



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

AUTOR: ESCOBAR ATIAGA, CYNTHIA PAOLA

RODRIGUEZ QUEZADA, SCHUBERT DAVID

**TEMA: ANÁLISIS COMPARATIVO DE FRAMEWORKS JSF 2.0:
ICEFACES, PRIMEFACES Y RICHFACES; PARA LA IMPLEMENTACIÓN
EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS
AMBIENTALES DE LA EMPRESA KAYMANTA**

DIRECTOR: ING. CORAL, HENRY

CODIRECTOR: ING. HINOJOSA, CECILIA

SANGOLQUÍ, FEBRERO 2014

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Srta. CYNTHIA PAOLA ESCOBAR ATIAGA y el Sr. SCHUBERT DAVID RODRIGUEZ QUEZADA como requerimiento parcial a la obtención del título de INGENIEROS EN SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Sangolquí, Febrero del 2014

ING. HENRY CORAL
DIRECTOR DE TESIS

ING. CECILIA HINOJOSA
CODIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Cynthia Paola Escobar Atiaga y Schubert David Rodríguez Quezada declaramos que el presente trabajo es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación personal y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en el documento.

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Sangolquí, Febrero del 2014

Cynthia Paola Escobar Atiaga

Schubert David Rodríguez Quezada

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **CYNTHIA PAOLA ESCOBAR ATIAGA y SCHUBERT DAVID RODRIGUEZ QUEZADA**, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución, el trabajo **“ANÁLISIS COMPARATIVO DE FRAMEWORKS JSF 2.0: ICEFACES, PRIMEFACES Y RICHFACES; PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS AMBIENTALES DE LA EMPRESA KAYMANTA”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, Febrero del 2014

Cynthia Paola Escobar Atiaga

Schubert David Rodríguez Quezada

DEDICATORIA

A mis padres Oliva Atiaga y Luís Escobar, que me han brindado todo el apoyo necesario en cada momento de mi vida y sobre todo por ayudarme a luchar y cumplir con mis ideales; y a mi hijo Mateo, por ser la inspiración de mi vida.

Cynthia Escobar

AGRADECIMIENTO

A mi familia, en especial a mis padres que me han apoyado incondicionalmente en cada paso de mi vida, a mis abuelitos por ser siempre un ejemplo a seguir, a mi primo querido Daniel que me ha dado fuerzas en todo momento y sobretodo a mi hijo Mateo que ha sido el eje de mi vida en esta última etapa.

A mis compañeros ya que más que amigos han sido otra familia para mí: Schubert y Pablo. Especialmente a ti “Chuber” por ser más que mi amigo, mi hermano y me has apoyado durante toda esta etapa, dándome tu tiempo y esfuerzo.

A mi mejor amiga y hermana Caro, por que con su amistad incondicional y sus constantes palabras que han permitido que nunca caiga a lo largo de estos años.

A mis profesores Danilo Martínez, Diego Marcillo, Tatiana Gualotuña y Mauricio Campaña por todo la experiencia y el conocimiento compartido.

A mi Director, Henry Coral por brindarme su conocimiento y guiarme para alcanzar este objetivo. A mi Codirectora, Ceci Hinojosa simplemente gracias por todo su apoyo y enseñanza.

Cynthia Escobar

DEDICATORIA

A la memoria de mi amado padre a quien extraño cada día, a mi madre y hermano por convertirse en mi apoyo en la culminación de cada etapa de mi vida.

Schubert D. Rodríguez

AGRADECIMIENTO

A mis profesores por aportar con un grano de arena cada día y permitirme llegar hasta este punto. A mi director Henry Coral por su guía a través de este proceso, a mi codirectora Cecilia Hinojosa por ser profesora y hasta madre algunas veces.

A mi Director de Carrera, Mauricio Campaña quien fue un alto baluarte y un apoyo importante a lo largo de estos años. Me faltarían palabras para extender un agradecimiento a profesores y amigos Danilo Martínez, Tatiana Gualotuña, Diego Marcillo y Ramiro Delgado; de verdad les debo bastante.

A mi querida compañera y amiga Cynthia, el camino ha sido largo pero posible.

Gracias Miryan y Alexis por estar ahí.

Schubert D. Rodríguez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN	I
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	II
AUTORIZACIÓN.....	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VIII
LISTADO DE FIGURAS	X
LISTADO DE TABLAS	XI
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
CAPÍTULO 1: GENERALIDADES	1
2.1. Introducción	1
2.2. Antecedentes	3
2.3. Justificación	4
2.4. Objetivos	5
2.4.1. Objetivo General	5
2.4.2. Objetivos Específicos	5
2.5. Alcance	6
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Calidad del producto software y la norma ISO 25000	8
2.1.1. Introducción.....	8
2.1.2. Calidad del Producto Software.....	9
2.1.3. Norma ISO/IEC 9126	11
2.1.4. Norma ISO/IEC14598	15
2.1.5. Norma ISO/IEC 25000	17
2.1.6. Individual Quality Model Construction (IQMC)	22
2.2. UML-Based Web Engineering (UWE).....	28
2.2.1. Introducción.....	28
2.2.2. Definición	29
2.2.3. Definición	30
2.3. Gestión de Proyectos	31
2.3.1. Introducción.....	31
2.3.2. Project Management Institute (PMI).....	31
2.3.3. PMBOK	32

2.3.4.	Historia	33
2.3.5.	Modo de Trabajo	34
2.4.	Java Server Faces (JSF)	36
2.4.1.	Historia	37
2.4.2.	Ciclo de Vida	37
2.4.3.	Frameworks JSF	39
CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN DEL FRAMEWORK		43
3.1.	Introducción	43
3.1.	Diagrama de Caso de Uso de Nivel Contextual	43
3.1.1	Definir Contexto	45
3.1.2	Invocar Componentes	45
3.1.3	Usar HTML Editor	45
3.1.4	Invocar Evento	46
3.1.5	Administrar Modelo	46
3.1.6	Construir Facelet.....	46
3.1.7	Renderizar Componente	47
3.1.8	Controlar Ciclo de vida	47
3.1.9	Seleccionar Tema	47
3.2	Modelo Conceptual del Dominio	47
3.3	Construcción del modelo de calidad	49
3.4	Evaluación de los Frameworks	59
3.5	Selección del Framework.....	66
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA SIGPA		69
4.1	Introducción	69
4.2	Análisis de Requisitos	69
4.2.1	Especificación de Requerimientos IEEE 830.....	69
4.3	Modelo de Casos de Uso	101
4.3.1	Identificación de Actores	101
4.4	Diseño Conceptual	103
4.5	Diseño Navegacional.....	105
4.6	Diseño de Presentación	106
4.7	Diagrama de Despliegue	107
4.8	Desarrollo	107
4.9	Pruebas.....	108
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		126
5.1	Conclusiones	126
5.2	Recomendaciones	127
BIBLIOGRAFÍA		129
<i>Pressman. (1998). Ingeniería del Software: "Un enfoque práctico". Mc Graw Hill.</i>		129

LISTADO DE FIGURAS

Figura 2.1: Orientación de la Calidad	10
Figura 2.2: Orientación de la Calidad	10
Figura 2.3: Calidad del producto Software según la ISO/IEC 9126	12
Figura 2.4: Calidad en Uso	14
Figura 2.5: Etapas de la norma ISO 14598.....	15
Figura 2.6: Relación entre los estándares 9126 y 14598 de ISO/IEC	18
Figura 2.7: Calidad del producto Software según la ISO/IEC 25010	21
Figura 2.8: Pasos del modelo de calidad IQMC	23
Figura 2.9: Paso 1 del modelo IQMC	24
Figura 2.10: Paso 2 del modelo IQMC	25
Figura 2.11: Paso 3 del modelo IQMC	26
Figura 2.12: Paso 4 del modelo IQMC	26
Figura 2.13: Paso 5 del modelo IQMC	27
Figura 2.14: Paso 6 del modelo IQMC	28
Figura 2.15: Historial de publicaciones de PMBOK.....	33
Figura 2.16: Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento PMBOK.....	35
Figura 2.17: Ciclo de Vida de una página JSF	38
Figura 2.18: Logotipo de PrimeFaces	39
Figura 2.19: Logotipo de IceFaces	40
Figura 2.20: Logotipo de RichFaces	42
Figura 3.2: Dominio Conceptual del Framework.....	48
Figura 4.1: Actores del sistema SIGPA.....	101
Figura 4.3: Diagrama Conceptual de SIGPA	103
Figura 4.4: Diagrama entidad-relación	104

Figura 4.5: Diagrama Navegacional de SIGPA.....	105
Figura 4.6: Diagrama de Presentación de SIGPA.....	106
Figura 4.7: Diagrama de Despliegue de SIGPA.....	107

LISTADO DE TABLAS

Tabla 2.1: Características del modelo McCall.....	11
Tabla 2.2: Versiones de JSF	37
Tabla 3.1: Modelo de Calidad para la evaluación de Frameworks JSF 2.0.....	50
Tabla 3.2: Ponderación de la características	59
Tabla 3.3: Modelo de Evaluación aplicado a los Frameworks JSF 2.0: PrimeFaces, IceFaces y RichFaces.....	61
Tabla 3.4: Tabulación de los resultados de la evaluación.....	67
Tabla 3.5: Puntuaciones relativas de los Frameworks.....	67
Tabla 4.1: Personal Involucrado.....	71
Tabla 4.2: Especificación del Requisito RF01	74
Tabla 4.3: Especificación del Requisito RF02.....	74
Tabla 4.4: Especificación del Requisito RF03.....	75
Tabla 4.5: Especificación del Requisito RF04.....	76
Tabla 4.6: Especificación del Requisito RF05.....	76
Tabla 4.7: Especificación del Requisito RF06.....	77
Tabla 4.8: Especificación del Requisito RF07	77
Tabla 4.9: Especificación del Requisito RF08.....	78
Tabla 4.10: Especificación del Requisito RF09.....	79
Tabla 4.11: Especificación del Requisito RF10.....	79
Tabla 4.12: Especificación del Requisito RF11.....	80
Tabla 4.13: Especificación del Requisito RF12.....	80

Tabla 4.14: Especificación del Requisito RF13.....	81
Tabla 4.15: Especificación del Requisito RF14.....	81
Tabla 4.16: Especificación del Requisito RF15.....	82
Tabla 4.17: Especificación del Requisito RF16.....	82
Tabla 4.18: Especificación del Requisito RF17.....	83
Tabla 4.19: Especificación del Requisito RF18.....	84
Tabla 4.20: Especificación del Requisito RF19.....	84
Tabla 4.21: Especificación del Requisito RF02.....	85
Tabla 4.22: Especificación del Requisito RF21.....	85
Tabla 4.23: Especificación del Requisito RF02.....	86
Tabla 4.24: Especificación del Requisito RF23.....	86
Tabla 4.25: Especificación del Requisito RF24.....	87
Tabla 4.26: Especificación del Requisito RF25.....	88
Tabla 4.27: Especificación del Requisito RF26.....	88
Tabla 4.28: Especificación del Requisito RF27.....	89
Tabla 4.29: Especificación del Requisito RF28.....	89
Tabla 4.30: Especificación del Requisito RF29.....	90
Tabla 4.31: Especificación del Requisito RF30.....	90
Tabla 4.32: Especificación del Requisito RF31.....	91
Tabla 4.33: Especificación del Requisito RF32.....	91
Tabla 4.34: Especificación del Requisito RF33.....	92
Tabla 4.35: Especificación del Requisito RF34.....	93
Tabla 4.36: Especificación del Requisito RF35.....	93
Tabla 4.37: Especificación del Requisito RF36.....	94
Tabla 4.38: Especificación del Requisito RF37.....	94
Tabla 4.39: Especificación del Requisito RF38.....	95
Tabla 4.40: Especificación del Requisito RF39.....	95

Tabla 4.41: Especificación del Requisito RF40	96
Tabla 4.42: Especificación del Requisito RF41	96
Tabla 4.43: Especificación del Requisito RF42	97
Tabla 4.44: Especificación del Requisito RF43	98
Tabla 4.45: Especificación del Requisito RF44	98
Tabla 4.46: Requisitos de Rendimiento	99
Tabla 4.47: Requisitos de Seguridad	99
Tabla 4.48: Requisitos de Rendimiento	100
Tabla 4.49: Requisitos de Rendimiento	100
Tabla 4.50: Requisitos de Rendimiento	100
Tabla 4.51: Casos de Prueba CP_RF01	108
Tabla 4.52: Casos de Prueba CP_RF02	109
Tabla 4.53: Casos de Prueba CP_RF03	110
Tabla 4.54: Casos de Prueba CP_RF04	111
Tabla 4.55: Casos de Prueba CP_RF05	113
Tabla 4.56: Casos de Prueba CP_RF06	114
Tabla 4.57: Casos de Prueba CP_RF07	115
Tabla 4.58: Casos de Prueba CP_RF08	116
Tabla 4.59: Casos de Prueba CP_RF08	118
Tabla 4.60: Casos de Prueba CP_RF09	119
Tabla 4.61: Casos de Prueba CP_RF10	120
Tabla 4.62: Casos de Prueba CP_RF11	121
Tabla 4.63: Casos de Prueba CP_RF12	122
Tabla 4.64: Casos de Prueba CP_RF13	123
Tabla 4.65: Casos de Prueba CP_RF14	124
Tabla 4.66: Casos de Prueba CP_RF019	125

RESUMEN

El objetivo del presente proyecto fue realizar una evaluación técnica de los principales Frameworks JSF 2.0 para la implementación del Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales de la empresa Kaymanta. Para el análisis se formuló un modelo de evaluación basado en el Modelo de Construcción de Calidad Individual (IQMC) y las características de calidad propuestas en la norma ISO 25000. Estas características permiten establecer subcaracterísticas, atributos y métricas para evaluar la calidad de los productos de software. Esto permitió obtener como resultado una matriz para la Evaluación de Frameworks JSF 2.0: PrimeFaces, IceFaces y RichFaces. Los resultados obtenidos mostraron las fortalezas y debilidades de cada framework y fue la base para la selección de PrimeFaces como el mejor para la implementación del sistema. Para el desarrollo del sistema se aplicó UWE como metodología de desarrollo de aplicaciones orientadas a la web y se tomó como base teórica las buenas prácticas que propone PMBOK en la gestión de proyectos, permitiendo automatizar dentro de la empresa el proceso de gestión de proyectos ambientales. Los beneficios de la implementación del sistema se evidenciaron en la reducción de tiempos y la mayor eficiencia en los procesos de la empresa.

Palabras Clave: Frameworks, Modelo de Evaluación, ISO 25000, PMBOK, IQMC, UWE.

ABSTRACT

The main purpose of this project was to conduct a technical evaluation of the main JSF 2.0 Frameworks for the implementation of an Environmental Projects Management System for Kaymanta Company. For the analysis, this article proposes an evaluation model based on the Individual Quality Model Construction method (IQMC) and the quality characteristics proposed in the ISO 25000 standard. These features allowed to set sub features, attributes and metrics to evaluate the quality of software products. As a result, it permits to obtain a matrix for the evaluation of JSF 2.0 Frameworks: PrimeFaces, IceFaces and RichFaces. The results obtained showed the strengths and weaknesses of each framework and was the basis for selecting PrimeFaces as the best for the implementation of the system. For the development of the system, UWE was applied as a web applications oriented methodology; and taking as theoretical base the best practices proposed by PMBOK in the process of project management, allowing the company to automate the process of managing environmental projects. The company evidenced the benefits in the reduction of time and the improvement of business processes.

Key words: Frameworks, Evaluation model, ISO 25000, PMBOK, IQMC, UWE.

CAPÍTULO 1: GENERALIDADES

2.1. Introducción

Según Project Management Body of Knowledge Guide (PMBOK) quinta edición, el proceso de gestión de proyectos es muy complejo y lleva consigo un alto riesgo, la necesidad de organizar y administrar adecuadamente los recursos del mismo de manera que se lo pueda realizar de acuerdo al alcance, tiempo y presupuesto estimados, constituye un serio problema si el proyecto no se gestiona adecuadamente aplicando apropiados conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas. Ya que tales factores pueden tener un significativo impacto en el éxito de un proyecto.

De acuerdo a PMBOK, todo proyecto debe manejarse por fases, las mismas que deben contemplar la integración de 42 procesos de gestión de proyectos lógicamente asociados en cinco grupos; los cinco grupos de procesos son: Procesos de Inicio, Procesos de Planeación, Procesos de Ejecución, Procesos de Control y Procesos de Cierre.

Las diferentes fases demandan organización, cada fase debe ser distribuida a un grupo grande de personas asignándoles responsabilidades entre los diferentes roles que se dan en la ejecución del proyecto. La inadecuada utilización de recursos, adopción de malas practicas en sus procesos, actividades fuera de tiempo, presupuesto insuficiente, entre otros, son factores que incrementan el riesgo de fracaso en un proyecto.

Es por ello que Kaymanta al ser una empresa consultora que presta servicios de gestión y administración de proyectos ambientales, tiene la necesidad de dirigirlos de manera eficiente; con el fin de disminuir las pérdidas económicas, cuidar el prestigio empresarial y la satisfacción de los clientes.

Para el desarrollo del software, KAYMANTA ha seleccionado la plataforma Java, por su comprobada estabilidad. Java es una plataforma muy amplia que ofrece un sin número de opciones en el desarrollo de aplicaciones Web, siendo Java Server Faces (JSF) la mejor opción por la gran cantidad de ventajas que ofrece: es un estándar, posee componentes configurables, está pensado para la creación de interfaces de usuario avanzadas, entre otros.

JSF cuenta con un sin número de implementaciones que facilitan el desarrollo de aplicaciones utilizando esta tecnología. Entre los principales Frameworks se encuentran: PrimeFaces, IceFaces, RichFaces, MyFaces y MyFaces Trinidad. Es por ello que es necesario realizar un análisis comparativo que permita determinar cuál implementación es la más óptima y mejores beneficios ofrece a el sistema.

En el presente trabajo se compara los Frameworks IceFaces, PrimeFaces y RichFaces por ser los más conocidos y de mayor uso por parte de los desarrolladores. El análisis comparativo se fundamenta en el Modelo de Construcción de Calidad Individual (IQMC) y el estándar ISO 25000, que proponen un conjunto de características y pasos para determinar

la calidad de un producto software. De esta manera se podrá elegir el Framework que presente las mejores características y se adapte a las necesidades del cliente.

2.2. Antecedentes

Kaymanta – KMA, es una compañía consultora que presta servicios de ingeniería, gestión ambiental y administración de proyectos. La empresa se crea junto con la tendencia de manejo ambiental sustentable y basada en principios simultáneos de conservación del medio ambiente y desarrollo.

Kaymanta, cuenta con un equipo técnico de profesionales con alta formación académica y amplia experiencia en proyectos de desarrollo, infraestructura y ambiente, capaces de coordinar y proponer soluciones de gran solidez técnica. Posee un equipo de profesionales en diferentes ramas y especialistas de gran trayectoria en áreas relacionadas con la gestión ambiental.

Los servicios que presta Kaymanta incluyen asesoría y soporte en las siguientes áreas:

- Elaboración y coordinación de Estudios de Impacto Ambiental, Planes de manejo Ambiental y Auditorias Ambientales.
- Licenciamiento Ambiental ante autoridades y entidades de control.
- Identificación y Gestión del Riesgo.
- Planificación y Manejo de Recursos Naturales.

- Manejo y Resolución de Conflictos Socio-ambientales.
- Identificación y Valoración Económica de Pasivos Ambientales.
- Remediación de Pasivos Ambientales.
- Implementación de Sistemas de Información Geográfico – SIG.

Actualmente Kaymanta se encuentre ubicado en Quito, en Pasaje el Jardín N168 y Av. 6 de Diciembre, Edificio Century Plaza.

2.3. Justificación

A pesar del gran prestigio de la empresa Kaymanta en la gestión y administración de proyectos ambientales, se han identificado varios limitantes que restringen la capacidad de la empresa: entrega de proyectos fuera de tiempo, falta de control en el personal, presupuestos inadecuados, etc., los mismos que han ocasionado un sin número de dificultades en la gestión de la empresa. Las necesidades cada vez más crecientes por parte del personal de Kaymanta de brindar servicios de alta calidad minimizando los riesgos ocasionados por una mala gestión de los proyectos, determinaron la necesidad de implementar un sistema para la gestión de proyectos ambientales.

Es por ello que el presente proyecto nace de la necesidad de la Empresa Kaymanta de tener un sistema web que permita la gestión de proyectos ambientales basados en PMBOK, con el fin de facilitar las actividades de planeación, organización, coordinación de recursos, costos y personal necesario para el cumplimiento de los objetivos y alcance del Proyecto.

Adicionalmente se hará un análisis comparativo de los Frameworks JSF 2.0, el mismo que permitirá a la empresa seleccionar el que se ajuste más a sus necesidades y brinde mejores ventajas en el desarrollo de software.

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo General

Realizar el análisis comparativo de los Framework JSF 2.0: IceFaces, PrimeFaces y RichFaces, para la implementación del Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales de la Empresa Kaymanta, aplicando un modelo de evaluación enfocado en la Norma ISO 25000.

2.4.2. Objetivos Específicos

- Realizar una evaluación técnica de los Framework Java Server Faces 2.0: IceFaces, PrimeFaces y RichFaces, de manera que en base a la selección se pueda establecer como estándar dentro de la empresa.
- Construir un modelo de evaluación, utilizando el método IQMC (Individual Quality Model Construction), considerando el modelo de calidad expuesto en la Norma ISO 25000.
- Revisar los fundamentos Informáticos para el desarrollo del Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales empleando la metodología UWE para el Análisis y Diseño del sistema.
- Proporcionar información en línea y detallada de cada uno de los proyectos de KAYMANTA a los directivos de la empresa para agilizar las

tareas de toma de decisiones.

- Capacitar al personal de KAYMANTA sobre el uso del sistema y brindar documentación de apoyo a través de manuales técnicos y de usuario.

2.5. Alcance

El proyecto de tesis incluirá el estudio comparativo de los principales Frameworks de la tecnología JSF 2.0: IceFaces, PrimeFaces y RichFaces. Del Estudio teórico realizado se seleccionará la implementación que cuente con las mejores características para desarrollar el Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales para la Empresa KAYMANTA.

El sistema software para la empresa KAYMANTA estará de acuerdo a las recomendaciones teóricas de PMI (Project Management Institute), para el caso práctico objeto de este estudio será liberado de forma incremental, posterior a eso se espera que el sistema pueda ir creciendo en el tiempo según las necesidades de Kaymanta.

Como primera fase en del desarrollo del sistema se pretende implementar los siguientes módulos:

El Módulo de Seguridades permitirá el ingreso del usuario dentro de la aplicación, adicionalmente se implementará el manejo de perfiles de manera que el contenido sea visualizado de acuerdo a los permisos de usuario.

El Módulo del Proyecto que permitirá:

- Cargar el Plan del Proyecto
- Identificar y Registrar los interesados en el proyecto por el lado del cliente
- Definir actividades y sub-actividades del Proyecto asociadas a cada fase
- Definir entregables del proyecto
- Asignar encargados a cada una de las actividades y entregables
- Ingresar avances por parte de los miembros del proyecto y registrar novedades.

En una segunda fase de desarrollo del sistema se implementará el Módulo de Costos del Proyecto que permitirá el cálculo y administración de costos en base a la asignación de encargados de cada actividad. De igual manera se desarrollará el Módulo de Reportes que permitirá tener un control del cumplimiento de las fases, actividades y de la entrega de la documentación acorde a cada fase de desarrollo.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Calidad del producto software y la norma ISO 25000

2.1.1. Introducción

Típicamente, el Desarrollo de Software depende en su totalidad de dos factores: la Calidad del Producto y la Calidad de los Procesos para obtenerlo. Los ingenieros de Software han centrado sus esfuerzos en el desarrollo y evaluación de modelos que permitan garantizar la calidad de los procesos, asumiendo que un correcto flujo de los mismos conlleva a obtener productos de calidad, sin embargo, esta visión resulta errónea. La mayoría de personas consideran que al mejorar el proceso se mejora el producto, cuando en realidad al mejorar el producto final se pueden facilitar los procesos.

Es por ello que en el año de 1991 la Internacional Organization for Standardization (ISO), publicó un modelo de evaluación del producto software, que finalmente en el 2004 dio como resultado la norma ISO/IEC 9126. La misma que propone un conjunto de atributos (funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad) que nos permiten evaluar la calidad del producto Software mediante un desglose de su características y pueden ser usados entre distintos proyectos. La última revisión de esta norma generó una nueva versión, la ISO/IEC 25000 también conocida como ISO/IEC 9126-1 extendido, la cual se ajusta a los nuevos estándares: requisitos y evaluación de calidad de productos software.

2.1.2. Calidad del Producto Software

Calidad de Software es "la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo documentados y con las características implícitas que se esperan de todo software desarrollado profesionalmente" (Pressman, 1998).

La calidad del software se puede entender como el conjunto de características definidas por la industria, que el producto software posee, de tal manera que se garantice la eficiencia en uso del mismo respecto a los requerimientos de los clientes. Entendiendo por calidad, el grado en el que el cliente percibe que el software cumple con sus expectativas.

La calidad del Software, implica un conjunto de métricas, inspecciones, pruebas y procesos aplicados en cada una de las fases del ciclo de desarrollo de un proyecto (requerimientos, diseño, codificación, pruebas, despliegue y mantenimiento). Estos parámetros permiten establecer niveles mínimos que un producto debe alcanzar para ser considerado de calidad. Puede visualizarse desde diferentes enfoques, en el desarrollo de software se puede tomar en cuenta dos: la calidad del producto final y la calidad de los procesos que involucra obtener dicho producto.

