

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



PROYECTO DE GRADO

**SISTEMA WEB DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE
MADERA (CASO: DEKMA BOLIVIA S.A.)**

Proyecto de Grado para obtener el Título de Licenciatura en Informática

Mención Ingeniería de Sistemas Informáticos

POSTULANTE: JHODY MICHAEL GUTIERREZ ALEMAN

TUTOR METODOLOGICO: M.Sc. FRANZ CUEVAS QUIROZ

ASESOR: Lic. MARCELO GERMAN ARUQUIPA CHAMBI

NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ

JULIO 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.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADOS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos que me brindaron
su apoyo incondicional día tras día y en
todo momento

Jhody Michael Gutierrez Aleman

AGRADACIMIENTOS

Para la culminación del presente proyecto muchas personas me apoyaron y estuvieron presentes en la realización de esta meta, de este sueño que es tan importante para mí, agradecer las palabras motivadoras, sus conocimientos, sus consejos y su dedicación.

A mis padres Ana Aleman y Edwin Gutierrez por la comprensión en todos estos años, por alentarme y apoyarme en todas mis aspiraciones dándome la confianza y las fuerzas para seguir adelante.

A mis hermanos Harold Gutierrez e Ilsen Gutierrez que confiaron en mí y me dieron las herramientas necesarias para llegar a cumplir esta meta.

A toda mi familia que siempre me dio una palabra de aliento y de confianza.

A mi tutor M. Sc. Franz Cuevas Quiroz quien me guio a lo largo de este tiempo, que con las observaciones y correcciones indicadas logro sacar lo mejor de mí para la culminación de este proyecto.

A mi asesor Lic. Marcelo Aruquipa Chambi quien me guio, me oriento y con mucha predisposición me dedico su tiempo para la elaboración de este proyecto, gracias por el tiempo, la dedicación y por confiar en mi trabajo.

A los docentes de la carrera de Informatica que me guiaron e impulsaron a ser un buen profesional en el transcurso de estos años.

A el Ing Fernando Calderon, Lic. Luis Suxo y el Lic Rudy Valdez por darme la posibilidad de demostrar mis capacidades, confiar en mí y brindarme todo su apoyo.

A mis compañeros de estudio con los que compartí muchos momentos inolvidables todos estos años, recuerdos muy agradables gracias por brindarme su amistad y apoyo.

RESUMEN

El manejo y la organización de la información por entidades públicas o privadas es un tema que amerita atención, control y protección. Por ello es que varias instituciones se encuentran prestas a incluir entre sus activos un sistema de información.

Entre ellas se distingue la empresa Dekma Bolivia S.A, que se encarga de transformar madera tropical dura y semidura en productos de alta calidad, para estos procesos se realiza el traspaso de madera de su propio aserradero y la compra a distintos proveedores, manejando mucha información de los distintos procesos y movimientos que tiene la madera desde que se recepciona hasta su salida a producto terminado. Se pudo notar que existen problemas en el control y manejo de la información ya que se registran los datos en planillas las cuales no conservan la trazabilidad de la madera y se llegan a transcribir a un archivo excel por lo que en cuestión de tiempo no es muy favorable,

Para dar solución a estos problemas se hizo un análisis de las áreas de Contabilidad y Almacén ya que estos se encargan del control de la madera, también se realizó el análisis de los distintos procesos de la madera y la información que se maneja en cada uno de ellos, por lo que se hizo la propuesta del desarrollo e implementación de un Sistema Web de Control y Seguimiento de Madera cuyo objetivo es garantizar la seguridad de la información generada por la institución, y esta información sea de rápido acceso y en tiempo real para así facilitar el trabajo en la institución.

Se realizó la implementación por medio de las herramientas requeridas y necesarias para su desarrollo, el desarrollo analítico del sistema se realizó bajo la metodología de desarrollo ágil SCRUM, se implementó una base de datos relacional, el diseño visual mediante frameworks y la funcionalidad por medio del Modelo – Vista – Controlador.

Transcurrido el proyecto se obtuvo resultados satisfactorios, con los objetivos trazados se llegó a cumplir las peticiones y las necesidades impuestas por las cuales fueron motivo del desarrollo de este proyecto.

INDICE

Pag

1	MARCO INTRODUCTORIO.....	1
1.1	Introducción	1
1.2	Antecedentes	2
1.2.1	Antecedentes Institucionales	2
1.2.2	Antecedentes De Proyectos Similares	3
1.3	Planteamiento Del Problema	4
1.4	Definición de Objetivos.....	5
1.4.1	Objetivo General.....	5
1.4.2	Objetivos Específicos	5
1.5	Justificación.....	6
1.6	Alcances y Limites	6
1.6.1	Alcances	6
1.6.2	Limites	7
2	MARCO TEORICO.....	8
2.1	Software.....	8
2.1.1	Definiciones de Software.....	8
2.1.2	Características del Software	8
2.2	Ingeniería de Software	9
2.3	Modelos de Procesos de Software	9
2.3.1	Modelo de Cascada.....	10
2.3.2	Modelo en V	10
2.3.3	Modelo Iterativo	11
2.3.4	Modelo Incremental.....	11
2.3.5	Modelo en Espiral.....	12
2.3.6	Modelo de Prototipos	12
2.4	Concepto de la Metodología.....	13
2.5	Metodología de Desarrollo Ágil Scrum	15
2.5.1	Product Backlog	16

2.5.2	Sprint	16
2.5.3	Roles	17
2.5.4	Proceso del SCRUM.....	19
2.6	Framework	21
2.6.1	Framework CakePHP (Backend).....	21
2.6.2	Framework Angular JS (Frontend).....	22
2.7	Ingeniería WEB	24
2.7.1	Metodologías para modelado de Sistemas Web	25
2.7.2	UWE (UML-Based Web Engineering)	25
2.7.3	Web Services Distributed Management	25
2.7.4	WebML (Web Modeling Language)	26
2.8	Metodologia WebQem	26
2.8.1	Fases de WebQen	26
2.8.2	Características de WebQem	29
3	MARCO APLICATIVO	34
3.1	Recopilación de Requisitos	34
3.1.1	Definición de cronograma de trabajo	36
3.2	Game	36
3.2.1	Diseño.....	37
3.3	Post-Game	65
3.3.1	Revisión Contenido de Interfaces.....	65
3.3.2	Pruebas de Navegacion.....	65
3.3.3	Pruebas Unitarias	65
3.4	Calidad del Software.....	67
3.4.1	Funcionalidad	67
3.4.2	Usabilidad.....	68
3.4.3	Mantenibilidad.....	69
3.4.4	Calidad Global.....	69
3.5	Seguridad del Sistema.....	70

4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	72
4.1	Conclusiones	72
4.2	Recomendaciones.....	73

INDICE DE FIGURAS

Pag

Figura 2.1: Elementos básicos de una metodología	13
Figura 2.2: Elementos SCRUM.....	15
Figura 2.3: Refinamiento del backlog	18
Figura 2.4: Partes del Proceso de SCRUM.....	19
Figura 2.5: Características WebQem, Usabilidad	31
Figura 3. 1: Diagrama de Uso General	38
Figura 3. 2: Diagrama de Casos de Uso Cambio de Estado	39
Figura 3. 3: Diagrama de Actividad “Búsqueda de Compra”	39
Figura 3. 4 Diagrama de Contenido Modulo “Compras”	41
Figura 3. 5 Diagrama de Navegación Modulo “Compras”	42
Figura 3. 6 Diagrama de Interfaz “Procesos de Proveedor, Item, Pedidos”	42
Figura 3. 7 Diagrama de Interfaz “Filtro de Datos”	43
Figura 3. 8 Diagrama de Interfaz “Información de Proveedores”	43
Figura 3. 9 Diagrama de Interfaz “Información de Ítems”	44
Figura 3. 10 Diagrama de Interfaz “Información de Pedidos”	44
Figura 3. 11 Diagrama de Interfaz “Pedido Aprobado o Rechazado”	45
Figura 3. 12 Diagrama de Interfaz “Compra Aprobada o Rechazada”	45
Figura 3. 13 Modelo Físico del Módulo de Compras (A)	47
Figura 3. 14 Modelo Físico del Módulo de Compras (B)	47
Figura 3. 15 Interfaz de Sub Modulo Envio Datos de Proveedor.....	49
Figura 3. 16 Interfaz de Sub Modulo Envio Datos de Item.....	49
Figura 3. 17 Interfaz de Sub Modulo Registro de Proveedor	50
Figura 3. 18 Interfaz de Sub Modulo Registro de Item	50
Figura 3. 19 Interfaz de Filtro de Proveedores	51
Figura 3. 20 Interfaz de Filtro de Items	51
Figura 3. 21 Interfaz de Sub Modulo Registro de Pedidos.....	52
Figura 3. 22 Interfaz de Sub Modulo Registro de Pedido	52
Figura 3. 23 Interfaz de Sub Modulo Aprobación de Pedidos	53
Figura 3. 24 Interfaz de Lista de Pedidos Aprobados.....	53
Figura 3. 25 Interfaz del Sub Modulo de Orden de Compra	55

Figura 3. 26 Interfaz de Sub Modulo de Registro de Orden de Compra.....	55
Figura 3. 27 Interfaz de Selección de pedidos para la Orden de Compra	56
Figura 3. 29 Interfaz de Sub Modulo de Aprobación de Ordenes de Compra	57
Figura 3. 30 Interfaz de Sub Modulo Registro de Factura	57
Figura 3. 31 Interfaz de Sub Modulo Registro de Certificado Forestal	58
Figura 3. 32 Interfaz de Sub Modulo Envío de Datos de Certificado Forestal	58
Figura 3. 33 Interfaz de Sub Modulo Registro de Paquete.....	59
Figura 3. 34 Interfaz de Sub Modulo de Registro de Tablas del Paquete	59
Figura 3. 35: Diagrama de Casos del Modulo de Inventario.....	61
Figura 3. 36: Diagrama de Actividad del Módulo de Inventario.....	62
Figura 3. 37 Diagrama de Navegación del Módulo de Inventario	62
Figura 3. 38: Interfaz de búsqueda de paquetes por especie	63
Figura 3. 39: Interfaz de Selección de piezas de madera de paquetes existentes	63
Figura 3. 40: Interfaz de Registro de cantidades de madera para un nuevo paquete.....	64
Figura 3. 41: Interfaz de Registro de nuevo paquete con piezas seleccionadas	64
Figura 3.42: Tabla de Calidad Global	70
Figura 3.43: Seguridad de password por encriptacion	71
Figura 3. 44: Lista Roles de Usuario	71
Figura 3.45: Registro de Identificador del Usuario en Cada Transacción Realizada.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

Pag

Tabla 2.1: Tabla de criterios de evaluación	29
Tabla 3. 1 Requisitos del Módulo de Compras	35
Tabla 3. 2 Requisitos del Módulo de Inventario de Madera	35
Tabla 3. 3 Backlog del Primer Sprint	37
Tabla 3. 4: Caso de Uso Compra.....	40
Tabla 3. 5 Backlog del Segundo Sprint	48
Tabla 3. 6 Backlog del Tercer Sprint.....	54
Tabla 3. 7 Backlog del Cuarto Sprint	60
Tabla 3.8: Prueba unitaria del Modulo de compras “Registro de pedidos”	65
Tabla 3.9: Prueba unitaria del Módulo de compras “Busqueda de pedidos”	66
Tabla 3.10: Prueba unitaria del Módulo de compras “Aprobación orden de Compra”	66
Tabla 3.11: Prueba unitaria del Módulo de compras “Paquetizador”	67
Tabla 3.12: Prueba de Funcionalidad del Sistema.....	67
Tabla 3.13: Encuesta sobre la usabilidad del sistema.....	68
Tabla 3.14: Mantenibilidad del sistema.....	69
Tabla 3.15: Calidad global.....	69

1 MARCO INTRODUCTORIO

1.1 Introducción

Los Sistemas de Información y Tecnologías de la Información han cambiado la forma de trabajo de las organizaciones actuales, a través de estas se logran muchas mejoras automatizando los procesos operativos, obtiene la información necesaria para la toma de decisiones y lograr ventajas ante la competencia.

La facilidad de obtener la información que ofrecen las computadoras y la tecnología de la información a revolucionado la informática en la sociedad, el cambio de la información manual y la información automatizada por la computadora difiere mucho por la confiabilidad y la rapidez con la se puede obtener.

Estamos viviendo en una sociedad donde el uso de un equipo de computación ya es de gran importancia por la facilidad que nos brinda para obtener, intercambiar y recuperar información, se ve muchos procesos para agilizar la obtención de información para la toma de decisiones, muchas empresas se están convirtiendo en empresas globales conectadas por la red por ejemplo empresas con sucursales en diferentes lugares que deben estar interconectadas mediante red para tener datos actualizados en tiempo real, el manejo y la realización de cambios en una empresa ubicada en varios lugares no será posible sin internet, intranet y otras redes globales.

El mejor aliado para una empresa competitiva que quiera sobresalir entre las demás es toda herramienta que beneficie a la empresa, si una empresa se dedica a la venta de un determinado artículo se ve en la necesidad de tener un control de entradas, salidas e inventarios existentes para que la empresa tenga conocimiento de los movimientos diarios y las cantidades que se tiene en inventarios.

En Dekma Bolivia es de gran importancia el inventario y localización de la madera separado por las distintas especies que existe y además separada por madera certificada, madera controlada y no controlada que llega de distintos proveedores. La madera llega de una o dos especies por lo que es importante separarlo, tener distintas ubicaciones y saber cómo ubicar cada paquete creado.

1.2 Antecedentes

Actualmente la empresa DEKMA BOLIVIA utiliza el sistema que contempla las áreas de Producción, Recursos Humanos y Contabilidad, este sistema lleva todos los registros del personal, contabilidad registrando compras y ventas, almacenes teniendo el seguimiento de inventarios de material y materia prima también cuenta con los registros de madera desde su materia prima hasta su producto terminado, al momento de implementar el sistema en la empresa este abarco todas las áreas sin ningún problema pero, con el pasar del tiempo se empezó a requerir más registros y campos, los mantenimientos y las modificaciones para mejorar se realizaron con satisfacción, pero de alguna forma se sigue manejando muchos datos en hojas y planillas que no están incluidas en el sistema para su registro y seguimiento.

1.2.1 Antecedentes Institucionales

DEKMA BOLIVIA S.A. es una empresa boliviana, parte del grupo holandés Dekker Hout Groep fundado en 1885. DEKMA opera desde el año 2005 transformando madera tropical dura y semidura en productos de alta calidad y alto valor agregado.

DEKMA BOLIVIA opera en sus propios aserraderos, concesiones, planta industrial y centro logístico estratégico en el puerto de Arica - Chile; todo ello se efectúa cumpliendo con los estándares definidos por FSC (Forest Stewardship Council).

La empresa DEKMA BOLIVIA es una sociedad constituida bajo las leyes de la república de Bolivia. La empresa tiene como objeto dedicarse a la comercialización e industrialización de madera y sus derivados y específicamente a las siguientes actividades y operaciones detalladas a continuación por cuenta propia o de terceros o asociada con terceros:

- **Industriales:** Que se llevaran a cabo mediante la industrialización de madera, elaboración y fabricación de toda clase de productos de madera, materiales sintéticos y derivados.
- **Comerciales:** Que se llevaran a cabo mediante la exportación, importación, representación, compraventa, comisión, consignación y distribución de materiales y productos derivados.
- **Mobiliarios:** Que se llevaran a cabo mediante la fabricación, compraventa, adquisición, permuta, distribución, fraccionamiento de toda clase de muebles de madera.

1.2.2 Antecedentes De Proyectos Similares

En cuanto a proyectos relacionados al tema tenemos los siguientes:

”Sistema De Entradas y Salidas e Inventario Bolital S.R.L”, (Chiri, 2009) muestra un sistema para mejorar el manejo de todos los procesos que desarrolla Bolital S.R.L como ser entradas, salidas y tener información actualizada de inventarios de todos los productos y poder realizar reportes detallados de todas las actividades que se realiza, mejorando de esta manera el control y tener el seguimiento adecuado de los productos de tal manera que se pueda registrar los movimientos de entradas, salidas y tener la cantidad exacta de cada tipo de producto para que de esta manera sea más factible realizar reportes o informes sobre los movimientos diarios o mensuales.

“Sistema de control de ventas e Inventarios Illimani Natural Confort”, (Quisbert, 2011) fue desarrollado utilizando la metodología RUP, haciendo el uso de UML para para el modelado del sistema, esta herramienta de software tiene una importancia significativa al constituirse como una herramienta de apoyo en la administración, seguimiento y control de ventas e inventarios de sus productos, coadyuvando de forma eficiente y transparente a la elaboración y obtención de información organizada, confiable, inmediata y oportuna en cada uno de los reportes e informes que se requiera.

“Gestión del Proceso Productivo de la Fabrica Intiwara”, (Yola, 2011) esta herramienta de software comprende los procesos administrativos y transacciones realizadas en el departamento de producción, poniendo énfasis en la planificación y control de producción considerando también la gestión de almacenes como un aspecto importante dentro del proceso productivo de tal manera que se pueda obtener la información de forma rápida y segura teniendo registrado todos los movimientos, cambios que se a realizado en el transcurso de cierto tiempo para poder tener historial de movimientos.

”Sistema de Administración y Control de Almacén e Inventario GMLP“, (Ortega, 2007) es una herramienta de administración y control de almacén permite registrar el ingreso, salida y existencia de materiales en almacenes teniendo así en control adecuado de tareas realizadas y tareas pendientes de préstamos que se puedan realizar, de forma que se pueda realizar los reportes con la información actualizada, de manera que permita brindar información confiable y oportuna para la toma de decisiones.

1.3 Planteamiento Del Problema

El no tener los registros de madera y no obtener información inmediata tiene como consecuencia no poder realizar los procesos de registro de manera óptima, Ocasionando que no se cuente con información confiable y en tiempo real.

Se logró notar que el manejo de la información es incómodo ocasionando incertidumbre acerca de los movimientos de entrada, salida e inventario de madera.

Al no contar con información en tiempo real, las capacidades de administración, toma de decisión y planificación llegan a tener algunas falencias y esto forma una serie de problemas para la empresa, es de gran importancia aplicar una medida de apoyo para evitar un problema mayor posteriormente.

Según la investigación que se realizó podemos mencionar los siguientes problemas:

- Demora en el registro de madera, esto genera pérdida de tiempo al tener que transcribir luego de ser entregada la planilla de registro.
- El manejo de inventarios es de forma manual generando demora al obtener información.

- Ningún registro detallado de proveedores, no teniendo así un historial de los proveedores y que antecedentes tienen con la empresa.
- El control de la trazabilidad de madera inexistente, esto genera falta de información del proceso de la madera desde la entrada de madera hasta el producto terminado, de que proveedor viene y si es madera certificada.
- Información en tiempo real inexistente, esto genera demora en la entrega de reportes y obtener información desactualizada.

Por lo que se plantea el siguiente problema:

¿Un Sistema de Control y Seguimiento de Madera para la empresa Dekma Bolivia S.A. Automatizara el control de inventarios de madera que permita el manejo de la información rápido y confiable?

