



Sistema para la Gestión de la Información de Mercadotecnia del Centro GEYSED de la Universidad de Ciencias Informáticas.

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autora: Lilibeth Igualada Dorta

Tutor: Ing. Beatriz Fuentes Ferreiro

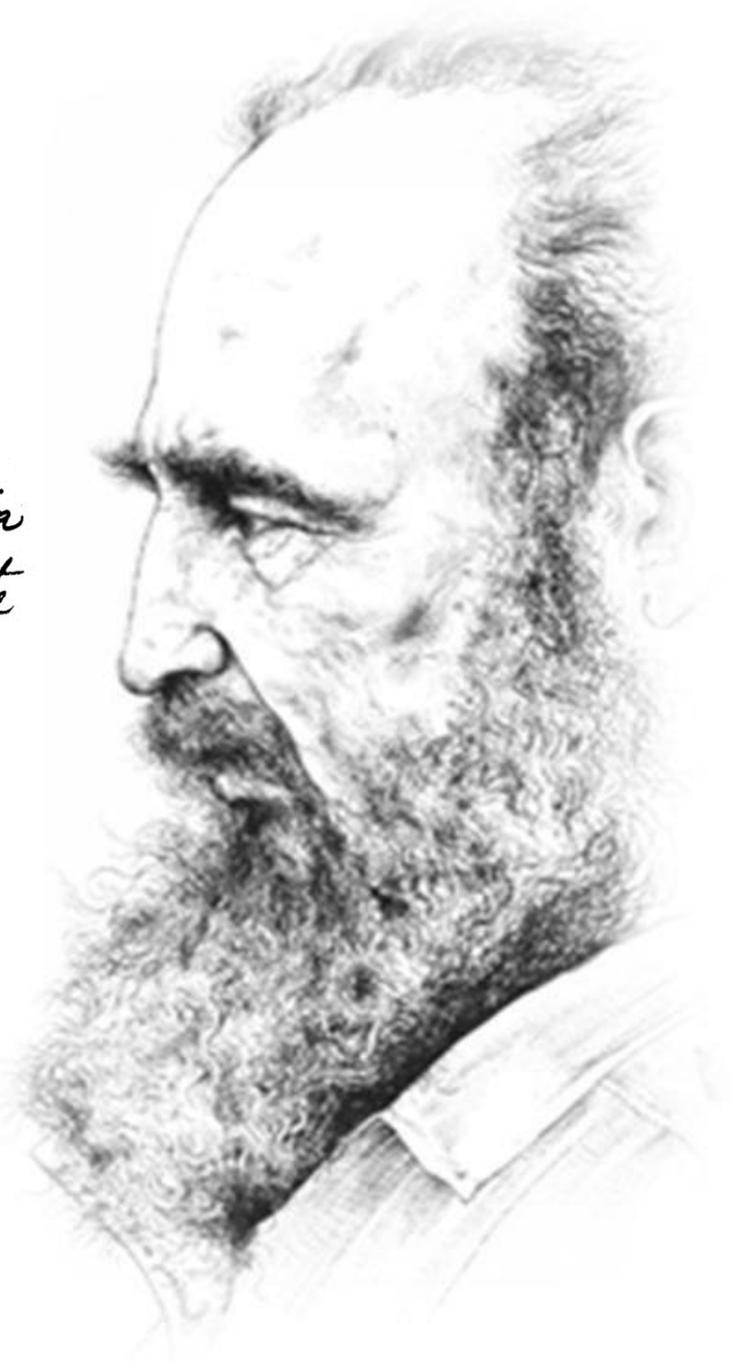
Cotutor: M.Sc. Yuniel E. Proenza Arias

La Habana, 16 de junio de 2017

“Año 59 de la Revolución”

El futuro de nuestra Patria
tiene que ser necesariamente
un futuro de hombres de
Ciencia.

Silvestre



Declaración de autoría

Declaro ser la autora del Trabajo de Diploma: “Sistema para la Gestión de la Información de Mercadotecnia del centro GEYSED.” y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que conste firmamos la presente a los ____ días del mes _____ de 2017.

Firma de autora: _____

Firma de tutor: _____

Datos de Contacto

Tutora: Beatriz Fuentes Ferreiro

Profesión: Ingeniera en Ciencias Informáticas.

Categoría docente: _

Correo electrónico: beatrizff@uci.cu

Cotutor: M.SC. Yuniel E. Proenza Arias

Profesión: Licenciado en Ciencias de la Computación.

Categoría docente: Asistente

Correo electrónico: yproenza@uci.cu

Agradecimientos

Siempre hay personas que marcan nuestra vida con solo pequeños detalles, por el solo hecho de que signifiquemos una parte importante de ellos. Hoy quiero agradecer a todas esas personas que se han preocupado porque mi sueño se haya hecho realidad, en especial a:

Mis padres, que han sido el regalo más grande que la vida me ha dado, gracias por todo lo que han hecho por mí, por preocuparse tanto por mi porvenir, por llorar cuando algo me va mal y reír cuando las cosas salen bien, a ellos les debo mi vida y mi carrera. Los amos, gracias por existir.

A mi tata por compartir conmigo su amor, su cariño, por ayudarme a alcanzar esta meta.

A mis abuelitas gracias por preocuparse tanto por mí y quererme tanto.

A mi tía Eldita que ha sido como mi madre, gracias por ser incondicional.

A mi tía Arelys que desde lejos me ha ayudado tanto y me ha brindado todo su amor.

A mis primas Ama y Lary por quererme como una hermana, por apoyarme en todas mis cosas.

A mis primitas Mahily, Shirley y Leidy por llenarme de alegría con sus ocurrencias y travesuras. En fin, a toda mi bella familia.

Al amor de mi vida Enmanuel, gracias por su cariño, su dedicación, su comprensión en todo momento y por siempre estar ahí para mí.

A mi tutora Bety le doy las gracias por ayudarme tanto y brindarme parte de su tiempo en esta etapa. Siempre le estaré agradecida.

A mis mejores amigas Dannet que me ha apoyado desde lejos con su amistad incondicional y a Gise que siempre ha estado a mi lado en los buenos momentos y ha sido mi paño de lágrimas en lo tan buenos.

A una persona que desde mi primer año me ha ayudado brindándome sus conocimientos y amistad: José Rubén.

A mis amistades Mariam, Ale, Luis David, Lenia, Roly, Mailin y Puri, por su ayuda y amistad y a todos los que he conocido en estos 5 años compartiendo buenos momentos conmigo espero que a todos les llegue mis más sinceros agradecimientos.

A la Revolución por haberme dado la oportunidad de estudiar y ser hoy lo que soy. A todos gracias.

Dedicatoria

A mis padres y mi hermana las personas más importantes de mi vida y mi fuente de inspiración durante estos cinco años, porque sin ellos no hubiera sido posible alcanzar esta meta.

Resumen:

En la actualidad la información es un recurso valioso para cualquier organización, por lo cual es indispensable su gestión para lograr el cumplimiento de las metas en las empresas, las cuales se enfrentan a nuevos retos con el objetivo de lograr una buena posición en un mercado. Una de las áreas más importantes para lograr el desarrollo empresarial es la mercadotecnia, necesaria para conocer las necesidades y deseos del cliente, en pos de crear productos y servicios que logren venderse y competir en el mercado. Contar con la información necesaria posibilita tomar las mejores decisiones, de ahí que el estudio de los sistemas de información constituye una prioridad empresarial. La presente investigación se basa en el estudio de la gestión de la información de mercadotecnia del centro de Geoinformática y Señales Digitales (GEYSED) de la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), con el objetivo de desarrollar un sistema que permita disminuir el tiempo empleado en los procesos de gestión de la información asociada a la mercadotecnia, de manera que contribuya al proceso de toma de decisiones. Se utilizaron como métodos investigativos el analítico sintético y la entrevista. A partir de los resultados obtenidos con la investigación se determinaron las necesidades y limitaciones del centro y se realizó una caracterización de los procesos de mercadotecnia que se realizan en este; sirviendo de base para la creación de un Sistema de Gestión de la Información que responda a las necesidades detectadas, contribuyendo a una mejor toma de decisiones en el centro GEYSED.

Palabras claves: Gestión de la Información, Mercadotecnia, Registro de Propiedad intelectual, Ventas.

Abstract

At present, information is a valuable resource for any organization, so it is essential to manage it to achieve the goals in companies, which face new challenges in order to achieve a good position in the market. One of the most important areas to achieve business development is marketing, necessary to meet the needs and desires of the customer, in order to create products and services that can be sold and compete in the market. Having the necessary information makes it possible to make the best decisions, hence the study of information systems is a business priority. The present research is based on the study of the management of the marketing information associated to the Geoinformatics and Digital Signals Center (GEYSED) of the University of Computer Science (UCI), with the objective of developing a system that allows to reduce the time spent in the processes of management of the information associated to the marketing, so that it contributes to the process of decision making. Synthetical-analytical and interview were used as investigative methods. From the results obtained with the research the needs and limitations of the center were determined and a characterization of the marketing processes carried out in the center was carried out; serving as the basis for the creation of an information management system that responds to the identified needs, contributing to a better decision making at the GEYSED center.

Keywords: *Information Management, Marketing, Registry of the Intellectual Property, Sales.*

Índice

Introducción	1
Capítulo 1: La Gestión de la Información de Mercadotecnia.	6
1.1 Conceptos asociados al dominio del problema.....	6
1.2 Sistemas de gestión de información(SGI)	10
1.3 Sistemas de Gestión de la Información de Mercadotecnia(SGIM)	11
1.3.1 Subsistema de apoyo a la toma de decisiones de mercadotecnia	12
1.3.2 Beneficios de un SGIM.	12
1.3.3 La gestión de la información de mercadotecnia en Cuba.....	13
1.5 Procesos del sistema de gestión de información de mercadotecnia del centro GEYSED.....	14
1.6 Análisis de las soluciones existentes.....	16
1.6.1 Sistemas a nivel internacional.....	16
1.6.2 Sistemas a nivel nacional	18
1.7 Comparación de las herramientas analizadas	19
Conclusiones del capítulo	21
Capítulo 2: Tecnologías para el SGIM	22
2.1 Metodología de desarrollo de software.....	22
2.1.1 Metodología ágil: eXtreme Programming (XP).....	23
2.2 Tecnologías seleccionadas	25
2.2.1 Lenguaje de modelado	25
2.2.2 Lenguaje de programación	25
2.2.3 Librería JQuery.....	27
2.2.4 Librería D3.js	27
2.2.5 Bootstrap.....	28
2.2.6 Symfony 2.6 como marco de trabajo.....	28
2.3 Herramientas utilizadas.....	28
2.3.1 Visual Paradigm como herramienta CASE.....	28
2.3.2 NetBeans 8.0 como entorno de desarrollo integrado	29

2.3.3	<i>MySQL 5.0.11 como servidor Bases de Datos</i>	29
2.3.4	<i>Apache 2.4 como servidor web</i>	30
	Conclusiones del capítulo	30
Capítulo 3: Construcción del Sistema de Gestión de la Información de Mercadotecnia.		31
3.1	Descripción del sistema propuesto.....	31
3.2	Lista de reserva del producto(LRP)	32
3.3	Historias de Usuario	34
3.4	Plan de entregas	37
3.5	Plan de iteraciones.....	38
3.6	Tarjetas CRC (Clase, Responsabilidad y Colaborador).....	40
3.7	Arquitectura del sistema.....	41
3.7.1	<i>Arquitectura Cliente-Servidor</i>	42
3.7.2	<i>Modelo de despliegue</i>	42
3.8	Diagrama de clases.....	43
3.9	Patrones de diseño	44
3.9.1	<i>Patrón Modelo-Vista-Controlador</i>	44
3.9.2	<i>Patrones GRASP</i>	45
3.9.3	<i>Patrones GOF</i>	46
3.10	Tareas de ingeniería o de programación por HU	47
3.11	Usuarios del Sistema	49
3.12	Modelo de datos del SGIM	49
	Conclusiones del capítulo.....	51
Capítulo 4: Pruebas de Software		52
4.1	Pruebas de Software.....	52
4.2	Métodos de prueba	53
4.2.1	<i>Pruebas de Caja Blanca:</i>	53
4.2.2	<i>Pruebas de Caja Negra:</i>	53
4.3	Niveles de prueba	53
4.3.1	<i>Pruebas unitarias:</i>	53
4.3.2	<i>Pruebas del sistema:</i>	54
4.3.3	<i>Pruebas de aceptación:</i>	59

Conclusiones del capítulo	62
Conclusiones generales.....	63
Recomendaciones	64
Referencias.....	65

Índice de figuras

Figura 1: Diagrama de Despliegue.....	43
Figura 2: Diagrama de clases del diseño que incluye las HU_1: “Crear Negocio”, HU_2: “Modificar Negocio”, HU_3: “Listar Negocio”, HU_4: “Eliminar Negocio ”.....	43
Figura 4: Modelo de datos	50
Figura 5: Resultados de las Pruebas Unitarias	54
Figura 6: Resultados de las pruebas de sistema.....	59

Índice de tablas

Tabla 1: Comparación entre los SGIM existentes. Fuente: Creación propia.....	19
Tabla 2: Lista de Reserva del producto. Fuente: Creación propia.....	32
Tabla 3: Historia de Usuario 1: “Crear Negocio”. Fuente: Creación propia.....	36
Tabla 5: Plan de entrega de las Historias de Usuario. Fuente: Creación propia.....	37
Tabla 6: Plan de Iteraciones. Fuente: Creación propia.....	38
Tabla 7: Tarjeta CRC # 1 “Negocio” Fuente: Creación propia.....	40
Tabla 8: Tarjeta CRC # 2 “Registro de Propiedad Intelectual”. Fuente: Creación propia.....	40
Tabla 9: Tarjeta CRC # 3 “Reporte”. Fuente: Creación propia.....	41
Tabla 10: Tareas de ingeniería # 1 de la HU_1: Crear Negocio. Fuente: Creación propia.....	47
Tabla 11: Tareas de ingeniería # 2 de la HU_1: “Crear Negocio”. Fuente: Creación propia.....	48
Tabla 12: Usuarios de Sistema. Fuente: Creación propia.....	49
Tabla 13: Clases de equivalencia asociada a la HU_1: “Adicionar Negocio”. Fuente: Creación propia.....	55
Tabla 14: Caso de Pruebas para la clase de equivalencia: 1-C. Fuente: Creación propia.....	55
Tabla 15: Caso de Pruebas para la clase de equivalencia: 1-I. Fuente: Creación propia.....	56
Tabla 16: Caso de Pruebas para la clase de equivalencia: 1-I.2. Fuente: Creación propia.....	57
Tabla 17: Pruebas de aceptación, HU:1 “Adicionar Negocio”. Fuente: Creación propia.....	60
Tabla 18: Pruebas de aceptación, HU:2 “Modificar Negocio”. Fuente: Creación propia.....	60
Tabla 19: Pruebas de aceptación, HU:3 “Listar Negocio”. Fuente: Creación propia.....	61
Tabla 20: Pruebas de aceptación, HU:4 “Eliminar Negocio”. Fuente: Creación propia.....	61

Introducción

La sociedad organiza su actividad en torno a la información, donde cada individuo o grupo siente la necesidad de conservarla para la toma de decisiones en situaciones específicas. Su gestión es de gran importancia para lograr el cumplimiento de las metas en las organizaciones, las cuales se enfrentan a nuevos retos con el objetivo de lograr posicionarse en un mercado en el que hay cada vez más variables a tener en cuenta. Una de las áreas más importantes para lograr esta adaptabilidad es la mercadotecnia.

"La mercadotecnia es un proceso social y administrativo mediante el cual grupos e individuos obtienen lo que necesitan y desean a través de generar, ofrecer e intercambiar productos de valor con sus semejantes" (Kotler, y otros, 2012).

Como consecuencia del incremento de la competencia entre empresas y la necesidad de vender más productos, teniendo como premisa esencial la calidad y utilidad de los mismos, se hace imprescindible aumentar la capacidad de gestionar información útil para los procesos de mercadotecnia y apoyo a la toma de decisiones. Estas han sido las causas fundamentales de la proliferación de los Sistemas de Información de Mercadotecnia (SIM) que tienen como principal misión recolectar y procesar información con mayor rapidez. (Ramírez, 2014)

Los SIM han evolucionado considerablemente; lo que anteriormente constituían solamente entradas numéricas, ahora también incluyen información acabada, que luego es analizada y utilizada en los procesos de mercadotecnia. En la actualidad, las entidades del país aplican el Perfeccionamiento Empresarial, movimiento de avanzada que prevé la obtención de eficacia, eficiencia, y efectividad entre otros indicadores que deben caracterizar la empresa estatal socialista cubana. Este movimiento ha establecido dentro del Sistema de Mercadotecnia el diseño e implantación del SIM el que forma parte del Sistema de Información de la Empresa. (Ramírez, 2014)

Precisamente la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en su condición de productora de software para la informatización de la sociedad cubana y para el mercado internacional, ha impulsado en los últimos años las actividades de comercialización y mercadotecnia. Para cumplir con esta misión se ha coordinado el trabajo, la colaboración y capacitación de los asesores comerciales de cada facultad y centro de desarrollo, con la Dirección de Transferencia de la Tecnología y el Conocimiento (DTTC). Esta es la encargada de gestionar la transferencia de tecnologías y conocimientos de la UCI hacia la sociedad cubana

y el exterior del país, protegiendo la propiedad intelectual de los productos y servicios resultantes de su actividad, y estableciendo la política de calidad institucional.

El centro de Geoinformática y Señales Digitales (GEYSED) de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales, tiene como objetivo fundamental desarrollar productos y servicios en el campo del procesamiento de Señales Digitales y la Geoinformación, siendo estas sus principales líneas de investigación, desarrollo e innovación.

