descripción de interesados y usuarios .....	23
a)	Resumen de interesados .....	23
b)	Resumen de usuarios .....	24
3.1.2.9.	Entorno de usuario .....	24

3.1.2.10.	Perfiles de los interesados .....	25
3.1.2.11.	Perfiles de los usuarios .....	26
3.1.2.12.	Necesidades de los interesados y usuarios .....	28
3.1.2.13.	Alternativas y competencias.....	30
3.1.2.14.	Vista general del producto.....	30
a)	Perspectiva del proyecto.....	31
b)	Resumen de capacidades .....	31
c)	Suposiciones y dependencias .....	32
3.1.2.15.	Costos de la solución informática .....	33
a)	Licenciamiento e instalación.....	34
3.1.2.16.	Características del producto .....	34
a)	Autenticación de usuarios .....	34
b)	Interfaz amigable y fácil de usar .....	34
c)	Módulo de medicamentos e insumos (Ítems).....	34
d)	Módulo de materiales y equipos (componentes).....	35
e)	Módulo de empleados .....	35
f)	Módulo de auditoría .....	35
g)	Reportes.....	35
3.1.2.17.	Otros requisitos .....	35
a)	Requisitos de calidad.....	35
b)	Requisitos de documentación.....	36
3.1.3.	Plan de Desarrollo de Software.....	36
3.1.3.1.	Propósito.....	37
3.1.3.2.	Alcance.....	37
3.1.3.3.	Vista general del proyecto.....	37
a)	Propósito, alcance y objetivos .....	37
b)	Suposiciones y restricciones.....	39

c) Entregables del proyecto .....	40
3.1.3.4. Organización del proyecto .....	43
a) Participantes del proyecto .....	43
b) Roles y responsabilidades .....	43
3.1.3.5. Plan del Proyecto.....	44
a) Plan de Fases .....	44
b) Calendario del Proyecto .....	46
c) Seguimiento y control del proyecto .....	48
3.2. FASE DE ELABORACIÓN .....	49
3.2.1. Diseño de la arquitectura de sistema.....	49
3.2.2. Definición de los diagramas de casos de uso.....	50
3.2.3. Especificación caso de uso administración: Módulo administración .....	51
3.2.4. Especificación caso de uso Bodeguero Equipos/Materiales:.....	54
3.2.5. Especificación de caso de uso Bodeguero Medicinas / Insumos .....	56
3.2.6. Especificación de casos de uso Operador .....	58
3.2.7. Modelado de la base .....	59
3.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	69
3.3.1. Diagramas de Actividades .....	69
3.3.2. Prototipo de interfaces gráficas de usuario .....	77
3.4. FASE DE TRANSICIÓN.....	84
3.4.1. Objetivos .....	84
3.4.2. Estrategias de aplicación de las pruebas .....	84
3.4.3. Pruebas funcionales .....	85
3.4.4. Pruebas de interfaz.....	88
3.4.5. Pruebas de sistema .....	88
3.4.6. Pruebas de integración de datos.....	89
3.4.7. Análisis de impacto.....	90

CAPÍTULO IV .....	95
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	95
4.1. CONCLUSIONES.....	95
4.2. RECOMENDACIONES .....	96
4.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	97
BIBLIOGRAFÍA .....	100
ANEXOS.....	102

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Tabla de riesgos. ....	18
<b>Tabla 2.</b> Definición del Problema. ....	21
<b>Tabla 3.</b> Posición del Producto. ....	22
<b>Tabla 4.</b> Resumen de los interesados. ....	23
<b>Tabla 5.</b> Resumen de usuarios. ....	24
<b>Tabla 6.</b> Perfil del Coordinador del Proyecto. ....	25
<b>Tabla 7.</b> Perfil del Director del proyecto. ....	25
<b>Tabla 8.</b> Perfil del Ingeniero del Software. ....	26
<b>Tabla 9.</b> Perfil del Administrador del Sistema. ....	26
<b>Tabla 10.</b> Perfil del Operador del Sistema. ....	27
<b>Tabla 11.</b> Perfil del Bodeguero de Equipos y Materiales. ....	27
<b>Tabla 12.</b> Perfil del Bodeguero de Medicinas e Insumos. ....	28
<b>Tabla 13.</b> Necesidades de los interesados y usuarios. ....	28
<b>Tabla 14.</b> Resumen de capacidades. ....	32
<b>Tabla 15.</b> Costos de la solución Informática. ....	33
<b>Tabla 16.</b> Roles y responsabilidades. ....	44
<b>Tabla 17.</b> Plan de Fases. ....	45
<b>Tabla 18.</b> Hitos de cada Fase. ....	45
<b>Tabla 19.</b> Calendario de Actividades. ....	47
<b>Tabla 20.</b> Flujo de eventos Módulo Administración. ....	52
<b>Tabla 21.</b> Flujo de eventos Bodeguero Equipos/ Materiales. ....	55
<b>Tabla 22.</b> Flujo de eventos Bodeguero Medicamentos/Insumos. ....	57
<b>Tabla 23.</b> Flujo de eventos Operador. ....	58
<b>Tabla 24.</b> Diccionario de datos: Tabla Adjudicación. ....	60
<b>Tabla 25.</b> Diccionario de datos: Tabla Auditoria. ....	60
<b>Tabla 26.</b> .Diccionario de datos: Tabla Cargo. ....	61
<b>Tabla 27.</b> .Diccionario de datos: Tabla categoría. ....	61
<b>Tabla 28.</b> Diccionario de datos: Tabla categoría componente. ....	61
<b>Tabla 29.</b> Diccionario de datos: Tabla componente. ....	62
<b>Tabla 30.</b> Diccionario de datos: Tabla detalle adjudicación. ....	63
<b>Tabla 31.</b> Diccionario de datos: Tabla detalle egreso. ....	63

<b>Tabla 32.</b> Diccionario de datos: Tabla detalle ingreso. ....	63
<b>Tabla 33.</b> Diccionario de datos: Tabla detalle recepción.....	64
<b>Tabla 34.</b> Diccionario de datos: Tabla egreso. ....	64
<b>Tabla 35.</b> Diccionario de datos: Tabla empleado. ....	65
<b>Tabla 36.</b> Diccionario de datos: Tabla ingreso. ....	65
<b>Tabla 37.</b> Diccionario de datos: Tabla Ítem. ....	66
<b>Tabla 38.</b> Diccionario de datos: Tabla kardex. ....	66
<b>Tabla 39.</b> Diccionario de datos: Tabla Recepción. ....	67
<b>Tabla 40.</b> Diccionario de datos: Tabla Rol. ....	67
<b>Tabla 41.</b> Diccionario de datos: Tabla tipo componente. ....	67
<b>Tabla 42.</b> Diccionario de datos: Tabla tipo item. ....	68
<b>Tabla 43.</b> Diccionario de datos: Tabla usuario. ....	68
<b>Tabla 44.</b> Pruebas Funcionales REF01. ....	85
<b>Tabla 45.</b> Pruebas Funcionales REF02. ....	85
<b>Tabla 46.</b> Pruebas Funcionales REF03. ....	85
<b>Tabla 47.</b> Pruebas Funcionales REF04. ....	86
<b>Tabla 48.</b> Pruebas Funcionales REF05. ....	86
<b>Tabla 49.</b> Pruebas Funcionales REF06. ....	87
<b>Tabla 50.</b> Pruebas Funcionales REF07. ....	87
<b>Tabla 51.</b> Pruebas Funcionales REF08. ....	87
<b>Tabla 52.</b> Pruebas de interfaz. ....	88
<b>Tabla 53.</b> Pruebas de Sistema. ....	88
<b>Tabla 54.</b> Pruebas de Integración de Datos. ....	89
<b>Tabla 55.</b> Matriz de impactos. ....	90
<b>Tabla 56.</b> Impacto académico. ....	91
<b>Tabla 57.</b> Impacto tecnológico. ....	92
<b>Tabla 58.</b> Impacto social. ....	93
<b>Tabla 59.</b> Impacto General. ....	94

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Aplicativo General con sus módulos. ....	6
<b>Figura 2.</b> Modelo vista controlador (MVC). ....	9
<b>Figura 3.</b> MVC Según la lógica de Symfony. ....	13
<b>Figura 4.</b> Esquema de funcionamiento de PostgreSQL. ....	15
<b>Figura 5.</b> Perspectiva del proyecto. ....	31
<b>Figura 6.</b> Descripción del Proceso Unificado. ....	47
<b>Figura 7.</b> Arquitectura del sistema. ....	49
<b>Figura 8.</b> Caso de Uso: Sistema de Gestión de Medicamentos Insumos Materiales y Equipos. ....	50
<b>Figura 9.</b> Caso de uso: Módulo Administración. ....	51
<b>Figura 10.</b> Caso de uso: Bodeguero Equipos/Materiales. ....	54
<b>Figura 11.</b> Caso de uso: Bodeguero Medicamentos/Insumos. ....	56
<b>Figura 12.</b> Caso de uso: Operador. ....	58
<b>Figura 13.</b> MODELADO DE LA BASE. ....	59
<b>Figura 14.</b> Diagrama de Actividades. Inicio de sesión. ....	69
<b>Figura 15.</b> Diagrama Actividades. CRUD Usuarios. ....	70
<b>Figura 16.</b> Diagrama de Actividades: CRUD Cargos. ....	71
<b>Figura 17.</b> Diagrama de Actividades. CRUD Empleados. ....	72
<b>Figura 18.</b> Diagrama de Actividades: Módulo de Medicamentos e Insumos. ....	73
<b>Figura 19.</b> Diagrama de Actividades. CRUD Medicamentos e Insumos. ....	74
<b>Figura 20.</b> Diagrama de Actividades. CRUD Materiales y Equipos. ....	75
<b>Figura 21.</b> Diagrama de Actividades. Módulo de Equipos y Materiales. ....	76
<b>Figura 22.</b> Ventana de inicio de SIGEMIME: ....	77
<b>Figura 23.</b> Ventana del Menú del administrador. ....	78
<b>Figura 24.</b> Formulario nuevo Ítem. ....	78
<b>Figura 25.</b> Formulario modificar o eliminar Ítem. ....	79
<b>Figura 26.</b> Formulario crear Cargo. ....	79
<b>Figura 27.</b> Formulario crear empleado. ....	80
<b>Figura 28.</b> Formulario crear Usuario. ....	80
<b>Figura 29.</b> Formulario Ingreso de Medicamento/Insumos. ....	81
<b>Figura 30.</b> Formulario de Egreso de Medicamentos o Insumos. ....	81
<b>Figura 31.</b> Formulario de adjudicación de Equipos o Materiales. ....	82
<b>Figura 32.</b> Formulario de Recepción de Equipos/Materiales. ....	82



<b>Figura 33.</b> Formulario Crear Componente. ....	83
<b>Figura 34.</b> Formulario crear Tipo de componente.....	83
<b>Figura 35.</b> Formulario crear Categoría Componente.....	84

## RESUMEN

Actualmente en el país, estamos viviendo una revolución en varios aspectos, uno de ellos es el tecnológico, es así que en una entidad de salud pública como lo es el Hospital San Vicente de Paúl de la ciudad de Ibarra era meritorio realizar un cambio en el área de neonatología en lo que se refiere al manejo y gestión de los procesos que allí se efectúan en relación con los medicamentos, insumos, materiales y equipos, por lo cual se generó la necesidad de una automatización en dicha unidad.

Por medio de la presente obra se detalla cómo se realizó esta automatización; la cual fue creando una aplicación web que ayude en la gestión de todo lo que ingresa y sale de la bodega de farmacia, a la vez de todo lo que se presta y se devuelve en lo referente a materiales y equipos.

La aplicación se dividió en módulos tales como: módulo de medicamentos e insumos, módulo de materiales y equipos, módulo de seguridad y manejo de usuarios y módulo de auditoria. Este último es para realizar el control de las acciones que se efectúan diariamente.

En la parte del diseño, elaboración y construcción del aplicativo se detallan los procesos, la lógica de negocio y a su vez, se deja claro que la aplicación podrá también generar reportes para llevar un control de existencias para que se logre un mejor abastecimiento de medicinas en insumos, cuando lo amerite.

También esta herramienta permite al usuario generar reportes en tiempo real que ayudan a la toma de decisiones.

Para el área de neonatología esta solución implica ahorro de recursos, mejorar en tiempos de respuesta, y por ende mejorar en la atención al paciente dando un servicio eficaz y eficiente.

## **SUMMARY**

Currently in the country, we are experiencing a revolution in several aspects, one is the technology, so that in a public health entity such as the San Vicente de Paul Hospital in Ibarra city was worthwhile to make a change in the neonatology area in regard to the handling and management of the processes there are made in relation to drugs, supplies, materials and equipment, so the need for automation in that unit was generated.

Through this work it is detailed as this automation was done; which was creating a web application that helps in managing everything that enters and leaves the warehouse pharmacy, while all that is given and returned with respect to materials and equipment.

The application is divided into modules such as module drugs and supplies, materials and equipment module, security module and user management and audit module. The latter is for control of the actions that are performed daily.

In the part of design, development and construction of the application processes, business logic and in turn are detailed, it makes clear that the application can also generate reports to track stocks for a better supply of medicines is achieved in inputs, when warranted.

This tool also allows the user to generate real-time reports that help decision making.

For the area of neonatology this solution involves saving resources, improve response times, and hence improve patient care by giving an effective and efficient service.

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. ANTECEDENTES

El Hospital San Vicente de Paúl (HSVP) está ubicado en la ciudad de Ibarra provincia de Imbabura, funciona desde el año de 1875, y actualmente brinda atención a toda la provincia de Imbabura y parte de Esmeraldas, Carchi y Pichincha. También por efectos del desplazamiento que hay en Colombia, se atiende además a personas colombianas que están en situación vulnerable. Es así que este hospital tiene un amplio número de pacientes todos los días, en cuatro áreas básicas de medicina: Medicina interna, cirugía, pediatría y gineco-obstetricia.

La neonatología es una rama de la pediatría que se encarga de diagnosticar y tratar las enfermedades de los neonatos durante los primeros 28 días de vida, ya que posterior a este tiempo se les considera lactantes entrando al campo de pediatría propiamente dicha.

En el HSVP el servicio de neonatología va de la mano con pediatría y se caracteriza en brindar atención directa y personalizada a neonatos. El área de neonatología es una de las áreas de mucha importancia en el hospital por lo que se cuenta con profesionales altamente capacitados, como médicos tratantes, médicos residentes, enfermeras profesionales y auxiliares de enfermería, quienes están disponibles las 24 horas del día.

En las entidades de salud pública se manejan algunos productos que se usan diariamente para la correcta atención, estos son: materiales, insumos, medicinas y equipos; diferenciamos cada uno:

- Materiales: gasas, jeringas, tubos de ensayo, algodón, mascarillas, guantes, mandiles, jabón, entre otros.
- Insumos: reactivos, alcohol, lactatos, antisépticos, vasocan, entre otros.

- Medicamentos: pastillas, píldoras, jarabes, pomadas, geles, colirios, entre otros.
- Equipos: termo cunas, microscopios, monitores de signos vitales, sensores de apnea, respiradores, electrocardiógrafo, entre otros.

En neonatología se maneja un test denominado “TEST DE APGAR” que sirve para valorar el estado vital del recién nacido y es una exploración que se realiza justo en el primer minuto de vida y, de nuevo, al cabo de cinco o diez minutos. Este test tiene en cuenta cinco parámetros físicos: la coloración de la piel, la frecuencia cardíaca, la respuesta refleja a los estímulos, el tono muscular y la respiración. A cada uno de los parámetros se le asigna una puntuación del cero al dos, y la suma de todos los puntos se valora en una escala del cero al diez.

Con todos estos datos se conoce el estado general del recién nacido y se tiene una pauta eficaz para determinar si todo se desarrolla correctamente.

## **1.2. SITUACIÓN TECNOLÓGICA ACTUAL**

En neonatología del H.S.V.P. el proceso de manejo de medicamentos, insumos, materiales y equipos, se lo hace manualmente.

Las bodegas del hospital están en cada área, pero se cuenta con una bodega general o matriz la cual distribuye a las demás de acuerdo a los pedidos que estas hagan previamente.

En la Bodega matriz se maneja un sistema llamado FÉNIX que está hecho en FoxPro, con Visual Fox y algunas partes con Visual Basic.

La Base de Datos (BD) se maneja en archivos compartidos con extensión .dbf, por lo cual la nueva BD, que se tendrá que crear para el área de neonatología podrá tan solo sincronizarse con la actual en donde se ira pasando los códigos de los medicamentos

conforme se vaya requiriendo y para ir solo registrando los medicamentos que se vaya a utilizar en el área.

### **1.3. PROBLEMA**

En las entidades de la salud se debe tener un correcto manejo de sus procesos, tanto en el área de atención a pacientes, laboratorio, enfermería, consulta externa y en todas sus dependencias, a la vez es muy importante también el manejo de sus especies como son: medicamentos, insumos, materiales y equipos, para el correcto almacenamiento, entrega y salida de los mismos; esto resulta de más relevancia cuando se trata de medicinas en donde es de vital importancia el control de la fecha de caducidad, stock y máximos y mínimos.

Es ahí que nace la necesidad de tener automatizado el área de neonatología, en donde no solo se debe considerar la entrada y salida del producto, sino que también el control de quién lo hizo, y en qué momento.

En el área de neonatología no se cuenta con esta automatización, por lo que es meritorio realizarla y de esta forma lograr una mejor atención, flujo de medicamentos, insumos y los materiales que permitirán lograr una mayor eficacia a la hora de atender las necesidades de los pacientes que en particular para esta área son los neonatos.

### **1.4. OBJETIVOS**

#### **1.4.1. Objetivo General**

- Realizar una aplicación que permita la automatización del proceso de gestión de medicamentos, insumos, materiales y equipos con los que cuenta el área de neonatología.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Realizar el análisis informático de la situación actual en el área de neonatología.
- Elaborar un análisis de las herramientas y requerimientos a utilizar para el manejo y desarrollo de la aplicación.
- Desarrollar una aplicación informática que permita la automatización del control de medicamentos, insumos, materiales y equipos, utilizando la metodología RUP, con PHP y framework symfony.
- Evaluar el funcionamiento y realizar un análisis de impacto.
- Ayudar a mejorar la atención en el área de neonatología, reduciendo los tiempos de despacho de medicamentos, insumos, materiales y equipos.

### **1.5. JUSTIFICACIÓN**

El presente proyecto nace a raíz de dar solución al problema planteado, teniendo en cuenta que la Universidad Ecuatoriana, y en particular la “Universidad Técnica del Norte”, se siente comprometida con la comunidad y el desarrollo de este proyecto, permitirá ayudar a cumplir, entre otras cosas, el mejor servicio a los pacientes de esta área en el hospital.

Las instituciones de la salud como: hospitales, clínicas, subcentros, tienen en la gran mayoría bodegas propias de medicamentos, insumos y materiales, es decir cuentan con su propio respaldo de medicamentos, y que al ser entidades de gobierno, cuentan con todo el apoyo para solventar las necesidades de existencias en farmacia.

Es ahí que justifica el contar con una aplicación informática que permita automatizar el proceso de gestión de los elementos que se maneja en el área de neonatología, para que se logre principalmente cuatro cosas: gestión, control, seguridad y disminución en tiempos de respuesta.

Esta aplicación se desarrollará en lenguaje PHP con framework symfony e IDE de desarrollo Netbeans, se utilizará como base de datos postgresQL, el servidor web será APACHE, la metodología que se utilizara es RUP.

## 1.6. ALCANCE

El desarrollo de este proyecto pretende dar solución a la manera de gestión que se realiza actualmente de los productos que utilizan en el área de los neonatos, considerando que resulta demoroso, tedioso y sin control adecuado, perjudicando también a la atención al paciente; entonces con la implantación de este proyecto se daría solución a algunos módulos como son:

- **Módulo de Medicamentos**

En este módulo se desarrollará la gestión de ingreso y salida de los medicamentos, mediante el código de barras.

- **Módulo de Insumos**

De la misma manera en este módulo se desarrollará la gestión de los insumos como son: alcohol, gasas, inyecciones, entre otros.

- **Módulo de Materiales**

Aquí se manejará lo que son los materiales como: bisturís, batas, tubos de ensayo.

- **Módulo de equipos**

Aquí se gestionará todos los equipos con los que cuenta el área de neonatología como son: microscopios, termo cunas, computadores, máquina de oxígeno, por dar algunos ejemplos.

- **Módulo de Seguridad y manejo de usuarios**

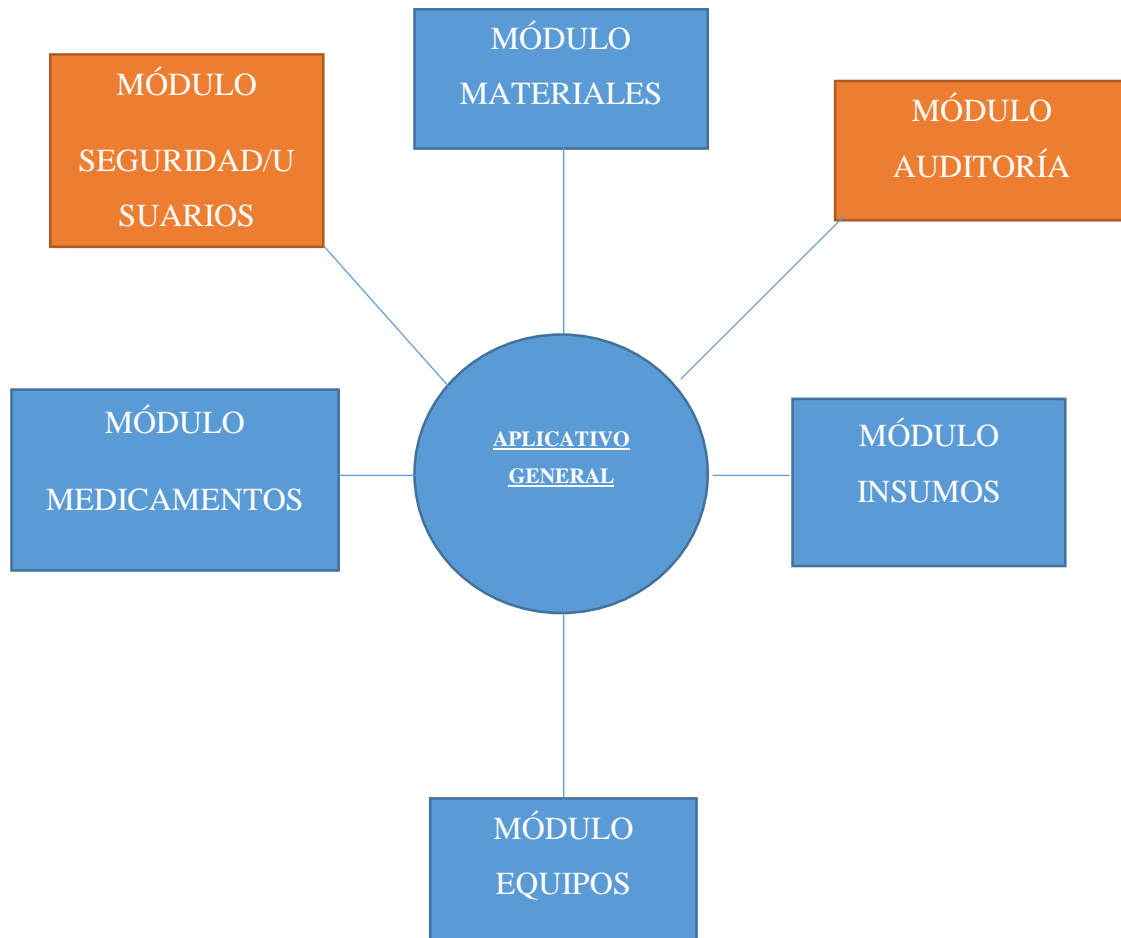
En este módulo se desarrollará la manera de controlar el acceso y roles que tendrán cada usuario a cada módulo.

- **Módulo de Auditoria**

Este módulo se encargará de llevar una auditoría que se registrará para tener una bitácora y poder controlar cualquier acción seleccionando los campos sensibles a auditar.



**ESQUEMA:**



**Figura 1.** Aplicativo General con sus módulos.

**Fuente:** El Autor

## CAPÍTULO II

### 2. ESTUDIO DE LAS HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DEL APLICATIVO

#### 2.1. MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC)

MVC actualmente se ha convertido en un patrón de desarrollo de aplicaciones, que se basa en separar los datos y la lógica de negocio, en una aplicación, de la interfaz de usuario y la parte encargada de las peticiones y comunicaciones que realiza el usuario.

Para esto MVC se basa en tres componentes que son: el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado define una parte para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario.

MVC como patrón de arquitectura de software, basa claramente una filosofía de reutilización de código y separación de conceptos, esto facilita la tarea de desarrollo de aplicaciones y por ende el mantenimiento posterior que se necesite aplicar.

La arquitectura MVC apareció por la década de los 80 para ayudar en el desarrollo de la interfaces gráficas de usuario (GUIs). MVC fue utilizado primero por Trygve Reenskaug en Smalltalk-76, luego MVC evoluciono y se implanto como un concepto general en Smaltalk-80.