1.4 Definición de Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar e Implementar un Sistema Web de información para la administración de madera que permita mejorar el registro de ingreso, salida y existencia de madera para brindar información confiable y actualizada en tiempo real.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Análisis de los datos e información requerida para la implementación de una Base de Datos que abarque todos los casos posibles que puedan llegar a suceder.
- Generar procedimientos que mejoren el control de la información.
- Controlar el seguimiento de cada madera
- Definir procedimientos que genere registros detallados de proveedores y pedidos que se realizan a cada uno de ellos.
- Generar reportes detallados de los paquetes de madera.
- Generar nuevos paquetes de madera seleccionando piezas de otros paquetes existentes, reduciendo la cantidad seleccionada en dichos paquetes y creando nuevos registros para la cantidad de piezas seleccionadas.

1.5 Justificación

Con el conocimientos y habilidades obtenidas en la carrera de informática y el objetivo de colaborar con la empresa “DEKMA BOLIVIA S.A.” se hace notar la importancia del presente documento se propone la implementación de un sistema de Control y Seguimiento de Madera via Web, que permitirá tener un control confiable y actualizado de toda la materia prima existente, sin la necesidad de tener que buscar la información de terceras personas, haciendo que el trabajo de revisión o supervisión sea independiente, este proyecto será de gran apoyo para toma de decisiones y mejor manejo de la información.

El desarrollo del proyecto no tendrá costo alguno y serán altos los beneficios de la empresa con la implementación del sistema, para la implementación de este sistema se utilizaran herramientas GLP(Software Libre) que ahorrara costos a la empresa, estos recursos son suficientes para emprender el proyecto.

El sistema brindara información sistematizada para la planificación y toma de decisiones en tiempo real, mejorando el control y seguimiento además que brindara información para hacer las compras necesarias para cubrir los pedidos que se tiene.

La empresa “DEKMA BOLIVIA S.A” cuenta con los equipos y materiales necesarios para la elaboración e implementación de este Sistema de control y Seguimiento de Madera, y utilizando Software Libre no se piensa en los costos sino en los beneficios teniendo la tecnología y explotando al máximo las herramientas de desarrollo.

1.6 Alcances y Limites

1.6.1 Alcances

El Sistema de Control y Seguimiento de Madera tendría el control de pedidos, inventarios y salidas de materia prima con la emisión de reportes de los diferentes movimientos diarios además que contara con el control de stock emitiendo un aviso informando la cantidad de stock y la cantidad requerida.

El Sistema será desarrollado en PHP y MySQL teniendo una interfaz amigable con los usuarios, restringiendo el acceso a distintas áreas con la creación de usuarios donde solo el personal calificado tendrá acceso.

1.6.2 Límites

La implementación del Sistema de Control y Seguimiento de Madera contempla el área de Madera mojada que describe ciertas limitaciones

- El sistema tendrá el control y seguimiento de la madera y procedencia pero no hasta su producto terminado.
- Se proporcionará un manual de usuario, que ayude al usuario a resolver algunos problemas y no así a la modificación de reportes o ingresos de nuevas columnas en el llenado de la información.



2 MARCO TEORICO

2.1 Software

Se conoce como software al equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático; comprende el conjunto de componentes necesarios que hacen posible realizar tareas específicas en contraposición a los componentes físicos, que son llamados hardware.

2.1.1 Definiciones de Software

El software se puede definir como el conjunto de tres componentes:

- Programas (instrucciones): este componente proporciona la funcionalidad deseada y el rendimiento cuando se ejecute.
- Datos: este componente incluye los datos necesarios para manejar y probar los programas y las estructuras requeridas para mantener y manipular estos datos.
- Documentos: este componente describe la operación y uso del programa. (Inteco,2009)

2.1.2 Características del Software

Según (Pressman, 2007) El software tiene como principales características:

- El software se desarrolla o modifica con el intelecto, no se manufactura en el sentido clásico.

- El software no se desgasta, pero si se deteriora; no es susceptible a los problemas ambientales que hacen que el hardware se desgaste.
- Aunque la industria se mueve hacia la construcción basada en componentes, la mayor parte del software se construye para uso individualizado.

2.2 Ingeniería de Software

En este contexto, la Ingeniería de Software es un enfoque sistemático del desarrollo, operación, mantenimiento y retiro del software", se considera que "la Ingeniería de Software es la rama de la ingeniería que aplica los principios de la ciencia de la computación y las matemáticas para lograr soluciones eficaces en costo, a los problemas de desarrollo de software", es decir, "permite elaborar consistentemente productos correctos, utilizables y costo-efectivo". (Inteco, 2009, p.14)

La ingeniería del software es el desarrollo, operación, mantenimiento del software de forma sistemática, disciplinada, cuantificable, y el estudio de los métodos que se aplican para generarlo. (Inteco, 2009, p.14)

Es la disciplina que comprende un conjunto de métodos y técnicas que se utilizan en el desarrollo de los programas informáticos (software). (Inteco, 2009, p.14)

Trasciende la actividad de programación, que es pilar fundamental a la hora de crear una aplicación, donde el ingeniero de software se encarga de toda la gestión del proyecto para que éste se pueda desarrollar en un plazo determinado. (Inteco, 2009, p.14)

Por lo que la ingeniería de software incluye el análisis de la situación, diseño del proyecto, desarrollo del software, las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento y la implementación del sistema. (Inteco, 2009, p.15)

2.3 Modelos de Procesos de Software

Es el conjunto de actividades y resultados asociados, que generan un producto de software, llevadas a cabo por los ingenieros de software.

Es la descripción de un proceso del software particular. Son abstracciones de un proceso real, Un modelo desarrollo es una representación abstracta de un proceso de software, cada modelo

representa el proceso de desarrollo de software, estableciendo un enfoque común, ya que pueden ser modificados y adaptados de acuerdo del software en desarrollo. (Inteco, 2009, p.24)

Existen variedad de paradigmas o modelos de desarrollo de software:

2.3.1 Modelo de Cascada

Es un enfoque metodológico que ordena de manera rigurosa las etapas del ciclo de vida del software, de manera que cada inicio de etapa debe esperar a la finalización de la inmediata anterior. (Inteco, 2009, p.24)

a) Ventajas

Este modelo puede ser adoptado en proyectos estables, con requisitos no cambiantes, permitiendo al desarrollador la completa predicción de los problemas del sistema y así producir un mejor y correcto diseño antes que se empiece la implementación. (Inteco, 2009, p.27)

b) Desventajas

La mayoría de los proyectos en la vida real no siguen un patrón lineal, lo que ocasiona mala implementación del modelo, llevándolo al fracaso. Los clientes difícilmente presenten al inicio del proyecto los requisitos necesarios, lo que genera retrasos usando este modelo ya que no permite movilidad entre fases. (Inteco, 2009, p.27)

2.3.2 Modelo en V

Este modelo permite empezar las pruebas lo más antes posible, ya que no son solo una actividad basada en la ejecución, por la existencia de variedad de actividades deberían ser llevados a cabo antes de finalizar la fase de codificación, por lo que deberían ser llevadas a cabo en paralelo con las actividades de desarrollo. (Inteco, 2009, p.28)

a) Ventajas

Se pueden destacar de este modelo son las siguientes:

- Es un modelo simple y fácil de utilizar. (Inteco, 2009, p.29)
- En cada una de las fases hay datos específicos. (Inteco, 2009, p.29)

b) Desventajas

Entre las que se le hacen a este modelo están las siguientes:

- Es un modelo muy rígido, como el modelo en cascada. (Inteco, 2009, p.29)
- Tiene poca flexibilidad y ajustar el alcance es difícil y caro. (Inteco, 2009, p.29)

2.3.3 Modelo Iterativo

Parte de derivar el proceso de desarrollo en Cascada, este modelo busca reducir el riesgo que surge entre necesidad de usuario y producto final, por los malos entendidos que puedan existir en la fase de recolección de requisitos.

El método contiene varios ciclos de vida en cascada, lo que permite al final de cada iteración de cascada entregarle al usuario una versión mejorada o con mayores funcionalidades del producto. (Inteco, 2009, p.30)

a) Ventajas

El modelo ofrece como ventaja, el factor por el cual no hace falta que los requisitos estén completos desde el inicio del desarrollo, sino que permite la refinación de requisitos en cada iteración. (Inteco, 2009, p.30)

b) Desventajas

El proceso de desarrollo se torna largo por las actualizaciones que se van efectuando en cada iteración. (Inteco, 2009, p.30)

2.3.4 Modelo Incremental

El modelo combina elementos del modelo en cascada con la filosofía interactiva de construcción de prototipos. Se basa en la filosofía de construir incrementando las nacionalidades del programa. Este modelo aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el tiempo en el calendario. Cada secuencia lineal produce un incremento del software. (Inteco, 2009, p.31)

a) Ventajas

El modelo genera software operativo de forma rápida y en etapas tempranas del ciclo de vida del software. (Inteco, 2009, p.31)

Es un modelo más flexible, por lo que se reduce el coste en el cambio de alcance y requisitos. (Inteco, 2009, p.31)

b) Desventajas

Cada fase de una iteración es rígida y no se superponen con otras. (Inteco, 2009, p.31)
Pueden surgir problemas referidos a la arquitectura del sistema porque no todos los requisitos se han reunido, ya que se supone que todos ellos se han definido al inicio. (Inteco, 2009, p.31)

2.3.5 Modelo en Espiral

Este modelo de desarrollo combina las características del modelo de prototipos y el modelo en cascada. El modelo en espiral está pensado para proyectos largos, caros y complicados. El modelo no fue el primero en tratar el desarrollo iterativo, pero fue el primer modelo en explicar las iteraciones.

El proceso empieza en la posición central. Desde allí se mueve en el sentido de las agujas del reloj. (Inteco, 2009, p.34)

a) Ventajas

El análisis de riesgos se hace de forma explícita y clara. Une los mejores elementos de los restantes modelos. Entre ellos:

- Reduce riesgos del proyecto (Inteco, 2009, p.34)
- Incorpora objetivos de calidad (Inteco, 2009, p.34)
- Integra el desarrollo con el mantenimiento (Inteco, 2009, p.34)

b) Desventajas

Genera mucho trabajo adicional, ya que tiene como tarea principal el análisis de riesgos que exige un nivel alto de experiencia, que lo pone como modelo costoso y no funcional en proyecto pequeños. (Inteco, 2009, p.34)

2.3.6 Modelo de Prototipos

Comienza con la recolección de requisitos, el cliente y desarrollador definen objetivos globales para el software, identifican requisitos conocidos y áreas donde requieren más definición. (Inteco, 2009, p.36)

a) Ventajas

Permite ingresar cambios en las iteraciones posteriores, brindando la retroalimentación continua del cliente. El cliente reacciona mucho mejor ante el prototipo, reduce el riesgo de construir prototipos que no cumplan las expectativas del cliente. (Inteco, 2009, p.36)

b) Desventajas

Se torna en un modelo de desarrollo lento, ocasiona además inversiones fuertes en productos desechables, ya que los prototipos se descartan, incrementando el costo del desarrollo del producto. (Inteco, 2009, p.36)

2.4 Concepto de la Metodología

Es la disciplina que indica que métodos y técnicas hay que usar en cada fase del ciclo de vida del desarrollo del proyecto, los elementos de una metodología son:

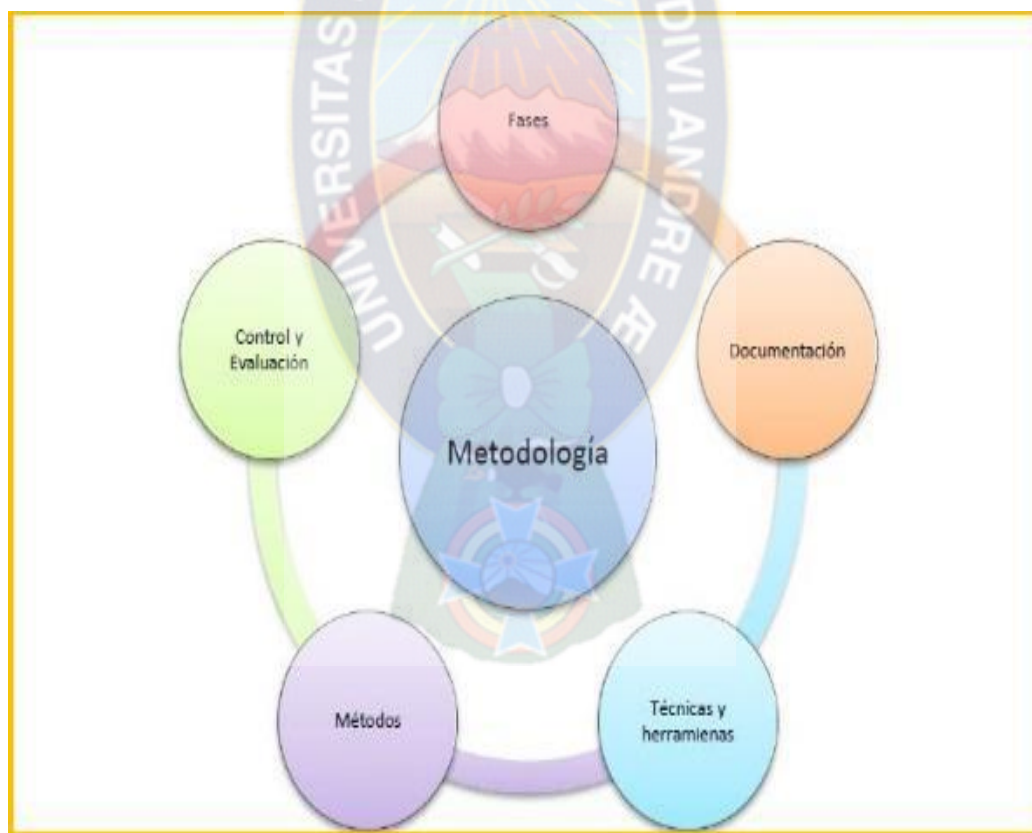


Figura 2.1: Elementos básicos de una metodología.

Fuente: Verheyen, 2013

- Fases: En este punto se marcaran las diferentes actividades que se realizara en cada fase.
- Métodos: Se identificara el modo en el que se realizará el proceso de desarrollo del producto software. Generalmente se suele descomponer los procesos en tareas más pequeñas, en estas tareas se definen los valores que recibirá cada fase y la técnica que se tendrá que usar.
- Técnicas Herramientas: Indicarán como se debería de resolver cada y que herramienta podríamos usar. Existe diferentes tipos de técnicas, algunas de ellas son:
 - a) De recopilación de datos: uso de entrevistas, formularios, etc.
 - b) Técnicas graficas: Diagramas, organigrama, diagrama de matrices, etc.
 - c) Técnicas de Modelado: Desarrollos estructurados y orientados a objetos.
- Documentación: es necesario indicar que documentación se va a entregar durante todas las fases, esa documentación se debería realizar de una manera exhaustiva y completa usando todos los valores de entrada y salida que se va generando, esto servirá para recoger los resultados y tomar decisiones de las diferentes situaciones planteadas.
- Control y Evolución: El control y la evaluación también se debe realizar a lo largo de todo el ciclo de vida. Consistirá en comprobar y aceptar/denegar todos los resultados que se vayan obteniendo y poder replantear, si es necesario, una nueva planificación de las tareas asignadas, la meta será lograr el objetivo. (Trigas, 2012)

Ventajas de Usar Una Metodología

Las ventajas que aporta el uso de una metodología para crear un producto se podría resumir en los siguientes puntos:

- Facilitan la planificación.
- Facilitan el control y el seguimiento adecuado del proyecto.
- Mejoran el uso de recursos.
- Permiten evaluar de forma más fácil los resultados obtenidos y valorar los objetivos conseguidos.
- Garantizan que el producto final tendrá la calidad esperada.
- Permitirá definir el ciclo de vida adecuado al proyecto. (Trigas, 2012)

2.5 Metodología de Desarrollo Ágil Scrum

Scrum es un proceso ágil que se puede usar para gestionar y controlar desarrollos complejos de software y productos usando prácticas iterativas e incrementales. (Inteco, 2009, p.64).

Scrum se basa en la teoría de control de procesos empírica o empirismo. El empirismo asegura que el conocimiento procede de la experiencia y de tomar decisiones basándose en lo que se conoce. Scrum emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la predictibilidad y el control del riesgo. (Inteco, 2009, p.65)

Aunque Scrum estaba previsto que fuera para la gestión de proyectos de desarrollo de software, se puede usar también para la ejecución de equipos de mantenimiento de software o como un enfoque de gestión de programas. (Inteco, 2009, p.65)

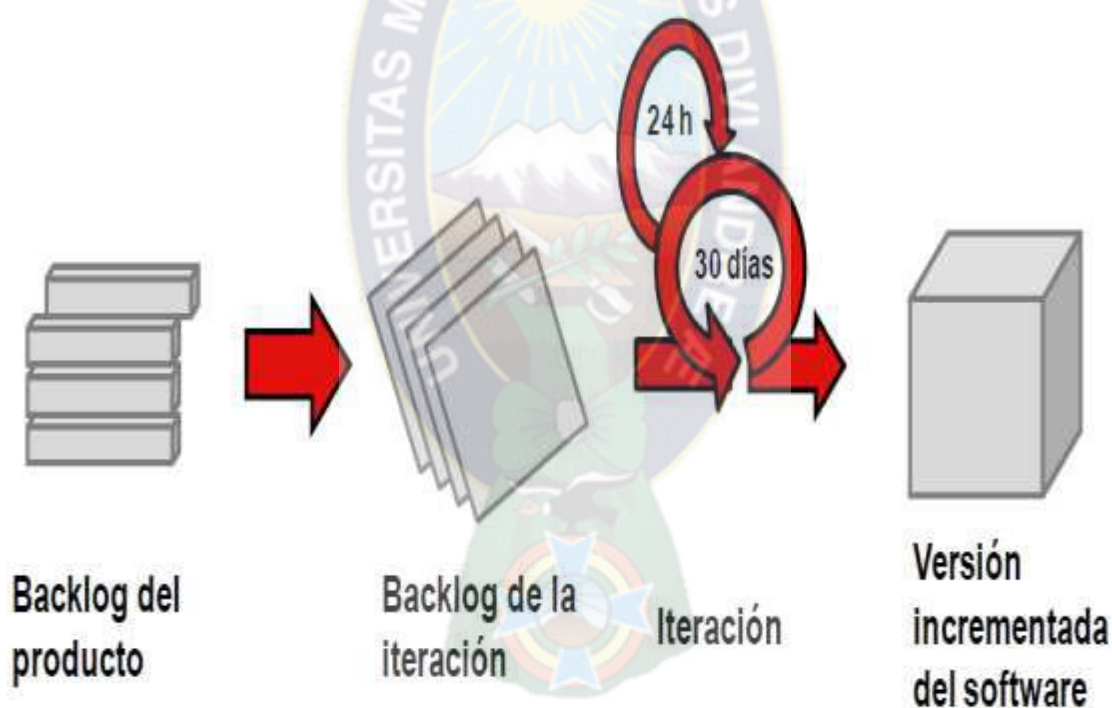


Figura 2.2: Elementos SCRUM

Fuente: Instituto Nacional de Tecnologías de Comunicación, 2009.

