UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES

CARRERA DE INFORMÁTICA

PROYECTO DE GRADO

SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE ACTIVOS FIJOS

CASO: "COOPERATIVA DE TRANSPORTE PESADO LA PAZ LIDER Ltda."

PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
MENCIÓN: INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

POSTULANTE: GUADALUPE TERESA QUISBERT FERNANDEZ

TUTOR METODOLÓGICO: M. Sc. FRANZ CUEVAS QUIROZ

ASESOR: Lic. JAVIER REYES PACHECO

NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ

2017

NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ – BOLIVIA
2017

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA

LA CARRERA DE INFORMÁTICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES PERTENECIENTE A LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

a) visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
b) copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
c) copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la referencia correspondiente respetando normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

DEDICATORIA

A mi mamita Teresa, quien fue y es mi fuente de inspiración, fuerza y dedicación en la vida.
A mis hermanas quienes no dejaron de confiar en mí.

Con mucho cariño:

Guadalupe Quisbert Fernández

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Dios por permitirme cumplir uno de mis objetivos en la vida, dándome salud y fuerza para poder vencer a todos los obstáculos que se me presentaron.

Agradecer a mi mamá, mi papá (Q.E.P.D.) y mis hermanas quienes fueron parte fundamental para que pueda concluir unos de mis objetivos brindándome apoyo y comprensión, impulsándome día a día a no rendirme.

Agradecer a mi docente Tutor M. Sc. Franz Cuevas Quiroz, por guiarme a lo largo de mi proyecto con su tiempo y paciencia. Además de impulsarme a concluir uno de mis objetivo de vida.

Agradecer a mi docente asesor Lic. Javier Reyes Pacheco, por darme su apoyo incondicional y por la confianza depositada en mi.

Agradecer a la cooperativa de transporte pesado "La Paz - Lider" Ltda. Que me dio la oportunidad de realizar el Presente Proyecto dándome su colaboración confianza y apoyo.

Agradecer a todos mis docentes de la carrera de informática quienes me transmitieron todos sus conocimientos a lo largo de mi vida universitaria.

Agradecer a esa persona especial que estuvo animándome todo este tiempo.

A mi amigo que me apoyó en buenos y malos momentos.

A todos mis demás amigos y amigas con quienes compartimos la alegría de culminar nuestra carrera.

Me siento muy agradecida con todos y cada uno de ellos.

RESUMEN

La finalidad del presente proyecto es implementar un sistema de un sistema de gestión y control de activos fijos para la cooperativa de transporte pesado la paz - líder Ltda. En las tres sucursales: La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.

Inicialmente la cooperativa hacia el control de activos fijos de manera manual haciendo registros de los mismos en hojas de cálculo Excel, lo que ocasionaba distintos problemas como mostrar datos inexactos, a destiempo, asignación inadecuada de activos fijos, además de ocasionar grandes volúmenes de papelería.

Es por ello que surgió la necesidad para la cooperativa de poder contar con un sistema que pueda dar solución a todos los problemas ya mencionados y se dio inicio al presente proyecto en el cual el producto obtenido cuenta con todas las características requeridas por los usuarios, resultando una herramienta de ayuda para los procesos necesarios.

El presente proyecto se desarrolló aplicando la metodología de desarrollo de software del Proceso Unificado Ágil denotado por el acrónimo AUP para el análisis y diseño del sistema, para el modelado del sistema se utilizó la propuesta de Ingeniería Web basado en UML UWE.

La calidad fue evaluada con la metodología Web site QEM obteniendo un 87.35 %, es decir que el producto desarrollado es de una calidad aceptable y que de 100 usuarios que evalúan el proceso del sistema web tenemos 87 usuarios satisfechos.

ÍNDICE **PÁG.**

1. INTRODUCCION 1
1.1. Antecedentes 2
1.1.1. Antecedentes De La Institución 2
1.1.2. Antecedentes Del Proyecto 3
1.2. Planteamiento Del Problema 4
1.3. Justificación 5
1.4. Objetivos 5
1.4.1. Objetivo General 5
1.4.2. Objetivos Específicos 5
1.5. Alcances 5
1.6. Importancia Del Estudio 6
2. MARCO TEÓRICO 7
2.1. Activos Fijos 7
2.1.1. Administración de activos fijos 8
2.1.2. Codificación de activos fijos 8
2.1.3. Depreciaciones de activos fijos 9
a) La vida contable 9
b) Vida efectiva 10
c) Tasas de depreciación 10
d) Efectos de la depreciación 11
2.1.4. Métodos de depreciaciones 11
a) Método de línea recta 12
c) Métodos de reducción de saldos 13
d) Método de unidades de producción 13
2.1.5. Importancia del control de la administración de almacenes 13
2.2. Marco Institucional 14
2.2.1. Organigrama 14
2.3. Metodología AUP 15
2.3.1. Estructura del Proceso AUP 16
2.3.2. Fases de la metodología AUP 17
2.3.3. Disciplinas de la metodología AUP 18

2.4. Herramienta UWE 20
2.4.1.Modelo de Casos de Uso 21
2.4.2.Modelo Conceptual 21
2.4.3.Modelo de Navegación 22
2.4.3.1.Modelo de Espacio de Navegación 22
2.4.3.2.Modelo de Estructura de Navegación 23
2.4.4.Modelo de Presentación 24
2.4.5.UWE y su relación con UML 25
2.5. Calidad de software 25
2.5.1.Metodología de calidad de software Web-Site QEM 26
2.5.2.Fases de Web-Site QEM 27
2.5.2.1.Planificación y Programación de la Evaluación de Calidad 28
2.5.2.2.Definición y Especificación de Requerimientos de Calidad 28
2.5.2.3.Implementación del modelo WEB site QEM 28
3. MARCO APLICATIVO 32
3.1. Fase de Inicio 32
3.1.1.Modelo de Negocios 32
3.1.2.Modelado de casos de uso del Negocio(lo q sigue es abcd) 32
a)Descripción de actores de casos de uso del negocio 33
b)Descripción de casos de uso del negocio 34
c)Modelado de Requerimientos 34
3.2. Fase de Elaboración 35
3.2.1.Modelo de Análisis 35
a)Modelo de Casos de Uso del sistema 35
b)Descripción de casos de uso del sistema 36
b.1) Caso de uso: Administrar personal 36
b.2) Caso de uso: Administrar Activo Fijo 37
b.3) Caso de uso: Seguimiento de Activo Fijo 38
b.4) Caso de uso: Controlar Activo Fijo 39
b.5) Caso de uso: Asignar Activo Fijo 40
3.2.2.Modelo de Diseño 42
a)Modelo Relacional 42

b)Modelo de presentación 42
b.1) Autenticación de Usuarios 43
b.2) Registro de nuevos usuarios 43
b.3) Pagina Maestra 44
3.3. Fase de Construcción 44
a) Autenticación de Usuarios 44
b) Registro de un Nuevo usuario 45
c) Página Maestra 46
d) Creación de nuevas sucursales 46
e) incorporación de activos 47
3.4. Fase de transición 47
3.5. Pruebas 47
3.6. Calidad del Software 47
3.6.1.Calidad Global 50
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 52
4.1. Conclusiones 52
4.2. Recomendaciones 53
BIBLIOGRAFIA 54

ÍNDICE DE FIGURAS PÁG.

Figura 2.1: Organigrama Institucional (Central)……..14
Figura 2.2: Organigrama Institucional (Cbba. – Scz.) ……14
Figura 2.3: Estructura de La metodología AUP……..…… 16
Figura 2.4: Modelo de casos de uso……... 21
Figura 2.5: Diagrama de Clases……... 22
Figura 2.6: Estereotipos y sus iconos para el Modelo de Navegación de UWE……. 22
Figura 2.7: Modelo de Espacio de Navegación UWE……. 23
Figura 2.8: Modelo de Estructura de Navegación UWE……. 24
Figura 2.9: Estereotipos y sus iconos para el Modelo de Presentación de UWE…… 24
Figura 2.10: Modelo de Presentación UWE…… 25
Figura 2.11: Módulos de Web-Site QEM…… 28
Figura 3.1: Modelo de casos de uso del negocio……. 33
Figura 3.2: Modelo de casos de uso del sistema…….. 36
Figura 3.3: Caso de Uso Administrar Personal…….36
Figura 3.4: Caso de Uso Administrar Activo Fijo…….....37
Figura 3.4: Caso de Uso: Seguimiento de Activo Fijo……. 38
Figura 3.5: Caso de Uso: Controlar Activo Fijo……... 39
Figura 3.6: Caso de Uso: Asignar Activo…… 41
Figura 3.7: Modelo Relacional……..42
Figura 3.8: Ingreso al Sistema……...43
Figura 3.9: Registro de Nuevo Usuario…… 43
Figura 3.10: Modelo de presentación…… 44
Figura 3.11: Autenticación de usuario…….. 45
Figura 3.12: Creación de cuenta……45
Figura 3.13: Creación de cuenta……... 46
Figura 3.14: Creación de sucursales……. 46
Figura 3.15: Creación de Nuevos activos……. 47

ÍNDICE DE TABLAS PÁG.

Tabla 3.1: Descripción de actores. 34
Tabla 3.2: Descripción de casos de uso del negocio. 34
Tabla 3.3: Descripción de caso de uso: Administrar Personal 37
Tabla 3.4: Descripción de caso de uso: Administrar Activo Fijo.....38
Tabla 3.5: Descripción de caso de uso: Seguimiento de activo fijo 39
Tabla 3.6: Descripción de caso de Uso: Controlar activo fijo.....40
Tabla 3.7: Descripción de caso de Uso: Asignar activo 41
Tabla 3.8: Tabla de calidad de software 50
Tabla 3.9: Tabla global de resultados.....50

1. INTRODUCCION

La necesidad inminente que tienen las empresas e instituciones públicas y privadas de manejar grandes decisión volúmenes de información que estas generan a diario, al igual que la existencia de nuevas tecnologías de la información y comunicación que permiten el manejo adecuado de dicha información, facilitan el poder brindar un servicio para el manejo de la misma más eficiente con la finalidad de contar con dicha información más depurada, exacta y al instante que permita a la empresa o institución tomar decisiones más acertadas que mejoren el desarrollo día a día de las mismas.

La evolución de las tecnologías asociadas a la información hace que nuestra sociedad este cada día más conectada electrónicamente. Las labores que tradicionalmente eran realizadas manualmente ahora son realizadas mediantes sistemas de información.

Los Activos fijos de una empresa o institución son un pilar fundamental en el crecimiento de las mismas, ya que estos activos nos permiten el desarrollo diario de las actividades necesarias para el crecimiento de las empresas e instituciones. Por lo que se hace necesario considerar aspectos primordiales, como es la adquisición, mantenimiento, reemplazo, control, administración e implicaciones financieras que tiene el activo fijo dentro de la empresa o institución.

El crecimiento vertiginoso que ha tenido la COOPERATIVA DE TRANSPORTE PESADO LA PAZ LIDER Ltda. en los últimos años ha ocasionado que el volumen de activos fijos de la institución sea extremadamente grande, creando la necesidad urgente de poseer una aplicación informática de última tecnología que permita el manejo adecuado de los mismos; tomando en cuentas varios aspectos que son de vital importancia cuando se habla de activos fijos como ser todo el movimiento que tiene un activo fijo así como que los activos sufren de desgaste por el

usos que se les da o por el paso del tiempo a esta pérdida de valor se lo conoce como depreciación y en materia contable esta depreciación deberá reconocerse como un gasto y en materia fiscal como una deducción autorizada.

Independientemente del enfoque contable o fiscal que se le dé a la pérdida de valor de un bien es importante considerar que el valor del activo viene a ser el valor de la compra menos el valor de desgaste que sufrió el activo o el bien en cuestión desde que se adquirió hasta que el mismo se enajeno.

Es así que para la mejora de la administración en cuanto a activos fijos se vio necesario de un sistema informático el cual es el motivo inicial del presente proyecto en la cooperativa con la implementación de un SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE ACTIVOS FIJOS que proporcionara mayor exactitud al momento de gestionar tareas como: Incorporación del bien al Registro de Activos Fijos, Generación de Etiquetas de Codificación con Códigos QR, Egresos o Bajas, Registro del cambio de encargado y/o centro de costo, Movimiento de Componentes, Mejoras o adecuaciones, Cálculo depreciaciones y revaluó.

1.1. Antecedentes

La Administración de Activos Fijos, es la función administrativa que comprende actividades y procedimientos relativos a la recepción, codificación, movimiento físico y movimiento económico de activos fijos, es así que la cooperativa de transporte pesado La paz Lider Ltda. contará con el presente sistema de activos fijos para mejorar la administración de los mismos, a continuación se muestra los antecedentes de la mencionada cooperativa:

1.1.1. Antecedentes De La Institución

COOPERATIVA DE TRANSPORTE PESADO LA PAZ LIDER es una cooperativa que se creó con la finalidad de ser líder en el servicio de transporte de carga pesada a nivel nacional e internacional, siguiendo los siguientes parámetros:

- Transportar la carga paletizada con la máxima eficiencia.
- Minimizar los tiempos de cargo-descargo.
- Proteger la carga paletizada brindando altos estándares de seguridad industrial.
- Evitar accidentes laborales donde interviene el factor humano.

- Ofrecer a nuestros clientes la mayor eficacia en el transporte de carga paletizada.

La COOPERATIVA DE TRANSPORTE PESADO LA PAZ LIDER Ltda. actualmente cuenta con su oficina central ubicada en la calle independencia No. 199 con la finalidad de poder brindar la mayor cobertura en soluciones industriales acorde con las necesidades que demanda la industria.

Manteniendo una visión de "Establecer en el servicio de transporte de carga a nivel nacional, una novedosa modalidad en el transporte de carga paletizada que ofrece una alta optimización en lo que se refiere a seguridad industrial".

Actualmente COOPERATIVA DE TRANSPORTE PESADO LA PAZ LIDER Ltda. no cuenta con un sistema de activos fijos, lo que hace difícil la administración de los mismos dando resultados poco favorables a las necesidades administrativas, ocasionando desconfianza al momento de tomar decisiones importantes. Todos los procesos son realizados manualmente desde el registro de un activo en hojas de cálculo Excel hasta la asignación de cada activo manteniendo formularios impresos ocasionando dificultades administrativas.

1.1.2. Antecedentes Del Proyecto

En la carrera de informática de la Universidad Mayor de san Andrés se verifico la existencia de proyectos de grado relacionado con el control y gestión de activos fijos dichos proyectos están orientados a la automatización de procesos manuales

Se verifico los siguientes proyectos de grado:

- "Control y gestión de activos fijos vía web caso: grupo Larcos Industrias L.T.D.A" elaborado por Edwin Enríquez chambi rojas (2014) haciendo uso de la metodología de desarrollo ágil AUP, para la parte de análisis diseño e implementación y diagramas hace uso de la herramienta de case architect y como lenguaje de modelado UML.
- "sistema de codificación seguimiento y control de activos fijos ECOBOL" desarrollado por Vargas Rolan (2004); el objetivo del proyecto era precautelar el patrimonio de la empresa para su correcto manejo y administración acatando normas y leyes vigentes incorpora un sistema de codificación utilizando código de barras y pone énfasis en el cálculo de depreciación de activos.

“Sistema de información y control de activos fijos - Ministerio de Gobierno” elaborado por James William Gutiérrez flores (2005) haciendo uso de la metodología de desarrollo de software RUP, el modelo de análisis y diseño de sistema se lo realiza empleando el leguaje de modelado UML.

Internacionales

- Proyecto de planificación recursos empresariales – erp - Módulo de activos fijos – UTN (2015) elaborado por Olga Patricia Galiano Yépez de la Facultad de ingeniería en sistemas computacionales - Ibarra – Ecuador.
- Elaboración de un modelo de sistema de control de activos fijos en el polimédico martínez ubicado en la ciudad de milagro (2013) elaborado por: Sarmiento Orna Annabell Gabriela Muñoz Solórzano Ruth Marisol de la universidad estatal Milagro ECUADOR.

1.2. Planteamiento Del Problema

Para toda empresa es de gran importancia tener el control de sus activos fijos, así como saber la ubicación exacta de los mismos es así que la COOPERATIVA DE TRANSPORTE PESADO LA PAZ LIDER Ltda. Actualmente no posee un sistema de activos fijos que ayude a la gestión y control administrativo, a continuación se muestra una serie de problemas que se pudieron recabar:

- La información de los activos que se tiene de las oficinas ha ocasionado desconfianza al momento de tomar decisiones importantes.
- Se ve la necesidad de mostrar información precisa de la depreciación de los activos fijos de la cooperativa, ya que actualmente dicha información muestra lo contrario.
- El registro en cuanto a las transferencias de los activos fijos se muestra de manera inexacta ya que este no es actualizado a su debido tiempo.
- Se realizan compras de activos fijos innecesarias ya que los estados de los mismos son a destiempo.
- La asignación de cada activo es inadecuada, que provoca una administración física ineficiente de los activos

En este contexto se plantea la siguiente problemática:

¿ El sistema informático coadyuvara de manera efectiva a la cooperativa de transporte pesado La Paz Líder Ltda. Para poder mejorar los resultados del manejo de activos fijos?