En dicho centro la mercadotecnia juega un papel importante pues esta área se encarga de la promoción, la venta y los Registros de la Propiedad Intelectual de todos los productos informáticos que son desarrollados. Respecto al proceso de venta la información que se maneja gira en torno a planes de producción, negocios, clientes, facturación, entre otros aspectos. El Registro de la Propiedad Intelectual de los sistemas se desarrolla en el Centro Nacional de Derecho de Autor de Cuba (CENDA) y en el Ministerio de las Comunicaciones de la República de Cuba (MINCOM), para que la UCI posea el derecho de autor de sus productos y poder comercializar los mismos posteriormente.

Actualmente toda la información que generan estos procesos se encuentra organizada en documentos de texto de Microsoft Word y en hojas de cálculo de Microsoft Excel y posteriormente es almacenada en el Gestor de Documentos Administrativos EXCRIBA, para su consulta por parte de la dirección del centro u otros interesados; lo cual permite orientar estratégicamente a los mismos. Sin embargo, aun cuando existe esta herramienta resulta complejo realizar un análisis de dicha información para una efectiva toma de decisiones, lo que constituye un punto clave para determinar: el proyecto que más ingresos ha reportado, el comportamiento de los ingresos actuales, registros por año, clientes potenciales, hitos de pago, entre otros aspectos. Además, para realizar estos análisis se emplea demasiado tiempo, lo cual trae como resultado una compleja elaboración de los reportes solicitados por la dirección del centro o de la universidad, lo que pudiera implicar retrasos en la entrega de dicha información. Otro inconveniente es que estas personas no pueden consultar directamente los resultados de dichos análisis, sin tener que emplear demasiado tiempo realizándolos o hacerlo a través de la asesora de mercadotecnia.

A partir de la problemática anteriormente planteada se tiene como **problema de investigación**: ¿Cómo contribuir al análisis de la información asociada a la mercadotecnia en el centro GEYSED de la UCI que permita una oportuna a toma de decisiones?

Con el fin de resolver el problema descrito se establece como **objetivo general**: Desarrollar un sistema de gestión que contribuya al análisis de la información asociada a la mercadotecnia en el centro GEYSED de la UCI que permita una oportuna toma de decisiones.

Teniendo en cuenta lo planteado con anterioridad, se define como **objeto de estudio**: los Sistemas de Gestión de la Información; enmarcando el **campo de acción** en los Sistemas de Gestión de la Información de Mercadotecnia.

Para guiar la investigación se definen las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las causas de la demora en la elaboración de reportes estadísticos relacionados a la mercadotecnia y el registro de la Propiedad Intelectual en el centro GEYSED?
- ¿Cómo mejorar la disponibilidad de los resultados de la gestión de la información de mercadotecnia y del Registro de la Propiedad Intelectual, actualizados en todo momento?
- ¿Cómo disminuye el tiempo de elaboración de reportes de estado de la mercadotecnia y registros de la Propiedad Intelectual, la realización de un sistema informático?
- ¿Cómo favorece el proceso de toma de decisiones la realización de un Sistema de Gestión de la Información de mercadotecnia?

Para el desarrollo de la investigación se proponen las siguientes tareas:

1. Análisis de la documentación relacionada con los Sistemas de Gestión de la Información de Mercadotecnia.
2. Identificación de las necesidades que afectan la gestión de la información en el centro GEYSED.
3. Análisis de los procesos de Gestión de Información de Mercadotecnia en el Centro GEYSED y la UCI.
4. Análisis de soluciones existentes que permitan la disminución o erradicación de las limitaciones identificadas.

5. Identificación y caracterización de las tecnologías comúnmente empleadas en el desarrollo de soluciones de este tipo.
6. Desarrollo de la propuesta de un sistema de gestión para el proceso de mercadotecnia del centro GEYSED.
7. Validación de la propuesta elaborada.

Con el desarrollo de la investigación se esperan los siguientes resultados:

- Sistema para la Gestión de la Información de Mercadotecnia en el centro GEYSED.
- Documentación ingenieril asociada.

Métodos de investigación:

Método teórico

Analítico-Sintético: *"Está integrado por el desarrollo del análisis y la síntesis, mediante el cual se descompone un objeto, fenómeno o proceso en los principales elementos que lo integran para analizar, valorar y conocer sus particularidades, y simultáneamente a través de la síntesis, se integran vistos en su interrelación como un todo"* (Zayas , 2014). Este método se empleó en el análisis de la información asociada a los SGIM, así como en el estudio del proceso de gestión de las actividades de mercadotecnia en el centro GEYSED. Lo anterior permitió seleccionar los conceptos y teorías más importantes relacionadas con el tema.

Análisis documental: *"Conjunto de procedimientos de naturaleza analítico-sintética, envolviendo los procesos de análisis del contenido temático de los documentos y su síntesis, a fin de expresar su contenido sin ambigüedades para recuperar la información contenida en ellos. Obviamente que los propósitos del análisis documental trascienden la mera recuperación/difusión de la información. Ellos también se orientan a facilitar la cognición y/o aprendizaje del individuo para que este se encuentre en condiciones de resolver problemas y tomar decisiones en sus diversos ámbitos de acción"* (Hernández, y otros, 2003). Este método es empleado mediante la recopilación de información asociada a los términos que son de interés y la selección de los elementos a profundizar con el objetivo de reducir el volumen de información relacionado con la mercadotecnia, sobre la cual realizar la síntesis y el análisis.

Métodos empíricos

Entrevista: *"La recogida de información a través de un proceso de comunicación, en el transcurso del cual el entrevistado responde a cuestiones, previamente diseñadas en función de las dimensiones que se pretenden estudiar, planteadas por el entrevistador"* (Puente, 2011). Este método se utilizó para la obtención de la información referida a los procesos de Mercadotecnia del centro GEYSED ya que es muy útil en los estudios descriptivos y en las fases de exploración para el diseño del instrumento de recolección de datos.

El presente documento está estructurado en cuatro capítulos:

Capítulo 1: *La Gestión de la información de Mercadotecnia:* en este capítulo se abordan los principales conceptos asociados a la investigación, así como el estudio de otros SGIM existentes necesario para el desarrollo de la investigación.

Capítulo 2: *Tecnologías para el Sistema de Gestión de la Información de Mercadotecnia:* se describen las principales herramientas empleadas. Se realiza un estudio de las metodologías y se selecciona una para guiar el desarrollo del SGIM del centro GEYSED.

Capítulo 3: *Construcción del Sistema de Gestión de la Información de Mercadotecnia:* en este capítulo se hace un levantamiento de los requisitos funcionales y no funcionales necesarios para lograr que el sistema funcione correctamente. Se describe el análisis y diseño de las clases del sistema. Se construyen los artefactos que genera la metodología seleccionada para guiar el proceso de desarrollo del SGIM del centro GEYSED.

Capítulo 4: *Pruebas de Software:* en este capítulo se muestra el modelo de implementación como resultado del diseño anteriormente desarrollado. Se describen las pruebas a realizar, con el objetivo de probar el correcto funcionamiento de los objetivos del SGIM del centro GEYSED.

1

Capítulo 1: La Gestión de la Información de Mercadotecnia.

Introducción

En el presente capítulo se enuncian los conceptos fundamentales asociados al dominio del problema. Además, se abordan características de los SGIM y se realiza un análisis de soluciones existentes en esta área que sirven de apoyo en el ciclo de la investigación por las similitudes que presentan con el problema planteado.

1.1 Conceptos asociados al dominio del problema

Mercadotecnia

“La mercadotecnia es un sistema total de actividades que incluye un conjunto de procesos mediante los cuales se identifican las necesidades o deseos existentes en el mercado para satisfacerlos de la mejor manera posible al promover el intercambio de productos y/o servicios de valor con los clientes, a cambio de una utilidad o beneficio” (Thompson, 2012).

Para Philip Kotler, padre del marketing moderno y autor del libro "Dirección de Mercadotecnia": *"La mercadotecnia es un proceso social y administrativo mediante el cual grupos e individuos obtienen lo que necesitan y desean a través de generar, ofrecer e intercambiar productos de valor con sus semejantes"* (Kotler, y otros, 2012).

Para Stanton, Etzel y Walker, autores del libro "Fundamentos del Marketing": *"La mercadotecnia es un sistema total de actividades de negocios ideado para planear productos satisfactores de necesidades, asignarles precios, promover y distribuirlos a los mercados meta, a fin de lograr los objetivos de la organización"* (Stanton, 2008).

La autora del presente trabajo concluye que la mercadotecnia es un sistema total de actividades mediante las cuales se identifican las necesidades o deseos existentes en el mercado. Esta tiene el objetivo de facilitar

al promover el intercambio de productos y/o servicios de valor con los clientes, a cambio de una utilidad o beneficio.

Ventas

Según Philip Kotler, el concepto de venta es otra forma de acceso al mercado para muchas empresas, cuyo objetivo es vender lo que hacen en lugar de hacer lo que el mercado desea (Kotler, y otros, 2012)

El Diccionario de Marketing de Cultural, define a la venta como *"un contrato en el que el vendedor se obliga a transmitir una cosa o un derecho al comprador, a cambio de una determinada cantidad de dinero"*. También incluye en su definición, que *"la venta puede considerarse como un proceso personal o impersonal mediante el cual, el vendedor pretende influir en el comprador"* (Pujol Bengoechea, 1990).

Ricardo Romero, autor del libro "Marketing", define a la venta como *"la cesión de una mercancía mediante un precio convenido. La venta puede ser: 1) al contado, cuando se paga la mercancía en el momento de tomarla, 2) a crédito, cuando el precio se paga con posterioridad a la adquisición y 3) a plazos, cuando el pago se fracciona en varias entregas sucesivas"* (Romero, 2008).

El Diccionario de la Real Academia Española, define a la venta como *"la acción y efecto de vender. Cantidad de cosas que se venden. Contrato en virtud del cual se transfiere a dominio ajeno una cosa propia por el precio pactado"* (Real Academia Española, 2014).

En el presente trabajo se concluye que el concepto de venta tiene como significado orientar la atención de la empresa u organización hacia comercializar lo que produce (productos, servicios e ideas). Para ello, dirige sus esfuerzos hacia todas las actividades que le permitan estimular a sus clientes para que tomen una decisión favorable (como comprar, realizar donaciones, entre otros).

Propiedad intelectual

Para la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), cualquier creación de la mente humana es parte de la propiedad intelectual, sin embargo, las legislaciones formales no garantizan la explotación exclusiva de las creaciones intelectuales a sus autores de cualquier tipo de creación, sino sólo de algunas formas de producción intelectual explícitamente recogidas en dicha legislación. La delimitación de qué constituye una propiedad intelectual depende de las legislaciones y está sometida a continua renovación.

Por un lado la propiedad intelectual tiene que ver con las creaciones intencionales de un individuo de manera planificada, entre estas estarían por ejemplo: los inventos, las obras literarias y artísticas, los símbolos, los nombres, las imágenes, los dibujos y modelos utilizados en el comercio. Usualmente las teorías científicas o los descubrimientos son producciones intelectuales deliberadas pero las legislaciones no las consideran como objeto protegido por las leyes de protección intelectual. (OPI, 2010)

Uno de los temas más debatidos que giran en torno a los Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial es el relativo a cuál es el mejor modo y forma de llevar a cabo la propiedad intelectual del software. La creciente importancia de éste tipo de programas en todos y cada uno de los sectores de vida actual resulta en que no exista ningún tipo de duda acerca de la necesidad de dotar de una protección jurídica a sus creadores y propietarios.

Las dos corrientes doctrinales más importantes son las que optan por la consideración de estos programas informáticos como “*derecho de autor*”, por el que se rigen las ideas y obras científicas y artísticas ya que define al software como un conjunto de instrucciones que se expresan de forma escrita, en una secuencia de códigos computacionales ; o bien por la utilización de las “*patentes industriales o sus semejantes*” que definen al software como invenciones y diseños de marcado carácter técnico. Estas dos posibilidades no son las únicas pero sí las más comunes y más útiles en el ordenamiento jurídico. (OPI, 2010)

En el presente trabajo se concluye que, aunque la creación de software ofrece en principio la protección mediante el derecho de autor, también es posible solicitar una patente si cumple con el mismo principio de una invención tangible.

Propiedad intelectual en Cuba

En Cuba, la actividad de propiedad intelectual está dividida en dos organismos diferentes: la propiedad industrial, que rige la Oficina Cubana de Propiedad Industrial (OCPI) del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), y el Derecho de Autor, regulado por el Centro Nacional de Derecho de Autor (CENDA), del Ministerio de Cultura. (Pombert, 2010)

En el año 2002, se establece el Sistema Nacional de Propiedad Industrial (SNPI) de la República de Cuba, Este constituye un patrón para que organismos y empresas logren una integración armónica con las

regulaciones nacionales e internacionales, además de que permite dinamizar la actividad económica nacional mediante la utilización de la propiedad industrial como una importante herramienta de trabajo.

El CENDA, por su parte, surge como una reafirmación del carácter orientador, de fomento y promoción de la educación, la cultura y las ciencias, que estableció la Constitución de la República del 24 de febrero de 1976. También surge como una necesidad del país, después de la aprobación de la *Ley 14¹ de Derecho de autor* aprobada en 1977 por la Asamblea Nacional del Poder Popular. (Pombert, 2010)

Gestión de la información

Antes de comprender que es la Gestión de la Información (GI), primero se debe hacer alusión al concepto de gestión que plantea el autor Pablo Murray, en el que la gestión es *“la actividad dirigida a obtener y asignar los recursos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de la organización”* (Murray, 2002).

Varios son los autores que coinciden con que la información necesita una buena gestión, o sea, obtenerla de una fuente confiable, analizarla, procesarla y utilizarla en la toma de decisiones de una organización. Según Phil Bartle *“la gestión de la información es el proceso de analizar y utilizar la información que se ha recabado y registrado para permitir a los administradores (de todos los niveles) tomar decisiones documentadas”* (Bartle, 2000).

Muchas veces se tiene un gran cúmulo de información, pero se debe tener presente que contar con mayor cantidad de información no es sinónimo de estar mejor informado. Por eso es muy importante saber seleccionar (filtrar) la información que se posee, dándole un valor de importancia y fiabilidad, dependiendo de la fuente de la que procede. También se debe obtener distintos puntos de vista de la misma información para poder marcar un criterio propio de la misma.

Muchas empresas hoy día se preocupan por implantar sistemas de gestión de información que ayuden a evitar tener una cantidad de información innecesaria que no aporte ningún valor y solamente poseer la que realmente se considera útil, contribuyendo de esta manera con un mejor desarrollo en el trabajo y la toma de decisiones. El desarrollo alcanzado en los últimos años en aspectos tecnológicos, ha posibilitado la creación de nuevas soluciones que permiten procesar, almacenar, recuperar y divulgar información, la cual

¹Ley 14 del Derecho de Autor. Asamblea Nacional del Poder Popular. ver: [//www.gacetaoficial.gob.cu/html/iderechoautor.html](http://www.gacetaoficial.gob.cu/html/iderechoautor.html)

puede mejorar las estrategias de administración y de esta manera, elevar la eficiencia y la eficacia de las empresas.

A partir de las definiciones citadas anteriormente, y desde el punto de vista de la informática se concluye que la GI es el proceso de extracción, manipulación, tratamiento, depuración, conservación y acceso a la información obtenida a través de una o varias fuentes, además de gestionar los derechos de los usuarios a usarla. En el mundo actual donde la información ocupa un lugar tan importante en el quehacer diario de cualquier organización, se puede decir que la GI es un proceso básico. Al hacer una correcta GI se garantiza: un mayor control de la información existente, acceder a ella de manera más rápida, consultar la información de manera simultánea por distintos miembros de la organización, así como utilizarla en la toma de decisiones de la empresa, entre otros beneficios.

1.2 Sistemas de gestión de información(SGI)

“Un sistema de gestión es una estructura probada para la gestión y mejora continua de las políticas, los procedimientos y procesos de una institución” (Pressman, 2010).

“Los SGI tienen como propósito analizar sistemáticamente la entrada o el flujo de datos, procesar o transformar los mismos, almacenarlos y brindar una salida de información confiable en el contexto de una empresa en particular; ya sea para obtener ventajas o evitar incurrir en incidencias” (Kendall, 2005).

Un SGI desde el punto de vista informático es un conjunto de sistemas y procedimientos que recopilan información de una variedad de fuentes, la compilan y la presentan en un formato legible. Las empresas utilizan un SGI para crear informes que les proporcionen una visión completa de toda la información que necesitan para tomar decisiones que van desde pequeños detalles diarios hasta una estrategia de nivel superior. Los sistemas actuales de gestión de la información se basan en gran medida en la tecnología para recopilar y presentar datos, pero el concepto es más antiguo que las tecnologías informáticas modernas.

El propósito principal de un sistema de gestión de la información es hacer que la toma de decisiones en una organización sea más eficiente y productiva. Mediante la combinación de la información de una variedad de fuentes en una sola base de datos y la presentación de la información en un formato lógico, un SGI puede proporcionar a los administradores todo lo que necesitan para tomar decisiones altamente informadas y realizar un análisis en profundidad de las cuestiones operativas.

Con la presente investigación se concluye que los sistemas de gestión de información aplicados en el área de la informática permiten la centralización de la información para lograr un mejor análisis y disponibilidad de la misma lo que contribuye a una eficiente toma de decisiones.

1.3 Sistemas de Gestión de la Información de Mercadotecnia(SGIM)

Como consecuencia del incremento de la competencia entre empresas y la necesidad de vender más productos, teniendo como premisa esencial la calidad y utilidad de los mismos; se hace imprescindible aumentar la capacidad de gestionar información útil para los procesos de mercadotecnia, de forma rápida.