##### 2.1.1. El modelo

El Modelo representa la información con la que el sistema trabaja u opera, es decir, se encarga de gestionar los accesos a la información o la base de datos, cuando el usuario hace consultas, actualizaciones, y también gestiona los diferentes tipos de privilegios de acceso de los usuarios que se hayan creado en la aplicación, es decir la lógica de negocio.

El Modelo se encarga también de enviar a la vista información que solicita el usuario desde la interfaz.

Las peticiones de acceso a la base de datos llegan al “modelo” a través del “controlador”.

### **2.1.2. La vista**

La vista se encarga de presentar el modelo de manera que el usuario pueda interactuar fácilmente y adecuadamente, es decir en una interfaz de usuario, por lo tanto la vista necesita del modelo o la información que debe representar como salida.

La vista transforma el modelo en una página web que presenta en el browser y le permite al usuario interactuar con la aplicación.

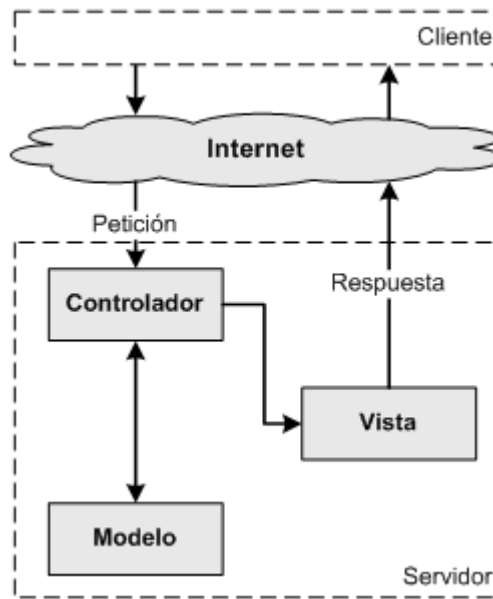
### **2.1.3. El controlador**

El controlador se encarga de realizar el procesamiento de las peticiones e interacciones del usuario y realiza los cambios solicitados en el modelo o también en la vista.

El controlador responde a eventos realizadas por el usuario e invoca peticiones al 'modelo' cuando se hace alguna solicitud sobre la información.

El “controlador” envía comandos a la vista si solicita un cambio de la forma en que se presenta de “modelo”.

Se puede decir que el “controlador” es el intermediario entre el “modelo” y la “vista”.



**Figura 2.** Modelo vista controlador (MVC).

Fuente: (Libros Web, s.f.)

#### 2.1.4. Frameworks MVC para PHP

En el mercado se encuentra varios frameworks MVC para PHP, vamos a mencionar algunos:

##### ➤ **CakePHP**

Este framework facilita el desarrollo de aplicaciones web, y utiliza como base el modelo vista controlador que expusimos anteriormente, además es un framework de código abierto ya que está desarrollado en PHP con programación orientada a objetos. Surgió en el año 2005 tiene muchas características de Ruby on Rails.

##### **Características:**

- Es compatible con PHP4 y PH5
- CRUD de la Base de datos integrado
- Creación de URL amigables

- Ayuda para Ajax, JavaScript, HTML.
- Proporciona componentes de seguridad y sesión. (Eslava Muñoz, 2013)

#### ➤ **Codegiter**

Es un framework para desarrollo de aplicaciones en PHP, y es Open Source, es pequeño, con la estructura en sus librerías muy bien organizado, la ventaja es que es liviano y facilita la puesta en marcha.

#### **Características:**

- Es compatible con PHP4 y PH5
- Gran comunidad de desarrolladores por lo que tiene una buena documentación
- Fácil su aprendizaje. (Eslava Muñoz, 2013)

#### ➤ **Seagull**

Este framework permite realizar programación modular y que posee un CMS.

#### **Características:**

- Es compatible con PHP4 y PHP5
- ORM integrado
- Soporte para varios tipos de bases de datos
- Funciones para la validación de datos
- Integración de librerías Pear. (Eslava Muñoz, 2013)

## ➤ **Yii**

Yii es un acrónimo que dice “Yes it is”, en español significa “Si lo es” Es un framework orientado a objetos, software libre, de alto rendimiento basado en componentes, PHP y framework de aplicaciones web.

### **Características:**

- Database Access Objects (DAO), query builder, Active Record y migración de BD.
- Integración con JQuery.
- Entradas de formulario y validación.
- Widgets de Ajax.
- Soporte de autenticación incorporado.
- Esquema de caching por capas. Soporta el cache de datos, cache de páginas, cache por fragmentos y contenido dinámico. El medio de almacenamiento del cache puede ser cambiado.
- Diseñado para trabajar con código de terceros. Por ejemplo es posible usar el código PHP o Zend Framework en una misma aplicación Yii. (Eslava Muñoz, 2013)

## ➤ **Zoop**

Es un framework basado en MVC, es eficiente, modular y extensible, que provee balance entre la ligereza y robustez. Este framework dispone de un conjunto de controles mejorados, distintos tipos de acceso a datos, automatización de tareas tediosas e integración fácil con otros proyectos. (Eslava Muñoz, 2013).

## ➤ **Zend Framework**

Es un framework de código abierto que se utiliza para desarrollar aplicaciones web y servicios web con PHP5. Este framework es 100% orientado a objetos. Cada componente de Zend está construido con una baja dependencia de otros componentes. Esta arquitectura débilmente acoplada permite que al desarrollar una aplicación se pueda utilizar componentes por separado. Zend ofrece un gran rendimiento y una robusta implementación de MVC, una abstracción de base de datos fácil de usar, y un componente de formularios que implementa la prestación de formularios HTML, validación y filtrado para desarrolladores consoliden todas las operaciones usando de manera sencilla la interfaz orientada a objetos. (Eslava Muñoz, 2013)

## ➤ **Symfony**

Este framework fue elaborado completamente en PHP5. Symfony será el framework que nos profundizaremos ya que es la herramienta que utilizaremos para el desarrollo de nuestro aplicativo.

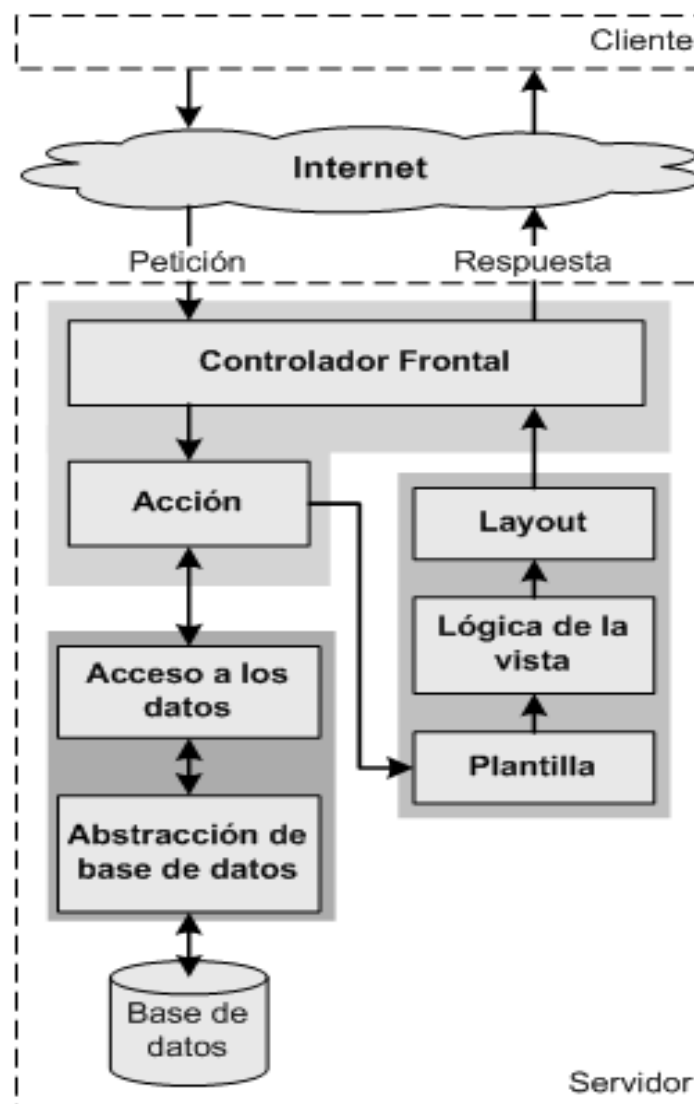
## **2.2. FRAMEWORK DE DESARROLLO SYMFONY**

### **2.2.1. Introducción**

Por el año 2003, el creador de Symfony, Fabien Potencier que era un investigador de las herramientas Open Source para el desarrollo de aplicaciones web bajo PHP y en vista que ninguna cumplía con sus expectativas, y a su vez con la liberación de PHP5, tuvo la idea de integrar las herramientas que existían hasta ese momento y desarrollo el núcleo de symfony, y baso su trabajo en el modelo MVC, el ORM de propel y el ayudante para realizar plantillas Ruby on Rails. Es así que la primera versión se lanzó en octubre del 2005 originalmente para

el desarrollo de aplicaciones SENSIO, luego para el desarrollo de una página de comercio electrónico, es ahí que Fabien Potencier decide liberarlo bajo licencia Open Source.

Symfony es un framework creado con PHP 5. La estructura interna de Symfony está diseñada para sacar el mayor provecho del patrón MVC, esto se logra gracias a su gran versatilidad, flexibilidad ilimitada, estabilidad y sostenibilidad, fácil de uso y la posibilidad de ampliar desde lo más pequeño hasta la base completa en sí.



**Figura 3.** MVC Según la lógica de Symfony.

**Fuente:** (Libros Web, s.f.)



### **2.2.2. Integración de Symfony con Netbeans**

Actualmente desde septiembre de 2008 Netbeans tiene a Symfony como primer framework para el que se incluye soporte oficial.

La integración de Netbeans con Symfony permite desarrollar aplicaciones de forma más sencilla y productiva.

Es posible crear proyectos y aplicaciones directamente desde el IDE.

Además, al editar el archivo de una vista se tiene acceso al autocompletado de variables, incluso de los objetos del núcleo de Symfony.

NetBeans también permite saltar de una acción al archivo de su vista asociada y viceversa.

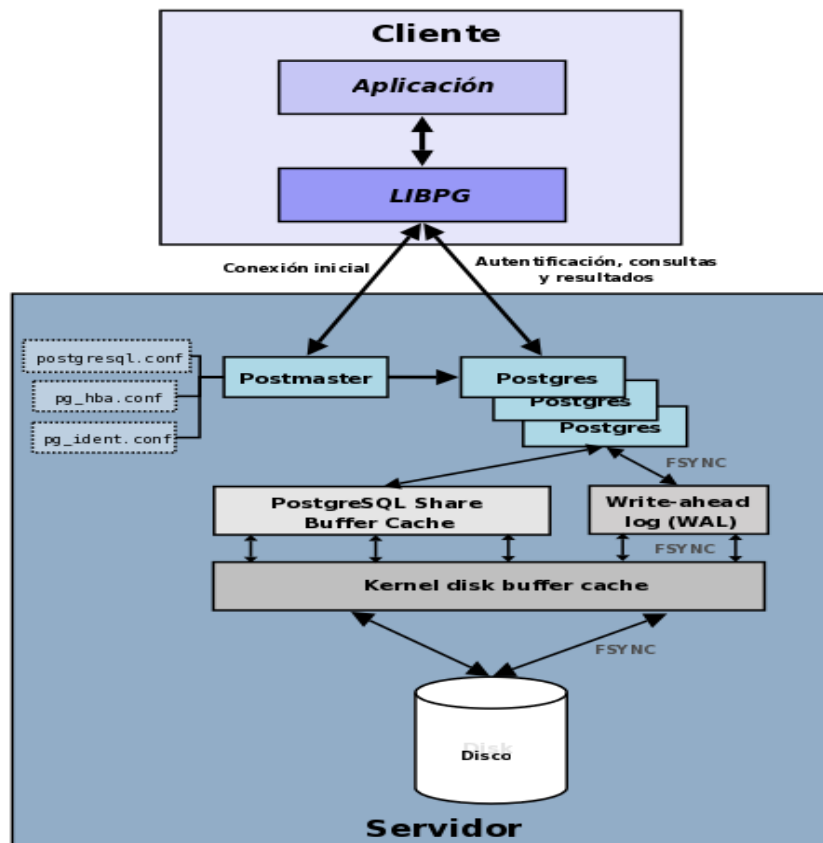
### **2.3. POSTGRESQL COMO SISTEMA DE GESTIÓN DE BASE DE DATOS (DBMS)**

El Sistema de Gestión de Base de Datos PostgreSQL, se basa en un modelo objeto – relacional.

PostgreSQL, es el DBMS Open Source, más potente del mercado y que compite al mismo nivel con las más reconocidas bases de datos comerciales, pero con el valor agregado que es de código abierto.

De PostgreSQL se puede decir muchas cosas pero mencionaremos tan solo algunas:

- Utiliza el modelo cliente/servidor.
- Usa multiprocesos en vez de multihilos esto garantiza la estabilidad del sistema.
- Dispone de Alta Concurrencia, esto se entiende cuando un proceso escribe en una tabla, también otros pueden acceder a la misma tabla sin la necesidad de bloqueos.



**Figura 4.** Esquema de funcionamiento de PostgreSQL.

**Fuente:** (rafaelma, 2010)

## 2.4. NETBEANS COMO IDE DE DESARROLLO

Netbeans es un entorno de desarrollo libre y una herramienta que los programadores pueden escribir, compilar, depurar y ejecutar programas.

Netbeans está desarrollado Java, pero trabaja con cualquier otro lenguaje de programación. Existen varios módulos con los se puede extender.

Este IDE permite crear aplicaciones con PHP y como expusimos anteriormente tiene soporte con symfony.

También está disponible la plataforma de Netbeans, una base modular y extensible usada como estructura de integración para crear grandes aplicaciones de escritorio. Empresas

independientes asociadas, especializadas en desarrollo de software, proporcionan extensiones adicionales que se integran fácilmente en la plataforma y que pueden también utilizarse para desarrollar sus propias herramientas y soluciones.

## **2.5. APACHE COMO SERVIDOR WEB**

### **2.5.1. Definición de servidor web**

Un servidor web (web server), es un sistema informático que se encarga principalmente del alojamiento de sitios web. El servidor web procesa solicitudes a través del protocolo HTTP que es utilizado para distribuir información en la internet.

Es así que el servidor web Apache, también conocido como servidor HTTP Apache, hoy por hoy es uno de los servidores web más utilizados en el mundo.

### **2.5.2. Historia de Apache**

La historia de Apache se remonta a febrero de 1995, donde empieza el proyecto del grupo Apache, el cual está basado en el servidor Apache httpd de la aplicación original de National Center for Supercomputing Applications (NCSA). El desarrollo de esta aplicación original se detuvo por algún tiempo. Lo que hizo que varios webmaster siguieran creando sus parches para sus servidores web. Más tarde estos webmaster se unieron para seguir todos juntos manteniendo el servidor web. Fue ahí cuando formaron el grupo Apache hasta lo que es hoy. Aquella primera versión y sus sucesivas evoluciones y mejoras alcanzaron una gran implantación como software de servidor inicialmente solo para sistemas UNIX y fruto de esa evolución es la versión para Windows. El nombre Apache viene de A PATCHY Server, o sea se basa en un código y conjunto de ficheros parches. (Quero Catalinas, García Román, & Peña Rodríguez, 2007)

Apache está disponible para varias plataformas (Windows, UNIX, Linux, Mac), es decir se acopla en cualquier plataforma y lo que es más, podemos en cualquier momento que se amerite cambiar de plataforma si lo necesitamos, sin necesidad de aprender otras herramientas.

### 2.5.3. Características de Apache

Las características de Apache son muchas y diversas mencionaremos algunas:

- **Arquitectura Modular.-** Apache como servidor web se basa en una arquitectura modular que le permite extender las funcionalidades y características. Apache se compone de un núcleo central con funciones básicas y una serie de módulos que le permiten extenderse en sus funcionalidades. Hay tres tipos de módulos: a) Módulos básicos que son los que implementan las funcionalidades básicas del servidor Apache. b) Módulos multiproceso encargados de la gestión multiproceso de las peticiones. c) Módulos externos que son desarrollados por terceros que le añaden funcionalidad adicional al servidor. (Macía Perez & Mora Gimeno, 2008).
- **Multiplataforma.-** Apache trabaja sobre múltiples plataformas o sistemas operativos como: Windows, Linux, MacOSX, Unix. Esto le permite ser un servidor web flexible y versátil.
- **Extensible.-** esta característica se deriva de la primera, es decir al ser modular se han desarrollado diversas extensiones con lenguajes que soporta como PHP, Perl y Python.
- **Open Source.-** Apache es uno de los principales productos de código abierto del mercado, esto hace que el aporte que ha tenido desde su creación haya permitido que se desarrolle un producto robusto, seguro y con soporte a nivel mundial. Esto es algo excelente porque se ha logrado que Apache sea líder en el mercado como servidor web frente a sus competidores comerciales.

## CAPÍTULO III

### 3. PROCESO DE DESARROLLO DEL APLICATIVO

#### 3.1. FASE DE INICIO

##### 3.1.1. Lista de riesgos

Los riesgos de desarrollo del sistema propuesto se detallan a continuación:

**Tabla 1.** Tabla de riesgos.  
**Fuente:** El Autor

FECHA	VERSIÓN		
28 – DIC – 2015	1.0	César Valenzuela	
ID	RIESGO	Expresión	Magnitud
R01	Error estimación del presupuesto	Altamente probable	7
R02	Políticas de gestión	No probable	2
R03	Tiempos de entrega V1.0	Probable	6
R04	Error en el levantamiento de los requerimientos	Alto	8
R05	Equipo de desarrollo sin experiencia	Altamente probable	6
R06	Falta de comunicación entre el equipo de trabajo de desarrollo	Medio	5
R07	Desconocimiento en el manejo de herramientas nuevas de desarrollo	Altamente probable	7
R08			

### **3.1.2. Documento visión del negocio**

#### **3.1.2.1. Propósito**

El propósito de este trabajo es definir los requisitos detallados del Sistema de gestión de medicamentos, insumos, materiales y equipos de neonatología (SIGEMIME).

El Sistema se encargará de la automatización del proceso de ingreso y egreso de medicamentos e insumos y también del proceso de préstamos y adjudicación de materiales y equipos que se realiza diariamente en el área de neonatología del HSVP.

Dentro de esto se manejará el control de los usuarios que están involucrados en la gestión de medicamentos, insumos, materiales y equipos. Será también muy importante la correcta manipulación de medicamentos e insumos con alto riesgo de caducidad. A la vez el software se encargará de realizar en algunos medicamentos e insumos, el margen de máximos y mínimos que deben tener para tener la precaución de no quedarse sin stock ni con sobrantes.

El detalle de como SIGEMIME, se encargará de esta automatización de todo lo antes expuesto, se detalla en los casos de uso que se explican y grafican más adelante.

#### **3.1.2.2. Alcance**

El documento contempla el diseño e implementación del SIGEMIME, que será desarrollado para el área de neonatología con el personal de atención de dicha área.

#### **3.1.2.3. Definiciones de acrónimos y abreviaturas**

- **UML.-** Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.
- **SIGEMIME.-** Nombre de la aplicación que se desarrolló, que quiere decir “Sistema de Gestión de Medicamentos, Insumos, Materiales y Equipos”.

- **Open Source.**- Código abierto, es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente.
- **Ver glosario de términos.**

#### **3.1.2.4. Referencias**

- Políticas de la empresa
- Casos de uso
- Políticas de negocio

#### **3.1.2.5. Oportunidad del negocio**

Este sistema permitirá que el área de neonatología automatice sus procesos y realice un mejor manejo y control de sus existencias (gestión de stock, gestión de préstamos, etc.), lo cual también permite un acceso rápido a la información gracias a las interfaces sencillas y amigables. También los datos accedidos estarán siempre actualizados lo cual es importante para tener un control de existencias.

El sistema también permite a los usuarios acceder a reportes de la manipulación y asignación de los diferentes ítems, para lograr establecer de mejor manera la gestión y petición de existencias de acuerdo a los resultados encontrados en los reportes.

### 3.1.2.6. Definición del problema.

**Tabla 2.** Definición del Problema.

**Fuente:** El Autor

El problema de	No contar con un sistema automatizado que gestione el uso de medicamentos, insumos, materiales y equipos, además que no controle quien utilizo y quien presto o adjudico el equipo. También la obtención de reportes detallados de la información existente. Actualmente se lo hace manualmente lo cual perjudica en el correcto manejo de existencias en farmacia y bodega.
Que afecta a	En la eficiencia del control y gestión de medicamentos, insumos, materiales y equipos del área
El impacto de ello es	Limitado tiempo de respuesta, gran gasto en la utilización de recursos y mala atención al paciente
Una solución exitosa debería	Implementar una solución informática de calidad que haya sido desarrollada con una metodología software



### 3.1.2.7. Posición del producto

**Tabla 3.** Posición del Producto.  
**Fuente:** El Autor

Para	El área de neonatología del HSVP - Ibarra
Quienes	Requieren llevar una correcta gestión de las medicinas, insumo, materiales y equipos dentro del área Revisar informes de los movimientos, (entradas, salidas, préstamos, adjudicaciones) que se realizan a diario y por ende controlar de una manera óptima.
El nombre del producto	(SIGEMIME) <b>Sistema de Gestión de medicamentos, insumos, materiales y equipos</b> , para el área de neonatología del HSVP
Que	Se encarga de la automatización y gestión de medicinas, insumos, materiales y equipos dentro del área de neonatología, para el adecuado manejo y control de las especies antes mencionadas.
No como	El proceso y registro manual que se realiza actualmente dentro del área
Nuestro Producto	Es una solución ante la necesidad de automatizar los procesos y registrar los movimientos e información que se genera, mediante una interfaz amigable y correcta.

### 3.1.2.8. Descripción de interesados y usuarios

Con el objetivo de brindar un producto final de calidad, se define en esta etapa los participantes del proyecto para lograr cumplir con la etapa de los requerimientos. A la vez se identifica a los usuarios del sistema.

También aquí se muestra el perfil de las personas operativas y demás involucradas en el proyecto así como también los posibles problemas que estos perciben y lograr una solución adecuada a su necesidad.

#### a) Resumen de interesados

**Tabla 4.** Resumen de los interesados.  
**Fuente:** El Autor

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsabilidad</b>
Coordinador del proyecto	Responsable a nivel directivo de la Institución	Establecer los lineamientos generales para el desarrollo del proyecto. Coordinar a nivel directivo los diferentes requerimientos que surjan en el desarrollo del sistema.
Director del proyecto	Líder del proyecto	Encargado de llevar a cabo un seguimiento del desarrollo del proyecto y también la aprobación de los requisitos y funcionalidades del sistema
Ingeniero del Software	Desarrollador del proyecto de tesis	Responsable del análisis, diseño y desarrollo del proyecto

## b) Resumen de usuarios

Los usuarios de la aplicación están definidos por el directorio ejecutivo de la institución quienes tienen la capacidad de manipulación del sistema según roles especificaciones para cada uno de los mismos.

**Tabla 5.** Resumen de usuarios.  
**Fuente:** El Autor

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Stakeholder</b>
Administrador del Sistema	Persona del departamento de informática del HSVP que administra el sistema SIGEMIME.	Administra funcionalmente el sistema en todos los campos
Operador	Persona del personal del área de neonatología.	Manejo de ingreso de información sobre productos y categorías
Bodeguero de componentes	Persona de la institución que está asignada para bodega de equipos	Se encarga de la adjudicación y recepción de equipos y materiales del área
Bodeguero de ítems	Persona de la institución que está asignada para bodega de medicamentos	Se encarga del ingreso y egreso de medicamentos e insumos

### 3.1.2.9. Entorno de usuario

El usuario administrador podrá manejar y gestionar todos los módulos del sistema, es decir podrá crear usuarios, podrá ingresar al módulo de medicamentos e insumos, podrá también ingresar al módulo de equipos y materiales, y también podrá sacar los reportes que se requiera.

Los diferentes usuarios podrán loguearse desde un navegador web e ingresar al sistema para poder interactuar con los módulos a ellos asignados o permitidos.

El proceso de Gestión de los medicamentos, insumos, materiales, equipos, se lo realizará de manera diaria y permanente, el usuario tendrá que registrar todos los movimientos, al igual que un kardex para su posterior disminución o aumento automático de existencias.

Además en el área se necesita obtener reportes en los que se visualice claramente quien y en qué momento se realizó el movimiento del ítem para su correcto control.