Actualmente las iniciativas se centran en la mejora de la calidad de los procesos. Sin embargo, "Hay poca evidencia en que cumplir un modelo de procesos asegure la calidad del producto, la estandarización de los procesos garantiza la uniformidad en la salida de los mismos, lo que puede incluso institucionalizar la creación de malos productos" (Kitchenham & Pfleeger,

1996). Como se puede ver en la Figura 2.1, la calidad no se centra únicamente en los procesos, al contrario, es necesario que los productos y personas involucradas cumplan con estándares, normas y buenas prácticas que puedan garantizar que se está manteniendo un ambiente de calidad.

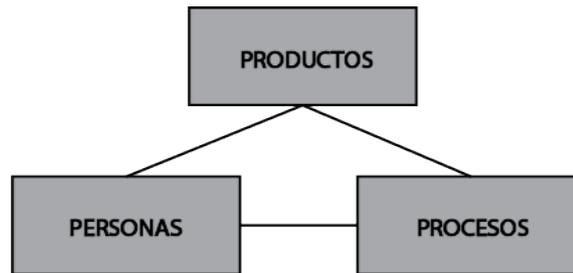


Figura 2.1: Orientación de la Calidad

Fuente: Rodríguez, M. (2010). Calidad de Procesos y Productos Software

Se debe tener en mente, que el objetivo no es alcanzar la calidad perfecta, sino la necesaria para garantizar el buen funcionamiento a la hora de la entrega y uso por parte de los usuario. De esta idea, nace la ISO/IEC 9126 en el año 2001, para más tarde dar lugar a la familia de normas ISO 25000 como se observa en la Figura 2.2.

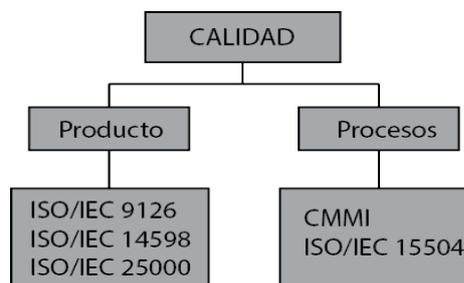


Figura 2.2: Orientación de la Calidad

Fuente: Autores de la investigación

2.1.3. Norma ISO/IEC 9126

La norma ISO/IEC 9126 es un estándar internacional para la evaluación del software. Proviene del modelo establecido en 1977 por McCall quien propone un estándar para especificar la calidad del Software organizado sobre tres tipos de características de calidad como se puede ver en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1: Características del modelo McCall

FACTORES (especificar)	Describen la visión externa del software, como es visto por los usuarios.
CRITERIOS (construir)	Describen la visión interna del software, como es visto por el desarrollador.
MÉTRICAS (controlar)	Se definen y se usan para proveer una escala y método para la medida.

Fuente: Camposano, M. (2013). ISO/IEC 9126

La norma ISO/IEC 9126 fue publicada en 1991 con el nombre de “Information technology – Software Product Evaluation: Quality characteristics and guidelines for their use”, en el cual se establecen las características de calidad para productos de software. Actualmente se la ha reemplazado por el proyecto SQuaRE, ISO 25000:2005, el cual sigue los mismos conceptos.

El estándar está dividido en cuatro partes: modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y calidad en las métricas de uso. Las métricas externas tienen como objetivo medir la calidad del software tomando en cuenta el comportamiento del mismo en un sistema del cual forme parte. Las

métricas internas pretenden medir la calidad del software mediante factores medibles en la fase de desarrollo. Y finalmente, las métricas de calidad en uso son aquellas que permiten medir la calidad del software desde el punto de vista de un usuario. En la Figura 2.3 se muestran las métricas externas e internas para la evaluación del producto software.

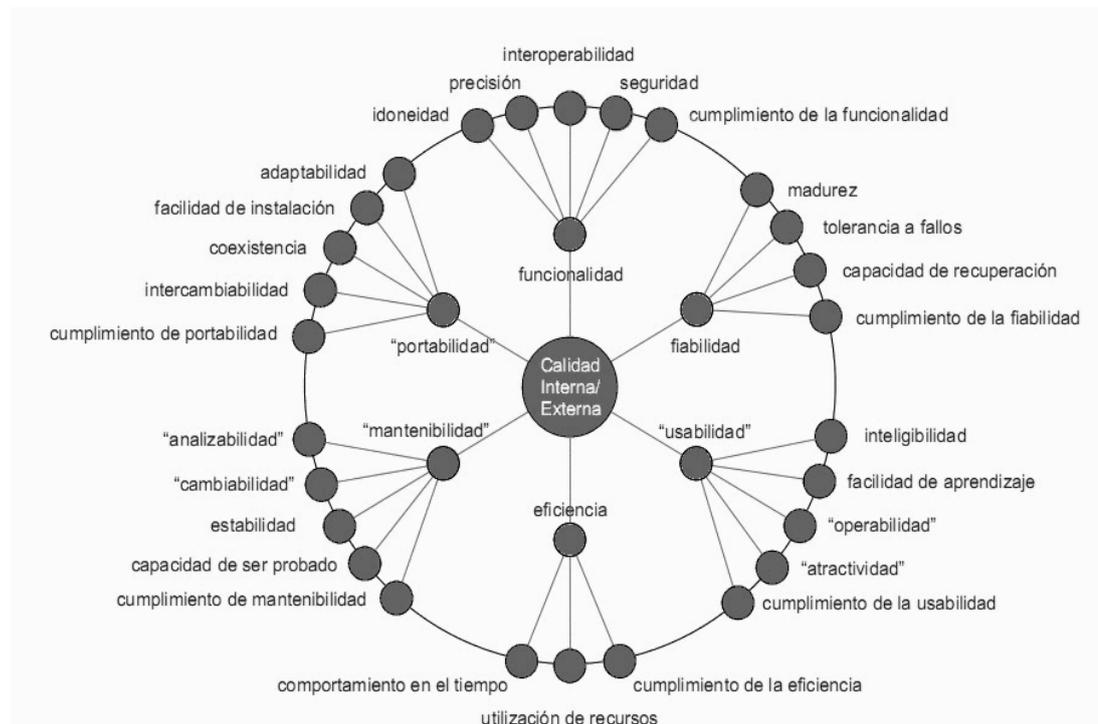


Figura 2.3: Calidad del producto Software según la ISO/IEC 9126

Fuente: ISO 25000 (2013). ISO 25000 "Calidad del Producto Software"

A continuación se describen las características y subcaracterísticas propias de este estándar que se encuentran dentro de las vistas interna y externa:

- **FUNCIONALIDAD**: se entiende como "La capacidad del producto de software para proveer las funciones que satisfacen las necesidades

explícitas e implícitas cuando el software se utiliza bajo condiciones específicas” (Calero Muñoz, Moraga de la Rubia, & Piattini Velthuis, 2010). Posee 5 subcaracterísticas: adecuación, exactitud, interoperabilidad, seguridad y cumplimiento funcional.

- **FIABILIDAD**: se puede definir como la capacidad del software de cumplir con los requerimientos durante un tiempo y un conjunto de condiciones establecidos. Sus subcaracterísticas son: madurez, tolerancia a fallos, capacidad de recuperación, cumplimiento de la fiabilidad.
- **USABILIDAD**: consiste en el esfuerzo requerido por el usuario para poder entender, aprender, usar el software bajo ciertas condiciones. Las subcaracterísticas son: capacidad para ser entendido, capacidad para ser aprendido, capacidad para ser administrado, capacidad de ser atractivo y cumplimiento de la usabilidad.
- **EFICIENCIA**: se entiende como la “Capacidad del producto software para proporcionar prestaciones relativas a la cantidad de recursos usados bajo condiciones determinadas” (Calero Muñoz, Moraga de la Rubia, & Piattini Velthuis, 2010). Tiene tres subcaracterísticas: comportamiento temporal, utilización de recursos y cumplimiento de la eficiencia.
- **MANTENIBILIDAD**: es la capacidad que debe tener el software para adaptarse a las nuevas especificaciones y requisitos que pueden surgir.

Es decir la capacidad para ser modificado (correcciones, mejoras o adaptaciones). Las subcaracterísticas de la mantenibilidad son: capacidad de ser analizado, capacidad para ser cambiado, estabilidad, capacidad para ser probado y cumplimiento de la mantenibilidad

- **PORTABILIDAD**: se puede entender como la capacidad del producto software de ser trasladado de un entorno a otro ya sea este organizacional, de hardware o software. Cuenta con las siguientes subcaracterísticas para su análisis: adaptabilidad, inestabilidad, coexistencia, capacidad para reemplazar y cumplimiento de la portabilidad.

Las características de calidad en uso están agrupadas en 4 categorías como se indica en la Figura 2.4: efectividad, productividad, seguridad y satisfacción.



Figura 2.4: Calidad en Uso

Fuente: Calero, C. (2010). Calidad del producto y proceso software

La efectividad es la capacidad del software que permite al usuario alcanzar los objetivos planteados con precisión, exactitud e integridad. En cuanto a la productividad es la “Capacidad del producto software para

permitir a los usuarios emplear cantidades apropiadas de recursos, en relación a la eficacia lograda en un contexto especificado de uso” (Calero Muñoz, Moraga de la Rubia, & Piattini Velthuis, 2010). La seguridad son los niveles de riesgo permitidos que pueden afectar tanto a las personas, institución, software o entorno en el que se maneja el software. Y finalmente la satisfacción se entiende como la capacidad que tiene el software en satisfacer las expectativas del usuario.

2.1.4. Norma ISO/IEC14598

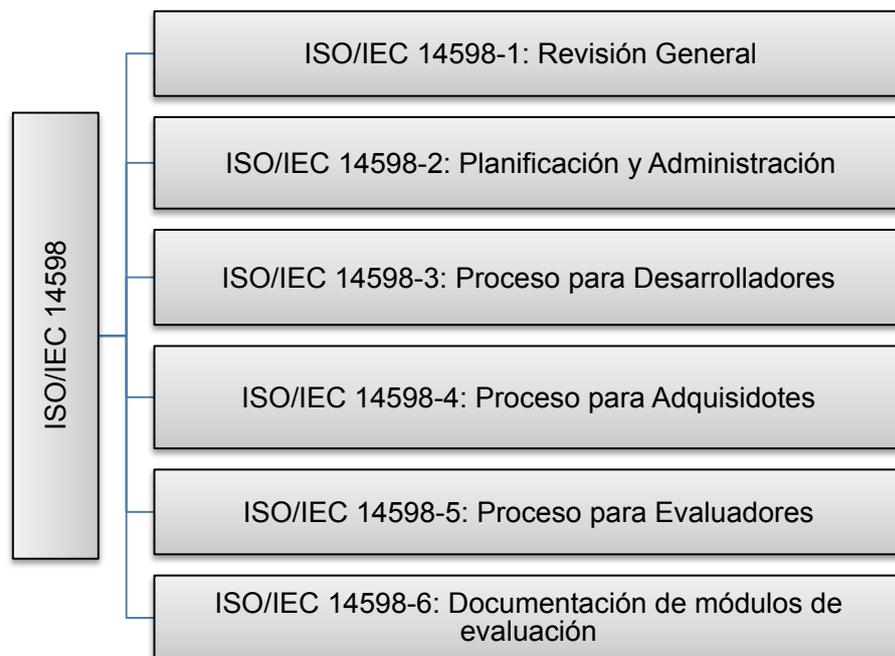


Figura 2.5: Etapas de la norma ISO 14598

Fuente: Gerardo, M. (2010). Calidad de Sistemas Informáticos

La norma ISO/IEC 14598 es un estándar que proporciona un marco de referencia para evaluar la calidad de todo tipo de producto software, brindando una descripción general de los procesos involucrados en la

evaluación de productos de software, a través de 6 etapas como se puede ver en la Figura 2.5.

- ISO/IEC 14598-1 "Revisión General": Expone una idea global sobre las partes que componen la norma, estableciendo la relación existente entre las normas ISO/IEC 14598 y ISO/IEC 9126. Esta norma puede ser utilizada por Gerentes y Desarrolladores de manera que puedan medir el grado de cumplimiento de los requerimientos y realizar mejoras en los mismos; por Analistas de manera que puedan establecer relación entre las métricas internas y las externas; y por el Personal a cargo de la mejora de procesos permitiéndoles mejorar los procesos mediante el análisis de la información sobre la calidad de los productos de software.
- ISO/IEC 14598-2 "Planificación y Administración": Provee un conjunto de requisitos y guías para las funciones de planificación y gestión de la evaluación del producto software, explicando los requisitos que deben ser brindados por las organizaciones de manera que se asegure el éxito de la evaluación y describe las tecnologías necesarias para su consecución. Esta norma está dirigida para el personal responsable de Administrar el uso de la tecnología para la evaluación, Dar soporte en la evaluación del Software y para aquellas personas Encargadas de garantizar calidad.
- ISO/IEC 14598-3 "Proceso para Desarrolladores": Está enfocado en la evaluación para realizar el desarrollo y el mantenimiento, por lo que se

aplica a todas las fases del desarrollo. Se realiza por los miembros de la propia empresa.

- ISO/IEC 14598-4 “Proceso para Adquisidores“: Esta enfocado a empresas que desean adquirir un producto existente en el mercado de manera que puedan seleccionarlo entre un conjunto de alternativas.
- ISO/IEC 14598-5 “Proceso para Evaluadores“: Se establece el proceso de evaluación con los respectivos entregables y actividades. Esta orientado a los laboratorios evaluadores de manera que puedan brindar servicios de evaluación a otras empresas. El proceso de evaluación hace hincapié a las siguientes características: repetible, reproducible, imparcial y objetivo.
- ISO/IEC 14598-6 “Documentación de módulos de evaluación“: Brinda un conjunto de guías para documentar los módulos de evaluación. En cada módulo se documentan técnicas, métricas y métodos del proceso de evaluación para cada característica de calidad.

2.1.5. Norma ISO/IEC 25000

La norma ISO/IEC 25000 “proporciona una guía para el uso de la nueva serie de estándares internacionales llamada Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE – Software Product Quality Requirements and Evaluation)”. (ISO, 2013)

Constituye una serie de normas que engloban 2 estándares (Figura 2.6): la ISO 9126 que se enfoca en la calidad del producto y la ISO 14598 que tiene un enfoque orientado a la evaluación del proceso. De esta manera la ISO 25000 tiene como objetivo mejorar y unificar los procesos de especificación de requerimientos de Calidad de Software y la evaluación de la Calidad del Software.

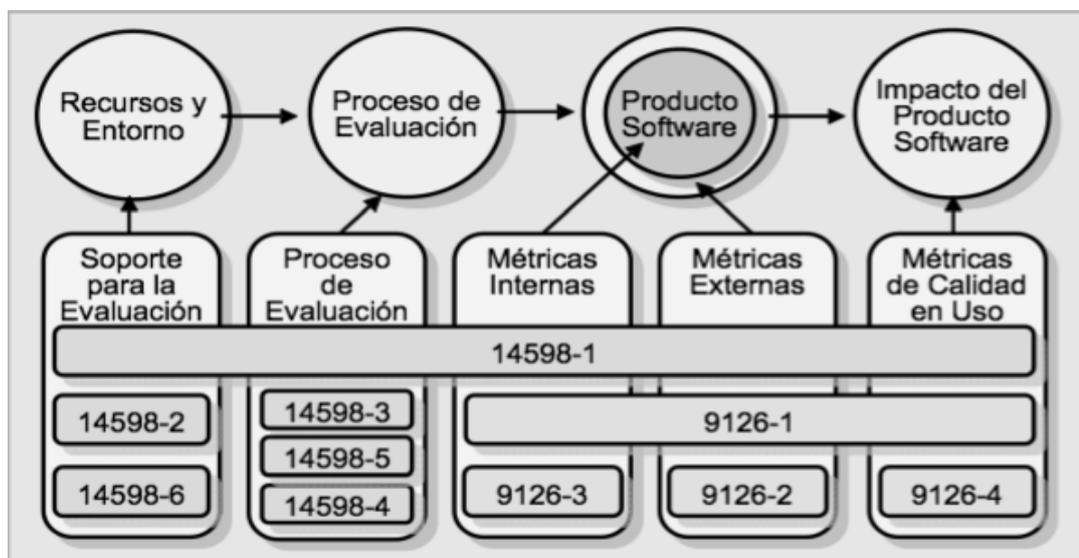


Figura 2.6: Relación entre los estándares 9126 y 14598 de ISO/IEC

Fuente: ISO/IEC 9126-1

Al igual que la ISO/IEC 9126, se presentan tres puntos de vista para la evaluación de la calidad del producto software: Vista Externa, Vista Interna y Vista en Uso.

Esta norma se encuentra formada por cinco divisiones: ISO/IEC 2500n: División para gestión de la calidad, ISO/IEC 2501n: División para el modelo de calidad. ISO/IEC 2502n: División para la medición de calidad, ISO/IEC

2503n: División para los requisitos de calidad y ISO/IEC 2504n: División para la evaluación de calidad.

- ISO/IEC 2500n – División de Gestión de Calidad: en esta sección se encuentran todos los modelos, términos y definiciones referenciados por las normas de la familia 25000. Esta Formada por la ISO/IEC 25000 – Guía para SQuaRE y la ISO/IEC 25001 – Planificación y Gestión.
- ISO/IEC 2501n – División para el modelo de Calidad: en esta sección se encuentran modelos de calidad detallados, los mismos que incluyen características de calidad tanto para la vista interna, externa y en uso del software. Esta formada por la ISO/IEC 25010 – Modelos de calidad de sistemas y software y la ISO/IEC 25012 – Modelo de Calidad de datos.
- ISO/IEC 2502n – División para la medición de Calidad: en esta sección se encuentra un modelo de medición de la calidad del software al igual que un conjunto de definiciones de medidas de calidad y guías para su aplicación utilizando casos prácticos. Esta formada por: ISO/IEC 25020 – Guía y modelo de referencia para medición, ISO/IEC 25021 – Elementos de medición de la calidad, ISO/IEC 25022 – Medición de la calidad en uso, ISO/IEC 25023 – Medición de la calidad del sistema y producto software y ISO/IEC 25024 – Medición de la calidad de los datos.
- ISO/IEC 2503n – División para los requisitos de Calidad: en esta sección se establecen normas que ayudan a especificar los requisitos de calidad que serán utilizados en el proceso de especificación de requisitos de

calidad del software. De igual manera estos requisitos pueden ser utilizados como fuente de información para el proceso de evaluación. Esta formada por: ISO/IEC 25030 – Requisitos de calidad.

- ISO/IEC 2504n – División para la evaluación de Calidad: en esta sección se encuentran las normas que proporcionan requisitos, recomendaciones y guías para llevar a cabo el proceso de evaluación del software. Esta formada por: ISO/IEC 25040 – Guía y modelo de referencia para la evaluación, ISO/IEC 25041 – Guía de evaluación para desarrolladores, ISO/IEC 25042 – Módulos de evaluación y ISO/IEC 25045 – Módulo de evaluación de recuperación.

A diferencia de la ISO/ IEC 9126, la ISO/IEC 25000, específicamente la ISO/IEC 25010 se encuentra compuesta por ocho características para poder evaluar la calidad externa e interna del producto software, las mismas que se pueden apreciar en la Figura 2.7.



Figura 2.7: Calidad del producto Software según la ISO/IEC 25010

Fuente: ISO 25000 (2013). ISO 25000 “Calidad del Producto Software”

La ISO/IEC 25010, conocida también como ISO/IEC 9126-1 extendido, nace a partir de la experiencia de los diferentes “stakeholders” del producto software, quienes al haber utilizado las características de calidad dedujeron que existían subcaracterísticas que no se han utilizado en su totalidad y al contrario algunas que eran relevantes y su estudio merecía un mayor grado de minuciosidad. Es por ello que el nuevo modelo añade 60 nuevas características. Como se puede observar en la Figura 2.7, las características que se aumentaron son Seguridad y Compatibilidad.

- **SEGURIDAD:** esta característica constituía una subcaracterísticas en la ISO/IEC 9126. Se entiende como la capacidad del producto software de proteger la información y los datos de manera que personas ajenas al mismo no tengan acceso a los mismos. Las subcaracterísticas que forman parte de la seguridad son: Confidencialidad, Integridad, No repudio, Responsabilidad y Autenticidad.
- **COMPATIBILIDAD:** es la “Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software.” Las subcaracterísticas son: Coexistencia e Interoperabilidad.

2.1.6. Individual Quality Model Construction (IQMC)

El método IQMC permite la construcción de modelos de calidad, proporciona un conjunto de guías y técnicas para la identificación de los factores de calidad apropiados que deben ser incluidos en un modelo de calidad que permita analizar la calidad de componentes pertenecientes a un cierto dominio de software.

El método IQMC consiste de siete pasos, los mismos que se describen en la Figura 2.8.

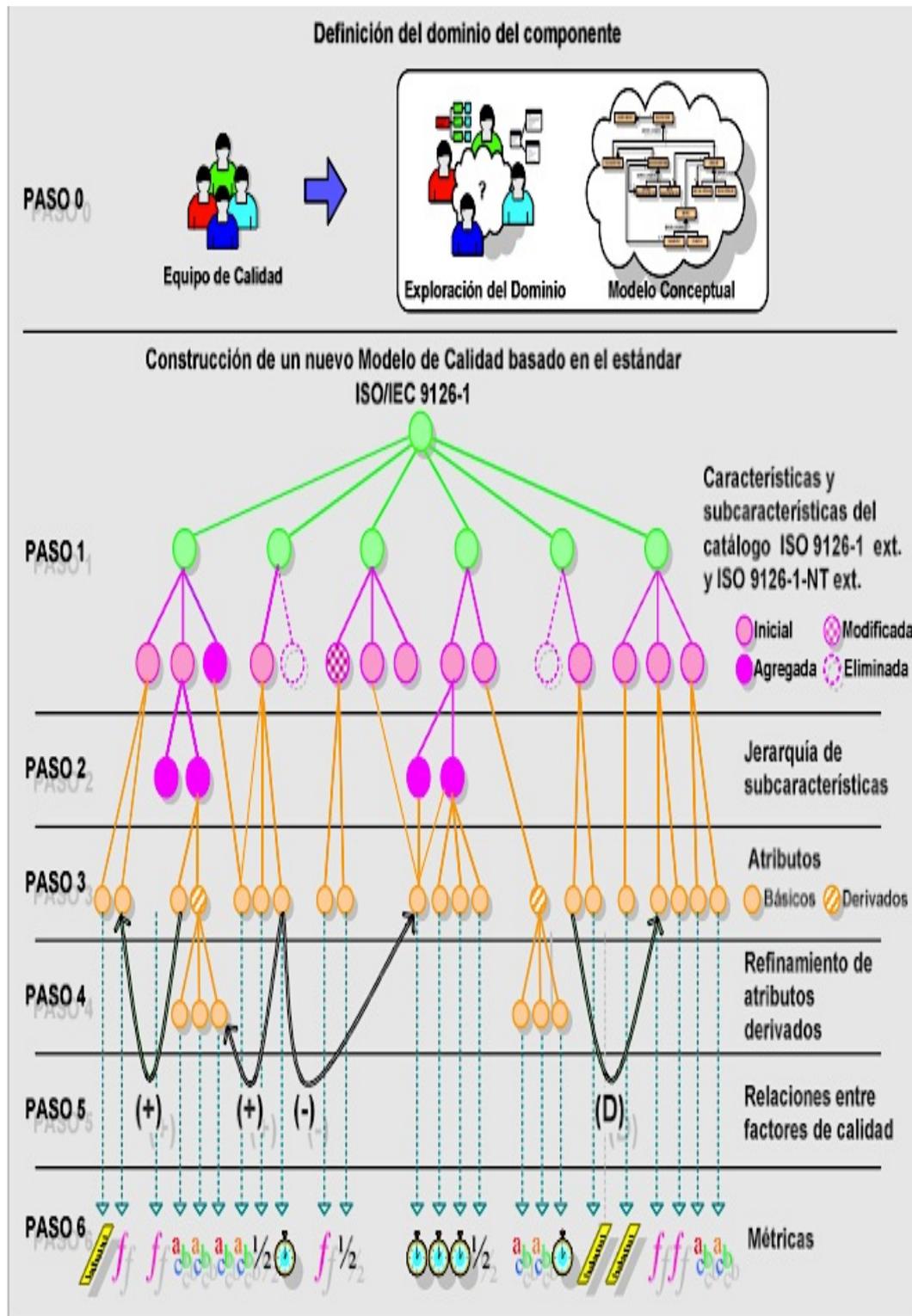


Figura 2.8: Pasos del modelo de calidad IQMC

Fuente: Calero, C. (2010). Calidad del producto y proceso software

- **PASO 0: ESTUDIO DEL ÁMBITO DEL SOFTWARE:** consiste en realizar un estudio del ámbito al cual pertenecen los componentes de software que se quieren evaluar. Esta fase resulta opcional en el caso que se tenga suficiente conocimiento sobre los componentes de software.
- **PASO 1: DETERMINACIÓN DE SUBCARACTERÍSTICAS DE CALIDAD:** esta fase consiste en la selección de las subcaracterísticas que se va a evaluar. Se debe tomar en cuenta que al partir del catálogo ISO/IEC 9126-1 extendido, se cuenta con 6 características y sus subcaracterísticas de mas alto nivel. Sin embargo, el equipo de calidad podrá: agregar nuevas, redefinir algunas existentes e incluso eliminar algunas, de acuerdo al caso particular.