Según Kotler, un SGIM *“consta de personal, equipo y procedimientos para reunir, clasificar, analizar, evaluar y distribuir información necesaria, oportuna y exacta para aquellos que toman decisiones de mercadotecnia para mejorar la planeación, ejecución y control”* (Kotler, 2001).

El autor Rafael Muñiz González define el SGIM como *“un conjunto de relaciones estructuradas, donde intervienen los hombres, las máquinas y los procedimientos, y que tiene por objeto el generar un flujo ordenado de información pertinente, proveniente de fuentes internas y externas a la empresa, destinada a servir de base a las decisiones dentro de las áreas específicas de responsabilidad de mercadotecnia”* (Muñiz González, 2012).

Fermín Garmendia y John Romeiro Serna definen un SGIM como *“una estructura estable y orientada al futuro, cuya finalidad es generar, procesar, almacenar y más tarde recuperar información para contribuir a la toma de decisiones en un programa de mercadotecnia”* (Garmendia, y otros, 2007).

A partir de lo planteado en las definiciones de los autores citados, en la presente investigación se concluye que la información constituye la base de la mercadotecnia, esta se define como el conjunto de datos que tienen el potencial de influir en las decisiones de la gestión. En la medida que los responsables de la mercadotecnia no pueden controlar todos los factores de una situación dada, hay siempre el riesgo de que hagan una elección errónea; tales elecciones erróneas cuestan dinero. Esta es la labor de un sistema de información, proveer la información necesaria para que los responsables de las decisiones de mercadotecnia puedan tomar cada vez decisiones menos erróneas. Un SGIM, aunque no necesariamente tiene que ser un sistema informatizado, puede constar de soluciones informáticas para la gestión de esta información que garantice una reducción en tiempo y mayor calidad.

La creación de un SGIM informatizado es una necesidad para el centro GEYSED ya que dará solución a las limitaciones presentes en el mismo, pues permitirá disminuir el tiempo de los procesos de gestión de mercadotecnia, posibilitará la centralización de la información oportuna, así como el apoyo a la toma de decisiones del centro.

1.3.1 Subsistema de apoyo a la toma de decisiones de mercadotecnia

La literatura de Sistemas de Gestión de la Información de Mercadotecnia muestra una amplia variedad de las diferentes herramientas informativas con las que una organización puede contar para apoyar sus procesos gerenciales, siendo una de ellas los Sistemas de Apoyo a las Decisiones. (Cabañas , y otros, 2014)

Un sistema de soporte a las decisiones (SSD) es un procedimiento que permite a los gerentes interactuar con los datos y métodos de análisis para reunir, analizar e interpretar información. A semejanza del sistema de información de mercadotecnia, la parte esencial del SSD son los datos: distintos tipos de datos obtenidos de fuentes muy heterogéneas como son, datos que describen a los clientes, los competidores, las tendencias socioeconómicas y el desempeño de la organización. Los métodos incluyen desde procedimientos simples como el cálculo de las razones o las gráficas, hasta complejas técnicas estadísticas y modelos matemáticos. (Cabañas , y otros, 2014)

Varios autores como Kotler (2006), (McLeod et al. (2001) Assmus (1977), y otros sostienen la posición de que este subsistema es parte del Sistema de Información de Mercadotecnia. De esta manera, define el Subsistema de Apoyo a las Decisiones de Mercadotecnia como un conjunto de modelos y herramientas estadísticas, que, contando con los equipos informáticos de la empresa, asisten a los ejecutivos en el análisis de los datos, con el objetivo de mejorar sus decisiones de Mercadotecnia. (Cabañas , y otros, 2014)

Como puede apreciarse, la diferencia entre este último y el concepto anterior es insignificante, pero en el presente estudio se adoptará la propuesta Kotler: el Sistema de Apoyo a las Decisiones de Mercadotecnia es un subsistema más del Sistema de Información de Mercadotecnia.

1.3.2 Beneficios de un SGIM.

A través del uso de un SGIM es posible mantener una comunicación constante con clientes y proveedores. Estos sistemas permiten, entre otras cuestiones, obtener información oportuna acerca de las necesidades

y gustos de los clientes para su posterior almacenamiento en una base de datos. Además, estos facilitan la disponibilidad inmediata de la información y el intercambio instantáneo de los resultados permitiendo el acceso a información útil y confiable del mercado, clientes, consumidores y proveedores. Posibilitan tener un panorama amplio acerca de la situación de la empresa a través de los informes contables y financieros que genera; apoyando así la toma de decisiones. (Kotler, y otros, 2012)

En síntesis, se concluye que un SGIM es una estructura, no necesariamente computarizada, que provee de un flujo de información relacionada con la mercadotecnia, apoyando a los directivos y/o especialistas en la toma de decisiones. Además, un sistema de información en una empresa es capaz de informar la situación actual del mercado, permitiendo así actuar oportunamente hacia las necesidades del consumidor y los beneficios que traerán a la empresa en cuestión.

1.3.3 La gestión de la información de mercadotecnia en Cuba.

“Elaborar un diagnóstico del estado del marketing en Cuba no es tarea fácil. Aún es una disciplina de relativamente incipiente introducción en la práctica cubana” (Díaz Fernández, y otros, 2009), así afirma la Dra Ileana Díaz Fernández de la Universidad de la Habana.

En Cuba ha sido una preocupación explícita desde 1987, el perfeccionamiento del sistema empresarial, lo cual se ha visto reflejado en sucesivos decretos leyes que han brindado soporte legal y apoyo normativo al cumplimiento de este objetivo. El último de estos documentos es el Decreto No. 281 del año 2007, del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros. En este, se trazaron los objetivos fundamentales, normas, procedimientos, exigencias y disposiciones para asegurar el desarrollo de la actividad de mercadotécnica ya que esta se ha convertido en una necesidad para la gestión empresarial. A continuación, se detallan algunas de las reglamentaciones que favorecen los SGIM, tomadas de la Gaceta Oficial de la República: (Consejo de Estado, 2007)

DECRETO No. 281

Artículo 646: El éxito de una empresa será mayor en la medida que haya sabido elegir sus mercados objetivos y haber diseñado programas de mercadotecnia específicos para cada uno de ellos.

Artículo 655: Un elemento importante es garantizar por la empresa ofertar productos y servicios que resulten atractivos, accesibles y disponibles con facilidad para sus clientes y la sociedad, que tengan calidad, precios justos y que se oferten en tiempo y lugar acordado; lo cual conduce al éxito de la empresa.

Artículo 656: La implantación del sistema de mercadotecnia en la empresa, posibilita un uso racional de los recursos disponibles, al orientar la actividad de la empresa a “producir aquello que es necesario” y no tratando de “comercializar aquello que se produce”.

En síntesis, la autora de la presente investigación concluye que garantizar la implantación de un SGIM constituye un paradigma en la empresa cubana, con el cual se pretende influir en el aprovechamiento racional de los recursos y lograr la mayor cantidad de productos y servicios, ajustados a las necesidades y deseos de los consumidores, que permitan el crecimiento de la satisfacción de las necesidades sociales y una cultura de consumo, solo en concordancia plena con las condiciones del socialismo.

1.5 Procesos del sistema de gestión de información de mercadotecnia del centro GEYSED.

Actualmente el área de Mercadotecnia de centro GEYSED lleva a cabo la realización de diferentes procesos que generan gran cantidad de información. Esta se encuentra organizada en hojas de cálculo de Microsoft Excel y es almacenada en el Gestor de Documentos Administrativos EXCRIBA para su consulta por parte de la dirección del centro u otros interesados. A continuación, se describen los procesos realizados en el área:

Gestión del negocio: Actualmente este proceso se realiza utilizando herramientas ofimáticas como lo son Microsoft Word y Microsoft Excel y los documentos generados se archivan en carpetas según el estado del negocio. El proceso se lleva a cabo cada vez que se identifique una nueva oportunidad de negocio y semanalmente se notifica el estado de las mismas a los miembros del Consejo de Dirección del Centro. Durante este seguimiento se tiene en cuenta el estado del negocio, y en caso de haber sido aprobado se tiene un control de las fechas de facturación, con la cantidad en moneda CUC o CUP que debe abonar el cliente al cierre de cada hito, según lo pactado en el contrato.

Registro de propiedad intelectual(RPI): Actualmente el seguimiento del RPI en el centro se realiza de forma engorrosa, haciendo uso de editores de texto. Una vez enviada la solicitud de registro de una creación (producto informático, tesis de maestría y tesis de doctorado) este puede tener 4 estados: Solicitado/En

espera/Aprobado/No procede. Conocer el estado de una solicitud de RPI determinada, teniendo en cuenta el autor o nombre de la creación resulta complejo, pues las mismas se archivan en carpetas según el estado en que se encuentren. Para buscar por el criterio deseado se deben revisar para todas las carpetas cada solicitud almacenada, y entonces una vez abierta la solicitud buscar cuál coincide con los datos requeridos. En caso de que proceda el registro solicitado, la asesora comercial lo da a conocer personalmente a los miembros del Consejo de Dirección del centro.

Generación de reportes: Actualmente en el área de mercadotecnia se generan reportes que contribuyen a la toma de decisiones en el centro de desarrollo. Debido al gran cúmulo de información asociada a los procesos del área y a la dispersión existente en la misma, resulta muy complejo la elaboración de dichos reportes, pues se debe hacer una búsqueda exhaustiva de la información que se requiere analizar. Una vez centralizada la información requerida se procede a organizarla generalmente en tablas para una mejor comprensión de los datos, representándolos –de ser necesario- a través de gráficos de barra o pastel. Los reportes que se generan son:

- **Reporte de hitos de facturación:** se genera una tabla con los hitos de los negocios cuyo estado sea “ejecución”. La misma contiene las siguientes columnas: “Nombre del Negocio”, “Cliente”, “Monto CUC del hito N”, “Monto CUP del hito N”, “Fecha del hito N”. (N representa la cantidad de hitos que se haya adicionado al negocio en cuestión). Al final se calcula el Monto total en CUC y en CUP por cada hito de facturación, además el monto total dividido por monedas y el total general. La cantidad de hitos va en dependencia de la cantidad que se especificó en el negocio.
- **Reporte de hitos facturados:** se genera una tabla con los hitos de los negocios cuya fecha sea anterior a la fecha actual. Los atributos que presenta son “Nombre del Negocio”, “Cliente”, “Monto CUC del hito N”, “Monto CUP del hito N”, “Monto Total del hito N”. Al final se calcula el Monto total en CUC y en CUP por cada hito de facturación, además el monto total dividido por monedas y el total general.
- **Reporte de ingresos anuales:** se realiza una gráfica de barras para comparar todos los ingresos de los negocios archivados por año y que sus hitos de facturación sean del mismo año. En el caso actual se pone lo que se ha ingresado hasta el momento.
- **Reporte de ingresos anuales por tipo de moneda:** se realiza una gráfica de barras para comparar todos los ingresos por año divididos por tipos de monedas. Esto es en dependencia de los negocios

archivados de ese año y que sus hitos de facturación sean de ese año. En el caso actual se muestra lo que se ha ingresado hasta el momento.

- **Reporte de ingresos actuales:** se realiza una gráfica de pastel con el porcentaje de los ingresos actuales por tipo de moneda. Estos ingresos se sacan a partir de los hitos facturados en el año actual.
- **Reporte de ejecución de ingresos:** se realiza una gráfica de pastel para comparar el porcentaje de la ejecución de los ingresos con respecto a los hitos facturados y los hitos de facturación del presente año.
- **Reporte de Registros de Propiedad Intelectual anuales por categoría:** se realiza una gráfica de barras para comparar los registros anuales divididos por la categoría (Productos, Tesis de Maestría y Tesis de Doctorado). En el caso actual se pone lo que se ha registrado hasta el momento. Se muestran los años de los que se tengan registros.

1.6 Análisis de las soluciones existentes.

La tendencia de las empresas en la actualidad está enfocada a la utilización de sistemas de gestión con la finalidad de automatizar los procesos de gestión de información. De esta forma es posible tener un mayor control de sus recursos y mejorar sus servicios, enfocándose en la obtención de buenos resultados. La solución que se propone en la presente investigación es un SGIM que utiliza tecnologías web, con el fin de alcanzar este objetivo se hace necesario realizar un estudio de varias herramientas de automatización de procesos de Gestión de Información de Mercadotecnia. El análisis exhaustivo de las mismas conllevará a reunir información y establecer similitudes con los procesos a informatizar.

1.6.1 Sistemas a nivel internacional

A nivel internacional existen numerosos softwares especializados en la gestión mercadotecnia de las empresas. Estos, en su mayoría, corren en plataformas privadas y además se relacionan con campañas publicitarias, mercadotecnia para internet y estudios específicos sobre las necesidades del cliente. Sin embargo, existen otras que poseen funcionalidades bastante semejantes a las que se requieren, pero todas se encuentran en el mercado a precios demasiados costosos, imposibles de adquirir para su utilización en el centro, algunas de estas herramientas son: Bluevizia Marketing Manager y Marketing Plan.

Bluevizia Marketing Manager

Software propietario, creado con el propósito de ayudar en la definición de estrategias de mercadotecnia, disponible para las plataformas Windows, Macos GNU/Linux. Asiste a los directivos de mercadotecnia en el análisis del posicionamiento de productos o servicios, precios, políticas de distribución y otras comparaciones con respecto a los competidores. El programa guía al usuario paso a paso durante el proceso de recogida de datos y genera un análisis de su situación actual en el mercado (Bluevizia, 2007).

Posibilita la creación de reportes detallados y bien estructurados, que facilitan el proceso de toma de decisiones y la elaboración de planes más realistas. Contiene un glosario detallado de términos de mercadotecnia y negocio, que auxilian en la comprensión de los procesos de mercadotecnia en la organización. Posee capacidades de exportación de reportes a los formatos PDF y generación de gráficos para mayor comprensión de la información (Bluevizia, 2007).

Se decidió estudiar el sistema Bluevizia por permitir el análisis de productos o servicios, ser multiplataforma, generar reportes, gráficos y exportar a PDF. Su mayor inconveniente es que sus principales funcionalidades están enfocadas al establecimiento de planes promocionales y es una herramienta privativa.

Marketing Plan Pro

Es un software simple y práctico, creado para la confección de planes de negocios y planes de mercadotecnia. Facilita la planeación de actividades de mercadotecnia. Provee un área de recursos con enlaces a diferentes fuentes sobre estudios de mercado, análisis y datos de las industrias, brindando gran cantidad de información sobre los competidores y clientes potenciales. Permite importar hojas de cálculo de Microsoft Excel, genera tablas y gráficos en el documento final, relacionadas con las ventas, gastos y análisis competitivo, entre otros aspectos. El software posibilita la impresión directa del plan o su exportación a los formatos de Microsoft Word, Excel, Power Point, así como PDF. Realiza estudio de mercado y análisis de datos de los competidores y es una herramienta propietaria (Marketing Plan Pro, 2004).

El principal atractivo del Marketing Plan Pro es que permite la creación de planes de mercadotecnia, genera gráficos relacionadas con las ventas y gastos, permitiendo exportar a PDF. Tiene como inconveniente que es una herramienta propietaria.

1.6.2 Sistemas a nivel nacional

Cada día las empresas cubanas enfrentan nuevos desafíos: deben alcanzar niveles máximos de calidad y satisfacción de sus clientes, lanzar nuevos productos, posicionar y con solidar los ya existentes, buscar mayor participación de mercado. Las compañías, para desarrollarse, necesitan información y la necesitan rápida, veraz, oportuna y suficiente que les permita la toma de decisiones, de eso se encargan los SGIM. A continuación, se describen algunos de estos sistemas:

SGIM para la Sucursal CIMEX de las Tunas: Este sistema tiene el propósito de apoyar con la realización de un Presupuesto Comercial en la Sucursal, lo que ayuda en las partidas de gastos y su fuente de financiamiento relacionadas con la actividad comercial que se deben presupuestar y reflejar su ejecución en los diferentes Estados Financieros. El sistema incluye estudios de mercado para la apertura de nuevos Puntos de Venta, registro de eventos, ferias, exposiciones, clientes potenciales, proveedores potenciales entre otras actividades para lograr la diferenciación por los clientes, publicidad y promoción.

En la Universidad de la Ciencias Informáticas, la aplicación de los SGIM no se ha difundido ampliamente. En los centros de desarrollo creados por la dirección de la Universidad, se cuenta con una persona encargada de la gestión de estos procesos, para los productos desarrollados y/o terminados. Actualmente no existe ningún sistema que ayude a esta persona a gestionar de forma automatizada la información necesaria para llevar a cabo los procesos de mercadotecnia, por lo que la recolección, almacenamiento, análisis y distribución de la información se realiza de manera manual o con ayuda de aplicaciones ofimáticas.

Después de la entrevista realizada a todos los asesores de mercadotecnia de la universidad, a cerca de los sistemas existentes en la UCI, se identificaron algunas propuestas de SGIM de las cuales solo existe su documentación y no hay disponibilidad del código fuente. A continuación, se realiza una breve descripción de dichas propuestas:

- SGIM para El Centro de Informática Médica (CESIM): El sistema permite registrar la información resultante de las actividades de inteligencia de mercadotecnia e investigación de mercados, lo que facilita la información cotidiana respecto a cambios en el ambiente externo de la organización. Además, posibilita identificar y definir oportunidades y amenazas del mercado, facilitando el desarrollo, comercialización y posicionamiento efectivo de los productos de informática médica en el

mercado a corto plazo. Esta herramienta facilita la consulta de información de manera oportuna, su procesamiento para la toma de decisiones y contribuye a disminuir el retraso de la elaboración de propuestas comerciales para la empresa.