### 3.1.2.10. Perfiles de los interesados

#### Coordinador del Proyecto

**Tabla 6.** Perfil del Coordinador del Proyecto.

**Fuente:** El Autor

<b>Representante</b>	Ing. Juan Carlos Armas – Coordinador de Tics
<b>Descripción</b>	Responsable a nivel directivo de la institución
<b>Tipo</b>	Director
<b>Responsabilidades</b>	Establecer los parámetros generales para el desarrollo del proyecto. Coordinar a nivel directivo los diferentes requerimientos que surjan en el desarrollo del sistema.
<b>Criterio de éxito</b>	Mantener activa la aplicación luego de su implantación
<b>Implicación</b>	Revisor de la administración (Management Reviewer)
<b>Entregable</b>	El aplicativo y manuales.
<b>Comentarios</b>	Conservar la relación directa con el desarrollo del proyecto Dar apoyo de manera gerencial cuando se amerite

#### Director del proyecto

**Tabla 7.** Perfil del Director del proyecto.

**Fuente:** El Autor

<b>Representante</b>	Ing. Xavier Rea.
<b>Descripción</b>	Responsable del proyecto por parte de la universidad
<b>Tipo</b>	Asesor
<b>Responsabilidades</b>	Encargado de dar un seguimiento y asesoría del proyecto para su correcta culminación.
<b>Criterio de éxito</b>	Cumplir con el cronograma establecido. Obtener un sistema de calidad que cumpla con los requerimientos funcionales establecidos
<b>Implicación</b>	Director del proyecto y guía.
<b>Entregable</b>	Documento del proyecto.
<b>Comentarios</b>	Ninguno

## Ingeniero del Software

**Tabla 8.** Perfil del Ingeniero del Software.  
**Fuente:** El Autor

<b>Representante</b>	Valenzuela Delgado César Antonio
<b>Descripción</b>	Responsable del desarrollo y elaboración del proyecto
<b>Tipo</b>	Egresado de la carrera de Ingeniería en Sistemas.
<b>Responsabilidades</b>	Responsable del análisis y diseño del proyecto. Realizar la correcta construcción e implantación del proyecto.
<b>Criterio de éxito</b>	Cumplir con el cronograma establecido. Obtener un sistema de calidad que cumpla con los requerimientos funcionales establecidos
<b>Implicación</b>	Desarrollar y elaborar
<b>Entregable</b>	N/A
<b>Comentarios</b>	Ninguno

### 3.1.2.11. Perfiles de los usuarios

#### Administrador del sistema

**Tabla 9.** Perfil del Administrador del Sistema.  
**Fuente:** El Autor

<b>Representante</b>	Administrador del Sistema
<b>Descripción</b>	Persona del departamento Informático que administra el sistema SIGEMIME.
<b>Tipo</b>	Ingeniero en Sistemas o analista en sistemas
<b>Responsabilidades</b>	Administra funcionalmente el aplicativo: gestiona acceso a usuarios, dar mantenimiento al sistema.
<b>Criterio de éxito</b>	N/A
<b>Implicación</b>	N/A
<b>Entregable</b>	N/A
<b>Comentarios</b>	N/A

## Operador del sistema

**Tabla 10.** Perfil del Operador del Sistema.  
**Fuente:** El Autor

<b>Representante</b>	Operador del sistema
<b>Descripción</b>	Persona de la institución designada al ingreso de datos
<b>Tipo</b>	Persona con conocimientos informáticos y de navegación web.
<b>Responsabilidades</b>	Realizar el ingreso de cargos y empleados al sistema.
<b>Criterio de éxito</b>	N/A
<b>Implicación</b>	N/A
<b>Entregable</b>	N/A
<b>Comentarios</b>	N/A

## Bodeguero de equipos y materiales (componentes)

**Tabla 11.** Perfil del Bodeguero de Equipos y Materiales.  
**Fuente:** El Autor.

<b>Representante</b>	Bodeguero
<b>Descripción</b>	Persona de la institución, con conocimientos en manejo de inventarios de equipos y materiales
<b>Tipo</b>	Persona con experiencia en inventarios.
<b>Responsabilidades</b>	Realizar la correcta adjudicación y recepción de equipos y materiales del área.
<b>Criterio de éxito</b>	N/A
<b>Implicación</b>	N/A
<b>Entregable</b>	N/A
<b>Comentarios</b>	N/A

### Bodeguero de medicinas e insumos (ítems)

**Tabla 12.** Perfil del Bodeguero de Medicinas e Insumos.

**Fuente:** El Autor.

<b>Representante</b>	Bodeguero de medicinas e insumos
<b>Descripción</b>	Persona de la institución, con conocimientos en farmacéutica y en manejo de medicamentos e insumos.
<b>Tipo</b>	Profesional de farmacia o químico farmacéutico.
<b>Responsabilidades</b>	Realizar el ingreso y egreso de medicinas e insumos. Controlar el manejo correcto de la bodega en lo que concierne a caducidad y existencias.
<b>Criterio de éxito</b>	N/A
<b>Implicación</b>	N/A
<b>Entregable</b>	N/A
<b>Comentarios</b>	N/A

#### 3.1.2.12. Necesidades de los interesados y usuarios

**Tabla 13.** Necesidades de los interesados y usuarios.

**Fuente:** El Autor.

<b>Necesidades</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Inquietudes</b>	<b>Solución actual</b>	<b>Soluc. Propuesta</b>
Diseñar una solución que permita automatizar el manejo de medicinas, insumos, equipos y materiales del área de neonatología	Alta	El aplicativo debe permitir el ingreso y egreso de medicamentos e insumos, la adjudicación de equipos o materiales y la recepción de los mismos, también debe controlar quien y en qué momento realizo cualquier movimiento o transacción.	Actualmente el registro de ingreso y egreso de medicamentos e insumos, adjudicación y recepción de equipos y materiales se lo realiza de forma manual.	Desarrollar e implementar el módulo de ingreso y egreso de medicamentos e insumos
Llevar el correcto control de	Alta	El aplicativo debe permitir controlar	Lo hacen manualmente	Realizar en el aplicativo un

medicinas e insumos en su fecha de vencimiento y que son de alta sensibilidad ya que se debe manejar con puntos máximos y mínimos		los elementos de alta sensibilidad mediante una alerta.		controlador de acuerdo a la fecha de ingreso.
Elaborar el aplicativo utilizando software libre de acuerdo a los nuevos lineamientos del gobierno	Alta	Se debe utilizar las herramientas de software libre existentes	No existe	Desarrollar el aplicativo con postgresQL como DBMS, PHP como lenguaje, SYMFONY como framework de desarrollo
La interfaz del aplicativo debe ser web, amigable con el usuario, cumpliendo con los requerimientos establecidos	Alta	Cumplir con los requerimientos de usuario	No existe	Implementar el sistema con la ayuda del área
Obtener reportes al instante	Alta	Tener un control de la gestión de bodegas y también de las personas que están involucradas, que ayuden a la toma de decisiones	No existe	Mediante las herramientas utilizadas el sistema permitirá generar los reportes que son de vital importancia para el control y auditoria dentro del área



### **3.1.2.13. Alternativas y competencias**

Existen aplicaciones externas para el manejo general de bodega de medicamentos pero el problema es que no se ajusta a las necesidades y requerimientos del área es decir se necesita una aplicación personalizada.

### **3.1.2.14. Vista general del producto**

El aplicativo a desarrollar es un sistema informático que permitirá la automatización del área de neonatología, de tal manera que los procesos de gestión en las bodegas tanto de medicamentos e insumos, como de equipos y materiales del área pasen de llevarse manualmente a llevarse sistematizadamente, es decir deje de ser algo obsoleto a ser algo moderno.

Mediante el sistema se llevara registrado cada uno de los medicamentos e insumos, también cada uno de los equipos y materiales con los que cuenta el área, pero también permite registrar a empleados que tendrán cargos asignados dentro del área lo cual permitirá al usuario administrador asignar roles para el manejo de los módulos del sistema de acuerdo a los permisos que se le otorgue.

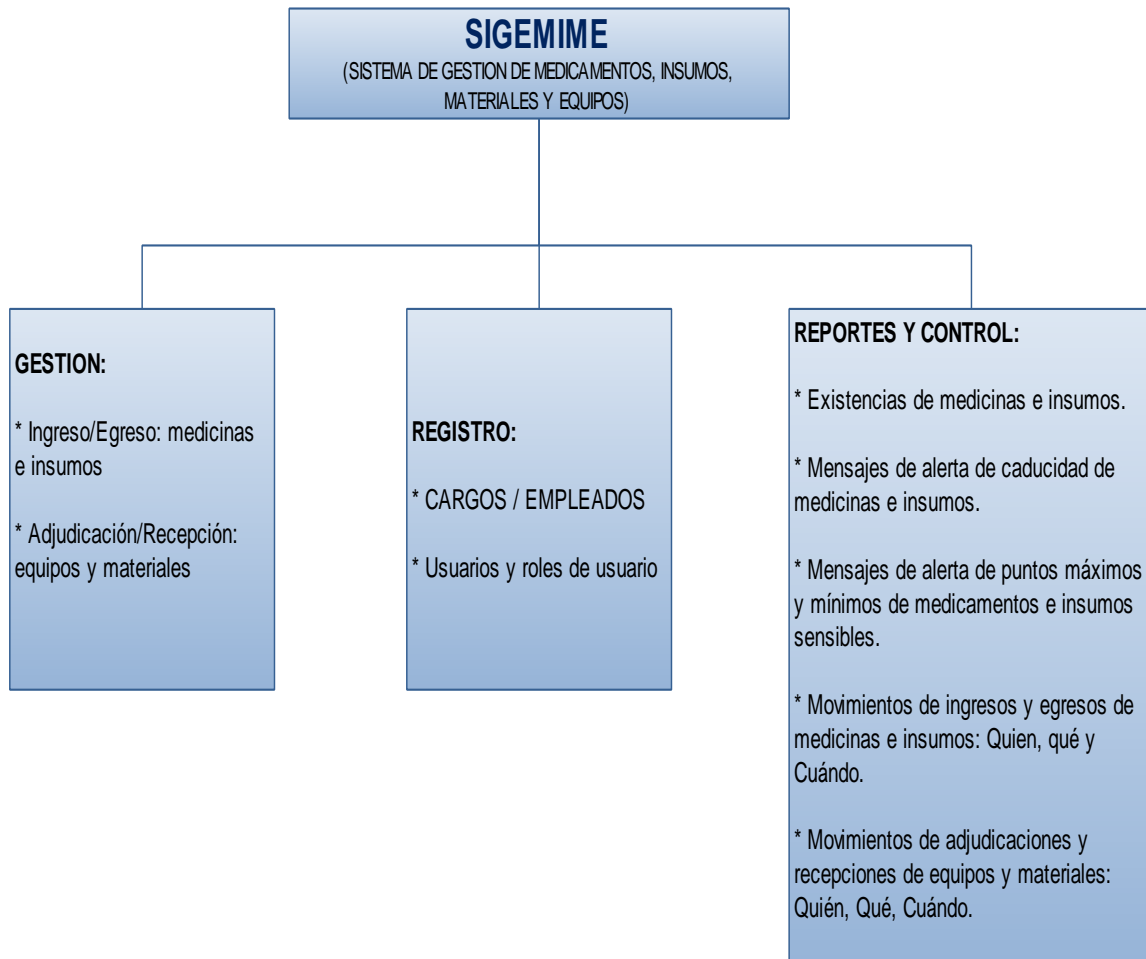
El sistema será un producto desarrollado exclusivamente para el área, es decir se llevara de cierta manera de forma independiente ya que el área es una dependencia especial en la que se manejan productos o materiales diseñados para este sector de la institución.

La base de datos del sistema solo se podrá sincronizar con la base general ya que en bodega general se maneja un sistema llamado FÉNIX.

El sistema es un sistema web que funcionara dentro de la institución es decir en una intranet.

El sistema también permite que se obtenga una mayor agilidad en los procesos, mayor seguridad y a su vez mejorar los tiempos de respuesta.

## a) Perspectiva del proyecto



**Figura 5.** Perspectiva del proyecto.

**Fuente:** El Autor

## b) Resumen de capacidades

A continuación se presenta los beneficios para el usuario que se obtendrá a partir del aplicativo.

## Sistema de Gestión de medicamentos, insumos, materiales y equipos

### SIGEMIME

Tabla 14. Resumen de capacidades.

Fuente: El Autor.

Beneficios para el usuario	Características que lo soportan
*Automatización de los procesos para cada uno de los requerimientos del área	* El aplicativo permite en todos los módulos automatizar todos los procesos que se realizaban de forma manual
* Los usuarios contarán con una nueva herramienta para mejorar la atención al cliente, mejorando tiempos de respuestas	* El producto permite una gestión de todos los ítems y componentes de forma sistematizada y ordenada.
* Se controlará de mejor manera el stock de medicinas e insumos.	* El aplicativo genera reportes de alerta de stock.
* Se obtendrá mayor control en la entrega o recepción de medicinas, insumos, materiales y equipos.	* El producto al momento de registrar se tendrá en la base todos los datos de quién, qué y cuándo se hizo algún movimiento y se podrá obtener el reporte.
* Se podrá controlar con mejores resultados el manejo de medicinas e insumos con alta sensibilidad, considerando propiedades como máximos y mínimos.	* El producto genera alertas de ciertos ítems, que son sensibles porque no pueden sobrar o faltar.

#### c) Suposiciones y dependencias

Al tratarse de un software nuevo, no depende de aplicaciones internas o externas pero se consideran las siguientes suposiciones del sistema:

- Infraestructura de red
- Browser de acceso

### 3.1.2.15. Costos de la solución informática

**Tabla 15.** Costos de la solución Informática.  
Fuente: El Autor.

<b>Producto</b>	<b>Costo</b>	<b>Costo Real</b>
<b>Software (A)</b>		
Postgresql (DBMS)	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Php	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Apache	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Symfony	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Netbeans (IDE)	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Html2PDF	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL (A)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Hardware (B)</b>		
Servidor HP Proliant	<b>1500,00</b>	<b>1500,00</b>
Impresoras Xerox	<b>1200,00</b>	<b>1200,00</b>
<b>TOTAL (B)</b>	<b>2700,00</b>	<b>2700,00</b>
<b>SUMINISTROS DE OFICINA (C)</b>		
Hojas e impresiones	<b>150,00</b>	<b>150,00</b>
Empastados	<b>35,00</b>	<b>35,00</b>
Copias	<b>25,00</b>	<b>25,00</b>
<b>TOTAL (C)</b>	<b>210,00</b>	<b>210,00</b>
<b>VARIOS (D)</b>		
Movilización	<b>50,00</b>	<b>50,00</b>
Capacitación	<b>100,00</b>	<b>0,00</b>
Salario al desarrollador	<b>1593,00</b>	<b>0,00</b>
Imprevistos	<b>250,00</b>	<b>250,00</b>
<b>TOTAL(D)</b>	<b>1993,00</b>	<b>300,00</b>
<b>TOTAL A+B+C+D</b>	<b>4903,00</b>	<b>3210,00</b>

#### **a) Licenciamiento e instalación**

Al tratarse de una aplicación que utiliza herramientas Open Source, no requiere de licenciamiento, por lo cual no involucra ningún costo económico.

La instalación no incurre en gasto ya que la realizará el desarrollador del proyecto.

### **3.1.2.16. Características del producto**

#### **a) Autenticación de usuarios**

En el aplicativo mediante el formulario de ingreso de usuario y contraseña, permite validar a los usuarios, para poder acceder a la base y alterar la misma, de acuerdo a los permisos y privilegios que le otorgue el usuario administrador.

#### **b) Interfaz amigable y fácil de usar**

SIGEMIME cuenta con una interfaz fácil de manejar y sobria, considerando que es para una institución pública.

Está desarrollado con tecnología web, y a la vez las herramientas usadas, permiten una navegación rápida. La presentación es a través de menús horizontales y verticales, con barras de estado, iconos intuitivos y tipografía legible.

#### **c) Módulo de medicamentos e insumos (Ítems)**

Este módulo se encarga del ingreso y egreso de medicamentos e insumos que se maneja dentro del área. Este registro se lo hace con todos los atributos de los productos, teniendo en cuenta el atributo de la fecha para un futuro control.

#### **d) Módulo de materiales y equipos (componentes)**

En este módulo se registra los movimientos de materiales y equipos que posee el área, es decir se realiza la adjudicación y recepción de los mismos.

#### **e) Módulo de empleados**

Aquí se registra a los empleados que laboran en el área con sus respectivos cargos, para saber quién en algún momento ha realizado cualquier transacción dentro del sistema.

#### **f) Módulo de auditoría**

Esta parte del sistema es crucial para el control y seguridad de los procesos. El usuario administrador será el único que podrá realizar el ingreso a este módulo. Aquí podrá verificar que usuario ingreso al sistema, qué acción realizó y en qué momento lo hizo.

#### **g) Reportes**

De los módulos de medicinas e insumos, al igual que del módulo de materiales y equipos se obtiene valiosa información, que sirve para generar reportes para cada usuario del módulo que facilita la toma de decisiones de acuerdo a lo presentado.

### **3.1.2.17. Otros requisitos**

#### **a) Requisitos de calidad**

El desarrollo del Sistema de Gestión de Medicamentos, Insumos, Materiales y Equipos SIGEMIME, se ajustará a las buenas prácticas de la metodología de desarrollo del software RUP, con los parámetros de calidad establecidos en esta metodología.

El producto por su alta calidad, cumplirá con su objetivo de mejorar la gestión en los procesos que se realizan en el área, y también logrará mejorar los tiempos de respuesta y también el control requerido para la toma de decisiones.

#### **b) Requisitos de documentación**

- Manual de usuario
- Manual técnico

#### **3.1.3. Plan de Desarrollo de Software**

Este Plan de desarrollo del software es una versión inicial preparada para ser incluida en la propuesta elaborada como respuesta al proyecto: “Sistema de gestión de medicamentos, insumos, materiales y equipos” – SIGEMIME. Este documento provee una visión global del enfoque de desarrollo propuesto.

Para esta propuesta de proyecto utilizaremos la metodología de desarrollo RUP. Se incluirá el detalle de las fases de esta metodología como son Inicio y Elaboración, después se esbozarán las fases posteriores de construcción y transición para dar una visión global de todo el proceso.

El enfoque de desarrollo propuesto constituye una configuración del proceso RUP de acuerdo a las características del proyecto, seleccionando los roles de los participantes, las actividades a realizar y los artefactos que serán generados. Este documento es a su vez uno de los artefactos de RUP.

### **3.1.3.1. Propósito**

Este proyecto tiene como propósito el analizar, planificar, diseñar y desarrollar un aplicativo específico para dar solución a la necesidad que se encuentra en el área con un costo relativamente bajo, tomando en cuenta los factores que puedan influenciar para llegar al éxito del mismo.

Los usuarios del Plan de Desarrollo de Software son:

El jefe de proyecto lo utiliza para dar un seguimiento y pensar en las necesidades que puedan suscitarse.

Los miembros del equipo de desarrollo lo utilizan para comprender que y cuando deben hacerlo y que oras acciones dependen de ello.

### **3.1.3.2. Alcance**

Este documento es un enfoque preliminar y global del plan de desarrollo del “Sistema de Gestión de Medicamentos, Insumos, Materiales y Equipos” para el área de neonatología del HSVP. La obtención de las necesidades se lo hizo con los stakeholders que están directamente involucrados en el proceso actual dentro del sistema de manejo y gestión de los diferentes ítems que están dentro del área.

En el proceso de desarrollo, en el artefacto “Visión”, se definen las características del producto a desarrollar, que es la base para la planificación de las iteraciones. Posteriormente con el avance del proyecto y el seguimiento en cada una de las iteraciones, ocasionará los cambios o modificaciones de este documento logrando así nuevas versiones actualizadas conforme avance el desarrollo.

### **3.1.3.3. Vista general del proyecto**

#### **a) Propósito, alcance y objetivos**



En el área de neonatología del HSVP, existe un grupo altamente comprometido con su trabajo, que tiene como misión fundamental el cuidado y desarrollo de los neonatos. Además en búsqueda de una mejor atención para ellos, se quiere desarrollar la automatización mediante un software que cumpla con los estándares y parámetros de calidad, para la correcta gestión y administración de los procesos, permitiendo así manejar la información de forma eficaz y eficiente por parte de los usuarios.

La información que a continuación se incluye ha sido consensuada y recopilada en las diferentes reuniones que se han realizado con los stakeholders de la institución.

### **Administrador:**

- Gestión de usuarios: crear y eliminar usuarios, actualizar contraseñas, asignar permisos a los usuarios.
- Gestión de medicamentos e insumos: ingresar en bodega, eliminar, modificar los diferentes ítems dentro del sistema.
- Gestión de materiales y equipos: crear, eliminar, modificar del sistema los diferentes componentes, además adjudica y recibe.
- Gestión de empleados y cargos: Crea, elimina, modifica, cargos y empleados del sistema, que serán usados para la adjudicación de roles en el sistema.
- Reporte de existencias.
- Reporte de ingreso y egreso de medicamentos e insumos.
- Reporte de adjudicación y recepción de equipos y materiales.
- Manejo de la auditoria del sistema: revisar todo el movimiento de ingreso y salida de usuarios del sistema, para el control e integridad del mismo.

### **Bodeguero de medicamentos e insumos:**

- Gestión de medicamentos e insumos: ingresar, entregar los medicamentos e insumos para registrarlos en el sistema.
- Reportes de existencias de medicamentos e insumos.

### **Bodeguero de materiales y equipos:**

- Gestión de materiales y equipos: adjudicar, recibir los materiales y equipos y registrarlos en el sistema.
- Reporte de adjudicación o recepción de los equipos o materiales.

### **Operador**

- Gestión de Empleados y cargos: Crear, eliminar, modificar empleados y cargos dentro del sistema para que el usuario administrador asigne roles a los mismos.

#### **b) Suposiciones y restricciones**

Las suposiciones y restricciones para el “Sistema de Gestión de Medicamentos, Insumos, Materiales y Equipos” se derivan directamente de las conversaciones realizadas con el stakeholder de la institución.

- El proyecto SIGEMIME está definido por el área de neonatología del HSVP, por ende se ajusta exclusivamente a su necesidad.

- El sistema cumplirá con los estándares de calidad; esto se conseguirá a través de la aplicación de la metodología RUP para el proceso de ingeniería del software y el framework Symfony para la construcción de la aplicación con el IDE Netbeans.
- El sistema funcionara con Posgresql como DBMS para lograr una excelente integridad de los datos entre otras funciones.
- Los módulos del sistema serán probados en el área para su depuración y mejora.
- El sistema funcionará en un entorno web dentro de una intranet.

Las restricciones y las dependencias pueden surgir conforme el avance del desarrollo del sistema y serán incrementadas según aparezcan las necesidades en el área.

### **c) Entregables del proyecto**

Se detallan los artefactos a desarrollarse generados por el producto tomando en cuenta la metodología RUP. Los procesos pueden cambiar o incrementarse en el transcurso del proyecto por lo que los artefactos son objeto de modificaciones, empero, el resultado de cada iteración y los hitos del proyecto están enfocados en conseguir una cierta completitud y estabilidad de los artefactos, a continuación los siguientes artefactos.

- **Plan de Desarrollo del Software**

Es el presente documento

- **Visión**

Este documento define la visión del producto desde el punto de vista del usuario, especificando las necesidades y características del producto.

- **Glosario**

Se establece una descripción de los términos que se utilizan en este proyecto. Permite establecer una terminología consensuada.

- **Especificaciones de Casos de Uso**

Se representarán mediante la utilización de diagramas de Casos de Uso, las funciones del sistema y los actores que hacen uso de ellas, además para casos de uso cuyo flujo de eventos sea complejo, se podrán adjuntar un diagrama de actividades para su mejor análisis.

- **Prototipos de interfaces de usuario**

Se trata de prototipos que son representaciones gráficas que ilustran como estarán distribuidos todos los procesos requeridos, es decir le permite al usuario hacerse una idea más o menos precisa de las interfaces que el sistema podrá presentar y así conseguir retroalimentación de su parte respecto a los requisitos del sistema.

Estos prototipos pueden ser: bosquejos en papel, dibujos con alguna herramienta gráfica o prototipos ejecutables interactivos. Esto se lo hará conforme al avance del proyecto. Solo los últimos de este último tipo serán entregados al final de la fase de elaboración, los demás serán quitados, igualmente este artefacto será quitado en la fase de construcción conforme al resultado que se presente en las iteraciones hasta llegar a producto final.

- **Modelo de datos**

Este modelo describe la representación lógica de los datos persistentes, de acuerdo al enfoque para el modelado relacional de datos.

- **Diccionario de datos**

Un diccionario de datos es un conjunto de metadatos que contiene las características lógicas de los datos que serán usados en el sistema, incluye nombre, tipo y descripción.

- **Modelo de Implementación**

Contiene los componentes del sistema: ficheros ejecutables, ficheros de código fuente y otros ficheros necesarios para la implantación y despliegue del sistema.

- **Lista de riesgos**

Este artefacto contiene una lista de riesgos conocidos y vigentes en el proyecto, que van en orden decreciente de importancia y con acciones específicas de contingencia o para su atenuación.

- **Casos de prueba**

Estas pruebas son especificadas en un documento que establece las condiciones de ejecución, entradas de la prueba y los resultados. Estos casos de prueba son aplicados como pruebas de regresión en cada iteración. En cada caso se llevará integrado un procedimiento de la prueba con instrucciones para poder realizar la prueba.