2.5.1 Product Backlog

El Product Backlog es la lista de todo lo que podría ser necesario para el producto, es la única fuente de requisitos para cualquier cambio a realizarse en el producto, donde solo el dueño del producto es el encargado de generar la lista de requisitos. (Jacobson , 2011, p.7)

La lista del producto nunca está completa, ya que dicha lista solo refleja los requisitos conocidos y mejor entendidos al principio, esta incrementa a medida que el producto y su entorno lo hacen. (Jacobson , 2011, p.7)

La lista de productos es dinámica, esta cambia constantemente para identificar lo que el producto necesita para ser adecuado, competitivo y útil. Por esa razón mientras el producto exista, su lista de productos también lo hará. Además que enumera todas las características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones que constituyen cambios a ser hechos sobre el producto para entregas futuras. Los elementos de la Lista de Producto tienen como atributos la descripción, la ordenación, la estimación y el valor. (Jacobson , 2011, p.7)

2.5.2 Sprint

Es el bloque de tiempo durante el cual se crea un incremento del producto “Terminado”, es mejor si la duración del Sprint es consistente a lo largo del esfuerzo del desarrollo, donde cada Sprint comienza tras la culminación del anterior.

Durante el Sprint:

- No se realizan cambios que puedan afectar al Objetivo del Sprint
- Los objetivos de calidad no disminuyen.
- El alcance puede ser clarificado y renegociado entre el Dueño de Producto y el Equipo de Desarrollo a medida que se va aprendiendo más.

Cada Sprint puede considerarse un proyecto con un horizonte no mayor de un mes. Al igual que los proyectos, los Sprints se usan para lograr algo. Cada Sprint tiene una definición de qué se va a construir, un diseño y un plan flexible que guiará la construcción y el trabajo y el producto resultante. (Deemer, 2012, p5)

Los Sprints están limitados a un mes calendario. Cuando el horizonte de un Sprint es demasiado grande la definición de lo que se está construyendo podría cambiar, la complejidad podría

elevarse y el riesgo podría aumentar. Los Sprints habilitan la predictibilidad al asegurar la inspección y adaptación del progreso al menos en cada mes calendario. (Deemer, 2012, p5)

2.5.3 Roles

No existe el rol de gerente de proyecto en Scrum. Las responsabilidades del clásico gerente de proyecto se encuentran divididas en los tres roles que conforman el Equipo Scrum:

a) Product Owner

Es aquel que debe identificar las funcionalidades del producto, plasmarlas en una lista priorizada, decidir cuales irán en el siguiente sprint, refinar y re priorizar la lista a cada momento, ya que interactúa de forma activa y regular con el Equipo, prioriza trabajando con todos los stakeholders y revisa los resultados de cada Sprint, en lugar de delegar las decisiones de desarrollo a un Jefe de Proyecto. Es importante hacer notar que, en Scrum, hay una y sólo una persona que sirve como Product Owner y ejerce la autoridad final como tal, y él o ella es responsable del valor del trabajo realizado, aunque dicha persona no tiene por qué trabajar sola. (Lleffing, 2009, p.11)

Sus responsabilidades son:

- Recolección de requerimientos.
- Administración y priorización del Backlog.
- Aceptación de software al final de cada iteración.

b) ScrumMaster

Es el responsable de asegurar que Scrum es entendido y adoptado. Los Scrum Masters hacen esto asegurándose de que el Equipo Scrum trabaja ajustándose a la teoría, prácticas y reglas de Scrum. (Turley, 2013, p.14)

El Scrum Master es un líder que está al servicio del Equipo Scrum. El Scrum Master ayuda a las personas externas al Equipo Scrum a entender qué interacciones con el Equipo Scrum pueden ser de ayuda y cuáles no. el Scrum Master ayuda a todos a modificar estas interacciones para maximizar el valor creado por el Equipo Scrum. (Turley, 2013, p.22)

Sus responsabilidades son:

- Aseguramiento de un entorno de trabajo para el equipo,

- Remoción de impedimentos.
- Fomento del uso y respeto al proceso.

c) Equipo de Desarrollo

Son los encargados de llevar a cabo el desarrollo del producto, ellos engloban toda la experiencia y conocimiento necesario para desarrollar un producto potencialmente entregable en cada sprint. (Hundermark, 2009, p.12)

El equipo de desarrollo es auto-organizado, con margen de autonomía y responsabilidad, es el equipo quien decide la cantidad de elementos que se van a desarrollar en cada sprint y cual es la mejor manera de lograr dicho objetivo. (Hundermark, 2009, p.18)

El Equipo Scrum tiene siete más/menos dos personas, y en el caso del Software el Equipo podría incluir a personas con habilidades en análisis, desarrollo, pruebas, diseño de interfaz, diseño de bases de datos, arquitectura, documentación y demás. El Equipo desarrolla el producto y proporciona ideas al Dueño de Producto sobre cómo hacer que el producto sea un éxito. (Hundermark, 2009, p.25)

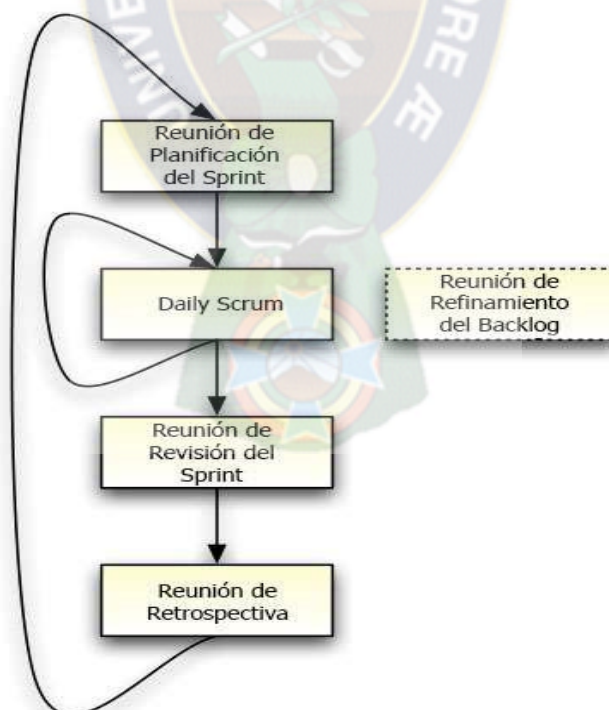


Figura 2.3: Refinamiento del backlog

Fuente: INTECO, 2009

Se gestiona a sí mismo y sus responsabilidades son:

- Estimación del tamaño de las tareas del sprint backlog.
- Compromiso de entregar incrementos de software con calidad de producción.
- Seguimiento de su propio avance.

2.5.4 Proceso del SCRUM

El proceso del SCRUM se divide en 3 partes:



Figura 2.4: Partes del Proceso de SCRUM

Fuente: Caso, 2004

El SCRUM, en la fase de desarrollo entra en caja negra que requiere controles externos. El proyecto se encuentra abierto al entorno de desarrollo hasta llegar a la fase de cierre, por lo que el producto puede ser modificable en cualquier momento durante las fases de inicio y desarrollo. (Caso, 2004, p.2)

2.5.4.1 Pre-Game (Inicio)

Esta etapa comprende 2 partes:

i) Planificación

Consiste en establecer la visión, el presupuesto, forma de financiamiento y el backlog del producto. En esta fase se selecciona que funcionalidad es la más apropiada para desarrollo inmediato. También se establece el equipo de trabajo, se evalúan las herramientas de desarrollo y se define la fecha de entrega aproximada. (Caso, 2004, p.2)

ii) Arquitectura

Esta fase consiste en la conceptualización y análisis. Si el proyecto se trata de la mejora de un nuevo sistema, sólo se realiza un análisis limitado. Se realiza un diseño de alto nivel para actualizar los modelos del dominio así reflejar el contexto del nuevo sistema, los requerimientos

y las modificaciones necesarias de la arquitectura del sistema. Los diseñadores y arquitectos dividen el proyecto en paquetes basándose en los ítems del backlog.

En la jerga de SCRUM se llaman paquetes a los objetos o componentes que necesitan cambiarse en cada iteración. (Caso, 2004, p.3)

2.5.4.2 Game (Desarrollo)

Consiste en el desarrollo de los sprints, desarrollo de la funcionalidad de la nueva versión con respecto a las variables de tiempo, requisitos, costo y competencia. En esta etapa el software se desarrolla en ciclos (sprints), donde se añaden nuevas características. Cada uno de estos ciclos se desarrolla de una manera tradicional, es decir, primero se hace el análisis, respectivamente el diseño, implementación y las pruebas. Cada uno de estos ciclos está previsto para durar de una semana a un mes. (Caso, 2004, p.3)

En cada Sprint que se tiene para el desarrollo, se pasan por las siguientes fases:

a) Planeamiento

Se definen los objetivos y la funcionalidad. Una vez definidos esos puntos, se debe definir cómo implementar la funcionalidad en el sprint.

El ProductOwner es quien define el orden de prioridad de las actividades del product backlog y el equipo determina cuáles son las actividades que se pueden realizar en el sprint, lo cual sirve para realizar las asignaciones de tareas para cada sprint. (Caso, 2004, p.3)

b) Desarrollo

Es definir todos los cambios para la implementación de los requerimientos del backlog, realizando análisis, diseño, desarrollo, implementación, testeo y documentación de los cambios. (Caso, 2004, p.4)

c) Revisión

Consiste en realizar una reunión de revisión para presentar el trabajo y resolución de problemas emergentes. Se revisan los riesgos y se definen las respuestas apropiadas para elegir la solución adecuada. (Caso, 2004, p.4)

2.5.4.3 Post-Game

En esta fase ya después de la planificación, después de que el desarrollo se lleva a cabo, las reuniones de fase para revisar el progreso del proyecto y demostrar el software actual a los clientes. En esta fase se realiza la integración, la prueba final y la documentación.

Se presentan en esta etapa:

- Aprobación de todos los productos a ser entregados.
- Pre-lanzamiento del Producto
- Lanzamiento del Producto
- Finalización SCRUM.

2.6 Framework

Un Framework es una estructura conceptual y tecnológica de asistencia definida, normalmente, con artefactos o módulos concretos de *software*, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software, puede incluir soporte de programas, bibliotecas, y un lenguaje interpretado, entre otras herramientas, para así ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto.

2.6.1 Framework CakePHP (Backend)

CakePHP es un marco sólido de modelado similar a Ruby, está lleno de diversas características y clases que ayudan a reducir el tiempo de desarrollo y aumentar la productividad de las aplicaciones web, CakePHP cuenta con Controladores, Modelos y Vistas, pero también cuenta con algunas clases adicionales y objetos que hacen que el desarrollo en MVC sea un poco más rápido y más divertido. Componentes, comportamientos y Helpers son clases que proporcionan extensibilidad y reusabilidad para agregar rápidamente la funcionalidad de las clases MVC de base en sus aplicaciones.

2.6.1.1 CakePHP Características

Con CakePHP el desarrollo web ya no es monótono porque ofrece las herramientas para que empezar a escribir el código que realmente se necesita, la lógica específica de la aplicación.

Algunas de las características de CakePHP son:

- Ayuda a los desarrolladores a reducir el código de repetido en la creación de sitios web o aplicaciones web.
- El pastel es fácil de entender y establece los estándares de la industria en seguridad, gestión de sesiones, entre otras cosas.
- Rápido, plantillas flexibles. (Sintaxis de PHP con métodos auxiliares)
- Proporciona funciones de validación de datos potente y flexible.
- Se desarrolla bajo la licencia MIT, por lo que es libre para todos.
- Funciona desde cualquier directorio de sitios web, con poca o ninguna configuración de Apache involucrados.

2.6.1.2 Ventajas de CakePHP

Las ventajas de usar el framework CakePHP son:

- Cake PHP soporta la arquitectura MVC, que ayuda al desarrollador a seguir una metodología de desarrollo estructurado adecuado para conseguir la mantenibilidad y la escalabilidad.
- La separación lógica de capas es de gran ayuda para encontrar y corregir los errores en las pruebas y la depuración a ser tan simple.
- La interfaz de usuario sea lo más creativo posible, permitiendo al mismo tiempo una estrecha integración con la base de datos.

2.6.2 Framework Angular JS (Frontend)

AngularJS es un framework de JavaScript de código abierto, mantenido por Google, que se utiliza para crear y mantener aplicaciones web de una sola página. Su objetivo es aumentar las aplicaciones basadas en navegador con capacidad de Modelo Vista Controlador (MVC), en un esfuerzo para hacer que el desarrollo y las pruebas sean más fáciles, está construido en torno a la creencia de que la programación declarativa es la que debe utilizarse para generar interfaces de usuario y enlazar componentes de software, mientras que la programación imperativa es excelente para expresar la lógica de negocio.¹ Este framework adapta y amplía el HTML tradicional para servir mejor contenido dinámico a través de un data binding bidireccional que permite la sincronización automática de modelos y vistas. Como resultado, AngularJS pone menos énfasis en la manipulación del DOM y mejora la testeabilidad y el rendimiento.

2.6.2.1 AngularJS Características

Con este framework tendremos la posibilidad de escribir una aplicación de manera fácil, que con solo leerla podríamos entender qué es lo que se quiere lograr sin esforzarnos demasiado. Además de ser un framework que sigue el patrón MVC nos brinda otras posibilidades como la vinculación de datos en dos vías y la inyección de dependencia.

Las características principales de AngularJS son:

- **Plantillas.**- nos permite crear aplicaciones de una sola página, o sea podemos cargar diferentes partes de la aplicación sin tener que recargar todo el contenido en el navegador. Este comportamiento es acompañado por un motor de plantillas que genera contenido dinámico con un sistema de expresiones evaluadas en tiempo real.
- **Estructura MVC.**- La idea de la estructura MVC no es otra que presentar una organización en el código, donde el manejo de los datos (Modelo) estará separado de la lógica (Controlador) de la aplicación, y a su vez la información presentada al usuario (Vistas) se encontrará totalmente independiente. Es un proceso bastante sencillo donde el usuario interactúa con las vistas de la aplicación, éstas se comunican con los controladores notificando las acciones del usuario, los controladores realizan peticiones a los modelos y estos gestionan la solicitud según la información brindada.
- **Directivas.**- Si el dominio es jQuery esta será la parte donde te darás cuenta que el desarrollo avanza de forma muy rápida y que seleccionar elementos para modificarlos posteriormente, como ha venido siendo su filosofía, se va quedando un poco atrás comparándolo con el alcance de AngularJS.
- **Inyección de dependencia.**- AngularJS está basado en un sistema de inyección de dependencias donde nuestros controladores piden los objetos que necesitan para trabajar a través del constructor, luego AngularJS los inyecta de forma tal que el controlador puede usarlo como sea necesario de esta forma el controlador no necesita saber cómo funciona la dependencia ni cuáles son las acciones que realiza para entregar los resultados.

2.7 Ingeniería WEB

La ingeniería web es la aplicación de metodologías sistemáticas, disciplinadas y cuantificables al desarrollo eficiente, operación y evolución de aplicaciones de alta calidad en la World Wide Web. (Guerrero, 2014)

La ingeniería web se debe al crecimiento desenfrenado que está teniendo la Web está ocasionando un impacto en la sociedad y el nuevo manejo que se le está dando a la información en las diferentes áreas en que se presenta ha hecho que las personas tiendan a realizar todas sus actividades por esta vía. (Nieves, 2014)

Desde que esto empezó a suceder el Internet se volvió más que una diversión y empezó a ser tomado más en serio, ya que el aumento de publicaciones y de informaciones hizo que la Web se volviera como un desafío para los (Ingeniería del software) ingenieros del software, a raíz de esto se crearon enfoques disciplinados, sistemáticos y metodologías donde tuvieron en cuenta aspectos específicos de este nuevo medio. Las aplicaciones Web tienen particularidades, lo que hace que se puedan plantear modelos específicos o la forma de realizar el proceso de modelado para ser más precisos y tener más ventajas. (Guerrero, 2014)

Las distintas metodologías de modelado para Sistemas que son para uso en la Web, se pueden dividir en tres generaciones en base a su sofisticación, estas son:

- Primera Generación:(Principios de los 90) Se sientan las bases de la ingeniería Web, en los que se incluyen conceptos como construcción de navegación, separación entre estructuras y el contenido durante el ciclo de desarrollo. (Minguez, 2014, p.9)
- Segunda Generación: (Segunda mitad de los 90) Se refinan los primeros modelos y se añaden los soportes de funcionalidad básica y se llevan a cabo los primeros esbozos de proceso donde se delimitan los modelos conceptual, lógico y físico. (Minguez, 2014, p.9)
- Tercera generación: (A partir del 2000): Se lleva a cabo la profundización en el soporte para la funcionalidad, enfatización de la figura del usuario en los métodos, y se avanza hacia la estandarización de notaciones, procesos y lenguajes de especificación.

En la actualidad se propusieron muchos tipos de modelos entre los cuales podemos indicar: UWE, WebML, OODHM, entre otros. (Minguez, 2014, p.9)

2.7.1 Metodologías para modelado de Sistemas Web

A continuación se mencionara metodologías para el modelado de sistemas web:

2.7.2 UWE (UML-Based Web Engineering)

Sirve para modelar aplicaciones web, y presta una especial atención a la sistematización y personalización (sistemas adaptativos). Provee de perfiles UML, meta modelos, un proceso de desarrollo dirigido por modelos, y herramientas de soporte para el diseño sistemático de aplicaciones web (ArgoUWE y MagicUWE). Utiliza notación basada en UML 2.0 (OMG): para aplicaciones Web en general y para aplicaciones adaptativas en particular.

La metodología consta de seis modelos:

- Modelo de casos de uso para capturar los requisitos del sistema.
- Modelo conceptual para el contenido (modelo del dominio).
- Modelo de usuario: modelo de navegación que incluye modelos estáticos y dinámicos.
- Modelo de estructura de presentación, modelo de flujo de presentación.
- Modelo abstracto de interfaz de usuario, ciclo de vida del objeto. (Escribano, 2010, p.5)

2.7.3 Web Services Distributed Management

Es una especificación basada en servicios web para gestionar y monitorizar el estado de otros servicios. Es un estándar OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards), y WSDM consiste en dos especificaciones: o Management Using Web Services (MUWS): define como representar y como acceder a las interfaces de gestión de recursos expuestos como servicios web. Define un conjunto básico de operaciones de gestión sobre los servicios, tales como identificación, métricas, configuración y relaciones, además de un formato de eventos estándar. (Escribano, 2010, p.6)

Management Of Web Services (MOWS): define como manejar servicios web como recursos y como describir y acceder a las capacidades de gestión utilizando MUWS. Esta especificación permite a las aplicaciones de gestión de servicios web inter operar entre sí. (Escribano, 2010, p.6)

2.7.4 WebML (Web Modeling Language)

Es una metodología de modelado visual de aplicaciones web, centrada especialmente en las aplicaciones de uso intensivo de datos, separando el contenido de la información en páginas, navegación y presentación, que se pueden definir y desarrollar de forma independiente. Permite la especificación de operaciones de manipulación de datos para actualizar la aplicación. (Escribano, 2010, p.6)

Cuenta con cuatro perspectivas: el Modelo Estructural (de los datos de la aplicación), el Modelo de Hipertexto (para cada hipertexto describe qué páginas lo componen, y cómo navegan), el Modelo de Presentación (disposición y apariencia gráfica), y el Modelo de Personalización (para definir operaciones específicas para usuarios ó grupos de usuarios, ya que se almacenan como entidades en el Modelo Estructural). Dispone de una herramienta CASE (WebRatio). (Escribano, 2010, p.6)

2.8 Metodología WebQem

Se utilizara esta metodología para medir la calidad del sistema.