- **SGIM para el centro de Software Libre (CESOL):** Esta herramienta posee un sistema de gestión del conocimiento de mercadotecnia el cual procesa la información proveniente de las actividades comerciales de productos, mercados, usuarios y vendedores; contiene información cotidiana referente a cambios en el ambiente externo de la organización y cuenta con un historial para el dominio de los registros internos y la retroalimentación en la toma de decisiones.

1.7 Comparación de las herramientas analizadas

Una vez concluido el estudio de las herramientas anteriores se procede a realizar una comparación entre estas, teniendo en cuenta características como son: si el sistema es propietario o no, ya que al serlo hay que pagar para adquirirlo lo cual podría ser más costoso que realizar un nuevo sistema. Además, es necesario saber si es multiplataforma ya que es debe ser accedido desde múltiples plataformas debido a las políticas de migración al software libre de la universidad. Otro de los aspectos a comparar es la accesibilidad del código fuente y a la documentación ingenieril asociada de los sistemas ya que estos elementos facilitarían la implementación de una nueva versión que cumpla con los requerimientos del centro.

Tabla 1: Comparación entre los SGIM existentes. Fuente: Creación propia.

Características	SGIM para CESOL	SGIM para CESIM	SGIM para la Sucursal SIMEX de las Tunas	Bluevizia Marketing Manager	Marketing Plan Pro
Propietario	No	No	No	Sí	Sí
Multiplataforma	Sí	Sí	Si	Sí	Sí
Documentación existente	Pobre	Pobre	Pobre	No disponible	No disponible

Disponibilidad del código fuente	No	No	No	No	No
---	----	----	----	----	----

Luego de hacer un análisis de las principales funcionalidades que poseen estos sistemas, se decide prescindir del uso de estas como propuesta de solución al problema planteado ya que abordan solamente una parte del problema de la gestión de la información de mercadotecnia del centro. Además, las herramientas internacionales son propietarias y no se tiene acceso al código fuente por lo que no es posible su reutilización. Por otra parte, las nacionales a pesar de que algunas fueron desarrolladas en la propia universidad, tampoco hay accesibilidad a la aplicación ni al código de las mismas, por lo que no es posible realizar una nueva versión que se adapte a los requerimientos del centro. Sin embargo, el estudio realizado permitió obtener una visión funcional acerca de los procesos de gestión de la información de mercadotecnia, brindando interesantes perspectivas sobre la visualización de la información. Por lo antes planteado sigue presente la necesidad de crear un SGIM para el centro GEYSED, con el objetivo de informatizar los principales procesos que se realizan en el área. Además, cada empresa al automatizar su SGIM utiliza una estrategia diferente de acuerdo con la información que guarden con respecto a los procesos que se realicen.

Conclusiones del capítulo

Luego de haber realizado un análisis sobre el objeto de estudio de la presente investigación, y por el impacto que traería consigo el desarrollo de un sistema homólogo para el área de Mercadotecnia del centro GEYSED, se ratifica la importancia de desarrollar un SGIM para dar solución al problema planteado. Por tal motivo se llevó a cabo un estudio de estos sistemas que permitió analizar, valorar y conocer las particularidades de los mismos y su aplicación en diferentes escenarios de Cuba y el mundo.

El estudio realizado permitió establecer elementos base para orientar el desarrollo del SGIM en el área. Sin embargo, se concluye que ninguno de los sistemas analizados contempla en su totalidad la gestión de los procesos que se desarrollan en el área de mercadotecnia del centro en cuestión; lo que evidencia la necesidad de desarrollar un SGIM que contribuya al análisis de la información manejada, fortaleciendo a su vez el proceso de toma de decisiones.

2

Capítulo 2: Tecnologías para el SGIM

Introducción

En el presente capítulo se describe la metodología de desarrollo de software, las herramientas y tecnologías a utilizar para la implementación del sistema propuesto; teniendo en cuenta el importante papel que desempeñan en la construcción del software y las ventajas y características que ofrecen las mismas.

2.1 Metodología de desarrollo de software

Las Metodologías de desarrollo de software son marcos de trabajos utilizados para la estructuración, planeación y control de los mismos. Ellas brindan procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar nuevo software. Una metodología puede seguir uno o varios modelos de ciclo de vida, es decir, el ciclo de vida indica qué es lo que hay que obtener a lo largo del desarrollo del proyecto, pero no cómo hacerlo. La metodología indica cómo hay que obtener los distintos productos parciales y final (Medina, 2015). En el desarrollo de software es importante la selección de la metodología adecuada para el éxito del producto. Para ello se destacan dos enfoques principales: las metodologías tradicionales y metodologías ágiles.

Metodologías tradicionales

Las metodologías tradicionales son poco flexibles y utilizadas cuando se tiene certeza de que no aparecerán cambios de mediano o gran nivel, es decir los requisitos deben estar adecuadamente definidos desde el inicio (Darío, 2014). Estas metodologías realizan una rigurosa definición de actividades, roles, artefactos y herramientas, garantizando desde el inicio el control del proceso y la documentación necesaria, por lo que generalmente el producto obtenido alcanza una gran calidad.

Metodologías ágiles

Ante las dificultades de las metodologías tradicionales referentes al tiempo y flexibilidad, aparecen las metodologías ágiles, orientadas a proyectos pequeños, donde es fundamental el trabajo en conjunto y la

constante interacción con el cliente (Darío, 2014). Estas son empleadas cuando no se pueden predecir todos los requisitos o estos estén sujetos a cambios.

Teniendo en cuenta las particularidades presentes en cada una de estas y atendiendo a las necesidades del Sistema de Gestión de la Información de Mercadotecnia para el centro GEYSED, se decide utilizar una metodología ágil en aras de aprovechar sus ventajas y buenas prácticas; seleccionándose eXtreme Programming (XP) para guiar el proceso de desarrollo de software.

2.1.1 Metodología ágil: eXtreme Programming (XP)

XP es una disciplina de desarrollo de software que se basa en los valores de realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. Esta metodología tiene como objetivo reducir el riesgo en el ciclo de vida del software; considerando que la mejor manera de tratar la falta de requisitos estables en un sistema es mediante la agilidad de un grupo pequeño de desarrollo. Además, facilita el levantamiento de información a través de la utilización de historias de usuario y permite su evolución siendo posible agregar nuevos requerimientos. (Jeffries R., 2001)

Los artefactos que genera son: la lista de Reserva de Producto, el Plan de Iteraciones que especifica en cada iteración las Historias de Usuario (HU) a implementar, el Plan de Entregas que contiene la fecha final de cada iteración, las Tareas de Ingeniería que orientan las actividades a desarrollar para dar respuesta a la implementación de las HU, las tarjetas Clase Responsabilidad Colaborador (CRC) donde se muestra las clases principales y las pruebas que esta metodología propone para realizarle al software.

El ciclo de vida ideal de XP consiste de seis fases (Beck, 1999): Exploración, Planificación de la Entrega, Iteraciones, Producción, Mantenimiento y Muerte del Proyecto.

Fase I: Exploración

Es la fase en la que se define el alcance general del proyecto. En esta, el cliente define lo que necesita mediante la redacción de sencillas “historias de usuarios”. Los programadores estiman los tiempos de desarrollo en base a esta información. Debe quedar claro que las estimaciones realizadas en esta fase son primarias (ya que estarán basadas en datos de muy alto nivel), y podrían variar cuando se analicen más en

detalle en cada iteración. Esta fase dura típicamente un par de semanas, y el resultado es una visión general del sistema, y un plazo total estimado.

Fase II: Planificación de la Entrega

La planificación es una fase corta, en la que el cliente, los gerentes y el grupo de desarrolladores acuerdan el orden en que deberán implementarse las historias de usuario, y, asociadas a éstas, las entregas. Típicamente esta fase consiste en una o varias reuniones grupales de planificación. El resultado de esta fase es un Plan de Entregas.

Fase III: Iteraciones

Esta es la fase principal en el ciclo de desarrollo de XP. Las funcionalidades son desarrolladas en esta fase, generando al final de cada una un entregable funcional que implementa las historias de usuario asignadas a la iteración. Como las historias de usuario no tienen suficiente detalle como para permitir su análisis y desarrollo, al principio de cada iteración se realizan las tareas necesarias de análisis, recabando con el cliente todos los datos que sean necesarios. El cliente, por lo tanto, también debe participar activamente durante esta fase del ciclo. Las iteraciones son también utilizadas para medir el progreso del proyecto. Una iteración terminada sin errores es una medida clara de avance.

Fase IV: Puesta en Producción

Si bien al final de cada iteración se entregan módulos funcionales y sin errores, puede ser deseable por parte del cliente no poner el sistema en producción hasta tanto no se tenga la funcionalidad completa. En esta fase no se realizan más desarrollos funcionales, pero pueden ser necesarias tareas de ajuste.

Fase V: Mantenimiento

Mientras la primera versión se encuentra en producción, el proyecto XP debe mantener el sistema en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Para realizar esto se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma, la velocidad de desarrollo puede bajar después de la puesta del sistema en producción. La fase de mantenimiento puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura.

Fase VI: Muerte del Proyecto

Es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema. Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. La muerte del proyecto también ocurre cuando el sistema no genera los beneficios esperados por el cliente o cuando no hay presupuesto para mantenerlo.

Se define esta metodología como modelo de desarrollo para el SGIM por brindar comodidad y flexibilidad a cambios que surjan en cualquier etapa del ciclo de vida del sistema. Además, el grupo de trabajo es pequeño y los clientes tienen una estrecha vinculación con el equipo de desarrollo. La misma permite que el cliente esté presente en todo momento del desarrollo del sistema. Además, es una metodología que, al estar guiada por un proceso de pruebas, al culminar cada iteración permite identificar fallos debidos a cambios recientes en el código.

2.2 Tecnologías seleccionadas

2.2.1 Lenguaje de modelado

El lenguaje de modelado por el que se va a guiar el desarrollo del software es el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) en su versión 2.0, el cual es usado para especificar, visualizar, construir y documentar los artefactos de los sistemas software (Larman, 2005). UML está pensado para ser utilizado en herramientas interactivas de modelado visual que tengan generadores de código, así como generadores de informes (Ivar Jacobson, 2000). Este lenguaje permite modelar sistemas haciendo uso de técnicas orientadas a objetos y fue diseñado para modelar cualquier tipo de proyecto, particularidad que lo hace independiente del lenguaje de programación que se utilice en la implementación de un producto. Fue desarrollado para usarse en todos los métodos de desarrollo y etapas del ciclo de vida de un proyecto. Permite modelar los procesos del negocio y los diagramas necesarios para representar los artefactos de la metodología escogida.

2.2.2 Lenguaje de programación

Un lenguaje de programación es aquel elemento dentro de la informática que nos permite crear programas mediante un conjunto de instrucciones, operadores y reglas de sintaxis; que se pone a disposición del

programador para que este pueda comunicarse con los dispositivos hardware y software existen. A continuación, se muestra el lenguaje de programación utilizado para el desarrollo del SGIM.

Lenguaje de programación del lado del servidor: PHP 5.5

La programación del lado del servidor es una tecnología que consiste en el procesamiento de una petición de un usuario mediante la interpretación de un script en el servidor web para generar páginas HTML dinámicamente como respuesta. Se utiliza PHP como lenguaje de programación del lado del servidor en su versión 5.4 ya que es un lenguaje de código abierto especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML (php.net, 2014). Se caracteriza por ser multiplataforma, muy rápido y fácil de aprender. Muestra una adecuada integración con los gestores de base de datos más utilizados como PostgreSQL. Posee una amplia documentación y no requiere definición de tipos de variables. Además, se selecciona porque es el lenguaje en el cual se encuentra implementado el framework que se utiliza para la solución.

Lenguaje de programación del lado del cliente: Javascript, HTML 5 y CSS 3

La programación del lado del cliente se evita recargar al servidor de trabajo, el mismo sólo envía el código, y es tarea del navegador interpretarlo (Mikkonen, y otros, 2007). Los lenguajes utilizados para la implementación del sistema fueron: "JavaScript", "HTML5" y "CSS 3", los cuales se describen a continuación:

- ***JavaScript:*** Se emplea JavaScript porque es el lenguaje que utiliza la biblioteca de interfaz seleccionada y emplea clases y herencia, típicas de la Programación Orientada a Objetos (Flanagan, 2012). Además, es seleccionado por su sencillez y su compatibilidad con la mayoría de los navegadores. Tiene la ventaja que mediante él se puede realizar gran parte de las funciones del cliente, lo que reduce la carga del servidor. JavaScript también es un lenguaje muy potente de alto nivel, es dinámico y responde a eventos en tiempo real. Eventos como presionar un botón, pasar el puntero del mouse sobre un determinado texto o el simple hecho de cargar la página, puede cambiar totalmente el aspecto de la misma. Permite realizar cálculos en base a variables cuyo valor es determinado por el usuario.

- **HTML5:** HTML es el lenguaje de marcación de hipertexto que para crear páginas web que cuenta con instrucciones especiales que son interpretadas por el navegador y como resultado se muestran textos, imágenes, videos y enlaces. Utilizando HTML se puede definir la apariencia de las páginas creadas de diferentes formas. Contiene una gran variedad de etiquetas que son las encargadas de mantener la estructura e indicar la semántica de un documento, convirtiéndose en un lenguaje para presentación con soporte de aspectos visuales (Fundation Mozilla Developer, 2016).
- **CSS 3:** Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos por lo que es imprescindible para crear páginas web complejas. Es utilizado para definir el aspecto de cada elemento: color del texto, tamaño y tipo de letra, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, entre otros. Las hojas de estilo se basan en definir anticipadamente el estilo que tendrá cada etiqueta HTML en la página, ofreciéndole a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de los mismos (Eguiluz, 2017).

2.2.3 Librería JQuery

JQuery es una librería de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX a páginas web (Arias, 2014). Se utiliza jQuery ya que es software libre y de código abierto, y permite manipular series de elementos y modificarlas con una simple línea de código. Es interpretado, no necesita ser compilado, solo es necesario un navegador para su interpretación por lo que se ejecuta del lado del cliente. Es multiplataforma, orientado a objetos y guiado por eventos, que produce el mismo usuario.

2.2.4 Librería D3.js

D3.js v3.5 (o simplemente D3 por las siglas en Inglés: Data-Driven Documents) es una librería multiplataforma de JavaScript para producir, a partir de datos, infogramas dinámicos e interactivos

en navegadores web. Hace uso de tecnologías bien sustentadas como SVG², HTML5, y CSS. Además, utiliza funciones JavaScript predefinidas construidas para seleccionar elementos, crea objetos SVG, les da estilo, o añade transiciones, efectos dinámicos o les agrega información. A estos objetos también se les puede aplicar estilos utilizando CSS. (Bostock, 2015). Se utiliza para la creación de las gráficas de barra y pastel de los reportes que se generan en el sistema

2.2.5 Bootstrap

Como librería de estilo CSS se usó Bootstrap ya que contiene un conjunto de herramientas de Código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales. (Bootstrap, 2016).

2.2.6 Symfony 2.6 como marco de trabajo

El marco de trabajo seleccionado para la implementación del sistema propuesto es Symfony en su versión 2.6. El mismo ha sido un proyecto de código abierto por varios años. Es un framework completo, una biblioteca de clases coherentes escrito en PHP (Labs, 2017). Su objetivo es acelerar la creación y mantenimiento de aplicaciones web y reemplazar las tareas repetitivas de codificación. Además, es compatible con casi todos los sistemas de base de datos. Es adaptable a las políticas y arquitecturas propias de cada empresa u organización, lo que permite su uso en aplicaciones empresariales. Permite aplicar los principios de desarrollo ágil en correspondencia con la metodología utilizada para guiar el desarrollo del SGIM.

2.3 Herramientas utilizadas

2.3.1 Visual Paradigm como herramienta CASE

Las herramientas CASE (por sus siglas en inglés: Computer Aided Software Engineering) se definen como un conjunto de programas y ayudas brindadas a desarrolladores y analistas con el objetivo de facilitar el

²**SVG:** Gráficos Vectoriales Redimensionables (del inglés *Scalable Vector Graphics*) es un formato de gráficos vectoriales bidimensionales, tanto estáticos como animados, en formato XML,

desarrollo de software. El Visual Paradigm en su v2.0 es una herramienta que propicia un conjunto de ayudas para el desarrollo de programas informáticos, desde la planificación, pasando por el análisis y el diseño, hasta la generación del código fuente de los programas y la documentación; brinda soporte multiplataforma y proporciona facilidades de interoperabilidad con otras aplicaciones. Constituye una herramienta de software libre de probada utilidad para el analista. Fue diseñado para una amplia gama de usuarios interesados en la construcción de sistemas de software de forma fiable a través de la utilización de un enfoque orientado a objetos (Sommerville, 2005). Se ha realizado esta selección ya que permite modelar de manera sencilla los procesos de la entidad y partiendo de esto lograr una mayor comprensión del negocio en cuestión.

Entre sus principales características se encuentran:

- Entorno de creación de diagramas para UML.
- Capacidades de ingeniería directa (versión profesional) e inversa.
- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Generación de bases de datos, transformación de diagramas de Entidad-Relación en tablas de base de datos (Sommerville, 2005).

2.3.2 NetBeans 8.0 como entorno de desarrollo integrado

NetBeans es un entorno de desarrollo para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Permite el desarrollo de aplicaciones de escritorio, web y móviles. Brinda soporte a varios lenguajes de programación como PHP y JavaScript. Es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso (Net Beans.org, 2010). Su objetivo fundamental consiste en evitar tareas repetitivas, facilitar la escritura correcta de código, disminuir el tiempo de depuración e incrementar la productividad del desarrollador y permite la integración con el framework utilizado para la creación del SGIM, Symfony.