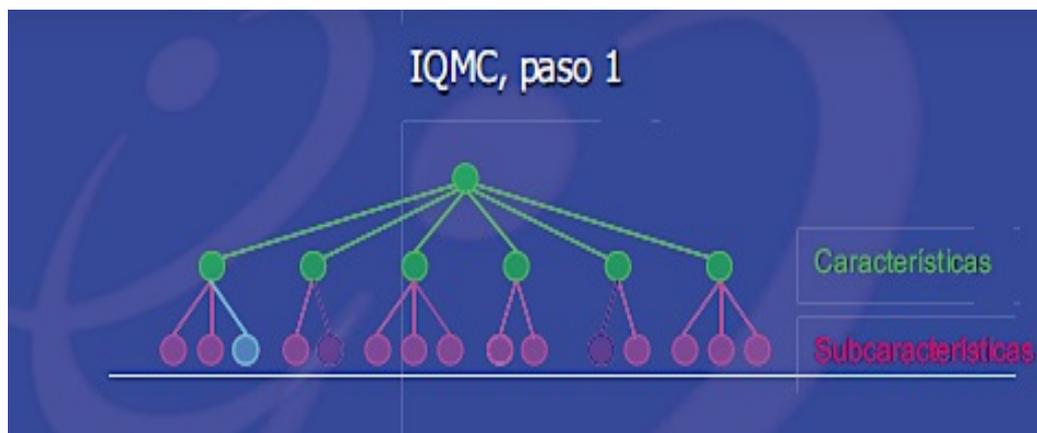


Figura 2.9: Paso 1 del modelo IQMC

Fuente: Carvallo, J. (2013). Construcción de Modelos de Calidad de Software

- **PASO 2: REFINAMIENTO DE LA JERARQUÍA DE SUBCARACTERÍSTICAS:** esta fase consiste en descomponer las subcaracterísticas del más bajo nivel de abstracción en jerarquías de subcaracterísticas. Se debe mantener algún nivel de abstracción de manera que no se hable de atributos.

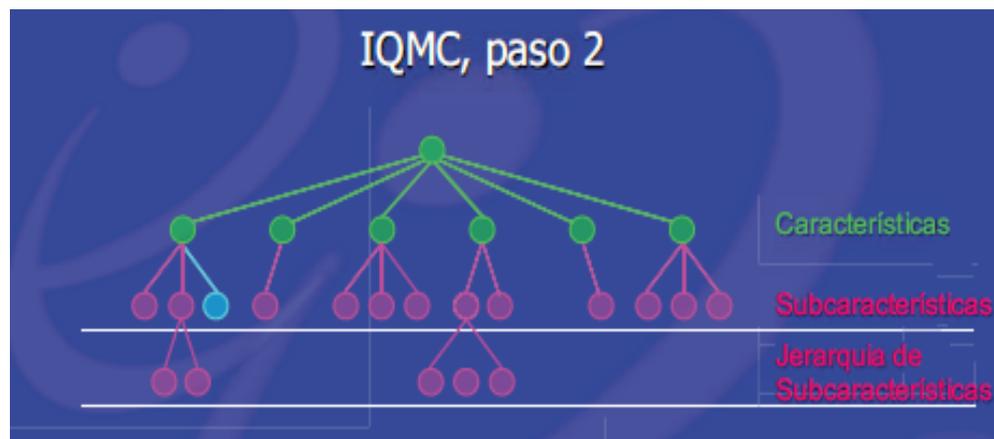


Figura 2.10: Paso 2 del modelo IQMC

Fuente: Carvallo, J. (2013). Construcción de Modelos de Calidad de Software

- **PASO 3: REFINAMIENTO DE SUBCARACTERÍSTICAS EN ATRIBUTOS:** esta fase tiene como propósito llegar a tener descompuestas las subcaracterísticas en atributos que se puedan medir directa o indirectamente. Los atributos nos permiten realizar un seguimiento de las características observables de los componentes de software.

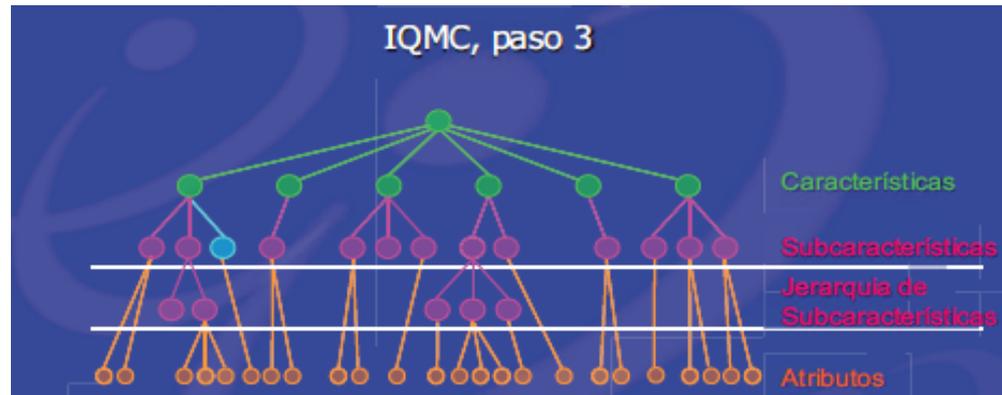


Figura 2.11: Paso 3 del modelo IQMC

Fuente: Carvallo, J. (2013). Construcción de Modelos de Calidad de Software

- PASO 4: REFINAMIENTO DE ATRIBUTOS DERIVADOS EN BÁSICOS:** esta fase consiste en descomponer los atributos complejos, en básicos que puedan ser medidos de forma directa. Los atributos básicos son aquellos que pueden ser medidos directa y objetivamente.

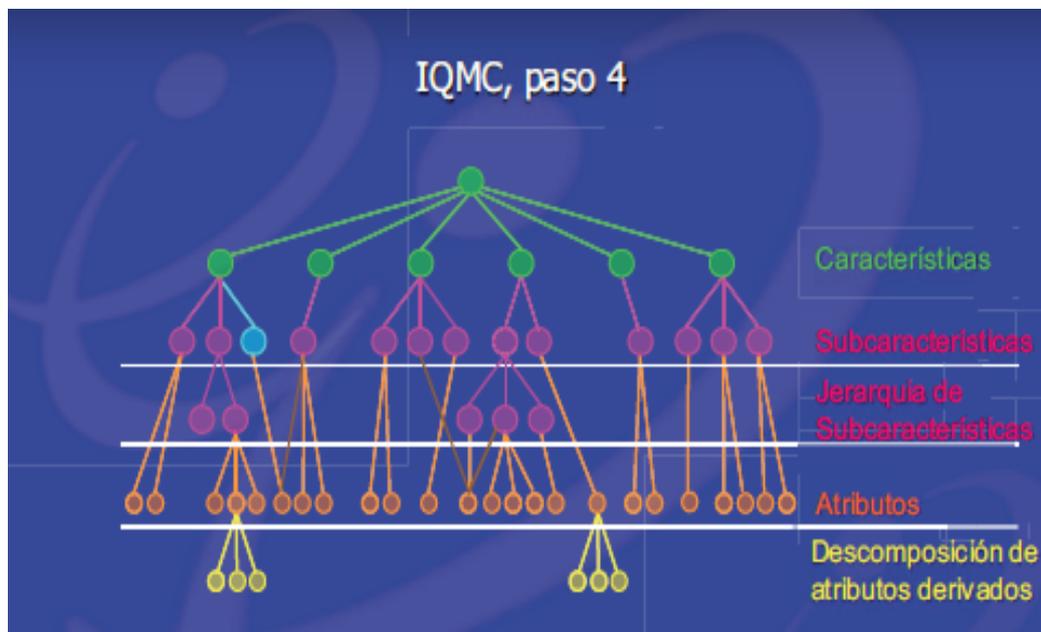


Figura 2.12: Paso 4 del modelo IQMC

Fuente: Carvallo, J. (2013). Construcción de Modelos de Calidad de Software

- **PASO 5: ESTABLECIMIENTO DE RELACIONES ENTRE FACTORES DE CALIDAD:** en esta fase se establecen las relaciones entre los factores de calidad, las mismas que permiten identificar las dependencias entre los distintos factores de calidad. Existen relaciones de colaboración, daño, dependencia, etc.

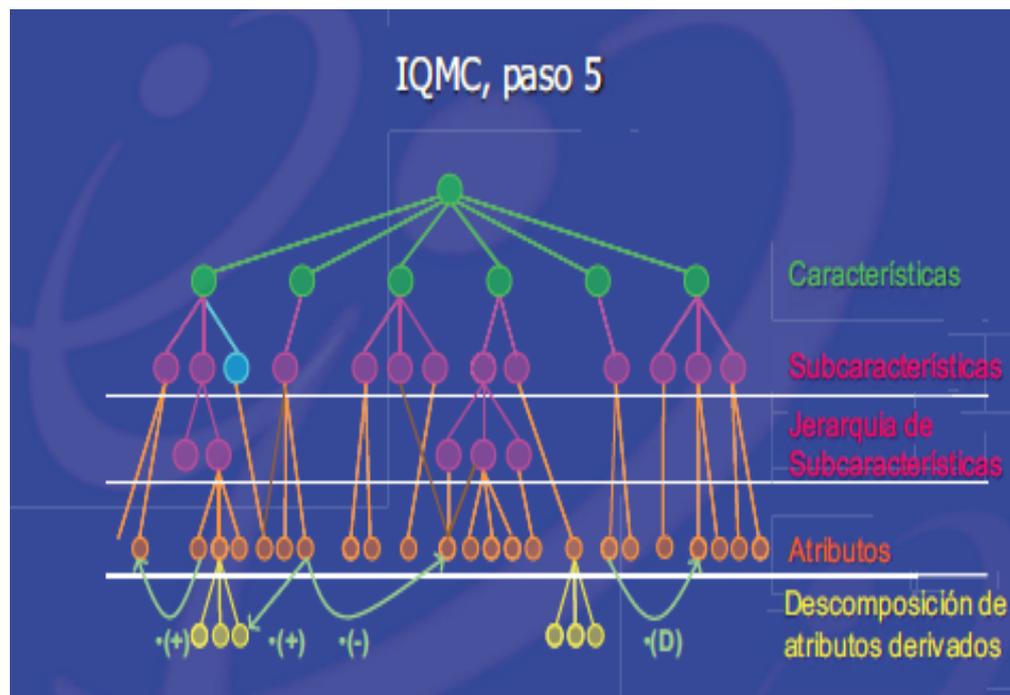


Figura 2.13: Paso 5 del modelo IQMC

Fuente: Carvallo, J. (2013). Construcción de Modelos de Calidad de Software

- **PASO 6: DETERMINACIÓN DE MÉTRICAS PARA LOS ATRIBUTOS:** se determinan las métricas que se utilizarán para medir los atributos identificados, la segunda y tercera parte del estándar ISO/IEC 9126 pueden ser utilizadas en esta fase, adicionalmente el uso de conceptos matemáticos es muy útil para la definición de métricas.

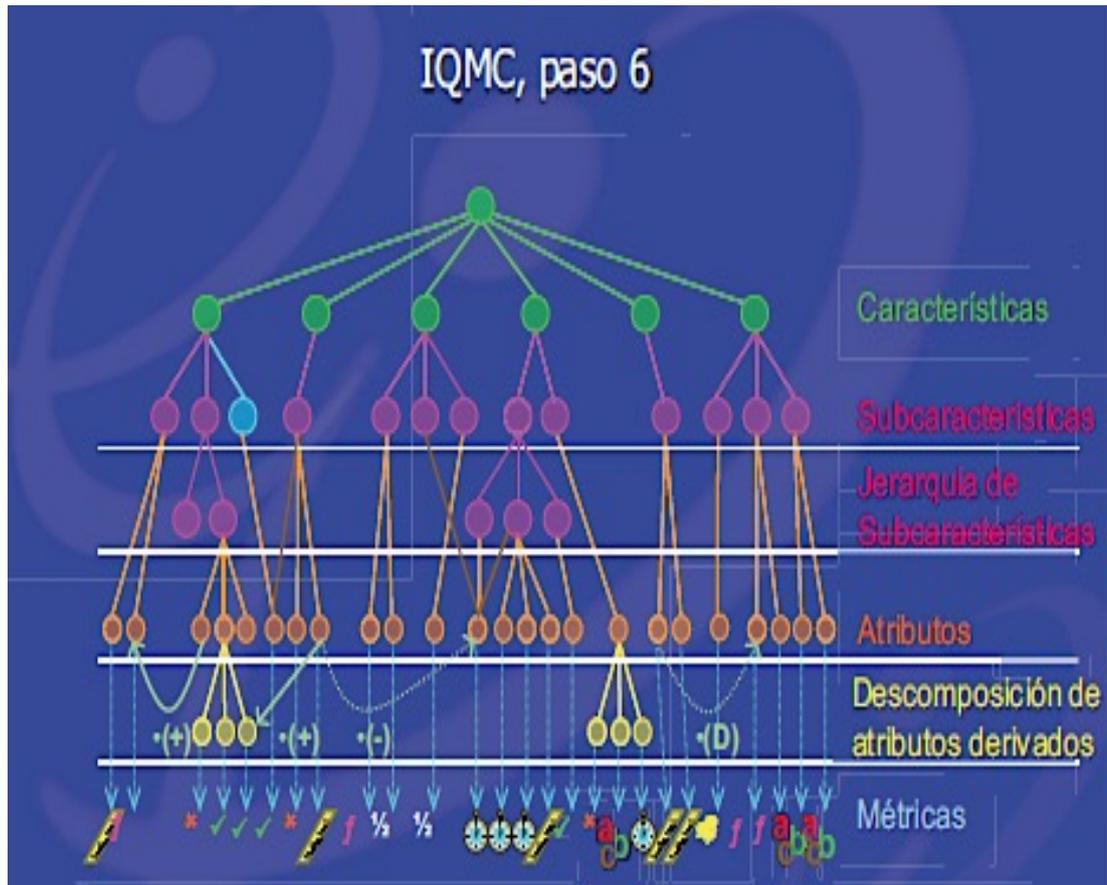


Figura 2.14: Paso 6 del modelo IQMC

Fuente: Carvallo, J. (2013). Construcción de Modelos de Calidad de Software

2.2. UML-Based Web Engineering (UWE)

2.2.1. Introducción

UWE es una metodología web desarrollada por Nora Koch, del Instituto de la Universidad Manchen de Alemania, está basado en el proceso unificado de desarrollo y UML adaptados a la Web. Nace a finales de la década de los 90 con la idea de encontrar una forma estándar para analizar y diseñar modelos de sistemas web. “El objetivo por el cual nació esta metodología fue utilizar un lenguaje común o por lo menos definir un meta

modelo basado en el mapeo a lo largo de las diferentes etapas. En esa época UML prometía convertirse en un estándar para el modelamiento de sistemas. Por este motivo, UWE se adhirió a UML y no a otra técnica de modelado. UWE se ha adaptado a las nuevas características de los sistemas web como transacciones, personalizaciones y aplicaciones asíncronas, y por otro lado ha evolucionado para incorporar técnicas de ingeniería de software como el modelamiento orientado a aspectos y nuevos lenguajes de transformación para mejorar la calidad del diseño.” (Rossi & D. Olsina, 2008)

2.2.2. Definición

UWE es una metodología de desarrollo de aplicaciones web enfocada en la sistematización y personalización, adicionalmente al fundamentarse en el proceso unificado de desarrollo tiende a ser iterativo e incremental. Se basa en las técnicas de UML, la notación UML y los mecanismos de extensión de UML. Para la captura de los requisitos, la metodología separa las fases de captura, definición y validación haciendo un análisis profundo en esta fase de desarrollo.

Las características principales de UWE son:

- Notación estándar al utilizar la notación que propone UML para todos los modelos.
- Métodos definidos: se han establecido pasos para la construcción de cada modelo de la metodología.

- Especificación de restricciones recomendadas de manera escrita para que la exactitud de cada modelo sea mayor

2.2.3. Definición

Las etapas que propone la metodología cubren todo el ciclo de vida del desarrollo de aplicaciones web tomando en cuenta sus principales características personalización y adaptabilidad. Las fases o etapas de UWE son: Captura, análisis y especificación de requisitos, diseño del sistema, codificación, pruebas, implementación y mantenimiento.

Para cada una de la etapas de la metodología se proponen los siguientes modelos:

- **Modelo de casos de uso:** este modelo nos permite obtener una idea general de lo que el usuario puede hacer en el sistema.
- **Modelo Conceptual:** contiene el modelo de dominio de la aplicación tomando en cuenta los requerimientos capturados en los casos de uso. Es representado por un diagrama de clases UML.
- **Modelo Navegacional:** propone un conjunto de guías para construir el modelo de navegación el cual representa el espacio de navegación y el acceso a los elementos que serán utilizados para la navegación.
- **Modelo de Presentación:** contiene el diseño de GUI's abstractas y la interacción del usuario con la aplicación Web. Esta formado por el tablero de animación para la GUI (Look and Feel) y la construcción del modelo de presentación que provee la fuente para la implementación.

2.3. Gestión de Proyectos

2.3.1. Introducción

La Dirección de proyectos consiste en la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer sus requisitos y alcanzar sus objetivos. (TCM Tecnologías con Clase Mundial)

Para poder cumplir con los objetivos que persigue la gestión de proyectos, es necesario en primer lugar tener los requisitos y objetivos claros, de igual manera se debe equilibrar las demandas de calidad, alcance, tiempo y costos de acuerdo a las expectativas en el desarrollo del proyecto.

A partir de esta concepción, Project Management Institute (PMI) desarrolla la disciplina de gestión de proyectos con el objetivo de generar una metodología que permita principalmente a los Directores de Proyectos tener los conocimientos, destrezas y habilidades que serán necesarias para poder cumplir eficaz y eficientemente los objetivos y el alcance planteado en el proyecto.

2.3.2. Project Management Institute (PMI)

PMI es una organización profesional líder en la gestión de proyectos, no tiene fines de lucro y es considerada la más grande del mundo. En la actualidad se encuentra ubicada en Newton Square en la ciudad de

Filadelfia en Pennsylvania, con aproximadamente 260.000 miembros en 171 países.

La misión de PMI es obtener reconocimiento mundial por el desarrollo de la excelencia profesional en Dirección de Proyectos. En cuanto a su Visión buscan servir a su comunidad de asociados y profesionales interesados, desarrollando el arte de dirigir y llevar a la práctica la Dirección de Proyectos, como disciplina profesional.

Sus principales objetivos son (PMI Ecuador 2010):

- Promover la dirección de proyectos.
- Compartir la experiencia internacional a través del desarrollo de profesionales.
- Desarrollar calidad en los recursos humanos para la dirección de proyectos.
- Compartir los conocimientos generalmente aceptados que dan reconocimiento a la profesión.
- Consolidar estándares internacionales.
- Certificación de profesionales en proyectos reconocidos a nivel mundial.

2.3.3. PMBOK

PMBOK (Project Management Body of Knowledge) es un estándar para la gestión de proyectos, cuyo objetivo principal es servir de base para el desarrollo de un proyecto con éxito. Fue desarrollado por PMI en 1996,

actualmente, existen 5 versiones. La quinta versión fue publicada en el 2012 y comprende la documentación y explicación de 47 procesos de gestión.

2.3.4. Historia

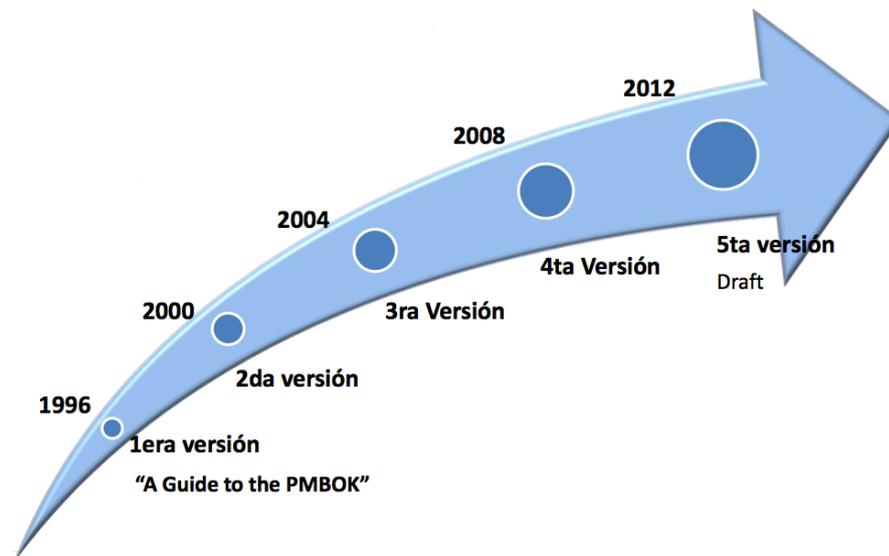


Figura 2.15: Historial de publicaciones de PMBOK

Fuente: Autores de la investigación

Como se puede ver en la Figura 2.15, la primera versión de PMBOOK fue publicada en 1996, como resultado de talleres realizados a principios de los años 80 por el grupo de PMI. La segunda versión fue publicada en 1996 basándose en las recomendaciones que surgieron a partir de la primera versión. La tercera versión se publicó en el 2004, la misma que tuvo mejoras significativas tanto en la estructura del documento como en los procesos. En el 2008 se publicó la cuarta versión y finalmente en el 2012 se publicó la quinta versión mucho más extensa y completa.

2.3.5. Modo de Trabajo

Para poder realizar una correcta gestión de los proyectos PMBOK basa su estructura en dos conceptos principales: Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento.

Los Grupos de Procesos constituyen un modo lógico de agrupar los procesos de dirección de proyectos, necesarios para cualquier proyecto, con dependencias entre ellos, y que se llevan a cabo en la misma secuencia siempre. (PMI)

Los grupos de procesos son:

- Procesos de Inicio
- Procesos de Planificación
- Procesos de Ejecución
- Procesos de Control
- Procesos de Cierre

Por otro lado, las Áreas de Conocimiento son categorías que agrupan elementos en común y son: Integración, Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recurso Humano, Comunicaciones, Riesgo y Consecuciones.

En la Figura 2.16 se muestra la correspondencia entre las áreas de conocimiento y los grupos de procesos señalando cuales serán los entregables en cada una de las etapas del proceso de gestión de proyectos.

Área de Conocimiento	Grupos de Proceso y Gestión				
	Grupo de Procesos de Iniciación	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de procesos de Ejecución	Grupo de Proceso de Supervisión y Control	Grupo de Proceso de Cierre
4. Gestión de la Integración	4.1 Desarrollar la propuesta y la presentación Comercial del proyecto	4.2 Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	4.4 Supervisar y Controlar el trabajo del Proyecto. 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cierre de fases y proyectos 4.7 Recolectar las Lecciones Aprendidas
5. Gestión de los Interesados		5.1 Identificar los Interesados		5.2 Gestionar las Expectativas de los Interesados	
6. Gestión del Alcance		6.1 Definir el Alcance 6.2 Crear EDT	6.3 Definir las Actividades	6.4 Controlar el Alcance	
7. Gestión del Tiempo		7.1 Secuenciar las Actividades 7.2 Estimar la duración de la Actividades 7.3 Desarrollar el Cronograma		7.4 Controlar el Cronograma	
8. Gestión de los Costes		8.1 Estimar los Costes 8.2 Determinar el Presupuesto		8.3 Controlar los Costes	
9. Gestión de la Calidad		9.1 Planificar la Calidad	9.2 Realizar Aseguramiento de Calidad	9.3 Realizar Control de la Calidad	
10. Gestión de los Recursos Humanos		10.1 Establecer Equipo de Proyecto 10.2 Estimar Recursos	10.3 Definir la Organización del Proyecto 10.4 Desarrollar el Equipo del Proyecto	10.5 Controlar los Recursos 10.6 Dirigir el Equipo del Proyecto	
11. Gestión de las Comunicaciones		11.1 Planificar las Comunicaciones	11.2 Distribuir la Información	11.3 Gestionar las Comunicaciones	
12. Gestión de los Riesgos		12.1 Identificar Riesgos 12.2 Evaluar los Riesgos 12.3 Tratar y Planificar la Respuesta de Riesgos		12.4 Supervisar y Controlar los Riesgos	
13. Gestión de las Adquisiciones		13.1 Planificar las Adquisiciones	13.2 Seleccionar Proveedores, Efectuar Adquisiciones	13.3 Administrar los contratos	

Figura 2.16: Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento PMBOK

Fuente: PMBOK 5ta edición

2.4. Java Server Faces (JSF)

JSF es una especificación de desarrollo para aplicaciones Web liberado en marzo del 2004 por Sun Microsystems y que está basada en el patrón de diseño: Modelo Vista Controlador (MVC). Esta orientado a mejorar la interfaz gráfica del usuario y mantiene el concepto básico del patrón MVC (separar el comportamiento de la presentación).

Dentro de la Vista, JSF maneja un conjunto de archivos JSP, Faceletes y otros PDLs (Page Declaration Languages) encargados de describir la jerarquía de componentes JSF que forman cada una de las paginas de la aplicación y realizan el proceso de vinculación de los componentes JSF con los “managed beans”. Para el Modelo, se utiliza los “managed beans” que son los objetos responsables de manejar la lógica de la aplicación y responden a los eventos generados por los componentes JSF en la capa de presentación. En el lado del controlador, utiliza una instancia de la clase Faces Servlet para manejar todas las peticiones HTTP del usuario.