2.8.1 Fases de WebQem

A continuación se describe las fases de la metodología WebQem que se utilizara para realizar los cálculos que ayudara a comprobar que el sistema es confiable, eficiente y de calidad.

2.8.1.1 Definición de Las Metas de Evaluación y Selección del Perfil de Usuario

En esta fase se consideran dos pasos primordiales y comunes en toda evaluación de calidad siguiendo la metodología WebQem.

i) Metas de Evaluación

En esta fase se define las metas de evaluación y selección del perfil de usuario, los evaluadores deben definir las metas y establecer el alcance del proyecto.

Las metas a llegar a cumplir con la evaluación del sistema son:

- a) Conocer la percepción de la calidad que tienen los usuarios finales sobre el sistema.
- b) Lograr que la calidad del sistema este por encima de las expectativas del usuario final.

ii) Selección de Perfil de Usuario

Para el diseño e implementación de un caso de estudio de evaluación de calidad en uso, una meta muy utilizada es determinar el cumplimiento de requerimientos elementales, parciales y globales de calidad para una aplicación Web operativa, considerando el perfil de encargado de requerimiento de pedidos y compras.

Los encargados de realizar los pedidos y compras son los usuarios que interactuarán con el sistema de forma recurrente y a diario estos usuarios conocen la lógica del negocio y tuvieron capacitación sobre el manejo del sistema.

2.8.1.2 Definición de los Requerimientos de calidad y/o Costo

En esta fase, teniendo en cuenta los aspectos definidos en la fase anterior respecto a metas de evaluación, selección de perfil de usuario, se deben establecer atributos y subconceptos (características) de calidad cuantificables que, agrupados jerárquicamente, representen un modelo de calidad apropiado para el perfil de usuario seleccionado.

Para esto se realizará un árbol de requisitos:

» 1. Usabilidad

» 1.1 Comprensibilidad del Sistema

» 1.1.1 El sistema debe ser amigable para el usuario

» 1.2 Aspectos de Interfaces y Estéticos

» 1.2.1 Los datos deben estar ordenados de la forma correcta para una mejor comprensión

» 1.2.2 Las interfaces deben ser claras

» 2. Funcionalidad

» 2.1 Aspectos de Búsqueda

» 2.1.1 Mecanismo de Búsqueda

» 2.1.1.1 Búsqueda parcial bajo diversos parámetros

» 2.1.1.2 Mostrar todos los resultados coincidentes con los parámetros ingresados

» 2.1.1.3 Validar todos los parámetros de ingreso la búsqueda.

» 2.2 Aspectos de Navegación y Exploración

- » 2.2.1 Navegabilidad Local
- » 2.2.1.1 Navegación solo por interfaces asignados al rol del usuario.

» **2.3 Funciones de registro de compras y pedidos.**

- » 2.3.1 Formulario comprensible
- » 2.3.2 Indicar campos obligatorios
- » 2.3.3 Validar campos del formulario
- » 2.3.4 Ver estado actual de la compra o pedido.

» **2.4 Funciones de registro de movimientos de madera.**

- » 2.4.1 Formulario de registro comprensible
- » 2.4.2 Validar campos del formulario

» **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

» **4. Eficiencia**

» **4.1 Accesibilidad de Información**

- » 4.1.1 Visualización de la información solicitada de forma clara
- » 4.1.2 Eficiencia a la hora de realizar un registro

» **4.2 Performance**

- » 4.2.1 Páginas Rápidas

2.8.1.3 Definición de Criterios Elementales y Procedimientos de Medicion

En esta etapa se definirá una base de criterios para evaluación elemental, y realizar el proceso de medición y puntuación de los valores que se calcule para medir la calidad del software en tal caso se definirá los siguientes criterios:

Tabla 2.1: Tabla de criterios de evaluación

CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD	MALA	REGULAR	BUENO	MUY BUENO
Funcionalidad	0-30 %	31-50 %	51-90 %	91-100 %
Confiabilidad	0-30 %	31-50 %	51-90 %	91-100 %
Usabilidad	0-30 %	31-50 %	51-90 %	91-100 %
Mantenibilidad	0-30 %	31-50 %	51-90 %	91-100 %
Portabilidad	0-30 %	31-50 %	51-90 %	91-100 %
TOTAL	0-30 %	31-50 %	51-90 %	91-100 %

Esta tabla nos indica que nuestras características de calidad serán evaluadas según al rango al que se encuentren.

2.8.1.4 Definición de Estructuras de Agregación e Implementación de la Evaluación Global

Para esta fase se realizara un promedio de todas los parámetros encontrados para así poder sacar un resultado global y así el usuario pueda comprender de mejor manera la calidad del sistema.

2.8.1.5 Analisis de Resultados y Recomendaciones

En esta fase una vez calculado las características de calidad se darán las recomendaciones respectivas además de saber los resultados y ver si el sistema cumple con lo pronosticado.

2.8.2 Características de WebQem

La metodología WebQem toma las métricas del modelo de calidad ISO 9126-1 la cual da referencia a las siguientes características, funcionalidad, Confiabilidad, Usabilidad, Mantenibilidad y Portabilidad.

2.8.2.1 Funcionalidad

Funcionalidad es una métrica orientada a la función del sistema y al proceso por el cual se desarrolla. Se centra en la funcionalidad o utilidad del programa.

- Entradas del usuario, se toma en cuenta cada entrada del usuario que el sistema proporciona a medida que ingresa al sistema.
- Salidas del usuario, se refleja las salidas que tiene el sistema tanto reportes como estadísticas que tiene el sistema.
- Número de peticiones del usuario, una petición se define como una entrada interactiva que resulta de la generación de algún tipo de respuesta en forma de salida.
- Número de archivos, se define cada archivo lógico.
- Número de interfaces externas, se definen todas aquellas interfaces legibles por el ordenador que solicitan transmitir información a otro sistema.

Para calcular los puntos función se usó las siguientes formulas:

$$PF = \text{Cuenta Total} * (\text{confiabilidad proyecto} + \text{error min} * \sum Fi) \quad \text{Ecuación 2.1}$$

$$\text{Funcionalidad} = \left(\frac{PF}{PF_{\text{máximo}}} \right) \quad \text{Ecuación 2.2}$$

Donde:

PF: Medida de funcionalidad.

PF_{máximo}: Medida de funcionalidad con su valor máximo.

Cuenta Total: Es la suma de los siguientes datos: Número de entradas, número de salidas, número de peticiones, número de archivos y número de interfaces externas.

Confiabilidad proyecto: Confiabilidad del proyecto, varía de 1% al 100% (0 a 1).

Error min: Error mínimo aceptable de complejidad. $\sum Fi$: Son los valores de ajuste de complejidad, donde $(1 \leq i \leq 14)$.

2.8.2.2 Confiabilidad

Es la probabilidad de operación libre de fallos en un programa en un entorno determinado y durante un tiempo específico se toma en cuenta:

A) Enlaces

- Enlaces Rotos
- Enlaces Inválidos
- Enlaces no Implementados

B) Páginas

- Páginas Muertas
- Páginas bajo Construcción
- Errores de Ortografía

Para calcular los puntos función se usa la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje de enlaces rotos} = \frac{CERI + CERE}{CTE} * 100 \quad \text{Ecuacion 2.3}$$

Donde:

CERI: Cantidad de enlaces rotos internos

CERE: Cantidad de enlaces rotos externos

CTE: Cantidad total de enlaces

Porcentaje de presencia de propiedad:

$$\text{Porcentaje presencia ALT} = \frac{\text{CantidadImágenesALT}}{\text{CantidadTotalImágenes}} * 100 \quad \text{Ecuacion 2.4}$$

Y la confiabilidad se calcularía con la siguiente formula:

$$\text{Confiabilidad} = \text{PorcentajeEnlaces} + \text{PorcentajePresenciaALT} \quad \text{Ecuación 2.5}$$

2.8.2.3 Usabilidad

Toma en cuenta la capacidad del software para ser comprendido, utilizado y atractivo para el usuario en determinadas condiciones.

Modelo de Calidad para la Web

Título: Usabilidad

Tipo: Característica

Sub-características:

Comprensibilidad (Global del Sitio)

Mecanismo de Ayuda y

Retroalimentación

Aspectos de Interfaces

Aspectos Estéticos y de Estilo

Figura 2.5: Características WebQem, Usabilidad

Se realiza una tabla que toma en cuenta los siguientes puntos:

A) Comprensión Global del Sitio

i. Esquema de Organización Global

- Tabla de Contenidos
- Mapa del Sitio
- Índices (Alfabéticos, Temáticos, Híbridos...)

ii. Visita Guiada (convencional y/o virtual)

iii. Mapa de Imagen

B) Aspectos de Interfaces y Estéticos

i. Permanencia y Estabilidad en la Presentación de los Controles Principales

- Controles Directos
- Controles Indirectos
- Estabilidad

C) Mantenimiento del Color de Los Enlaces

Se toma en cuenta el diseño que tiene el sistema.

2.8.2.4 Mantenibilidad

La mantenibilidad es la facilidad con que una modificación puede ser realizada. Está indicada por los siguientes sub atributos.

- Facilidad de análisis
- Facilidad de cambio
- Estabilidad
- Facilidad de prueba

El índice de madurez del software se calcula con la siguiente formula:

$$IMS = \frac{[Mt - (Fa + Fb + Fc)]}{Mt} \quad \text{Ecuacion 2.6}$$

Donde:

M_t : Número de módulos en la versión actual

F_a : Número de módulos en la versión actual que se han cambiado

F_b : Número de módulos en la versión actual que se han añadido

F_c : Número de módulos en la versión anterior que se han borrado en la versión actual.

2.8.2.5 Portabilidad

La portabilidad es la capacidad que tiene el sistema para ser trasladado de un entorno a otro.

Para poder medir la portabilidad del sistema usaremos la siguiente formula que indica el grado de portabilidad que tiene un software.

$$GP = 1 - \frac{ET}{ER} \quad \text{Ecuación 2.7}$$

Donde:

ET: Es la medida de los recursos necesarios para llevar el sistema a otro entorno.

ER: Es la medida de los recursos necesarios para crear el sistema en el entorno residente.

Si $GP > 0$, la portabilidad es más rentable que el re-desarrollo

Si $GP = 1$, la portabilidad es perfecta

Si $GP < 0$, el re-desarrollo es más rentable que la portabilidad.

3 MARCO APLICATIVO

3.1 Recopilación de Requisitos

En esta fase de recopilación de requisitos se tuvo entrevistas con las áreas de Contabilidad, Producción y Almacenes para obtener los requisitos y características que debería tener el sistema, por lo que se procedió a preguntar ¿qué expectativas que se tenía del nuevo sistema?, y los procesos que consideraba que se podía automatizar o mejorar por lo que se realizó las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se maneja actualmente la información en su área de trabajo?
- ¿Según su experiencia que procesos se podría implementar en un sistema?
- ¿Qué falencias tiene el sistema utilizado actualmente?
- ¿Es fácil obtener la información cuando se requiere?
- ¿Tomando como referencia el sistema actual utilizado que nuevas opciones cree que debería haber y sería de gran ayuda?
- ¿Cuál es el proceso más moroso que realiza y como considera que se podría optimizar?

Mostramos el cuadro explicativo de los requisitos para el Modulo de Compras a partir de entrevistas con las áreas de Contabilidad, Produccion y Almacenes.

Tabla 3. 1 Requisitos del Módulo de Compras

Descripción	Modulo	Sub-Modulo
Base de datos completa considerando todos los atributos de cada tabla.	Compras	Pedidos
Control de acceso seguro y diferenciado para cada usuario (Gerencia, Producción, RRHH y Contabilidad).	Compras	Pedidos
Interfaz dinámica y de fácil navegación para el usuario.	Compras	Sistema
Exportar los datos en formato Excel para cruce de datos.	Compras	Pedidos
Búsqueda o filtro de Pedidos, Compras, Proveedores e Ítems por diversos parámetros.	Compras	Búsqueda de datos según parámetro.
Aprobación de Reprobación de Compras	Compras	Aprobación de compras
Registro de documentación de respaldo de cada compra	Compra	Carga de información de respaldo
Generar reportes de compras y pedidos semanales y mensuales	Compra	Generar reporte
Generar reportes de compras pendientes o no aprobadas	Compras	Generar reporte

A continuación se elabora la lista de requisitos para el Modulo de Inventario de Madera

Tabla 3. 2 Requisitos del Módulo de Inventario de Madera

Descripción	Modulo	Sub-Modulo
Base de datos completa considerando la trazabilidad de la madera y sus históricos.	Inventario	Control de inventario
Control de acceso seguro y diferenciado por usuario (Gerencia, Almacenes) según el proceso realizado.	Inventario	Control de Inventario

Registro de paquetes de madera tomando en cuenta su trazabilidad desde que llega, pasa por diferentes procesos y sale para el producto terminado.	Inventario	Paquetizador
Conciliación de madera, entre el número de piezas y volumen que indica el proveedor y la madera medida y contada en la empresa.	Inventario	Paquetizador
Control de Inventario para los certificados forestales para madera aserrada	Inventarios	Control de Inventario de CFO
Control de movimientos y cambios de estado de la madera	Inventarios	Almacenes
Control individual de secado de madera según número de horno y especie.	Inventarios	Control de Hornos
Búsqueda de paquetes de madera por diversos parámetros.	Inventarios	Búsqueda de Madera
Generar reporte de movimientos de los diversos movimientos de madera	Inventarios	Generar Reporte

3.1.1 Definición de cronograma de trabajo

El cronograma se definió en base a lo establecido en la metodología SCRUM, la descripción detallada del cronograma de trabajo es de gran importancia para el desarrollo del sistema.

3.2 Game

En esta fase del proyecto se pasa a cumplir con las iteraciones planteadas, en cada una de ellas se realizara las diversas tareas para llegar a terminar con el producto final en el tiempo establecido.

Lo primero que se hizo para desarrollar el sistema es realizar una fase de análisis y de diseño con los modelos propios de la metodología UWE para posteriormente pasar a desarrollar las interfaces Web en base a los modelos de presentación y navegación y finalmente a una fase de desarrollo de clases.

3.2.1 Diseño

3.2.1.1 Primer Sprint

A continuación se detalla el cronograma del primer sprint con las actividades asignadas.

Tabla 3. 3 Backlog del Primer Sprint

Metodología Scrum								
Sprint 1								
Desde 13/02/2017 al 24/02/2017								
Modulo	Tipo Actividad	Tarea	Responsable	Desde	Hasta	%actual	%esp	Estado
Compras	Análisis y Diseño	Análisis de requisitos de las áreas involucradas (Casos de uso)	Jhody Gutierrez	13/02/17	14/02/17	0%	100%	Concluido
	Análisis y Diseño	Análisis y diseño de modelo de contenido	Jhody Gutierrez	15/02/17	17/02/17	0%	100%	Concluido
	Análisis y Diseño	Análisis y diseño del modelo de navegación	Jhody Gutierrez	18/02/17	20/02/20	0%	100%	Concluido
	Análisis y Diseño	Análisis y diseño de registro y envío de datos	Jhody Gutierrez	21/02/17	22/02/17	0%	100%	Concluido
	Análisis y Diseño	Analisis y diseño de registro de documentos de respaldo	Jhody Gutierrez	23/02/17	23/02/17	0%	100%	Concluido

- Modelo de casos de uso del Módulo de Compras

Casos de uso general:

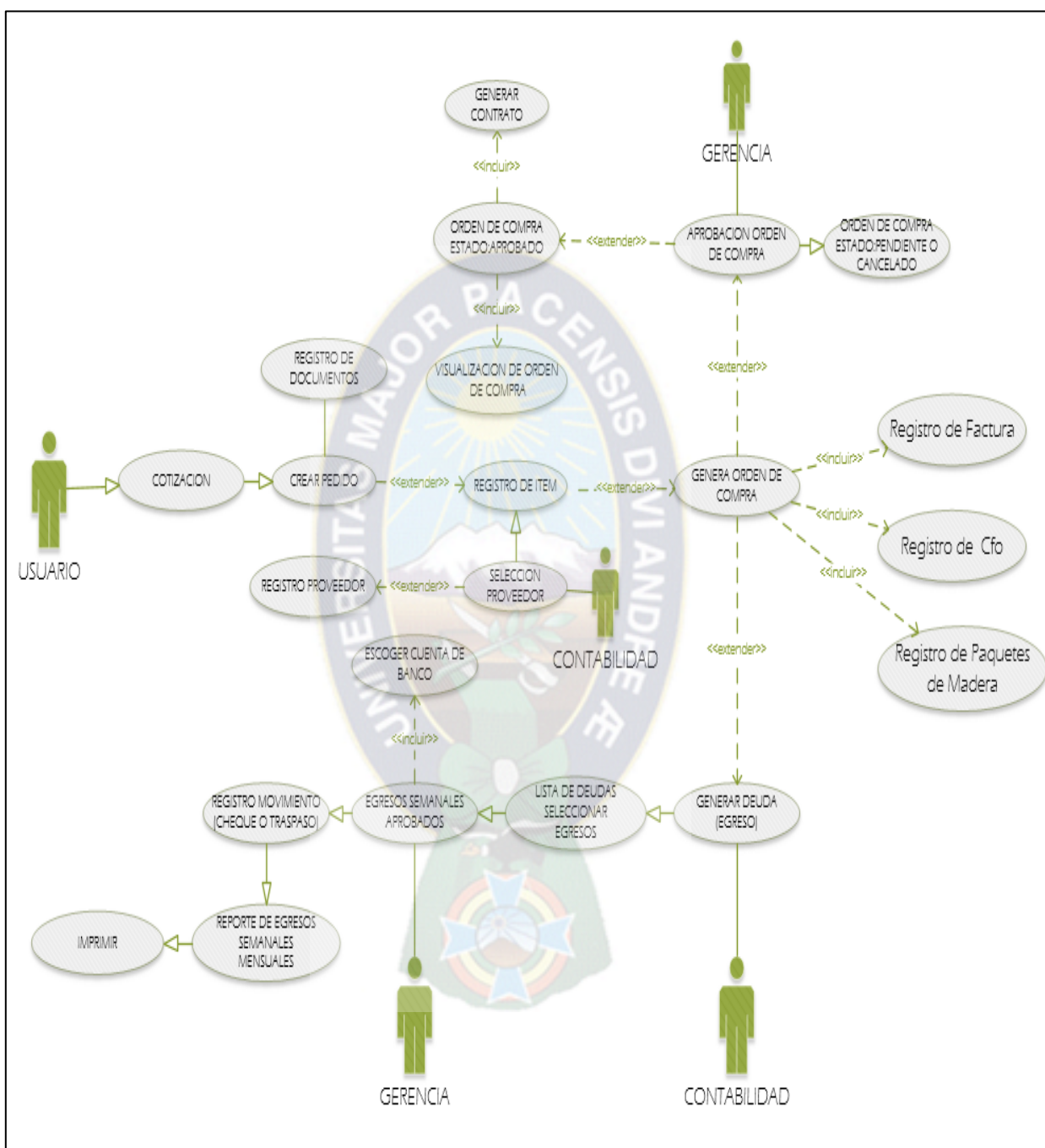


Figura 3. 1: Diagrama de Uso General

- Casos de Uso de Cambio de Estado



Figura 3. 2: Diagrama de Casos de Uso Cambio de Estado

- Diagrama de Actividad de Búsqueda Compra

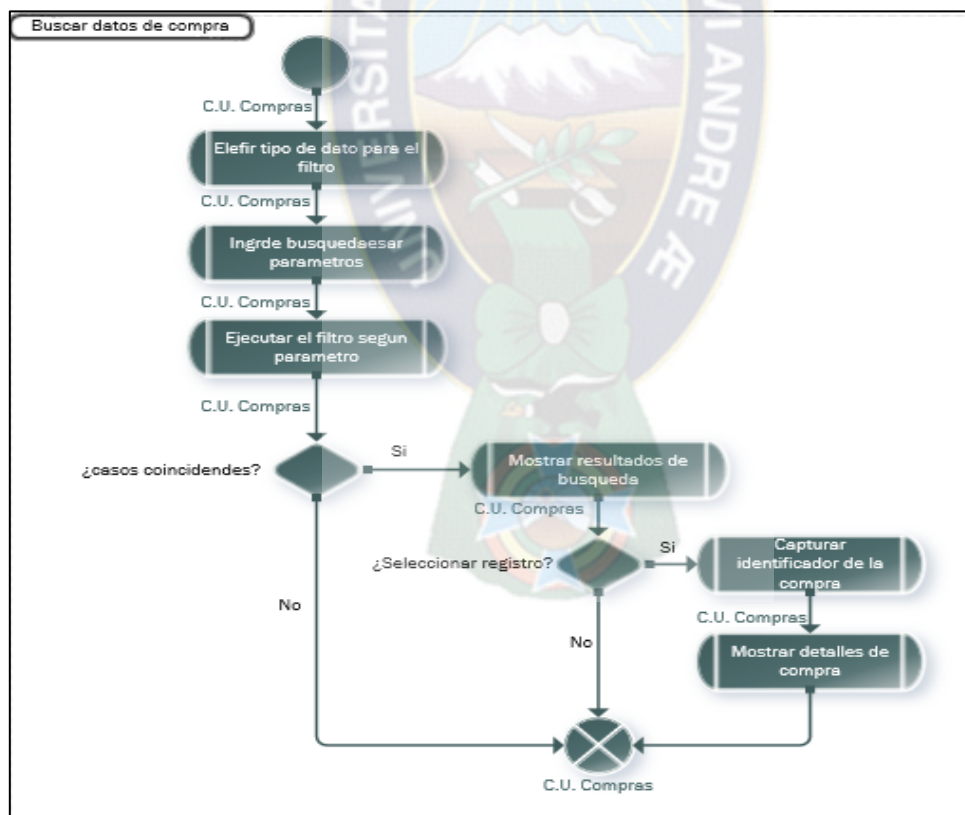


Figura 3. 3: Diagrama de Actividad “Búsqueda de Compra”

Las especificaciones en detalle del flujo de las compras que se registran, se muestra el cuadro de escenarios posibles que se generan

Tabla 3. 4: Caso de Uso Compra

Casos de Uso	Compras
Actor	Usuario
Descripción	<p>En distintas áreas</p> <p>En el caso de procedimiento manual se realiza la cotización del producto o material requerido.</p> <p>En el caso de Procedimiento Automático una vez teniendo la cotización se crea el pedido.</p> <p>Si se realizó la cotización, el pedido debe ser creado con sus ítems de la misma forma cada ítem se debe registrar con su respectivo proveedor y categoría en el caso que se contara con estos datos.</p> <p>Realizado el pedido se seleccionara los ítems de los pedidos generando una Orden de Compra mostrándole los siguientes escenarios.</p> <p>Creación de Orden de Compra por proveedor</p> <p>En este caso se filtrara los ítems de los pedidos en base al mismo proveedor y solo una cierta cantidad por ítem para generar la orden de compra.</p> <p>Creación de Orden de Compra por pedido</p> <p>En este caso se creara la orden de compra tomando en cuenta el pedido o los pedidos completos sin restar cantidades a los ítems, tomando en cuenta todo el pedido.</p>
Flujo de eventos básico	<p>Usuario</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Ingresa a la opción crear Orden de Compra 3. Selecciona los ítems y cantidades a comprar <p>Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Abre la interfaz de crear Orden de Compra, con el listado de todos los ítems ordenados por pedido. 4. Se crea la orden de compra con los ítems seleccionados 4.1 Si la orden de compra es de un solo proveedor se procede a hacer el filtro y seleccionar cantidades a comprar. 5. Se concluye el proceso creando la Orden de compra en estado pendiente
Flujo Alterno	<p>Sistema</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.2 Se verifica si los ítems cuentan con un proveedor, sino es el caso se crea el proveedor del cual se comprara el producto o material.
Precondición	Creación de Proveedor antes de realizar la Orden de Compra
Postcondicion	Envío de Orden de Compra para su aprobación

Modelo de contenido del módulo de Compras

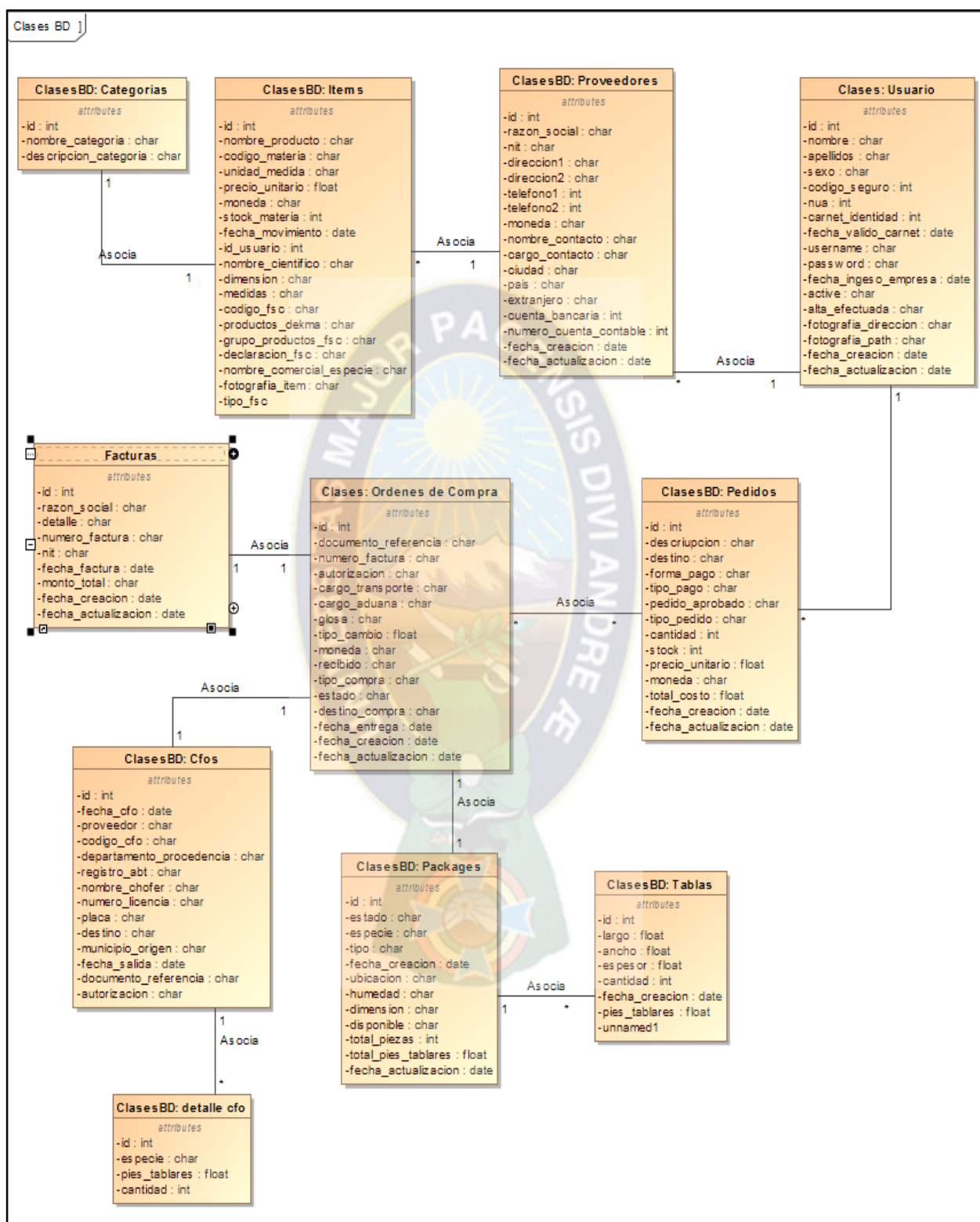


Figura 3. 4 Diagrama de Contenido Modulo "Compras"

- Modelo de navegación del Módulo de Compras

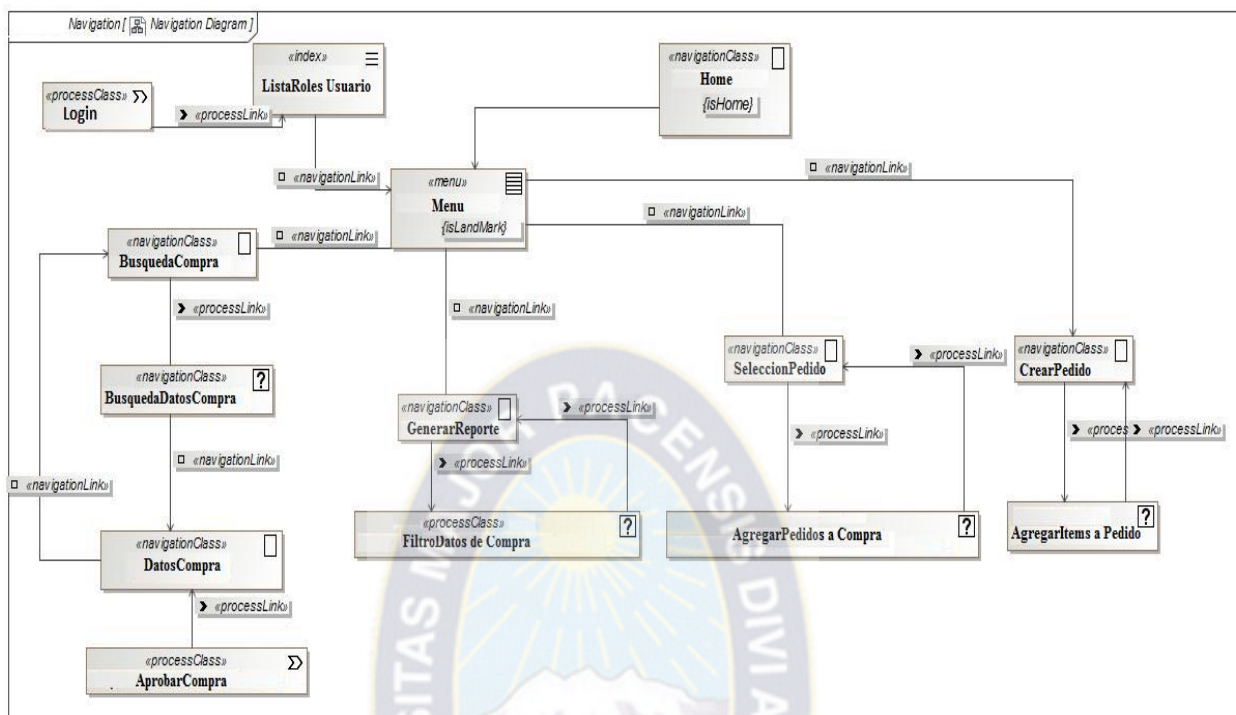


Figura 3. 5 Diagrama de Navegación Módulo “Compras”

Modelos de presentación del Módulo de Compras

- Modelo de presentación de la Interfaz de Procesos de Proveedores, Items y pedidos



Figura 3. 6 Diagrama de Interfaz “Procesos de Proveedor, Item, Pedidos”

- Modelo de presentación de Interfaz de Filtro de Datos

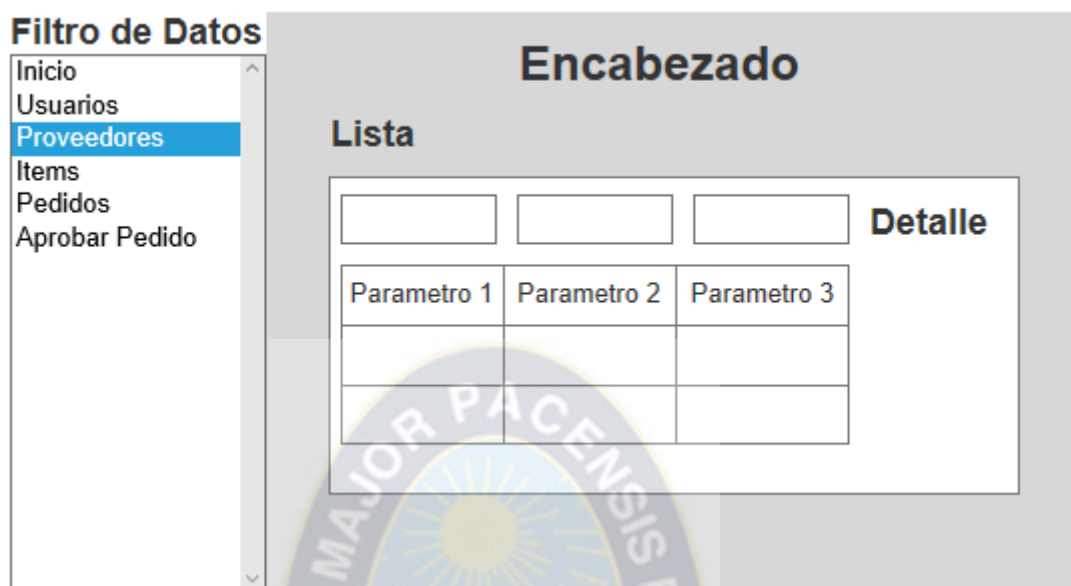


Figura 3. 7 Diagrama de Interfaz “Filtro de Datos”

- Modelo de presentación de Interfaz de información de Proveedor, Item, Pedido

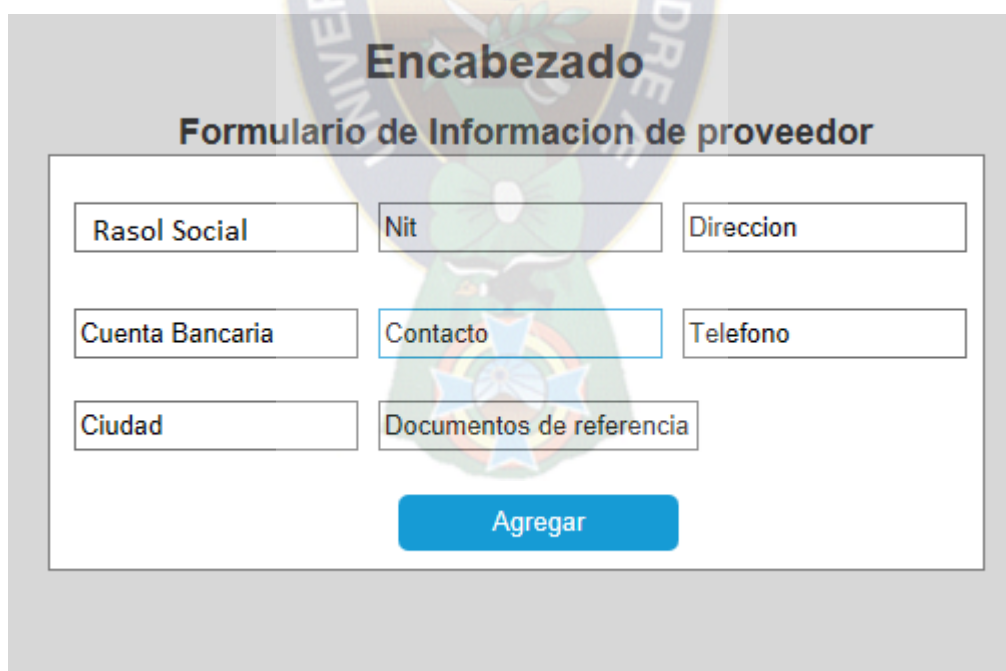


Figura 3. 8 Diagrama de Interfaz “Información de Proveedores”

Encabezado

Formulario de Informacion de ítem

Nombre Producto	Codigo Item	Unidad de medida
Precio Unitario	Moneda	Stock
Nombre Cientifico	Fecha	

Figura 3. 9 Diagrama de Interfaz “Información de Ítems”

Encabezado

Formulario de Informacion de Pedido

Descripcion	Forma de pago	Tipo de pago
Tipo de Pedido	Estado	Fecha
Proveedor 1 ▼	Categoría 1 ▼	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> Item 1 Item 2 Item 3 </div>

Figura 3. 10 Diagrama de Interfaz “Información de Pedidos”

- Modelo de presentación de la interfaz de Pedido Aprobado o Rechazado

Encabezado

Aprobar Pedido

Descripcion	Forma de pago
Tipo de Pedido	Estado
Fecha	Tipo de pago
Proveedor 1	Categoría 1
Item 1	

Aprobar Pedido

Rechazar Pedido

Figura 3. 11 Diagrama de Interfaz “Pedido Aprobado o Rechazado”

- Modelo de presentación de la interfaz de Compra Aprobada o Rechazada

Encabezado

APROBAR COMPRA

Descripcion	Cargo transporte
Cargo aduana	Glosa
Destino	EStado
Tipo de pago	Tipo de compra
Destino de compra	

APROBAR COMPRA

REPROBAR COMPRA

Figura 3. 12 Diagrama de Interfaz “Compra Aprobada o Rechazada”