2.3.3 MySQL 5.0.11 como servidor Bases de Datos

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional. Las principales características de este SGBD son las siguientes: aprovecha la potencia de sistemas multiprocesadores, gracias a su implementación multihilo, es rápido, fácil de instalar y configurar, cuenta con una infinidad de bibliotecas y herramientas que

facilitan su uso, tiene capacidad de gestionar y almacenar grandes cantidades de datos, gran portabilidad entre sistemas y realiza gestión de usuarios y contraseñas, manteniendo un buen nivel de seguridad en los datos (Microsystems, 2010). El sistema gestor de bases de datos que las autoras decidieron utilizar, fue MySQL 5.0.11 para almacenar y gestionar los datos. Este puede ser ejecutado en una computadora con escasos recursos, es software libre y gestor rápido.

2.3.4 Apache 2.4 como servidor web

Un servidor web es el encargado de aceptar las peticiones de páginas (o recursos en general) que provienen de los visitantes que acceden a sitio web y gestionar su entrega o denegación, de acuerdo a las políticas de seguridad establecidas. El servidor Apache en su versión 2.4 es el servicio que se encarga de resolver las peticiones de página de los clientes; es una herramienta gratuita de código abierto, multiplataforma, flexible, rápido y eficiente. Entre sus ventajas destacan el ser altamente configurable y de diseño modular, lo que permite personalizar la respuesta ante los posibles errores que puedan ocurrir en el servido (The Apache Software Foundation, 2016).

Conclusiones del capítulo

Para llevar a cabo el desarrollo del SGIM se hará uso de tecnologías de código abierto, contribuyendo de esta forma a la independencia tecnológica que implementa hoy el país. Se hará uso de un framework que permite utilizar los principios de desarrollo ágil, debido a las características del sistema y el periodo de tiempo disponible. Además, se seleccionó XP como metodología para guiar el proceso de desarrollo de software la cual presenta un alto grado de colaboración y comunicación con el cliente, garantizando la entrega exitosa de productos o soluciones finales.

3

Capítulo 3: Construcción del Sistema de Gestión de la Información de Mercadotecnia.

Introducción

En el presente capítulo se describe la propuesta del SGIM para el centro GEYSED y se analizan las reglas y prácticas de la metodología ágil XP: Planificación, Diseño y Desarrollo. Se obtienen las Historias de Usuario (HU) en las cuales están recogidos los requisitos funcionales del sistema y las Tarjetas Clase-Responsabilidad-Colaborador (CRC) que permiten conocer el comportamiento de las clases que intervienen en la implementación y la relación entre ellas. Posteriormente se traza la línea base de la arquitectura, se definen los patrones para el diseño de cada clase y se propone un diagrama de clases del diseño que se utiliza como complemento de la metodología definida, para lograr un mejor entendimiento del software.

3.1 Descripción del sistema propuesto

Para darle solución a la situación problemática, se propone desarrollar un sistema que apoye la gestión de información de mercadotecnia en el centro GEYSED; permitiendo gestionar algunos procesos como negocios, productos y servicios, registro de propiedad intelectual y generación de reportes; que anteriormente se realizaban mediante herramientas ofimáticas, lo que se tornaba engorroso para los asesores de mercadotecnia. El sistema a desarrollar es una aplicación web, que por sus características permite que varios usuarios se conecten simultáneamente vía remoto desde cualquier cliente conectado a la red. Además, este brinda como principales funcionalidades definidas por el cliente:

- Gestionar la información asociada a los negocios del centro.
- Gestionar de Registros de Propiedad Intelectual de los productos y/o servicios realizados en el centro.
- Generar reporte mediante gráficas de barra y/o pastel de hitos facturados, ingresos anuales, ingresos anuales por tipo de moneda, ingresos actuales, entre otros.
- Exportar a formato PDF el resultado de los análisis de la información.

3.2 Lista de reserva del producto(LRP)

La Lista de Reserva del Producto es una tabla que contiene los requisitos funcionales que debe cumplir el sistema que se desea realizar. Estos son ordenados para su implementación, según la prioridad asignada por el cliente de acuerdo con el valor que aporta para el negocio, en Alta, Media y Baja, en la categoría Baja aparecen los requisitos de menor complejidad; además de los requisitos no funcionales del sistema.

A continuación, se muestra en la siguiente tabla, la Lista de Reserva del Producto, donde se muestran los 44 requisitos funcionales identificados, de ellos 22 con prioridad Alta y 22 con prioridad Media. Además, se detallan los requerimientos no funcionales que debe cumplir el sistema para su correcto funcionamiento.

Tabla 2: Lista de Reserva del producto. Fuente: Creación propia.

	Descripción
Prioridad: Alta	
1	Crear Negocio
2	Modificar Negocio
3	Listar Negocio
4	Eliminar Negocio
5	Crear Cliente
6	Modificar Cliente
7	Listar Cliente
8	Eliminar Cliente
9	Crear Producto/Servicio
10	Modificar Producto/Servicio
11	Listar Producto/Servicio
12	Eliminar Producto/Servicio
13	Crear Registro de Propiedad Intelectual
14	Modificar Registro de Propiedad Intelectual
15	Listar Registro de Propiedad Intelectual
16	Eliminar Registro de Propiedad Intelectual
17	Generar reporte de hitos de facturación
18	Generar reporte de hitos facturados
19	Generar reporte de ingresos anuales

Sistema de Gestión de la Información de Mercadotecnia para el centro GEYSED

20	Generar reporte de ingresos anuales por tipo de moneda
21	Generar reporte de ingresos actuales
22	Generar reporte de Registros de Propiedad Intelectual anuales por categoría
Prioridad: Media	
23	Crear Usuario
24	Modificar Usuario
25	Listar Usuario
26	Eliminar Usuario
27	Autenticar Usuario
28	Crear Plan de Producción
29	Modificar Plan de Producción
30	Listar Plan de Producción
31	Eliminar Plan de Producción
32	Determinar monto total en CUC de hitos de facturación
33	Determinar monto total en CUP de hitos de facturación
34	Determinar monto total de hitos de facturación
35	Determinar monto total de un hito facturado
36	Determinar monto total en CUC de hitos facturados
37	Determinar monto total en CUP de hitos facturados
38	Determinar monto total de hitos facturados
39	Exportar a PDF
40	Generar aviso de facturación
41	Crear causa de estado de oferta detenida
42	Modificar causa de estado de oferta detenida
43	Listar causa de estado de oferta detenida
44	Eliminar causa de estado de oferta detenida
Prioridad: Baja	
Portabilidad	<ul style="list-style-type: none"> El sistema debe ser multiplataforma, permitiendo disponer del mismo en cualquier sistema operativo(Microsoft Windows NT+ o Distribución de GNU/Linux).
Confiabilidad	<ul style="list-style-type: none"> La aplicación podrá ser utilizada sólo por los usuarios que estén registrados en el sistema. La información no podrá ser modificada por usuarios no autorizados, protegiendo así la integridad de los datos.

Hardware	<ul style="list-style-type: none">• Para garantizar un buen funcionamiento del sistema, el servidor donde estará desplegado deberá cumplir como mínimo las siguientes condiciones: ser Dual Core o sus equivalentes de otras compañías, con una velocidad de 3.00 GHz, 2 GB de RAM y 160 GB de disco duro.
Software	<ul style="list-style-type: none">• Para el caso de las PC clientes se debe utilizar cualquier navegador que soporte las tecnologías antes mencionadas y los estándares del W3C³.• Para el caso de la PC servidor se debe contar con los productos informáticos Apache 2.4 y MySQL 5.0.11.
Soporte	<ul style="list-style-type: none">• El sistema debe dar la posibilidad de ser actualizado, además se le podrán incorporar nuevas funcionalidades en caso de ser necesarias.

3.3 Historias de Usuario

Las “Historias de Usuarios” sustituyen a los documentos de especificación funcional, y a los “casos de uso”. Estas “historias” son escritas por el cliente, en su propio lenguaje, como descripciones cortas de lo que el sistema debe realizar, les asigna la prioridad de acuerdo con el valor que aporta para el negocio y decide cuáles se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio. Las historias de usuario deben tener el detalle mínimo como para que los programadores puedan realizar una estimación poco riesgosa del tiempo que llevará su desarrollo. Cuando llegue el momento de la implementación, los desarrolladores dialogarán directamente con el cliente para obtener todos los detalles necesarios.

La principal premisa en que se basa la estimación en las metodologías ágiles como XP, es el conocimiento, la experiencia del propio equipo (frente a otros métodos de estimación que se basan en la estadística). Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecen los programadores utilizando como medida el punto. Un punto, equivale a una semana ideal de programación. Las historias generalmente valen de 1 a 3 puntos. (Letelier, y otros, 2006)

³ El Consorcio World Wide Web (W3C): es una comunidad internacional donde sus miembros trabajan conjuntamente para desarrollar estándares Web. Su objetivo es guiar la Web hacia su máximo potencial a través del desarrollo de protocolos y pautas que aseguren el crecimiento futuro de este

Durante la estimación de los puntos por cada historia de usuario y el orden de la entrega en las iteraciones se tuvo en cuenta la puntuación del riesgo en el desarrollo y la prioridad en el negocio.

Clasificación de las Historias de Usuario según su prioridad en el negocio:

- ***Alta:*** se le otorga a las HU que resultan funcionalidades fundamentales en el desarrollo del sistema, a las que el cliente define como críticas, aquellas de las cuales dependen otras funcionalidades importantes o que presenten una criticidad muy alta.
- ***Media:*** se le otorga a las HU que el cliente considera importantes pero cuyo funcionamiento puede aislarse del funcionamiento de otras HU de mayor importancia y cuyas consecuencias no sean críticas para el sistema.
- ***Baja:*** se le otorga a las HU que constituyen funcionalidades que se comportan como tareas de apoyo o cuya criticidad es baja.

Clasificación de las Historias de Usuario según el riesgo en su desarrollo:

- ***Alta:*** cuando los errores en la implementación de las HU pueden acarrear la inoperatividad total del sistema, pérdidas de información o de recursos financieros.
- ***Media:*** cuando los errores en la implementación de la HU puedan acarrear errores relacionados a la exactitud de la información o a la disponibilidad de la misma.
- ***Baja:*** cuando los errores son de accesibilidad, diseño, usabilidad, navegabilidad u ortografía.

Las HU serán representadas mediante tablas divididas por las siguientes secciones:

- ***Número:*** número de la historia de usuario incremental en el tiempo.
- ***Nombre de Historia de Usuario:*** el nombre de la historia de usuario sería para identificarlas mejor entre los desarrolladores y el cliente.
- ***Usuario:*** involucrados en el desarrollo de la HU.
- ***Prioridad en negocio:*** Alta, Media o Baja.

- **Riesgo en Desarrollo:** Alta, Media o Baja.
- **Puntos estimados:** tiempo estimado que se demorará el desarrollo de la HU.
- **Puntos Reales:** tiempo que se demoró en realidad el desarrollo de la HU.
- **Descripción:** breve descripción de la HU.
- **Observaciones:** señalamiento o advertencia del sistema.
- **Prototipo de interfaz:** prototipo de interfaz si aplica.

Tabla 3: Historia de Usuario 1: “Crear Negocio”. Fuente: Creación propia

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Programador
Nombre historia: Crear Negocio	
Puntos estimados: 0.7	Puntos reales: 0.7
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Programador responsable: Lilibeth Igualeda Dorta	
<p>Descripción: La presente HU tiene como objetivo permitir crear un negocio. De un negocio se debe conocer: “Nombre del Negocio”, formato: textfield; “Monto” (CUC y/o CUP), formato: número decimal; “Exento de pago”, formato: checkbox; “Costo total”, formato: número decimal; “Estado del negocio” (Archivado, Ejecución, Aprobado), formato: combobox; “Estado de la oferta” (detenida, aprobada por el cliente, aprobada por la DGP, aprobado por la DTTC, enviado al cliente), formato: combobox; “Producto/Servicio”, formato: combobox, y “Cantidad de hitos de pago”, formato: textfield.</p>	
<p>Observaciones: El usuario debe completar los campos requeridos y el sistema valida la correcta entrada de los mismos.</p>	

Prototipo de interfaz:

Crear Negocio

Nombre : <input type="text" value="Entre un nombre"/>	Exento de pago <input type="checkbox"/>
Monto CUC : <input type="text" value="0"/>	Monto CUP : <input type="text" value="0"/>
Fecha de Inicio <input type="text" value="Introduzca una fecha"/>	Fecha Fin <input type="text" value="Introduzca una fecha"/>
Cantidad de hitos <input type="text" value="0"/>	Ciente : <input type="text" value="INRH"/>
Estado Negocio <input type="text" value="Seleccione"/>	

3.4 Plan de entregas

El plan de entregas establece qué historias de usuario serán agrupadas para conformar una entrega, y el orden de las mismas. Este cronograma será el resultado de una reunión entre todos los actores del proyecto. Típicamente el cliente ordenará y agrupará según sus prioridades las historias de usuario. El cronograma de entregas se realiza en base a las estimaciones del tiempo de desarrollo realizadas por los desarrolladores. Se decidió realizar dos entregas, una al final de cada iteración planificada para el desarrollo del sistema, en la siguiente tabla se enuncian las funcionalidades entregadas en estas y la fecha en la que se realizaron las entregas

Tabla 4: Plan de entrega de las Historias de Usuario. Fuente: Creación propia.

Aplicación	Fin de la primera iteración (1 de abril del 2017)	Fin de la segunda iteración (2 de junio del 2017)
SGIM	Funcionalidades con prioridad alta	Funcionalidades con prioridad media

3.5 Plan de iteraciones

Un proyecto se planifica en distintos bloques temporales que se le denominan iteración. En una iteración se repite un determinado proceso de trabajo que brinda un resultado más completo para un producto final. Lo que se busca es que en cada una de ellas es que los componentes logren evolucionar el producto dependiendo de los completados de las iteraciones antecesoras, agregando más opciones de requisitos y logrando así un mejoramiento mucho más completo.

Después de ser identificadas, descritas y estimar el esfuerzo dedicado a la realización de cada una de las HU, se establece cuántas iteraciones serán necesarias realizar sobre el sistema para su consecución; regulando la cantidad de Historias de Usuario a implementar dentro del rango establecido por la estimación efectuada. Tomando como referencia los aspectos antes tratados, la aplicación que se pretende construir se desarrollará en 2 iteraciones tomando en consideración la prioridad de las mismas para el cliente, la primera, con las funcionalidades que este determino que aportaban mayor valor al negocio y la segunda, las consideradas de prioridad media para el mismo. Las funcionalidades desarrolladas en cada iteración se especifican en la siguiente tabla:

Tabla 5: Plan de Iteraciones. Fuente: Creación propia.

Iteraciones	Descripción	Estimación	Duración total
Prioridad: Alta			
1ra	Crear Negocio	0.7	14.8 semanas
	Modificar Negocio	0.5	
	Listar Negocio	0.5	
	Eliminar Negocio	0.5	
	Crear Cliente	0.7	
	Modificar Cliente	0.5	
	Listar Cliente	0.5	
	Eliminar Cliente	0.5	
	Crear Producto/Servicio	0.7	
	Modificar Producto/Servicio	0.5	
	Listar Producto/Servicio	0.5	
	Eliminar Producto/Servicio	0.5	

	Crear Registro de Propiedad Intelectual	0.7	
	Modificar Registro de Propiedad Intelectual	0.5	
	Listar Registro de Propiedad Intelectual	0.5	
	Eliminar Registro de Propiedad Intelectual	0.5	
	Generar reporte de hitos de facturación	1	
	Generar reporte de hitos facturados	1	
	Generar reporte de ingresos anuales	1	
	Generar reporte de ingresos anuales por tipo de moneda	1	
	Generar reporte de ingresos actuales	1	
	Generar reporte de Registros de Propiedad Intelectual anuales por categoría	1	
Prioridad: Media			
2da	Crear Usuario	0.3	9.2 semanas
	Modificar Usuario	0.3	
	Listar Usuario	0.3	
	Eliminar Usuario	0.3	
	Autenticar Usuario	1	
	Crear Plan de Producción	0.3	
	Modificar Plan de Producción	0.3	
	Listar Plan de Producción	0.3	
	Eliminar Plan de Producción	0.3	
	Determinar monto total en CUC de hitos de facturación	0.3	
	Determinar monto total en CUP de hitos de facturación	0.3	
	Determinar monto total de hitos de facturación	0.3	
	Determinar monto total de un hito facturado	0.3	
	Determinar monto total en CUC de hitos facturados	0.3	
	Determinar monto total en CUP de hitos facturados	0.3	
	Determinar monto total de hitos facturados	0.3	
	Exportar a PDF	1	
	Generar aviso de facturación	1	
	Crear causa de estado de la oferta	0.5	
	Modificar causa de estado de la oferta	0.3	
	Listar causa de estado de la oferta	0.3	

	Eliminar causa de estado de la oferta	0.3	
--	---------------------------------------	-----	--

3.6 Tarjetas CRC (Clase, Responsabilidad y Colaborador)

El objetivo de las tarjetas CRC es identificar las clases necesarias para implementar el sistema, especificando su responsabilidad y la forma en que van a interactuar, facilitando el análisis y discusión de las mismas por parte del equipo de desarrollo para que el diseño sea lo más simple posible verificando las especificaciones del sistema. A continuación, se muestran las tarjetas CRC correspondientes a las clases más relevantes para las funcionalidades del SGIM.

Tabla 6: Tarjeta CRC # 1 “Negocio” Fuente: Creación propia

Tarjeta CRC	
Clase: Negocio	
Responsabilidades: Crear Negocio Listar Negocio Mostrar Negocio Eliminar Negocio	Colaboraciones: Cliente Hitos de pago Producto_ Servicio

Tabla 7: Tarjeta CRC # 2 “Registro de Propiedad Intelectual”. Fuente: Creación propia.