1.3. Justificación

En vista de la necesidad de contar con un sistema informático para el control de los activos fijos que pueda mejorar la administración de los mismos, es urgente que se realice la implementación del presente proyecto, con el cual se reducirán gastos mostrando de manera eficiente los estados y la ubicación actual de cada activo fijo. De esta manera ofrecer grandes beneficios como es el de brindar un mejor control de los activos fijos que proporcione información oportuna e integra de los mismos, mejorando la calidad de los procesos como ser: la clasificación, asignación, transferencia, depreciaciones, bajas de los activos fijos. Así mismo la cooperativa de Transporte pesado La Paz Líder cuenta con las herramientas tecnológicas necesarias para implementar el sistema de activos fijos, Los componentes técnicos así como las tecnologías que se emplearan para el desarrollo del sistema de activos fijos impulsara a la innovación que nos permitirá diferenciarnos de otras empresas.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar un **SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE ACTIVOS FIJOS** para la COOPERATIVA DE TRANSPORTE PESADO LA PAZ LIDER Ltda. De tal manera que permita mejorar el control de los activos fijos proporcionando la información de forma precisa confiable actualizada además de usar la codificación QR.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Determinar los requisitos para el sistema.
- Diseñar la base de datos.
- Diseñar las entradas y salidas del sistema.
- Analizar qué información brindara el código QR para cada activo.
- Determinar que reportes son indispensables para la cooperativa.

1.5. Alcances

El sistema de gestión y control de activos fijos que se implementara contemplara un módulo administrativo el cual se realizara todos procesos administrativos en cuanto al registro de

sucursales oficinas y personal, así mismo se tendrá el registro de los grupos contables que se usan para clasificar a cada activo fijo.

Se tendrá un módulo de asignaciones el cual destina a cada activo un usuario o este será almacenado en el depósito para su posterior asignación, el mismo que será depreciado desde la fecha de compra.

Cada activo será identificador QR en el cual se tendrá información necesaria del activo; Se debe resaltar que el sistema no generara cotizaciones de activos. Para un mayor entendimiento ver Anexo A

1.6. Importancia Del Estudio

El presente sistema a desarrollar es de gran importancia porque una vez implantado se pretende:

- Mejorar la comunicación entre sucursales.
- Agilizar la asignación con la información necesaria de los activos fijos disponibles.
- Conseguir información confiable y segura, ya que el sistema asegura la veracidad de la misma al implementar mecanismos de control.

Además de brindar información real, confiable y oportuna de los activos fijos siendo esta una herramienta de gran importancia.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Activos Fijos

Los activos fijos se definen como los bienes que una empresa utiliza de manera continua en el curso normal de sus operaciones; representan al conjunto de servicios que se recibirán en el futuro a lo largo de la vida útil de un bien adquirido (Rodríguez, 2001).

Para que un bien sea considerado activo fijo debe cumplir las siguientes características:

- Ser físicamente tangible.
- Tener una vida útil relativamente larga (por lo menos mayor a un año o a un ciclo normal de operaciones, el que sea mayor).
- Sus beneficios deben extenderse, por lo menos, más de un año o un ciclo normal de operaciones, el que sea mayor. En este sentido, el activo fijo se distingue de otros activos (útiles de escritorio, por ejemplo) que son consumidos dentro del año o ciclo operativo de la empresa.
- Ser utilizado en la producción o comercialización de bienes y servicios, para ser alquilado a terceros, o para fines administrativos. En otras palabras, el bien existe con la intención de ser usado en las operaciones de la empresa de manera continua y no para ser destinado a la venta en el curso normal del negocio.

Es importante aclarar que la clasificación de un bien como activo fijo no es única y que depende del tipo de negocio de la empresa; es decir, algunos bienes pueden ser considerados como activos fijos en una empresa y como inventarios en otra. Por ejemplo, un camión es considerado como activo fijo para una empresa que vende artefactos eléctricos si es que lo usa para entregas de mercadería pero es considerado como un inventario (para ser destinado a la venta) en una empresa distribuidora de camiones.

2.1.1. Administración de activos fijos

En la actualidad, aún existe mucho desconocimiento sobre el buen manejo de los activos que conforman parte de una empresa, sobre qué es un activo y qué no. En cumplimiento con la NIC 16 (Norma Internacional de Contabilidad), las propiedades, plantas y equipos son activos de la empresa, para usarlos en la producción de bienes y servicios, los cuales pueden ser arrendados a terceros y de los cuales se espera una duración de más de un periodo contable. Es por ello que los activos fijos tienen una importancia en los negocios, ya que si se posee la información correcta de los mismos, se puede conocer el pasado, vigilar el presente y programar el futuro de las inversiones del negocio, tanto a corto como a largo plazo. Para lograr esto, es necesario considerar las necesidades propias de la empresa y evaluar las políticas con las que cuentan para la planificación o gestión de sus activos. Para una adecuada gestión de los activos de una compañía, es necesario identificar y contar con la información precisa de los bienes que lo componen, disponiendo de sus principales datos, por ejemplo, código (incluso a nivel del número de parte/componente) descripción, estado, ubicación física, valor, vida útil, depreciación, valor de salvamento, entre otros.

- Contar con una buena gestión administrativa de los activos fijos, permite que los mismos se conviertan en una de las mejores inversiones de la empresa, impactando en los siguientes aspectos:
- Financiero: debido a que se debe reflejar en las cuentas del estado de resultado el valor de las amortizaciones, ingresos o gastos que estos generen.
- Fiscal: permite generar una oportunidad de optimización fiscal, ya que ayuda a tomar los criterios más convenientes según las normativas impuestas.
- Costos: permite reducir el valor de inversiones (terrenos, edificios, maquinarias, entre otros) haciendo cargos que afecten al estado de resultados a través del tiempo.

2.1.2. Codificación de activos fijos

Es la adopción de un código único y univoco que el sistema asignara a cada bien incorporado en el sistema de la institución al ser adquirido y/o donado.

Para controlar la distribución de los Activos Fijos Muebles, el Encargado de Almacenes y Activos Fijos adoptará sistemas de identificación interna mediante códigos, claves o símbolos que:

- Permita la identificación y ubicación.
- Que diferencien claramente un bien de otro.
- Sea compatible con el sistema contable vigente.
- Faciliten el recuento físico.

Una vez recepcionado y verificado el bien o conjunto de estos, el Encargado de Almacenes y Activos Fijos procederá con la codificación de los mismos.

2.1.3. Depreciaciones de activos fijos

La depreciación es la pérdida de valor contable que sufren los activos fijos por el uso a que se les somete y su función productora de renta. En la medida en que avance el tiempo de servicio, decrece el valor contable de dichos activos.

Sujetos de la depreciación

Los activos fijos que sufren depreciación tienen una vida limitada, al menos desde el punto de vista legal y contable. La vida de un activo depreciable termina cuando ha perdido todo su costo, es decir, cuando se ha depreciado totalmente.

a) La vida contable

Un activo fijo depreciable comienza desde la fecha en que la empresa lo compra y lo empieza a explotar económicamente hasta la fecha en que se cumple su depreciación total.

En Bolivia por ejemplo, el gobierno determina la vida legal de los activos fijos depreciables; de ahí su nombre de vida legal, porque está expresamente establecida por la ley. Ver Anexo B

- Edificios 20 años.
- Muebles y enseres. 10 años
- Maquinaria y equipo 10 años.
- Vehículos 5 años.

b) Vida efectiva

La vida efectiva o real de un activo fijo depreciable va desde la fecha de compra de dicho activo hasta cuando la empresa no lo utiliza más, bien por desgaste total (inservible), bien por obsoleto (inadecuado), o bien por cualquier otra razón que lo haga inoperante y por lo tanto quede definitivamente fuera de servicio.

La vida legal está preestablecida por la misma ley; en cambio la vida efectiva o real está dada por el buen o mal uso que se haga del activo.

c) Tasas de depreciación

Las tasas de depreciación son los porcentajes en que anualmente se va reduciendo el costo de los activos por razón del desgaste o deterioro que sufren al ser usados.

Cada año el activo vale menos contablemente porque cada año está más desgastado, más deteriorado, y la empresa debe cuantificar este desgaste y contabilizarlo.

Según la vida legal normal de los activos depreciables, sus tasas o porcentajes de depreciación son las siguientes:

- Edificios.- El porcentaje normal de depreciación para los edificios (no incluido su terreno) es del 5% anual.

  ¿De dónde sale este 5% anual?

  Si un edificio se deprecia totalmente en 20 años, es decir, que en 20 años pierde el 100% de su valor total por el uso a que es sometido, entonces cada año está perdiendo la veinteava parte de ese costo total. La veinteava parte de 100% es el 5% (100% ÷ 20 = 5%)

- Muebles enceres maquinaria y equipos.- El porcentaje normal de depreciación para estos activos es del 10% anual.

  ¿De dónde sale este 10% anual?

  La vida normal de los activos enunciados es de 10 años; por lo tanto su costo total, o sea, el 100% de su costo se reduce a una décima parte cada año. La décima parte del 100% es el 10% (100% ÷10 = 10%)

- Vehículos.-Los vehículos tienen una vida legal normal de 5 años, es decir, que su desgaste es más acelerado que el de la maquinaria, los muebles, los edificios, etc. siendo su vida de solo 5 años entonces su depreciación anual será del 20% (100% ÷ 5 = 20%).

Mientras mayor sea la vida legal de un activo menor será su depreciación anual; mientras menor sea la vida legal de un activo, mayor será su depreciación anual.

Nota: La tasa o porcentaje de depreciación anual de un activo cualquiera es el resultado de dividir el 100% por la vida legal de ese activo.

d) Efectos de la depreciación

- Efectos internos

  Los efectos internos causados por la depreciación inciden en forma directa sobre el patrimonio y sobre las utilidades.

  - Sobre el patrimonio.- La depreciación es una reducción progresiva del costo de los activos fijos de la empresa. Si los activos fijos de la compañía van soportando una reducción gradual de su costo, el patrimonio se va reduciendo también en esa misma proporción hasta agotarse totalmente, si esos activos a su vez no son capaces de generar una renta de tal nivel que enjugue esa pérdida de valor producido por la depreciación.

  - Sobre las utilidades.- La depreciación es un gasto imputable al ejercicio contable en el cual se causa. El efecto final de todo gasto e reducir las utilidades, disminuir las ganancias.

2.1.4. Métodos de depreciaciones

Existen varios métodos para calcular la depreciación, dentro de los cuales el uso ha consagrado uno de ellos como el más equitativo y fácil de aplicar este método, el más utilizado en el mundo es el llamado Método de Línea Recta.

a) Método de línea recta

Es el método de depreciación más utilizado y con este se supone que los activos se usan más o menos con la misma intensidad año por año, a lo largo de su vida útil; por tanto, la depreciación periódica debe ser del mismo monto. Este método distribuye el valor histórico ajustado del activo en partes iguales por cada año de uso. Para calcular la depreciación anual basta dividir su valor histórico ajustado entre los años de vida útil. (Parisaca, 1998)

$$\textit{DEPRECIACIÓN ANUAL} = \frac{\textit{VALOR HISTÓRICO AJUSTADO} - \textit{VALOR RESIDUAL}}{\textit{AÑOS DE VIDA ÚTIL}}$$

Donde:

Valor Histórico Ajustado. Este se refiere al precio original de compra o de adquisición.

Valor Residual. A este también se le conoce como el valor de salvamento o rescate y es aquella parte del costo original del activo que se espera recuperar mediante venta o permuta del bien al final de su vida útil.

Años de Vida Útil Estimada. Es la duración que se espera del servicio que da el activo. La vida útil puede expresarse en años, unidades de producción, u otra unidad de medida.

Depreciación Anual. Es la medición de la depreciación del activo del período.

b) Método de la suma de los dígitos de los años.

Este método aplica sobre el valor por depreciar una fracción cuyo denominador corresponde a la suma de los dígitos de los años de vida útil y el numerador es el número de años que le resta de vida útil al activo. (Parisaca, 1998)

Para el caso del activo de Torres e Hijos, cuya vida útil es de cinco años, la suma de los dígitos de los años es: 5+4+3+2+1 = 15

Algebraicamente, con el fin de obtener la suma de los dígitos de los años, debe aplicarse la siguiente formula:

$$S = \frac{n\,(n+1)}{2}$$

Donde:

S = suma de los dígitos de los años

n = años estimados de vida útil

Para el caso del ejemplo, la suma de los dígitos es:

c) Métodos de reducción de saldos

Este método consiste en la aplicación de una tasa sobre el valor no depreciado del activo. El cálculo de la tasa se lleva a cabo mediante la siguiente formula:

$$\text{Tasa de depreciación} = 1 - \sqrt[n]{\frac{\text{Valor residual}}{\text{Valor histórico}}}$$

Donde *n* es el número de años de vida útil del activo

d) Método de unidades de producción

Para algunos activos como máquinas, equipos y vehículos, su vida útil está estrechamente relacionada con la capacidad de producción, la cual se expresa en horas de trabajo, kilómetros recorridos, unidades producidas, etc. Para estos activos se utiliza este método de depreciación que consiste en calcular el monto de depreciación periódica, de acuerdo con el volumen de actividad alcanzada. (Parisaca, 1998)

2.1.5. Importancia del control de la administración de almacenes

La importancia de lograr un eficiente control de los bienes de uso: es determinante para poder generar información veraz y oportuna basada en la implantación de un sistema contable, un determinado método de depreciación y un adecuado sistema de control interno destinado a precautelar la integridad de estos activos.

Se denomina sistema de control interno al conjunto de normas y procedimientos destinados a salvaguardar estos activos, orientados a establecer fiabilidad en la información obtenida para la toma de decisiones

2.2. Marco Institucional

2.2.1. Organigrama

La COOPERATIVA DE TRANSPORTE PESADO LA PAZ LIDER Ltda. Está estructurada de la siguiente forma:

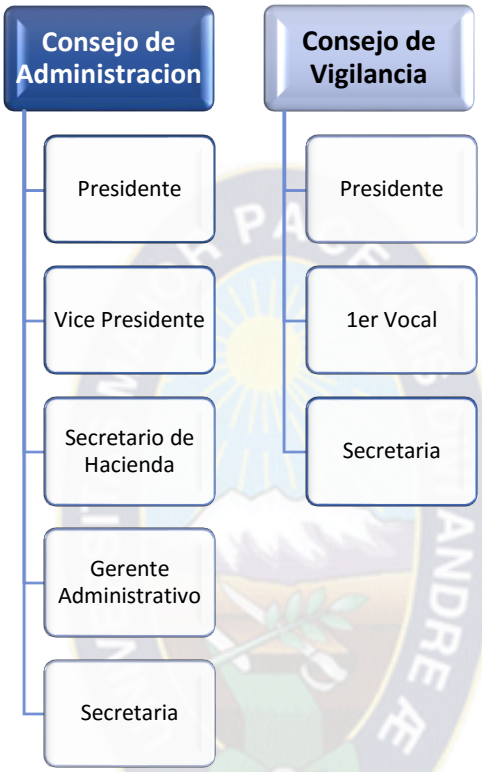

Figura 2.1: Organigrama Institucional (Central)
Fuente: Cooperativa De Transporte Pesado La Paz Líder Ltda.

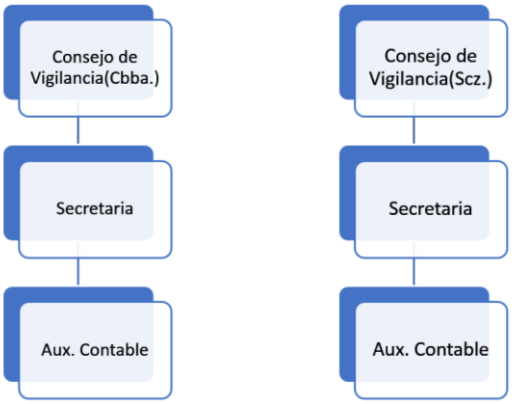

Figura 2.2: Organigrama Institucional (Cbba. – Scz.)
Fuente: Cooperativa De Transporte Pesado La Paz Líder Ltda.

2.3. Metodología AUP

El Proceso Unificado Ágil (AUP, del inglés Agile Unified Process) es una versión simplificada del Proceso Unificado de Rational (Rational Unified Process, RUP) desarrollada por Scott Ambler, que describe una aproximación al desarrollo de aplicaciones que combina conceptos propios del proceso unificado tradicional con técnicas ágiles, con el objetivo de mejorar la productividad.

En general, el Proceso Unificado Ágil supone un enfoque intermedio entre XP (eXtreme Programming) y el Proceso Unificado de Rational, y tiene la ventaja de ser un proceso ágil que incluye explícitamente actividades y artefactos a los que la mayoría de desarrolladores ya están, de alguna manera, acostumbrados. Para el mejor entendimiento de la metodología ágil AUP se define lo que es un proceso unificado (Cáceres, 2001):

El proceso unificado o también llamado proceso unificado de desarrollo de software es un framework de procesos de desarrollo de software iterativo e incremental. La variación más conocida y extensivamente documentada de los Procesos Unificados es el RUP (Proceso Unificado Racional). También el proceso unificado es generalmente usado para describir procesos generales incluyendo aquellos elementos que son comunes en la mayoría de las variaciones.