Modelo de la base de datos del Módulo de Compras

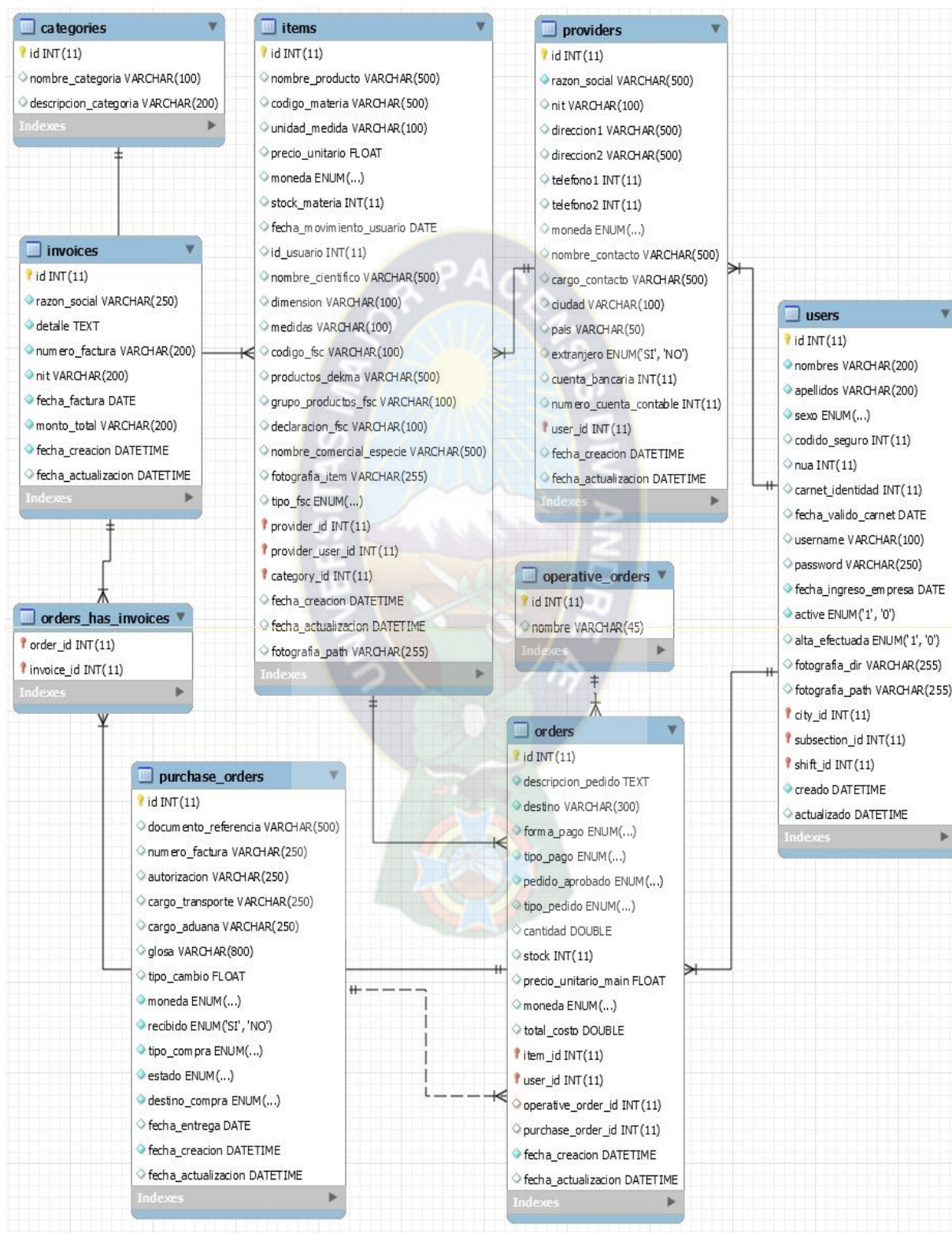


Figura 3. 13 Modelo Físico del Módulo de Compras (A)

3.2.1.2 Segundo Sprint

Se detalla a continuación el cronograma del segundo sprint

Tabla 3. 5 Backlog del Segundo Sprint

Sprint 2								
Desde 27/02/2017 al 17/03/2017								
Modulo	Tipo Actividad	Tarea	Responsable	Desde	Hasta	% actual	% esp	Estado
Compras	Desarrollo	Creación de Estructuras de Base de Datos	Jhody Gutierrez	27/02/17	3/03/17	0%	100%	Concluido
	Desarrollo	Modulo Registro de Items y Proveedores	Jhody Gutierrez	3/03/17	7/03/17	0%	100%	Concluido
	Desarrollo	Modulo Envío y Recepción de Datos	Jhody Gutierrez	7/03/17	13/03/20	0%	100%	Concluido
	Desarrollo	Modulo Registro y Aprobación de Pedido	Jhody Gutierrez	13/02/17	17/02/17	0%	100%	Concluido

Esta iteración tiene como producto

- Base de datos integrada
- Módulo de envío y recepción de datos

SISTEMA DEKMA

Buscar...

Bienvenido, **Jhody Michael Gutiérrez Aleman**

Inicio

Administración

Formularios

- Ciudades
- Secciones
- Subsecciones
- Turnos Horarios
- Usuarios
- Perfiles
- Categorías
- Proveedores**

Proveedores

La empresa cuenta con proveedores que son los empleados de la empresa

Agregar Proveedores

Razón Social	N.I.T.	Dirección	Teléfono	Nombre Contacto	Ciudad	País	Cuenta Bancaria	Detalle	Detalle
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

Módulo de Proveedores

Módulo envió datos de Proveedor

Figura 3. 15 Interfaz de Sub Modulo Envio Datos de Proveedor

SISTEMA DEKMA

Buscar...

Bienvenido, **Jhody Michael Gutiérrez Aleman**

Inicio

Administración

Formularios

- Ciudades
- Secciones
- Subsecciones
- Turnos Horarios
- Usuarios
- Perfiles
- Categorías
- Proveedores
- Items**

Items

La empresa cuenta con items

Agregar Items

Nombre Producto	Código Item	Unidad de Medida	Precio Unitario	Moneda	Stock	Fecha de Movimiento	Nombre Científico	Detalle	Detalle
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

Módulo de Ítems

Envio datos de Items

Figura 3. 16 Interfaz de Sub Modulo Envio Datos de Item

- Modulo de registro de ítems y proveedores

Interfaz donde se observa formulario para registrar datos de Items y Proveedor

SISTEMA DEKMA

Buscar...

Bienvenido, Jhody Michael Gutierrez Aleman

Inicio

Administracion

Gerencia

Recursos Humanos

Compras

Ventas

Contabilidad

Almacenes

Produccion

Monte

Agregar Proveedores
Llene todos los campos

Razon social: *

Razon social es necesario.

Nit: *

El nit es necesario.

Direccion principal: *

Direccion es necesario.

Direccion secundaria: *

Direccion es necesario.

Telefono1: *

Telefono es necesario.

Telefono2: *

Telefono es necesario.

Moneda: * Bolivianos

Modulo Registro Proveedores

Figura 3. 17 Interfaz de Sub Modulo Registro de Proveedor

SISTEMA DEKMA

Buscar...

Bienvenido, Jhody Michael Gutierrez Aleman

Inicio

Administracion

Gerencia

Recursos Humanos

Compras

Ventas

Contabilidad

Almacenes

Produccion

Monte

Registro de proveedor en caso de que no existiera

Agregar Proveedores

Agregar Categorías

Agregar Items
Llene todos los campos

Proveedor: *

Categoria: *

Nombre del Producto: *

Codigo de materia prima: *

Unidad de medida: *

Precio Unitario: *

Moneda: *

Stock: *

Fecha de movimiento del usuario: *

Usuario: *

Modulo Registro Items

Figura 3. 18 Interfaz de Sub Modulo Registro de Item

Interfaz donde se puede ver los Items y Proveedores registrados con filtros por distintos parámetros

SISTEMA DEKMA

Bienvenido, Jhody Michael Guíñez Aleman

Inicio

Administración

Formularios

- Ciudades
- Secciones
- Subsecciones
- Turnos Horarios
- Usuarios
- Perfiles
- Categorías
- Proveedores**
 - Items
 - Pedidos
 - Item pedidos
 - Orden Compra
 - Paquetizador
 - Tabla

Proveedores

La empresa cuenta con proveedores que son los empleados de la empresa

Filtro de proveedores por distintos parámetros

Editar y listado detalle del proveedor

Agregar Proveedores

Razón Social	N.I.T.	Dirección	Teléfono	Nombre Contacto	Ciudad	País	Cuenta Bancaria	Detalle	Detalle
CAMPE	3262668	calle pañagua	2215466	RAÚL OUISBERT	LA PAZ	BOLIVIA	3265466	Item X Proveedor	Editar
TORNILLOS GIMENEZ	2135/542	prado edificio hoguera	22365522	EZEQUIEL	LA PAZ	BOLIVIA	213213512	Item X Proveedor	Editar
LOGIMAB	34565466	AV. TRES PASOS AL FRENTE TERCER ANILLO #534	2839434	JOSE VELARDE	SANTA CRUZ	BOLIVIA	2147483647	Item X Proveedor	Editar
FABER CASTELL	23456757	COMERCIO #553 A POCOS PASO DE LA PLAZA MURILLO	2897989	JUAN CONTRERAS	LA PAZ	BOLIVIA	2147483647	Item X Proveedor	Editar
BATA	64564566	PRADO #535 AL FRENTE DE HELADOS BROSO	2454355					Item X Proveedor	Editar

10 25 50 100

Figura 3. 19 Interfaz de Filtro de Proveedores

SISTEMA DEKMA

Bienvenido, Jhody Michael Guíñez Aleman

Inicio

Administración

Formularios

- Ciudades
- Secciones
- Subsecciones
- Turnos Horarios
- Usuarios
- Perfiles
- Categorías
- Proveedores
- Items**
 - Pedidos
 - Item pedidos
 - Orden Compra
 - Paquetizador
 - Tabla

Items

La empresa cuenta con items

Filtro de ítems por distintos

Modificar y detallar ítem

Agregar Items

Nombre Producto	Código Item	Unidad de Medida	Precio Unitario	Moneda	Stock	Fecha de Movimiento	Nombre Científico	Detalle	Detalle
galleta	ASDAS-12	CM	25	BOLIVIANOS	21	2017-03-05T00:00:00+00:00	DATONIA	Detalle	Editar
CAMTO	SCA-124	MTS	23	BOLIVIANOS	25	2017-05-06T00:00:00+00:00	CAMPCTIO	Detalle	Editar
madera	werf	pies	12	BOLIVIANOS	24	2017-05-23T00:00:00+00:00	fdf	Detalle	Editar
Boligrafo Azul	bolaz	unidad	3	BOLIVIANOS	2	2017-05-23T00:00:00+00:00	BOL	Detalle	Editar
BOTAS INDUSTRIALES	BOTIND	UNIDAD	0	BOLIVIANOS	3	2017-05-06T00:00:00+00:00			

Listado que muestra ítems registrados

Figura 3. 20 Interfaz de Filtro de Items

- Módulo de registro y aprobación de pedidos

Interfaz donde puede ver el listado de pedidos y los filtros que tiene, el editar y detalle del pedido seleccionado.



Figura 3. 21 Interfaz de Sub Modulo Registro de Pedidos

Interfaz donde se puede ver el formulario para el registro de pedidos



Figura 3. 22 Interfaz de Sub Modulo Registro de Pedido

Interfaz donde se puede ver los datos de un pedido seleccionado para poder aprobarlo o rechazarlo.



Figura 3. 23 Interfaz de Sub Modulo Aprobación de Pedidos

Interfaz donde se puede ver los pedidos aprobados, rechazados y comprados por usuario



Figura 3. 24 Interfaz de Lista de Pedidos Aprobados

3.2.1.3 Tercer Sprint

Se detalla a continuación el cronograma del tercer sprint

Tabla 3. 6 Backlog del Tercer Sprint

Sprint 3								
Desde 20/03/2017 al 18/04/2017								
Modulo	Tipo Actividad	Tarea	Responsable	Desde	Hasta	%actual	%esp	Estado
Compras	Desarrollo	Registro de orden de compra y listado de compras registradas	Jhody Gutierrez	20/03/17	24/03/17	0%	100%	Concluido
	Desarrollo	Selección y listados de pedidos de orden de compra	Jhody Gutierrez	24/03/17	31/03/17	0%	100%	Concluido
	Desarrollo	Aprobación de orden de compra	Jhody Gutierrez	31/03/17	4/04/2017	0%	100%	Concluido
	Desarrollo	Registro de Factura y Certificado Forestal	Jhody Gutierrez	4/04/17	10/04/17	0%	100%	Concluido
	Desarrollo	Registro de Paquetes de Madera (Paquetizador)	Jhody Gutierrez	10/04/17	18/04/17	0%	100%	Concluido

- Modulo Registro de Orden de Compra

Interfaz donde se puede ver el listado de Ordenes de compra en estado pendiente

SISTEMA DEKMA

Bienvenido, Jhody Michael Gutiérrez Aleman

Inicio

Administración

Formularios

Ciudades

Categorías

Proveedores

Items

Pedidos

Item pedidos

Orden Compra

Paquetizador

Tabla

Orden de compra

Ordenes de Compra

La empresa cuenta con ordenes de compra

Envio datos de Orden de Compra

Selección de pedidos para la compra

Detalle de la Orden de Compra

Agregar Orden de compra

Documento Referencia	Autorización	Transporte	Destino Compra	Glosa	Recibido	Estado	Fecha Creación	Seleccionar Pedidos	Detalle Orden Compra
nsdkvjn	riknnkj	1	LOCAL	bkjklj	NO	PENDIENTE	May 15, 2017 10:50:18 AM	Seleccionar Pedidos	Detalle Orden Compra
DOCUMENT03	DOC33	9852	LOCAL	DSAD253S	NO	PENDIENTE	May 5, 2017 1:19:19 AM	Seleccionar Pedidos	Detalle Orden Compra
DOCUMENT02	DOC22	5811	EXTERIOR	54SSDA	NO	PENDIENTE	May 5, 2017 1:18:43 AM	Seleccionar Pedidos	Detalle Orden Compra
FSSA	FFF	6500	EXTERIOR	SDAS	NO	PENDIENTE	May 5, 2017 1:11:50 AM	Seleccionar Pedidos	Detalle Orden Compra

10 25 50 100

localhost/purchase-orders

Listado Ordenes de Compra

Figura 3. 25 Interfaz del Sub Modulo de Orden de Compra

Interfaz del formulario para el registro de Orden de Compra

SISTEMA DEKMA

Bienvenido, Jhody Michael Gutiérrez Aleman

Inicio

Administración

Formularios

Ciudades

Secciones

Subsecciones

Turnos Horarios

Usuarios

Perfiles

Categorías

Proveedores

Items

Pedidos

Item pedidos

Orden Compra

Paquetizador

Tabla

Orden de compra

Agregar Orden de compra

Llene todos los campos

Documento de Respaldo: *

Autorización: *

Precio Transporte: *

Cargo Aduana: *

Glosa: *

Tipo de Cambio: *

Moneda: *

Tipo de Compra: *

Destino Compra: *

Fecha de Entrega: *

Agregar

Registro de Orden de Compra

localhost/purchase-orders

Figura 3. 26 Interfaz de Sub Modulo de Registro de Orden de Compra

Interfaz donde se puede ver el listado de pedidos que se puede añadir a la compra seleccionándolos

SISTEMA DEXMA

Bienvenido, Jhody Michael Gutiérrez Aleman

Inicio

Administración

Formularios

- Ciudades
- Secciones
- Subsecciones
- Turnos Horarios
- Usuarios
- Perfiles
- Categorías
- Proveedores
- Items
- Pedidos
- Item pedidos
- Orden Compra
- Paquetizador
- Table
- Orden de compra

Orden de compra

Este es el detalle de la orden de compra usted debe aprobar o rechazar la orden para su compra

Datos de Orden de Compra

Documento de Respaldo:	DOCUMENTO3	Autorización:	DOC33	Cargo Transporte:	9852
Cargo aduana:	213	Glosa:	DSAD2535	Tipo Cambio:	32
Moneda:	BOLIVIANOS	Recibido:	NO	Tipo Compra:	CONTADO
Estado:	PENDIENTE	Destino Compra:	LOCAL	Fecha entrega:	May 8, 2017 8:00:00 PM

Seleccionar	Descripción	Forma de pago	Tipo de pago	Tipo de Pedido	Estado Pedido	Fecha Pedido
<input type="checkbox"/>	necesidad 14	CONTADO	TRANSFERENCIA	ECR	APROBADO	May 4, 2017 3:53:17 AM
<input type="checkbox"/>	necesidad 1	CONTADO	CHEQUE	OP	APROBADO	May 4, 2017 3:37:46 AM

Registrar en la actual orden de compra

Registro de pedidos seleccionados a la Orden de Compra

Figura 3. 27 Interfaz de Selección de pedidos para la Orden de Compra

Interfaz donde se puede ver la Orden de compra con el listado de pedidos añadidos

SISTEMA DEXMA

Bienvenido, Jhody Michael Gutiérrez Aleman

Inicio

Administración

Formularios

- Ciudades
- Secciones
- Subsecciones
- Turnos Horarios
- Usuarios
- Perfiles
- Categorías
- Proveedores
- Items
- Pedidos
- Item pedidos
- Orden Compra
- Paquetizador
- Table
- Orden de compra

Orden de compra

Este es el detalle de la orden de compra usted debe aprobar o rechazar la orden para su compra

Datos de Orden de Compra

Documento de Respaldo:	DOCUMENTO3	Autorización:	DOC33	Cargo Transporte:	9852
Cargo aduana:	213	Glosa:	DSAD2535	Tipo Cambio:	32
Moneda:	BOLIVIANOS	Recibido:	NO	Tipo Compra:	CONTADO
Estado:	PENDIENTE	Destino Compra:	LOCAL	Fecha entrega:	May 8, 2017 8:00:00 PM

Filtro de pedidos

Descripción	Forma de pago	Tipo de pago	Tipo de Pedido	Estado Pedido	Fecha Pedido
necesidad 12	CONTADO	CHEQUE	ECR	ORDEN_COMPRA	May 4, 2017 3:38:50 AM
necesidad 13	CONTADO	TRANSFERENCIA	ECR	ORDEN_COMPRA	May 4, 2017 3:51:40 AM

Listado de pedidos de la Orden de compra

Figura 3. 28 Interfaz de Información de Orden de Compra

Interfaz donde se puede ver los datos de la Orden de Compra con sus pedidos para poder aprobarlo o rechazarlo

Cambio de estado según aprobación o rechazo

Datos de Orden de compra

Documento de Respaldo:	DOCUMENTO3	Autorización:	DOC33	Cargo Transporte:	9862
Cargo aduana:	213	Glosa:	DSAD2535	Tipo Cambio:	32
Moneda:	BOLIVIANOS	Recibido:	NO	Tipo Compra:	CONTADO
Estado:	PENDIENTE	Destino Compra:	LOCAL	Fecha entrega:	May 8, 2017 8:00:00 PM

Datos de pedidos

Descripcion	Forma de pago	Tipo de pago	Tipo de Pedido	Estado Pedido	Fecha Pedido
necesidad 13	CONTADO	CHEQUE	ECR	ORDEN_COMPRA	May 4, 2017 3:38:50 AM
	CONTADO	TRANSFERENCIA	ECR	ORDEN_COMPRA	May 4, 2017 3:51:40 AM

Aprobar, rechazar o dejar en estado pendiente la Orden de Compra

Aprobar Rechazar

Figura 3. 29 Interfaz de Sub Modulo de Aprobación de Ordenes de Compra

Interfaz del formulario de registro de Factura

Selección de Compra para la Factura

Registro de datos de la Factura

Orden de compra: *

Razon Social: *

Detalle: *

Factura: *

Fecha Factura: *

Monto Total: *

Importes Exentos: *

Importe Neto: *

Credito Fiscal: *

Sub Total: *

Desuento: *

Transporte: *

Total a Pagar: *

Cargos Registrados: *

Otros Cargos: *

Total: *

Agregar

Figura 3. 30 Interfaz de Sub Modulo Registro de Factura

Interfaz de Registro de Certificado Forestal

SISTEMA DEKMA

Bienvenido, Amilkar Contreras

Inicio

Administración

Formularios

- Ciudades
- Secciones
- Subsecciones
- Turnos Horarios
- Proveedores

Hero area 3

Recursos Humanos

Compras Administración

Compras Items

Compras Pedidos

Compras Ordenes

Ventas

Contabilidad

Administración

Buscar...