Tarjeta CRC	
Clase: Registro de Propiedad Intelectual	
Responsabilidades: Crear Registro de Propiedad Intelectual Listar Registro de Propiedad Intelectual Mostrar Registro de Propiedad Intelectual	Colaboraciones: Autor Producto_ Servicio

Eliminar Registro de Propiedad Intelectual	
--	--

Tabla 8: Tarjeta CRC # 3 “Reporte”. Fuente: Creación propia.

Tarjeta CRC	
Clase: Reporte	
<p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Generar reporte de ingresos anuales Generar reporte de ingresos anuales por tipo de moneda Generar reporte de ingresos Actuales Generar reporte de hitos facturados Generar reportes de hitos de facturación Generar reporte de Registros de Propiedad Intelectual anuales por categoría 	<p>Colaboraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Negocio Hitos Registro de Propiedad Intelectual

3.7 Arquitectura del sistema

La arquitectura de software de un sistema informático es la estructura o estructuras del sistema, que comprenden elementos de software, las propiedades externamente visibles de esos elementos y la relación entre ellos (Bass, 1998).

La arquitectura no es el software operacional sino la representación que capacita al ingeniero del software para: (1) analizar la efectividad del diseño para la consecución de los requisitos fijados, (2) considerar las alternativas arquitectónicas en una etapa en la cual hacer cambios en el diseño es relativamente fácil, y (3) reducir los riesgos asociados a la construcción del software (Pressman, 2010)

3.7.1 Arquitectura Cliente-Servidor

La arquitectura cliente-servidor es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, que le da respuesta. En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debido a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.

- Cliente: el cliente es el proceso que permite al usuario formular los requisitos y pasarlos al servidor. El cliente normalmente maneja todas las funciones relacionadas con la manipulación y despliegue de datos, por lo que están desarrollados sobre plataformas que permiten construir interfaces gráficas de usuario, además de acceder a los servicios distribuidos en cualquier parte de una red.
- Servidor: es el proceso encargado de atender a múltiples clientes que hacen peticiones de algún recurso administrado por él. El servidor normalmente maneja todas las funciones relacionadas con la mayoría de las reglas del negocio y los recursos de datos

La ventaja más importante de este modelo es que es una arquitectura distribuida. Se puede hacer un uso efectivo de los sistemas en red con muchos procesadores distribuidos. Es fácil añadir un nuevo servidor e integrarlo con el resto del sistema o actualizar los servidores de forma transparente sin afectar al resto del sistema.

3.7.2 Modelo de despliegue

El modelo de despliegue es un modelo de objetos que describe la distribución física del sistema en términos de cómo interactúan las funcionalidades entre los nodos de cómputo. El modelo de despliegue se utiliza como entrada fundamental en las actividades de diseño e implementación debido a que la distribución del sistema tiene una influencia principal en su diseño. En el mismo se definen uno o varios host clientes y un host servidor que establecen la comunicación haciendo uso del protocolo http. La computadora establecida como cliente debe poseer alguno de los navegadores web que cumpla con los estándares W3C y en la computadora servidor deben ser instalados el servidor web y el gestor de base de datos.

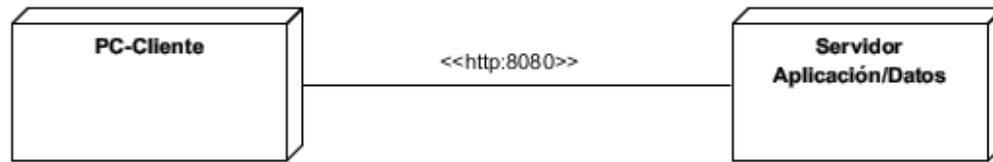


Figura 1: Diagrama de Despliegue

3.8 Diagrama de clases

La metodología XP no incluye entre sus artefactos el diagrama de clases del diseño ya que la relación entre las clases se describe mediante las tarjetas CRC, pero se realiza para lograr un alto nivel de detalle y tener más claridad durante el desarrollo de la aplicación. Un diagrama de clases en Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es un tipo de diagrama de estructura estática que describe la estructura de un sistema mostrando las clases del sistema, sus atributos, operaciones (o métodos), y las relaciones entre los objetos.

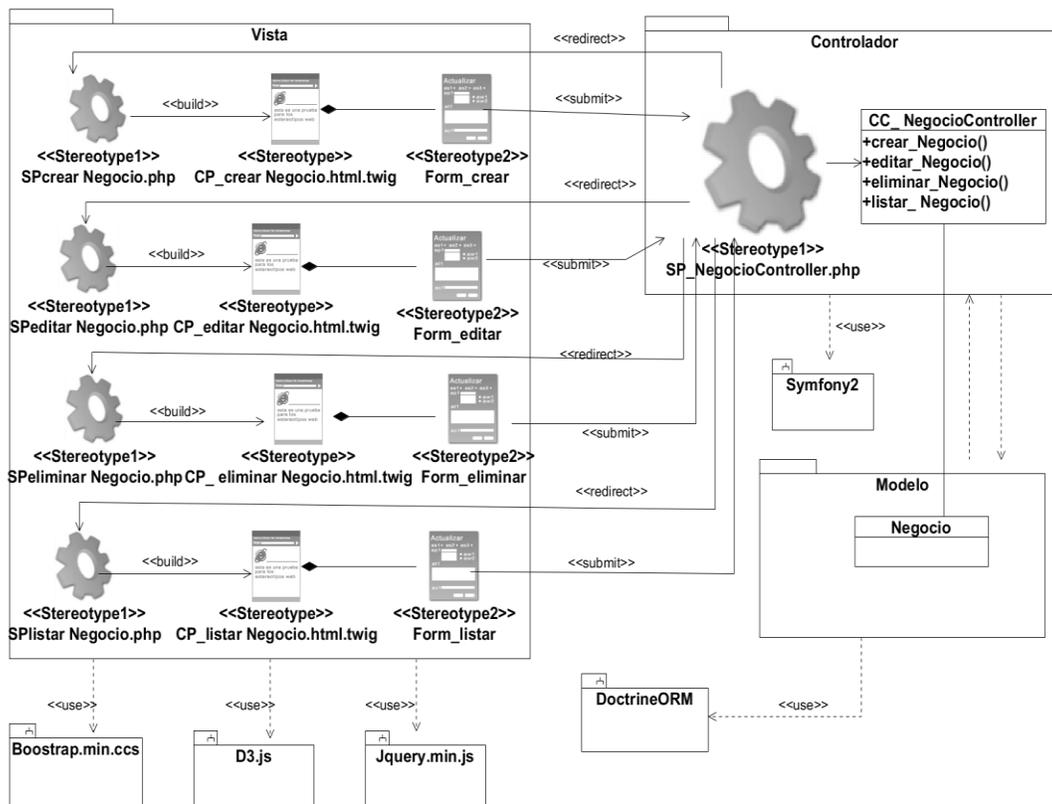


Figura 2: Diagrama de clases del diseño que incluye las HU_1: "Crear Negocio", HU_2: "Modificar Negocio", HU_3: "Listar Negocio", HU_4: "Eliminar Negocio".

3.9 Patrones de diseño

Los patrones de diseño son el esqueleto de las soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software. En otras palabras, brindan una solución ya probada y documentada a problemas de desarrollo de software que están sujetos a contextos similares (Larman, 2005). A continuación, se exponen los patrones de diseño GRASP⁴ y los GOF⁵ que fueron tenidos en cuenta en el momento de desarrollar la propuesta.

3.9.1 Patrón Modelo-Vista-Controlador

Entre los patrones arquitectónicos empleados en la construcción de aplicaciones web se encuentra el Modelo-Vista-Controlador (MVC), que separa el modelo de datos, la lógica de control y las interfaces de usuario.

El Modelo: es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto, gestiona todos los accesos a dicha información, tantas consultas como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación (lógica de negocio). Envía a la vista aquella parte de la información que en cada momento se le solicita para que sea mostrada (típicamente a un usuario). Las peticiones de acceso o manipulación de información llegan al modelo a través del controlador (Patrón Modelo-Vista-Controlador, 2012).

El Controlador: responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al modelo cuando se hace alguna solicitud sobre la información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos). También puede enviar comandos a su vista asociada si se solicita un cambio en la forma en que se presenta el modelo (por ejemplo, desplazamiento o scroll por un documento o por los diferentes registros de una base de datos), por tanto, se podría decir que el 'controlador' hace de intermediario entre la vista y el modelo. (Patrón Modelo-Vista-Controlador, 2012).

⁴ GRASP: es un acrónimo que significa General Responsibility Assignment Software Patterns (patrones generales de software para asignar responsabilidades)

⁵ GOF: es un acrónimo de Gang of Four (La banda de los cuatro).

La Vista: Presenta el modelo (información y lógica de negocio) en un formato adecuado para interactuar (usualmente la interfaz de usuario) por tanto requiere de dicho modelo la información que debe representar como salida. (Patrón Modelo-Vista-Controlador, 2012).

3.9.2 Patrones GRASP

Los Patrones Generales de Software para Asignar Responsabilidades (GRASP del inglés General Responsibility Assignment Software Patterns) tienen una importante utilidad en el diseño de una aplicación. Symfony 2 evidencia el uso de varios patrones de los que concibe para que el programador se vea obligado a aplicarlos.

- **Experto:** este patrón permite la asignación de una responsabilidad a la clase que cuenta con la información necesaria para cumplirla (experto de información). Expresa la "intuición" de que los objetos realizan operaciones relacionadas con la información que poseen. Brinda beneficios como la conservación del encapsulamiento, el soporte de un bajo acoplamiento y una alta cohesión (Larman, 2005). Este se evidencia en cada una de las ServerPages, por ejemplo, la clase SP_CrearNegocio, la cual es la que posee toda la información relacionada con la creación de los negocios y por tanto experta en los mismos.
- **Creador:** este patrón guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos. Su propósito fundamental es encontrar un creador que debe ser conectado con el objeto producido en cualquier evento. El patrón Creador proporciona soporte a un bajo acoplamiento. (Larman, 2005). Este se evidencia en cada una de las ServerPages, por ejemplo, la clase SP_CrearNegocio, la cual es la única que posee toda la información relacionada con la creación de los negocios y por tanto la única que puede crearlos, hacer notar que las clases creadoras deben de ser expertas en lo que crean.
- **Bajo acoplamiento:** estimula asignar una responsabilidad a una clase, de modo que su colaboración no incremente tanto el acoplamiento con otras clases, al nivel que produzca los resultados negativos propios de un alto acoplamiento. El bajo acoplamiento soporta el diseño de clases más independientes, que reducen el impacto de los cambios y también reutilizables, que aumentan la oportunidad de una mayor productividad (Larman, 2005). Este se evidencia en cada una de las ServerPages, por ejemplo, la clase SP_CrearNegocio, no necesita datos de ninguna otra

clase eliminando así las dependencias y aumentando el modularidad, esto se conoce como bajo acoplamiento.

- **Alta cohesión:** una clase con alta cohesión posee un número relativamente pequeño de responsabilidades, relacionadas entre sí por sus funcionalidades. Dicha clase colabora con otras clases para compartir el esfuerzo si la tarea es grande. Este patrón mejora la calidad y facilidad del diseño, genera un bajo acoplamiento y promueve la reutilización (Larman, 2005). Este se evidencia en cada una de las ServerPages, por ejemplo, la clase SP_CrearNegocio, no maneja datos de ninguna otra clase, solo los necesarios para la funcionalidad a la que responde, esto aumenta la coherencia de información y divide el trabajo en componentes íntegros y completos, esto se conoce como alta cohesión o alta coherencia.
- **Controlador:** la mayor parte de los sistemas reciben eventos de entrada externa. En estos casos hay que elegir controladores que manejen esos eventos de entrada. Este patrón ofrece una guía para tomar decisiones apropiadas en la elección de los controladores de eventos. Su utilización propicia que las operaciones del sistema se manejen en la capa de dominio de los objetos, y no en la de presentación (Larman, 2005). Es utilizado en las clases controladoras para establecer la conexión entre la vista y el modelo. Este se evidencia en la clase CC_NegocioController, la cual es la manejadora de eventos de la capa de presentación y gestora de datos de la capa de modelo, actuando como intermediaria de la misma.

3.9.3 Patrones GOF

Los patrones GoF (Gang of Four), describen las formas comunes en que diferentes tipos de objetos pueden ser organizados para trabajar unos con otros. Tratan la relación entre clases, la combinación de clases y la formación de estructuras de mayor complejidad. Permiten crear grupos de objetos que ayudan a realizar tareas complejas. Estos patrones pueden ser de tres tipos: de creación, estructurales y de comportamiento. Los componentes de Symfony2 aplica muchos de los principales patrones GOF ente los que se utilizaron en el desarrollo del sistema se encuentran:

- **Singleton** (Solitario): Permite garantizar que una clase sólo tiene una única instancia, proporcionando un punto de acceso global a la misma. Este patrón permite que el acceso a una instancia esté más controlado, se reduce el espacio de nombres, permite refinamientos en las

operaciones y en la representación. Este se evidencia en la clase DoctrineORM, la cual es instanciada una única vez facilitando así el acceso y manteniendo un control del mismo.

- **Decorator** (Decorador): es un patrón estructural que sirve para diseñar las interconexiones entre los objetos, a la vez que estudia cómo estos se relacionan en tiempos de ejecución. Este se evidencia en la clase SP_NegocioController, la cual se encarga de la regulación de las comunicaciones entre cada una de las ClientPages y controla cómo se comportan estas durante la ejecución del sistema.
- **Observer** (Observador): es un patrón de diseño que define una dependencia de tipo uno-a-muchos entre objetos, de tal forma que cuando el objeto cambie de estado, todos sus objetos dependientes sean notificados automáticamente. Se trata de desacoplar la clase de los objetos clientes del objeto, aumentando el modularidad del lenguaje, creando las mínimas dependencias y evitando bucles de actualización. Usaremos el patrón Observador cuando un elemento “quiere” estar pendiente de otro, sin tener que estar encuestando de forma permanente si éste ha cambiado o no. Este se evidencia en la clase SP_CrearNegocio, la cual hace una observación de los productos en busca de cambios que acarreen modificaciones al negocio.

3.10 Tareas de ingeniería o de programación por HU

Una vez definidas las HU, los programadores dividen cada una de ellas en una serie de tareas más pequeñas, las analiza en mayor detalle y realiza una estimación de su tiempo de desarrollo. Estas tareas pueden ser descritas en un lenguaje técnico que no necesariamente garantiza el entendimiento del cliente. Finalmente, el cliente define en función de sus necesidades las HU estimadas, dejando para iteraciones posteriores aquellas que sobrepasen la capacidad productiva de la iteración. A continuación, se describen las tareas de la HU_1:” Crear Negocio”.

Tabla 9: Tareas de ingeniería # 1 de la HU_1:Crear Negocio. Fuente: Creación propia.

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: HU 1
Nombre tarea: Implementar validación de campos requeridos.	

Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 0.1
Fecha inicio: 19-03-2017	Fecha fin: 20-03-2017
Programador responsable: Lilibeth Iguualada Dorta	
<p>Descripción: Verificar que los datos que se introducen en los campos se correspondan con el formato requerido y los obligatorios estén llenos en caso contrario el sistema muestra un mensaje de error. El formato de los campos de la funcionalidad Crear Negocio es: "Nombre del Negocio", formato: textfield; "Monto" (CUC y/o CUP), formato: número decimal; "Exento de pago", formato: checkbox; "Costo total", formato: número decimal; "Estado del negocio" (Archivado, Ejecución, Aprobado), formato: combobox; "Estado de la oferta" (detenida, aprobada por el cliente, aprobada por la DGP, aprobado por la DTTC, enviado al cliente), formato: combobox; "Producto/Servicio", formato: combobox, y "Cantidad de hitos de pago", formato: textfield.</p>	

Tabla 10: Tareas de ingeniería # 2 de la HU_ 1: "Crear Negocio". Fuente: Creación propia.

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 6
Nombre tarea: Diseñar la entidad Negocio en la base de datos.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.1
Fecha inicio: 20-03-2017	Fecha fin: 21-03-2017
Programador responsable: Lilibeth Iguualada Dorta	
<p>Descripción: Se diseña la entidad Negocio en el gestor de base de datos phpMyAdmin con los siguientes atributos: Nombre del Negocio, Monto, Exento de pago, Costo total, Estado del negocio, Estado de la oferta, Producto/Servicio, Cantidad de hitos de pago.</p>	

3.11 Usuarios del Sistema

Se define como usuarios relacionada con el sistema, a toda aquella que de una manera u otra interactúe con este, obteniendo un resultado de uno o varios procesos que se ejecutan en el mismo. También son considerados como usuarios relacionadas con el sistema, aquellas que se encuentran involucradas en dichos procesos, participan en ellos, pero no obtienen ningún resultado de valor.

Tabla 11: Usuarios de Sistema. Fuente: Creación propia.

Usuarios del Sistema	Descripción
Administrador	Puede realizar todas las funcionalidades definidas para el sistema, o sea, crear, modificar, listar, eliminar, generar reportes y exportar a PDF. Además, administra elementos propios del sistema y los permisos de los usuarios. El usuario con este rol será el asesor de mercadotecnia conjuntamente con el director del área; de esa forma ante la ausencia inesperada del asesor, se le podrá dar continuidad a los procesos del área y no serán afectados en su totalidad.
Trabajador	Solo puede realizar las funcionalidades de listar, exportar a formato PDF y generar reportes del sistema. Los usuarios con este rol serán los miembros del consejo de dirección del centro.