Se puede mencionar algunas características del proceso unificado:

- Iterativo e incremental
- Manejo de los Casos de Uso
- Centrado en la Arquitectura
- Enfocado en los Riesgos

Los refinamientos del Proceso Unificado varían de uno del otro en la forma que se categorizan sus disciplinas o flujos de trabajo. Por ejemplo, RUP define 9 disciplinas: Modelamiento del Negocio, Requerimientos, Análisis y Diseño, Implementación, Prueba, Despliegue, Configuración y Gestión del Cambio, Gestión del Proyecto y Ambiente. El EUP (Proceso Unificado Empresarial) adiciona ocho disciplinas empresariales y mientras las variaciones ágiles del Proceso Unificado tal como OpenUp/Basic y AUP (Proceso Unificado Ágil) simplifican el RUP reduciendo el número de disciplinas. (Figueroa, 2008)

Los refinamientos también varían en el énfasis puesto en los diferentes artefactos. Los refinamientos ágiles racionalizan el RUP simplificando los flujos de trabajo y reduciendo el número de artefactos; además pueden variar en las especificaciones después de la etapa de transición como por ejemplo en el RUP después de su fase de transición es usualmente seguida por la fase de iniciación mientras que en el EUP es la fase de Producción.

Las organizaciones utilizan los procesos unificados invariablemente incorporando sus propias modificaciones y extensiones. El siguiente listado es sobre los refinamientos y variaciones más conocidos:

2.3.1. Estructura del Proceso AUP

El proceso AUP establece un Modelo más simple que el que aparece en RUP por lo que reúne en una única disciplina las disciplinas de Modelado de Negocio, Requisitos y Análisis y Diseño. El resto de disciplinas (Implementación, Pruebas, Despliegue, Gestión de Configuración, Gestión y Entorno) coinciden con las restantes de RUP. (Figueroa, 2008)

Al igual que en RUP, en AUP se establecen cuatro fases que transcurren de manera consecutiva y que acaban con hitos claros alcanzados (véase figura 2.3):

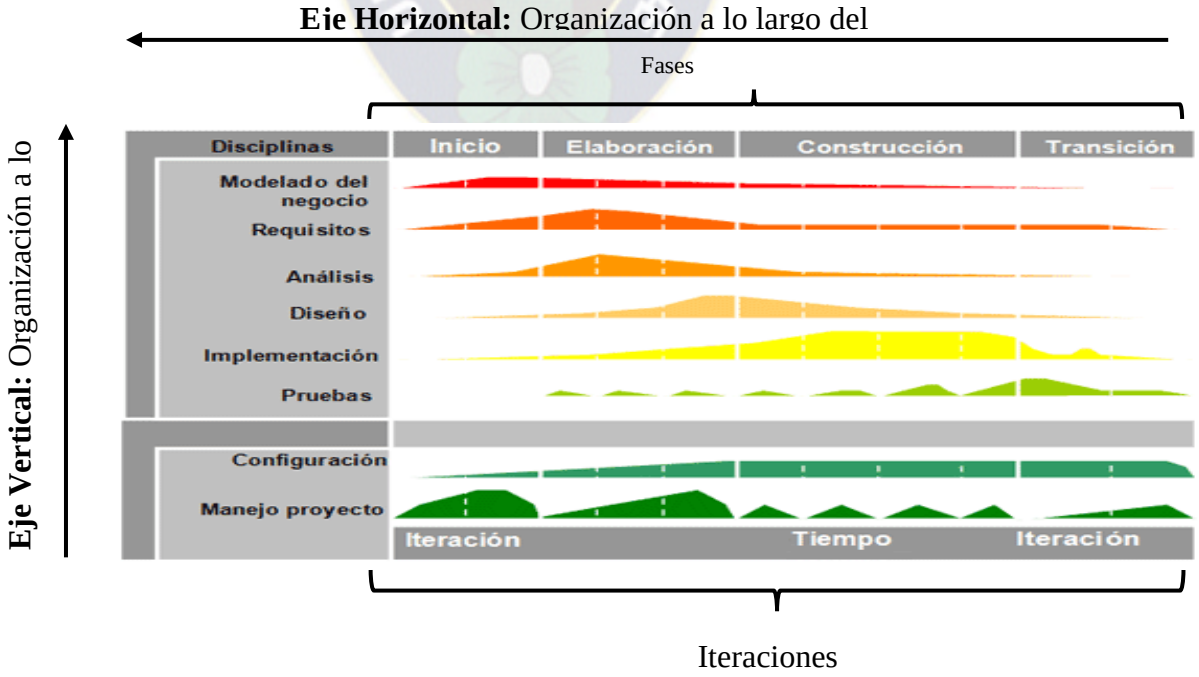

Figura 2.3: Estructura de la metodología AUP
Fuente: Cooperativa De Transporte Pesado La Paz Líder Ltda.

El Eje horizontal representa el tiempo y se considera como los aspectos dinámicos, se expresa en términos de fases, iteraciones e hitos. Las cuatro fases de las que consta este eje son: Inicio, Elaboración, Construcción y Transición.

En el Eje vertical encontramos los aspectos estáticos, se habla en términos de roles actividades, artefactos y flujos de trabajo. Los Flujos de Trabajo pueden ser divididos en dos: Flujos de Trabajo de Proceso y Flujos de Trabajo de Soporte.

El proceso unificado ágil (AUP) adopta una filosofía "en serie para lo grande" e "iterativa para lo pequeño" a fin de construir sistemas basados en computadora. Al adoptar las actividades en fase clásicas del PU —*concepción, elaboración, construcción* y *transición*, el AUP brinda un revestimiento en serie (por ejemplo, una secuencia lineal de actividades de ingeniería de software) que permite que el equipo visualice el flujo general del proceso de un proyecto de software. Sin embargo, dentro de cada actividad, el equipo repite con objeto de alcanzar la agilidad y entregar tan rápido como sea posible incrementos de software significativos a los usuarios finales (Pressman,2001).

2.3.2. Fases de la metodología AUP

Al igual que en RUP, en AUP se establecen cuatro fases que transcurren de manera consecutiva y que acaban con hitos claros alcanzados:

- **Inicio** (Concepción): El objetivo de esta fase es obtener una comprensión común cliente-equipo de desarrollo del alcance del nuevo sistema y definir una o varias arquitecturas candidatas para el mismo.
- **Elaboración**: El objetivo es que el equipo de desarrollo profundice en la comprensión de los requisitos del sistema y en validar la arquitectura.
- **Construcción**: Durante la fase de construcción el sistema es desarrollado y probado al completo en el ambiente de desarrollo.
- **Transición**: el sistema se lleva a los entornos de preproducción donde se somete a pruebas de validación y aceptación y finalmente se despliega en los sistemas de producción.

2.3.3. Disciplinas de la metodología AUP

Las disciplinas se llevan a cabo de manera sistemática, a la definición de las actividades que realizan los miembros del equipo de desarrollo a fin de desarrollar, validar, y entregar el software de trabajo que responda a las necesidades de sus interlocutores.

Las disciplinas son:

- **Modelo**. El objetivo de esta disciplina es entender el negocio de la organización, el problema de dominio que se abordan en el proyecto, y determinar una solución viable para resolver el problema de dominio.
- **Aplicación**. El objetivo de esta disciplina es transformar su modelo (s) en código ejecutable y realizar un nivel básico de las pruebas, en particular, la unidad de pruebas.
- **Prueba**. El objetivo de esta disciplina consiste en realizar una evaluación objetiva para garantizar la calidad. Esto incluye la búsqueda de defectos, validar que el sistema funciona tal como está establecido, y verificando que se cumplan los requisitos.
- **Despliegue**. El objetivo de esta disciplina es la prestación y ejecución del sistema y que el mismo este a disposición de los usuarios finales.
- **Gestión de configuración**. El objetivo de esta disciplina es la gestión de acceso a herramientas de su proyecto. Esto incluye no sólo el seguimiento de las versiones con el tiempo, sino también el control y gestión del cambio para ellos.
- **Gestión de proyectos.** El objetivo de esta disciplina es dirigir las actividades que se lleva a cabo en el proyecto. Esto incluye la gestión de riesgos, la dirección de personas (la asignación de tareas, el seguimiento de los progresos, etc), coordinación con el personal y los sistemas fuera del alcance del proyecto para asegurarse de que es entregado a tiempo y dentro del presupuesto.
- **Entorno**. El objetivo de esta disciplina es apoyar el resto de los esfuerzos por garantizar que el proceso sea el adecuado, la orientación (normas y directrices), y herramientas (hardware, software, etc.) estén disponibles para el equipo según sea necesario.

Los equipos de AUP suelen ofrecer versiones de desarrollo al final de cada iteración en preproducción área (s). Una versión de desarrollo de una aplicación es algo que podrían ser liberados en la producción si se ponen a través de su pre-producción de garantía de calidad (QA), las pruebas y los procesos de despliegue. La primera producción de liberación a menudo toma más tiempo para entregar versiones posteriores. La primera producción de liberación puede tomar doce meses para entregar la segunda versión de nueve meses, y luego otras liberaciones se entregan cada seis meses. Una de las primeras se centra en cuestiones de despliegue, no sólo permite evitar los problemas, sino que también permite tomar ventaja de sus experiencias durante el desarrollo. Por ejemplo, cuando despliegue un software en su área deberá tomar notas de lo que funciona y lo que no, toma nota de que puede servir como la columna vertebral de su instalación de scripts. (Becerra,2015)

La AUP es ágil, porque está basada en los siguientes principios:

- **El personal sabe lo que está haciendo.** La gente no va a leer detallado el proceso de documentación, pero algunos quieren una orientación de alto nivel y / o formación de vez en cuando. La AUP producto proporciona enlaces a muchos de los detalles, si usted está interesado, pero no obliga a aquellos que no lo deseen.
- **Simplicidad.** Todo se describe concisamente utilizando un puñado de páginas, no miles de ellos.
- **Agilidad.** Ágil ARRIBA El ajuste a los valores y principios de la Alianza Ágil.
- Centrarse en actividades de alto valor. La atención se centra en las actividades que se ve que son esenciales para el de desarrollo, no todas las actividades que suceden forman parte del proyecto.
- **Herramienta de la independencia.** Usted puede usar cualquier conjunto de herramientas que usted desea con el ágil UP. Lo aconsejable es utilizar las herramientas que son las más adecuadas para el trabajo, que a menudo son las herramientas simples o incluso herramientas de código abierto.
- **Adaptación**. de este producto para satisfacer sus propias necesidades. La AUP producto es de fácil acomodo común a través de cualquier herramienta de edición de HTML. No se necesita comprar una herramienta especial, o tomar un curso, para adaptar la AUP.

2.4. Herramienta UWE

La Metodología UWE (UML - Base Web Engineering) presentado por Nora Koch, es una propuesta metodológica basada en el UP (Unified Process) y el UML (Unified Modeling Language) para el desarrollo de aplicaciones web. Cubre todo el ciclo de vida, proponiendo un método orientado a objetos iterativo e incremental. Utiliza la notación y diagramas UML para el análisis y diseño de la aplicación web. Los aspectos especiales de la web se modelan definiendo un perfil llamado “el peso liviano” de UML.

El UML es lo suficientemente eficaz para cubrir todos los requisitos que surgen cuando se modelan aplicaciones web. Para modelar la mayoría de los requisitos utilizan la notación y técnicas de UML estándar, mientras que para modelar los aspectos especiales de las aplicaciones web tales como navegación y presentación, UWE proporciona un perfil UML específico. Dicho perfil se define usando los mecanismos de extensión que proporciona el mismo UML: estereotipos, valores etiquetados y restricciones.

Es una herramienta que nos permitirá modelar aplicaciones web, utilizada en la ingeniería web, prestando especial atención en sistematización y personalización (sistemas adaptativos). UWE es una propuesta basada en el proceso unificado y UML pero adaptados a la web. En requisitos separa las fases de captura, definición y validación. Hace además una clasificación y un tratamiento especial dependiendo del carácter de cada requisito.

El UML es lo suficientemente eficaz para cubrir todos los requisitos que surgen cuando se modelan aplicaciones web. Para modelar la mayoría de los requisitos utilizan la notación y técnicas de UML estándar, mientras que para modelar los aspectos especiales de las aplicaciones web tales como navegación y presentación, UWE proporciona un perfil UML específico. Dicho perfil se define usando los mecanismos de extensión que proporciona el mismo UML: estereotipos, valores etiquetados y restricciones.

El proceso de UWE está dividido en cuatro pasos o actividades: análisis de requisitos (reflejado en un modelo de casos de uso), diseño conceptual (materializado en un modelo conceptual), diseño de navegación (reflejado en un modelo de navegación; origen de dos modelos: el modelo de espacio de navegación y el modelo de estructura de navegación) y por último el diseño de presentación (reflejado por un modelo de presentación).

2.4.1. Modelo de Casos de Uso

El diagrama de casos de usos representa gráficamente los casos de uso que tiene un sistema. Se define un caso de uso como cada interacción supuesta con el sistema a desarrollar, donde se representan los requisitos funcionales. Es decir, se está diciendo lo que tiene que hacer un sistema y cómo. En la figura 2.4 se muestra un ejemplo de casos de uso, donde se muestran tres actores (los clientes, los taquilleros y los jefes de taquilla) y las operaciones que pueden realizar (sus roles).

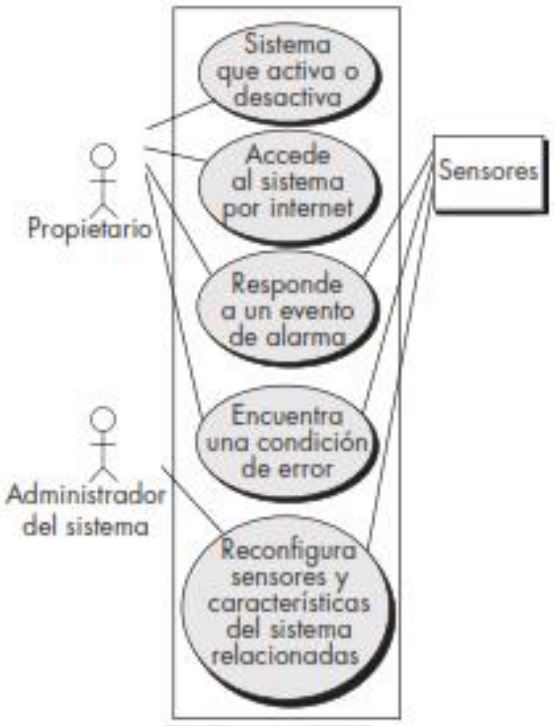

Figura 2.2: Modelo de casos de uso
Fuente: (Pressman,2001)

2.4.2. Modelo Conceptual

El diagrama de clases muestra un conjunto de clases, interfaces y sus relaciones. Éste es el diagrama más común a la hora de describir el diseño de los sistemas orientados a objetos. En la figura 2.5 se muestran las clases globales, sus atributos y las relaciones de una posible solución al problema de la venta de entradas.

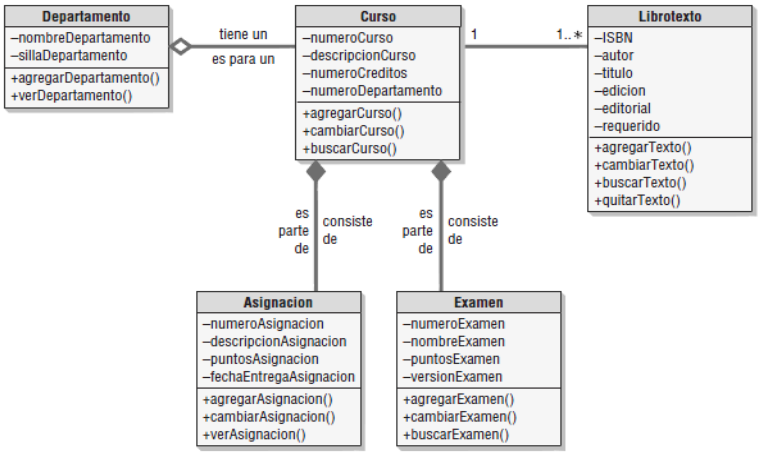

Figura 2.3: Diagrama de Clases
Fuente: kendall

2.4.3. Modelo de Navegación

Esta etapa constituye un paso crítico en el diseño de una aplicación web. El modelo de navegación se comprime en el modelo de espacio de navegación y el modelo de estructura de navegación. El primero especifica que objetos pueden ser visitados mediante una navegación a través de la aplicación y el segundo define como estos objetos son alcanzados.