Statistics Chat

Agregar Certificado Forestal
Llene todos los campos

Orden de compra: *

Fecha de Cfo: *

Proveedor: *

Codigo Cfo: *

Nombre Cfo: *

Licencia: *

Plaza: *

Destino: *

Municipio de Origen: *

Fecha de Salida: *

Documento de Referencia: *

Autorización: *

Agregar

Selección de Compra para el Certificado Forestal

Registro de Datos de Certificado Forestal

Figura 3. 31 Interfaz de Sub Modulo Registro de Certificado Forestal

Interfaz de Envío de Datos de Certificado Forestal

SISTEMA DEKMA

Bienvenido, Amilkar Contreras

Inicio

Administración

Formularios

- Ciudades
- Secciones
- Subsecciones
- Turnos Horarios
- Proveedores
- Items
- Categorías
- Paquetizador
- Tabla
- Factura
- Cfo

Gerencia

Recursos Humanos

Buscar...

Statistics Chat

Envío de Datos de Certificado Forestal

Agregar Cfo

Proveedor	Codigo Cfo	Registro ABT	Autorización	Plaza	Detalle	Modificar
logimab	reg-2434	Reg-432jbn	fsdfsdl	PLJ-5435	Detalle	Modificar

10 25 50 100

Listado y Modificación de Certificados

Filtro de Datos por Parámetros

Envío Datos del Certificado Forestal

Figura 3. 32 Interfaz de Sub Modulo Envío de Datos de Certificado Forestal

Interfaz de Registro de Paquetes

SISTEMA DEKMA

Buscar...

Bienvenido, Amilkar Contreras

Inicio

Administración

Formularios

- Ciudades
- Secciones
- Items
- Categorías
- Paquetizador**
- Tabla
- Factura
- Cto

Gerencia

Recursos Humanos

Compras Administración

Compras Items

Compras Pedidos

Compras Ordenes

Agregar Paquetes
Llene todos los campos

Orden de compra: *

Estado: *

Especie: *

Tipo: *

Ubicación: *

Humedad: *

Dimension: *

Disponible: *

Piezas: *

Pies Tablares: *

Agregar

Selección de Compra para los paquetes

Registro Datos de Paquetes

Figura 3. 33 Interfaz de Sub Modulo Registro de Paquete

Interfaz de Registro de Tablas al Paquete

SISTEMA DEKMA

Buscar...

Bienvenido, Amilkar Contreras

Inicio

Administración

Formularios

- Ciudades
- Secciones
- Subsecciones
- Turnos Horarios
- Proveedores
- Items
- Categorías
- Paquetizador**
- Tabla

Gerencia

Datos del Paquete

N.: 1

Estado: MOJADO

Especie: CUMARU

Tipo: FSC

Fecha: 2017-05-19T05:31:48-04:00

Dimension: LARGA

Ubicación: A1

Registro de Tablas del Paquete

Detalle de Paquete

Agregar Tablas
Llene todos los campos

Paquete: *

Largo: * Anch: * Esper: *

Cantidad: * PT: *

Agregar

Figura 3. 34 Interfaz de Sub Modulo de Registro de Tablas del Paquete

3.2.1.4 Cuarto Sprint

Se detalla a continuación el cronograma del tercer sprint

Tabla 3. 7 Backlog del Cuarto Sprint

Sprint 4								
Desde 8/05/2017 al 21/05/2017								
Modulo	Tipo Actividad	Tarea	Responsable	Desde	Hasta	% actual	%esp	Estado
Inventario de Madera	Análisis y Diseño	Análisis y diseño de requisitos del paquerizador en segunda instancia	Jhody Gutierrez	8/05/17	12/05/17	0%	100 %	Concluido
	Desarrollo	Busqueda de paquetes por especie.	Jhody Gutierrez	12/05/17	14/05/17	0%	100 %	Concluido
	Desarrollo	Selección de piezas de madera de paquetes existentes	Jhody Gutierrez	14/05/17	17/05/20	0%	100 %	Concluido
	Desarrollo	Registro de nuevo paquete con las piezas seleccionadas	Jhody Gutierrez	17/05/17	19/05/17	0%	100 %	Concluido
	Desarrollo	Generar reporte de paquetes de madera y compras realizadas.	Jhody Gutierrez	19/05/17	21/05/17	0%	100 %	Concluido

Esta iteración tiene como producto

- Modelo de casos de usos

Caso de uso de Modulo de Inventario

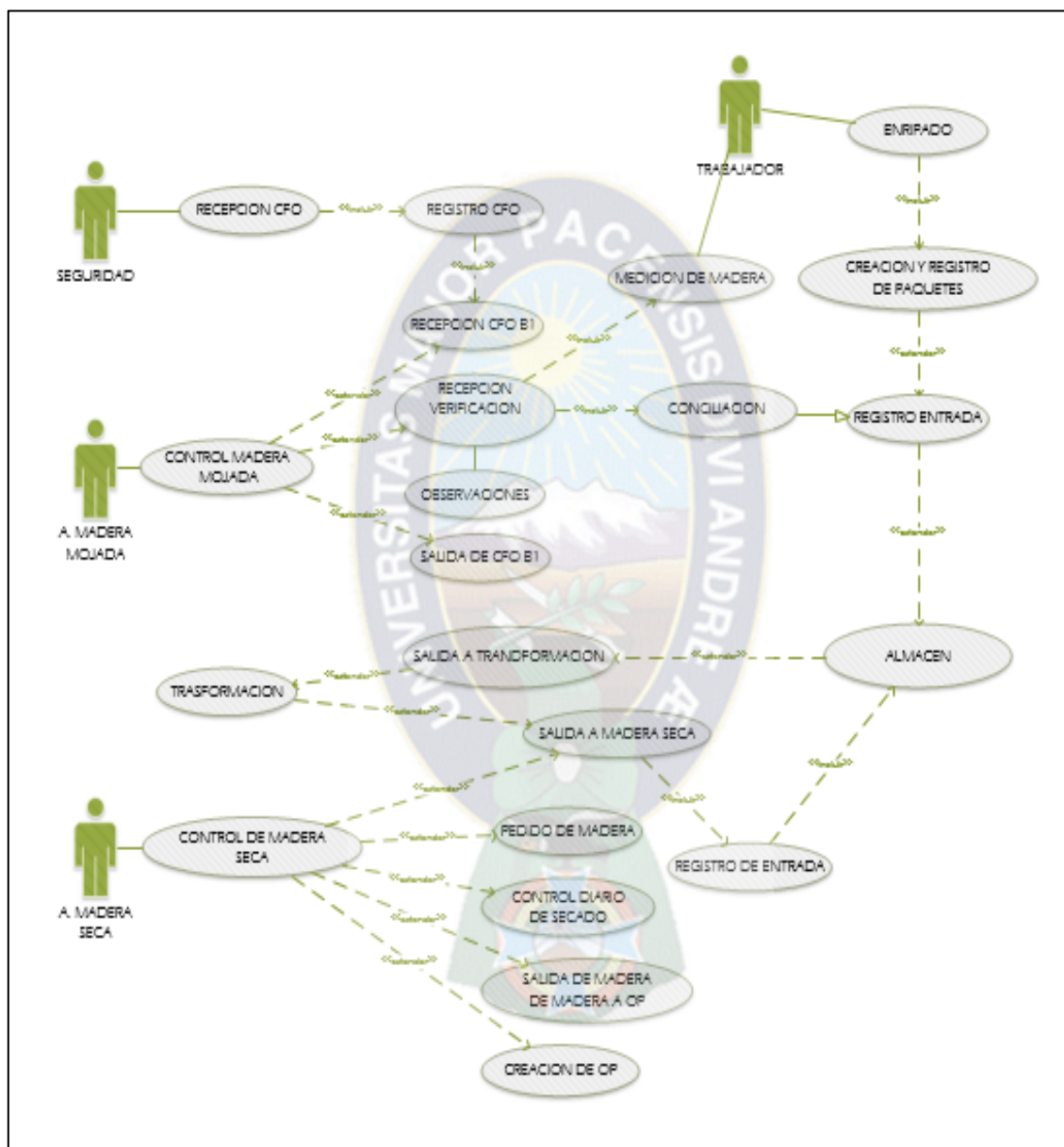


Figura 3. 35: Diagrama de Casos del Modulo de Inventario

- Diagrama de actividad Búsqueda de Madera

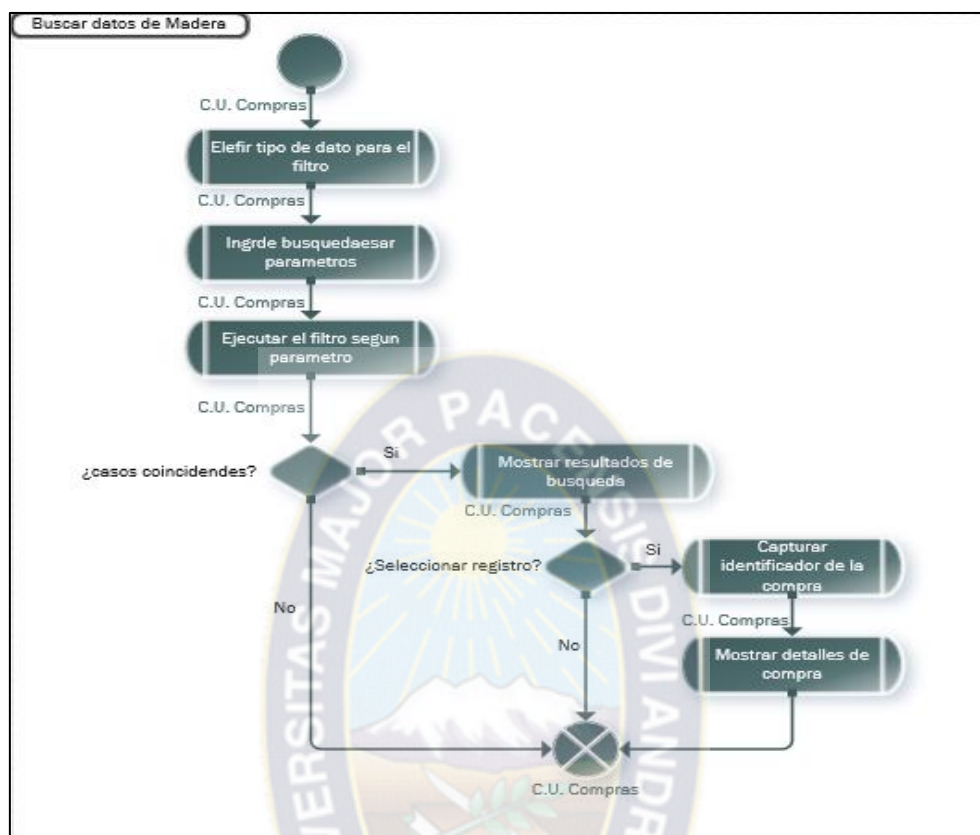


Figura 3. 36: Diagrama de Actividad del Módulo de Inventario

- Modelo de Navegacion del Modulo de Inventario

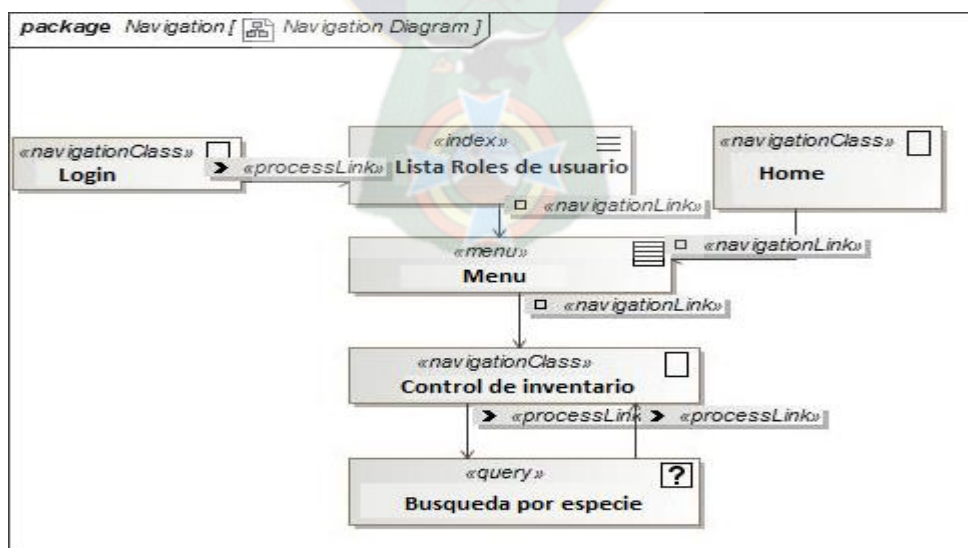


Figura 3. 37 Diagrama de Navegación del Módulo de Inventario

- Modulo de Control de Inventario

Interfaz de búsqueda de Paquetes de madera por especie.



Figura 3. 38: Interfaz de búsqueda de paquetes por especie

Interfaz de selección de piezas de madera de paquetes ya existentes

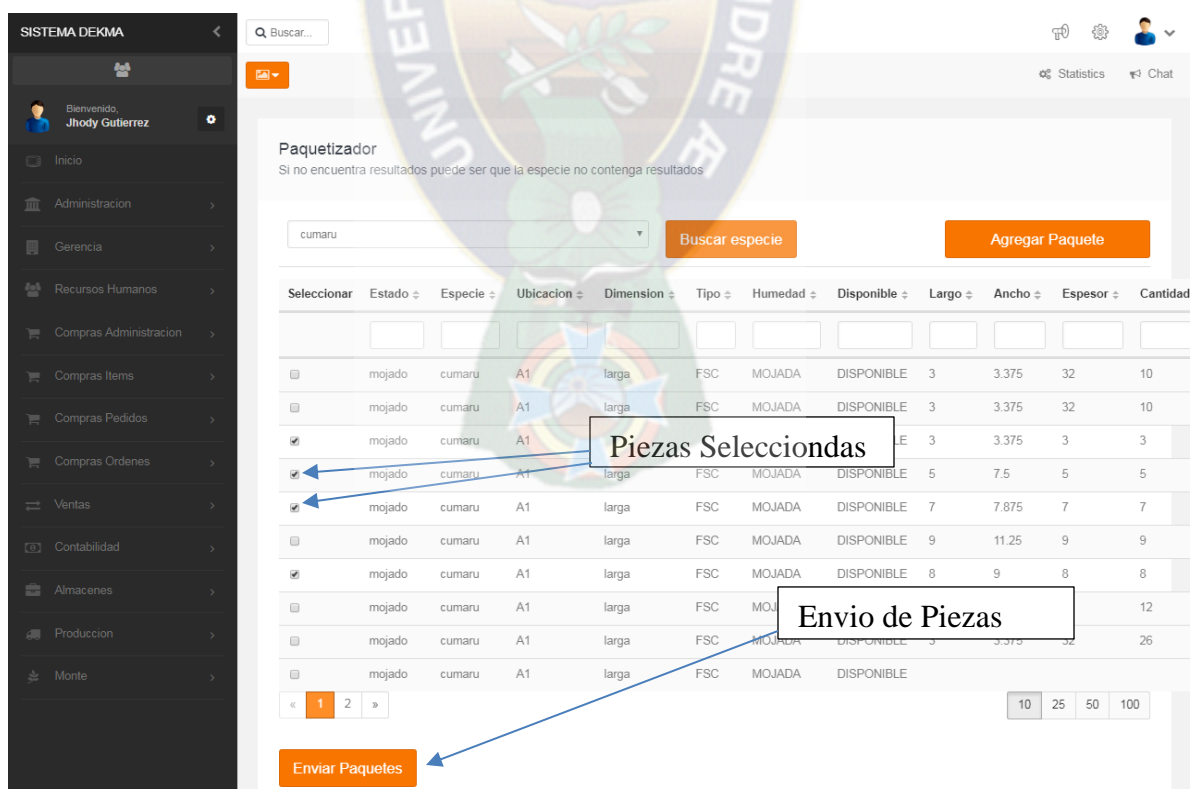


Figura 3. 39: Interfaz de Selección de piezas de madera de paquetes existentes

Interfaz de registro de paquete en segunda instancia con piezas seleccionadas

SISTEMA DEKMA

Bienvenido, Jhody Gutierrez

Inicio

Administración

Gerencia

Recursos Humanos

Compras Administración

Compras Items

Compras Pedidos

Compras Ordenes

Ventas

Contabilidad

Almacenes

Paquetizador

Si no encuentra resultados puede ser que la especie no contenga resultados

Estado	Especie	Tipo	Dimension	ubicacion	largo	Ancho	Espesor	Cantidad
ISPO			8	9	8	324		4
ISPO			7	7.875	7	225.09		4
			5	7.5	5	78.125		2
			3	3.375	3	7.5937		1

Crear nuevo Paquetes

Cantidad de piezas para el nuevo paquete de las piezas seleccionadas

Cantidad de piezas que quedaran en los paquetes seleccionados

Piezas del nuevo paquete

Cantidad de tablas

Cantidad de tablas nuevo paquete

Figura 3. 40: Interfaz de Registro de cantidades de madera para un nuevo paquete

SISTEMA DEKMA

Bienvenido, Jhody Gutierrez

Inicio

Administración

Gerencia

Recursos Humanos

Compras Administración

Compras Items

Compras Pedidos

Compras Ordenes

Ventas

Contabilidad

Almacenes

Producción

Monte

Datos del Paquete

Paquete nro.: 3

Especie: CUMARU

Fecha: 2017-06-21T08:11:41-04:00

Ubicacion: A1

Estado: MOJADO

Tipo: FSC

Dimension: LARGA

Agregar Tablas

Largo: *

Ancho: *

Espesor: *

Cantidad: *

Agregar

Sumar

Datos del Nuevo paquete

Registro de nuevas piezas

Piezas de otros paquetes registradas en el Nuevo paquete credo

Listado de tablas del paquete

Largo	Ancho	Espesor
8	9	8

12 576

10 25 50 100

Figura 3. 41: Interfaz de Registro de nuevo paquete con piezas seleccionadas

3.3 Post-Game

Durante esta última fase se realizaron las actividades de pruebas del Sistema Web y se realizó el diseño de la ayuda para el usuario

3.3.1 Revisión Contenido de Interfaces

En esta primera fase se realizó como parte de las pruebas del Sistema Web fue realizar la revisión del contenido de las interfaces del sistema.