3.12 Modelo de datos del SGIM

Un modelo de datos es un sistema formal y abstracto que permite describir los datos de acuerdo con reglas y convenios predefinidos o podríamos decir que es un conjunto de concepto que permiten describir, a distintos niveles de abstracción, la estructura de una base de datos (Olga Pons, 2005.). Con el objetivo de re representar las diferentes tablas que contendrá la base de datos del SGIM y las relaciones entre las mismas se ha diseñado el siguiente diagrama entidad-relación.

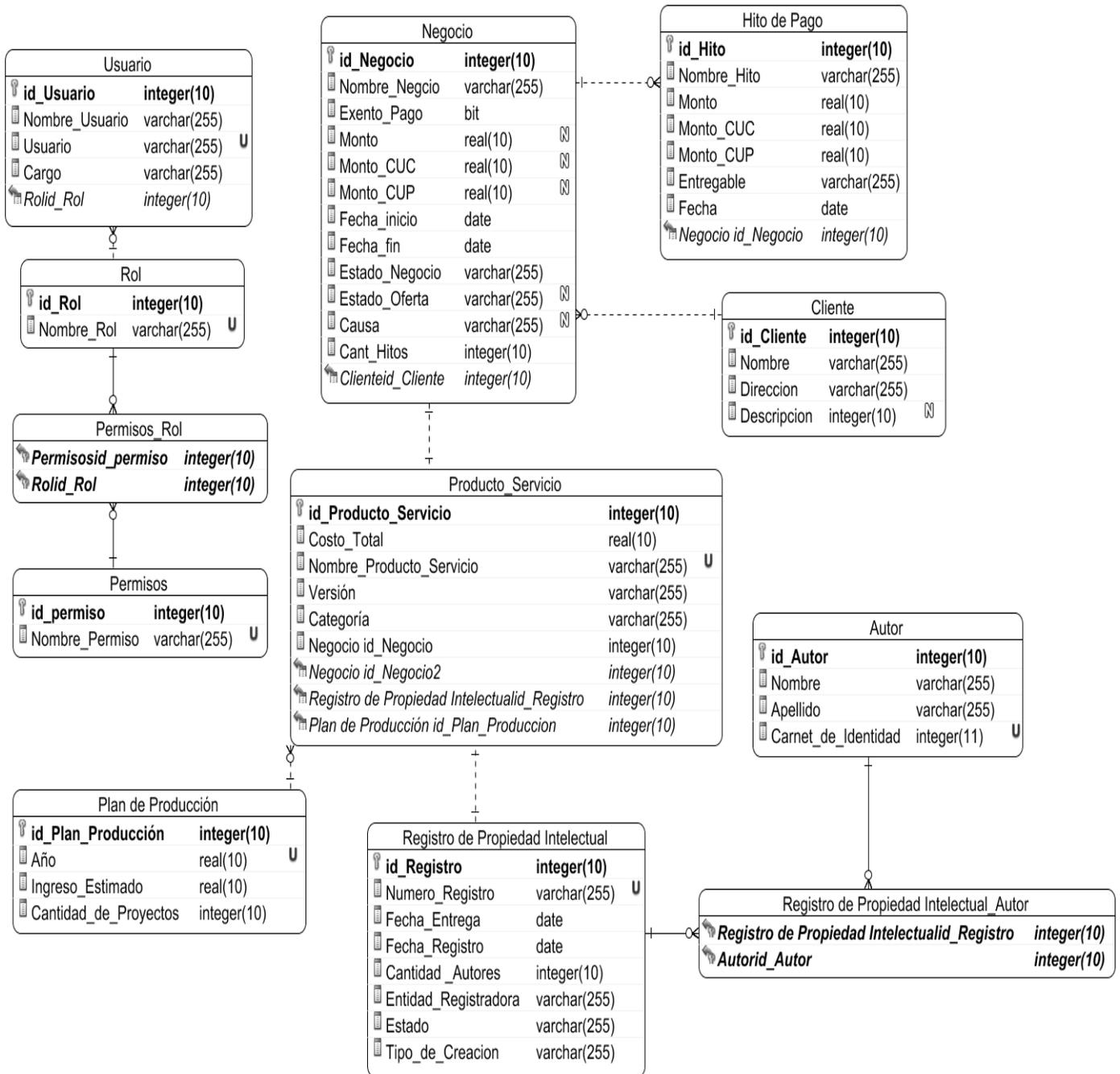


Figura 3: Modelo de datos

Conclusiones del capítulo

Durante el desarrollo del presente capítulo se definió el uso de la arquitectura Cliente-Servidor ya que la misma ofrece beneficios en la centralización y disponibilidad de la información. Además, al hacer uso del framework de desarrollo *Symfony 2* se empleó el patrón MVC, aprovechando la independencia de funcionamiento entre sus capas.

Aunque no es un artefacto requerido por la metodología XP se modelaron los diagramas de clases del diseño, logrando de esa forma una mejor comprensión de las estructuras de las clases que conforman la solución y la relación entre ellas. De igual forma, la construcción del modelo físico de la base de datos permitió tener una mejor visualización de las entidades del sistema y sus relaciones.

4

Capítulo 4: Pruebas de Software

Introducción

En el presente capítulo se muestran las pruebas realizadas al sistema planteadas por la metodología XP, diseñando los casos de pruebas por cada HU definida, para así evaluar que la aplicación web este completamente funcional. Además, se representa a través de una gráfica los resultados obtenidos durante la realización de estas en cada iteración.

4.1 Pruebas de Software

XP es una metodología que utiliza el desarrollo guiado por pruebas de software o Test-driven development (TDD), el cual anima a los desarrolladores a probar constantemente tanto como sea posible. Mediante esta implementación y prueba del sistema, se reduce el número de errores no detectados, así como el tiempo entre la introducción de este en el sistema y su detección. Todo esto contribuye a elevar la calidad del producto y la seguridad de los desarrolladores a la hora de introducir modificaciones.

Las pruebas se agrupan en dos tipos principales funcionales y no funcionales. Una prueba funcional es una prueba basada en la ejecución, revisión y retroalimentación de las funcionalidades previamente diseñadas para el software. La prueba no funcional tiene como objetivo la verificación de un requisito que especifica criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema. Se puede considerar el proceso de pruebas funcionales como un proceso donde se va probando inicialmente lo de más bajo nivel y se van integrando y probando paulatinamente componentes hasta lograr un sistema completo totalmente probado, por eso se dice que hay distintos niveles de prueba. Para la validación del SGIM se empieza por las pruebas unitarias, luego las pruebas de sistema, y finalmente las de aceptación.

4.2 Métodos de prueba

4.2.1 Pruebas de Caja Blanca:

Las pruebas de caja blanca se centran en la estructura de control del programa. Se obtienen casos de prueba que aseguren que durante la prueba se han ejecutado, por lo menos una vez, todas las sentencias del programa y que se ejercitan todas las condiciones lógicas (Pressman, 2010).

4.2.2 Pruebas de Caja Negra:

Las pruebas de caja negra son diseñadas para validar los requisitos funcionales sin fijarse en el funcionamiento interno de un programa. Las técnicas de prueba de caja negra se centran en el ámbito de información de un programa, de forma que se proporcione una cobertura completa de prueba (Pressman, 2010) .

4.3 Niveles de prueba

La metodología XP define dos niveles de pruebas: pruebas unitarias, desarrolladas por los programadores, encargadas de verificar el código de forma automática, y las pruebas de aceptación, destinadas a evaluar si al final de una iteración se obtuvo el resultado esperado por el cliente. Además, se emplearán las pruebas de sistema.

4.3.1 Pruebas unitarias:

Las pruebas unitarias constituyen una de las piedras angulares de la metodología XP. Estas se basan en realizar un conjunto de pruebas al código del sistema y aseguran que un determinado módulo o clase (en dependencia del lenguaje de programación que se esté utilizando) cumpla con el comportamiento esperado. Permiten al programador saber si una determinada funcionalidad se puede agregar al sistema existente sin alterar el funcionamiento actual del mismo y se realizan a los principales algoritmos o procedimientos (Pressman, 2010).

El sistema y el conjunto de pruebas debe ser guardado junto con el código, para que pueda ser utilizado por otros desarrolladores, en caso de tener que corregir, cambiar o recodificar parte del mismo. Cuando se encuentra un error, este debe ser corregido inmediatamente, y se deben tener precauciones para que

errores similares no vuelvan a ocurrir. Asimismo, se generan nuevas pruebas para verificar que el error haya sido resuelto (Joskowicz, 2008).

Resultados de las pruebas unitarias.

La herramienta utilizada para la realización de las pruebas unitarias fue *PHPUnit* pues permitió crear y ejecutar las pruebas de manera sencilla verificando que el comportamiento de una unidad de código fuera el esperado. Se realizaron 3 iteraciones de prueba detectándose no conformidades de sintaxis, inicialización de variables e implementación. En la siguiente gráfica se hace un resumen de no conformidades de este tipo encontradas en cada iteración las cuales fueron resueltas una vez detectadas.

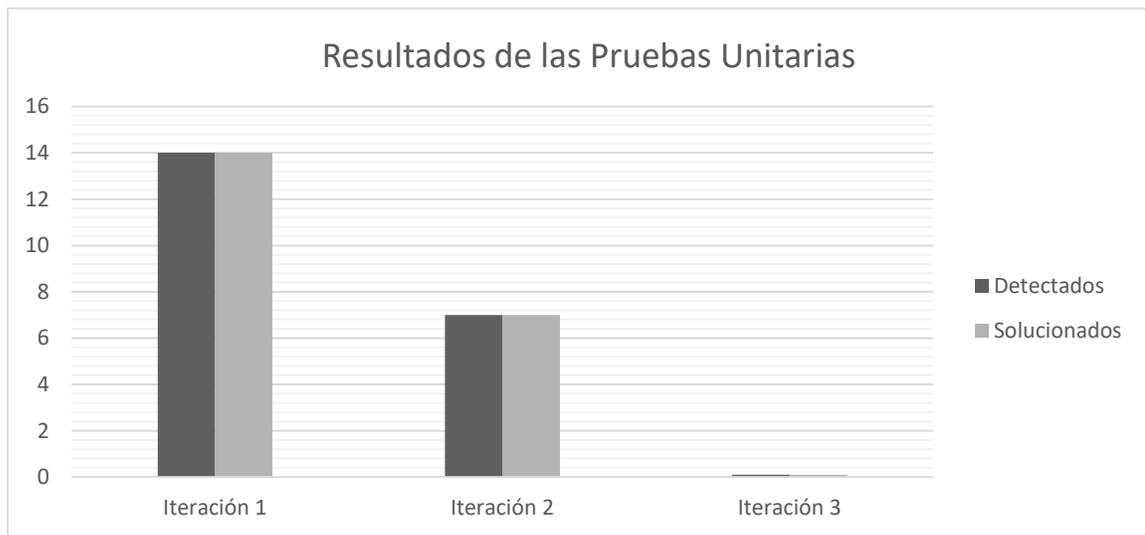


Figura 4: Resultados de las Pruebas Unitarias

4.3.2 Pruebas del sistema:

Las pruebas de sistema implican integrar dos o más componentes que implementan funciones del sistema o características y a continuación se prueba este sistema integrado. En un proceso de desarrollo iterativo, las pruebas del sistema se ocupan de probar un incremento que va a ser entregado al cliente; en un proceso en cascada, las pruebas del sistema se ocupan de probar el sistema completo (Sommerville, 2005).

El diseño de casos de prueba es una parte de las pruebas de sistemas en las que se diseñan los casos de prueba (entradas y salidas esperadas) para probar el sistema. Su objetivo es crear un conjunto de casos de

prueba que sean efectivos descubriendo defectos en los programas y muestren que el sistema satisface sus requerimientos. La técnica de diseño de casos de prueba utilizada es la partición equivalente, la cual divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos, a partir de las cuales deriva los casos de prueba, es decir, una vez que se ha identificado un conjunto de particiones, pueden elegirse casos de prueba de cada una de estas particiones. A continuación, se describen los casos de pruebas, basados en dicha técnica del método de pruebas de caja negra para las clases de equivalencia identificadas.

Tabla 12: Clases de equivalencia asociada a la HU_1: “Adicionar Negocio”. Fuente: Creación propia.

Clase	Datos	Objetivo
1-C	Adicionar Negocio satisfactoriamente	Verificar cumplimiento del escenario Adicionar Negocio, mediante la técnica de caja negra para el resultado esperado: satisfactorio. Garantizando que este ha sido correctamente implementado .
1-I	Adicionar Negocio con campos obligatorios vacíos	Verificar cumplimiento de las validaciones pertinentes del escenario Adicionar Negocio, mediante la técnica de caja negra para el resultado esperado: Insatisfactorio. Garantizando que el sistema valida los campos correctamente y muestre le mensaje de error esperado.
1-I.2	Adicionar Negocio sin éxito por la existencia del mismo.	Verificar cumplimiento de las validaciones pertinentes del escenario Adicionar Negocio, mediante la técnica de caja negra para el resultado esperado: Insatisfactorio. Garantizando que el sistema valide que solo exista un negocio con esos datos y muestre el mensaje esperados .

Tabla 13: Caso de Pruebas para la clase de equivalencia: 1-C. Fuente: Creación propia.

Nombre de la sección	Escenario de la sección	Resultado esperado:	Resultado obtenido:
SC_1	EC_1.1: Adicionar Negocio	Satisfactorio	Satisfactorio
		Fecha de ejecución:	Estado:
Responsable: Lilibeth Iguualada Dorta		01/02/2017	Terminado
Pre-condiciones:		Secuencia lógica:	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe estar autenticado en el sistema. 2. El usuario selecciona la opción Adicionar Negocio. 3. Han de insertarse los datos pertinentes en la nueva interfaz. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción del menú Gestionar Negocio. 2. Selecciona la opción adicionar Negocio del submenú. 3. El sistema muestra la interfaz para crear un negocio. 4. El usuario completa los campos especificados. 5. Selecciona la opción crear. 6. El sistema muestra los datos del negocio creado.
Post-condiciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. Se muestra una tabla con el negocio creado y sus datos. 	
Datos necesarios:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre del Negocio 2. Monto (CUC y/o CUP) 3. Exento de pago 4. Costo total 5. Estado del negocio (Archivado, Ejecución, Aprobado) 6. Estado de la oferta (detenida, aprobada por el cliente, aprobada por la DGP, aprobado por la DTTC, enviado al cliente) 7. Producto/Servicio 8. Cantidad de hitos de pago
Clase o conjunto de entrada probado.	Clase de equivalencia: 1-C
Observaciones:	
Descripción:	El sistema muestra una interfaz donde el usuario añade los datos del negocio y selecciona la opción Crear. El sistema guarda los cambios, visualiza los datos del nuevo negocio.

Tabla 14: Caso de Pruebas para la clase de equivalencia: 1-I. Fuente: Creación propia.

Nombre de la sección	Escenario de la sección	Resultado esperado	Resultado obtenido
SC_2:	EC_2.1: Adicionar Negocio	Satisfactorio	Insatisfactorio
		Fecha de ejecución:	Estado:
Responsable: Lilibeth Igualeda Dorta		01/02/2017	Terminado
Pre-condiciones:		Secuencia lógica:	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario debe estar autenticado en el sistema. 2. El usuario selecciona la opción Adicionar Negocio 3. Han de insertarse los datos pertinentes en la nueva interfaz. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción del menú Gestionar Negocio 2. Selecciona la opción adicionar Negocio del submenú 3. El sistema muestra la interfaz para crear un negocio 4. El usuario completa los campos especificados 5. Selecciona la opción crear 6. Se muestra un mensaje en los campos que no fueron completados: "Rellenar campo obligatorio" 7. El usuario rellena los campos 8. Selecciona la opción crear. 9. El sistema muestra los datos del negocio creado
Post-condiciones:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se muestra un mensaje en los campos que no fueron completados: "Rellenar campo obligatorio" 	
Datos necesarios:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre del Negocio 2. Monto (CUC y/o CUP) 3. Exento de pago 4. Costo total 5. Estado del negocio (Archivado, Ejecución, Aprobado) 6. Estado de la oferta (detenida, aprobada por el cliente, aprobada por la DGP, aprobado por la DTTC, enviado al cliente) 7. Producto/Servicio 8. Cantidad de hitos de pago
Clase o conjunto de entrada probado:	Clase de equivalencia: 1-I
Descripción:	El usuario añade los datos del negocio y selecciona la opción Crear. El sistema muestra un mensaje en los campos que no fueron completados: "Rellenar campo obligatorio". El usuario rellena los campos y selecciona la opción Crear. El sistema guarda los cambios y visualiza los datos del nuevo negocio.

Tabla 15: Caso de Pruebas para la clase de equivalencia: 1-I.2. Fuente: Creación propia.