Las características principales de JSF son:

- La interfaz del usuario es tratada como un conjunto de componentes de interfaz gráfica.
- JSF incluye: un conjunto de APIs que le permiten representar los componentes de la interfaz de usuario y administrar su estado, manejar eventos, validar entradas, definir un esquema de navegación de las páginas y dar soporte para internacionalización y accesibilidad; un conjunto por defecto de componentes para la interfaz de usuario; dos

librerías de etiquetas personalizadas que permiten implementar una interfaz JSF dentro de una página JSP; un modelo de eventos en el lado del servidor y beans administrados.

2.4.1. Historia

Su primera versión fue lanzada el 11 de marzo de 2004. A partir de esta versión, Sun Microsystems ha lanzado 6 nuevas versiones que presentan mejoras significativas como se puede ver en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2: Versiones de JSF

VERSIÓN	AÑO DE PUBLICACIÓN	MEJORAS
JSF 1.0	11-03-2004	Lanzamiento de la primera versión de JSF
JSF 1.1	27-05-2004	Se solucionan errores de la primera versión, sin embargo, no se realizan cambios en las especificaciones ni en el renderkit de HTML.
JSF 1.2	11-05-2006	Corrección de errores e implementación de mejoras
JSF 2.0	12-08-2009	Mejoras en la funcionalidad, performance y mejora sustancial en la facilidad de uso
JSF 2.1	22-10-2010	Mantenimiento con mínimos cambios
JSF 2.2	16-04-2013	Se introduce a HTML 5, Faces Flow, Stateless views y resource library contracts

Fuente: Java Server Faces Community (2013). JSF

2.4.2. Ciclo de Vida

El ciclo de vida de una página JSF tiene 6 fases, como se puede ver en la Figura 2.17.

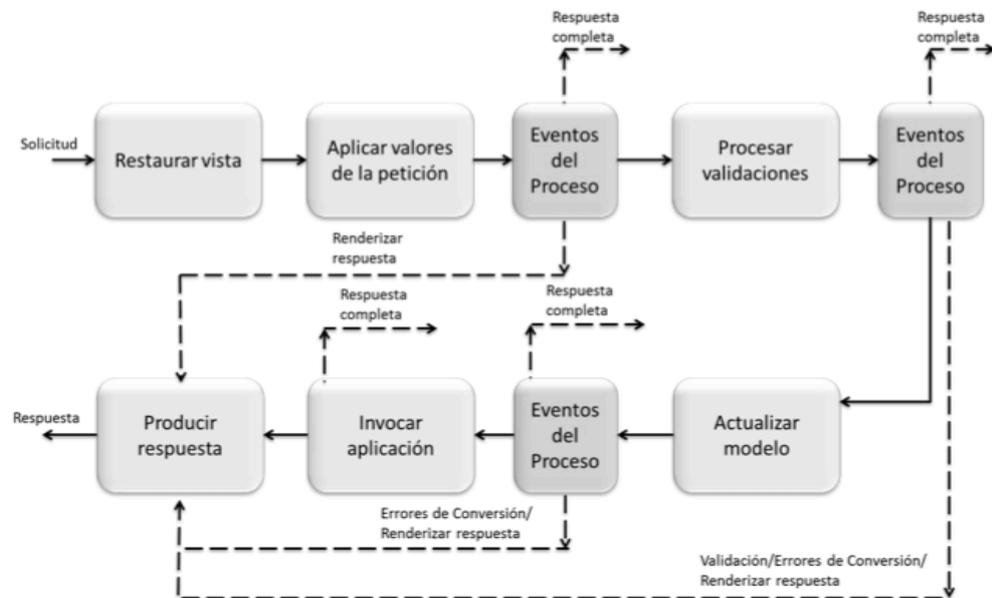


Figura 2.17: Ciclo de Vida de una página JSF

Fuente: Java Server Faces Community (2013). JSF

1. Restaurar Vista: es la primera fase, se lleva a cabo cuando se hace una petición. También se la suele conocer como Fase de Construcción del Árbol de Componentes. El objetivo fundamental de esta fase es la creación de un árbol con todos los componentes de la página.

2. Aplicar Valores de la Petición: cada uno de los componentes del árbol creado en la fase de restauración de la vista obtienen el valor que les corresponde de la petición realizada y lo almacenan.

3. Procesar Validaciones: después de almacenar los valores de cada componente, estos son validados según las reglas que se hayan declarado.

4. Actualizar modelo: durante esta fase los valores locales de los componentes son utilizados para actualizar los beans que están ligados a dichos componentes.

5. Invocar aplicación se ejecuta la acción u operación correspondiente al evento inicial que dio comienzo a todo el proceso.

6. Producir respuesta: la respuesta se renderiza y se regresa al cliente

2.4.3. Frameworks JSF

JSF cuenta con muchos Frameworks que facilitan el desarrollo de aplicaciones utilizando esta tecnología. Entre los principales Frameworks se encuentran: Primefaces, Icefaces, Richfaces, ASFaces y MyFaces Trinidad y MyFaces.

2.4.3.1 *Primefaces*



Figura 2.18: Logotipo de PrimeFaces

Fuente: PrimeTek (2013). Primefaces.org

PrimeFaces es una Dramework de componentes visuales enriquecidos de código abierto para Java Server Faces (JSF), que facilita la creación de aplicaciones orientadas a la web. Fue desarrollado por Prime Technology

compañía especializada en consultoría, JSF, JEE y Outsourcing. PrimeFaces fue desarrollado bajo la licencia de Apache License V2 en Turquía.

Tiene gran aceptación en el mercado ya que brinda componentes agradables a la vista y con un tiempo de respuesta mínimo en comparación con otros Frameworks JSF. Cuenta con un sin número de características entre las que se pueden destacar su alto soporte nativo de Ajax, adicionalmente cuenta con un kit para el desarrollo de aplicaciones móviles y es compatible con otros frameworks como RichFaces.

Las ventajas que ofrece PrimeFaces son:

- Los componentes que ofrece son amigables al usuario ya que cuentan con un diseño innovador mejorando la experiencia de los mismos.
- En comparación con otros frameworks JSF, PrimeFaces cuenta con más de 100 componentes, algunos de muy alta complejidad como el Dock, y otros muy sencillos como botones.

2.4.3.1 Icefaces



Figura 2.19: Logotipo de IceFaces

Fuente: IceSoft (2012). Icesoft.org

IceFaces es un framework de código abierto creado por la empresa IceSoft Technologies con el propósito de desarrollar aplicaciones web con AJAX tipo RIA (Rich Internet Application). La versión 1.0 fue liberada en el 2006 y en la actualidad es utilizado por millones de empresas a nivel mundial como: El Banco de América, Sybase, Siemens, T-mobile, entre otras.

Entre las características principales de IceFaces tenemos:

- Aísla al desarrollador completamente de AJAX
- Las aplicaciones de IceFaces pueden ser vistas sin la necesidad de instalarse plugins en los navegadores o aplicaciones.
- Tiene una alta interoperabilidad ya que es compatible con una gran variedad de servidores de aplicaciones: Glassfish, Apache Tomcat, JBoss, entre otros; y es soportado por diferentes IDEs de desarrollo como Netbeans, Eclipse y MyEclipse Workbench

Las ventajas que ofrece Icefaces se centran en su alta compatibilidad ya que soporta la mayoría de servidores de aplicaciones. De igual manera es una de las soluciones AJAX más seguras que existe en el mercado previniendo la inyección de código malicioso.

2.4.3.1 Richfaces



Figura 2.20: Logotipo de RichFaces

Fuente: JBoss Community (2012). Jboss.org

RichFaces es un framework open source desarrollado por Alexander Smirnov de la empresa Exadel. Se crea a partir del framework Ajax4jsf y en el año 2007 mediante un contrato de colaboración es adquirido por JBoss. JBoss decide en el año 2007 unificar Ajax4jsf y RichFaces bajo el nombre de RichFaces.

Las características más importantes de RichFaces son:

- Está completamente asociado al ciclo de vida JSF.
- Posee la capacidad de skinnability, que es la habilidad de darle un mismo estilo a todos sus componentes.
- Genera vistas muy complejas en base al uso de sus componentes.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN DEL FRAMEWORK

3.1. Introducción

La adecuada selección de un Framework de componentes, que se adapte de manera eficiente con JSF 2.0, y brinde un oportuno soporte a las necesidades del Arquitecto de software y a los desarrolladores es una tarea bastante compleja para que sea tomada a la ligera.

La selección de los Frameworks para el análisis se realizó tomando en consideración aquellos que se encuentran ampliamente difundidos y utilizados por la comunidad de desarrolladores e incluso han servido como base para la construcción de nuevos Frameworks; es por ello que para el estudio comparativo se utilizara: IceFaces, PrimeFaces y RichFaces.

Según los lineamientos que propone IQMC se realizará un matriz genérica de evaluación de Frameworks JSF 2.0, basado en la norma ISO/IEC 25000. A partir del cual se decidirá que Framework es recomendable para el desarrollo del sistema.

Para la fabricación de la matriz de evaluación es necesario que se conozca el dominio de un framework de componentes, las principales funcionalidades de éste y los actores en el proceso de desarrollo. Para ello la metodología propone las etapas que se describen a continuación:

3.1. Diagrama de Caso de Uso de Nivel Contextual

En la Figura 3.1 se representan las funcionalidades que un Framework JSF ideal debe cubrir.

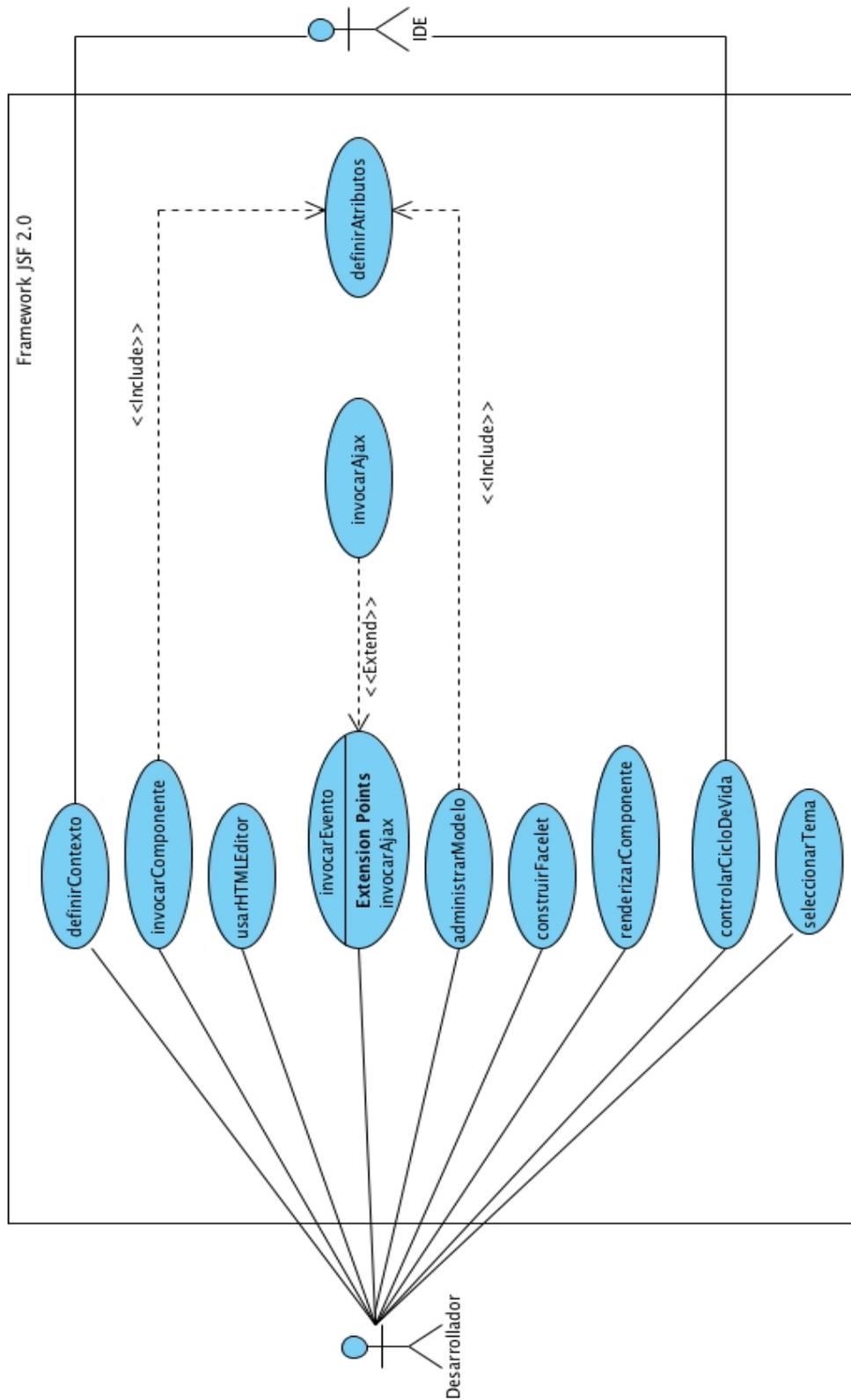


Figura 3.1: Diagrama de Casos de Uso del Framework JSF 2.0 a nivel contextual

Fuente: Autores de la investigación

3.1.1 Definir Contexto

La definición del contexto es referenciada a cada una de las aplicaciones, y es correspondiente a la ruta física o al URL, que éste muestra el momento de su invocación a través de un browser. En Java, éste es instanciado por el desarrollador en el momento de la construcción de los controladores de cada una de las vistas o en los archivos de configuración del proyecto una sola vez, cada componente se alinea al contexto, que puede ser definido por defecto por el IDE en el caso de que el desarrollador no lo configure.

3.1.2 Invocar Componentes

Para desarrollar aplicaciones JSF, es necesario la invocación de diferentes componentes que puedan construir la vista acorde a las necesidades que presente el negocio en cuanto a complejidad e interacción. Cada uno de los componentes como cajas de texto, paneles, elementos de selección individual y múltiple, barras de notificación, entre otras; necesitan a su vez de la instanciación de diferentes atributos que definen su presentación y efectos el momento de que la vista es renderizada.

3.1.3 Usar HTML Editor

El framework de componentes de igual manera utiliza un editor de HTML, para proporcionar un ambiente en el que los componentes puedan ser invocados. Esta funcionalidad permite la integración de los framework de componentes con JSF, están provistas con texto enriquecido y corrección sugerida el momento de desarrollo, este editor es también personalizable ya que permite las llamadas a Hojas de estilo (CSS) y la instanciación de varios

lenguajes. En la cabecera deberá constar la invocación al framework referenciado y el alias para la construcción de los componentes.

3.1.4 Invocar Evento

Los Frameworks de componentes se valen de las bondades de JSF para complementar su funcionalidad. Los eventos son acontecimientos que se disparan luego de que el usuario ejecuta una acción previamente definida, que modifica el comportamiento del sistema.

3.1.5 Administrar Modelo

Este tipo de frameworks deben proporcionar ayuda para la administración oportuna del esquema de datos, donde se indiquen los atributos que desean mostrarse con el mínimo de esfuerzo por parte del desarrollador para lograr dicho cometido. Conjuntamente con la combinación de otros componentes se logra crear un módulo de mantenimiento de la aplicación para los administradores del sistema.

3.1.6 Construir Facelet

La función de construcción de facelets, permite al desarrollador construir plantillas con el propósito de reutilizar el código fuente de las vistas, por medio de archivos “templates” generales para los diferentes módulos que conforma un Sistema JSF, mediante la renderización se consigue el contexto con extensión compatible.

3.1.7 Renderizar Componente

La renderización de los componentes permite que el aplicativo sea desplegado conforme al estándar JSF 2.0, la renderización de componentes se realiza en el último momento a fin de que ninguno de los datos de la vista anterior se pierda durante el transcurso de la petición.

3.1.8 Controlar Ciclo de vida

El control del ciclo de vida, debe ser tratado por el desarrollador como por el IDE, cada fase del ciclo de vida de un componente debe ser manipulado según como se plantee los procesos de negocio. El IDE de desarrollo por su parte debe controlar el ciclo si el desarrollador lo define por defecto.

3.1.9 Seleccionar Tema

Cada framework de componentes debe proporcionar la opción de personalizar al aplicativo y proporcionar un conjunto de clases CSS, para la selección de un tema que el desarrollador considere apropiado. La clase CSS debe ser manipulable y ajustable a cualquier cambio, permitiendo la creación de nuevos temas.

3.2 Modelo Conceptual del Dominio

En base a las funcionalidades descritas para un framework de componentes, es oportuno contar con un apropiado modelo conceptual del dominio y un comportamiento de los componentes que construyen un aplicativo JSF. En la Figura 3.2, se muestran las clase que interactúan con el Framework.

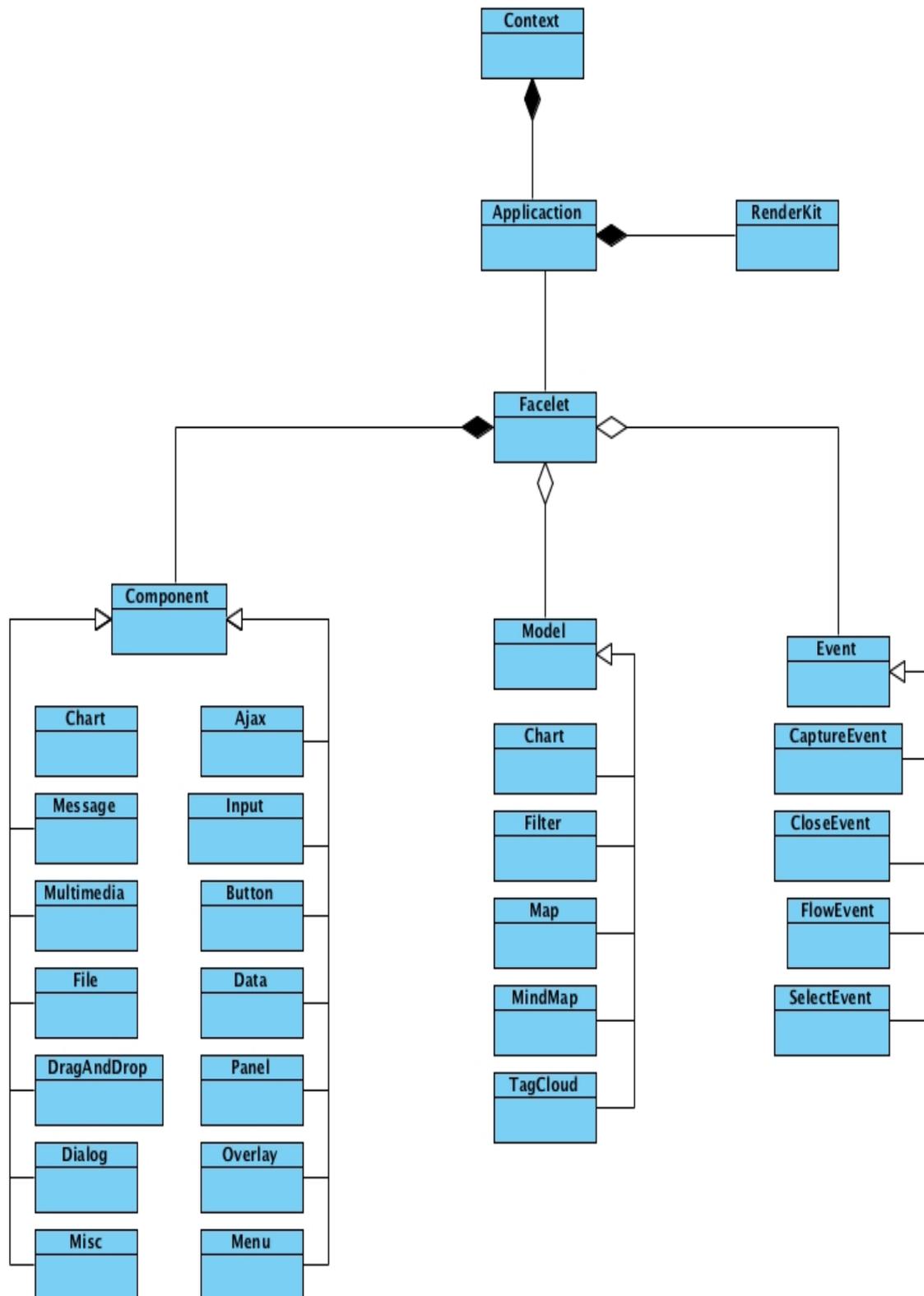


Figura 3.2: Dominio Conceptual del Framework

Fuente: Autores de la investigación

Cada aplicación comienza definiendo su contexto, que consta de un kit de renderización que da soporte al ciclo de vida. La construcción de aplicaciones se constituye de capas jerárquicas como la persistencia de datos y los métodos de acceso a éstos, excluidos del alcance de JSF. Los facelets definidos como un pequeño framework para la construcción de vistas por composición de componentes, permiten la integración de eventos, que aportan dinamismo al comportamiento del aplicativo y elementos de tipo modelo, considerados también como componentes, son específicamente centrados únicamente en la gestión de datos.

3.3 Construcción del modelo de calidad

El modelo de calidad a construir, se plasmará en una matriz basada en los lineamientos que proporciona la Norma ISO/IEC 25000 y las características propias del framework. La razón de construir un modelo que permita comparar y evaluar frameworks de componentes se debe a que las diferentes especificaciones de cada uno de estos frameworks JSF bajo la plataforma JEE, siendo las mayormente empleadas en la construcción de aplicaciones empresariales, en base a los múltiples beneficios que aporta como la reducción del tiempo de respuesta con el intercambio de datos y la simplificación de las aplicaciones con una plataforma integral y cohesiva. (Oracle, 2013)

La matriz comparativa tiene como objetivo evaluar las características generales y atributos específicos de cada uno de los frameworks de componentes JSF, considerados en el modelo conceptual elaborado. Debido a la naturaleza de los frameworks, algunas de las características son omitidas, por no adaptarse a las que propone la Norma ISO/IEC 25000.

En un trabajo de investigación previo (Gordillo, 2010), se evalúa frameworks de componentes de JSF 1.2, se selecciona para la evaluación una matriz elaborada por el Dr. Thomas Latka y Juegen Kniepholf, de la cual ciertos indicadores son escogidos en perspectiva global para la construcción del nuevo modelo, coherente a un estándar de Calidad.

Los rangos y ponderaciones se han establecido tomando en cuenta los beneficios que se desea tener por parte de los frameworks JSF 2.0, por tanto las preguntas cerradas sumarán [0,1] marcas, rangos de tiempo inmediatos y de cantidad de [0,2] marcas y los rangos de tiempo en años sumarán de [0,4]; siendo en todas el valor de 0, considerado como el más bajo o la inexistencia del indicador.