El modelo de navegación se lo realiza con los siguientes estereotipos: (véase Figura 2. 6)

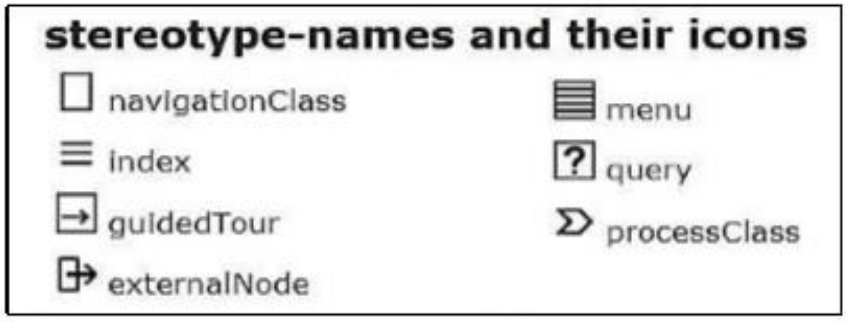

Figura 2.4: Estereotipos y sus iconos para el Modelo de Navegación de UWE
Fuente: Koch, 2001

2.4.3.1. Modelo de Espacio de Navegación

Como dijimos antes, incluye las clases de los objetos que pueden ser visitados por medio de la navegación y las asociaciones, que definen el camino a través del cual los objetos pueden ser alcanzados. La primera decisión a tomar es seleccionar cuales entidades del modelo conceptual deben ser alcanzables. (Véase Figura 2.7)

Los elementos que utiliza para el modelado son: la clase estereotipada: «navigation class» (que especifica un nodo hipertexto visitado por un usuario a través de la navegación) y la asociación estereotipada «navigation link» (que especifica un hipervínculo usado para acceder a un objeto de navegación destino desde un objeto de navegación origen).

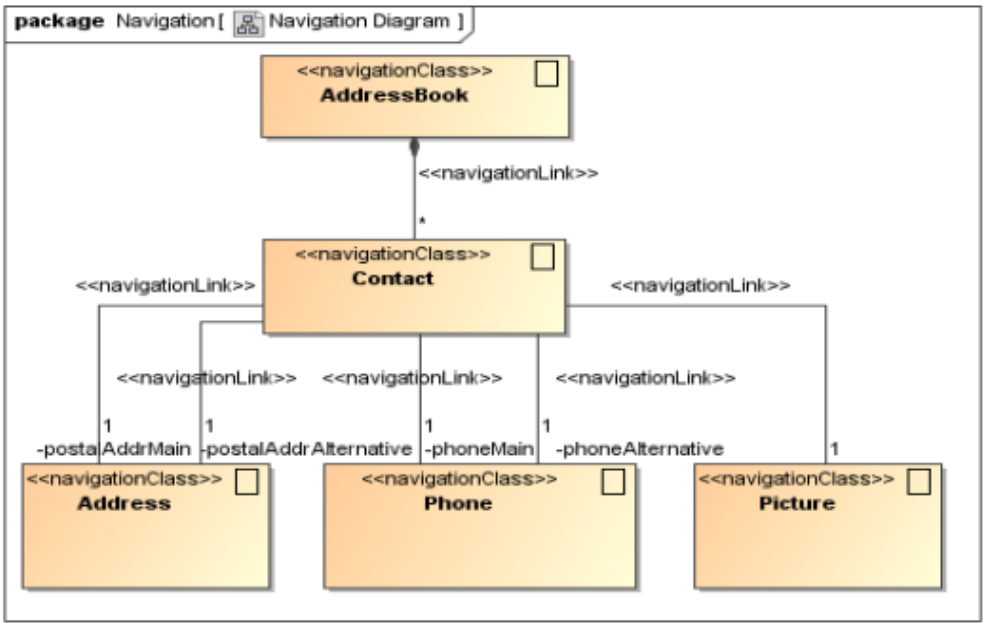

Figura 2.5: Modelo de Espacio de Navegación UWE
Fuente: Koch, 2001

2.4.3.2. Modelo de Estructura de Navegación

Es considerado como un paso de refinamiento en el proceso de diseño de UWE, este refinamiento consiste en mejorar el modelo de espacio de navegación añadiendo estructuras de acceso como: índices, guías de ruta, consultas y menús. (Véase Figura 2.8)

Las clases estereotipadas para estas estructuras son: «index» (especifica acceso directo a todas las instancias del destino, proporcionando una lista de todos los elementos desde donde se puede seleccionar para la navegación en la aplicación web), «guided tour» (proporciona acceso secuencial a instancias del nodo destino), «query» (representa la posibilidad de buscar por instancias en el nodo destino, donde las instancias son seleccionadas basándose en la propiedad FilterExpression), «menu» (son utilizados para estructurar la salida de enlaces desde un nodo, consiste de un conjunto de enlaces a elementos heterogéneos como: índices, guías de ruta, consultas, instancias de clase de navegación u otros menús).

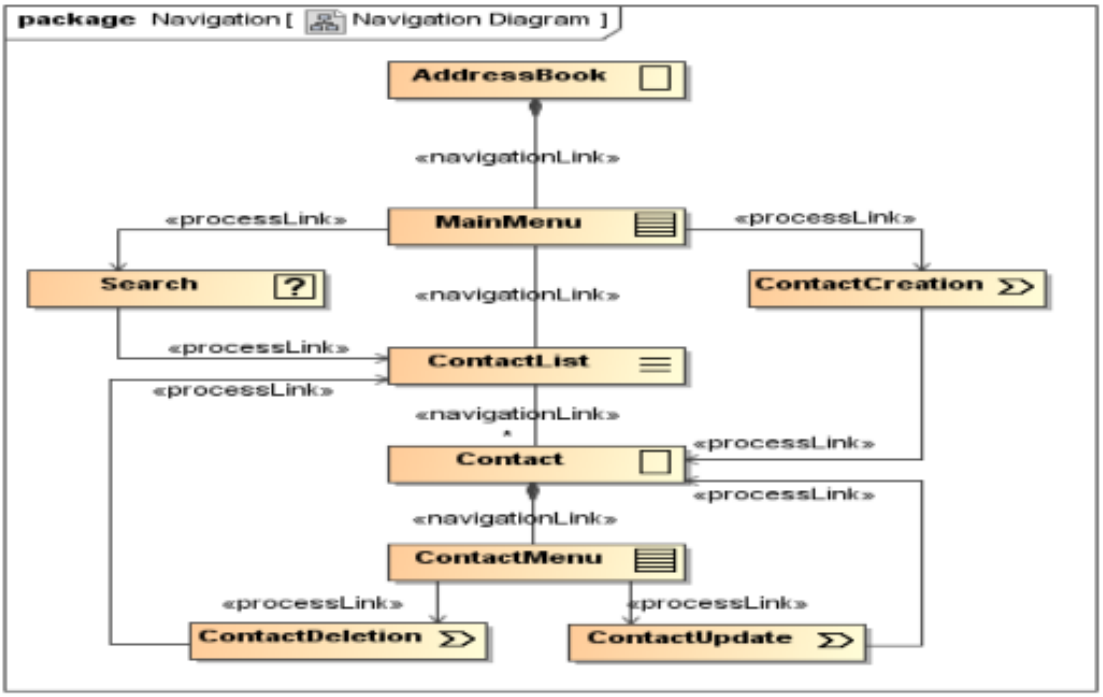

Figura 2.6: Modelo de Estructura de Navegación UWE
Fuente: Koch, 2001

2.4.4. Modelo de Presentación

Basándose en el modelo de estructura de navegación y en información adicional recopilada durante el análisis de requerimientos se elabora el modelo de presentación, cuyo propósito es el diseño abstracto de interfaces de usuario. (Véase Figura 2.8)

El modelo de presentación se lo realiza con los siguientes estereotipos: (véase Figura 2.9)

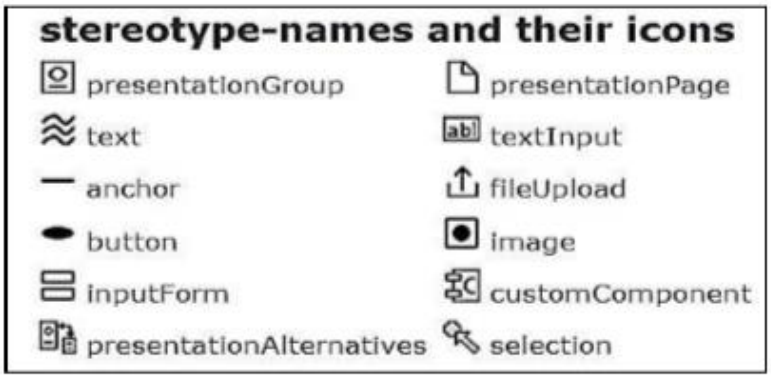

Figura 2.7: Estereotipos y sus iconos para el Modelo de Presentación de UWE
Fuente: Koch, 2001

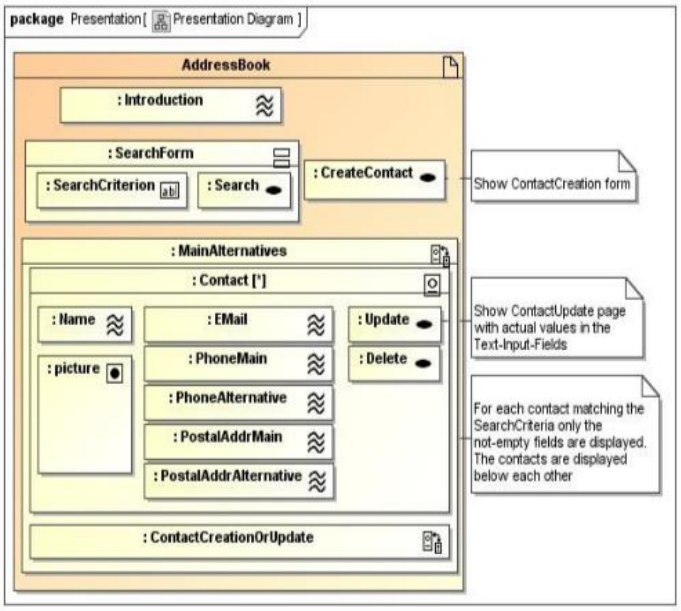

Figura 2.8: Modelo de Presentación UWE
Fuente: Koch, 2001

2.4.5. UWE y su relación con UML

UWE define una extensión del Lenguaje Unificado de Modelado (UML). Ésta, es considerada como una extensión ligera de peso e incluye en su definición tipos, etiquetas de valores y restricciones para las características específicas del diseño Web, las cuales, unidas a las definiciones de UML forman el conjuntos de objetos de modelado que se usarán para el desarrollo del modelo utilizado en UWE.

Las funcionalidades que cubren UWE abarcan áreas relacionadas con el Web como la navegación, presentación, los procesos de negocio y los aspectos de adaptación.

Una de las ventajas de que UWE extienda el estándar UML es la flexibilidad de éste para la definición de un lenguaje de modelado específico para el dominio web y sobretodo la aceptación universal de dicho estándar en el campo de la ingeniería del software.

Otra ventaja es que actualmente existen múltiples herramientas case basadas en UML, con lo cual es relativamente sencillo su utilización y ampliación para utilizar los objetos de modelos definidos en UWE.

2.5. Calidad de software

En la búsqueda de calidad de software se enfatiza en tres puntos importantes:

Los requisitos del software son la base de las medidas de calidad. La falta de concordancia con los requisitos es una falta de calidad. Unos estándares específicos definen un conjunto de criterios de desarrollo que guían la manera en que se hace la ingeniería de software. Si no se siguen los criterios, habrá seguramente poca calidad.

Existe un conjunto de requisitos implícitos que a menudo no se nombran (por ejemplo, facilidad de mantenimiento). Si el software cumple con los requisitos explícitos pero falla en los implícitos, la calidad de software no será fiable.

Es necesario que el desarrollo de software utilice conceptos de calidad claramente definidos y valederos. Por tanto, Calidad del Software es la "concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados, y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente (Pressman, 2001)

El ISO 9126 actualmente ha sido el primero en definir y concretar los factores de calidad que debe presentar un producto software. Según este estándar, se entiende por factor de calidad de un producto software a un conjunto de propiedades mediante las cuales se evalúa y describe su calidad.

2.5.1. Metodología de calidad de software Web-Site QEM

La metodología Web-Site QEM (Quality Evaluation Methodology) parte de un modelo de calidad que proporciona un enfoque cuantitativo y sistemático para evaluar y comparar productos web tanto en la fase operativa como en la fase de desarrollo del ciclo de vida de un producto. El principal objetivo de Web-Site QEM es evaluar y determinar el nivel de cumplimiento de los siguientes factores de calidad descritos en el estándar ISO 9126 (Internacional Standard Organization). (Olsina, 1999)

El ISO 9126 actualmente ha sido el primero en definir y concretar los factores de calidad que debe presentar un producto software. Según este estándar, se entiende por factor de calidad de un producto software a un conjunto de propiedades mediante las cuales se evalúa y describe su calidad.

El estándar de calidad ISO 9126 especifica los siguientes factores de calidad:

- Usabilidad. Capacidad del producto software de ser entendido, aprendido, utilizado y atractivo al usuario, cuando se utiliza en las condiciones especificadas.
- Funcionalidad. Capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfagan las necesidades especificadas e implícitas cuando el software se utiliza en las condiciones especificadas.
- Confiabilidad. Capacidad del software de mantener su nivel de ejecución bajo condiciones normales en un periodo de tiempo establecido.
- Eficiencia. Capacidad del software para proporcionar el rendimiento apropiado, relativo a la cantidad de recursos utilizados, bajo las especificaciones determinadas.

Para realizar un proceso de evaluación según la meta "Comprender la calidad global de un sitio Web desde el punto de vista del usuario anónimo", de los seis factores descritos anteriormente solamente la Usabilidad, Funcionalidad, Confiabilidad y Eficiencia resultaron de relevancia para el proceso de evaluación.

2.5.2. Fases de Web-Site QEM

La metodología Web-Site QEM comprende una serie de fases y actividades, y una serie de métodos, modelos y herramientas para llevarlas a cabo.

Las fases son:

- Planificación y Programación de la Evaluación de Calidad.
- Definición y Especificación de Requerimientos de Calidad.
- Definición e Implementación de la Evaluación Elemental.
- Definición e Implementación de la Evaluación Global.
- Análisis de Resultados, Conclusión y Documentación

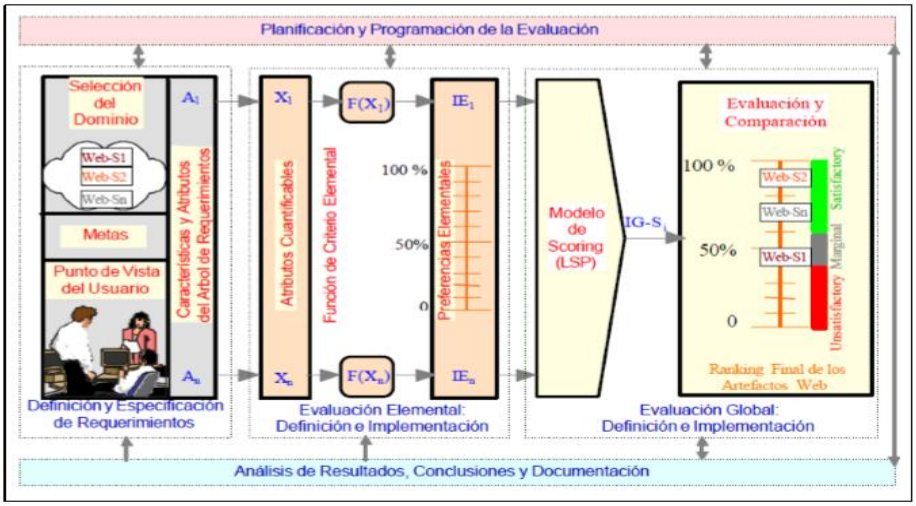

Figura 2.9: Módulos de Web-Site QEM
Fuente: Olsina, 1999

2.5.2.1. Planificación y Programación de la Evaluación de Calidad

La fase de planificación y programación de la evaluación de calidad contiene actividades y procedimientos de soporte que permite seleccionar un modelo de proceso de evaluación, asignar métodos, agentes y recursos a las actividades; programar y re planificar una vez en marcha el proceso de evaluación. (Olsina, 1999)

2.5.2.2. Definición y Especificación de Requerimientos de Calidad

La fase de definición y especificación de requerimientos de calidad, la misma trata con actividades y modelos para la determinación, análisis y especificación de los requerimientos. A partir de un proceso de medición orientado a metas, y con el fin de evaluar, comparar, analizar, y mejorar características y atributos de artefactos web. (Olsina, 1999)

2.5.2.3. Implementación del modelo WEB site QEM

El modelo de evaluación WEB site QEM (Quality Evaluation Methodology o Metodología de Evaluación de Sitios Web) trata con actividades, modelos, técnicas heurísticas, y herramientas para determinar criterios de evaluación para cada atributo cuantificable y realizar el proceso de evaluación. Se consideran diferentes tipos de criterios de calidad elemental, escalas (y representación gráfica como escala de preferencia), valores, rangos críticos, y funciones para determinar la preferencia elemental, entre otros asuntos.