- **Manual de Instalación**

Este documento incluye las instrucciones para realizar la instalación del producto.

- **Material de apoyo al usuario final**

Corresponde a un conjunto de documentos y guías de usuario, como el Manual Técnico, y Manual de operación.

- **Producto**

Los archivos del producto empaquetados y almacenados en un CD con los mecanismos apropiados para que el proceso de instalación sea sencillo. El producto, a partir de la primera iteración en la fase de Construcción es desarrollado incrementalmente, obteniéndose una nueva versión después de cada iteración.

#### **3.1.3.4. Organización del proyecto**

##### **a) Participantes del proyecto**

###### **Jefe de Proyecto**

Con una experiencia en desarrollo de proyectos y gerencia de procesos.

###### **Programador**

Con conocimientos en el entorno de desarrollo del proyecto, con el fin de que los prototipos sean lo más cercanos al producto final.

###### **Ingeniero de Software**

Participará realizando labores de gestión requisitos, gestión de configuración, documentación y diseño de datos. Encargado de las pruebas funcionales del sistema, es decir esta para la validación y verificación de software como una labor de tester, para obtener un software de calidad.

###### **Interfaces externas**

Se describe los participantes del proyecto quienes se encargaran de evaluar los artefactos de acuerdo a cada subsistema y según el plan establecido.

##### **b) Roles y responsabilidades**

A continuación se puntualiza las principales responsabilidades de cada uno de los cargos, en el equipo de desarrollo durante las fases de Inicio y Elaboración, de acuerdo con los roles que desempeñan en RUP.

**Tabla 16.** Roles y responsabilidades.  
**Fuente:** El Autor.

<b>CARGO</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>
Jefe de proyecto	El jefe de proyecto asigna los recursos, tramita las prioridades, coordina las interacciones con los clientes y usuarios, y mantiene al equipo enfocado en los objetivos. El jefe de proyecto también establece un conjunto de prácticas para lograr la integridad y calidad de los artefactos del proyecto. Además él se encargará de supervisar el establecimiento de la arquitectura del sistema, gestión de riesgos, planificación y control del proyecto.
Programador	Construcción de prototipos. Colaboración en la elaboración de las pruebas funcionales, modelo de datos y en las validaciones con el usuario.
Ingeniero de Software	Gestión de requisitos, gestión de configuración y cambios, preparación del modelo de datos, preparación de las pruebas funcionales, elaboración de la documentación. Elaborar modelos de implementación y despliegue.

### 3.1.3.5. Plan del Proyecto

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

#### a) Plan de Fases

El plan de fases se llevará a cabo con una o más iteraciones en cada una de ellas.

A continuación la tabla siguiente muestra la distribución de los tiempos y el número de iteraciones de cada fase.

**Tabla 17.** Plan de Fases.

**Fuente:** El Autor.

<b>Fase</b>	<b>Nro. Iteraciones</b>	<b>Duración</b>
Fase de inicio	1	4 semanas
Fase de Elaboración	1	6 semanas
Fase de Construcción	2	8 semanas
Fase de Transición	1	4 semanas

Los hitos que marcan cada fase se describe a continuación.

**Tabla 18.** Hitos de cada Fase.

**Fuente:** El Autor.

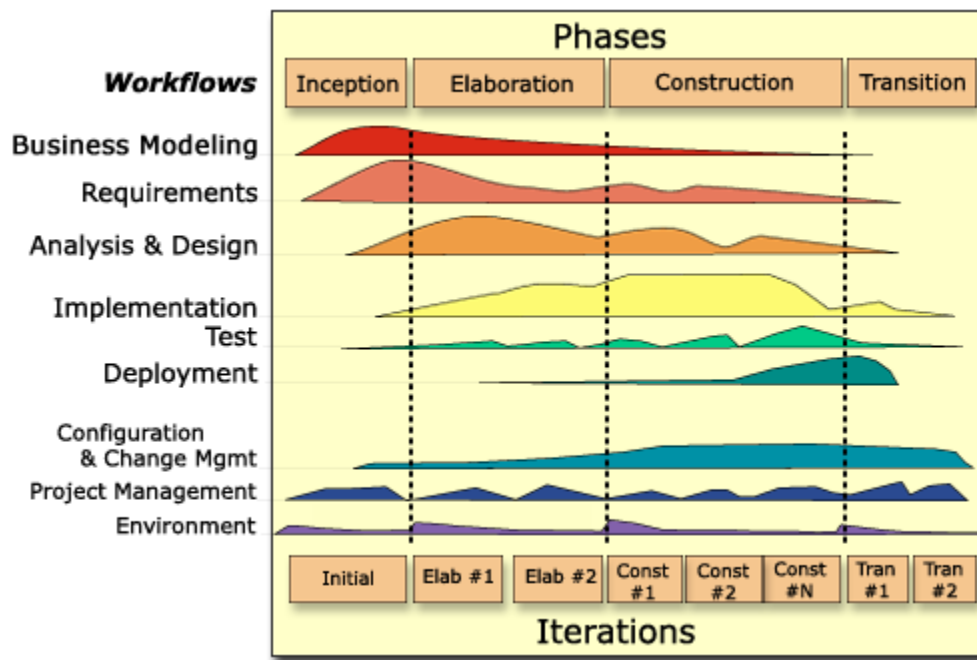
<b>Descripción</b>	<b>Hitos</b>
Fase de Inicio	En esta fase se desarrollará los requisitos del producto desde la perspectiva del usuario, que son establecidos en el artefacto Visión, previamente establecidos los requerimientos en actas de trabajo. Los principales casos de uso serán identificados y se hará un refinamiento del Plan de Desarrollo del Proyecto. La aceptación del cliente / usuario del artefacto Visión y el Plan de Desarrollo marcan el final de esta fase.
Fase de Elaboración	En esta fase se analizan los requisitos y se desarrolla un prototipo de arquitectura incluyendo las partes más relevantes y críticas del sistema. El análisis / diseño de los principales casos de uso especificando una descripción, el flujo básico de eventos, precondiciones y postcondiciones, así como su realización preliminar en el modelo de Análisis / Diseño, también permitirá hacer una revisión general de los artefactos elaborados hasta este punto y ajustar, en caso de ser necesario, para asegurar, el cumplimiento de los objetivos. La revisión



	y aceptación del prototipo de la arquitectura del sistema marca el final de esta fase.
Fase de Construcción	En esta fase se culmina el análisis y diseño de todos los casos de uso, refinando el Modelo de Análisis y Diseño. El hito que marca la culminación de esta fase es la versión 1.0 del producto, con una capacidad operacional parcial que se haya considerado como crítica, lista para ser entregada a los usuarios para que realicen las pruebas beta.
Fase de Transición	Aquí se preparará la versión final para su publicación y alojamiento en un servidor, asegurando una implementación de manera adecuada, incluyendo el entrenamiento de los usuarios.  El hito que marca el fin de esta fase incluye, la entrega de toda la documentación del proyecto y todo el material de apoyo al usuario.

## **b) Calendario del Proyecto**

En el calendario se presentan las tareas principales del proyecto incluyendo las fases de inicio, elaboración y construcción. El proceso iterativo e incremental de RUP está caracterizado por realización en paralelo de todas las disciplinas de desarrollo a lo largo del proyecto, con lo cual la mayoría de los artefactos son generados muy tempranamente en el proyecto pero van desarrollándose en mayor o menor grado de acuerdo a la fase e iteración del proyecto.



**Figura 6.** Descripción del Proceso Unificado.

**Fuente:** (Universidad de Baja California, s.f.)

Para este proyecto se ha establecido el siguiente calendario. La fecha de aprobación indica el momento que el artefacto en cuestión tiene un estado de completitud suficiente para someterse a revisión y aprobación, empero esto no quita la posibilidad de su posterior refinamiento y cambios.

**Tabla 19.** Calendario de Actividades.

**Fuente:** El Autor.

<b>Disciplinas / Artefactos generados o modificados durante la Fase de Inicio</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Aprobación</b>
<b>Modelado del Negocio</b>		
Modelo de Casos de uso del Negocio y Modelo de Objetos del Negocio	Semana 1	Semana 3
<b>Requisitos</b>		
Glosario	Semana 1	Semana 3
Visión	Semana 2	Semana 3
Modelo de Casos de Uso	Semana 3	Siguiente fase
Especificación de Casos de Uso	Semana 3	Siguiente fase
<b>Análisis / Diseño</b>		

Modelo de Análisis / Diseño	Semana 2	Siguiente fase
Modelo de Datos	Semana 2	Siguiente fase
<b>Implementación</b>		
Modelo de Implementación	Semana 3	Siguiente fase
<b>Pruebas</b>		
Casos de Pruebas Funcionales	Semana 3	Siguiente fase
<b>Gestión de Cambios y Configuración</b>	Durante todo el proyecto	
<b>Gestión del Proyecto</b>		
Plan de Desarrollo del Software en su versión 1.0 y planes de las iteraciones	Semana 1	Semana 3
<b>Ambiente</b>	Durante todo el proyecto	

### c) Seguimiento y control del proyecto

- **Gestión de requisitos**

Los requisitos del sistema son incluidos en el artefacto Visión. Cada requisito tendrá una serie de atributos tales como importancia, estado, iteración, etc. Estos atributos permitirán realizar un efectivo seguimiento de cada requisito.

- **Control de calidad**

Con las fallas descubiertas en las diferentes revisiones y formalizadas se creará los bugs, que realizan un rastreo de las fallas del software para asegurar la aprobación respecto de la solución de dichas deficiencias para la revisión de cada artefacto y su correspondiente garantía de calidad se utilizarán las guías de revisión incluidas en la metodología.

- **Control de plazos**

El calendario del proyecto tendrá un rastreo y valoración semanal por el jefe del proyecto y demás miembros del equipo.

- **Gestión de Riesgos**

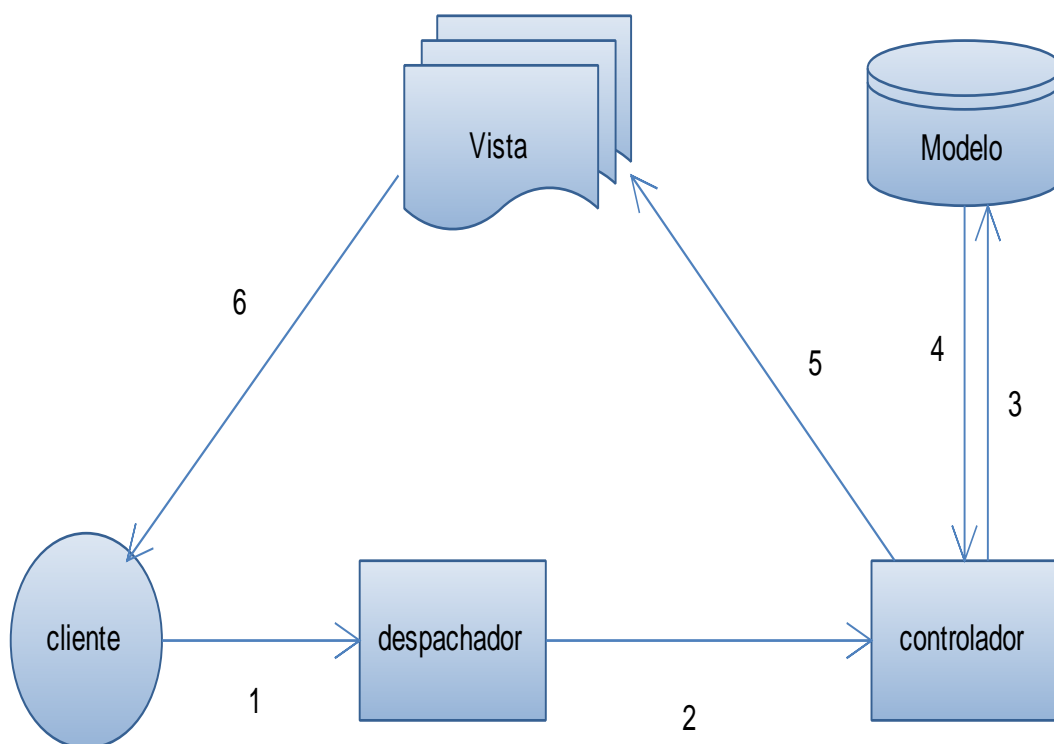
A partir de la fase de Inicio se mantendrá una lista de riesgos asociados al proyecto y de las acciones establecidas como estrategia para aminorar los mismos y acciones de contingencia.

### 3.2. FASE DE ELABORACIÓN

A continuación detallaremos la perspectiva de la arquitectura de la aplicación definiéndolo en varias vistas, mostrando de esta manera las principales características del mismo.

La aplicación está desarrollada bajo el modelo MVC modelo vista controlador y una arquitectura cliente servidor n-capas.

#### 3.2.1. Diseño de la arquitectura de sistema

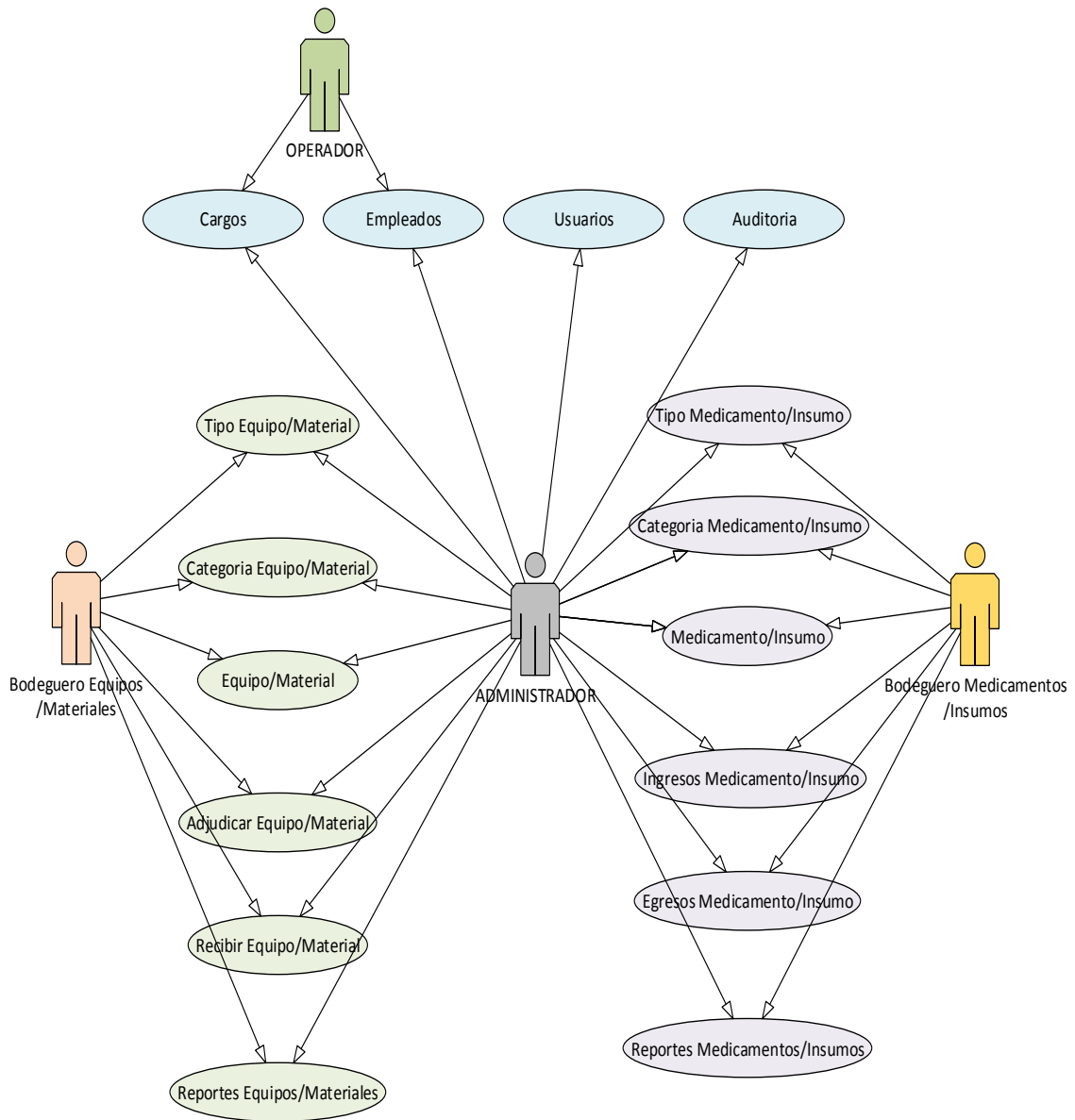


**Figura 7.** Arquitectura del sistema.

**Fuente:** El Autor

### 3.2.2. Definición de los diagramas de casos de uso

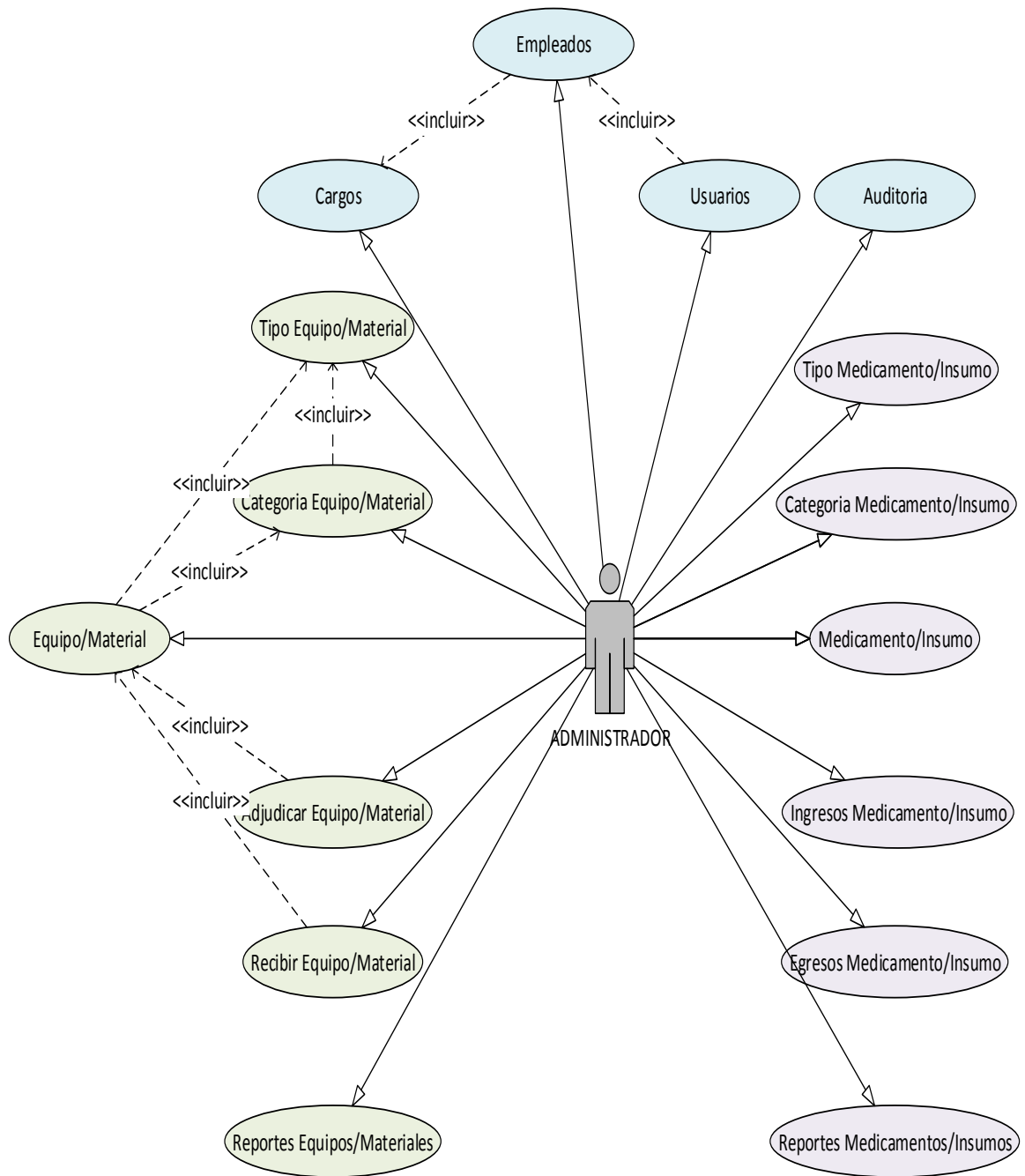
A continuación detallaremos los diagramas de casos de uso, para lograr mostrar las funciones de la aplicación desde el punto de vista de sus interacciones con el exterior, es decir se utilizará para estructurar los aspectos de comportamiento de un modelo.



**Figura 8.** Caso de Uso: Sistema de Gestión de Medicamentos Insumos Materiales y Equipos.

**Fuente:** El Autor

### 3.2.3. Especificación caso de uso administración: Módulo administración



**Figura 9.** Caso de uso: Módulo Administración.

**Fuente:** El Autor

### Descripción breve.

Podemos observar en este caso de uso se describe los procesos que realiza el rol de administrador que tiene que estar previamente logueado. Como se observa el rol de administrador cuenta con todos los derechos para poder crear empleados, crear ítems, crear componentes, verificar reportes y realizar funciones de control y de auditoria.

**Tabla 20.** Flujo de eventos Módulo Administración.  
**Fuente:** El Autor.

<b>Caso de uso:</b> Administrador de SIGEMIME
<b>Actor:</b> Administrador
<b>Descripción:</b> Gestiona y administra todos los procesos dentro del flujo del sistema, es decir, él puede crear empleados, asignar cargos, crear usuarios, ingresar medicamentos e insumos, ingresar equipos y materiales, visualizar reportes.
<b>Flujo de eventos básicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El actor primero tiene que loguearse para ingresar al sistema</li><li>• Ingresa al Módulo correspondiente</li><li>• Crea, modifica o elimina empleados</li><li>• Crea, modifica o elimina cargos</li><li>• Crea, modifica o elimina usuarios</li><li>• Crea, modifica o elimina ítem</li><li>• Crea, modifica o elimina tipos de ítem</li><li>• Crea, modifica o elimina categoría de ítem</li><li>• Crea, modifica o elimina componentes</li><li>• Crea, modifica o elimina tipo de componentes</li></ul>

- Crea, modifica o elimina categoría de componentes
- Ingresa, modifica o elimina Medicamentos
- Ingresa, modifica o elimina Insumos
- Asigna o recibe equipos
- Asigna o recibe materiales

**Flujo alternativo:**

- Accede a reportes equipos/materiales
- Accede a reportes medicinas/insumos
- Cierra la sesión admin

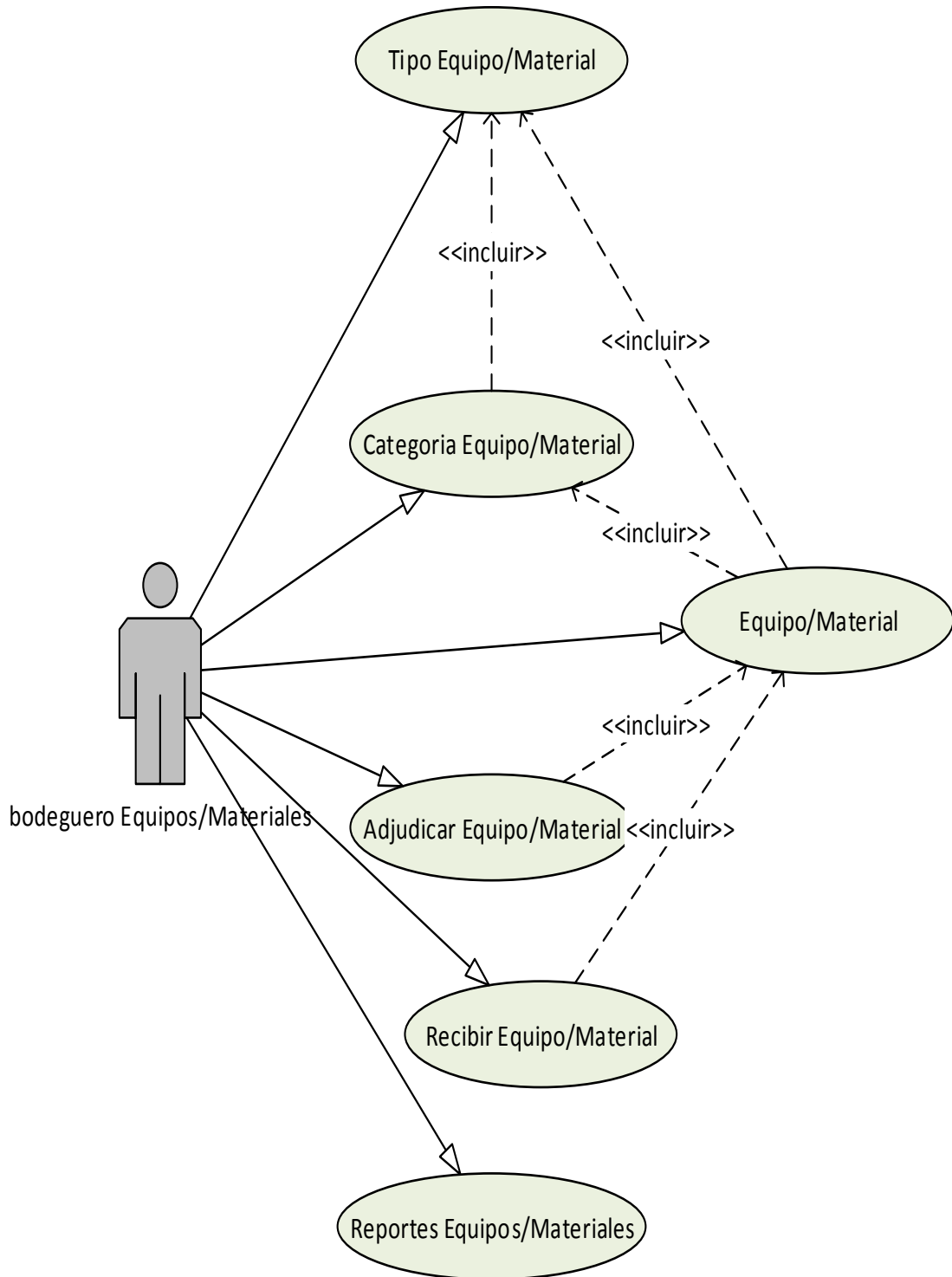
**Precondiciones:** El usuario administrador debe estar previamente logueado con el rol admin para poder acceder a todos los módulos del sistema