Tabla 3.1: Modelo de Calidad para la evaluación de Frameworks JSF 2.0

ISO/IEC 25000						
Características/Subcaracterísticas		Métrica		Descripción		
FUNCIONALIDAD: Grado en el que el producto software proporciona las necesidades implícitas y explícitas cuando se lo utiliza bajo determinadas condiciones						
FUNCIONALIDAD	1	ADECUACIÓN: Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado de funciones para tareas específicas y objetivos de los usuarios				
		1	Cantidad de componentes		Cantidad de componentes por categoría	
			1	Ajax Core	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo Ajax Core
			2	Input	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo Input
			3	Button	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo Button
			4	Data	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo Data
					Continua →	

		5	Panel	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo Panel
		6	Overlay	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo Overlay
		7	Menu	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo Menu
		8	Charts	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo Charts
		9	Message	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo Message
		10	Multimedia	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo Multimedia
		11	File	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo File
		12	DragDrop	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo DragDrop
		13	Dialog Framework	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo Dialog
		14	Misc	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	Cantidad de componentes del tipo Misc
2	EXACTITUD: Capacidad del producto de software para proporcionar los resultados o efectos correctos y con el grado de precisión acordado				
	1	Los componentes cumplen con el objetivo esperado		Si = 1 / No = 0	Capacidad del componente de cumplir lo que el desarrollador del aplicativo requiere
	2	Efectividad			Capacidad del producto software para proporcionar mecanismos para determinar que los resultados están correctos
		1	Resultado de Pruebas	Si = 1 / No = 0	Capacidad de responder efectivamente a pruebas
		2	Pruebas de Terceros	Si = 1 / No = 0	Capacidad de responder a pruebas de Continua →

				agentes externos al IDE	
3	CUMPLIMIENTO FUNCIONALIDAD: Capacidad del producto software de ejecutar una instrucción esperada, coherente a su funcionalidad				
	1	Uso de componentes		Permite el uso de componentes por categoría	
		1	Ajax Core	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo Ajax Core
		2	Input	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo Input
		3	Button	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo Button
		4	Data	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo Data
		5	Panel	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo Panel
		6	Overlay	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo Overlay
		7	Menu	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo Menu
		8	Charts	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo Charts
		9	Message	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo Message
		10	Multimedia	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo Multimedia
		11	File	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo File
		12	DragDrop	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo DragDrop
		13	Dialog Framework	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo Dialog
		14	Misc	Si = 1 / No = 0	Opción de utilizar componentes del tipo Misc
	2	Los componentes cumplen con su función especificada		Si = 1 / No = 0	Capacidad del componente de cumplir lo que el desarrollador del framework ha descrito Continúa →

FIABILIDAD: Grado en que el producto software realiza las funciones requeridas bajo condiciones específicas en un periodo determinado de tiempo					
FIABILIDAD	1	MADUREZ: Capacidad del producto software para mantenerse operativo			
	1	Tiempo en el mercado	0 : 4	Número de años en el mercado	Cantidad de años en el que el framework ha estado en el mercado, valores superiores a 5 años toman el valor de 4
	2	Actualizaciones disponibles	0 : 4	Frecuencia de las actualizaciones	Frecuencia de las actualizaciones de los frameworks, siendo 0=Nunca, 1=Poco Frecuente, 2=Frecuente, 3=Muy Frecuente y 4=Siempre
	3	Mantiene una base del conocimiento software	Si = 1 / No = 0		Capacidad de adaptarse a cualquier patrón de diseño
	4	De componentes	Si = 1 / No = 0		Los no componentes presentan "bugs" críticos
	2	TOLERANCIA A FALLOS: Capacidad del software para mantener un nivel especificado de prestaciones en caso de fallos software o de infringir sus interfaces especificados.			
	1	Funcionamiento de las demás vistas en caso de que un componente falle	Si = 1 / No = 0		Capacidad de la aplicación de responder a otras peticiones si algún componente se encuentra inutilizable
	3	CAPACIDAD DE RECUPERACION: Capacidad del producto para re-establecer un cierto nivel de prestaciones y de recuperar datos afectados en caso de fallo			
	1	Tiempo de recuperación de un componente averiado	más de 2h =0 / entre 1h y 2h=1 / menos de 1h=2		Tiempo promedio que tomaría corregir el fallo de un componente
	2	Tiempo de recuperación de un componente saturado	más de 2m =0 / entre 1m y 2m=1 / menos de 1m=2		Tiempo promedio que tomaría que un componente saturado vuelva a estar disponible
	4	DISPONIBILIDAD: Capacidad del producto software que permite utilizarlo en condiciones óptimas			
	1	Disponibilidad de los componentes en la aplicación	más de 90% =2 / entre 50% y 90%=1 / menos de 50%=0		Los componentes son totalmente accesibles cuando la aplicación es publicada
	2	Disponibilidad de documentación de los componentes			La documentación de ayuda para el desarrollo debe estar disponible en dos ámbitos
		1	En línea	Si = 1 / No = 0	

Continua →

					línea
		2	En el IDE	Si = 1 / No = 0	La documentación esta disponible en el IDE mientras se desarrolla
MANTENIBILIDAD: Grado en el que el producto software puede ser modificado					
MANTENIBILIDAD	1	MODULARIDAD: La modularidad es una opción importante para la escalabilidad y comprensión de programas, además de ahorrar trabajo y tiempo en el desarrollo			
	1	Estructura del framework adaptable en base a módulos		Si = 1 / No = 0	El framework se adapta a implementación de interfaces y plantillas modulares
	2	REUTILIZACIÓN: La reutilización de códigos programados es una técnica común que intenta ahorrar tiempo y energía, reduciendo el trabajo redundante.			
	1	Los componentes implementados son reutilizables en otras vistas		Si = 1 / No = 0	Los componentes que han sido invocados y re-renderizados, pueden ser nuevamente invocados con otros datos, en otro facet
	2	Los componentes implementados son reutilizables en las mismas vistas		Si = 1 / No = 0	Los componentes que han sido invocados y re-renderizados, pueden ser nuevamente invocados con otros datos, en el mismo facet
	3	ANALIZABILIDAD: Facilidad para analizar el software en busca de deficiencias e identificar sus componentes y artefactos.			
	1	Permite identificar un componente con errores semánticos		Si = 1 / No = 0	Facilidad de identificar un componente que interrumpe el flujo normal de la aplicación por inconsistencia de datos
	4	MODIFICABILIDAD: Capacidad del producto software que permite que una determinada modificación sea implementada			
	1	Permite modificar el fuente de los componentes		Si = 1 / No = 0	Modificación del código fuente de los componentes, a fin de dotarle de nuevos atributos
	5	TESTEABILIDAD: Capacidad del framework para brindar elementos que faciliten evaluar el comportamiento de un elemento del producto software			
	1	Permite Renderizar cualquier componente en particular, para evaluar su comportamiento		Si = 1 / No = 0	Renderiza individualmente un componente, a fin de observar y medir su comportamiento; indiferente de los demás componentes contenidos en la vista
RENDIMIENTO: Eficiencia del comportamiento del producto software relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones					Continúa →

RENDIMIENTO	1	COMPORTAMIENTO TEMPORAL: Capacidad del producto software para proporcionar tiempos de respuesta, tiempos de proceso y potencia apropiados, bajo condiciones determinadas.		
	1	Tiempo de renderización de un componente	más de 2s =0 / entre 1s y 2s=1 / menos de 1s=2	Tiempo que tarda en renderizar un componente individual
	2	Tiempo de renderización de un facet	más de 2s =0 / entre 1s y 2s=1 / menos de 1s=2	Tiempo que tarda en renderizar un facet y los componentes que contiene
	2	UTILIZACIÓN DE RECURSOS: Capacidad del producto software para usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.		
	1	Capacidad de utilizar otros frameworks instalados en el IDE	Si = 1 / No = 0	Permite utilizar frameworks del IDE para mejorar su funcionamiento
	2	Capacidad de utilizar herramientas ajenas al IDE	Si = 1 / No = 0	Permite utilizar herramientas ajenas al IDE para mejorar su funcionamiento
USABILIDAD: Grado en el que el producto software puede ser utilizado por un usuario específico de manera que se logren los objetivos con eficiencia, efectividad y satisfacción				
RENDIMIENTO	1	CAPACIDAD DE APRENDIZAJE: Capacidad del producto software que permite al usuario aprender sobre su aplicación.		
	1	Facilidad de Aprendizaje		Capacidad de la facilidad del producto software que permite al desarrollador aprender sobre su aplicación.
	1	Eventos de Capacitación	Si = 1 / No = 0	Existen eventos de capacitación en la localidad
	2	Cursos específicos de la herramienta	Si = 1 / No = 0	Existe preparación para los desarrolladores, por parte del fabricante del framework
	3	Cursos on-line	Si = 1 / No = 0	Existen cursos virtuales, para mejorar el conocimiento del framework
	4	Video Tutoriales	Si = 1 / No = 0	Existen tutoriales en video, por experiencia de otros desarrolladores
	2	Documentación Disponible		Existe documentación disponible para facilitar al desarrollador la instalación del framework
	1	Manual de Usuario	Si = 1 / No = 0	Existe un manual de usuario, que facilite el conocimiento del framework
Continua →				

	2	Proyectos de ejemplo	Si = 1 / No = 0	Existen proyectos que ejemplifiquen, un caso particular de desarrollo
	3	Glosario en línea	Si = 1 / No = 0	Existe una referencia que contenga los términos específicos empleados en la documentación, es comprensible para todos los actores
	4	Estudios, investigaciones	Si = 1 / No = 0	Existen investigaciones o estudios previos, que aporten criterios al desarrollador acerca de la usabilidad del framework
2	OPERATIVIDAD: Capacidad del producto software que permite al usuario operarlo y controlarlo.			
	1	Los componentes funcionan sin exclusión	Si = 1 / No = 0	El comportamiento de un componente afecta el funcionamiento del otro
3	ESTÉTICA DE LA INTERFAZ: Capacidad del producto software para ser atractivo al usuario.			
	1	Interfaces visualmente atractivas	Si = 1 / No = 0	Las interfaces son atractivas para el usuario
	2	Armonía de colores en los temas	Si = 1 / No = 0	Los selección de colores es armónica en el círculo cromático
	3	Consistencia con patrones de diseño web	Si = 1 / No = 0	Consistencia con los patrones de diseño Web
	4	Coherente con los estándares W3C	Si = 1 / No = 0	Se basa los estándares de la W3C
4	ACCESIBILIDAD: Grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas.			
	1	Ayuda en línea	Si = 1 / No = 0	Existe ayuda en línea para los desarrolladores
	2	Comunidad de Soporte	Si = 1 / No = 0	Existe una comunidad de soporte
	3	Facilidades para desarrolladores con habilidades especiales	Si = 1 / No = 0	Capacidad para desarrolladores con capacidades especiales.
COMPATIBILIDAD: Capacidad del producto software de comunicarse con otros sistemas, de manera que pueda intercambiar información y/o realizar funciones mientras comparte el mismo entorno hardware o software				
Continua →				

COMPATIBILIDAD	1	COEXISTENCIA: Capacidad del producto software para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes.			
	1	Interacción con otros sistemas		Capacidad de comunicación con otros productos software existentes	
		1	Generadores de reportes	Si = 1 / No = 0	Comunicación con generadores de reportes
		2	IDE de desarrollo	Si = 1 / No = 0	Comunicación con otros IDEs de desarrollo
	2	Interacción con otros frameworks de componentes		Si = 1 / No = 0	Capacidad de comunicación con otros frameworks de componentes
	2	INTEROPERABILIDAD: Capacidad del producto software que permite a otro sistema operarlo y controlarlo			
	1	Interoperar con productos del fabricante		Capacidad de comunicación con otros productos software existentes del fabricante del framework	
		1	IDE de desarrollo	Si = 1 / No = 0	Comunicación con otros IDEs de desarrollo del fabricante
	2	Interoperar con productos de terceros		Capacidad de comunicación con otros productos software existentes ajenos al fabricante del framework	
		1	IDE de desarrollo	Si = 1 / No = 0	Comunicación con otros IDEs de desarrollo, ajenos al fabricante
	3	Interoperar con los formatos de texto		Capacidad de comunicación con los formatos de texto conocidos	
		1	Documentos	Si = 1 / No = 0	Comunicación con Documentos (doc., rtf, txt)
		2	Informes PDF	Si = 1 / No = 0	Comunicación con PDFs
		3	Informes HTML	Si = 1 / No = 0	Comunicación con HTML nativo
		4	Gráficos	Si = 1 / No = 0	Manipulación libre de Gráficos
	PORTABILIDAD: Facilidad con la que el producto software puede ser transferido de un entorno de hardware o software a otro				
	1	ADAPTABILIDAD: Capacidad del producto software para ser adaptado a diferentes entornos especificados, sin aplicar acciones o mecanismos distintos de aquellos proporcionados para este propósito por el propio software considerado.			
Continua →					

	1	Funcionalidad sobre navegadores conocidos		Adaptable a los navegadores más conocidos y utilizados	
		1	Mozilla Firefox	Si = 1 / No = 0	Adaptable y Funcional sobre Mozilla Firefox
		2	Internet Explorer	Si = 1 / No = 0	Adaptable y Funcional sobre Internet Explorer
		3	Google Chrome	Si = 1 / No = 0	Adaptable y Funcional sobre Google Chrome
		4	Safari	Si = 1 / No = 0	Adaptable y Funcional sobre Safari
		5	Opera	Si = 1 / No = 0	Adaptable y Funcional sobre Opera
	2	Idiomas disponibles		Idiomas disponibles para su funcionamiento en producción	
		1	Inglés	Si = 1 / No = 0	Inglés como idioma disponible
		2	Español	Si = 1 / No = 0	Español como idioma disponible
		3	Otros	Si = 1 / No = 0	Otros idiomas disponibles
2	FACILIDAD DE INSTALACIÓN: Capacidad del producto software para ser instalado en un entorno especificado.				
	1	Manuales de Instalación		Si = 1 / No = 0	Existe manuales de usuario para los desarrolladores
	2	Ayuda en línea		Si = 1 / No = 0	Existe ayuda en línea para los desarrolladores
	3	Comunidad de Soporte		Si = 1 / No = 0	Existe una comunidad de soporte a la que los desarrolladores tengan libre acceso
	4	Compatibilidad con diferentes arquitecturas de hardware		Si = 1 / No = 0	Capacidad de implementación con las diferentes arquitecturas de despliegue

Fuente: Autores de la investigación

Cada una de estas características y sub-características debe tener una ponderación coherente a la naturaleza del tipo de Framework, a razón de que ciertos indicadores son indispensables para la elección de los desarrolladores. Por tanto una adecuada ponderación debería dar mayor importancia a la parte

funcional de la herramienta, ya que define el comportamiento y efectividad del aplicativo. La ponderación de las características se explica en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2: Ponderación de la características

CARACTERÍSTICAS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
FUNCIONALIDAD	25%
FIABILIDAD	15%
MANTENIBILIDAD	5%
RENDIMIENTO	10%
USABILIDAD	15%
COMPATIBILIDAD	15%
PORTABILIDAD	15%

Fuente: Autores de la investigación

Como se puede ver en la Tabla 3.2 la fiabilidad, la usabilidad, la compatibilidad y la portabilidad un peso menor aunque considerable correspondiente al 15%, debido a que son atributos que no se perciben pero son importantes indicadores de calidad. Por último el rendimiento y la fiabilidad son los que menor porcentaje de la calificación denotan con 5% y 10% respectivamente, esto se debe a que son frameworks de caja gris, es decir algunos se implementan por herencia y otros por configuración de parámetros; mientras que el rendimiento dependerá en cierta medida de las bondades y especificaciones del servidor de aplicaciones.

3.4 Evaluación de los Frameworks

La evaluación de los Frameworks JSF 2.0 seleccionados, se realizó tomando en cuenta la información recolectada en los foros de usuarios de cada

uno de los frameworks: RichFaces: (Richfaces Community), PrimeFaces: (PrimeFaces Community) y IceFaces: (IceFaces Community); conjuntamente con los manuales de usuario, disponibles en las páginas principales de cada uno. Es decir, que los valores dados a los indicadores son fundamentados principalmente en la experiencia de desarrolladores que trabajan con las diferentes versiones de los frameworks y de la práctica que han adquirido de su utilización a través del tiempo. Los atributos visibles por su funcionalidad, son abstraídos de los ejemplos que residen en los sitios principales de cada Framework.

A continuación se muestra la matriz de evaluación Tabla 3.3, aplicada a los frameworks (RichFaces, IceFaces y PrimeFaces), desarrollada según las consideraciones descritas anteriormente. Posteriormente se obtiene un cuadro resumen con las ponderaciones y la calificación final (puntual sobre 115 puntos y porcentual) de cada uno de los frameworks para proceder con la selección del mas, según la evaluación propuesta.

Tabla 3.3: Modelo de Evaluación aplicado a los Frameworks JSF 2.0: PrimeFaces, IceFaces y RichFaces

ISO/IEC 25000								
Características/Sub-características		Métrica		Framework				
				RichFaces	PrimeFaces	IceFaces		
FUNCIONALIDAD				23	36	23		
FUNCIONALIDAD	1	ADECUACIÓN			8	18	8	
		1	Cantidad de componentes		8	18	8	
			1	Ajax Core	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	2	2	2
			2	Input	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	2	2	1
			3	Button	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	0	0	1
			4	Data	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	1	2	1
			6	Overlay	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	0	1	0
			7	Menu	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	0	2	1
			8	Charts	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	0	2	0
			9	Message	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	1	0	0
			10	Multimedia	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	0	1	0
			11	File	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	0	1	0
			12	DragDrop	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	0	1	0
			13	Dialog Framework	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	0	0	0
			14	Misc	más de 10 =2 / entre 5 y 9=1 / menos de 5=0	1	2	0
	2	EXACTITUD			3	3	2	
Continua →								

	1	Los componentes cumplen con el objetivo esperado	Si = 1 / No = 0		1	1	1	
	2	Efectividad			2	2	1	
		1	Resultado de pruebas propias	Si = 1 / No = 0		1	1	0
		2	Pruebas de Terceros	Si = 1 / No = 0		1	1	1
	3	CUMPLIMIENTO FUNCIONALIDAD			12	15	13	
		1	Uso de componentes			11	14	12
		2	Input	Si = 1 / No = 0		1	1	1
		3	Button	Si = 1 / No = 0		1	1	1
		4	Data	Si = 1 / No = 0		1	1	1
		5	Panel	Si = 1 / No = 0		1	1	1
		6	Overlay	Si = 1 / No = 0		1	1	1
		7	Menu	Si = 1 / No = 0		1	1	1
		8	Charts	Si = 1 / No = 0		0	1	1
		9	Message	Si = 1 / No = 0		1	1	1
		11	File	Si = 1 / No = 0		1	1	0
		12	DragDrop	Si = 1 / No = 0		1	1	1
		13	Dialog Framework	Si = 1 / No = 0		0	1	1
		14	Misc	Si = 1 / No = 0		1	1	0
		2	Los componentes cumplen con su función especificada	Si = 1 / No = 0		1	1	1
	FIABILIDAD					17	16	14
FIABILIDAD	1	MADUREZ			8	8	7	
		1	Tiempo en el mercado	0 : 4	Número de años en el mercado	4	3	4
		2	Actualizaciones disponibles	0 : 4	Frecuencia de las actualizaciones	2	3	2
		3	Mantiene una base del conocimiento software	Si = 1 / No = 0		1	1	1
		4	De componentes	Si = 1 / No = 0		1	1	0
Continua →								

	2	TOLERANCIA A FALLOS		1	1	1		
		1	Funcionamiento de las demás vistas en caso de que un componente falle	Si = 1 / No = 0	1	1	1	
	3	CAPACIDAD DE RECUPERACION		4	3	2		
		1	Tiempo de recuperación de un componente averiado	más de 2h =0 / entre 1h y 2h=1 / menos de 1h=2	2	1	1	
		2	Tiempo de recuperación de un componente saturado	más de 2m =0 / entre 1m y 2m=1 / menos de 1m=2	2	2	1	
	4	DISPONIBILIDAD		4	4	4		
		1	Disponibilidad de los componentes en la aplicación	más de 90% =2 / entre 50% y 90%=1 / menos de 50%=0	2	2	2	
		2	Disponibilidad de documentación de los componentes		2	2	2	
			1	En línea	Si = 1 / No = 0	1	1	1
			2	En el IDE	Si = 1 / No = 0	1	1	1
MANTENIBILIDAD				5	6	4		
MANTENIBILIDAD	1	MODULARIDAD		1	1	1		
		1	Estructura del framework adaptable en base a módulos	Si = 1 / No = 0	1	1	1	
	2	REUTILIZACIÓN		1	2	2		
		1	Los componentes implementados son reutilizables en otras vistas	Si = 1 / No = 0	1	1	1	
		2	Los componentes implementados son reutilizables en las mismas vistas	Si = 1 / No = 0	0	1	1	
	3	ANALIZABILIDAD		1	1	1		
		1	Permite identificar un componente con errores semánticos	Si = 1 / No = 0	1	1	1	
	4	MODIFICABILIDAD		1	1	0		
						Continua →		

	1	Permite modificar el fuente de los componentes	Si = 1 / No = 0	1	1	0
	5	TESTEABILIDAD		1	1	0
	1	Permite renderizar cualquier componente en particular, para evaluar su comportamiento	Si = 1 / No = 0	1	1	0
RENDIMIENTO				6	5	5
	1	COMPORTAMIENTO TEMPORAL		4	3	3
	1	Tiempo de renderización de un componente	más de 2s =0 / entre 1s y 2s=1 / menos de 1s=2	2	2	1
	2	Tiempo de renderización de un facet	más de 2s =0 / entre 1s y 2s=1 / menos de 1s=2	2	1	2
	2	UTILIZACIÓN DE RECURSOS		2	2	2
	1	Capacidad de utilizar otros frameworks instalados en el IDE	Si = 1 / No = 0	1	1	1
	2	Capacidad de utilizar herramientas ajenas al IDE	Si = 1 / No = 0	1	1	1
USABILIDAD				11	11	11
	1	CAPACIDAD DE APRENDIZAJE		6	5	5
	1	Facilidad de Aprendizaje		3	3	2
	1	Eventos de Capacitación	Si = 1 / No = 0	0	0	0
	2	Cursos específicos de la herramienta	Si = 1 / No = 0	1	1	0
	3	Cursos on-line	Si = 1 / No = 0	1	1	1
	4	Video Tutoriales	Si = 1 / No = 0	1	1	1
	2	Documentación Disponible		3	2	3
	1	Manual de Usuario	Si = 1 / No = 0	1	1	1
	2	Proyectos de ejemplo	Si = 1 / No = 0	1	1	1
	3	Glosario en línea	Si = 1 / No = 0	0	0	0
						Continua →

		4	Estudios, investigaciones	Si = 1 / No = 0	1	0	1	
	2	OPERATIVIDAD			1	1	1	
	1	Los componentes funcionan sin exclusión		Si = 1 / No = 0	1	1	1	
	3	ESTÉTICA DE LA INTERFAZ			2	3	3	
	1	Interfaces visualmente atractivas		Si = 1 / No = 0	0	1	1	
	2	Armonía de colores en los temas		Si = 1 / No = 0	0	0	0	
	3	Consistencia con patrones de diseño web		Si = 1 / No = 0	1	1	1	
	4	Coherente con los estándares W3C		Si = 1 / No = 0	1	1	1	
	4	ACCESIBILIDAD			2	2	2	
	1	Ayuda en línea		Si = 1 / No = 0	1	1	1	
	2	Comunidad de Soporte		Si = 1 / No = 0	1	1	1	
	3	Facilidades para desarrolladores con habilidades especiales		Si = 1 / No = 0	0	0	0	
COMPATIBILIDAD					5	8	6	
COMPATIBILIDAD	1	COEXISTENCIA			1	3	2	
		1	Interacción con otros sistemas		1	2	2	
		1	Generadores de reportes	Si = 1 / No = 0	0	1	1	
		2	IDE de desarrollo		1	1	1	
		2	Interacción con otros frameworks de componentes		0	1	0	
		2	INTEROPERABILIDAD			4	5	4
		1	Interoperar con productos del fabricante			0	0	0
		1	IDE de desarrollo	Si = 1 / No = 0	0	0	0	
		2	Interoperar con productos de terceros			1	1	1
		1	IDE de desarrollo	Si = 1 / No = 0	1	1	1	
		3	Interoperar con los formatos de texto			3	4	3
								Continua →

		1	Documentos	Si = 1 / No = 0	1	1	0
		2	Informes PDF	Si = 1 / No = 0	1	1	1
		3	Informes HTML	Si = 1 / No = 0	1	1	1
		4	Gráficos	Si = 1 / No = 0	0	1	1
PORTABILIDAD					9	9	10
1	ADAPTABILIDAD				5	5	6
	1	Funcionalidad sobre navegadores conocidos			4	4	5
		1	Mozilla Firefox	Si = 1 / No = 0	1	1	1
		2	Internet Explorer	Si = 1 / No = 0	1	0	1
		3	Google Chrome	Si = 1 / No = 0	1	1	1
		4	Safari	Si = 1 / No = 0	1	1	1
		5	Opera	Si = 1 / No = 0	0	1	1
	2	Idiomas disponibles			1	1	1
		1	Inglés	Si = 1 / No = 0	1	1	1
		2	Español	Si = 1 / No = 0	0	0	0
		3	Otros	Si = 1 / No = 0	0	0	0
2	FACILIDAD DE INSTALACIÓN				4	4	4
	1	Manuales de Instalación		Si = 1 / No = 0	1	1	1
	2	Ayuda en línea		Si = 1 / No = 0	1	1	1
	3	Comunidad de Soporte		Si = 1 / No = 0	1	1	1
	4	Compatibilidad con diferentes arquitecturas de hardware		Si = 1 / No = 0	1	1	1

Fuente: Autores de la investigación

3.5 Selección del Framework

Como resultado de aplicar la matriz de evaluación a los tres Frameworks seleccionados se pudo obtener los puntajes absolutos que se detallan en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4: Tabulación de los resultados de la evaluación

CARACTERÍSTICAS DE EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN IDEAL	RICHFACES	PRIMEFACES	ICEFACES
FUNCIONALIDAD	47	23	36	23
FIABILIDAD	19	17	16	14
MANTENIBILIDAD	6	5	6	4
RENDIMIENTO	6	6	5	5
USABILIDAD	16	11	11	11
COMPATIBILIDAD	9	5	8	6
PORTABILIDAD	12	9	9	10
TOTAL	115	76	91	73

Fuente: Autores de la investigación

En la Tabla 3.5 se muestran las puntuaciones relativas, basadas en las ponderaciones descritas en la Tabla 3.2.

Tabla 3.5: Puntuaciones relativas de los Frameworks

CARACTERÍSTICAS DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	VALOR REAL	RICHFACES	PRIMEFACES	ICEFACES
FUNCIONALIDAD	25%	28.75	14.07	22.02	14.07
FIABILIDAD	15%	17.25	15.43	14.53	12.71
MANTENIBILIDAD	5%	5.75	4.79	5.75	3.83
RENDIMIENTO	10%	11.5	11.50	9.58	9.58
USABILIDAD	15%	17.25	11.86	11.86	11.86
COMPATIBILIDAD	15%	17.25	9.58	15.33	11.50
PORTABILIDAD	15%	17.25	12.94	12.94	14.38
TOTAL	100%	115	80.18	92.01	77.93
PORCENTAJE			69.72%	80.01%	67.77%

Fuente: Autores de la investigación

Como se presenta en la Tabla 3.4 y en la Tabla 3.5, el Framework que cumple con la mayoría de los indicadores del modelo de evaluación es PrimeFaces, con una puntuación de 92.01 sobre 115 puntos, con un valor porcentual del 80.01%, superando a RichFaces e IceFaces, con porcentajes de 69.72% y 67.77%. Por lo tanto el framework escogido para el desarrollo del Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales de la Empresa KAYMANTA, es PrimeFaces.

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA SIGPA

4.1 Introducción

Para el desarrollo e implementación del sistema SIGPA se ha tomado a UWE como metodología de desarrollo, de manera que cada una de las actividades de desarrollo se ajusten a las fases que propone la misma. Como se explicó en el

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO, UWE propone cuatro pasos o actividades (Análisis de Requisitos, Diseño Conceptual, Diseño Navegacional y Diseño de Presentación), mismas que se describen a continuación.

4.2 Análisis de Requisitos

4.2.1 Especificación de Requerimientos IEEE 830

4.2.1.1 Introducción

La Especificación de Requerimientos (ERS) constituye una de las tareas más importantes en el Ciclo de Vida del Desarrollo de Software, puesto que de ella se desprende el esqueleto del sistema que se va a desarrollar. Este

documento es la Especificación de Requerimientos de Software para el Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales de la empresa Kaymanta (SIGPA); y se la ha estructurado tomando en cuenta las directrices determinadas en el estándar ANSI/IEEE 830, 1998.