Se encontraron errores de ortografía y de orden en los componentes de las interfaces que fueron solucionadas y saneadas de forma inmediata.

3.3.2 Pruebas de Navegacion

En la segunda fase se realizó una prueba de los enlaces en cada uno de las interfaces además de probar la conexión con la base de datos. En esta fase obtuvimos resultados de forma satisfactorios ya que los enlaces y la conexión con la base de datos se encontraban correctos.

3.3.3 Pruebas Unitarias

En esta fase se pasó a realizar las pruebas de unidad a cada sub modulo del sistema web estas pruebas fueron realizadas por usuarios donde vieron si el sistema cumplía con lo mencionado en la descripción del caso de prueba.

- Prueba unitaria del modulo Pedidos

Tabla 3.8: Prueba unitaria del Modulo de compras “Registro de pedidos”

Nº	Descripción de caso de pruebas	Resultado
1	El sistema permite el registro de diferentes pedidos registrando o no el ítem si fuera necesario	Cumple
2	Valida el registro de datos previendo posibles errores de registro	Cumple
3	Muestra la lista de ítems disponibles para añadir al pedido o registro de ítem en el caso de que no existiera.	Cumple
4	De los ítems encontrados se podrá obtener los datos del ítem y su respectivo proveedor	Cumple

- Prueba Unitaria de Búsqueda de Pedidos

Tabla 3.9: Prueba unitaria del Módulo de compras “Búsqueda de pedidos”

N°	Descripción de caso de pruebas	Resultado
1	Busca los datos del pedido mediante los siguientes criterios: Nombre Producto, Cantidad, Stock, estado y solicitante, el sistema nos mostrara a todos los asegurados que cumplan con las coincidencias en una lista.	Cumple
2	Se podrá seleccionar un pedido para [poder ver de forma detallada sus datos	Cumple
3	El sistema cuenta con opciones para poder ver los pedidos aprobados, reprobados y pendientes por usuario, para poder revisar detalladamente el estado de sus pedidos	Cumple

- Prueba unitaria del Módulo de Compras Aprobación y Reprobación de órdenes de compra

Tabla 3.10: Prueba unitaria del Módulo de compras “Aprobación orden de Compra”

N°	Descripción de caso de pruebas	Resultado
1	El sistema registra Órdenes de compra seleccionando los pedidos requeridos, y de la misma forma un pedido puede llegar a tener varias órdenes de compra para el caso de recepción de madera.	Cumple
2	El sistema creara la orden de compra y el pedido en primera instancia como pendiente para que pueda cambiar de estado.	Cumple
3	En el formulario de cambio de estado el sistema verificara la aprobación de gerencia para que el pedido o compra cambie de estado a aprobado o reprobado, apareciendo en la lista de pedidos por usuario.	Cumple
4	Se podrá seleccionar o registrar ítems a la orden de compra	Cumple
5	Teniendo la orden de compra aprobada se podrá registrar Factura, Certificado Forestal y Paquetes de madera.	Cumple
6	El sistema permite ver las órdenes de compra Aprobadas, Reprobadas y Pendientes por usuario	Cumple
7	El sistema nos muestra los datos Globales de toda la orden de compra incluyendo pedidos, ítems y proveedores relacionados a la orden de compra.	Cumple

- **Prueba unitaria del Módulo de compras “Registro de paquetes de madera”**

Tabla 3.11: Prueba unitaria del Módulo de compras “Paquetizador”

N°	Descripción de caso de pruebas	Resultado
1	El sistema permite el primer registro del paquete y el conjunto de tablas que contiene.	Cumple
2	El sistema permite el segundo registro de paquetes mediante una lista de paquetes ya registrados seleccionándolos por largo, ancho y espesor indicando la cantidad requerida y añadiéndolo al nuevo paquete conservando la trazabilidad.	Cumple
3	Se puede completar un paquete añadiendo más tablas o piezas de otra compra	Cumple
4	Se puede realizar la reubicación de un paquete	Cumple
5	El sistema nos muestra de forma más detallada cada paquete con su lista de tablas.	Cumple

3.4 Calidad del Software

Se utilizara la metodología WebQem para medir la calidad del sistema calculado la funcionalidad,

3.4.1 Funcionalidad

Para calcular la funcionalidad utilizaremos la ecuación 3.1 y la ecuación 3.2

Tabla 3.12: Prueba de Funcionalidad del Sistema

N°	Encuesta de Funcionalidad	Regular	Bueno	Muy Bueno
		60%	80%	100%
1	¿Los datos de registro son suficientes o se requieren datos adicionales?			
2	¿Se mejoró el control de la información?			
3	¿Se mantiene la trazabilidad de la madera?			
4	¿Los reportes tienen la información necesaria?			
5	¿Se puede generar nuevos paquetes con piezas ya existentes de otros paquetes?			
Promedio				100%

Funcionalidad =100%

Se tiene el 100% de funcionalidad, esto quiere decir si tomamos una muestra de 8 usuarios a 8 les funcionó correctamente, según los parámetros que se determinó en la Tabla 2.1 el resultado se encuentra en Muy Bueno.

3.4.2 Usabilidad

Se realiza una encuesta para determinar la usabilidad del sistema.

Tabla 3.13: Encuesta sobre la usabilidad del sistema

N°	Pregunta	Respuestas		% de si
		Si	No	
1	¿Aprendió a usar rápido el sistema?	6	2	80
2	¿Las pantallas que vio fueron de su agrado?	7	1	90
3	¿Las pantallas que vio fueron fáciles de comprender?	6	2	80
4	¿El sistema responde rápido a sus solicitudes?	7	1	90
5	¿El sistema le facilita el trabajo?	8	0	100
6	¿El sistema reduce su tiempo de trabajo?	7	1	90
7	¿Es fácil navegar por las distintas opciones?	7	1	90
8	¿Las operaciones que se realizan no son complicadas?	6	2	80
9	¿El sistema le proporciono las respuestas requeridas?	6	2	80
10	¿El sistema no presento errores?	7	1	90
Promedio				87

Se tiene el 87% de confiabilidad, esto quiere decir si tomamos una muestra de 8 usuarios, 6 confían en el sistema y 2 usuarios aún tienen sus dudas, según los parámetros que se determinó en la Tabla 2.1 el resultado se encuentra en el parámetro de Bueno.

3.4.3 Mantenibilidad

A continuación se presenta la información requerida por la ecuación 2.5 para calcular la mantenibilidad y se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3.14: Mantenibilidad del sistema

Información	Valor
Mt	7
Fa	1
Fb	0
Fc	0

Ahora calculamos el índice de madurez del software, usando los valores obtenidos en la ecuación 2.6:

$$IMS = \frac{[7 - (1 + 0 + 0)]}{8}$$

$$IMS = \frac{7}{8} = 87\%$$

Se tiene el 87% de mantenibilidad, esto quiere decir que el sistema tiene nivel de mantenibilidad buena según los parámetros que se determinó en la Tabla 2.1.

3.4.4 Calidad Global

Se tomó en cuenta cinco características importantes que se definieron anteriormente, esto nos ayudará a entender que debemos tomar en cuenta en que porcentaje se está manejando el sistema y si el resultado es el esperado.

A continuación se muestra la tabla acerca de la calidad del sistema.

Tabla 3.15: Calidad global

Características de Calidad	Porcentaje
Funcionalidad	100
Usabilidad	87
Mantenibilidad	87
Total	88

Se obtuvo un total de 88% esto quiere decir que la calidad del sistema es altamente efectiva por lo tanto se considera aceptable el producto. Un ejemplo sería tomar una población de 20 usuarios que ingresaron al sistema y se concluye que de los 20 usuarios por lo menos 18 usuarios ingresaron correctamente al sistema y el restante tuvo problemas para ingresar.

A continuación se muestra las estadísticas de calidad.

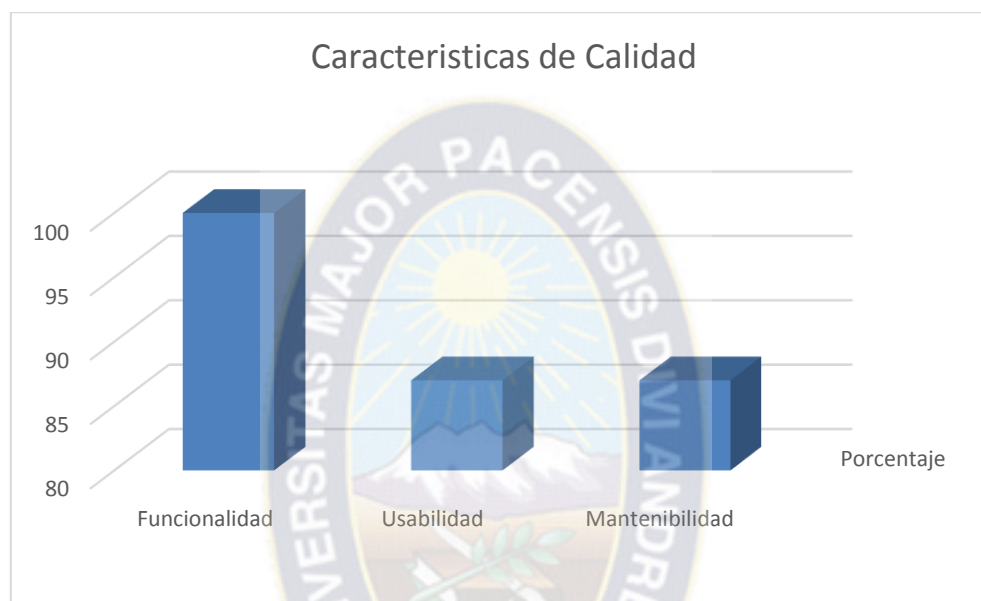


Figura 3.42: Tabla de Calidad Global

3.5 Seguridad del Sistema

Seguridad de la información es un tema vital en todo sistema de información en la que los datos son manipulados por un sin número de personas, a menudo no bajo nuestro control directo, en este tema se tiene que tomar en cuenta muchos factores desde seguridad en la base de datos, seguridad en el sistema y quien puede acceder a esos datos.

Se entiende como seguridad de la información a la protección de los sistemas de información y de información frente al acceso, uso, divulgación, alteración, modificación o destrucción esto de acuerdo a la ley de Estados Unidos.

Estos tres aspectos a su vez dependen de otros tres elementos principales que engloban prácticamente todos los distintos controles que se pueden establecer en un sistema informático:

1. Autenticación: los clientes de nuestras aplicaciones o servicios deben ser identificados de forma única, sean usuarios finales, otros servicios o computadoras externas.

Para la parte de autenticación utilizaremos por lo que se crea los usuario por roles y cargos, de la misma forma se encripta la contraseña creada para seguridad del sistema.

En la siguiente imagen se muestra la función de hasheo del password que devuelve al ingresar un password.

```
protected $_hidden = [
    'password'
];

protected function _setPassword($password)
{
    return (new DefaultPasswordHasher)->hash($password);
}
```

Figura 3.43: Seguridad de password por encriptacion

2. Autorización: no solo es necesario saber quiénes acceden a nuestros activos, también es necesario establecer que es lo que pueden hacer con ellos. Un nivel de autorización dado determina qué tipo de operaciones o transacciones puede efectuar un cliente dado sobre un recurso dado.

La autorización se basa en el cargo o rol que se le asigna a cada usuario al registrarlo.

id	nombres	apellidos	sexo	roles_usuario	nua	carnet_identidad	fecha_valido_carnet	username	password
3	Juan Pedro	Robles Araujo	MASCULINO	Produccion	21215	153213532	2019-04-24	pedro	\$2y\$10\$7hp3TjF5on358qxX2XaydOyrGl
2	Micaela Justina	Rivas Peralta	FEMENINO	Recursos Humanos	21235421	82156546	2017-04-24	micaela	\$2y\$10\$RmCBU0kwUevNRKh2a9owWuL
1	Amikar Shegrid	Contreras Castro	MASCULINO	Contabilidad	21514325	5121515	2018-12-04	acontreras	\$2y\$10\$QpldpsjxjhoN2TAYouMgOZ2tJl
5	Harold	Gutierrez Aleman	MASCULINO	Recursos Humanos	42442	42424	2017-06-22	jutierrez	\$2y\$10\$dVd85CN9b87CIBCHP6vi4.rG1P
4	Jhody Michael	Gutierrez Aleman	MASCULINO	Gerencia	3232	323	2017-06-16	jgutierrez	\$2y\$10\$W6AE44I05gk9gcDjMF8UO.OJ

Figura 3. 44: Lista Roles de Usuario

3. Registro y Auditoria: luego de efectuada una operación, es importante que esta sea registrada adecuadamente, en particular es esencial si queremos evitar el repudio de transacciones efectuada por un cliente.

Para registro y auditoría se registra en la base de datos el identificador de cada usuario que realice el proceso o transacción.

tipo_pago	tipo_compra	orden_compra	pedido	destino_compra	forma_pago	fecha_entrega	fecha_creacion	fecha_actualizacion	operative_order_id	provider_id	city_id	user_id
CHEQUE	ORDEN_OPERATIVA	APROBADO	ORDEN_COMPRA	LOCAL	CONTADO	2017-05-31	2017-05-26 01:44:01	NULL	2	3	2	1
TRANSFERENCIA	COMUN	PENDIENTE	APROBADO	EXTERIOR	CONTADO	2017-05-26	2017-05-26 02:56:50	NULL	NULL	1	1	1
TRANSFERENCIA	COMUN	PENDIENTE	ORDEN_COMPRA	LOCAL	CONTADO	2017-09-09	2017-06-16 01:19:56	NULL	NULL	3	1	4
CHEQUE	COMUN	PENDIENTE	APROBADO	LOCAL	CONTADO	2016-12-31	2017-06-16 01:25:21	NULL	NULL	NULL	1	4

Figura 3.45: Registro de Identificador del Usuario en Cada Transacción Realizada

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Se implementó de manera correcta y satisfactoria el Sistema Web de Control y Seguimiento de Madera Caso: Dekma Bolivia S.A.

El personal de la empresa Dekma Bolivia S.A mostro su satisfacción por la implementación del Sistema Web, el mismo que es de gran ayuda y facilita el trabajo para el control y seguimiento de la madera.

Se reduce un 20% el tiempo de búsqueda de información de la madera existente, madera rechazo y madera de recuperación que se tiene en los distintos procesos y movimientos de madera.

Con la finalización de los módulos propuestos se logró un mejor control sobre todos los procesos y tener un seguimiento adecuado de los mismos.

Se mejoró el control de la información en un gran porcentaje a lo que se venía manejando, por lo que la información es confiable y segura.

Como resultado de la automatización de cuatro procesos, de un total de seis procesos que se realizaban de forma manual se mejoró el manejo de la información en un gran porcentaje.

Los procedimientos para el registro y formación de paquetes de madera conservan su trazabilidad y procedencia, dando a la empresa la facilidad de obtener la información desde que se realiza la compra y recepción de madera.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda la adopción de nuevas herramientas tecnológicas para reducir tiempo y costo, La ayuda de nuevas herramientas para el ámbito de desarrollo como el uso de un framework nos ayuda mucho para tener código optimizado, ordenado y que se pueda escalar a futuro.

Además se recomienda la propuesta de la implementación de sistemas de información para el control del secado de madera considerando el seguimiento diario, la duración del secado para cada especie de madera y el control de humedad de las cámaras de secado.

Desarrollar nuevos sistemas con las metodologías de desarrollo que van apareciendo por su innovación que ayudan al desarrollo para las nuevas exigencias del mercado.

Realizar una buena planificación al momento de realizar nuevos requisitos para el sistema.

BIBLIOGRAFIA

- Guerrero, N.C. (2014). *UWE en sistema de recomendación de objetos de aprendizaje aplicando a la ingeniería Web*. Recuperado en octubre de 2016, de <http://sistemas.unla.edu.ar/sistemas/redisla/ReLAIS/relais-v2-n3-137-143.pdf>
- Pressman S. R. (2007), *Ingeniería de Software 6ª Edición*, McGraw-Hill.
- Menzinsky A, & López G. (2010). *Scrum Manager*. Recuperado en Octubre 2016, de http://www.scrummanager.net/files/scrum_manager.pdf.
- Santibáñez J. M. (2002), *Fundamentos de las Metodologías en la Ingeniería de Software*, Artículo.
- Ruhata C. (2011), *Scrum Manager*. Creative.
- Kniberg H. (2010), *Kanban y Scrum obteniendo lo mejor de ambos*.
- Bauer F. (1972), *Software Engineering*. Recuperado en noviembre de 2016, de <http://ingsoftware072301.obolog.es/unidad-2-fundamentos-ingenieria-software-2006544>
- Zelkovits (1978), *Principles of Software Engineering and Design*.
- Bohem B. (1981), *Software Engineering*. Prentice Hall.
- Braude (2003), *Ingeniería de Software una perspectiva orientada a objetos*, Alfaomega.
- Keith C.(2003) *Scrum Rising Agile Development could save your studio*. Magazine.
- Guerrero, N. (2014), *UWE en sistemas de Recomendación de objetos de aprendizaje aplicando a la ingeniería Web: Un Metodo en caso de estudio* Recuperado en Febreo de 2017, de <http://sistemas.unla.edu.ar/sistemas/redisla/ReLAIS/relais-v2-n3-137-143.pdf>
- Kniberg H. (2007) *Scrum y XP desde las trincheras*. Enterprise Software Development Series.
- Inteco. (2009) *Ingeniería de Software Metodologías de Ciclos de Vida*
- Trigas, G. (2012) *Metodología Scrum*.

Barraza, F. (2010). *Metodologías de diseño de aplicaciones web Parte B*. Recuperado en
Febrero 2017 de
[http://cic.javerianacali.edu.co/wiki/lib/lib/exe/fetch.php?media=materia:
ingweb_sesion2-2010_parteb.pdf](http://cic.javerianacali.edu.co/wiki/lib/lib/exe/fetch.php?media=materia:ingweb_sesion2-2010_parteb.pdf)

Rivero, M. (2016). *AngularJs Paso a Paso*. Recuperado en marzo 2017 de
<http://samples.leanpub.com/angularjs-paso-a-paso-sample.pdf>

Anonimo (2017). CakePHP. Recuperado en abril 2017 de:
https://book.cakephp.org/3.0/_downloads/es/CakePHPCookbook.pdf



DOCUMENTACIÓN