**Post condiciones:** Se realiza una actualización de los módulos gestionados

**Observaciones y datos:**



### 3.2.4. Especificación caso de uso Bodeguero Equipos/Materiales:



**Figura 10.** Caso de uso: Bodeguero Equipos/Materiales.

**Fuente:** El Autor

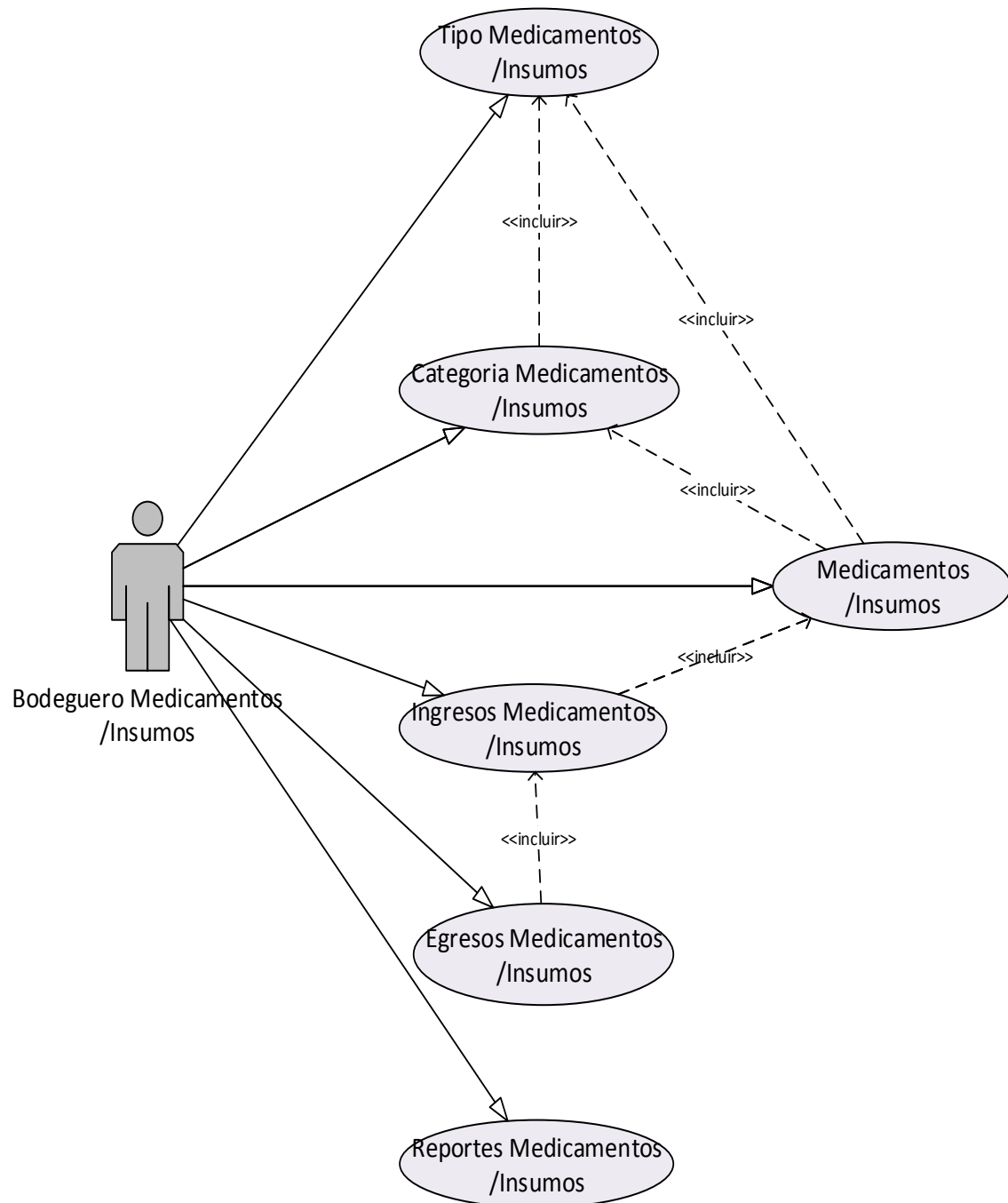
**Descripción breve:**

Aquí se describe brevemente como son las funciones del actor encargado del despacho y recepción de equipos y materiales dentro del sistema. Este actor también podrá obtener reportes del movimiento de los equipos y materiales.

**Tabla 21.** Flujo de eventos Bodeguero Equipos/ Materiales.  
**Fuente:** El Autor

<b>Caso de uso:</b> Bodeguero Equipos/Materiales SIGEMIME
<b>Actor:</b> Bodeguero Equipos/Materiales
<b>Descripción:</b> gestiona y administra todos los proceso referentes a equipos y materiales del área, es decir el podrá crear tipos de equipos o materiales, también podrá asignar categorías, podrá adjudicar o recibir los equipos o materiales, podrá visualizar e imprimir los reportes referente a su módulo.
<b>Flujo de eventos básicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El actor primero tiene que loguearse para ingresar al sistema</li><li>• Ingresa al Módulo correspondiente</li><li>• Crea, modifica o elimina equipos o materiales</li><li>• Crea, modifica o elimina Tipo de equipos o materiales</li><li>• Crea, modifica o elimina Categoría de equipos o materiales</li><li>• Realiza un préstamo de equipos o materiales</li><li>• Realiza la recepción de equipos o materiales</li></ul>
<b>Flujo alternativo:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Accede a reportes equipos/materiales</li><li>• Cierra la sesión bodeguero equipos / materiales</li></ul>
<b>Precondiciones:</b> El usuario debe estar previamente logueado con el rol bodeguero equipos/materiales para poder acceder al módulo Equipos/Materiales
<b>Post condiciones:</b> Se realiza una actualización del módulo gestionado
<b>Observaciones y datos:</b>

### 3.2.5. Especificación de caso de uso Bodeguero Medicinas / Insumos



**Figura 11.** Caso de uso: Bodeguero Medicamentos/Insumos.

**Fuente:** El Autor

### Descripción breve:

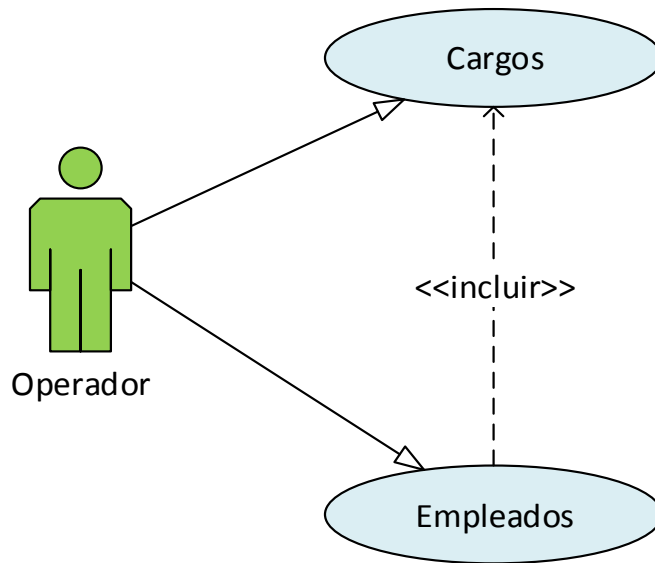
Este actor como se observa tiene acceso al módulo de Medicamento e Insumos, por lo que realiza la gestión de los mismos (entrega, ingreso), y también tendrá acceso a los reportes de este módulo de acuerdo a los privilegios dados por el usuario administrador.

**Tabla 22.** Flujo de eventos Bodeguero Medicamentos/Insumos.

**Fuente:** El Autor.

<b>Caso de uso:</b> Bodeguero Medicamentos/Insumos SIGEMIME
<b>Actor:</b> Bodeguero Medicamentos/Insumos
<b>Descripción:</b> Gestiona y administra todos los proceso referentes a medicamentos e insumos del área, es decir él podrá crear tipos de medicamentos e insumos, también podrá asignar categorías, podrá ingresar y entregar los medicamentos e insumos, podrá visualizar e imprimir los reportes referente a este módulo.
<b>Flujo de eventos básicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El actor primero tiene que loguearse para ingresar al sistema</li><li>• Ingresa al Módulo correspondiente</li><li>• Crea, modifica o elimina medicamentos e insumos</li><li>• Crea, modifica o elimina Tipo de medicamentos o insumos</li><li>• Crea, modifica o elimina Categoría de medicamentos e insumos</li><li>• Entrega medicamentos e insumos</li><li>• Ingresa medicamentos e insumos a la Bodega</li></ul>
<b>Flujo alternativo:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Accede a reportes medicamentos / insumos</li><li>• Cierra la sesión bodeguero medicamentos/insumos</li></ul>
<b>Precondiciones:</b> El usuario debe estar previamente logueado con el rol bodeguero medicamentos/insumos para poder acceder al módulo Medicamentos/Insumos
<b>Post condiciones:</b> Se realiza una actualización del módulo gestionado
<b>Observaciones y datos:</b> N/A

### 3.2.6. Especificación de casos de uso Operador



**Figura 12.** Caso de uso: Operador.  
Fuente: El Autor

#### Descripción:

**Tabla 23.** Flujo de eventos Operador.  
Fuente: El Autor.

<b>Caso de uso: Operador SIGEMIME</b>
<b>Actor:</b> Operador
<b>Descripción:</b> Podrá crear cargos para luego crear los empleados.
<b>Flujo de eventos básicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El actor primero tiene que loguearse para ingresar al sistema</li> <li>• Ingresa al modelo correspondiente</li> <li>• Crea, modifica o elimina cargos</li> <li>• Crea, modifica o elimina empleados</li> </ul>
<b>Flujo alternativo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cierra la sesión Operador medicamentos/insumos</li> </ul>
<b>Precondiciones:</b> El usuario debe estar previamente logueado con el rol Operador para poder acceder al módulo
<b>Post condiciones:</b> Se realiza una actualización del módulo gestionado
<b>Observaciones y datos:</b> N/A

### 3.2.7. Modelado de la base

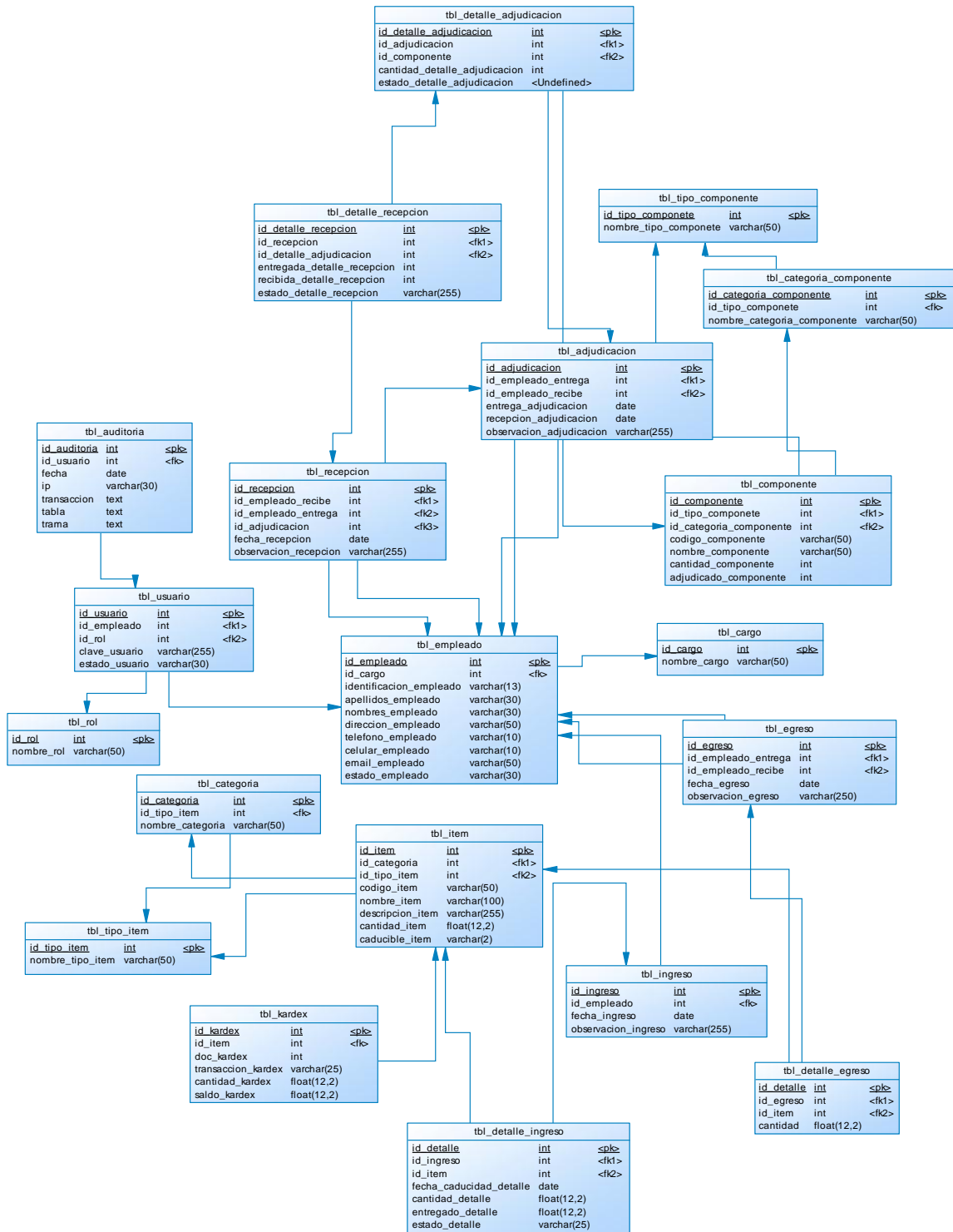


Figura 13. MODELADO DE LA BASE.

Fuente: El Autor

Diccionario de Datos.

**1) Nombre de la tabla: tbl\_adjudicacion**

**Descripción:** Almacena información básica de los atributos de una adjudicación o préstamo que se realiza de un equipo o material del área de neonatología.

**Tabla 24.** Diccionario de datos: Tabla Adjudicación.  
**Fuente:** El Autor.

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
id_adjudicacion	int	Identificador de la adjudicación
id_empleado_entrega	int	Identificador del empleado que entrega
id_empleado_recibe	int	Identificador del empleado que recibe
entrega_adjudicacion	date	Fecha en la que se realiza la entrega del equipo o material
recepcion_adjudicacion	date	Fecha en la que se realiza la recepción del equipo o material
observacion_adjudicacion	varchar(255)	Alguna información referente al equipo o material

**2) Nombre de la tabla: tbl\_auditoria**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de la auditoria.

**Tabla 25.** Diccionario de datos: Tabla Auditoria.  
**Fuente:** El Autor.

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
id_auditoria	int	Identificador de la auditoria
id_usuario	int	Identificador del usuario
fecha	date	Fecha de registro de acción
ip	varchar (30)	Dirección de red desde donde se registró.
transaccion	text	Detalle del movimiento o acción que se realizó en la base

tabla	text	Detalle de la tabla en la que se modificó
trama	text	Trama de datos

### 3) Nombre de la tabla: **tbl\_cargo**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de un cargo

**Tabla 26.** .Diccionario de datos: Tabla Cargo.

**Fuente:** El Autor.

Nombre	Tipo de dato	Descripción
id_cargo	int	Identificador del cargo
nombre_cargo	varchar(50)	Nombre del cargo

### 4) Nombre de la tabla: **tbl\_categoria**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de la categoría de un ítem

**Tabla 27.** .Diccionario de datos: Tabla categoría.

**Fuente:** El Autor.

Nombre	Tipo de dato	Descripción
id_categoria	int	Identificador de la categoría de ítem
id_tipo_item	int	Identificador del tipo de ítem
nombre_categoria	varchar (50)	Nombre de la categoría

### 5) Nombre de la tabla: **tbl\_categoria\_componente**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de la categoría de un componente.

**Tabla 28.** Diccionario de datos: Tabla categoría componente.

**Fuente:** El Autor

Nombre	Tipo de dato	Descripción



id_categoria_componente	int	Identificador de categoría del componente
id_tipo_componete	int	Identificador del tipo del componente
nombre_categoria_componente	varchar(50)	Nombre de la categoría del componente

#### 6) Nombre de la tabla: **tbl\_componente**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de un componente (equipo/materiales).

**Tabla 29.** Diccionario de datos: Tabla componente.

**Fuente:** El Autor.

Nombre	Tipo de dato	Descripción
id_componente	int	Identificador del componente
id_tipo_componete	int	Identificador del tipo de componente
id_categoria_componente	int	Identificador de categoría de componente
codigo_componente	varchar (50)	Código o número de serie del componente
nombre_componente	varchar (50)	Nombre del componente
adjudicado_componente	int	0 cuando está libre y 1 cuando está adjudicado

#### 7) Nombre de la tabla: **tbl\_detalle\_adjudicacion**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos del detalle de una adjudicación de un componente.

**Tabla 30.** Diccionario de datos: Tabla detalle adjudicación.  
**Fuente:** El Autor.

Nombre	Tipo de dato	Descripción
id_detalle_adjudicacion	int	Identificador del detalle de adjudicación
id_adjudicacion	int	Identificador de la adjudicación
id_componente	int	Identificador del componente
estado_detalle_adjudicacion	varchar(20)	Si esta “entregado” o “recibido”

**8) Nombre de la tabla: tbl\_detalle\_egreso**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de un detalle de egreso de un ítem.

**Tabla 31.** Diccionario de datos: Tabla detalle egreso.  
**Fuente:** El Autor.

Nombre	Tipo de dato	Descripción
id_detalle	int	Identificador del detalle de egreso
id_egreso	int	Identificador del egreso
id_item	int	Identificador del ítem
cantidad	float (12)	Cantidad de egreso

**9) Nombre de la tabla: tbl\_detalle\_ingreso**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de un detalle de ingreso de un ítem.

**Tabla 32.** Diccionario de datos: Tabla detalle ingreso.  
**Fuente:** El Autor.

Nombre	Tipo de dato	Descripción
id_detalle	int	Identificador del detalle de ingreso
id_ingreso	int	Identificador del ingreso
id_item	int	Identificado dl ítem

fecha_caducidad_detalle	date	Fecha de caducidad del ítem
cantidad_detalle	float (12)	Cantidad del stock que entra
entregado_detalle	float (12)	Cantidad del stock que sale
estado_detalle	varchar(25)	Si está acabado el stock o no

**10) Nombre de la tabla: tbl\_detalle\_recepcion**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos del detalle de recepción.

**Tabla 33.** Diccionario de datos: Tabla detalle recepción.  
**Fuente:** El Autor.

Nombre	Tipo de dato	Descripción
id_detalle_recepcion	int	Identificador del detalle de recepción
id_recepcion	int	Identificador de recepción
id_detalle_adjudicacion	int	Identificador de detalle de adjudicación
estado_detalle_recepcion	varchar(255)	Verifica de “recibido”

**11) Nombre de la tabla: tbl\_egreso**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de un egreso.

**Tabla 34.** Diccionario de datos: Tabla egreso.  
**Fuente:** El Autor.

Nombre	Tipo de dato	Descripción
id_egreso	int	Identificador de egreso
id_empleado_entrega	int	Identificador del empleado que entrega
id_empleado_recibe	int	Identificador del empleado que recibe
fecha_egreso	date	Fecha del egreso
observacion_egreso	varchar(250)	Observación de otros detalles que se de en el egreso o en el ítem

### 12) Nombre de la tabla: tbl\_empleado

**Descripción:** Almacena información de los atributos del empleado

**Tabla 35.** Diccionario de datos: Tabla empleado.  
**Fuente:** El Autor.

Nombre	Tipo de dato	Descripción
id_empleado	int	Identificador del empleado
id_cargo	int	Identificador del cargo del empleado
identificacion_empleado	varchar(13)	Identificación del empleado puede ser cedula o pasaporte.
apellidos_empleado	varchar(30)	Apellidos del empleado
nombres_empleado	varchar(30)	Nombres del empleado
direccion_empleado	varchar(50)	Dirección del empleado
telefono_empleado	varchar(10)	Teléfono del empleado
celular_empleado	varchar(10)	Número de celular del empleado
email_empleado	varchar(50)	Correo electrónico del empleado
estado_empleado	varchar(30)	Estado del empleado activo o inactivo

### 13) Nombre de la tabla: tbl\_ingreso

**Descripción:** Almacena información de los atributos de un ingreso de un ítem

**Tabla 36.** Diccionario de datos: Tabla ingreso.  
**Fuente:** El Autor.

Nombre	Tipo de dato	Descripción
K	int	Identificador de ingreso de ítems
id_empleado	int	Identificador del empleado
fecha_ingreso	date	Fecha de ingreso del ítem
observacion_ingreso	varchar(255)	Observaciones que se dio durante el ingreso

#### 14) Nombre de la tabla: tbl\_item

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de un ítem.

**Tabla 37.** Diccionario de datos: Tabla Ítem.

**Fuente:** El Autor.

Nombre	Tipo de dato	Descripción
id_item	int	Identificador del ítem
id_categoria	int	Identificador de la categoría del ítem
id_tipo_item	int	Identificador del tipo de ítem
codigo_item	varchar(50)	Código que identifica como único a cada ítem
nombre_item	varchar(100)	Nombre del ítem
descripcion_item	varchar(255)	Descripción breve del ítem
cantidad_item	float (12)	Cantidad en stock del ítem
caducible_item	varchar(2)	Si se caduca el ítem o no
minimo_item	int	Define el mínimo de existencias de un ítem
maximo_item	int	Define el máximo de existencias de un ítem

#### 15) Nombre de la tabla: tbl\_kardex

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de un registro de kardex.