4.2.1.2 Propósito

La presente Especificación de Requerimientos tiene como propósito definir los requerimiento funcionales, no funcionales y restricciones en la implementación del sistema de gestión de proyectos ambientales que permitirá a la empresa Kaymanta gestionar sus proyectos adecuadamente.

La ERS será utilizada tanto por el equipo de desarrollo del software como por el personal de Kaymanta, por lo mismo será sujeto a revisiones por ambas partes hasta obtener su aprobación. Una vez que esto ocurra, el documento funcionará como base para que el equipo de desarrollo comience con la construcción del sistema.

4.2.1.3 Alcance

El Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales que lo denominaremos SIGPA por sus siglas pretende gestionar los proyectos ambientales, con el fin de facilitar las actividades de planeación, organización, coordinación de recursos, costos y personal de manera que se pueda cumplir con los objetivos

y alcance de cada proyecto ambiental. SIGPA estará de acuerdo a las recomendaciones teórica de PMI (Project Management Institute). Como primera fase en del desarrollo del sistema se pretende implementar los siguientes módulos: Módulo de Seguridades, Módulo del Proyecto. En una segunda fase de desarrollo del sistema se implementará el Módulo de Costos del Proyecto. De igual manera se desarrollará el Módulo de Reportes que permitirá tener un control del cumplimiento de las fases, actividades y de la entrega de la documentación acorde a cada fase de desarrollo.

4.2.1.4 Personal Involucrado

Tabla 4.1: Personal Involucrado

PERSONAL INVOLUCRADO			
Nombre	Ing. Henry Coral	Cynthia Escobar	Schubert Rodríguez
Rol	Consultor Informático de la empresa KAYMANTA	Analista, diseñador y programador	Analista, diseñador y programador
Categoría Profesional	Ingeniero en Sistemas	Estudiante	Estudiante
Responsabilidades	Administración y Control del sistema	Análisis de información, diseño y programación de SIGPA	Análisis de información, diseño y programación de SIGPA
Información de contacto	hrcoral@espe.edu.ec	cynthi4escobar@hotmail.com	schubert_david@hotmail.com

Fuente: Autores de la investigación

4.2.1.5 Referencias

- IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification. ANSI/IEEE std. 830, 1998.

4.2.1.6 Visión General del Documento

La ERS está dividido en tres secciones. En la primera sección “Introducción” se detallan los objetivos que tiene el ERS y el sistema en forma general, dando una visión general del documento. En la segunda sección “Descripción General” se da una perspectiva general del producto a desarrollarse, como también las características del usuario y las limitaciones que podría tener. Finalmente en la tercera sección “Requerimientos Específicos” se muestra paso a paso todos los requerimientos que el usuario ha especificado para el producto final.

4.2.1.7 Descripción General

- **Perspectiva del Producto**

SIGPA será un producto diseñado para trabajar en entornos WEB, lo que permitirá su utilización de forma rápida, eficaz y descentralizada. Adicionalmente, el sistema trabajará de manera independiente por lo que no necesitará de la interacción con otros sistemas.

- **Funciones del Producto**

El sistema cumplirá con varias funciones, las mismas que se han agrupado en módulos para su mayor entendimiento:

Módulo de Seguridades que permitirá el ingreso del usuario dentro de la aplicación y el manejo de perfiles de manera que el contenido sea visualizado de acuerdo a los permisos de los usuarios.

Módulo del Proyecto, será el módulo más extenso del sistema y permitirá:

- a) Cargar el plan del proyecto
- b) Identificar y Registrar los interesados “stakeholders” en el proyecto por el lado del cliente.
- c) Definir actividades y sub-actividades del Proyecto asociadas a cada fase.
- d) Definir entregables del proyecto.
- e) Asignar encargados a cada una de las actividades y entregables.
- f) Ingresar avances por parte de los miembros del proyecto y registrar novedades.

Módulo de Costos que se encargará del cálculo y administración de costos en base a la asignación de encargados en cada una de las actividades.

Módulo de Reportes que permitirá tener un control del cumplimiento de las fases, actividades y la entrega de la documentación acorde a cada una de las fases del proyecto.

- **Restricciones**

- a) El sistema debe estar diseñado y construido de manera que se permita su escalabilidad, es decir abarcar un sin número de proyectos.
- b) El sistema será accedido únicamente a través de internet por los usuarios registrados dentro del sistema.
- c) SIGPA debe contemplar las implicaciones para que un sistema sea seguro: protección de información y seguridad en el almacenamiento de datos.

- **Suposiciones y Dependencias**

Se asume que los requisitos establecidos en la ERS son estables y se someterán a cambios únicamente con aprobación de todo el personal involucrado.

4.2.1.8 Requisitos Funcionales

Tabla 4.2: Especificación del Requisito RF01

Identificación del requerimiento	RF01
Nombre del requerimiento	Autenticar usuario
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá a los usuarios autenticarse dentro del sistema de manera que puedan acceder a las funcionalidades del mismo.
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre de usuario y contraseña
Proceso	El sistema verificará la existencia del usuario dentro de la base de datos, verificando que la contraseña sea correcta y corresponda al nombre de usuario

Salidas	Las salidas están dirigidas al usuario: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de no haber llenado los campos correctamente. • Mensaje de Error en caso de que el usuario no se encuentre registrado en el sistema. • Re direccionamiento a una nueva ventana en caso de que los datos sean correctos.
----------------	--

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.3: Especificación del Requisito RF02

Identificación del requerimiento	RF02
Nombre del requerimiento	Gestionar roles
Descripción del requerimiento	El sistema funcionará mediante la asignación de roles a sus usuarios, de esta manera los usuarios accederán a sus funciones de acuerdo al rol asignado.
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre de usuario y contraseña
Proceso	El sistema re direccionará al usuario a sus pantallas correspondientes al rol asignado, verificando mediante el usuario y contraseña
Salidas	Las salidas están dirigidas al usuario y se re direccionará a la ventana correspondiente al rol de usuario

Continua →

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.4: Especificación del Requisito RF03

Identificación del requerimiento	RF03
Nombre del requerimiento	Registrar usuario
Descripción del requerimiento	El administrador del sistema podrá registrar nuevos usuarios dentro del sistema
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre de usuario, contraseña y rol

Proceso	El sistema presentará un formulario en el que pedirá los datos correspondientes al nuevo usuario, verificando que no existan espacios en blanco o campos incorrectos y lo almacenará en la base de datos.
Salidas	Las salidas están dirigidas al administrador: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que los campos del formulario no se hayan registrado correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que se haya registrado al usuario correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.5: Especificación del Requisito RF04

Identificación del requerimiento	RF04
Nombre del requerimiento	Actualizar usuario
Descripción del requerimiento	El usuario podrá actualizar su información para la autenticación dentro del sistema.
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre de usuario y contraseña
Proceso	El sistema presentará la opción de actualizar información al usuario, de manera que se le presentará un formulario similar al del requerimiento RF03.
Salidas	Las salidas están dirigidas al usuario: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que los campos del formulario no se hayan registrado correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que la información del usuario se haya actualizado correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.6: Especificación del Requisito RF05

Identificación del requerimiento	RF05
Nombre del requerimiento	Eliminar usuario
Descripción del requerimiento	El administrador podrá eliminar los usuarios registrados dentro del sistema.
Prioridad	Alta
Entradas	Lista de Usuarios registrados
Proceso	El sistema presentará una lista de los usuarios registrados en el sistema de manera que el administrador pueda seleccionar que usuario desea eliminar, una vez seleccionado el usuario, el sistema verificará que el usuario seleccionado sea el que se desea eliminar mediante un mensaje. Si el usuario es correcto se lo eliminará de la base de datos. Continua →
Salidas	Las salidas están dirigidas al administrador: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se pueda eliminar al usuario. • Mensaje de Comprobación en caso de que el usuario se haya eliminado correctamente de la base de datos.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.7: Especificación del Requisito RF06

Identificación del requerimiento	RF06
Nombre del requerimiento	Consultar Usuario
Descripción del requerimiento	El administrador podrá consultar todos los usuarios que se encuentren registrados dentro del sistema.
Prioridad	Alta
Entradas	Selección de la lista que se desea visualizar
Proceso	El sistema presentará una lista de los usuarios registrados en el sistema.
Salidas	Las salidas está dirigida al administrador, siendo un listado de todos los usuarios registrados en el sistema.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.8: Especificación del Requisito RF07

Identificación del requerimiento	RF07
Nombre del requerimiento	Registrar Proyecto
Descripción del requerimiento	El Administrador, Gerente y Jefe de proyecto podrán registrar dentro del sistema los proyectos existentes.
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre del Proyecto, nombre de la empresa, personal responsable, fecha de inicio del proyecto, fecha estimada de finalización, provincia, cantón y parroquia.
Proceso	El sistema presentará al Jefe de Proyecto un formulario con las entradas solicitadas para el registro del mismo. Y si se ha registrado correctamente la información se almacenará al proyecto en la base de datos. Continúa →
Salidas	Las salidas están dirigidas al Administrador, Gerente y Jefe de Proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Error en caso de que la información ingresada corresponda a un proyecto existente en el sistema. • Mensaje de Comprobación en caso de que el proyecto se encuentre registrado correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.9: Especificación del Requisito RF08

Identificación del requerimiento	RF08
Nombre del requerimiento	Actualizar Proyecto
Descripción del requerimiento	El Administrador, Gerente y Jefe de proyecto podrán actualizar la información que se ha registrado del proyecto
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre del Proyecto, nombre de la empresa, personal responsable, fecha de inicio del proyecto, fecha estimada de

	finalización, provincia, cantón y parroquia.
Proceso	El sistema presentará a de proyecto un formulario con la información que se ha registrado del proyecto, de manera que el Administrador, Gerente y Jefe de proyecto puedan actualizarla.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Administrador, Gerente y Jefe de proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensa de Error en caso de que la información ingresada corresponda a un proyecto existente en el sistema. • Mensaje de Comprobación en caso de que el proyecto se encuentre registrado correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.10: Especificación del Requisito RF09

Identificación del requerimiento	RF09
Nombre del requerimiento	Consultar estado y avance del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de Proyecto, personal involucrado y al Gerente de Kaymanta tener un reporte del estado y avance del proyecto
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre del proyecto
Proceso	El sistema presentará los reportes tomando en cuenta el criterio de filtro.
Salidas	Las salidas están dirigidas a los usuarios del sistema generando un reporte del estado u avance del proyecto

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.11: Especificación del Requisito RF10

Identificación del requerimiento	RF10
Nombre del	Registrar actividades y subactividades

requerimiento	
Descripción del requerimiento	Tanto el Gerente como el Jefe del Proyecto registraran las actividades que se van a realizar dentro del proyecto y sus respectivas subactividades.
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre de la actividad, fecha inicio, fecha estimada de finalización, avance, entregables y documentos.
Proceso	El sistema presentará al Gerente y al Jefe del Proyecto un formulario con las entradas solicitadas para el registro de las actividades y subactividades. Y si se ha registrado correctamente la información se almacenará la actividad al proyecto.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe de Proyecto y al Personal: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que las actividades se registren correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.12: Especificación del Requisito RF11

Identificación del requerimiento	RF11
Nombre del requerimiento	Consultar actividades y subactividades
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de Proyecto, Personal asignado y Gerente consultar el estado en el que se encuentran las actividades y subactividades.
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre del Proyecto
Proceso	El sistema presentará a los usuarios el listado de actividades y sus respectivas subactividades que se han registrado dentro del proyecto
Salidas	Las salida está dirigida a los usuarios del sistema, consiste de un reporte de el avance, tiempo y estado en el que se encuentra una actividad o subactividad determinada.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.13: Especificación del Requisito RF12

Identificación del requerimiento	RF12
Nombre del requerimiento	Realizar seguimiento de actividades y subactividades
Descripción del requerimiento	El Jefe de Proyecto, Gerente y Personal asignado, podrán tener un control de el estado y avance de las actividades y subactividades mediante un seguimiento continuo de las mismas.
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre del Proyecto
Proceso	El sistema presentará a los usuarios el listado de actividades y sus respectivas subactividades que se han registrado dentro del proyecto
Salidas	La salida está dirigida a los usuarios del sistema, los mismos que tendrán una pantalla en la que se especifique el estado en el que se encuentra cada actividad o subactividad, el avance que se ha hecho en las mismas, el personal involucrado en la realización y la información relacionada con los gastos que el desarrollo de la actividad o subactividad ha involucrado. Continua →

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.14: Especificación del Requisito RF13

Identificación del requerimiento	RF13
Nombre del requerimiento	Registrar personal del proyecto
Descripción del requerimiento	El Jefe de Proyecto y Gerente registraran todo el personal necesario para el desarrollo del proyecto.
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre, fecha de nacimiento, email, teléfono
Proceso	El sistema presentará al Jefe de Proyecto y Gerente un formulario con los campos necesarios para el registro del personal al proyecto, en caso que la información se registre correctamente se registrará al personal dentro del proyecto.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe de Proyecto y Gerente: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que el personal se registre correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.15: Especificación del Requisito RF14

Identificación del requerimiento	RF14
Nombre del requerimiento	Actualizar personal del proyecto
Descripción del requerimiento	El de Proyecto y Gerente podrán actualizar el personal que se haya registrado para el desarrollo del proyecto.
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre, fecha de nacimiento, email, teléfono
Proceso	El sistema presentará al Jefe de Proyecto un formulario con los campos necesarios para la actualización del personal registrado en el proyecto, en caso que la información se registre correctamente se actualizará al personal dentro del proyecto. Continua →
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe de Proyecto y Gerente: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que el personal se actualice correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.16: Especificación del Requisito RF15

Identificación del requerimiento	RF15
Nombre del requerimiento	Consultar personal asignado al proyecto
Descripción del requerimiento	El Jefe de Proyecto, Personal Asignado y Gerente de Kaymanta podrán acceder a la información sobre el personal que se ha asignado al Proyecto.
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre del Proyecto
Proceso	El sistema tomando en cuenta el nombre del proyecto presentará un listado del personal involucrado en el

	proyecto.
Salidas	La salida está dirigida a los usuarios del sistema, los mismos que pueden tener un listado del personal que se ha asignado al proyecto.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.17: Especificación del Requisito RF16

Identificación del requerimiento	RF16
Nombre del requerimiento	Registrar Gastos del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto registrar los gastos de cada una de las actividades y sub actividades del proyecto.
Prioridad	Alta
Entradas	Tipo de Gasto, valor planificado, valor real, descripción
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto podrá registrar los gastos realizados, una vez que los datos se han registrado exitosamente se registrará la información en la base de datos.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que los gastos se registren correctamente.

Continúa →

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.18: Especificación del Requisito RF17

Identificación del requerimiento	RF17
Nombre del requerimiento	Actualizar Gastos del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto actualizar los gastos de cada una de las actividades y sub actividades del proyecto.

Prioridad	Alta
Entradas	Tipo de Gasto, valor planificado, valor real, descripción
Proceso	El sistema presentará al Jefe de Proyecto un formulario en el que podrá actualizar la información sobre los gastos realizados, una vez que los datos se han actualizado exitosamente se registrará la información en la base de datos.
	Continua →
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que los gastos se hayan actualizado correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.19: Especificación del Requisito RF18

Identificación del requerimiento	RF18
Nombre del requerimiento	Eliminar Gastos del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto eliminar los gastos de cada una de las actividades y sub actividades del proyecto en caso de que se hayan registrado incorrectamente.
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre del gasto
Proceso	El sistema presentará un listado de los gastos que un proyecto presenta, el Jefe de Proyecto seleccionará el gasto que desea eliminar.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe de Proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya eliminado correctamente el gasto • Mensaje de Comprobación en caso de que el gasto se haya eliminado correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.20: Especificación del Requisito RF19

Identificación del requerimiento	RF19
Nombre del requerimiento	Agregar entregables y documentos al proyecto
Descripción del requerimiento	El Jefe de Proyecto, Personal asignado y Gerente podrán almacenar todos los documentos y entregables que sean necesarios para la correcta ejecución del proyecto.
Prioridad	Alta
Entradas	Documentos, entregables, fecha de ingreso
Proceso	El sistema presentará al Jefe de Proyecto una ventana en la que podrá cargar un documento al proyecto, una vez que se haya seleccionado el documento se lo guardará dentro de la base de datos registrando la fecha en la que se cargó el documento.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto: Continua → <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya cargado correctamente el documento. • Mensaje de Comprobación en caso que el documento este cargado correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.21: Especificación del Requisito RF20

Identificación del requerimiento	RF20
Nombre del requerimiento	Consultar entregables y documentos del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de Proyecto y Gerente de Kaymanta, consultar los documentos y entregables que se han cargado dentro del proyecto de acuerdo a la fecha de ingreso, responsable del documento y tipo de documento.
Prioridad	Alta
Entradas	Fecha de ingreso, responsable del documento, tipo de documento
Proceso	El sistema presentará los documentos clasificados de acuerdo al criterio necesario para su búsqueda

Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe de Proyecto y Gerente: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que las actividades se registren correctamente.
----------------	--

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.22: Especificación del Requisito RF21

Identificación del requerimiento	RF21
Nombre del requerimiento	Consultar historial del documento
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente de Kaymanta ver historial de versiones un documento.
Prioridad	Alta
Entradas	Fecha de ingreso, responsable del documento, tipo de documento
	Continua →
Proceso	El sistema permitirá al Jefe de Proyecto y Gerente, tener un historial de las versiones de un documento tomando en cuenta varios criterios de búsqueda como: Fecha de ingreso, responsable del documento, tipo de documento
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe de Proyecto y Gerente y contarán de un historial de las versiones existentes del documento.

Fuente: El Autores de la investigación

Tabla 4.23: Especificación del Requisito RF22

Identificación del requerimiento	RF22
Nombre del requerimiento	Enlazar documentos y entregables
Descripción del requerimiento	Alta
Prioridad	Nombre del entregable y nombre del documento
Entradas	

Proceso	El sistema presentará al Jefe de Proyecto y Gerente un formulario en el que se podrán registrar los documentos que tiene un entregable.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto y Gerente: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que los documentos se han enlazado correctamente al entregable

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.24: Especificación del Requisito RF23

Identificación del requerimiento	RF23
Nombre del requerimiento	Registrar lecciones aprendidas del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente registrar las lecciones aprendidas del proyecto Continúa →
Prioridad	Media
Entradas	Nombre del proyecto, problema, solución, fecha del problema, fecha de solución y usuario
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto y Gerente podrán registrar las lecciones aprendidas del proyecto.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto y Gerente: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que las lecciones aprendidas se registren correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.25: Especificación del Requisito RF24

Identificación del requerimiento	RF24
Nombre del requerimiento	Actualizar lecciones aprendidas del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente actualizar las lecciones aprendidas del proyecto

Prioridad	Media
Entradas	Nombre del proyecto, problema, solución, fecha del problema, fecha de solución, fecha de modificación y usuario
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto podrá actualizar las lecciones aprendidas, una vez que los datos se han registrado exitosamente se registrará la información en la base de datos.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto y Gerente: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que las lecciones aprendidas se actualicen correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.26: Especificación del Requisito RF25

Identificación del requerimiento	RF25
Nombre del requerimiento	Consultar lecciones aprendidas del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente consultar las lecciones aprendidas del proyecto.
Prioridad	Media
Entradas	Nombre del proyecto
Proceso	El sistema presentará al Jefe de Proyecto y Gerente, toda la lista de los proyectos, se seleccionará el de interés y se podrá consultar las lecciones aprendidas.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto y Gerente y será un listado de todas las lecciones aprendidas del proyecto.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.27: Especificación del Requisito RF26

Identificación del requerimiento	RF26
Nombre del requerimiento	Registrar reuniones del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Gerente de Kaymanta y al Jefe de proyecto registrar las reuniones que se han llevado a cabo en el transcurso de la gestión del proyecto.
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre del proyecto, lugar, fecha, asistentes y novedades
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto y Gerente donde podrá registrar las reuniones realizadas, una vez que los datos se han registrado exitosamente se registrará la información en la base de datos.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto y Gerente: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. Continua → • Mensaje de Comprobación en caso de que las reuniones se registren correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.28: Especificación del Requisito RF27

Identificación del requerimiento	RF27
Nombre del requerimiento	Generar minuta de reunión
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente de Kaymanta generar la minuta de la reunión
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre del proyecto, nombre de la reunión
Proceso	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente, obtener la minuta de reunión a partir de la selección del proyecto y la reunión que se necesite.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto y Gerente y será la minuta de la reunión seleccionada.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.29: Especificación del Requisito RF28

Identificación del requerimiento	RF28
Nombre del requerimiento	Consultar reunión del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente de Kaymanta consultar la información sobre una reunión específica dentro del proyecto
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre del proyecto, nombre de la reunión
Proceso	El sistema presentará un listado de los proyectos existentes y tanto el Jefe de Proyecto como el Gerente podrán seleccionar que reunión desean consultar.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto y Gerente y será un resumen de la información registrada de una reunión determinada. Continúa →

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.30: Especificación del Requisito RF29

Identificación del requerimiento	RF29
Nombre del requerimiento	Registrar expectativa del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente registrar las expectativas que se tiene para el desarrollo del proyecto.
Prioridad	Media
Entradas	Nombre del proyecto, requerimiento, acción y estado
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto y el Gerente podrán registrar las expectativas, una vez que los datos se han registrado exitosamente se registrará la información en la base de datos.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto y Gerente: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente.

- Mensaje de Comprobación en caso de que las expectativas se registren correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.31: Especificación del Requisito RF30

Identificación del requerimiento	RF30
Nombre del requerimiento	Actualizar expectativa del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente actualizar las expectativas que se tiene para el desarrollo del proyecto.
Prioridad	Media
Entradas	Nombre del proyecto, requerimiento, acción y estado
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto y el Gerente podrán actualizar las expectativas, una vez que los datos se han registrado exitosamente se registrará la información en la base de datos. Continúa →
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto y Gerente: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que las expectativas se actualicen correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.32: Especificación del Requisito RF31

Identificación del requerimiento	RF31
Nombre del requerimiento	Consultar expectativa del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente consultar las expectativas que se tiene para el desarrollo del proyecto.
Prioridad	Media
Entradas	Nombre del proyecto y expectativa
Proceso	El sistema presentará un listado de todos los proyectos y el

	Jefe de proyecto y Gerente podrán tener acceso a todas las expectativas generadas y podrán consultar la información de una expectativa en específico.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto y Gerente de Kaymanta y será un resumen de la información de un proyecto.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.33: Especificación del Requisito RF32

Identificación del requerimiento	RF32
Nombre del requerimiento	Registrar riesgos del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente registrar los riesgo que la realización de un proyecto puede generar.
Prioridad	media Continua →
Entradas	Nombre del proyecto, nombre del riesgo, impacto, descripción, estado y acción.
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto y Gerente podrán registrar los riesgos del proyecto, una vez que los datos se han registrado exitosamente se registrará la información en la base de datos.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto y Gerente: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que los riesgos se registren correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.34: Especificación del Requisito RF33

Identificación del requerimiento	RF33
Nombre del requerimiento	Actualizar riesgos del proyecto
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente actualizar los riesgo que la realización de un proyecto puede generar.

Prioridad	Media
Entradas	Nombre del proyecto, nombre del riesgo, impacto, descripción, estado y acción.
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto y el Gerente podrá actualizar los riesgos, una vez que los datos se han registrado exitosamente Continua → se registrará la información en la base de datos.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto y Gerente: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que los riesgos se actualicen correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.35: Especificación del Requisito RF34

Identificación del requerimiento	RF34
<u>Nombre del requerimiento</u>	Consultar riesgos del proyecto
<u>Descripción del requerimiento</u>	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente consultar los riesgos que se han registrado de un proyecto.
<u>Prioridad</u>	Media
<u>Entradas</u>	Nombre del proyecto y nombre del riesgo
<u>Proceso</u>	El sistema presentará un listado de todos los proyectos y se podrá acceder a los riesgos de un proyecto determinado.
<u>Salidas</u>	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto y Gerente de Kaymanta y será un listado de todos los riesgo del proyecto y la información registrada de cada uno.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.36: Especificación del Requisito RF35

Identificación del	RF35
---------------------------	-------------

requerimiento	
Nombre del requerimiento	Registrar empresa solicitante
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto registrar la información de la empresa solicitante del servicio.
Prioridad	Alta
Entradas	RUC, Razón social, teléfono, website, email
	Continua →
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto podrá registrar las empresas solicitantes de servicio, una vez que los datos se han registrado exitosamente se registrará la información en la base de datos.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que la empresa se registre correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.37: Especificación del Requisito RF36

Identificación del requerimiento	
Nombre del requerimiento	RF36
Nombre del requerimiento	Actualizar empresa solicitante
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto actualizar la información de la empresa solicitante del servicio.
Prioridad	Alta
Entradas	RUC, Razón social, teléfono, website, email
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto podrá actualizar las empresas solicitantes de servicio, una vez que los datos se han actualizado exitosamente se registrará la información en la base de datos.
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente.