Una vez definidos y consensuados los criterios para medir cada atributo, se debe ejecutar el proceso de medición, es decir, la recolección de datos, el cómputo de las variables y las preferencias elementales, y la documentación de los resultados. A partir del árbol de requerimientos para cada atributo cuantificable Ai (u hoja del árbol) se debe asociar y determinar una variable Xi, que adopta un valor real a partir del proceso de medición. Además, para cada variable Xi computada, por medio de un criterio elemental, producirá una preferencia elemental IEi. Este resultado final, elemental, se puede interpretar como el grado o porcentaje del requerimiento del usuario satisfecho para el atributo Ai.

Por definición el criterio elemental es una correspondencia del valor de la variable de calidad Xi en el valor de la preferencia (o indicador) elemental de calidad IEi. En este proceso se define una base de criterios para la evaluación elemental; se realiza proceso de medición, y puntaje elemental. Un criterio de evaluación elemental y se especifica cómo medir atributos cuantificables.

Donde el resultado final es una preferencia, el cual es interpretado como el grado o porcentaje del requerimiento elemental satisfecho. Para cada variable medida Xi, i=1,…,n se define un función que representa al criterio elemental. Esta función es una correspondencia (mapeo) de los valores computados a partir del dominio empírico en el nuevo dominio numérico y se la denomina preferencia de calidad elemental (IEi). Se asume que IEi es el porcentaje de requerimiento satisfecho para Ai. Donde sí IEi=0% denota una situación totalmente insatisfactoria, mientras que si IEi=100% representa una situación totalmente satisfactoria, el puntaje elemental cae en un intervalo de aceptabilidad, es decir:

INSATISFACTORIO [0% - 40%]

MARGINAL de [40% - 60%]

SATISFACTORIO de [60% - 100%].

Existen dos tipos básicos de criterios elementales los cuales son: absolutos y relativos, dentro de los primeros se descompone en criterios con variables continuas, y criterios con variables discretas. Ver anexo C y anexo D

- Criterios elementales Absoluto con variable continúa (a)
  - Criterio de variable única (CVU), es un criterio elemental común. Se asume que la variable es única y continua.
  - Criterio de Multi-variables Continuas (CMC), donde la variable X es resultante de algunas otras variables y constantes (el valor X corresponde a una métrica indirecta).
  - Criterio de Preferencia de calidad Directa (CDP), este criterio es subjetivo, basado en la experiencia y criterio de los evaluadores.
- Criterios de elementales Absoluto con variable discreta (b)
  - Criterio Binario (CB), la variable binaria X se mapea en una preferencia elemental cuyas coordenadas son: CrE (Xi) = {(0, 0), (1, 100)} En donde un valor de Xi = 0 se interpreta como la ausencia del atributo de calidad; en cambio un valor de Xi = 1, se interpreta como la presencia o disponibilidad del mismo. Este es el criterio utilizado para evaluar muchos de los atributos del árbol de requerimientos.
  - Criterio de Multi-nivel (CMN). Este criterio es una generalización del criterio binario. La variable discreta puede tomar más de dos valores, cada uno de los cuales se corresponde a una preferencia de calidad. La variable X se mapea en valores de preferencias cuyas coordenadas son: CrE(Xi) = {(0, 0) , (1, 60) , (2, 100)}. En donde un valor de Xi = 0 se interpreta como la ausencia del atributo de calidad; en cambio un valor de Xi = 1, se interpreta como la presencia parcial de la versión sólo texto; y, finalmente, un valor de Xi = 2, se interpreta como la presencia total de la versión sólo texto para todo el sitio Web.
  - Criterio de Multi-variables discretas (CMD). Este criterio permite agrupar varias variables discretas y modelar el resultado en una única variable X. Sea el conjunto de variables discretas Di ,..., Dn , entonces se puede definir una variable compuesta X, también discreta, como función de las anteriores, a saber: X = F(Di ,..., Dn) , y X e { Xi , ... Xn }

Se define el atributo y tipo de criterio elemental por medio de una tabla de referencia como herramienta de utilidad para especificar información deseada de cada atributo Xi, correspondiente al árbol de requerimientos. Para evaluar los resultados en forma global, es necesario realizar la estructura de agregación de preferencias parciales, es decir dar pesos a las distintas variables de calidad que tomamos en cuenta. Los valores son calculados según los resultados obtenidos en la evaluación elemental. (Olsina, 1999)

3. MARCO APLICATIVO

3.1. Fase de Inicio

En esta fase se desea definir y delimitar el alcance del proyecto, identificando los riesgos asociados al proyecto y proponer una visión general de la estructura del software.

3.1.1. Modelo de Negocios

Se realizara un estudio acerca de los procesos de funcionamiento del control de los activos fijos. Con la finalidad de comprender toda la actividad de la organización con el propósito de dar solución a los requerimientos de los usuarios con que cuenta la Cooperativa De Transporte Pesado La Paz Líder Ltda.

3.1.2. Modelado de casos de uso del Negocio

Se muestra a continuación el modelo de casos de uso del negocio, el cual nos permitirá identificar los procesos del negocio de la Cooperativa de transporte pesado La Paz Líder Ltda. En relación al Control de Activos Fijos. La forma en que se maneja la administración de activos fijos en la cooperativa comprende desde la solicitud de un activo fijo para alguna oficina desde secretaria, una vez realizada la solicitud esta debe ser autorizada por el presidente del consejo administrativo y el vicepresidente los cuales son encargados de supervisar todos los activos fijos y verificar la existencia de los mismos en la Cooperativa De Transporte Pesado La Paz Líder Ltda. Cuando la compra es autorizada se hace la solicitud a secretaria de hacienda para el desembolso y la compra del activo fijo.

En secretaria se hace el registro y la designación del nuevo activo fijo, así como también se realiza la clasificación según un grupo contable del mismo. Es así que se realiza el diseño del modelo de casos de uso del negocio:

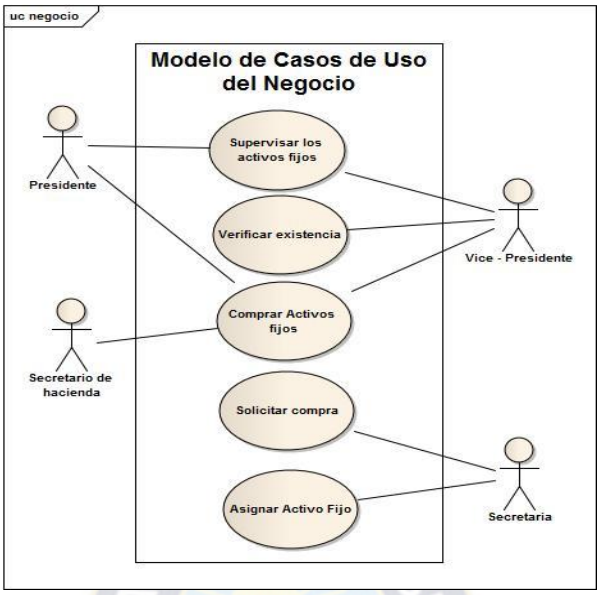

Figura 3.1: Modelo de casos de uso del negocio

a) Descripción de actores de casos de uso del negocio

Se establecerá las tareas que el sistema debe realizar, especificando sus requisitos, límites y actores del sistema. Estos son representados mediante el siguiente diagrama de casos de uso.

Actor	Descripción
Presidente	El consejo de administración es el que toma las decisiones ejecutivas para la Cooperativa De Transporte Pesado La Paz Líder Ltda. Además es encargado de habilitar las compras y distribución de los activos fijos.
Vice - Presidente	Es la persona que conjuntamente con el consejo administrativo promueve las compras de los activos fijos para la Cooperativa De Transporte Pesado La Paz Líder Ltda.
Secretario de hacienda	Es la persona encargada de proporcionar dinero para la compra y distribución de cada activo fijo necesario en la Cooperativa De Transporte Pesado La Paz Líder Ltda. Tiene la responsabilidad de hacer la depreciación de los activos fijos que se encuentran en uso.

Secretaria	Es la persona encargada de hacer la solicitud de la compra de un activo fijo faltante, una vez realizada la compra esta persona es la encargada de asignar a un responsable el activo fijo, también se encarga de realizar la clasificación del activo fijo.

Tabla 3.1: Descripción de actores.

b) Descripción de casos de uso del negocio

Actores Involucrados	Casos de Uso	Descripción
Presidente - Vicepresidente	Supervisar los activos fijos	En este caso de usos se hace la supervisión de cada activo fijo, es decir se verifica la ubicación física, el estado y el responsable del mismo.
Presidente – Vicepresidente- Secretario de hacienda	Comprar Activos fijos	En este caso de uso se establece la compra de un activo fijo en caso de que no exista y sea necesario o si el activo fijo se encuentra de baja.
Presidente	Verificar la existencia	En este caso de uso se realiza la verificación de cada activo fijo que se encuentra en la cooperativa de transporte pesado Líder Ltda. A cada inicio de gestión, en el sentido que el activo se encuentre físicamente según la ubicación registrada, también se verifica la existencia de activos fijos que son necesarios para luego hacer la compra.
Secretaria	Solicitar compra	En caso de que sea necesaria la compra según los registros de activos fijos con las que cuenta en ese momento la cooperativa de transporte pesado Líder Ltda. Se realiza la solicitud de compra la cual debe ser aprobada.
Secretaria	Asignar activo fijo	Cuando hay un ingreso nuevo de un activo fijo este debe ser asignado a un responsable.

Tabla 3.2: Descripción de casos de uso del negocio.

c) Modelado de Requerimientos

Para realizar el modelado de requerimientos se procederá de la siguiente manera:

Se analizara los requerimientos a nivel negocio que está sujeto a los requisitos de los usuarios.

- Descripción del requerimiento a nivel negocio

El requerimiento que tiene la cooperativa de transporte Líder Ltda. Es el de contar con un sistema de gestión y control de activos fijos, para la mejor administración de los mismos.

- Descripción de los requisitos a nivel usuarios

R1.- Registro de Sucursales.

R2.- Registro de Oficinas de la Empresa.

R3.- Registro los datos personales de todo el personal.

R4.- Administrar los Activos Fijos, vale decir Adicionar, Eliminar y Modificar.

R5.- Asignaciones de los Activos Fijos a sus debidos responsables.

R6.- Depreciaciones de los Activos Fijos.

R7.- Bajas de los Activos Fijos.

R8.- Generar Boletas de Asignación de Activos Fijos.

R9.- Reportes de Depreciaciones por Gestiones.

R10.- Reportes de Bajas de Activos Fijos.

R11.- Reportes de Asignación de Activos Fijos.

3.2. Fase de Elaboración

En la fase de elaboración se realiza el refinamiento de la definición del producto; a su vez observa la definición y establecimiento de la línea base de la arquitectura y también la elaboración de un plan más preciso para el desarrollo.

Es por ello que se profundiza en la comprensión de los requisitos del sistema, mediante el modelo de análisis que comprende el modelo de casos de uso del sistema y con el modelo de diseño se valida la arquitectura.

3.2.1. Modelo de Análisis

a) Modelo de Casos de Uso del sistema

Se realiza un análisis a nivel sistema en la cual se debe realizar la especificación de los requisitos, identificar actores del sistema, identificar casos de uso del sistema, hacer la descripción de cada uno de ellos y establecer los límites del sistema. Es así que se tiene el siguiente diagrama de casos de uso del sistema:

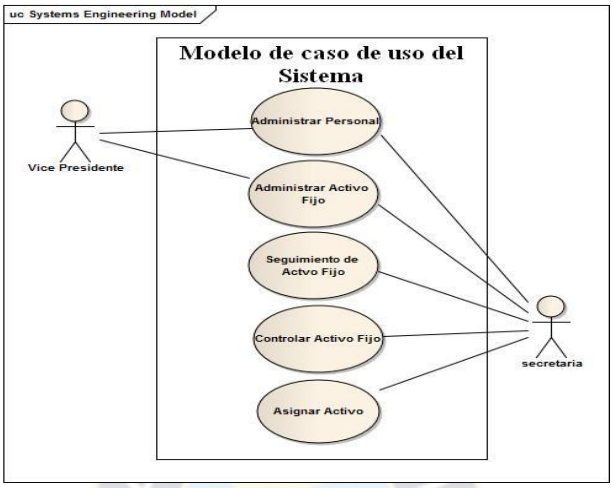

Figura 3.1: Modelo de casos de uso del sistema

b) Descripción de casos de uso del sistema

b.1) Caso de uso: Administrar personal

En este caso de uso se realiza las operaciones básicas en cuanto al registro del personal, es decir que se adiciona modifica y elimina a un empleado todas estas acciones son realizadas por la secretaria, para mayor entendimiento se muestra con más detalle el caso de uso: administra personal.

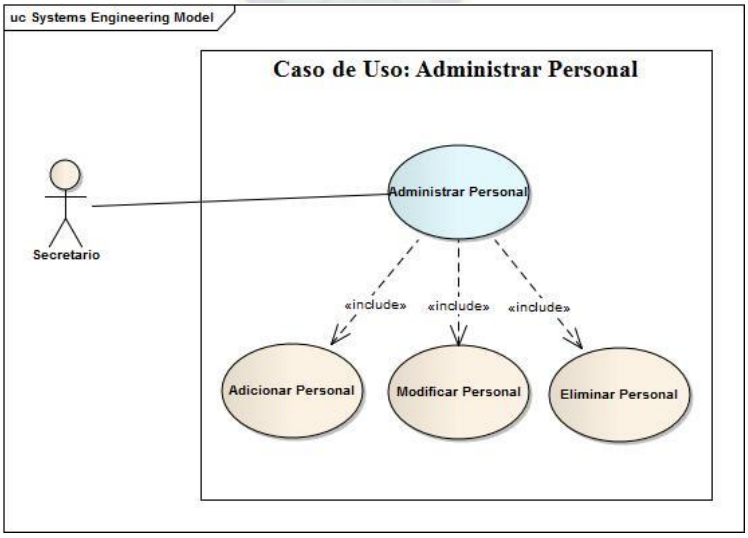

Figura 3.3: Caso de Uso Administrar Personal

Caso de Uso	Administrar Personal
Actores	Secretario
Descripción	Permite al secretario registrar, modificar y eliminar a un empleado
Flujo de Eventos Básico	➢ Autenticación del actor en el sistema ➢ Elegir la opción Nuevo, modificar o eliminar ➢ Salir del sistema.
Flujo Alternativo	Si el nombre de usuario y contraseña son incorrectos, entonces se despliega un mensaje de error y/o advertencia.
Precondiciones	El usuario designado debe tener su nombre de usuario y contraseña
Postcondiciones	El usuario ingresa al sistema correctamente.

Tabla 3.3: Descripción de caso de uso: Administrar Personal

b.2) Caso de uso: Administrar Activo Fijo

La administración de Activos Fijos consiste en las operaciones básicas, pero esenciales en cada activo fijo que no es más que introducir todos los datos de los mismos, la modificación en caso de tener algún cambio de información después de haber realizado el registro y finalmente la eliminación que se puede realizar cuando el activo fijos sea obsoleto o defectuoso para darlo de baja. La persona a cargo de todos estos procesos es el secretario.

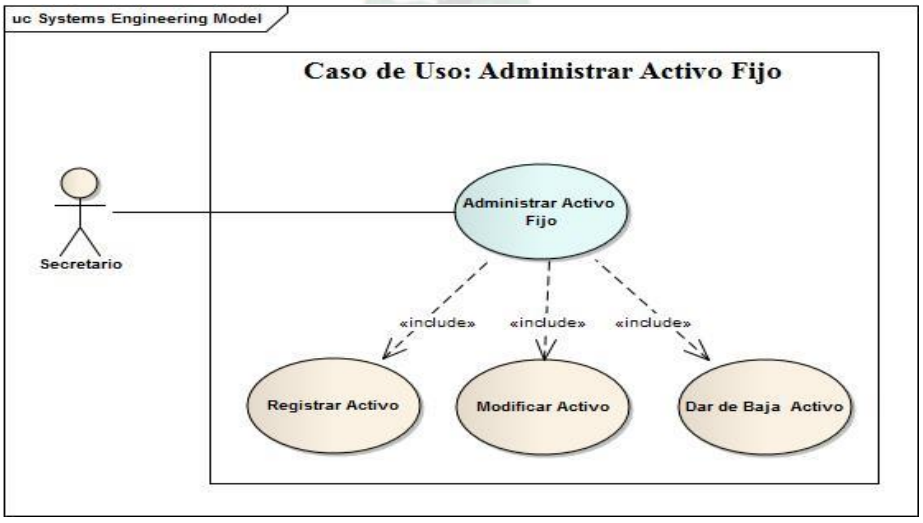

Figura 3.4: Caso de Uso Administrar Activo Fijo

Se muestra a continuación la descripción del caso de uso: Administrar Activo Fijo:

Caso de Uso	Administrar Activo Fijo
Actores	Secretario
Descripción	Permite al secretario registrar, modificar y dar de baja un activo fijo.
Flujo de Eventos Básico	➢ Autenticación del actor en el sistema ➢ Elegir la opción Nuevo, modificar o eliminar ➢ Salir del sistema.
Flujo Alternativo	Si el nombre de usuario y contraseña son incorrectos, entonces se despliega un mensaje de error y/o advertencia.
Precondiciones	El usuario designado debe tener su nombre de usuario y contraseña
Postcondiciones	El usuario ingresa al sistema correctamente y se guardan los cambios.