**Tabla 38.** Diccionario de datos: Tabla kardex.

**Fuente:** El Autor.

Nombre	Tipo de dato	Descripción
id_kardex	int	Identificador del kardex
id_item	int	Identificador del ítem
doc_kardex	int	Número documento ya sea de ingreso o de egreso
transaccion_kardex	varchar(25)	Descripción de la operación realizada
cantidad_kardex	float (12)	Cantidad de ingreso o egreso en stock
saldo_kardex	float (12)	Saldo de existencias

### 16) Nombre de la tabla: **tbl\_recepcion**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de un proceso de recepción de un componente

**Tabla 39.** Diccionario de datos: Tabla Recepción.

**Fuente:** El Autor.

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
id_recepcion	int	Identificador de recepción
id_empleado_recibe	int	Identificador de empleado que recibe
id_empleado_entrega	int	Identificador de empleado que entrega
id_adjudicacion	int	Identificador de la adjudicación
fecha_recepcion	date	Fecha de recepción
observacion_recepcion	varchar(255)	observación de la operación de recepción

### 17) Nombre de la tabla: **tbl\_rol**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos del rol de un usuario

**Tabla 40.** Diccionario de datos: Tabla Rol.

**Fuente:** El Autor.

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
id_rol	int	Identificación del rol de un usuario
nombre_rol	varchar(50)	Nombre del rol

### 18) Nombre de la tabla: **tbl\_tipo\_componente**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de un tipo de componente

**Tabla 41.** Diccionario de datos: Tabla tipo componente.

**Fuente:** El Autor.

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
id_tipo_componete	int	Identificador de tipo de componente
nombre_tipo_componete	varchar(50)	Nombre de tipo de componente

**19) Nombre de la tabla: tbl\_tipo\_item**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de un tipo de ítem.

**Tabla 42.** Diccionario de datos: Tabla tipo item.

**Fuente:** El Autor

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
id_tipo_item	int	Identificador de tipo de ítem
nombre_tipo_item	varchar(50)	Nombre de tipo de ítem

**20) Nombre de la tabla: tbl\_usuario**

**Descripción:** Almacena la información básica de los atributos de un usuario.

**Tabla 43.** Diccionario de datos: Tabla usuario.

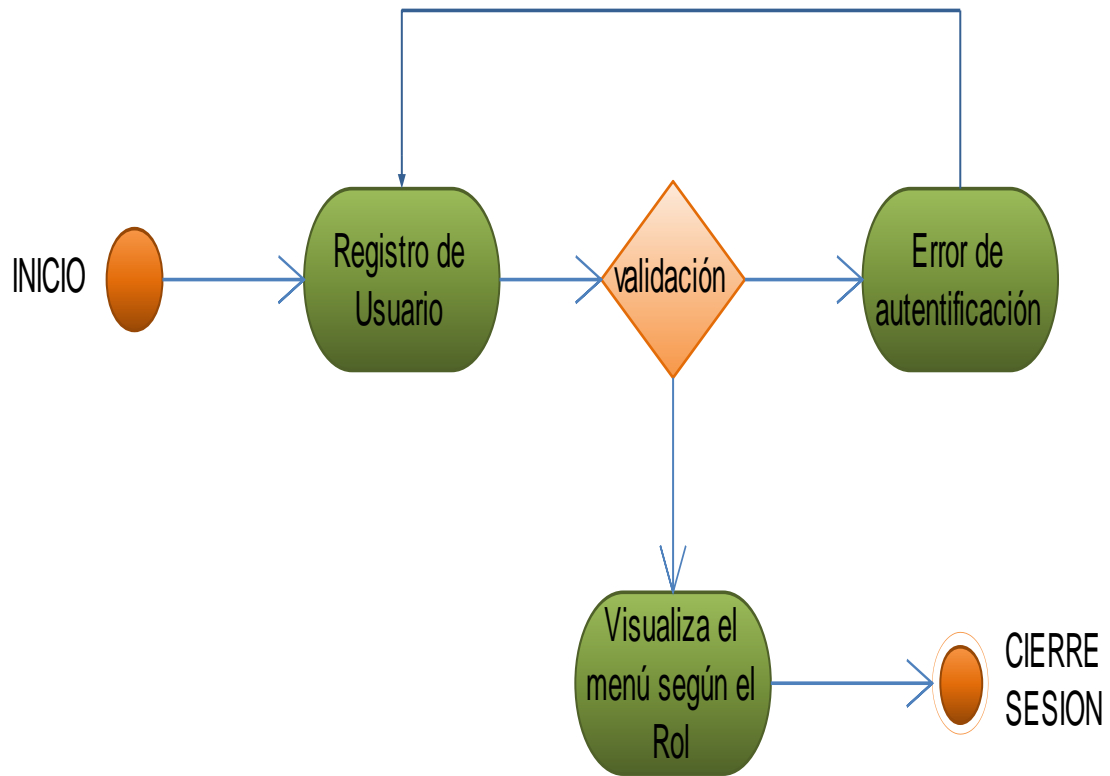
**Fuente:** El Autor.

<b>Nombre</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Descripción</b>
id_usuario	int	Identificador de usuario
id_empleado	int	Identificador de empleado
id_rol	int	Identificador del rol de usuario
clave_usuario	varchar(255)	Clave o contraseña de usuario
estado_usuario	varchar(30)	Estado activo o no activo

### 3.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### 3.3.1. Diagramas de Actividades

**Diagrama de Actividades: Inicio de Sesión**

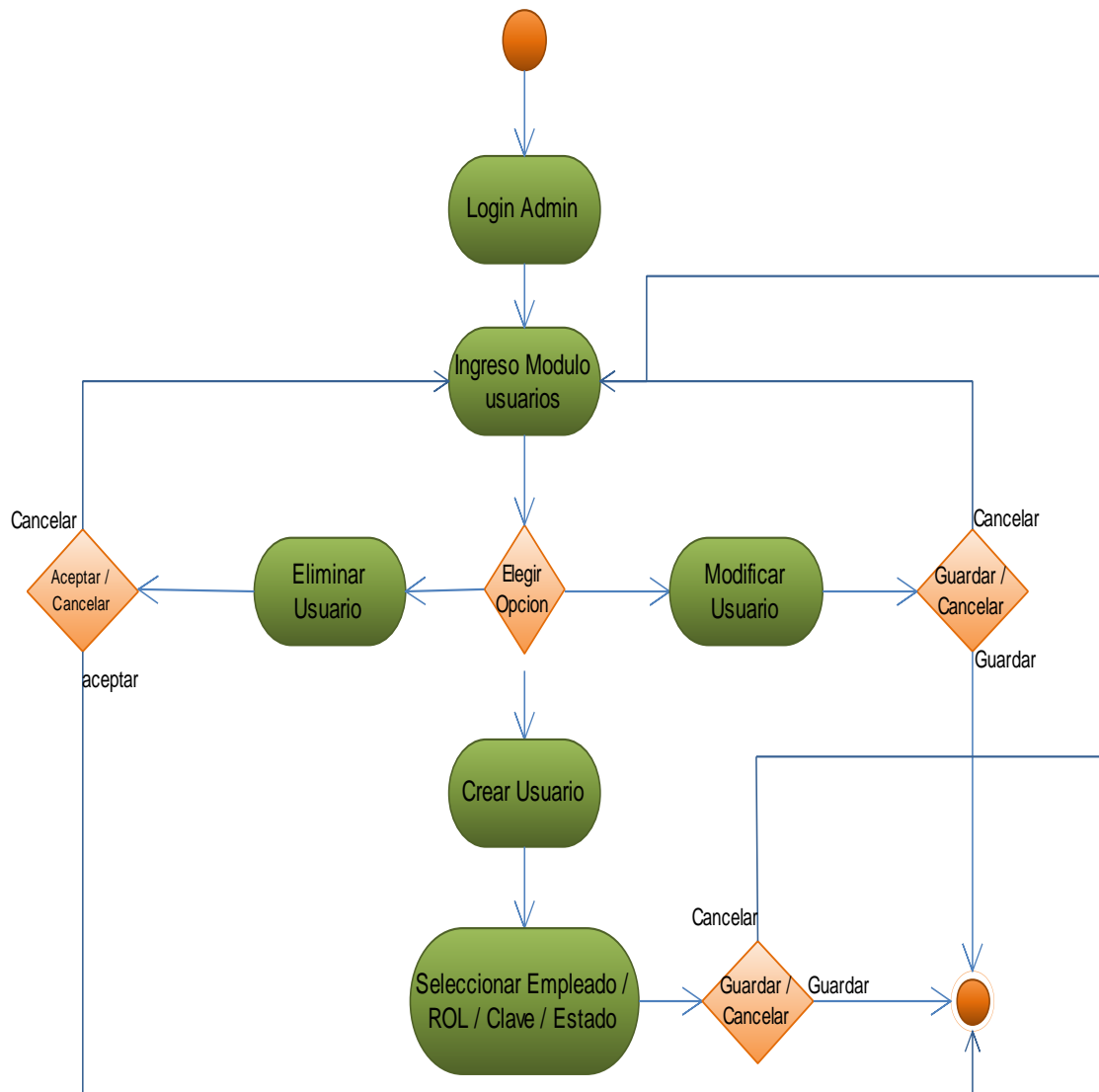


**Figura 14.** Diagrama de Actividades. Inicio de sesión.

**Fuente:** El Autor



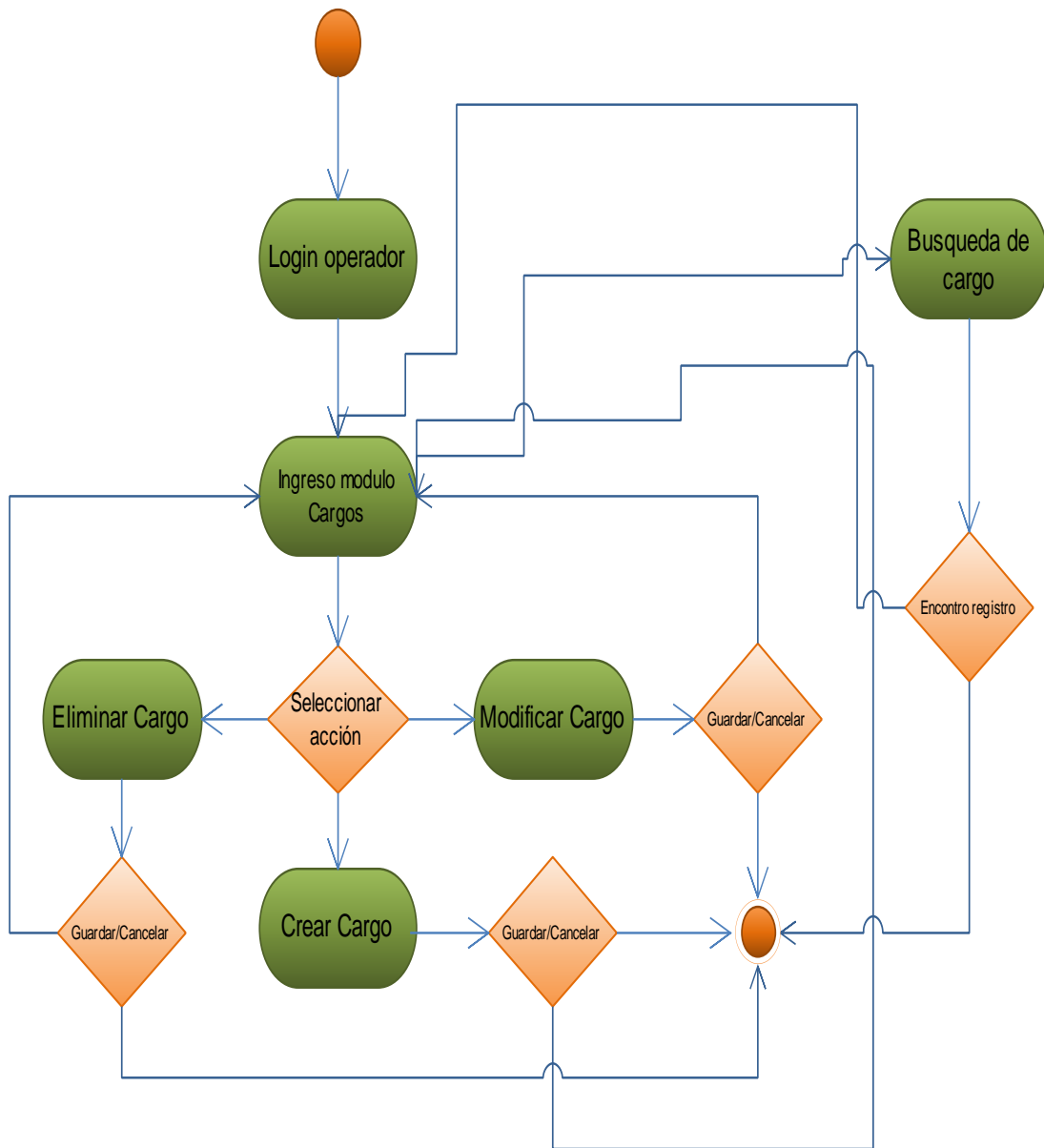
## Diagrama de Actividades: Crear, modificar, eliminar USUARIOS



**Figura 15.** Diagrama Actividades. CRUD Usuarios.

**Fuente:** El Autor

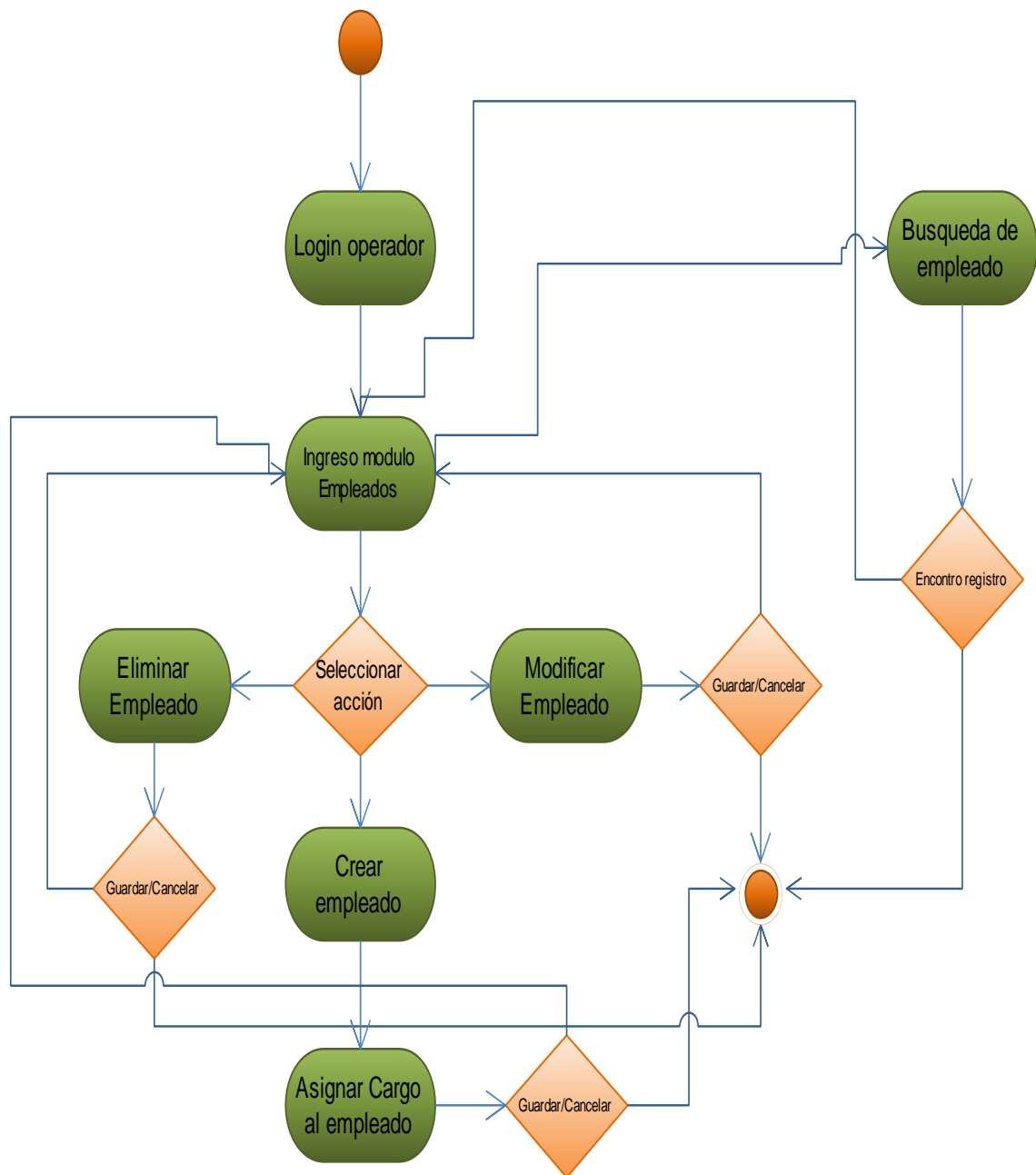
## Diagrama Actividades: Crear, eliminar, modificar, buscar CARGOS



**Figura 16.** Diagrama de Actividades: CRUD Cargos.

**Fuente:** El Autor.

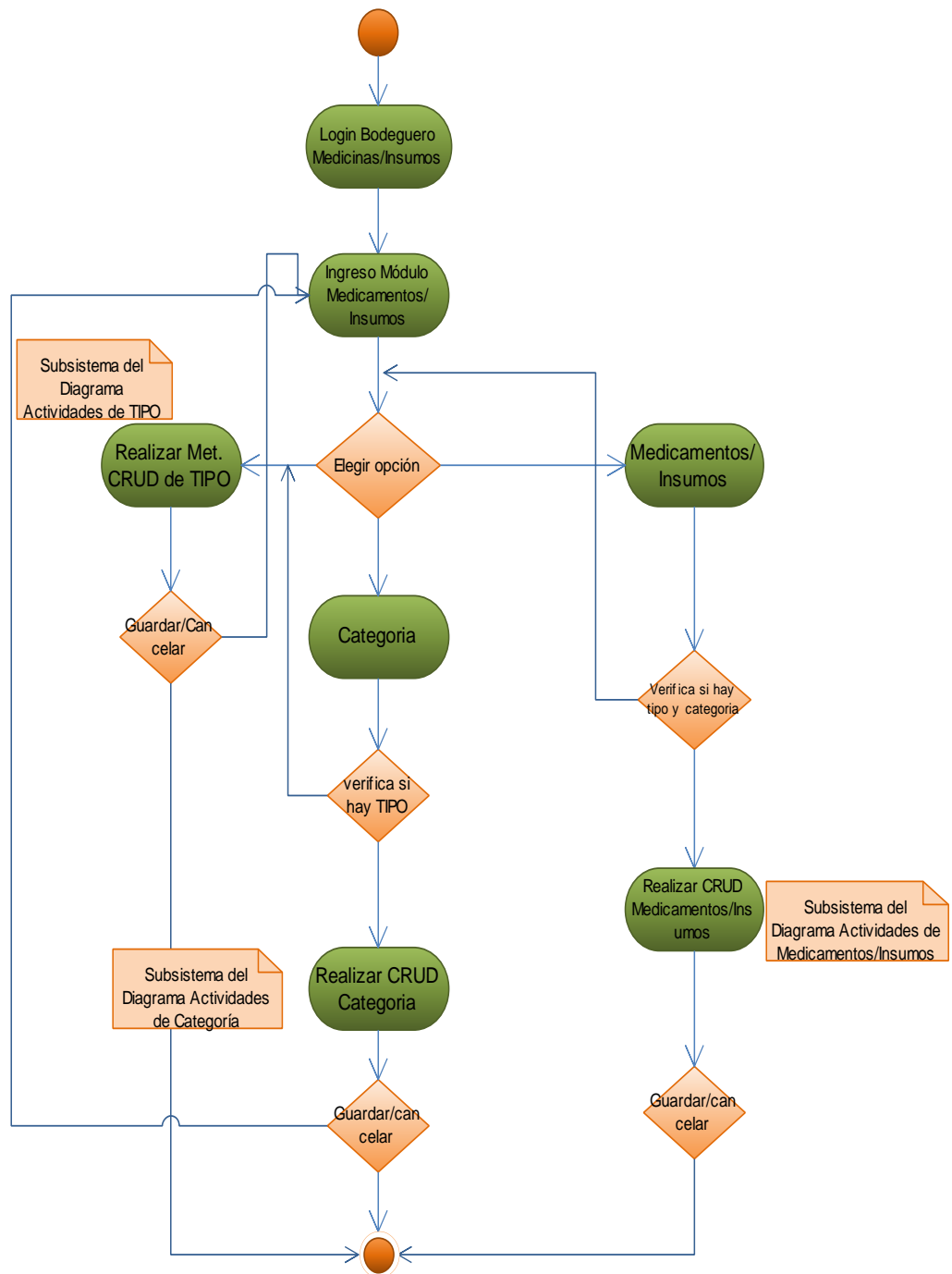
## Diagrama de Actividades: Crear, modificar, eliminar, buscar EMPLEADOS



**Figura 17.** Diagrama de Actividades. CRUD Empleados.

**Fuente:** El Autor

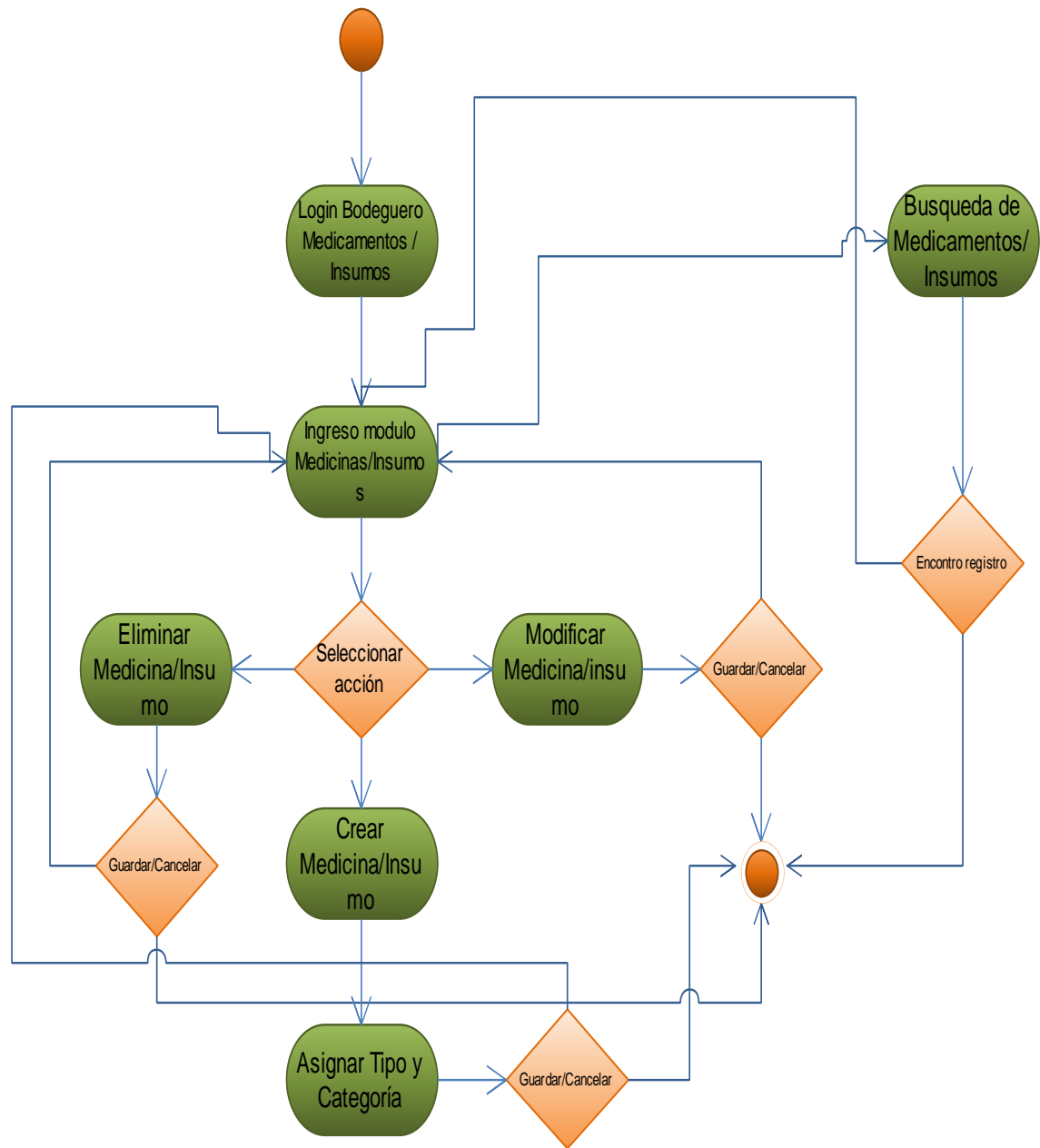
## Diagrama de Actividades: Modulo completo de MEDICAMENTOS E INSUMOS



**Figura 18.** Diagrama de Actividades: Módulo de Medicamentos e Insumos.

**Fuente:** El Autor

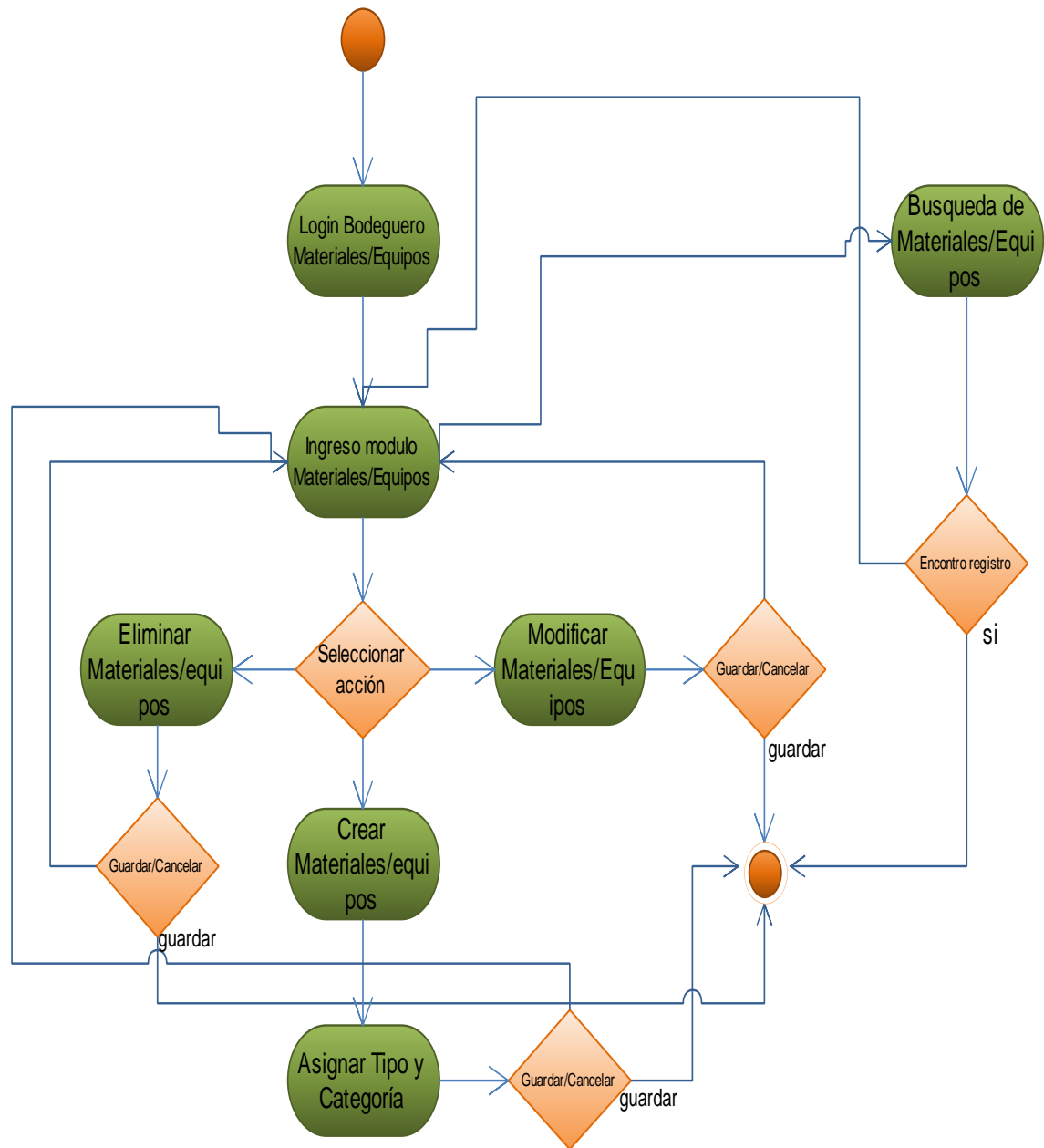
**Diagrama de Actividades: Crear, eliminar, modificar, buscar MEDICAMENTOS E INSUMOS.**