- Mensaje de Comprobación en caso de que la empresa se haya registrado correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.38: Especificación del Requisito RF37

Identificación del requerimiento	RF37
Nombre del requerimiento	Consultar empresa solicitante
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente consultar las empresas solicitantes de servicios.
Prioridad	Alta
Entradas	Nombre de la empresa
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto podrá registrar los gastos realizados, una vez que los datos se han registrado exitosamente se registrará la información en la base de datos.
	Continua →
Salidas	Las salidas están dirigidas al Jefe del Proyecto: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que los gastos se registren correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.39: Especificación del Requisito RF38

Identificación del requerimiento	RF38
Nombre del requerimiento	Registrar interesado
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto registrar las personas interesadas en el mismo.
Prioridad	Media
Entradas	Nombre, teléfono, email y notas
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto, Personal asociado y Gerente podrán registrar las

	personas interesadas dentro del proyecto una vez que los datos se han registrado exitosamente se registrará la información en la base de datos.
Salidas	Las salidas están dirigidas a los usuarios: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que las personas se registren correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.40: Especificación del Requisito RF39

Identificación del requerimiento	RF39
Nombre del requerimiento	Actualizar interesado
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto, Personal asociado y Gerente actualizar la información registrada de las personas interesadas en el proyecto
Prioridad	Media
	Continua →
Entradas	Nombre, teléfono, email y notas
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el usuario podrá actualizar las personas interesadas dentro del proyecto una vez que los datos se han actualizado exitosamente se actualizará la información en la base de datos.
Salidas	Las salidas están dirigidas a los usuarios: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que se haya actualizado los interesados correctamente.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.41: Especificación del Requisito RF40

Identificación del requerimiento	RF40
Nombre del requerimiento	Consultar interesados

Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto, Personal asociado y Gerente consultar las personas interesadas en el proyecto.
Prioridad	Media
Entradas	Nombre del Proyecto
Proceso	El sistema presentará un listado de las personas interesadas en el proyecto
Salidas	La salida está dirigida a los usuarios, los mismos que podrán acceder al listado de interesados en el proyecto y a su información.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.42: Especificación del Requisito RF41

Identificación del requerimiento	RF41
Nombre del requerimiento	Registrar Institución de Control
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente registrar las instituciones de control relacionadas con los documentos del proyecto Continúa →
Prioridad	Media
Entradas	Nombre de la institución, dirección, teléfono, contacto y email
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto y Gerente podrán registrar las instituciones de control dentro del proyecto una vez que los datos se han registrado exitosamente se registrará la información en la base de datos.
Salidas	Las salidas están dirigidas a los usuarios: <ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de Error en caso de que no se haya llenado el formulario correctamente. • Mensaje de Comprobación en caso de que las instituciones de control se registren correctamente.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.43: Especificación del Requisito RF42

Identificación del requerimiento	RF42
Nombre del requerimiento	Actualizar Institución de Control
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente actualizar las instituciones de control relacionadas con los documentos del proyecto
Prioridad	Media
Entradas	Nombre de la institución, dirección, teléfono, contacto y email
Proceso	El sistema presentará un formulario en el que el Jefe de Proyecto y Gerente podrán actualizar las instituciones de control dentro del proyecto una vez que los datos se han registrado exitosamente se registrará la información en la base de datos.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.44: Especificación del Requisito RF43

Identificación del requerimiento	RF43
Nombre del requerimiento	Consultar Institución de Control
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente actualizar las instituciones de control relacionadas con los documentos del proyecto
Prioridad	Media
Entradas	Nombre de la institución
Proceso	El sistema presentará un listado de las instituciones de control de un proyecto
Salidas	La salida está dirigida a los usuarios, los mismos que podrán acceder al listado de las instituciones de control y su información.

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.45: Especificación del Requisito RF44

Identificación del requerimiento	RF44
Nombre del requerimiento	Eliminar Institución de Control
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá al Jefe de proyecto y Gerente eliminar las instituciones de control registradas.
Prioridad	Media
Entradas	Nombre de la institución de control
Proceso	El sistema presentará un listado de las instituciones de control y se seleccionará cual se desea eliminar, se presentará un mensaje de comprobación antes de eliminarla completamente
Salidas	La salida está dirigida a los usuarios, los mismos que podrán eliminar la institución de control y se presentará un mensaje exitoso en caso de que se haya eliminado correctamente

Fuente: Autores de la investigación

- **Interfaces de Usuario**

Las interfaces de usuario se relacionan con las pantallas, ventanas y formularios que debe manipular el usuario para realizar una operación determinada. Dicha manipulación el usuario la realizará por medio del teclado y el ratón. De igual manera el usuario podrá acceder a un conjunto de ayudas visuales que permitirán el correcto desenvolvimiento del usuario en el sistema, esta ayuda incluirá: botones, menús desplegables, mensajes informativos y de error, formularios para registro, actualización y eliminación de la información, etc.

4.2.1.9 Requisitos No Funcionales

- **Rendimiento**

Tabla 4.46: Requisitos de Rendimiento

Identificación del requerimiento	Descripción del requerimiento
<u>RNF01</u>	El sistema deberá garantizar que el diseño de las consultas y procesos no afecte el desempeño de la base de datos, ni el tráfico de la red.
<u>RNF02</u>	De igual manera el sistema ofrecerá al usuario una respuesta en tiempo real.

Fuente: Autores de la investigación

- **Seguridad**

Tabla 4.47: Requisitos de Seguridad

Identificación del requerimiento	Descripción del requerimiento
<u>RNF03</u>	Para el ingreso en el sistema se deberá ingresar el nombre de usuario y contraseña válidos para poder permitir el acceso. Continúa →
<u>RNF04</u>	SIGPA deberá asegurar la confiabilidad de la información y los datos que se manejan de manera que su acceso sea de acuerdo al rol de cada usuario.

Fuente: Autores de la investigación

- **Fiabilidad**

Tabla 4.48: Requisitos de Rendimiento

Identificación del requerimiento	Descripción del requerimiento
<u>RNF05</u>	El sistema cerrará las conexiones inmediatamente terminando cualquier ejecución para evitar pérdida de datos a cualquier percance inesperado.

Fuente: Autores de la investigación

- **Mantenibilidad**

Tabla 4.49: Requisitos de Rendimiento

Identificación del requerimiento	Descripción del requerimiento
<u>RNF06</u>	EL sistema deberá ser diseñado para que su mantenimiento sea fácil, y de esta manera pueda ser ampliado y corregido en caso de ser necesario.

Fuente: Autores de la investigación

- **Disponibilidad**

Tabla 4.50: Requisitos de Rendimiento

Identificación del requerimiento	Descripción del requerimiento
<u>RNF07</u>	La disponibilidad del sistema debe ser continua, de manera que el servicio pueda ser accedido por los usuarios 7 días por 24 horas.

Fuente: Autores de la investigación

4.3 Modelo de Casos de Uso

4.3.1 Identificación de Actores

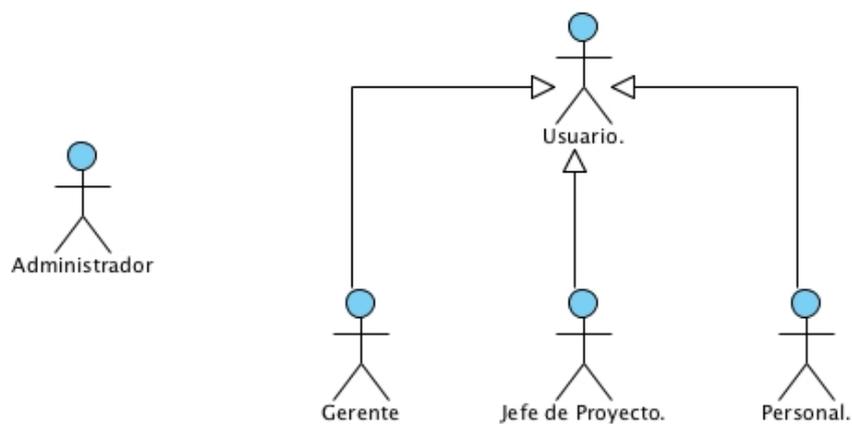


Figura 4.1: Actores del sistema SIGPA

Fuente: Autores de la investigación

4.3.1.1 Diagrama de Casos de Uso de SIGPA

En la Figura 4.2 se muestra el diagrama de casos de uso para el Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales de la empresa KAYMANTA.

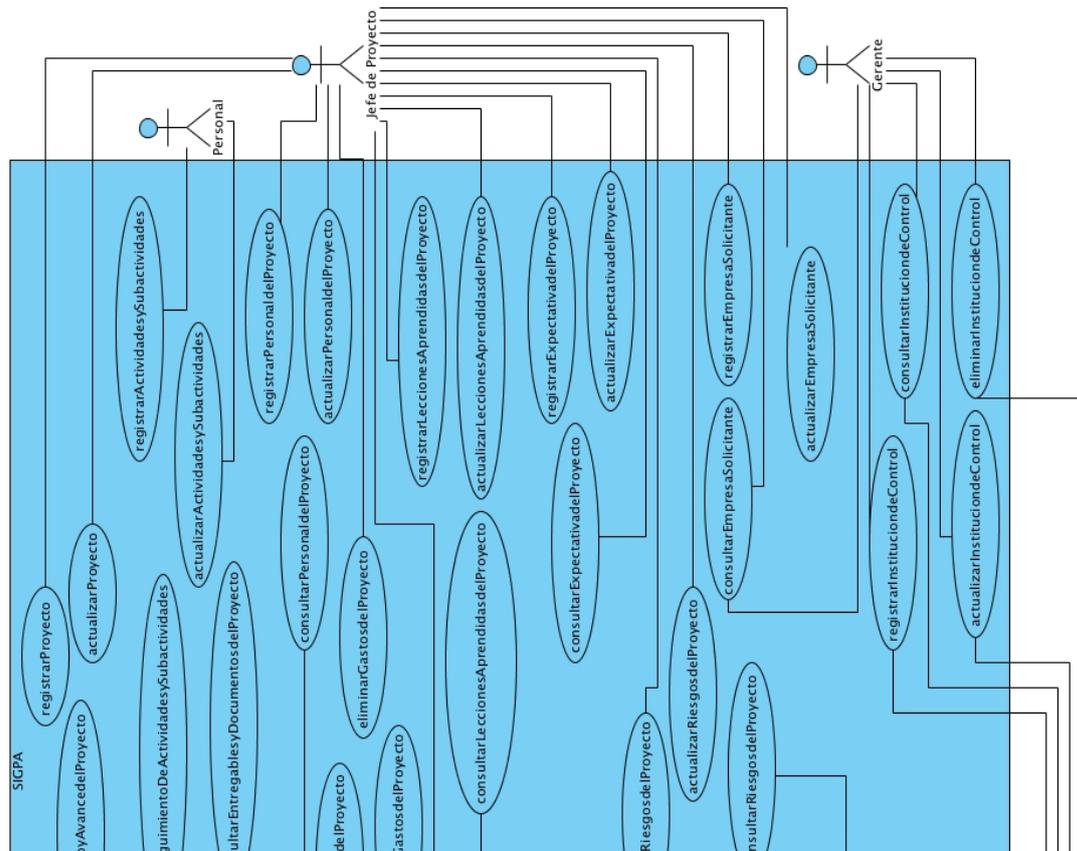


Figura 4.2: Diagrama de Casos de Uso de SIGPA

Fuente: Autores de la investigación

4.4 Diseño Conceptual

En la Figura 4.3 se muestra el Diagrama Conceptual para SIGPA y en la Figura 4.4 se encuentra el diagrama entidad-relación.

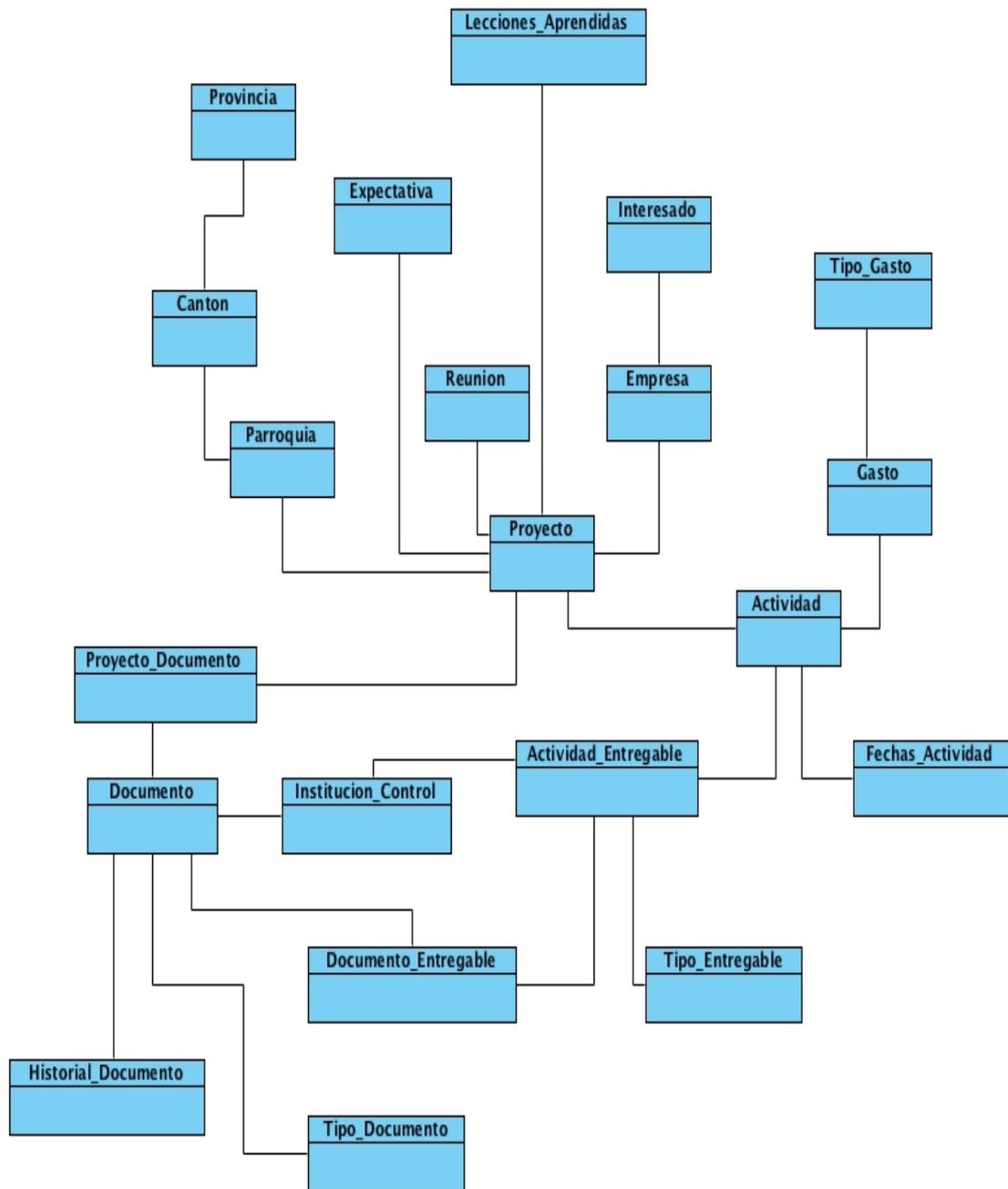


Figura 4.3: Diagrama Conceptual de SIGPA

Fuente: Autores de la Investigación

4.5 Diseño Navegacional

En la

Figura 4.5. se muestra el diagrama Navegacional del sistema en general.

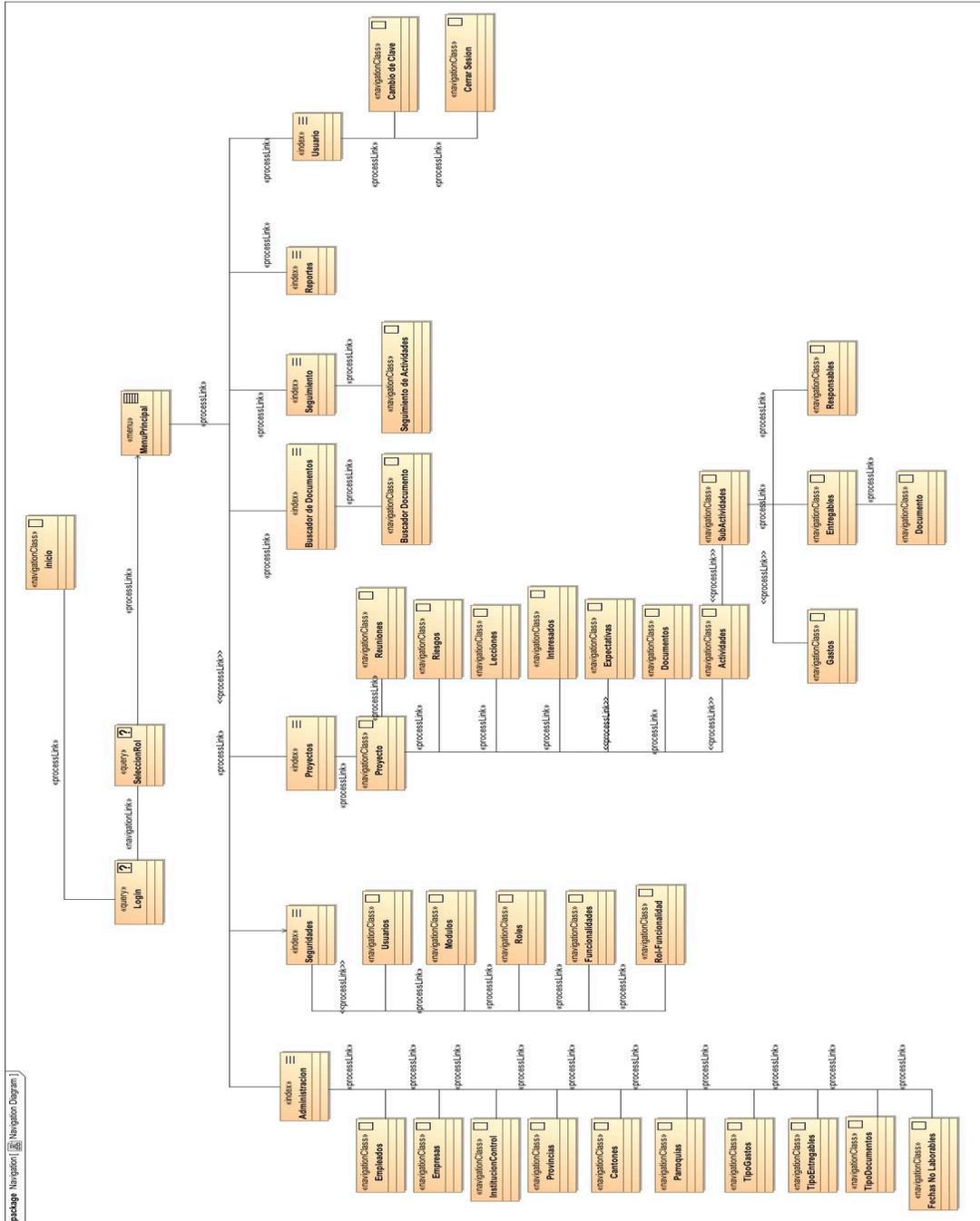


Figura 4.5: Diagrama Navegacional de SIGPA

Fuente: Autores de la Investigación

4.6 Diseño de Presentación

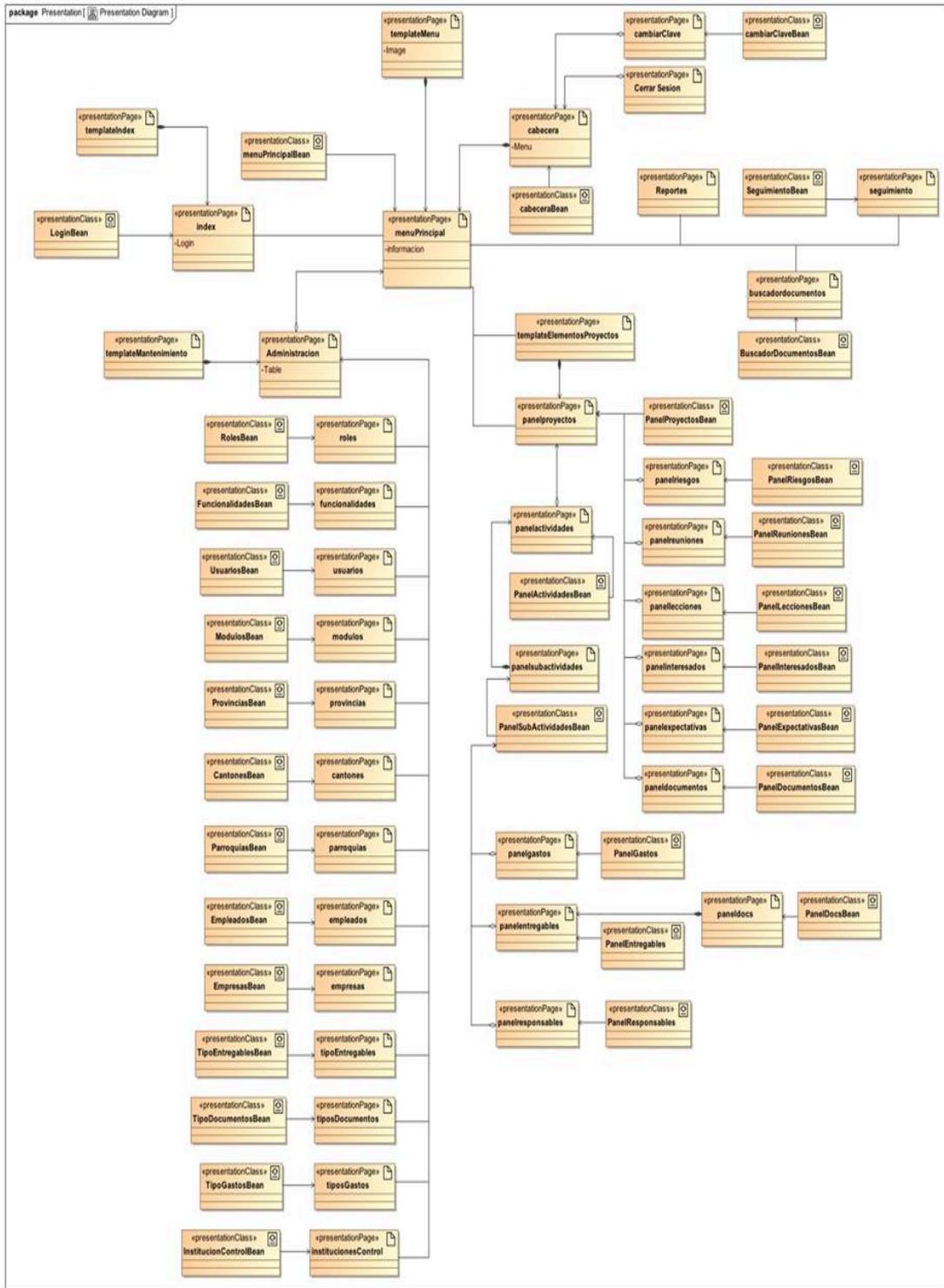


Figura 4.6: Diagrama de Presentación de SIGPA

Fuente: Autores de la Investigación

4.7 Diagrama de Despliegue

En la Figura 4.7 se presenta el Diagrama de Despliegue del sistema.

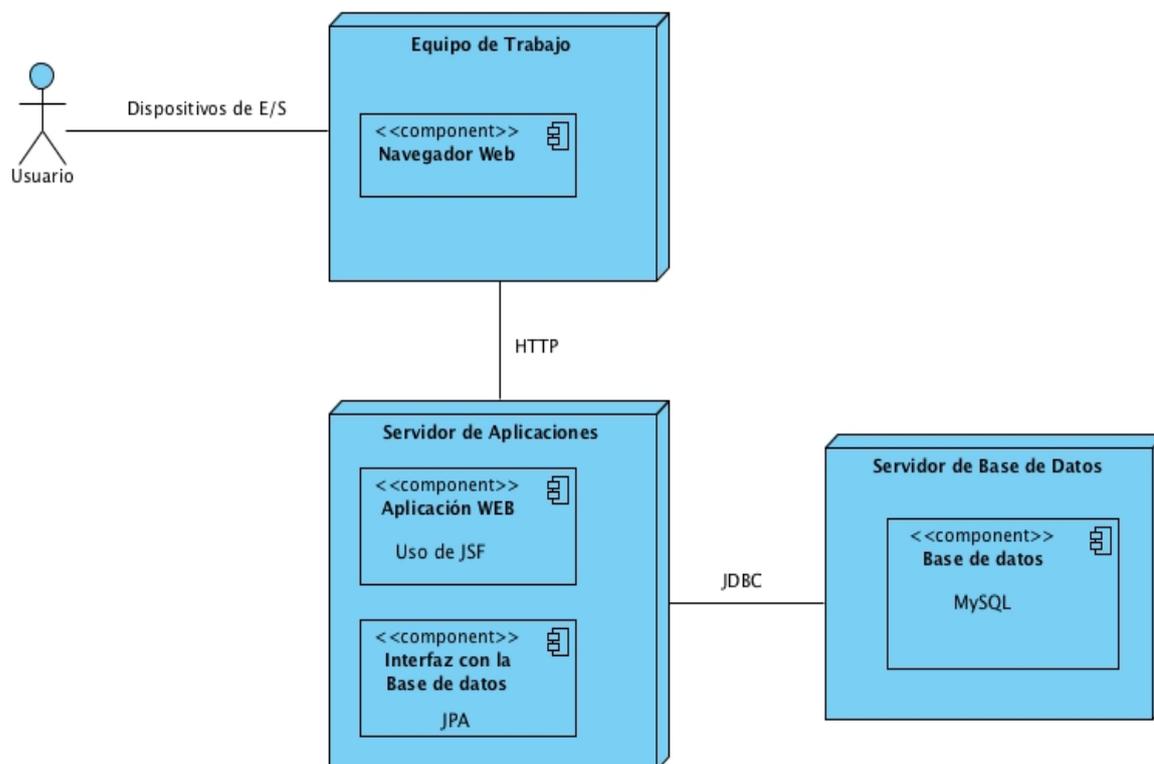


Figura 4.7: Diagrama de Despliegue de SIGPA

Fuente: Autores de la Investigación

4.8 Desarrollo

El desarrollo del Sistema de Gestión de proyectos ambientales se fundamenta en la tecnología Java para implementar la capa de negocios y la capa de persistencia. Parte de esta tecnología como es el framework PrimeFaces se incorporó en la capa del cliente para mejorar la interfaz gráfica y proporcionar al usuario una navegabilidad intuitiva. La herramienta Netbeans

se utilizó para desarrollar, depurar, probar y generar la aplicación Web y MySQL como herramienta para el manejo de la base de datos del sistema.