Tabla 3.4: Descripción de caso de uso: Administrar Activo Fijo

b.3) Caso de uso: Seguimiento de Activo Fijo

El seguimiento de activos fijos consiste en poder realizar la verificación en cualquier momento en cuanto a la existencia, el estado y la ubicación exacta de un activo fijo.

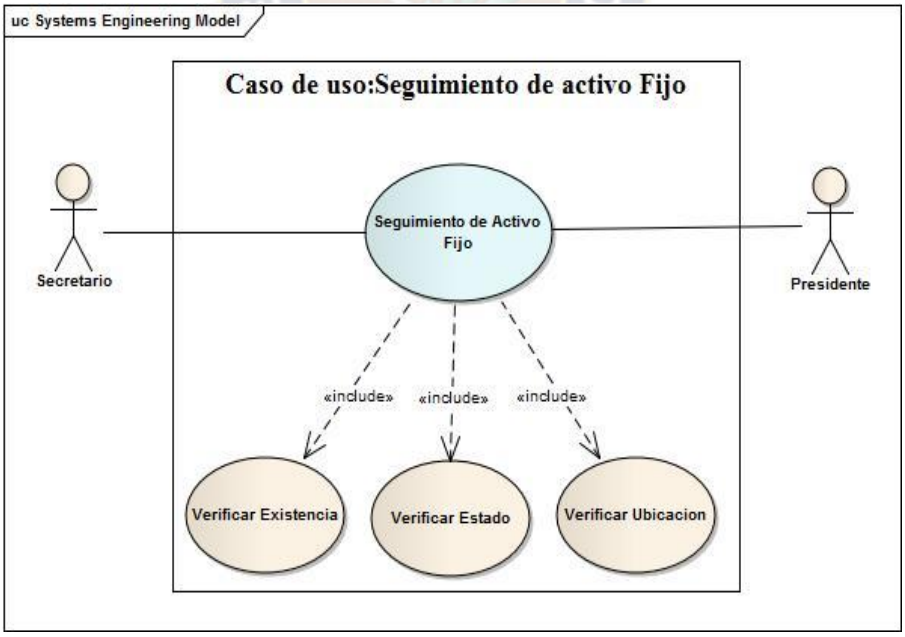

Figura 3.4: Caso de Uso: Seguimiento de Activo Fijo

Caso de Uso	Seguimiento de Activo Fijo
Actores	Presidente, Secretario
Descripción	Permite tanto al secretario como al presidente hacer la verificación en cuanto a la existencia, estado y ubicación del activo fijo.
Flujo de Eventos Básico	➢ Autenticación del actor en el sistema ➢ Elegir la sucursal y la oficina ➢ Elegir la opción Ver Activos ➢ Salir del sistema.
Flujo Alternativo	Si el nombre de usuario y contraseña son incorrectos, entonces se despliega un mensaje de error y/o advertencia.
Precondiciones	El usuario designado debe tener su nombre de usuario y contraseña.
Postcondiciones	El usuario ingresa al sistema correctamente y se hacen las verificaciones correspondientes.

Tabla 3.5: Descripción de caso de uso: Seguimiento de activo fijo

b.4) Caso de uso: Controlar Activo Fijo

El control de cada activo fijo consiste en que una vez registrado el activo, este debe ser clasificado según un grupo y auxiliar contable, además el activo puede ser trasladado de lugar según se lo requiera y por último la depreciación que se la realiza a fin de gestión por el secretario de hacienda.

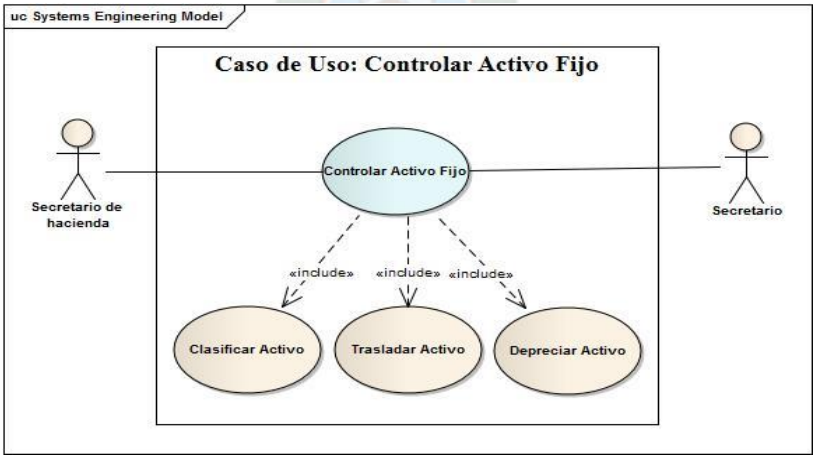

Figura 3.5: Caso de Uso: Controlar Activo Fijo

Caso de Uso	Controlar de Activo Fijo
Actores	Secretario de hacienda, Secretario
Descripción	Permite tanto al secretario como al secretario de hacienda hacer el control de cada activo, es decir de la clasificación según grupo contable, el traslado de un activo cuando es necesario y la depreciación a fin de gestión.
Flujo de Eventos Básico	➢ Autenticación del actor en el sistema ➢ Elegir la opción nuevo activo ➢ Seleccionar el grupo contable al que pertenece ➢ Seleccionar el auxiliar contable al que pertenece ➢ Salir del sistema.
Flujo Alternativo	Si el nombre de usuario y contraseña son incorrectos, entonces se despliega un mensaje de error y/o advertencia.
Precondiciones	El usuario designado debe tener su nombre de usuario y contraseña.
Postcondiciones	El usuario ingresa al sistema correctamente y se hacen las actividades según corresponda.

Tabla 3.6: Descripción de caso de Uso: Controlar activo fijo

b.5) Caso de uso: Asignar Activo Fijo

Este caso permite la asignación del activo fijo a un responsable indicando la ubicación exacta del activo.

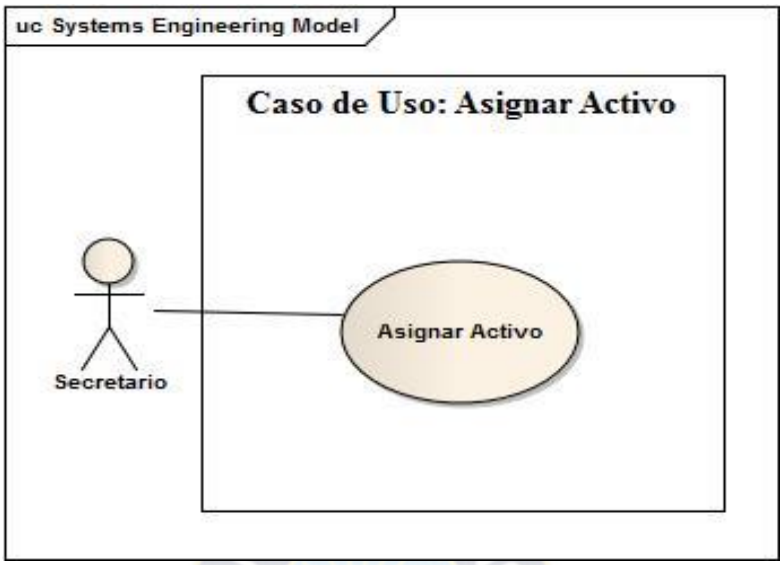

Figura 3.6: Caso de Uso: Asignar Activo.

Caso de Uso	Asignar Activo
Actores	Secretario
Descripción	Una vez que el activo fijo es registrado en el sistema, este es asignado a un responsable, el cual debe pertenecer a una sucursal y por ende a una oficina.
Flujo de Eventos Básico	➢ Autenticación del actor en el sistema ➢ Elegir la opción asignar activo ➢ Seleccionar la sucursal ➢ De la sucursal seleccionada elegir una oficina. ➢ De la oficina seleccionada elegir un responsable. ➢ Guardar la asignación. ➢ Salir del sistema.
Flujo Alternativo	Si el nombre de usuario y contraseña son incorrectos, entonces se despliega un mensaje de error y/o advertencia.
Precondiciones	El usuario designado debe tener su nombre de usuario y contraseña.
Postcondiciones	El usuario ingresa al sistema correctamente y se hacen las actividades según corresponda.

Tabla 3.7: Descripción de caso de Uso: Asignar activo

3.2.2. Modelo de Diseño

Se realizara a continuación los diagramas descriptivos en cuanto a diseño lógico, que implica realizar los modelos: relacional y presentación.

a) Modelo Relacional

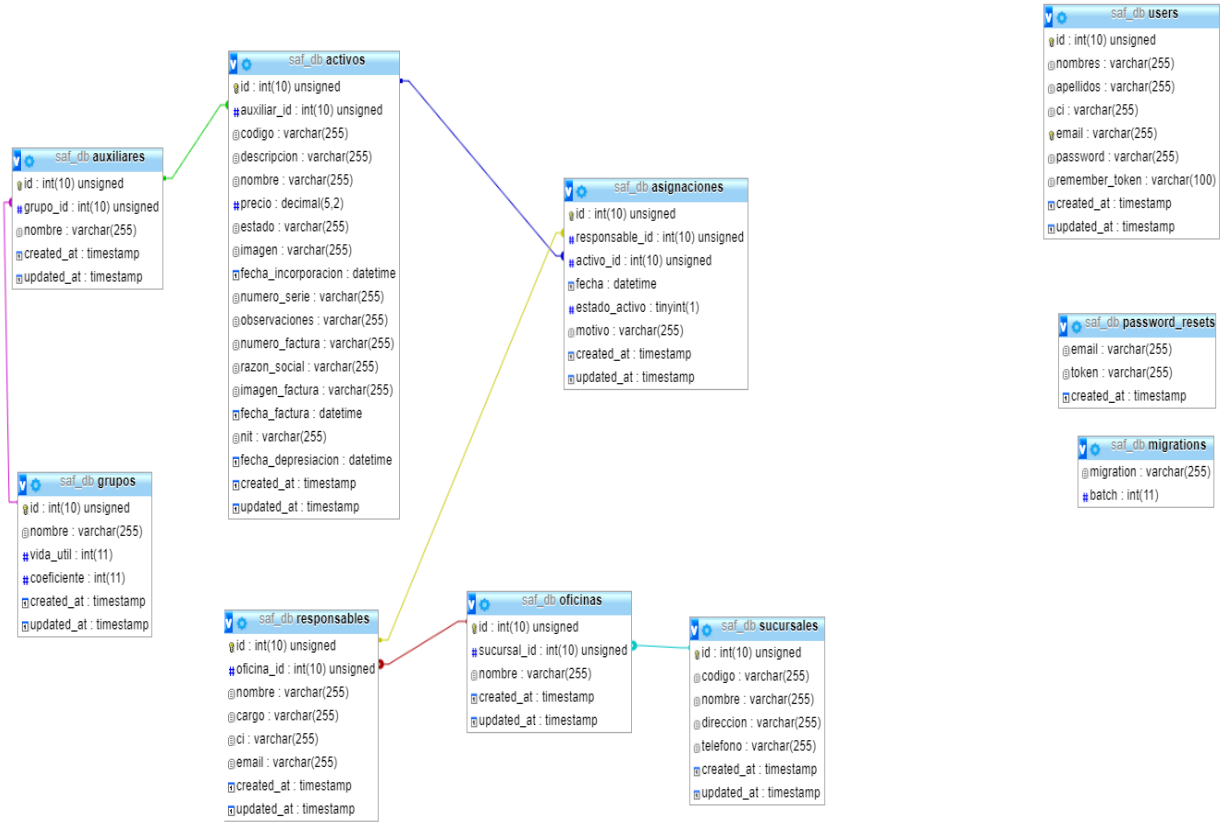

Figura 3.7: Modelo Relacional

b) Modelo de presentación

En el modelo de presentación se mostrara las vistas iniciales con las que contara el sistema:

b.1) Autenticación de Usuarios

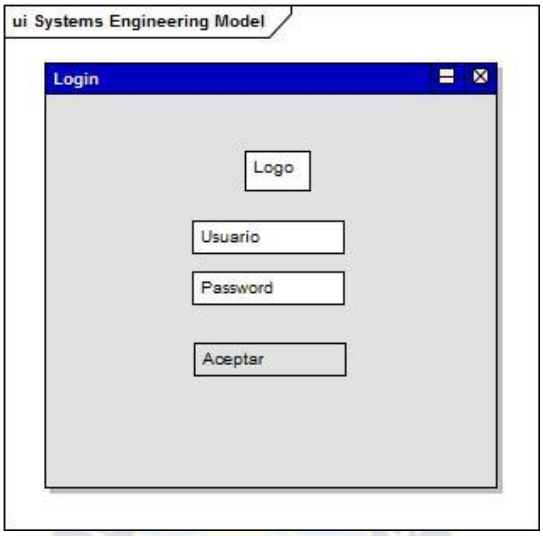

Figura 3.8: Ingreso al Sistema.

b.2) Registro de nuevos usuarios

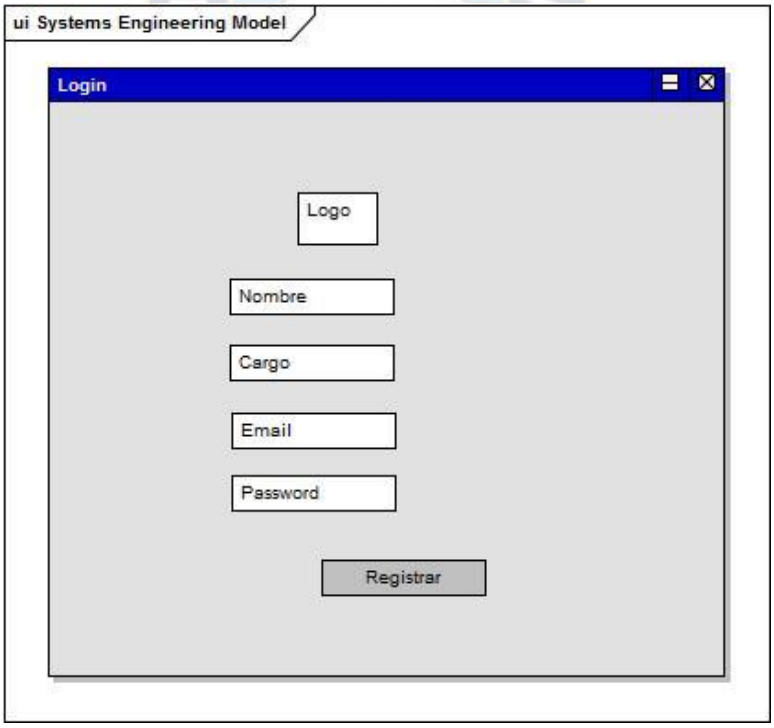

Figura 3.9: Registro de Nuevo Usuario.

b.3) Pagina Maestra

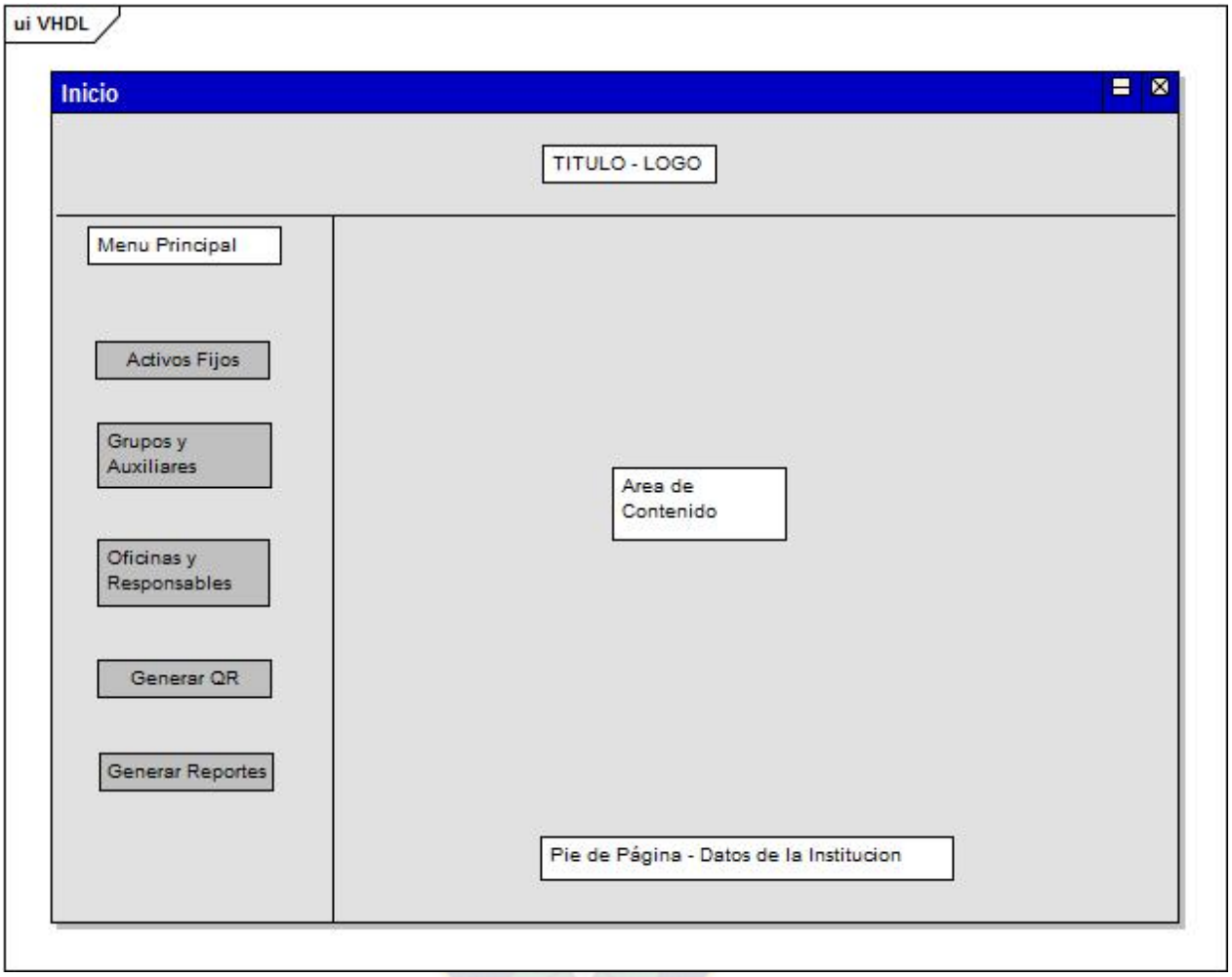

Figura 3.10: Modelo de presentación.