Nombre de la sección	Escenario de la sección	Resultado esperado	Resultado obtenido
SC_3	EC_3.1: Adicionar Negocio	Satisfactorio	Insatisfactorio
		Fecha de ejecución:	Estado:
Responsable:	Lilibeth Igualada Dorta	01/02/2017	Terminado
Pre-condiciones:	Secuencia lógica:		

<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción Adicionar Negocio 2. Han de insertarse los datos pertinentes en la nueva interfaz. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción del menú Gestionar Negocio 2. Selecciona la opción adicionar Negocio del submenú 3. El sistema muestra la interfaz para crear un negocio 4. El usuario completa los campos especificados 5. Selecciona la opción crear 6. El sistema muestra un mensaje "El negocio ya existe" 7. El usuario selecciona la opción Aceptar para cerrar la ventana que 8. contiene el mensaje de 9. información. 10. El usuario selecciona la opción cancelar 11. El sistema no guarda los cambios y regresa a la interfaz de administración.
<p>Post-condiciones:</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se muestra un mensaje en los campos que no fueron completados: "Rellenar campo obligatorio" 	
<p>Datos necesarios:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre del Negocio 2. Monto (CUC y/o CUP) 3. Exento de pago 4. Costo total 5. Estado del negocio (Archivado, Ejecución, Aprobado) 6. Estado de la oferta (detenida, aprobada por el cliente, aprobada por la DGP, aprobado por la DTTC, enviado al cliente) 7. Producto/Servicio 8. Cantidad de hitos de pago
<p>Clase o conjunto de entrada probado</p>	<p>Clase de equivalencia: 1-1.2</p>
<p>Descripción:</p>	<p>El usuario añade los datos del negocio y selecciona la opción Crear. El sistema muestra un mensaje de que el negocio ya existe y regresando al interfaz de inicio.</p>

Resultados de las pruebas de sistema

Para realizar estas pruebas se hicieron tres iteraciones de prueba, detectándose no conformidades fundamentalmente relacionadas con la validación de los datos en los formularios, integración de clases, errores funcionales, de interfaz y ortográficos. En una primera iteración fueron detectadas 10 no conformidades, de las cuales se resolvieron 6 y los 4 restantes quedaron pendientes para la segunda iteración, en donde se detectaron 7 no conformidades y fueron resueltas 4. En la tercera iteración, las 3 no

conformidades encontradas se resolvieron satisfactoriamente. Esta información se resume en la siguiente gráfica:

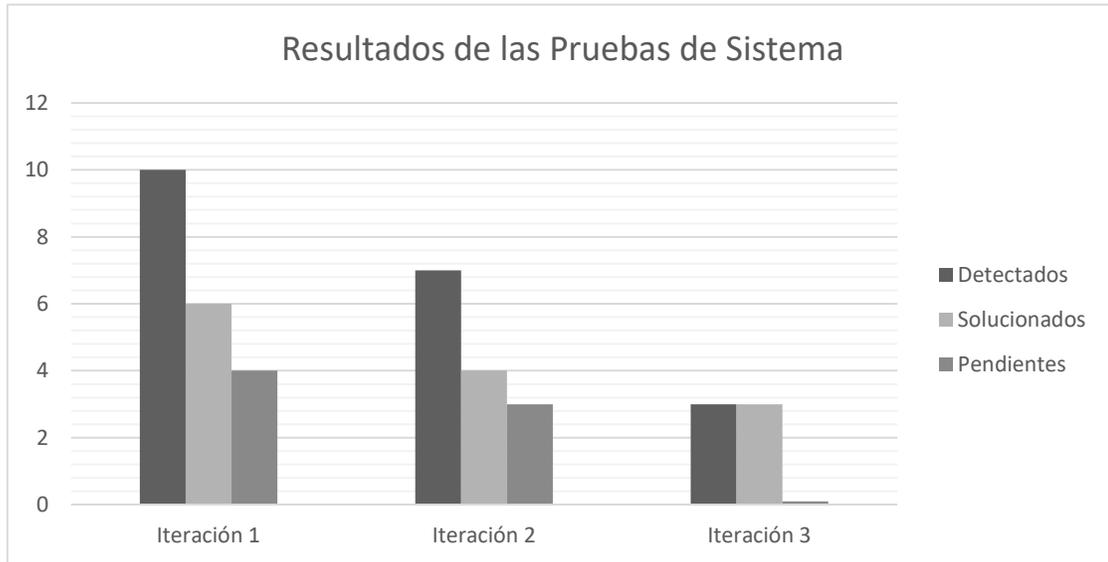


Figura 5: Resultados de las pruebas de sistema

4.3.3 Pruebas de aceptación:

Una prueba de aceptación tiene como propósito demostrar al cliente el cumplimiento de un requisito del software. Estas pruebas son hechas por el Cliente y el Probador. Su objetivo es verificar todo el sistema, o una gran parte de él. Estos tipos de pruebas comprueban la calidad de aspectos como el correcto funcionamiento de la aplicación, y que no existan problemas con su instalación ni agujeros en su seguridad. (Letelier, y otros, 2006).

En la metodología XP se realizan pruebas de aceptación, las cuales se ejecutan en conjunto con los usuarios finales antes del despliegue del sistema. Su objetivo es verificar que el software está listo y que puede ser usado para ejecutar aquellas funciones y tareas para las cuales el software fue construido. Al concluir las mismas el cliente mostró satisfacción con los resultados obtenidos, y emitió un aval de conformidad (ver Anexo 4). A continuación, se describen los casos de pruebas, basados en el método de pruebas de caja negra para algunas HU de prioridad alta.

Tabla 16: Pruebas de aceptación, HU:1 “Adicionar Negocio”. Fuente: Creación propia.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: HU:1-P1	Historia de Usuario: No.1
Nombre de la tarea: “Adicionar Negocio”	
Descripción: Probar que se adicione un negocio satisfactoriamente	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe estar autenticado y con los permisos requeridos para crear un nuevo negocio en el sistema. Estos usuarios son necesariamente administradores.	
Entrada / Pasos de ejecución: Una vez introducidos en el sistema toda la información relacionada al nuevo negocio se procede a crear una entidad de este tipo y persistirla en la base de datos.	
Resultado Esperado: El sistema crea un negocio satisfactoriamente en caso contrario muestra el mensaje de error correspondiente a este.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

Tabla 17: Pruebas de aceptación, HU:2 “Modificar Negocio”. Fuente: Creación propia.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: HU:2-P1	Historia de Usuario: No.2
Nombre de la tarea: “Modificar Negocio”	
Descripción: Probar que se modifique un negocio satisfactoriamente	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe estar autenticado y con los permisos requeridos para crear el nuevo negocio en el sistema. Estos usuarios son necesariamente administradores.	
Entrada / Pasos de ejecución: Una vez seleccionado el negocio el usuario selecciona la opción “modificar negocio”. El sistema muestra la interfaz correspondiente a dicho negocio permitiendo que se modifiquen los campos, luego el usuario selecciona la opción “guardar” y el sistema guarda los cambios realizados.	
Resultado Esperado: El sistema modifica un negocio satisfactoriamente, en caso contrario muestra el mensaje de error correspondiente a este.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

Tabla 18: Pruebas de aceptación, HU:3 “Listar Negocio”. Fuente: Creación propia.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: HU:3-P1	Historia de Usuario: No.3
Nombre de la tarea: “Listar Negocio”	
Descripción: Probar que se listen los negocios satisfactoriamente	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe estar autenticado en el sistema.	
Entrada / Pasos de ejecución: El usuario selecciona la opción “listar negocio” y el sistema muestra una tabla con todos los negocios creados hasta el momento	
Resultado Esperado: El sistema lista el negocio satisfactoriamente, en caso contrario muestra el mensaje de error correspondiente a este.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

Tabla 19: Pruebas de aceptación, HU:4 “Eliminar Negocio”. Fuente: Creación propia.

Caso de Prueba de Aceptación	
Código: HU:4-P1	Historia de Usuario: No.4
Nombre: “Eliminar Negocio”	
Descripción: Probar que se elimine un negocio satisfactoriamente	
Condiciones de Ejecución: El usuario debe estar autenticado y con los permisos requeridos para eliminar un negocio en el sistema. Estos usuarios son necesariamente administradores.	
Entrada / Pasos de ejecución: Una vez listados los negocios el usuario selecciona la opción eliminar del negocio seleccionado, el sistema muestra un mensaje de verificación y el usuario selección la opción aceptar quedando eliminado el negocio del sistema.	
Resultado Esperado: El sistema elimina el negocio satisfactoriamente, en caso contrario muestra el mensaje de error correspondiente a este.	
Evaluación de la Prueba: Satisfactoria	

Conclusiones del capítulo

Para llevar a cabo la validación del sistema se realizaron diferentes niveles de pruebas lo que permitió desplegar una solución libre de errores. Con la realización de las pruebas de aceptación se logró la satisfacción del cliente con el software desarrollado. Además, se demostró que la aplicación responde a las necesidades que dieron inicio al proceso y cumple con la calidad requerida.

Conclusiones generales

A partir de la investigación desarrollada y de los resultados obtenidos se arriban a las siguientes conclusiones:

- El análisis de la documentación relacionada con los SGIM permitió obtener elementos base para orientar el desarrollo del sistema.
- La identificación de las necesidades que afectan el área de mercadotecnia en el centro GEYSED, demostró la necesidad de implementar un SGIM.
- El análisis de los procesos de gestión de información de mercadotecnia en el Centro GEYSED, permitió comprender como se realizaban los mismos para su posterior automatización.
- El análisis de soluciones existentes permitió obtener información y establecer similitudes con los procesos a informatizar, permitió determinar cómo quedaría distribuida y estructurada la información del sistema para un mejor diseño y navegabilidad del mismo.
- La identificación y caracterización de las tecnologías permitió definir el marco tecnológico en ajuste a las políticas de migración a software libre por la cual aboga el país.
- El desarrollo de la propuesta de un sistema de gestión para el proceso de mercadotecnia del centro GEYSED contribuyó a la disminuir el tiempo empleado en el análisis de la información de mercadotecnia y por tanto a una eficiente toma de decisiones en el centro GEYSED.
- La validación de la propuesta elaborada permitió la entrega de un sistema de alta calidad y demostró al cliente que el sistema satisface sus requisitos.

Recomendaciones

La autora propone las siguientes recomendaciones:

- Continuar con el soporte y la actualización del software para que integre otros procesos realizados por el área de mercadotecnia tales como el desarrollo de estudios de tendencia, investigación de mercados y modelos de negocios.
- Desplegar el sistema en el área de Mercadotecnia de los demás centros de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Referencias

Joskowicz, José. 2008. *Reglas y Prácticas en eXtreme Programming*. España : s.n., 2008.

Arias, Angel. 2014. *Aprende a Programar Ajax y jQuery*. 2014.

Bartle, Phil. 2000. Información para la gestión y gestión de la información. [En línea] CEC Community Empowerment Collective, 2000. [Citado el: 5 de 11 de 1016.] <<http://www.scn.org/mpfc/modules/mon-miss.htm>>.

Bass, L., P. Clements y R. Kazman,. 1998. *Software Architecture in Practice*. s.l. : Addison-Wesley, 1998.

Beck, K. 1999. *Extreme Programming Explained*. s.l. : Pearson Education, 1999.

Bluevizia. 2007. Marketing Plan Software and Marketing Strategy Planning. [En línea] BLUEVIZIA MAKETING SOFTWARE., 2007. [Citado el: 4 de abril de 2017.] http://www.bluevizia.com/en/product_mm/..

Bootstrap. 2016. Bootstrap. [Online] 2016. [Cited: 10 27, 2016.] <http://www.oneskyapp.com/es/docs/bootstrap/>.

Bostock, Mike. 2015. Data-Driven Documents. *Data-Driven Documents*. [En línea] 2015. [Citado el: 28 de abril de 2017.] <https://d3js.org/>.

Cabañas , Marisleidy Alba, Valencia Bonilla , María Beatriz y Mejía Ramírez, Lida. 2014. *Los Sistemas de Información de Marketing*. Facultad de Contabilidad y Finanzas, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba; Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Tecnología e Ingeniería Industrial, Pereira, Colombia : Universidad Tecnológica de Pereira. , 2014. ISSN 0122-1701 .

Consejo de Estado. 2007. *Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial cubano*. Decreto Ley 281 dirección y gestión empresarial cubano. pág 214 - 221., Gaceta Oficial de la República de Cuba : s.n., 2007.

Darío, R. 2014. Metodologías de Desarrollo Ágiles Vs. Metodologías Tradicionales. [En línea] 2014. <<http://rdsoporteymantenimientodepc.blogspot.com/2014/03/metodologias-de-desarrollo-agiles-vs.html> .>.

Díaz Fernández, Ileana y Hernández Ruiz, Alma. 2009. *Valoraciones sobre el marketing en Cuba*. La Habana : s.n., 2009.

Eguiluz, Javier. 2017. LIBROSWEB. Introducción a CSS. [En línea] 20 de enero de 2017. [Citado el: 14 de 1 de 2017.] <http://www.librosweb.es/css..>

Extremeprograming.org. 2013. Extreme Programming. [En línea] 2013. [Citado el: 10 de noviembre de 2016.] <<http://www.extremeprograming.org/>>.

Flanagan, David. 2012. *The Definitive Guide*. s.l. : s.l. : O'Reilly., 2012.

Foundation Mozilla Developer. 2016. HTML. [En línea] 2016. [Citado el: 20 de 10 de 2016.] <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>.

Garmedia, Fermín y Romeiro Serna, John. 2007. Sistemas de información de Marketing-SIM: más que simples cajas tecnológicas. [En línea] s.l: ESIC MARKET, 12 de 2007. [Citado el: 6 de 11 de 2016.] <http://www.esic.es/documentos/revistas/esicmk/070905_114835_E.pdf>.

- Hernández, Solís y A., Isabel. 2003.** *El análisis documental como eslabón para la recuperación de información y los servicios.* La Habana : s.n., 2003.
- Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh. 2000.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* Madrid : Pearson Educación : Pearson Educación, 2000. 84-7829-036-2..
- Jeffries R., Anderson A. 2001.** *Extreme Programming Installed.* s.l. : Addison-Wesley., 2001.
- Kotler, Philip. 2001.** *Dirección de Mercadotecnia. Análisis. Planeación, Implementación y Control.* Lima: Pearson Educación : s.n., 2001.
- Kotler, Philip y Armstrong, Gary. 2012.** *Marketing (Decimocuarta Edición).* México : Pearson Editorial México, 2012.
- Labs, Sensio. 2017.** Symphony. [En línea] 12 de 1 de 2017. <http://www.symfony>.
- Larman, Craig. 2005.** *UML y patrones Tomo II.* s.l. : PEARSON, 2005.
- Letelier, Patricio y Panadés, María Carmen. 2006.** *Métodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP).* Valencia : s.n., 2006.
- Marketing Plan Pro. 2004.** Marketing Plan Pro. [En línea] 2004. [Citado el: 4 de abril de 2017.] <http://www.marketingplanpro.com/>.
- Medina, A. 2015.** Metodología de desarrollo de software. . [En línea] 2015. [Citado el: 7 de 11 de 2016.] <http://www.academia.edu/4984909/Metodologia_de_desarrollo_de_software>.
- Mikkonen, Tommi y Taivalsaari, Antero. 2007.** *Using JavaScript as a Real Programming Language.* s.l. : s.l. : Sun Microsystems., 2007.
- Muñiz González, Rafael. 2012.** Marketing en el Siglo XXI. [En línea] Tercera edición, 2012. <<http://www.marketing-xxi.com>>.
- Murray, Pablo. 2002.** *Gestión-Información-Conocimiento.* Lima : BIBLIOS, 2002.
- Net Beans.org. 2010.** Net Beans. [En línea] 2010. [Citado el: 10 de diciembre de 2016.] <http://netbeans.org/community/releases/69/>.
- Olga Pons, Nicolas Marin. 2005..** *Introducción a las base de datos:modelo relacional.* s.l. : s.l. : Paraninfo, 2005.
- OPI. 2010.** OPI- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. [En línea] 2010. [Citado el: 20 de 1 de 2017.] <http://www.wipo.int/about-ip/es/>.
- Patrón Modelo-Vista-Controlador.* **Fernández Romero, Yenisleidy y Díaz Gonzá, Yanette. 2012.** 1, La Habana : s.n., 2012, Vol. 11. ISSN 1729-3804.
- php.net. 2014.** php.net. [En línea] 2014. [Citado el: 12 de noviembre de 2016.] <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>..
- Pombert, Ania Torres. 2010.** *Diseño de sistemas internos de propiedad intelectua.* La Habana : s.n., 2010.

Pressman, Roger. 2010. *Ingeniería de Software, un enfoque práctico.* [ed.] McGraw-Hill Companies. Quinta Edición. Mexico : s.n., 2010.

—. **2010.** *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.* Mexico : INTERAMERICANA DE MEXICO, 2010. Sexta Edición. s.l..

Pressman, Roger S. 2010. *Ingeniería de Software, un enfoque práctico.* 7ma Edición. Nueva York : McGraw-Hill Interamericana, 2010. 978-607-15-0314-5.

Puente, Wilson. 2011. Técnicas de investigación. [En línea] 2011. [Citado el: 4 de 11 de 2016.] <<http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>>.

Pujol Bengoechea, Bruno. 1990. *Diccionario de Marketing.* Madrid : Cultural, 1990.

Ramírez, MSc. Cristina Espinosa. 2014. La Revista del empresario cubano. *La Revista del empresario cubano.* [En línea] Consultoría Informativa. Casa Consultora DISAIC, 2014. [Citado el: 12 de enero de 2017.] www.betsime.disaic.cu/secciones/mer_abrjun_09.html.

Real Academia Española. 2014. Real Academia Española.: *Real Academia Española.* [En línea] 2014. [Citado el: 5 de abril de 2014.] <http://www.rae.es/>.

Romero, Ricardo. 2008. *Marketing.* s.l. : Editora Palmir E.I.R.L., 2008.

Sommerville, Ian. 2005. *Ingeniería del Software.* Madrid, España : Pearson Educación, 2005. ISSN 84-7829-074-5.

Sommerville, Ian. 2005. *Ingeniería de Software.* 2005.

Stanton, Etzel y Walker. 2008. *Fundamentos de marketing(13a Edición).* 2008.

The Apache Software Foundation. 2016. The Apache Software Foundation. [En línea] 2016. [Citado el: 20 de 12 de 2016.] <http://www.apache.org/>.

Thompson, Ivan. 2012. Definición de Mercadotecnia. [En línea] Promonegocios.net, 2012. [Citado el: 6 de 11 de 2016.] <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/mercadotecnia_definicion.htm>.

Zayas , Agüero. 2014. Métodos del conocimiento teórico. [En línea] 2014. [Citado el: 4 de 11 de 2016.] <<http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>>.