4.9 Pruebas

A continuación se encuentran listadas las pruebas que se realizaron sobre el sistema de manera que se puedan determinar posibles fallos y corregirlos.

Tabla 4.51: Casos de Prueba CP_RF01

Fase:	Módulo de Seguridades	
ID Caso de Prueba:	CP_RF01	
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar	
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014	
ID Requerimiento:	RF01	
Nombre Requerimiento:	Autenticar usuario	
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez	
ALCANCE		
Definir la configuración de la transacción “RF01” “Autenticar usuario”, para el proceso de pruebas en la autenticación de usuarios para el ingreso correcto al sistema.		
PREREQUISITOS		
Ninguno		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: “No se llenaron todos los campos”;		
Tipo de Error: “Los campos de usuario o contraseña son inválidos”;		
Tipo de Error: “El usuario no se encuentra registrado en el sistema”;		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Ingresar el nombre de usuario	
2	Ingresar la contraseña	
		Continua →

3	Ingresar al sistema	Mensaje de confirmación de ingreso exitoso al sistema
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
08 – 01–2014	Mensaje exitoso	
15 – 01–2014	Mensaje Exitoso	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Cecilia Hinojosa	
Fecha Aprobación:	15– 01–2014	

Fuente: Autores de la investigación

Tabla 4.52: Casos de Prueba CP_RF02

Fase:	Módulo de Administración	
ID Caso de Prueba:	CP_RF02	
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar	
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014	
ID Requerimiento:	RF02	
Nombre Requerimiento:	Gestionar Roles	
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez	
ALCANCE		
Definir la configuración de la transacción “RF02” “Gestionar Roles”, para el proceso de pruebas en la asignación de roles a los usuarios.		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba “CP_RF01”		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: “El usuario no existe		
Tipo de Error: “Datos incorrectos”;		
Tipo de Error: “Roles mal asignados”		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Ingresar el nombre de usuario	Continúa →

2	Ingresar la contraseña	
3	Ingresar al sistema	Re direccionamiento a la ventana adecuada según el rol.
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha		Resultado Obtenido
08 – 01–2014		Redireccionamiento exitoso
15 – 01–2014		Redireccionamiento exitoso
APROBACIÓN		
Aprobado por:		Cecilia Hinojosa
Fecha Aprobación:		15– 01–2014

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.53: Casos de Prueba CP_RF03

Fase:	Módulo de Administración
ID Caso de Prueba:	CP_RF03
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014
ID Requerimiento:	RF03
Nombre Requerimiento:	Gestionar Roles
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez
ALCANCE	
Definir la configuración de la transacción “RF03” “Registrar usuario”, para el proceso de pruebas para la verificación de los campos en el registro de los usuarios.	
PREREQUISITOS	
Ejecutar el caso de prueba “CP_RF01”	
DATOS GENERALES DE PRUEBA	
Tipo de Error: “No se llenaron todos los campos”;	
Tipo de Error: “Hay campos inválidos”;	
Tipo de Error: “El usuario ya se encuentra registrado”	
CASOS DE PRUEBA	Continua →

Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Llenar el campo de cédula.	
2	Llenar el campo de usuario.	
3	Llenar el campo con la contraseña	
4	Guardar los datos	Mensaje que indique si el proceso tuvo éxito.
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha		Resultado Obtenido
08 – 01–2014		Mensaje exitoso
15 – 01–2014		Mensaje Exitoso
APROBACIÓN		
Aprobado por:		Cecilia Hinojosa
Fecha Aprobación:		15– 01–2014

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.54: Casos de Prueba CP_RF04

Fase:	Módulo de Administración
ID Caso de Prueba:	CP_RF04
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014
ID Requerimiento:	RF04
Nombre Requerimiento:	Gestionar Roles
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez
ALCANCE	
Definir la configuración de la transacción “ACT_USU” “ACTUALIZAR USUARIO” para el proceso de pruebas de Ejecución de Actualizar Datos de los Usuarios.	
PREREQUISITOS	
Ejecutar el caso de prueba “CP_RF01”	
Ejecutar el caso de prueba “CP_RF03”	
DATOS GENERALES DE PRUEBA	
Tipo de Error: “Los campos necesarios no deben estar vacíos (Campos con *)”	
Continua →	

Tipo de Error: "El campo no debe contener caracteres especiales"		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Iniciar sesión en el sistema con el usuario "sdrodriguez"	
2	Dirigirse al segmento de "Seguridades" - >"Usuarios"	
3	Se procede a elegir el usuario del cual se desea editar su información.	
4	Se ingresan los datos de forma correcta; es decir, evitando cometer error alguno.	
5	Se ingresan los datos de forma incorrecta, de esta manera comparar que se muestre el error deseado.	
6	Asignar roles de distinta manera al usuario. Y posteriormente probar que se encuentre correctamente los roles del usuario.	Roles asignados de manera correcta
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
08 – 01–2014	Rol asignado incorrectamente no cumple con funcionalidades.	
15 – 01–2014	Rol asignado exitosamente	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Cecilia Hinojosa	
Fecha Aprobación:	15– 01–2014	

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.55: Casos de Prueba CP_RF05

Fase:	Módulo de Administración	
ID Caso de Prueba:	CP_RF05	
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar	
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014	
ID Requerimiento:	RF05	
Nombre Requerimiento:	Eliminar Usuario	
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez	
ALCANCE		
Definir la configuración de la transacción “RF05” “Eliminar usuario”, para el proceso de pruebas de la eliminación de los usuarios registrados dentro del sistema.		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba “CP_RF01”		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: “Usuario no existente en el sistema”;		
Tipo de Error: “No existe actualización en la base de datos”;		
Tipo de Error: “No se eliminan los usuarios de la lista”		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Ingresar la cedula del usuario que desee eliminar	
2	Presionar el botón de búsqueda para filtrar la información deseada	Mostrará la información del usuario deseado
3	Seleccionar “buscar todo” para mostrar toda la lista de usuarios registrados	Muestra la lista de todos los usuarios registrados
4	Elegir el usuario que se desea eliminar	
5	Presionar el Botón Eliminar Usuario	Se eliminará el usuario seleccionado
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha		Resultado Obtenido
08 – 01–2014		Usuario eliminado correctamente
		Continua →

15 – 01–2014	Usuario eliminado correctamente
APROBACIÓN	
Aprobado por:	Cecilia Hinojosa
Fecha Aprobación:	15– 01–2014

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.56: Casos de Prueba CP_RF06

Fase:	Módulo de Administración	
ID Caso de Prueba:	CP_RF06	
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar	
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014	
ID Requerimiento:	RF06	
Nombre Requerimiento:	Consultar Usuario	
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez	
ALCANCE		
Verificar la búsqueda de usuarios existentes en el sistema y comprobar los enlaces directos desde el mismo hacia los demás módulos del sistema como son, ingresar y actualizar.		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF01”		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF03”		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: “Campo de búsqueda faltante”		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Iniciar sesión en el sistema con el usuario “sdrodriguez”	
2	Dirigirse al segmento de “Seguridades”- >“Usuarios”	
3	Se procede a ingresar los parámetros de búsqueda. Y posteriormente se verifica su existencia en el sistema.	Consulta realizada exitosamente
		Continua →

RESULTADOS OBTENIDOS	
Fecha	Resultado Obtenido
08 – 01–2014	Consulta realizada exitosamente
15 – 01–2014	Consulta realizada exitosamente
APROBACIÓN	
Aprobado por:	Cecilia Hinojosa
Fecha Aprobación:	15– 01–2014

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.57: Casos de Prueba CP_RF07

Fase:	Módulo de Proyecto	
ID Caso de Prueba:	CP_RF07	
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar	
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014	
ID Requerimiento:	RF07	
Nombre Requerimiento:	Registrar Proyecto	
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez	
ALCANCE		
Verificar el ingreso de datos del Proyecto en el Sistema y comprobar los posibles errores.		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF01”		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: “Los campos necesarios no deben estar vacíos (Campos con *)”		
Tipo de Error: “El campo no debe contener caracteres especiales”		
Tipo de Error: “El campo de fecha se encuentra mal ingresada”		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Iniciar sesión en el sistema con el usuario “sdrodriguez”	
		Continua →

2	Dirigirse al segmento de "Administración"->"Proyectos"	
3	Se selecciona la opción de "Registrar de proyectos"	
4	Se ingresan los datos de forma correcta; es decir, evitando cometer error alguno.	
5	Se ingresan los datos de forma incorrecta, de esta manera comparar que se muestre el error deseado.	
6	Validar los campos de fecha ingresando en el campo de "Fecha de Finalización" una fecha menor que en el campo de "Fecha de Inicio".	Proyecto registrado con éxito
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha		Resultado Obtenido
08 – 01–2014		Proyecto registrado exitosamente
15 – 01–2014		Proyecto registrado exitosamente
APROBACIÓN		
Aprobado por:		Cecilia Hinojosa
Fecha Aprobación:		15– 01–2014

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.58: Casos de Prueba CP_RF08

Fase:	Módulo de Proyecto
ID Caso de Prueba:	CP_RF08
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014
ID Requerimiento:	RF08
Nombre Requerimiento:	Actualizar Proyecto
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez
ALCANCE	
Continua →	

Definir la configuración de la transacción "RF08" "Actualizar Proyecto", para el proceso de pruebas de la actualización de la información que se ha registrado del proyecto		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba "CP_ RF01"		
Ejecutar el caso de prueba "CP_ RF07"		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: "no se llenó el formulario correctamente.";		
Tipo de Error: "Si la información ingresada corresponda a un proyecto existente en el sistema";		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Seleccionar el Proyecto que se desea actualizar.	
2	Visualización del formulario con la información que se ha registrado del sistema.	
3	Modificar la información presentada en el formulario	
4	Guardar y actualizar los datos.	Mensaje de confirmación de proyecto actualizado
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
08 – 01–2014	Proyecto registrado exitosamente	
15 – 01–2014	Proyecto registrado exitosamente	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Cecilia Hinojosa	
Fecha Aprobación:	15– 01–2014	

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.59: Casos de Prueba CP_RF08

Fase:	Módulo de Proyecto	
ID Caso de Prueba:	CP_RF08	
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar	
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014	
ID Requerimiento:	RF08	
Nombre Requerimiento:	Actualizar Proyecto	
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez	
ALCANCE		
Definir la configuración de la transacción “RF08” “Actualizar Proyecto”, para el proceso de pruebas de la actualización de la información que se ha registrado del proyecto		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF01”		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF07”		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: “no se llenó el formulario correctamente.”;		
Tipo de Error: “Si la información ingresada corresponda a un proyecto existente en el sistema”;		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Seleccionar el Proyecto que se desea actualizar.	
2	Visualización del formulario con la información que se ha registrado del sistema.	
3	Modificar la información presentada en el formulario	
4	Guardar y actualizar los datos.	Mensaje de confirmación de proyecto actualizado
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
08 – 01–2014	Proyecto actualizado exitosamente	
15 – 01–2014	Proyecto registrado exitosamente	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Cecilia Hinojosa	
Fecha Aprobación:	15– 01–2014	

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.60: Casos de Prueba CP_RF09

Fase:	Módulo de Proyecto	
ID Caso de Prueba:	CP_RF09	
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar	
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014	
ID Requerimiento:	RF09	
Nombre Requerimiento:	Consultar estado y avance del proyecto	
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez	
ALCANCE		
Definir la configuración de la transacción “RF09” “Consultar estado y avance del proyecto”, para el proceso de pruebas en la consulta y generación de reportes del estado y avances del proyecto.		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF01”		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF07”		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: “El campo del proyecto se encuentra vacío”;		
Tipo de Error: “No se encuentran proyectos registrados”;		
Tipo de Error: “No se han registrado avances del proyecto”;		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Ingresar el nombre del proyecto	
2	Escoger los criterios de filtro para la consulta requerida	
3	Generar reporte	El sistema presentará los reportes tomando en cuenta el criterio de filtro.
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
08 – 01–2014	Estado y avance del proyecto visualizados exitosamente	
15 – 01–2014	Estado y avance del proyecto visualizados exitosamente	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Cecilia Hinojosa	
Fecha Aprobación:	15– 01–2014	

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.61: Casos de Prueba CP_RF10

Fase:	Módulo de Proyecto	
ID Caso de Prueba:	CP_RF10	
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar	
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014	
ID Requerimiento:	RF10	
Nombre Requerimiento:	Registrar actividades y subactividades	
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez	
ALCANCE		
Definir la configuración de la transacción “RF10” “Registrar actividades y subactividades” para el proceso de pruebas de Registro de nuevas actividades y subactividades en los proyectos.		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba “CP_RF01” Ejecutar el caso de prueba “CP_RF07”		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: “La actividad		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Elegir el proyecto al cual se le registrarás las actividades y subactividades.	
2	Ingresar el nombre de la actividad o subactividad.	
3	Establecer la fecha de inicio.	
4	Establecer la fecha estimada de finalización.	
5	Ingresar los avances de la actividad	
6	Adjuntar los entregables y documentos a las actividades y subactividades	
7	Guardar la actividad o subactividad.	Mensaje que indique si el proceso fue exitoso
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
08 – 01–2014	Mensaje exitoso	
15 – 01–2014	Mensaje exitoso	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Cecilia Hinojosa	
Fecha Aprobación:	15– 01–2014	

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.62: Casos de Prueba CP_RF11

Fase:	Módulo de Proyecto	
ID Caso de Prueba:	CP_RF11	
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar	
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014	
ID Requerimiento:	RF11	
Nombre Requerimiento:	Actualizar actividades y subactividades	
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez	
ALCANCE		
Definir la configuración de la transacción “RF11” “Actualizar actividades y subactividades” para el proceso de pruebas de la actualización de actividades y subactividades de un proyecto.		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF01”		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF10”		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: “Campos inválidos”;		
Tipo de Error: “Debe ingresar los campos obligatorios”		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Elegir la provincia.	
2	Elegir el cantón.	
3	Elegir la parroquia donde se realizará el proyecto.	
4	Elegir el nombre de la empresa.	
5	Elegir el responsable del proyecto	
6	Determinar la fecha de inicio del proyecto	
7	Determinar la fecha estimada de finalización.	
8	Determinar la fecha de finalización.	
9	Ingresar el nombre del proyecto	
10	Crear el Nuevo proyecto	Mensaje que indique si el proceso tuvo éxito
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
08 – 01–2014	Mensaje exitoso	
15 – 01–2014	Mensaje exitoso	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Cecilia Hinojosa	
Fecha Aprobación:	15– 01–2014	

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.63: Casos de Prueba CP_RF12

Fase:	Módulo de Proyecto	
ID Caso de Prueba:	CP_RF12	
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar	
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014	
ID Requerimiento:	RF12	
Nombre Requerimiento:	Consultar actividades y subactividades	
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez	
ALCANCE		
Definir la configuración de la transacción “RF12” “Consultar actividades y sub-actividades”, para el proceso de pruebas en la consulta del estado en el que se encuentran las actividades y sub-actividades de un proyecto.		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF01” Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF07” Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF10”		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: “El nombre del proyecto contiene caracteres inválidos.”;		
Tipo de Error: “No se valida que el campo del nombre del proyecto no esté vacío”;		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Ingresar en la sección de Proyecto - >Actividades y Sub-actividades	
2	Ingresar el nombre del proyecto	
3	Se realiza la consulta del proyecto	
4	El sistema presentará el listado de actividades y sus respectivas sub-actividades que se han registrado dentro del proyecto.	
5	Se selecciona una actividad o sub-actividad determinada del listado	Se mostrará un reporte del avance, tiempo y estado en el que se encuentra una actividad o sub-actividad.
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
08 – 01–2014	Mensaje exitoso	
15 – 01–2014	Mensaje exitoso	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Cecilia Hinojosa	
Fecha Aprobación:	15– 01–2014	

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.64: Casos de Prueba CP_RF13

Fase:	Módulo de Proyecto	
ID Caso de Prueba:	CP_RF13	
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar	
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014	
ID Requerimiento:	RF13	
Nombre Requerimiento:	Realizar seguimiento de actividades y subactividades	
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez	
ALCANCE		
Definir la configuración de la transacción “RF13” “Realizar seguimiento de actividades y subactividades” para el proceso de pruebas de los avances d actividades y subactividades de un proyecto.		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF01”		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF09”		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF10”		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: “Campos inválidos”;		
Tipo de Error: “Debe ingresar los campos obligatorios”		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Buscar el proyecto.	
2	Buscar la actividad y subactividad.	
3	Establecer el estado de la actividad y subactividad.	
4	Guardar cambios.	Mensaje que indique si el proceso tuvo éxito
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
08 – 01–2014	Mensaje exitoso	
15 – 01–2014	Mensaje exitoso	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Cecilia Hinojosa	
Fecha Aprobación:	15– 01–2014	

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.65: Casos de Prueba CP_RF14

Fase:	Módulo de Proyecto	
ID Caso de Prueba:	CP_RF14	
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar	
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014	
ID Requerimiento:	RF14	
Nombre Requerimiento:	Registrar personal del proyecto	
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez	
ALCANCE		
Verificar el ingreso de datos del personal del proyecto y verificar los posibles errores.		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF01”		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: “Los campos necesarios no deben estar vacíos (Campos con *)”		
Tipo de Error: “El campo de fecha se encuentra mal ingresada”		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Iniciar sesión en el sistema con el usuario “schubert”	
2	Dirigirse al segmento de “Proyectos”- >“Actividades”->”Subactividades”	
3	Se selecciona la opción de “Responsables”	
4	Se ingresan los datos de forma correcta; es decir, evitando cometer error alguno.	
5	Se ingresan los datos de forma incorrecta, de esta manera comparar que se muestre el error deseado.	
6	Validar los campos de fecha ingresando en el campo de “Fecha de Finalización” una fecha menor que en el campo de “Fecha de Inicio”.	Mensaje que indique si el proceso tuvo éxito
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
08 – 01–2014	Mensaje exitoso	
15 – 01–2014	Mensaje exitoso	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Cecilia Hinojosa	
Fecha Aprobación:	15– 01–2014	

Fuente: Autores de la Investigación

Tabla 4.66: Casos de Prueba CP_RF019

Fase:	Módulo de Proyecto	
ID Caso de Prueba:	CP_RF19	
Responsable Caso de Prueba:	Cynthia Escobar	
Fecha Def. Caso de Prueba:	06 – 01–2014	
ID Requerimiento:	RF19	
Nombre Requerimiento:	Agregar entregables y documentos al proyecto	
Responsable Requerimiento:	Cynthia Escobar y Schubert Rodríguez	
ALCANCE		
Definir la configuración de la transacción “RF19” “Agregar entregables y documentos al proyecto”, para el proceso de pruebas en almacenamiento de todos los documentos y entregables que sean necesarios para la correcta ejecución del proyecto.		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF01”		
Ejecutar el caso de prueba “CP_ RF07”		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: “No se ha cargado ningún documento”;		
Tipo de Error: “El tamaño del documento adjunto sobrepasa el límite permitido”;		
Tipo de Error: “El documento ya se encuentra almacenado”;		
Tipo de Error: “El documento tiene un formato inválido”;		
CASOS DE PRUEBA		
Ord.	Descripción	Resultado Esperado
1	Se escoge la opción agregar entregables o documentos	Se despliega una pantalla para subir el documento
2	Se escoge el archivo a cargar de su equipo local	
3	Cargar archivo.	Mensaje que indique que el archivo se ha almacenado exitosamente
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
08 – 01–2014	Mensaje exitoso	
15 – 01–2014	Mensaje exitoso	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Cecilia Hinojosa	
Fecha Aprobación:	15– 01–2014	

Fuente: Autores de la Investigación

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se cumplieron los objetivos del presente proyecto; se realizó el análisis comparativo de los Frameworks JSF 2.0: IceFaces, PrimeFaces y RichFaces aplicando un modelo de evaluación basado en la Norma ISO 25000 y el método IQMC; dando como resultado la selección de PrimeFaces como el mejor para su implementación dentro del sistema.
- Se implementó el Sistema de Gestión de Proyectos Ambientales para la empresa, tomando en cuenta las buenas prácticas de PMBOK, facilitándose la gestión de proyectos dentro de Kaymanta; las funcionalidades del sistema se acoplaron perfectamente con los procesos del negocio y permitieron a la empresa reducir tiempos y costos.
- Se construyó el modelo de evaluación de Frameworks JSF 2.0, utilizando el método IQMC y las características de calidad de la ISO 25000; mismas que se plasmaron dentro de una matriz genérica, obteniéndose un modelo eficaz para la evaluación técnica.
- Se desarrolló el sistema, utilizando los fundamentos teóricos que propone UWE para el análisis y diseño del sistema; permitiendo realizar un correcto modelado ya que esta metodología esta especializada en la especificación de aplicaciones adaptativas, acoplándose perfectamente en todo el ciclo de vida del sistema.

- Se implementó el sistema de tal manera que se pueda proporcionar información en línea y detallada de cada uno de los proyectos de la empresa, permitiendo a los gerentes agilizar las tareas en la toma de decisiones.
- Se capacitó al personal de Kaymanta sobre el uso del sistema para lo cual se les brindó una amplia cantidad de documentación de apoyo, la misma que se fundamentó en manuales técnicos y de usuarios.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda utilizar la norma ISO 25000 conjuntamente con el modelo IQMC para la evaluación de productos software, de manera que se pueda garantizar la calidad de los mismos.
- La matriz genérica para la evaluación de Frameworks JSF 2.0 se ha realizado tomando en cuenta la norma ISO 25000, por lo que se recomienda su posterior uso para la evaluación de Frameworks, garantizando los resultados.
- Para la ponderación de las características de la norma ISO 25000, es recomendable realizar un análisis del contexto del sistema que se va a desarrollar de manera que se pueda dar prioridad a aquellas que son más importantes en el caso determinado.
- Tomando en cuenta los resultados obtenidos en la investigación se recomienda el uso de PrimeFaces como Framework para el desarrollo

de aplicaciones basadas en JSF, dado que es el que presenta mejores características tanto en funcionalidad como en fiabilidad, mantenibilidad, rendimiento, usabilidad, compatibilidad y portabilidad.

- Es recomendable el uso de las practicas y normas que propone PMBOK en la gestión de proyectos de manera que se los ejecute en el tiempo establecido, con los recursos necesarios y sobre todo cumpliendo con el alcance propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

Pressman. (1998). *Ingeniería del Software: "Un enfoque práctico"*. Mc Graw Hill.

Kitchenham, B., & Pfleeger, S. (1996). *Software Quality: The Elusive Target*. IEEE Software 20(1).

Calero Muñoz, C., Moraga de la Rubia, M. A., & Piattini Velthuis, M. (2010). *Calidad del producto y proceso software*. Madrid, España: Ra-Ma.

ISO. (2013). *PORTAL ISO 25000*. Obtenido de PORTAL ISO 25000: www.iso25000.com

Rossi, S., & D. Olsina. (2008).

TCM Tecnologías con Clase Mundial . (s.f.). *TCM Tecnologías con Clase Mundial*. Obtenido de PMI: <http://tcm-ti.com/index.php>

PMI Ecuador 2010. (s.f.). *PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI)*. Obtenido de PMI ECUADOR: www.pmiecuador.org

PMI. *PMBOK* (Vol. 5).

Oracle. (2013). *Oracle JEE Overview*. Recuperado el 22 de 07 de 2013, de Oracle: www.oracle.com/us/technologies/java/enterprise-edition/overview/index.html

Gordillo, L. (2010). *EVALUACIÓN DE TRES IMPLEMENTACIONES JAVA SERVER FACES 1.2 PARA SU APLICACIÓN EN EL DESARROLLO DEL MÓDULO DE SEGURIDADES DEL SISTEMA GESTOR FIDUCIA FONDOS EN GESTORINC S.A.* (Vol. 1). Sangolquí, Pichincha, Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército.

Richfaces Community. (s.f.). *RichFaces Forum*. Recuperado el 12 de 07 de 2013, de RichFaces Forum: <https://community.jboss.org/en/richfaces?view=discussions>

PrimeFaces Community. (s.f.). *PrimeFaces Forum*. Recuperado el 22 de 07 de 2013, de PrimeFaces Forum: <http://forum.primefaces.org>

IceFaces Community. (s.f.). *IceFaces Forum*. Recuperado el 22 de 07 de 2013, de IceFaces Forum: <http://www.icesoft.org/JForum/forums/list.page#sthash.3PZu0Axw.dpbs>

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADO POR:

ESCOBAR ATIAGA CYNTHIA PAOLA

RODRÍGUEZ QUEZADA SCHUBERT DAVID

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E
INFORMÁTICA**

ING. MARIO ALMACHE

Sangolquí, Febrero de 2014