3.3. Fase de Construcción

El objetivo de esta fase es desarrollar el sistema hasta que esté listo para la pre-producción de pruebas.

a) Autenticación de Usuarios

El usuario tiene que autenticarse para ingresar al sistema con un nombre de usuario y su contraseña.

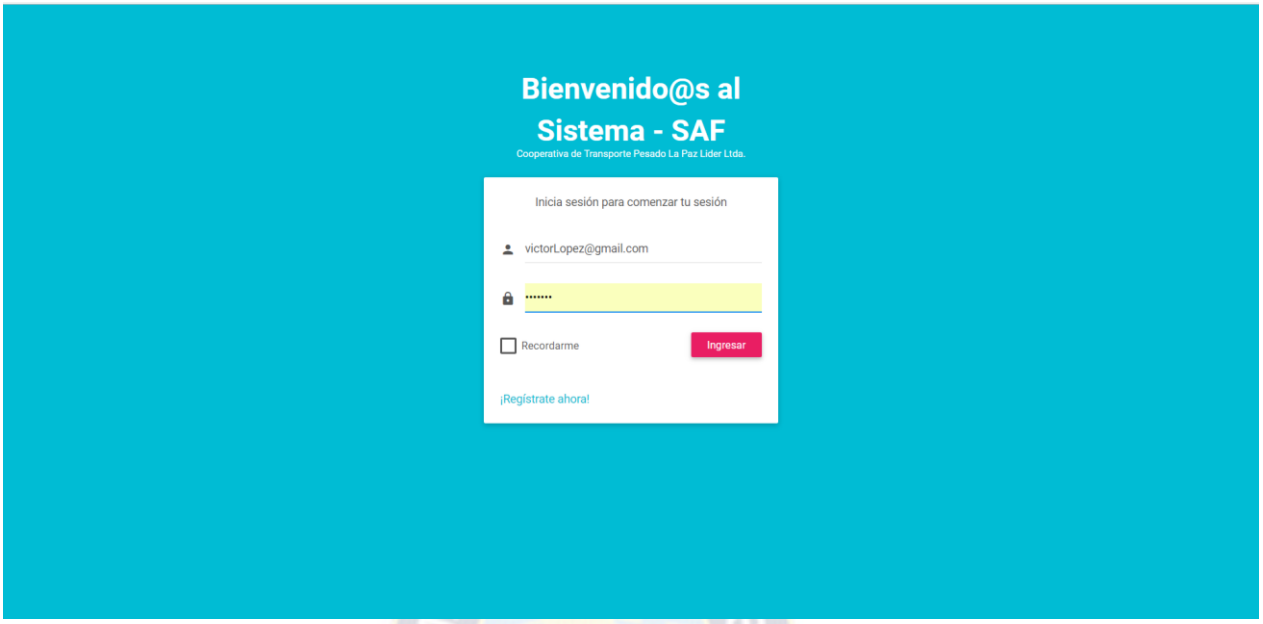

Figura 3.11: Autenticación de usuario.

b) Registro de un Nuevo usuario

Si el usuario no tiene una cuenta debe crearla ingresando los siguientes datos:

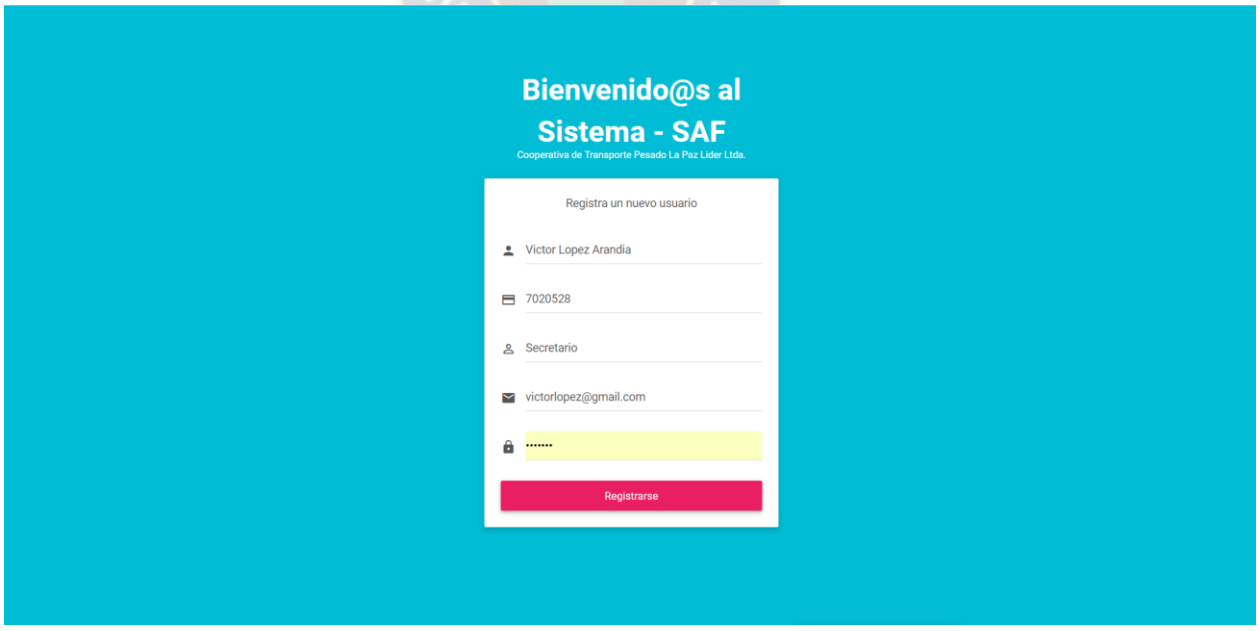

Figura 3.12: Creación de cuenta.

c) Página Maestra

Una vez que el usuario ha realizado la autentificación con su nombre y contraseña, el Sistema Web le permite el ingreso a la Página Principal SGCAF, donde se tiene las opciones de Control de Activos Fijos. (véase Figura 3. 15)

Figura 3.13: Creación de cuenta.

d) Creación de nuevas sucursales

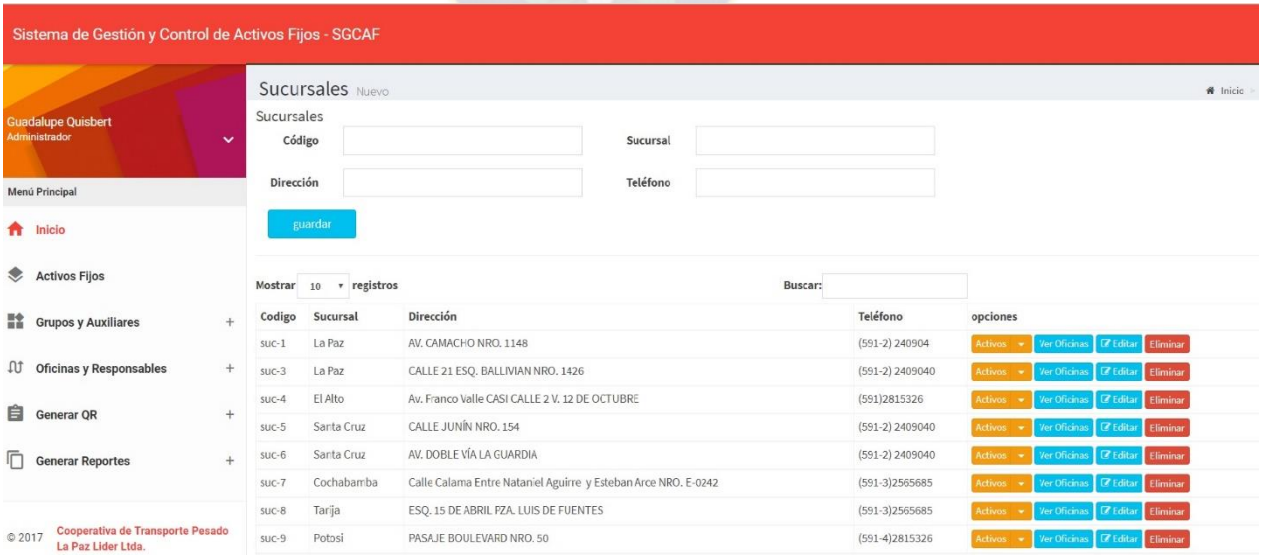

Figura 3.14: Creación de sucursales.

e) incorporación de activos

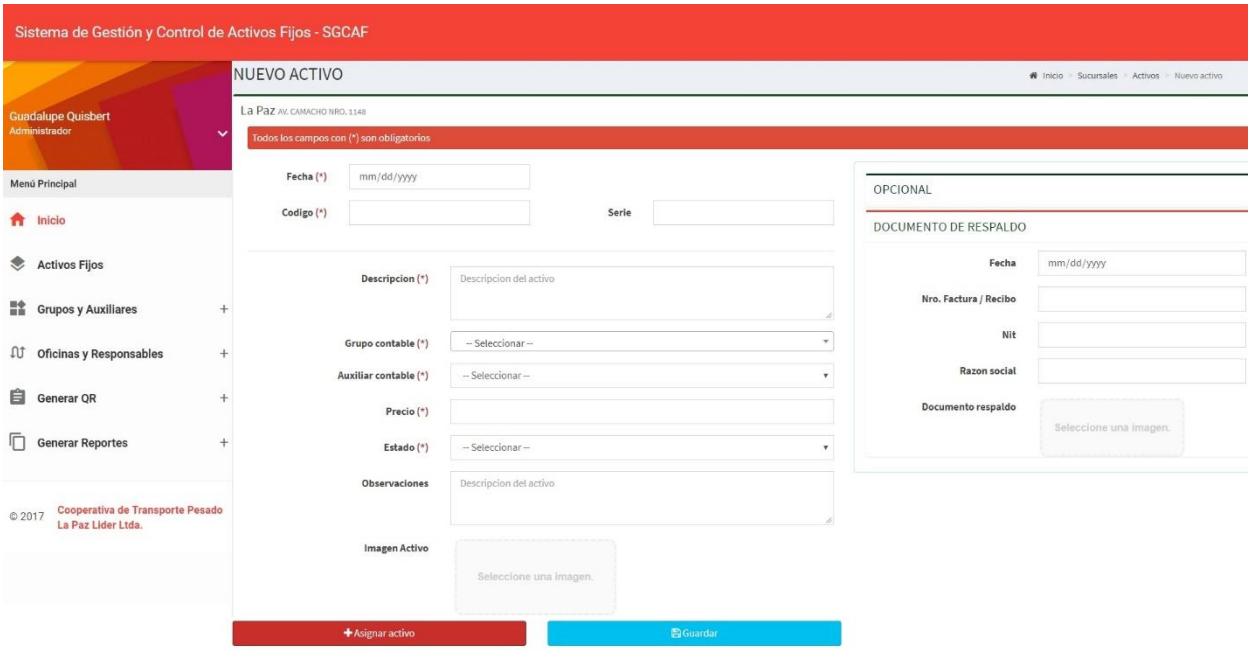

Figura 3.15: Creación de Nuevos activos

3.4. Fase de transición

La finalidad de la fase de transición es poner el producto en manos de los usuarios finales, para lo que típicamente se requerirá desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto, y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y usabilidad del producto.

3.5. Pruebas

Las pruebas de aceptación van dirigidas a validar que el sistema cumple los requisitos de funcionamiento esperado recogidos en el catálogo de requisitos y en los criterios de aceptación del sistema de información, y conseguir la aceptación final del sistema por parte del usuario.

3.6. Calidad del Software

En este apartado se mostrara la aplicación del método Web site QEM, el cual fue explicado en el capítulo de marco teórico, es así que se denotara los criterios de evaluación:

CVN: IE=(X/Y) *100 con $X = \sum Puntaje\ maximo,\ Y = \sum Puntaje\ Obtenido$

CB: IE=0 si No existe, IE=1 Si existe

CPD: Sujeto a la Objetividad del Observador

CMN: IE=0≈0 Ausente, IE=1≈60 Presencia Parcial, IE=2≈100 Presente

Dónde:

CVN: Criterio de Variable Normalizada

CB: Criterio Binario

CPD: Criterio de Preferencia Directa

CMN: Criterio de Multi-Nivel

Código	Atributo	Criterio Elemental	IEi (%)
1.	**USABILIDAD**	**CVN**	**88.9**
1.1	**Comprensibilidad global del sitio**	**CVN**	**100**
1.1.1	Esquema de organización global	CVN	100
1.1.1.1	Mapa de Sitio	CB	1≈100
1.1.1.2	Menú de Contenidos	CB	1≈100
1.2	**Mecanismos de ayuda y retroalimentación Online**	**CVN**	**86.7**
1.2.1	Calidad de Ayuda	CVN	**80**
1.2.1.1	Ayuda explicando orientación al usuario	CPD	80
1.2.1.2	Ayuda de la búsqueda	CPD	80
1.2.2	Indicador de la última actualización	CVN	**100**
1.2.2.1	Global todo el sitio Web	CMN	2≈100
1.2.3	Retroalimentación	CVN	**80**
1.2.3.1	Formulario de entrada	CPD	80
1.2.3.2	Reportes	CPD	80
1.3	**Aspectos de Interfaces y estéticos**	**CVN**	**80**
1.31	Cohesividad al agrupar los objetivos de control principal	CPD	**60**
1.3.2	Permanencia y estabilidad en la presentación de los controles principales	CVN	**80**
1.3.2.1	Permanencia de controles directos	CPD	80
1.3.2.2	Permanencia de controles internos	CPD	80
1.3.3	Aspectos de estilo	CVN	**100**

1.3.3.1	Uniformidad en el color de enlaces	CMN	2≈100
1.3.3.2	Uniformidad en el estilo global	CMN	2≈100
1.3.3.3	Guía de estilo global	CMN	2≈100
1.3.4	Preferencia estética	CPD	**80**
2.	**FUNCIONALIDAD**	**CVN**	**95.5**
2.1	**Aspectos de búsqueda y recuperación**	**CVN**	**100**
2.1.1	Mecanismos de búsqueda en el sitio web	CVN	**100**
2.1.1.1	Búsqueda restringida	CVN	**100**
2.1.1.1.1	De sucursales y oficinas (nombre)	CB	1≈100
2.1.1.1.2	De Activos	CB	1≈100
2.1.1.2	Búsqueda Global	CMN	**100**
2.2	**Aspectos de navegación y exploración**	**CVN**	**86.7**
2.2.1	Navegabilidad	CVN	**80**
2.2.1.1	Orientación	CVN	100
2.2.1.1.1	Indicador de camino	CB	1≈100
2.2.1.1.2	Etiqueta de la posición actual	CB	1≈100
2.2.1.2	Promedio de enlace por página	CMN	1≈60
2.2.2	Objeto de control de navegación	CVN	**100**
2.2.2.1	Nivel de desplazamiento	CVN	100
2.2.2.1.1	Desplazamiento vertical	CB	1≈100
2.2.2.1.2	Desplazamiento horizontal	CB	1≈100
2.2.3	Predicción Navegacional	CVN	**80**
2.2.3.1	Enlace con titulo	CMN	2≈100
2.2.3.2	Calidad de frase del enlace	CMN	1≈60
2.3	**Aspectos del dominio orientado al usuario**	**CVN**	**100**
2.3.1	Índice de las unidades	CB	1≈100
2.3.2	Sub-Sitios de las unidades	CMN	2≈100
2.3.3	Información de recepción, asignación, transferencia	CMN	2≈100
2.3.4	Información de depreciación, bajas, revalúo	CMN	2≈100
2.3.5	Información de ingreso de Artículos	CMN	2≈100
3.	**CONFIABILIDAD**	**CVN**	**85**
3.1	**No deficiencia**	**CVN**	**85**
3.1.1	Errores de enlace	CVN	100
3.1.1.1	Enlaces rotos	CMN	2≈100