**Figura 19.** Diagrama de Actividades. CRUD Medicamentos e Insumos.

**Fuente:** El Autor

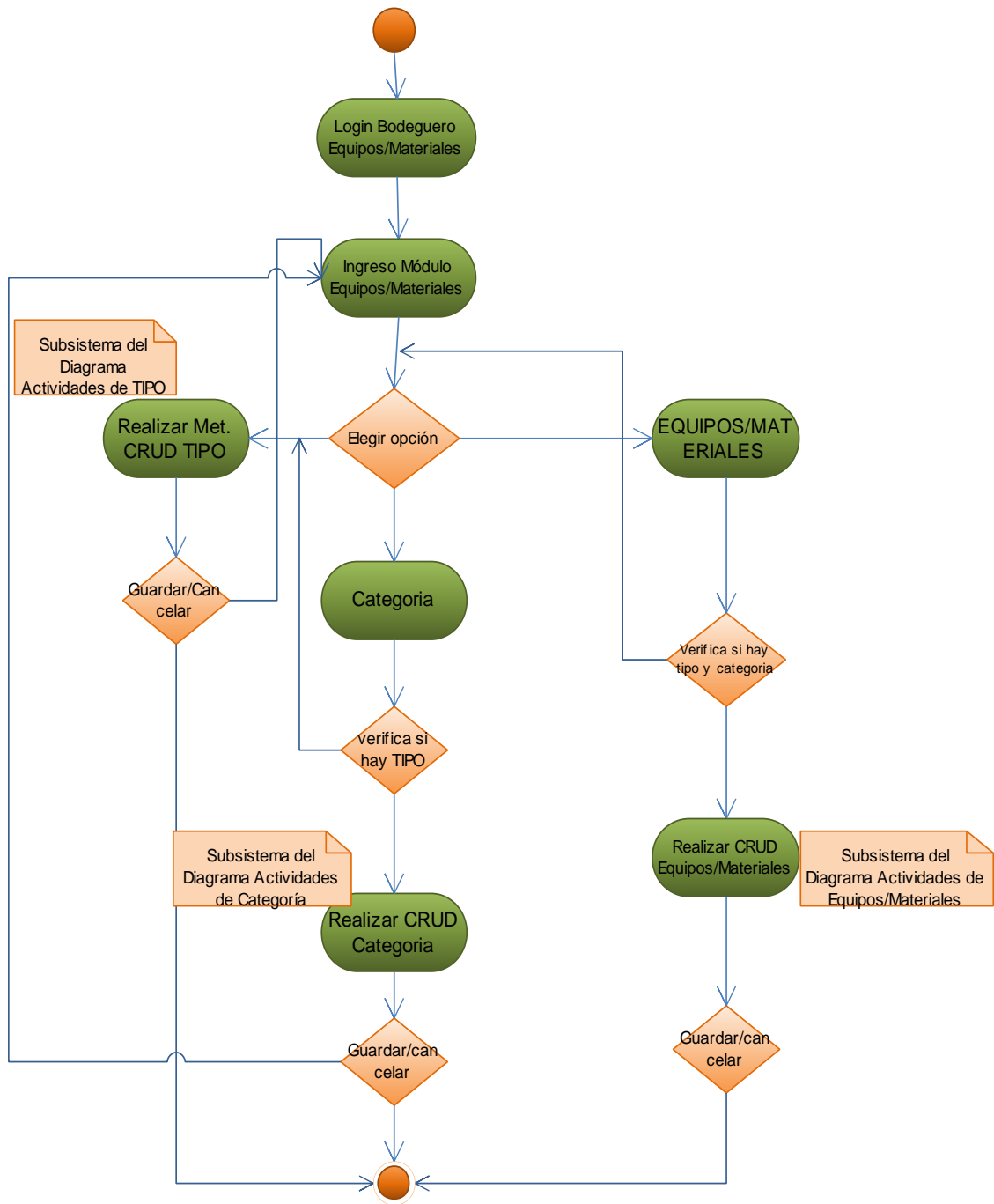
**Diagrama de Actividades: Crear, eliminar, modificar, Buscar EQUIPOS Y MATERIALES.**



**Figura 20.** Diagrama de Actividades. CRUD Materiales y Equipos.

**Fuente:** El Autor

## Diagrama de Actividades: Módulo completo de EQUIPOS Y MATERIALES



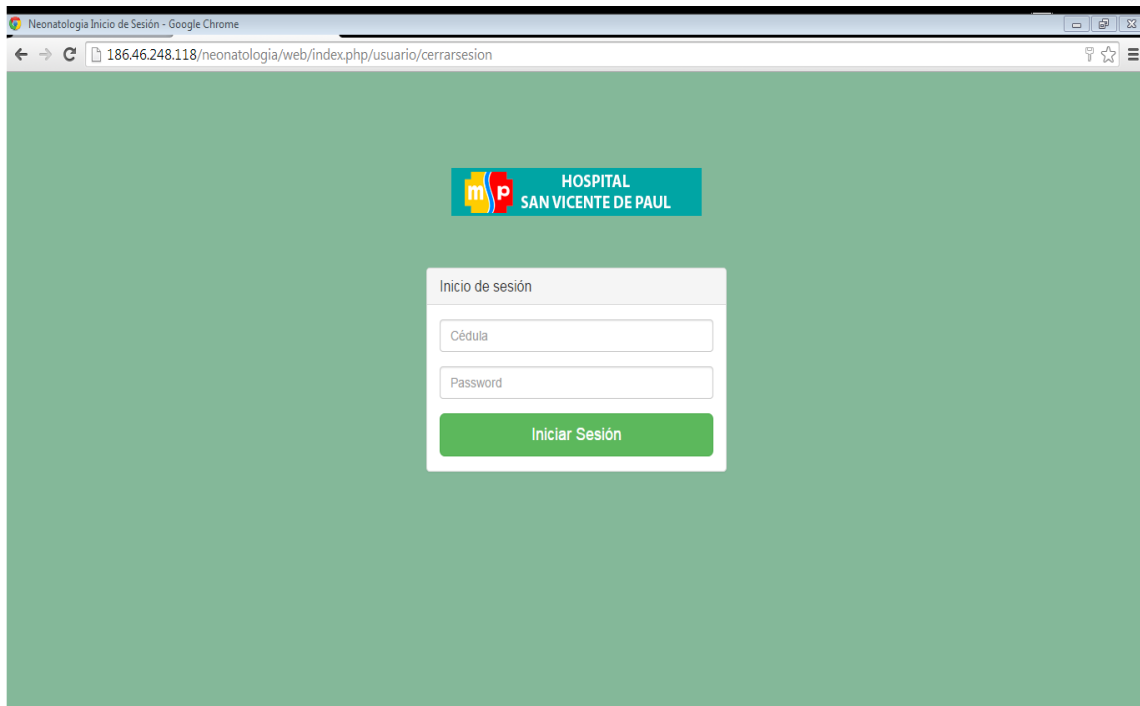
**Figura 21.**Diagrama de Actividades. Módulo de Equipos y Materiales.

**Fuente:** El Autor.

### 3.3.2. Prototipo de interfaces gráficas de usuario

A continuación se presenta los modelos definidos en RUP como prototipos de interfaces gráficas de usuario orientados a la aplicación final.

#### Inicio

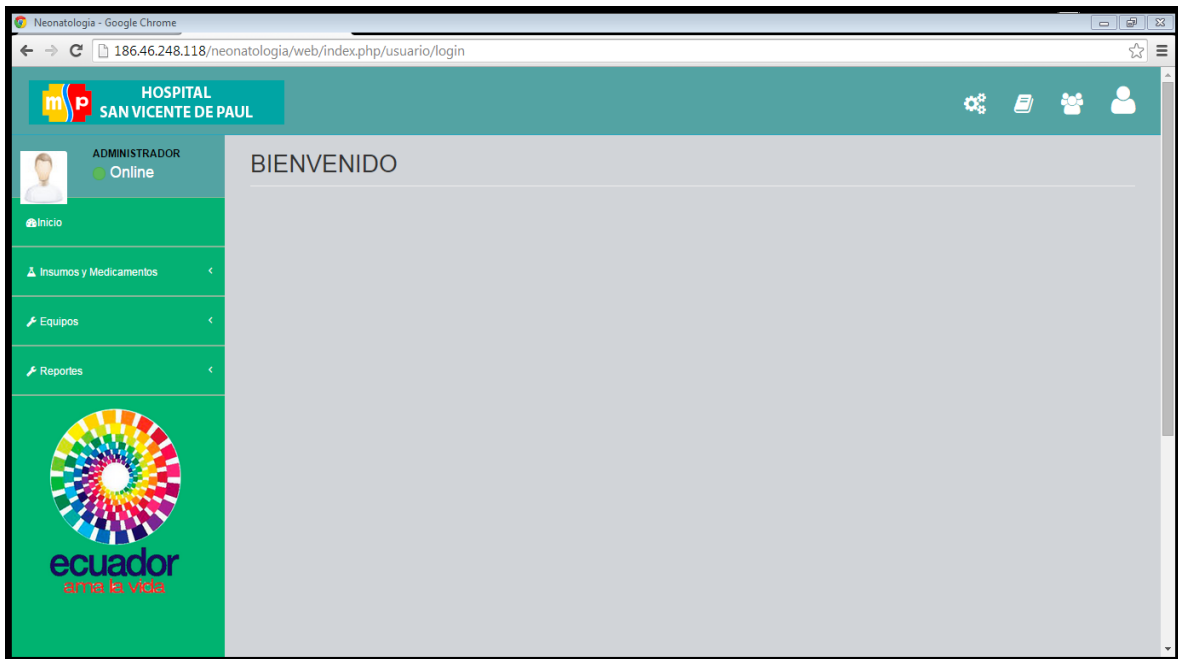


**Figura 22.** Ventana de inicio de SIGEMIME:

**Fuente:** El Autor



## Menú administrador



**Figura 23.** Ventana del Menú del administrador.

**Fuente:** El Autor

## Formulario de nuevo registro de Ítem

A screenshot of the 'Agregar' form for creating a new item in the Neonatología system. The browser address bar shows the URL '186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/item/new'. The page header is the same as in Figure 23. The form is titled 'Agregar' and contains the following fields:

- Categoría: (dropdown menu with 'SELECCIONAR...' selected)
- Tipo ítem: (dropdown menu with 'SELECCIONAR...' selected)
- Código ítem: (text input field)
- Nombre ítem: (text input field)
- Descripción ítem: (text input field)
- Cantidad ítem: (text input field)
- Caducible ítem: (text input field)
- Máximo ítem: (text input field)
- Mínimo ítem: (text input field)

**Figura 24.** Formulario nuevo Ítem.

**Fuente:** El Autor

## Formulario modificar o eliminar Ítem

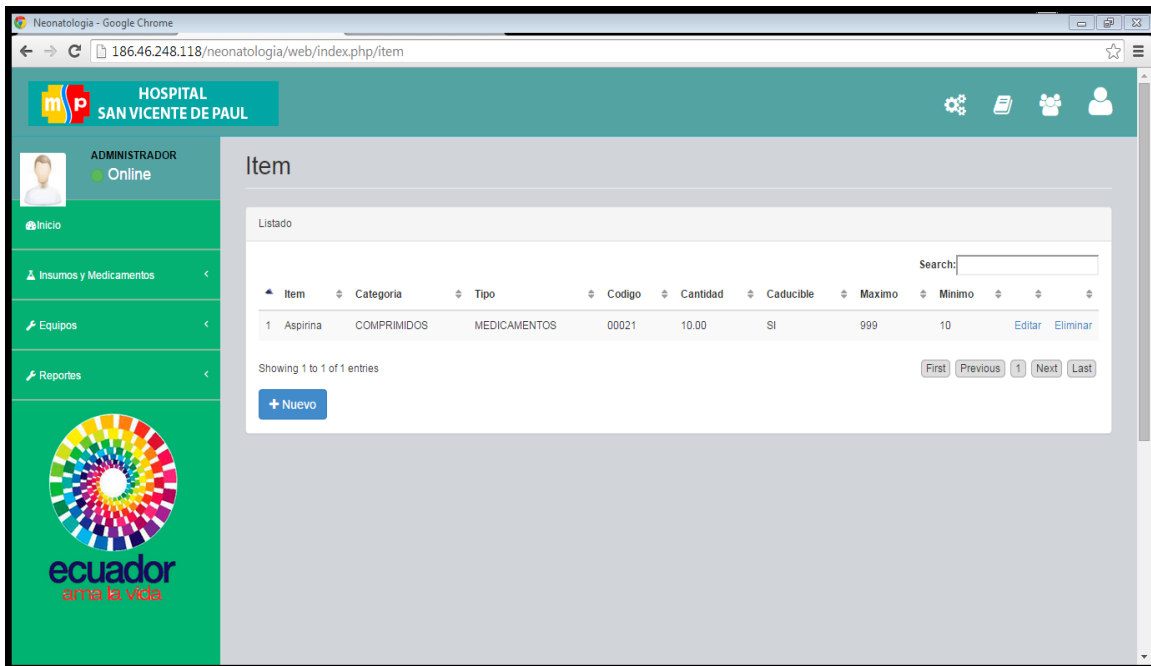


Figura 25. Formulario modificar o eliminar Ítem.

Fuente: El Autor

## Formulario crear Cargo

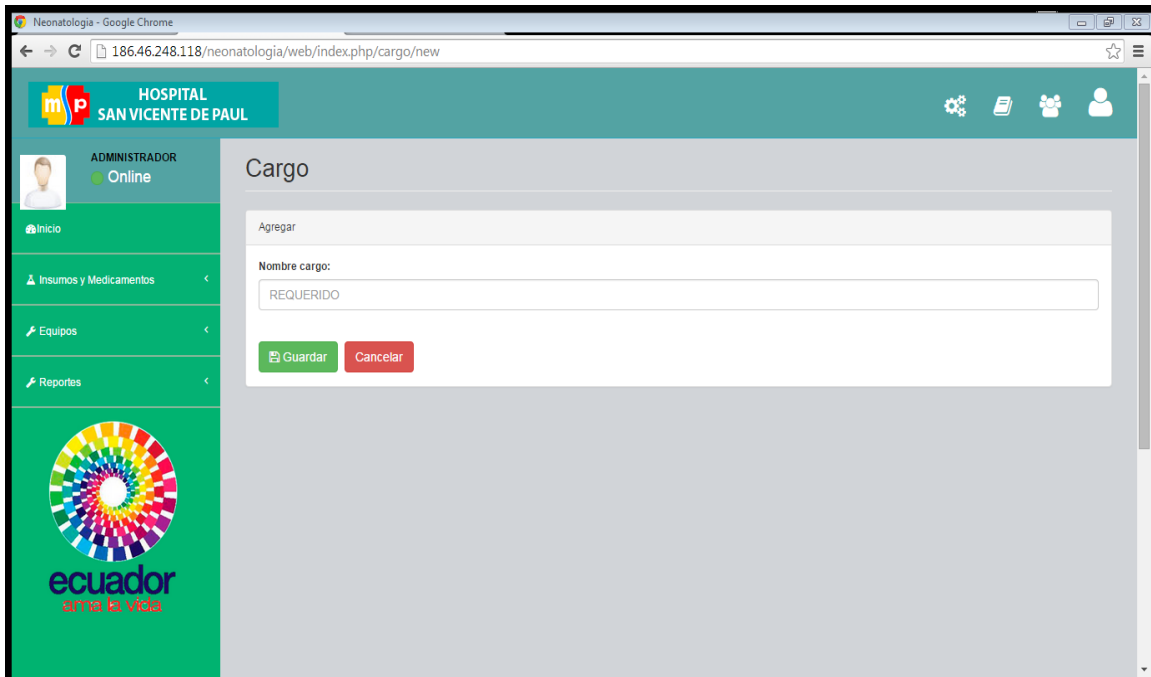


Figura 26. Formulario crear Cargo.

Fuente: El Autor

## Formulario crear Empleado

The screenshot shows a web browser window with the URL `186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/empleado/new`. The page header includes the logo of 'HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL' and the user profile 'ADMINISTRADOR Online'. A sidebar on the left contains navigation links: 'Inicio', 'Insumos y Medicamentos', 'Equipos', 'Reportes', and a large 'ecuador' logo with the tagline 'entre la vida'. The main content area is titled 'Empleado' and contains a form with the following fields: 'Cargos' (a dropdown menu), 'Identificacion empleado:' (a text input), 'Apellidos empleado:' (a text input), 'Nombres empleado:' (a text input), 'Direccion empleado:' (a text input), 'Telefono empleado:' (a text input), 'Celular empleado:' (a text input), 'Email empleado:' (a text input), and 'Estado empleado:' (a text input). Each text input field is followed by the word 'REQUERIDO' in red. At the top of the form, there is a section labeled 'Agregar'.

Figura 27. Formulario crear empleado.

Fuente: El Autor

## Formulario crear Usuario

The screenshot shows a web browser window with the URL `186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/usuario/new`. The page header and sidebar are identical to the previous screenshot. The main content area is titled 'Usuario' and contains a form with the following fields: 'Empleado:' (a dropdown menu with 'GOMEZ CARLOS' selected), 'Rol:' (a dropdown menu with 'SELECCIONAR...' selected), 'Clave usuario:' (a text input), and 'Estado usuario:' (a text input). Each text input field is followed by the word 'REQUERIDO' in red. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Guardar' (green) and 'Cancelar' (red). At the top of the form, there is a section labeled 'Agregar'.

Figura 28. Formulario crear Usuario.

Fuente: El Autor

## Formulario Ingreso de medicamentos o insumos

The screenshot shows a web browser window with the URL `186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/ingreso/new`. The page header includes the logo of Hospital San Vicente de Paul and the user profile of 'ADMINISTRADOR Online'. The main content area is titled 'Ingreso a bodega' and contains a form with the following fields:

- Empleado:** ADMINISTRADOR
- Fecha ingreso:** 2015-01-27
- Observacion ingreso:** (empty text area)
- Agregar Detalle:**
  - Item:** SELECCIONAR...
  - Caducidad:** REQUERIDO
  - Cantidad:** REQUERIDO
- Detalle de Ingreso:** (empty table area)

Figura 29. Formulario Ingreso de Medicamento/Insumos.

Fuente: El Autor

## Formulario de Egreso de medicamentos o insumos

The screenshot shows a web browser window with the URL `186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/egreso/new`. The page header includes the logo of Hospital San Vicente de Paul and the user profile of 'ADMINISTRADOR Online'. The main content area is titled 'Egreso' and contains a form with the following fields:

- Empleado entrega:** ADMINISTRADOR
- Empleado recibe:** SELECCIONAR...
- Fecha egreso:** 2015-01-27
- Observacion egreso:** (empty text area)
- Agregar Detalle:**
  - Item:** SELECCIONAR...
  - Existencia:** 0
  - Cantidad:** REQUERIDO

Figura 30. Formulario de Egreso de Medicamentos o Insumos.

Fuente: El Autor

## Formulario de adjudicación de Equipos o Materiales

Neonatologia - Google Chrome  
186.46.248.118/ neonatologia/web/index.php/adjudicacion/new

HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL

ADMINISTRADOR Online

### Adjudicacion

Agregar

Cabecera

Entrega: ADMINISTRADOR  
Recibe: SELECCIONAR...  
Fecha: 2015-01-27  
Observacion:

Detalle de Asignacion

Codigo	Componente	Tipo	Categoria
1 MAQ0045	INCUBADORA SEIKO	EQUIPO	INCUBADORA

Figura 31. Formulario de adjudicación de Equipos o Materiales.

Fuente: El Autor

## Formulario de Recepción de Equipos o Materiales

Neonatologia - Google Chrome  
186.46.248.118/ neonatologia/web/index.php/recepcion/new

HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL

ADMINISTRADOR Online

### Recepción de equipos y materiales

Agregar

Información de la recepción

Empleado recibe: admin  
Empleado Entrega: SELECCIONAR...  
Fecha recepción: 2015-01-27  
Observacion recepción: REQUERIDO

Equipos/Materiales Entregados

Guardar Cancelar

Figura 32. Formulario de Recepción de Equipos/Materiales.

Fuente: El Autor

## Formulario crear Componente (Equipos o Materiales)

Neonatología - Google Chrome  
186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/componente/new

HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL

ADMINISTRADOR Online

### Componente

Agregar

Codigo: REQUERIDO

Nombre: REQUERIDO

Tipo componente: SELECCIONAR...

Categoria: SELECCIONAR...

Adjudicador: 0

Guardar Cancelar

**Figura 33.** Formulario Crear Componente.

Fuente: El Autor

## Formulario crear Tipo de componente

Neonatología - Google Chrome  
186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/tipocomponente

HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL

ADMINISTRADOR Online

### Tipo componente

Listado

Search:

Tipo componente	
1 EQUIPO	Editar Eliminar
2 UTENSILLO	Editar Eliminar

Showing 1 to 2 of 2 entries

First Previous 1 Next Last

+ Nuevo

**Figura 34.** Formulario crear Tipo de componente.

Fuente: El Autor

## Formulario crear Categoría Componente

The screenshot shows a web browser window with the URL `186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/categoriacomponente/new`. The page header includes the logo for 'HOSPITAL SAN VICENTE DE PAUL' and a user profile for 'ADMINISTRADOR Online'. The main content area is titled 'Categoría componente' and contains a form with the following fields:

- Tipo componente:** A dropdown menu with the text 'SELECCIONAR...'.
- Nombre categoría componente:** A text input field containing the word 'REQUERIDO'.

At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar' (green) and 'Cancelar' (red). The left sidebar contains navigation links: 'Inicio', 'Insumos y Medicamentos', 'Equipos', and 'Reportes'. At the bottom of the sidebar is a logo for 'ecuador' with the tagline 'amor a la vida'.

**Figura 35.** Formulario crear Categoría Componente.

**Fuente:** El Autor

### 3.4. FASE DE TRANSICIÓN

#### 3.4.1. Objetivos

Desplegar los posibles escenarios o posibles ambientes operacionales de las pruebas necesarias del sistema con el objetivo de verificar el correcto funcionamiento, despliegue, carga de datos y transacciones necesarias que la aplicación debe soportar.

#### 3.4.2. Estrategias de aplicación de las pruebas

Las estrategias de aplicación de las pruebas establecen un procedimiento de ejecución de las pruebas, consideraciones de aplicación de carácter técnico de cada una de las funciones del sistema.

### 3.4.3. Pruebas funcionales

**Tabla 44.** Pruebas Funcionales REF01.

Fuente: El Autor.