3.1.1.2	Enlaces inválidos	CMN	2≈100
3.1.1.3	Enlaces no implementadas	CMN	2≈100
3.1.2	Errores o deficiencias varias	CVN	**70**
3.1.2.1	Deficiencias o cualidades ausentes debido a diferentes navegadores (browsers)	CMN	1≈60
3.1.2.2	Deficiencias o resultados inesperados independientes de browsers (p.ej. errores de búsqueda imprevistos, deficiencias con marcos (frames), etc.)	CMN	1≈60
3.1.2.3	Nodos Destinos (inesperadamente) en Construcción	CMN	1≈60
3.1.2.4	Nodos Web Muertos (sin enlaces de retorno)	CMN	2≈100
4.	**EFICIENCIA**	**CVN**	**80**
4.1	**Performancia**	**CVN**	**85**
4.1.1	Páginas de Acceso Rápido	CPD	85
4.2	**Accesibilidad**	**CVN**	**75**
4.2.1	Accesibilidad de Información	CVN	50
4.2.1.1	Soporte a Versión sólo Texto	CB	0≈0
4.2.1.2	Legibilidad al desactivar la Propiedad Imagen del Browse	CVN	100
4.2.1.2.1	Imagen con Título	CB	1≈100
4.2.1.2.2	Legibilidad Global	CB	1≈100
4.2.2	Accesibilidad de Ventanas	CMN	2≈100

Tabla 3.8: Tabla de calidad de software

3.6.1. Calidad Global

A continuación se muestra los resultados obtenidos:

CRITERIO	IE (%)
Usabilidad	**88.9**
Funcionalidad	**95.5**
Confiabilidad	**85**
Eficiencia	**80**
Calidad Global	87.35

Tabla 3.9: Tabla global de resultados

Como se puede observar la calidad global del sistema de gestión y control de activos fijos para la cooperativa de transporte pesado la paz líder ltda. es de 87.35 %, este resultado nos indica que tiene un nivel de aceptabilidad de calidad satisfactorio, es decir que de 100 usuarios que evalúan el proceso del sistema web tenemos 87 usuarios satisfechos y 13 usuarios insatisfechos con la calidad del sistema web.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Para esta parte se brinda las conclusiones y recomendaciones para el presente proyecto de grado:

- Se logró obtener un producto que cumple con todo los requerimientos por el cliente, resultando una herramienta de gran utilidad para la cooperativa de transporte pesado líder Ltda.

- El sistema es capaz de agilizar el procesamiento de la información y provee al administrador los elementos necesarios para conocer el estatus de los activos fijos y el comportamiento de estos durante su vida útil o estadía en la cooperativa de transporte pesado líder Ltda.

- El sistema mejoro la agilización de los procesos concernientes al control de activos fijos: ubicación, asignación, inventario, entre otros.

- Se logró establecer información real al momento de los activos fijos.

- Las Depreciaciones se realizan automáticamente en el sistema, permitiendo ahorro de tiempo al momento de realizar un reporte.

- Se logró aplicar la metodología Ágil AUP (Agile Unified Process) en el proceso de desarrollo de software y a la metodología UWE (UML - Base Web Engineering) que se especializa en el análisis y diseño de aplicaciones web.

4.2. Recomendaciones

Se recomienda:

- Se deberá cambiar la contraseña semanalmente o mensualmente para dar mayor seguridad al sistema.

- Se deberá incorporar normas y políticas de uso del Sistema Web.

- Capacitar a todos los usuarios con respecto al manejo del Sistema Web.

- Se deberá realizar la actualización y mantenimiento del Sistema Web implementado, esto para un correcto funcionamiento y evitar sorpresivas fallas en el futuro.

- Se recomienda integrar sistemas contables.

BIBLIOGRAFIA

[Cáceres, 2001] Cáceres, P., Marcos, E., & Kybele, G. (2001). Procesos ágiles para el desarrollo de aplicaciones Web. *Taller de Web Engineering de las Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos de, 2001*.

[Pressman, 2001] Pressman, R. S. (2001). Web Engineering: An Adult's Guide to Developing Internet-Based Applications. *Cutter IT Journal*, *14*(7), 2-5.

[Koch, 2001] Koch, N. (22 de Mayo de 2001). *UWE (UML - Base Web Ennineering)*. Recuperado el 10 de Julio de 2013, de UWE (UML - Base Web Ennineering).

[Figueroa, 2008] Figueroa, R. G., Solís, C. J., & Cabrera, A. A. (2008). Metodologías tradicionales vs. Metodologías ágiles. *Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Ciencias en Computación.(En línea), Disponible en: http://adonisnet. files. wordpress. com/2008/06/articulo-metodologia-de-sw-formato. doc*.

[Maguana, 2011] Maguana, A., & Pozo Molina, T. C. (2011). Desarrollo dirigido por test utilizando el Framework Junit en un Sistema Web de asignación de laboratorios computacionales de la ESPE aplicando la metodología AUP.

[Becerra, 2015] Becerra, M., Honorato, F., & Guerra Cruz, L. A. (2015). *Sistema de control y seguridades para el proyecto AVES (Aplicación de Tecnologías de Virtualización para la ESPE) empleando la metodología AUP* (Doctoral dissertation, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología.).

[Julca, 2015] Julca Díaz, L. P., & Rojas Zarate, A. F. (2015). Sistema informático Web para la gestión de ventas de la boutique detallitos EIRL utilizando la metodología AUP y Framework QCODO de PHP.

[Bauer, 1969] F. Bauer Conferencia de la OTAN, 1969.

[Rodríguez, 2014] Ing. Diógenes Rodríguez (2014) Ingeniería de requisitos e Ingeniería de requerimientos.

[Olsina, 1999] Luis Antonio Olsina (1999) Metodología Cuantitativa para la Evaluación y Comparación de la Calidad de Sitios Web.

[Kendall & Kendall, 2001] K Kendall y J Kendall (2001). Análisis y diseño de sistemas.

[Sommerville, 2015] Ian sommerville (2015).ingeniería del software séptima edición.

ANEXOS

Anexo A: MARCO METODOLÓGICO

FIN	INDICADORES VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN Sistema de activos Fijos	La calidad medida de un sistema de activos fijo se verá reflejado en la adecuada distribución de un activo fijo. El control de activos fijos se incrementa visiblemente.	Los documentos archivados con respecto al ingreso y salida de activos. Los documentos archivados con respecto al movimiento físico de los activos fijos.	Se tiene conocimiento de los procesos de control de activos fijos.
PROPOSITO Desarrollar un SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE ACTIVOS	➢ Contar con el sistema de activos fijos a partir de Diciembre de la presente gestión. ➢ Al final de cada mes se mostrara en datos monetarios las depreciaciones de cada activo. ➢ Así como también las cantidades de activos asignados y no asignados.	Sistema de gestión y control de activos fijos desarrollado y funcionando.	La unidad de activos fijos cuenta con toda la información respecto a la gestión y control de activos fijos.
PRODUCTO **a)** Determinar los requisitos para el sistema.	➢ Un sistema web desarrollado mediante la metodología AUP.	Sistema de gestión y control de activos fijos presentado.	No se cuente con la cantidad exacta de los activos fijos.

b) Diseñar la base de datos. **c)** Diseñar las entradas y salidas del sistema. **d)** Analizar qué información brindara el código QR para cada activo. **e)** Determinar que reportes son indispensables para la empresa.	➢ Definir todos los procesos por los cuales pasa un activo fijo en la empresa.		
ACTIVIDADES a.1) Entrevistar a los usuarios finales del sistema. a.2) Rescatar los requisitos funcionales y no funcionales. b.1) Abstraer las entidades y relaciones necesarias para el diseño de la base de datos.	➢ Mediante entrevistas coordinadas se determinara los requisitos necesarios para el sistema. ➢ Establecer el número de activos con los que cuenta la empresa. ➢ Establecer los auxiliares contables que serán usados para el registro de los activos fijos.	➢ Documentación obtenida de la unidad de activos fijos y almacenes. ➢ Documentación del modelado del sistema de gestión y control de activos fijos desarrollado y funcionando. ➢ Reportes impresos generados por el sistema para el control de activos fijos. ➢ Códigos QR generados e impresos por el sistema	➢ Que se retrasen las entrevistas.

b.2) Analizar la redundancia de datos. c.1) Analizar la información de entrada. c.1) Analizar la información de salida. d.1) Determinar la información requerida para la codificación QR. e.1) Determinar los reportes de necesidad para los activos fijos.		para el control y asignación de los activos fijos.	

Anexo B: DETALLE DE BIENES DE USO DEPRECIABLES

Rubros	Años de Vida Útil Estimada [años]	Coeficiente Estimado [%]
Edificios	40	2,50
Viviendas para el Personal	20	5,00
Tinglados y Cobertizos de Madera	5	20,00
Tinglados y Cobertizos de Metal	10	10,00
Muebles y Enseres	10	10,00
Equipo de Computación	4	25,00
Maquinarias	8	12,50
Equipos e Instalaciones	8	12,50
Barcos y Lanchas	10	10,00
Vehículos	5	20,00
Aviones	5	20,00
Maquinaria de Construcción	5	20,00
Maquinaria Agrícola	4	25,00
Herramientas en General	4	25,00
Animales de Trabajo	4	25,00
Reproductores Pedigríes	8	12,50
Canales de regadío y Pozos	20	5,00
Estanques, Bañaderos y Abrevaderos	10	10,00
Alambrados, Tranqueras y Vallas	10	10,00
Silos, Almacenes y Galpones	20	5,00
Instalaciones de Electrificación y Telefonía Rural	10	10,00
Caminos Interiores	10	10,00
Caña de Azúcar	5	20,00
Vides	8	12,50
Frutales Otras Plantaciones (Experiencia)	10	10,00
Pozos Petroleros	5	20,00
Líneas de Recolección de Industria Petrolera	5	20,00
Equipos de Campo de la Industria Petrolera	8	12,50
Planta de Procesamiento de la Industria Petrolera	8	12,50
Ductos de la Industria Petrolera	10	10,00

Anexo C: Árbol de requerimientos de características, sub características y atributos

1. Usabilidad

1.1 Comprensibilidad Global del Sitio

1.1.1 Esquema de Organización Global

1.1.1.1 *Mapa del Sitio*

1.1.1.2 *Tabla de Contenidos*

1.1.1.3 *Indice Alfabético*

1.1.2 *Calidad en el Sistema de Etiquetado*

1.1.3 *Visita Guiada Orientada al Estudiante*

1.1.4 *Mapa de Imagen (Campus/Edificio)*

1.2 Mecanismos de Ayuda y Retroalimentación en línea

1.2.1 Calidad de la Ayuda

1.2.1.1 *Ayuda Explicatoria Orientada al Estudiante*

1.2.1.2 *Ayuda de la Búsqueda*

1.2.2 Indicador de Ultima Actualización

1.2.2.1 *Global (de todo el sitio Web)*

1.2.2.2 *Restringido (por subsitio o página)*

1.2.3 Directorio de Direcciones

1.2.3.1 *Directorio E-mail*

1.2.3.2 *Directorio TE-Fax*

1.2.3.3 *Directorio Correo Postal*

1.2.4 *Facilidad FAQ*

1.2.5 Retroalimentación

1.2.5.1 *Cuestionario*

1.2.5.2 *Libro de Invitados*

1.2.5.3 *Comentarios/Sugerencias*

1.3 Aspectos de Interfaces y Estéticos

1.3.1 *Cohesividad al Agrupar los Objetos de Control Principales*

1.3.2 Permanencia y Estabilidad en la Presentación de los Controles Principales

1.3.2.1 *Permanencia de Controles Directos*

1.3.2.2 *Permanencia de Controles Indirectos*

1.3.2.3 *Estabilidad*

1.3.3 Aspectos de Estilo

1.3.3.1 *Uniformidad en el Color de Enlaces*

1.3.3.2 *Uniformidad en el Estilo Global*

1.3.3.3 *Guía de Estilo Global*

1.3.4 *Preferencia Estética*

1.4 Misceláneas

1.4.1 *Soporte a Lenguaje Extranjero*

1.4.2 *Atributo "Qué es lo Nuevo"*

1.4.3 *Indicador de Resolución de Pantalla*

2. Funcionalidad

2.1 Aspectos de Búsqueda y Recuperación

2.1.1 Mecanismo de Búsqueda en el Sitio Web

2.1.1.1 Búsqueda Restringida

2.1.1.1.1 *de Personas*

2.1.1.1.2 *de Cursos*

2.1.1.1.3 *de Unidades Académicas*

2.1.1.2 *Búsqueda Global*

2.1.2 Mecanismos de Recuperación

2.1.2.1 *Nivel de Personalización*

2.1.2.2 *Nivel de Retroalimentación en la Recuperación*

2.2 Aspectos de Navegación y Exploración

2.2.1 Navegabilidad

2.2.1.1 Orientación

2.2.1.1.1 *Indicador del Camino*

2.2.1.1.2 *Etiqueta de la Posición Actual*

2.2.1.2 *Promedio de Enlaces por Página*

2.2.2 Objetos de Control Navegacional

2.2.2.1 Permanencia y Estabilidad en la Presentación de los Controles Contextuales (Subsitio)

2.2.2.1.1 *Permanencia de los Controles Contextuales*

2.2.2.1.2 *Estabilidad*

2.2.2.2 Nivel de Desplazamiento

2.2.2.2.1 *Desplazamiento Vertical*

2.2.2.2.2 *Desplazamiento Horizontal*

2.2.3 Predicción Navegacional

2.2.3.1 *Enlace con Título (enlace con texto explicatorio)*

2.2.3.2 *Calidad de la Frase del Enlace*

2.3 Aspectos del Dominio orientados al Estudiante

2.3.1 Relevancia de Contenido

2.3.1.1 Información de Unidad Académica

2.3.1.1.1 *Indice de las Unidades*

2.3.1.1.2 *Sub-sitios de las Unidades*

2.3.1.2 Información de Inscripción

2.3.1.2.1*Información de los Requerimientos de Ingreso/Admisión*

2.3.1.2.2 *Formulario para Rellenar/Bajar*

2.3.1.3 Información de Carreras

2.3.1.3.1 *Indice de Carreras*

2.3.1.3.2 *Descripción de Carrera*

2.3.1.3.3 *Plan de Carrera/Oferta de Cursos*

2.3.1.3.4 Descripción de Cursos

2.3.1.3.4.1 *Comentarios*

2.3.1.3.4.2 *Programa Sinté./Anal.*

2.3.1.3.4.3 *Programación Cursos*

2.3.1.4 Información de Servicios al Estudiante

2.3.1.4.1 *Indice de Servicios*

2.3.1.4.2 *Información de Salud*

2.3.1.4.3 *Información de Becas*

2.3.1.4.4 *Información de Residencias*

2.3.1.4.5 *Información Cultural/Deport.*

2.3.1.5 Información de Infraestructura Académica

2.3.1.5.1 *Información de Bibliotecas*

2.3.1.5.2 *Información de Laboratorios*

2.3.1.5.3 *Información Resultados I+D*

2.3.2 Servicios On-line

2.3.2.1 *Información Aranceles, Aprobación de Cursos.*

2.3.2.2 *Servicio de Páginas Web*

2.3.2.3 *Servicio FTP*

2.3.2.4 *Servicio de Grupo de Noticias*

Anexo D: Árbol de requerimientos de características, sub características y atributos

3. Confiabilidad

3.1 No Deficiencia

3.1.1 Errores de Enlaces

3.1.1.1 *Enlaces Rotos*

3.1.1.2 *Enlaces Inválidos*

3.1.1.3 *Enlaces no Implementados*

3.1.2 Errores o Deficiencias Varias

3.1.2.1 *Deficiencias o cualidades ausentes debido a diferentes navegadores (browsers)*

3.1.2.2 *Deficiencias o resultados inesperados independientes de browsers (p.ej. errores de búsqueda imprevistos, deficiencias con marcos (frames), etc.)*

3.1.2.3 *Nodos Destinos (inesperadamente) en Construcción*

3.1.2.4 *Nodos Web Muertos (sin enlaces de retorno)*

4. Eficiencia

4.1 Performancia

4.1.1 *Páginas de Acceso Rápido*

4.2 Accesibilidad

4.2.1 Accesibilidad de Información

4.2.1.1 *Soporte a Versión sólo Texto*

4.2.1.2 Legibilidad al desactivar la Propiedad Imagen del Browser

4.2.1.2.1 *Imagen con Título*

4.2.1.2.2 *Legibilidad Global*

4.2.2 Accesibilidad de Ventanas

4.2.2.1 *Número de Vistas considerando Marcos (frames)*

4.2.2.2 *Versión sin Marcos*

DOCUMENTOS