Componente		Registrar Usuario	Requisito		REF01	
Autor		César Antonio Valenzuela Delgado	Revisado por		Ing. Xavier Rea	
O R D	FECHA	Razón de desarrollo o cambio		RUTA	PROYECTO SIGEMIME	VER
1	04/11/2014	Versión inicial del proyecto	S	C:/www/	Acceso usuario	1.0
2	07/11/2014	Creación tablas en la BD	S	C:/www/	BD_neonatologia	1.0
3	09/11/2014	Definición de roles en la estructura de la BD	S	C:/www/	BD_neonatologia	1.0
4	11/11/2014	Pruebas funcionales	S	http://192.168.10.100/neonatologia/web/index.php/ingreso/new	SIGEMIME	1.0

**Tabla 45.** Pruebas Funcionales REF02.

Fuente: El Autor

Componente		REGISTRO DE ÍTEMS	Requisito		REF02	
Autor		César Antonio Valenzuela Delgado	Revisado por		Ing. Xavier Rea	
O R D	FECHA	Razón de desarrollo o cambio		RUTA	PROYECTO SIGEMIME	VER
1	14/11/2014	Versión inicial del proyecto	S	C:/www/	ÍTEM	1.0
2	16/11/2014	Cambio de la interfaz de usuario	S	C:/www/	ÍTEM	1.0
3	20/11/2014	Estructura de datos para la creación de un registro	S	C:/www/	ÍTEM	1.0
4	22/11/2014	Pruebas funcionales	S	186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/item	ÍTEM	1.0

**Tabla 46.** Pruebas Funcionales REF03.

Fuente: El Autor

Componente		EMPLEADOS	Requisito		REF03	
Autor		César Antonio Valenzuela Delgado	Revisado por		Ing. Xavier Rea	
O R D	FECHA	Razón de desarrollo o cambio		RUTA	PROYECTO SIGEMIME	VER
1	25/11/2014	Versión inicial del formulario para el ingreso de empleados	S	C:/www/	EMPLEADOS	1.0



2	27/11/2014	Cambio de interfaz gestión empleados	S	C:/www/	EMPLEADOS	1.0
3	29/11/2014	Modificación de la BD para el cumplimiento del proceso	S	C:/www/	EMPLEADOS	1.0
4	01/12/2014	Pruebas funcionales	S	//186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/empleado/new	EMPLEADOS	1.0

**Tabla 47.** Pruebas Funcionales REF04.

**Fuente:** El Autor

Componente		EQUIPOS/MATERIALES	Requisito	REF04		
Autor		César Antonio Valenzuela Delgado	Revisado por	Ing. Xavier Rea		
ORD	FECHA	Razón de desarrollo o cambio	RUTA	PROYECTO SIGEMIME	VER	
1	03/12/2014	Versión inicial del formulario de ingreso de equipos y materiales	S	C:/www/	COMPONENTES	1.0
2	05/12/2014	Creación tablas en la BD	S	C:/www/	COMPONENTES	1.0
3	07/12/2014	Definición de roles en la estructura de la BD	S	C:/www/	COMPONENTES	1.0
4	10/12/2014	Pruebas funcionales	S	http://186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/componente	COMPONENTES	1.0

**Tabla 48.** Pruebas Funcionales REF05.

**Fuente:** El Autor

Componente		ADJUDICACIÓN/ RECEPCIÓN (COMPONENTE)	Requisito	REF05		
Autor		César Antonio Valenzuela Delgado	Revisado por	Ing. Xavier Rea		
ORD	FECHA	Razón de desarrollo o cambio	RUTA	PROYECTO SIGEMIME	VER	
1	10/12/2014	Versión inicial del acceso al formulario de adjudicación / recepción equipos/materiales (COMPONENTES)	S	C:/www/	ADJUDICACIÓN/RECEPCIÓN	1.0
2	12/12/2014	Modificación de la BD	S	C:/www/	ADJUDICACIÓN/RECEPCIÓN	1.0
3	14/12/2014	Hora y fecha que se realiza la adjudicación/recepción	S	C:/www/	ADJUDICACIÓN/RECEPCIÓN	1.0
4	16/12/2014	Pruebas funcionales	S	//186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/adjudicacion/new	ADJUDICACIÓN/RECEPCIÓN	1.0

**Tabla 49.** Pruebas Funcionales REF06.

**Fuente:** El Autor

Componente		INGRESO/EGRESO (ÍTEM)		Requisito	REF06	
Autor		César Antonio Valenzuela Delgado		Revisado por	Ing. Xavier Rea	
ORD	FECHA	Razón de desarrollo o cambio		RUTA	PROYECTO SIGEMIME	VER
1	18/12/2014	Versión inicial del formulario de ingreso de medicamentos/insumos	S	C:/www/	INGRESO ÍTEMS	1.0
2	20/12/2014	Creación tablas en la BD	S	C:/www/	INGRESO ÍTEMS	1.0
3	21/12/2014	Definición de roles en la estructura de la BD	S	C:/www/	INGRESO ÍTEMS	1.0
4	22/12/2014	Pruebas funcionales	S	//186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/ingreso/new	INGRESO ÍTEMS	1.0

**Tabla 50.** Pruebas Funcionales REF07.

**Fuente:** El Autor

Componente		CREACIÓN DE CARGOS DE EMPLEADOS		Requisito	REF07	
Autor		César Antonio Valenzuela Delgado		Revisado por	Ing. Xavier Rea	
ORD	FECHA	Razón de desarrollo o cambio		RUTA	PROYECTO SIGEMIME	VER
1	23/12/2014	Versión inicial del formulario para gestión de cargos de empleados	S	C:/www/	CARGOS	1.0
2	26/12/2014	Creación tablas en la BD	S	C:/www/	CARGOS	1.0
3	27/12/2014	Definición de roles en la estructura de la BD	S	C:/www/	CARGOS	1.0
4	29/12/2014	Pruebas funcionales	S	://186.46.248.118/neonatologia/web/index.php/cargo/new	CARGOS	1.0

**Tabla 51.** Pruebas Funcionales REF08.

**Fuente:** El Autor

Componente		GESTIÓN DE REPORTES		Requisito	REF08	
Autor		César Antonio Valenzuela Delgado		Revisado por	Ing. Xavier Rea	
ORD	FECHA	Razón de desarrollo o cambio		RUTA	PROYECTO SIGEMIME	VER
1	30/12/2014	Versión inicial impresión de reportes	S	C:/www/	REPORTES	1.0
2	05/01/2015	Generar Reportes	S	C:/www/	REPORTES	1.0

3	07/01/2015	Reporte existencias en bodega	S	C:/www/	REPORTES	1.0
4	09/01/2015	Pruebas funcionales	S	://186.46.248.118/neonatalogia/web/index.php/reportes/existencia	REPORTES	1.0

### 3.4.4. Pruebas de interfaz

**Tabla 52.** Pruebas de interfaz.

**Fuente:** El Autor

<b>Objetivo:</b>	Buena navegabilidad entre los objetos de prueba que se pueda visualizar buena funcionabilidad del mismo. Los diferentes componentes de los formularios botones, iconos, filtros deben estar estandarizados según requerimientos de formularios
<b>Descripción de la prueba:</b>	Verificar las interfaces según la acción o petición que se realice, y que se logre el despliegue de la información requerida.
<b>Técnicas</b>	Los usuarios que manejen el aplicativo ejecutan los procesos y peticiones que envían órdenes al sistema para comprobar el funcionamiento del mismo.
<b>Criterio de completitud</b>	Se establece un período de pruebas, en el que los errores presentados no sean calificados como errores críticos para la aplicación.
<b>Consideraciones especiales</b>	Se debe establecer el mecanismo de comunicación entre las personas que manejaran el sistema y los desarrolladores para que los errores que se presenten, tengan una adecuada solución.

### 3.4.5. Pruebas de sistema

**Tabla 53.** Pruebas de Sistema.

**Fuente:** El Autor

<b>Objetivo:</b>	Efectuar la navegación y funcionamiento a través del sistema mediante transacciones desde la interfaz a la BD y viceversa procesando y recuperando la información requerida.
<b>Técnica:</b>	Ejecute cada caso de uso, flujo básico o función utilizando datos correctos e incorrectos, para verificar que lo siguiente:

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los resultados correctos ocurren cuando se utiliza un dato válido.</li> <li>2. Los mensajes de error o de advertencia aparecen al momento que se ingresa un dato erróneo o inválido.</li> <li>3. Cada regla de negocios es aplicada adecuadamente.</li> </ol>
<b>Criterio de completitud</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todas las pruebas planteadas han sido ejecutadas</li> <li>2. Todos los defectos que se identificaron han sido tenidos en cuenta.</li> </ol>
<b>Consideraciones especiales</b>	Considerar aspectos que impactan la implementación y ejecución de las pruebas del aplicativo.

### 3.4.6. Pruebas de integración de datos

**Tabla 54.** Pruebas de Integración de Datos.  
Fuente: El Autor

<b>Objetivo:</b>	Asegurar la integridad de los datos
<b>Técnica:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Registrar datos con tipos válidos.</li> <li>2. Registrar datos en entidad que tengan relación con otras.</li> <li>3. Revisar el esquema de base de datos para asegurarse que los datos se han guardado satisfactoriamente y de acuerdo a los estándares definidos.</li> </ol>
<b>Criterio de completitud</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todos los métodos de acceso y procesos de la base de datos funcionan correctamente, como fueron diseñados.</li> </ol>
<b>Consideraciones especiales</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe utilizar un conjunto pequeño de datos para incrementar la visibilidad de cualquier evento anormal o inesperado.</li> <li>2. Los datos de pruebas deberían ser reales y de uso común</li> </ol>

### 3.4.7. Análisis de impacto

En la actualidad con el desarrollo de las TICS, y con el avance del internet, resulta muy necesario que en las empresas e instituciones públicas y privadas del país, cuenten con sistemas informáticos que resulten de ayuda para conseguir una mejor administración y gestión de las mismas, a través de la automatización de los procesos que existen en cada una de las dependencias.

Desde esta perspectiva la elaboración del proyecto mediante un sistema de automatización y gestión de los procesos dentro del área de neonatología del HSVP de la ciudad de Ibarra utilizando herramientas de software de libre distribución representa un cambio en la forma de hacer las cosas, a la vez permite un cambio de atención a los neonatos en este caso.

A continuación se presenta el análisis de impacto obtenido en la investigación considerando lo siguiente: El impacto generado se considera a partir de los siguientes ámbitos: académico, tecnológico y social. Estos ámbitos se consideran porque tienen relevancia dentro de las instituciones al momento de hacer un cambio tecnológico.

El impacto se evalúa mediante la utilización de una matriz de impactos como se describe a continuación:

**Tabla 55.**Matriz de impactos.  
**Fuente:** El Autor.

<b>Calificación</b>	<b>Descripción del nivel de Impacto</b>
-3	Impacto alto negativo
-2	Impacto medio negativo
-1	Impacto bajo negativo
0	No existe impacto
1	Impacto bajo positivo
2	Impacto medio positivo
3	Impacto alto positivo

### Impacto académico:

El presente proyecto al ser desarrollado con herramientas Open Source y con la orientación a la automatización del área de una institución de salud pública, representa una referencia muy útil para los estudiantes de ingeniería tanto de la Universidad Técnica del Norte como de otras universidades que quieran incursionar en el tema, tal vez aplicando las mismas herramientas o utilizando otras, pero la idea es que les sirva como una referencia importante en futuros proyectos.

**Tabla 56.** Impacto académico.

**Fuente:** El Autor

<b>Nivel de impacto</b>	-3	-2	-1	0	1	2	3
<b>INDICADOR</b>							
Fuente de consulta para los estudiantes de ingeniería							x
Crecimiento y formación profesional						x	
Vinculación con la colectividad							x
<b>TOTAL</b>	$\Sigma = 8$						
<b>NIVEL DE IMPACTO ACADÉMICO</b>	$8/3 = 2,66$						
<b>NIVEL DE IMPACTO ACADÉMICO</b>	ALTO POSITIVO						

### Análisis.

El proyecto servirá para los estudiantes en sus consultas y también si desean investigar proyectos que necesite de herramientas Open Source, propuestas en este documento. Así mismo este documento permite el crecimiento profesional desde el punto de vista de establecer un punto de referencia y comparación, ara que se realicen trabajos futuros con mayor calidad ya que un software nunca se encuentra al cien por ciento en lo que respecta de su perfección. Y por último tiene un alto grado de impacto en lo que se refiere a la vinculación con la colectividad ya que se implantara en un área de una institución de salud pública, que brinda servicio al público y en especial a los neonatos.

## Impacto Tecnológico

En la institución, ocasionará un cambio importante dentro del área, ya que lograremos automatizar y por ende agilizar los procesos manuales con los que se manejaban. Ya no habrá pérdida de datos porque se contará con una herramienta que registre los diferentes movimientos con los productos y equipos con los que cuenta el área.

**Tabla 57.** Impacto tecnológico.  
Fuente: El Autor

<b>Nivel de impacto</b>	-3	-2	-1	0	1	2	3
<b>INDICADOR</b>							
Automatización de los procesos							x
Desarrollo de software a la medida							x
Integridad y disponibilidad de la información							x
<b>TOTAL</b>	$\Sigma = 9$						
<b>NIVEL DE IMPACTO ACADÉMICO</b>	$9/3 = 3$						
<b>NIVEL DE IMPACTO ACADÉMICO</b>	<b>ALTO POSITIVO</b>						

## Análisis

Con el desarrollo de este proyecto se consigue un alto impacto tecnológico dentro del área, ya que la aplicación permite migrar de procesos que se realizan manualmente a realizarlos digitalmente. Con esto se obtiene que en el área habrá una gestión y administración al instante, con el respectivo cuidado e integridad y confidencialidad de la información. Aparte también al ser un software de calidad es amigable y fácil de utilizar por las personas que asigne la institución. Habrá un control total ya que cuenta con un módulo de auditoría.

## Impacto Social.

En lo que se refiere al impacto social, el proyecto se encarga de realizar la automatización de los procesos, pero también paralelamente esto conlleva a obtener una mejor atención, por

lo que los usuarios, en este caso, personas donde la mayoría son gente humilde, podrán obtener una atención más rápida, y esto a su vez genera buenos comentarios con respecto a la organización y gestión, en este caso del área de neonatología.

**Tabla 58.** Impacto social.  
Fuente: El Autor

<b>Nivel de impacto</b>	-3	-2	-1	0	1	2	3
<b>INDICADOR</b>							
Mejora en la atención a los usuarios.							x
Relevancia del sistema en su ayuda a la gestión dentro de la institución.							x
Generar conciencia entre los usuarios sobre consecuencia que surge con la implantación del sistema.						x	
<b>TOTAL</b>	$\Sigma = 8$						
<b>NIVEL DE IMPACTO ACADÉMICO</b>	$8/3 = 2,66$						
<b>NIVEL DE IMPACTO ACADÉMICO</b>	MEDIO POSITIVO						

### **Análisis.**

Como se observa, con el proyecto se consigue una mejor atención a los usuarios y por ende resulta que la institución genera un mejor servicio, para que con ello pueda proyectar una mejor imagen de la institución ante el público.

### **Impacto General.**

A continuación se realiza una análisis de impacto general ocasiona por el desarrollo del proyecto propuesto en la institución y dentro del área de neonatología del HSVP de la ciudad de Ibarra.



**Tabla 59.** Impacto General.

Fuente: El Autor

<b>Nivel de impacto</b>	-3	-2	-1	0	1	2	3
<b>INDICADOR</b>							
Impacto Educativo							x
Impacto Tecnológico							x
Impacto Social							x
<b>TOTAL</b>	$\Sigma = 9$						
<b>NIVEL DE IMPACTO ACADÉMICO</b>	$9/3 = 3$						
<b>NIVEL DE IMPACTO ACADÉMICO</b>	ALTO POSITIVO						

**Análisis.**

Como apreciamos en la tabla, en todos los aspectos y parámetros, existe un impacto altamente positivo, que justifica totalmente la realización de este proyecto llamado “Automatización del área de neonatología para la gestión de medicamentos, insumos, materiales y equipos en el Hospital “San Vicente de Paúl”, que está desarrollada con tecnología web, que usa una interfaz gráfica amigable y fácil de manipular por personas que incluso no tengan mayor conocimiento informático, permitiendo así obtener de forma general una excelente gestión de los productos y equipos que cuenta el área, conservando la integridad de los datos y logrando obtener reportes o informes al instante, para poder mejorar en la toma de decisiones.

## CAPÍTULO IV

### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. CONCLUSIONES

- La correcta y clara recopilación inicial, de requerimientos, es muy importante para elaborar un producto final que cumpla con las necesidades y expectativas que se detectó en el área.
- Las herramientas utilizadas para el desarrollo del aplicativo han sido de vital importancia para lograr conseguir un producto final de alto nivel, con las características de una fácil utilización y manejo.
- Al momento de utilizar un framework como Symfony se consigue algunas ventajas como es organización, productividad, rendimiento entre otros.
- La metodología RUP es una metodología que cuenta con un extenso y muy detallado proceso de recopilación, documentación y pruebas en casi todas sus fases, es así que minimiza las posibles fallas o errores del proyecto.
- La aplicación está realizada con la tecnología bootstrap lo que permite que la aplicación sea adaptativa.
- Postgresql al ser el DBMS de software libre más calificado e importante que hay, brinda muchas ventajas, entre ellas, la seguridad de los datos, la integridad de la información, y la recuperación de la información cuando lo amerite.

## 4.2. RECOMENDACIONES

- Como en el amplio mundo de desarrollo del software hay varios frameworks, la elección del framework más adecuado para alguna aplicación dependerá de un análisis inicial del sistema que se desarrollará y se tendrá en cuenta la necesidad que tendrá que satisfacer.
- Se recomienda documentar en todo el desarrollo de cualquier proyecto ya que esto permitirá lograr un mejor producto considerando que la memoria es frágil y que al final se tendrá que sacar conclusiones que aporten en el desarrollo de cualquier campo.
- RUP al ser una metodología muy minuciosa, se recomienda usarla en proyectos grandes que requieren gran cantidad de datos recopilados y un análisis completo de los requerimientos para cumplir con la meta final. En proyectos más pequeños se recomienda una metodología menos minuciosa.
- Para futuros proyectos se recomienda la investigación de otros frameworks nuevos que trabajen con PHP y poder investigar otras nuevas prestaciones con las que se diferencien de Symfony. También se puede investigar nuevas metodologías de desarrollo de software como SCRUM, que resulten interesantes para lograr un producto final con mayor calidad y tal vez con mayor rapidez. Ahora en estos últimos tiempos también se puede hacer el estudio de metodologías híbridas que combinan metodologías largas como RUP con metodologías rápidas y menos extensas como XP, por ejemplo EssUP que combina la metodología RUP con SCRUM, es una muy interesante propuesta.

### 4.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Artefacto.-** Es un producto tangible resultante del proceso de desarrollo de software. En ocasiones un artefacto puede referirse a un producto terminado, pero más habitualmente se refiere a la documentación generada a lo largo del desarrollo del producto.

**Base de datos (BD).-** Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

**Bootstrap.-** Framework que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice.

**Bug.-** Un error o fallo en programa o software que da como resultado algo indeseado o incorrecto.

**Casos de Uso.-** Es una descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso.

**CMS.-** Sistema de gestión de contenidos es un software informático que permite crear una estructura de soporte para páginas web por parte de los administradores, editores, participantes y demás usuarios.

**CRUD.-** es un acrónimo de Create, Read, Update y Delete y se refiere a las funciones básicas que se realiza en una BD.

**CSS.-** Siglas en inglés Cascading style sheets (Hoja de estilo en cascada) es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o y por extensión en XHTML.

**DBMS.-** Sistema de administración de base de datos es un software que controla la organización, almacenamiento, recuperación, seguridad e integridad de los datos en una base de datos.

**Empresa.-** es una organización o institución, dedicada a actividades de fines económicos o comerciales, para satisfacer las necesidades de bienes o servicios de los demandantes

**Framework.-** Es un como un marco de trabajo, un esquema de desarrollo para la implementación en una aplicación o sea un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios a seguir.

**GNU/Linux.-** GNU/Linux es uno de los términos empleados para referirse a la combinación del núcleo o kernel libre similar a Unix denominado Linux, que es usado con herramientas de sistema GNU.

**HTML.-** (Siglas de Hyper Text Markup Language) Lenguaje de marcado de hipertexto.

**Institución.-** Son entidades de índole social o de cooperativa, que procuran normalizar el comportamiento de un grupo de individuos.

**JavaScript.-** Es un lenguaje de programación orientado a objetos, se utiliza principalmente en su forma del lado del cliente, implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario.

**Login.-** es el proceso mediante el cual se controla el acceso individual a un sistema informático mediante la identificación del usuario utilizando credenciales provistas por el administrador del sistema.

**Logout.-** Consiste en cerrar el acceso personal a un sistema informático, al que anteriormente se ingresó.

**Open Source.-** Código abierto, es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente.

**ORM.-** Es el Mapeo Objeto-Relacional (Object-Relational Mapping) es una técnica de programación para convertir datos entre el lenguaje de programación orientado a objetos y el utilizado en una base de datos relacional, utilizando un motor de persistencia.

**PHP.-** Leguaje de programación de código abierto especialmente utilizado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

**Ruby on Rails.-** Framework de aplicaciones web de código abierto escrito en lenguaje Ruby.

**RUP.-** El Proceso Unificado de Rational (Rational Unified Process) es un proceso de desarrollo de software y junto con el UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

**SIGEMIME.-** Nombre de la aplicación que se desarrolló, que quiere decir “Sistema de Gestión de Medicamentos, Insumos, Materiales y Equipos”.

**SCRUM.-** Metodología de desarrollo ágil que se caracteriza por adoptar un desarrollo incremental.

**UML.-** Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema.

**STAKEHOLDER.-** Son los interesados o involucrados en la realización de un proyecto o tarea, auspiciando el mismo ya sea mediante su injerencia o financiamiento a través de su propio esfuerzo.

**TIC.-** Tecnologías de la información y comunicación, es un conjunto de servicios, redes, software y hardware que tiene como objetivo mejorar la calidad de un entorno que interactúa con el usuario.

**WIDGET.-** Pequeña aplicación o programa, con el objetivo de dar ágil y fácil acceso a funciones frecuentemente usadas y proveer de información visual.

## BIBLIOGRAFÍA

- Comunidad Software Libre. (s.f.). *PHP*. Obtenido de: <http://php.net/>
- Libros Web. (s.f.). *Symfony 1.4*. Obtenido de: <http://www.librosweb.es>
- rafaelma. (02 de 10 de 2010). *PostgreSQL*. Obtenido de: <http://www.postgresql.org.es>
- Eguiluz, Javier. (2015). *Symfony*. Obtenido de: <http://symfony.es/>
- Libros Web. (s.f.). *Bootstrap*. Obtenido de: [https://librosweb.es/libro/bootstrap\\_3](https://librosweb.es/libro/bootstrap_3).
- Univerisidad de Baja California. (s.f.). *Ingenieria en Computación*. Obtenido de <http://yaqui.mx1.uabc.mx/>
- Ingeniería de Sistemas. (04 de 05 de 2012). *Tipos de Diagramas UML*. Obtenido de: <http://ingenieriadesistemas-shirley.blogspot.com>.
- Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. *Protocolos de Enfermería*. Obtenido de: <http://www.chospab.es/>
- Hospital Santa Cruz, (03 de 08 de 2011). *Protocolo de Manejo de Stock Mínimos de Medicamentos e Insumos en Clínicas*. Obtenido de: <http://www.hospitalsantacruz.cl>
- ECLIPSE. (11 de Marzo de 2015). *Eclipse Downloads*. Obtenido de: <http://www.eclipse.org/downloads/>
- Eslava Muñoz, V. J. (2013). *El nuevo PHP. Conceptos avanzados*. Madrid, España: Bubok Publishing S.L.
- Fontela, C. (2012). *UML Modelado de Software para Profesionales*, Barcelona, España, Marcombo.
- Torres, M. (2015). *Symfony Framework - Desarrollo Rápido de Aplicaciones Web*. España: IT Campus Academy.
- Macía Perez, F., & Mora Gimeno, F. J. (2008). *Administración de servicios de Internet: De la teoría a la práctica*. Murcia, España: Universidad de Alicante.
- Budinsky, F., & Steinberg, D. (2004). *Eclipse Modeling Framework - A developer's Guide*, EE.UU: Pearson Education.

- Macía Perez, F., & Mora Gimeno, F. J. (2008). Administración de servicios de Internet: De la teoría a la práctica. Murcia, España: Universidad de Alicante.
- Quero Catalinas, E., García Román, A. J., & Peña Rodríguez, J. (2007). Mantenimiento de portales de la información. Madrid, España: Paraninfo.
- Razo, C.M. (1998). Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. Juárez, México: Pearson Educación.



## **ANEXOS.**

**ANEXO A** - Cartas de aceptación del Hospital San Vicente de Paúl. (La documentación del ANEXO A, se incluye en CD como parte de este entregable).

**ANEXO B** – Manual Técnico de la Aplicación SIGEMIME del proyecto de Tesis “AUTOMATIZACIÓN DEL ÁREA DE NEONATOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE MEDICAMENTOS, INSUMOS, MATERIALES Y EQUIPOS EN EL HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL” (La documentación y material referente al ANEXO B, se incluye en el CD como parte de este entregable).

**ANEXO C** – Artículo Científico del proyecto de Tesis “AUTOMATIZACIÓN DEL ÁREA DE NEONATOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE MEDICAMENTOS, INSUMOS, MATERIALES Y EQUIPOS EN EL HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL” (La documentación y material referente al ANEXO C, se incluye en el Cd como parte de este entregable).