

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 2



Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.

**Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en
Ciencias Informáticas.**

Autores: Arletti Reinoso Ferrer.

Yenisleidys Nuñez De la Cruz.

Tutor: Ing. Yenny Leal González.

Co-tutor: Ing. Rainer Segura Peña.

Ing. Oscar Lázaro Garcés Pérez.

La Habana, Junio 2012'

"Año 54 de la Revolución"

Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.

Declaración de Autoría



Yenisleidys Nuñez De la Cruz y Arletti Reinoso Ferrer declaramos que somos los autores de la presente tesis y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

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

Yenisleidys Nuñez De la Cruz

Firma del Autor

Arletti Reinoso Ferrer

Firma del Autor

Ing. Yenny Leal González

Firma del Tutor

Ing. Rainer Segura Peña

Firma del Co-Tutor

Ing. Oscar Lázaro Garcés Pérez

Firma del Co-Tutor

Arletti

Dedico este trabajo a mis padres porque son mi razón de ser, por haber dado tanto por mí, porque simplemente estoy muy orgullosa de tenerlos y siempre estaré eternamente agradecida, Gracias mis amores más grandes.

A mis seres más queridos Rainer, Mary, tía Chucha, mi abuela Dominga, Dianik, Riguito, Robetsy porque son las personas más especiales en mi vida, por su amor incondicional y preocupación por mí.

A Sonia, Ramiro y Reinier por acogerme como una integrante más de la familia y ayudarme tanto.

Yenisleidys

A mi madre por ser mi paradigma de consagración y abnegación, por siempre estar ahí y apoyarme. Eres mi guía y mi ejemplo. Por eso y mucho más te dedico esta tesis.

A mi hermana querida Lienis por brindarme todo su apoyo.

A Modesto Leyva por toda su ayuda y enseñanza.

Arletti

Siempre hay personas que marcan nuestras vidas 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 por mí, porque mi sueño se haya hecho realidad, en especial a:

Mi mamá y mi papá, 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 porque mientras yo estoy aquí estudiando ellos están trabajando muy duro para que no tenga que preocuparme por nada. Los quiero más que a mi propia vida mi mamita y mi papito, gracias por existir.

Mi abuelita y mi tía chucha que han sido mis madres también, gracias por preocuparse tanto por mí y quererme tanto.

A mi prima Mary por quererme como una hermana, por apoyarme en todas mis cosas.

A mi flor (Dianik), Rigui, Robetsy, Alberto y mi abuelita Fredy porque forman parte de mi linda familia.

Al amor de mi vida Rainer(Tutino) gracias por estar estos 5 años conmigo comprendiéndome, ayudándome y compartiendo tantos momentos lindos. A mi tutín ahora le doy las gracias también por ser el mejor tutor del mundo, por perder tantas horas de sueño a mi lado, por ponerte nervioso al igual que yo y por compartir los momentos buenos y malos de mi tesis conmigo. Siempre le estaré agradecida. TE AMO MUCHO MI VIDA.

A la familia de Rainer, que son mi segunda familia a todos en general por preocuparse por mí, en especial a: mis suegros (Sonia y Ramiro), Reinier, Zoraida, Alberto, Xiomara, sus abuelitos y demás familiares.

A mis tíos Luis, Manolo, mi tía Bertha, mis primas Yuyo y Charité y toda la familia en general.

A mi compañera de tesis Yeni por demostrarme que si se puede, porque se ha convertido en una buena amiga para mí, siempre confié en que ella podía.

Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.

Agradecimientos



A mis mejores amigas Dunia y Beatriz que nunca se han olvidado de mí.

A otras amistades viejas Ravelo y Ernesto.

A las amistades que he conocido en estos 5 años compartiendo buenos momentos conmigo: Lisandra, Leibys(yaki), Victor(mantekin), Jose Mario(jm), Eilan. A todos los que han estudiado en los diferentes grupos en los que he estado y a las que han compartido el apto conmigo.

A mis tutores Oscar y Yenni por aportar su granito de arena en esta tesis y por brindarme su amistad.

A unas personitas que en este curso me han demostrado su amistad y me han ayudado mucho Husseyn, Jorge, Julio y Yolanda, gracias a ellos por preocuparse por mí.

A Danae y Ernesto de la Soledad por ayudarme sin interés cuando los necesité.

Yenisleidys

Quiero agradecer:

Al Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz por tener la brillante idea de crear esta Universidad de Excelencia y brindarme la posibilidad de estudiar en ella.

A mi mamá por todo su apoyo, respeto y debo todo lo que soy. A ti que fuiste la responsables de mi formación y educación, que me guiaste por el buen camino y me enseñaste a no rendirme jamás.

A mi hermana Lienis por quererme tanto, te quiero mucho hermanita de mi corazón.

A Modesto Leyva por ocupar un lugar especial en mi corazón, te agradezco mucho lo que has hecho por mí, sinceramente eres como un padre.

A mi abuelita Elundina que siempre ha estado a mi lado por inculcarme tantas cosas buenas y enseñarme que en la vida hay que luchar para conseguir lo que queremos.

A mis tíos Danilo, Alberto y Dania por estar presentes en mi vida.

Agradecimientos

A mi amigo y compañero Arney por ayudarme, estar en cada momento que lo necesite, por ser como el hermano varón que mi madre no me dio. Muchas gracias por todo, nunca te olvidaré, *I LOVE YOU FOREVER.*

Agradecerle a Miralis, Humberto, Arelis y Ena por permitirme ser parte de su familia, ayudarme en todo y por sus buenos consejos.

A mi compañera de tesis Arletti por la paciencia y confianza que siempre tuvo en mí, por ser amiga y por convertirse en la mejor compañera de tesis que pude tener.

A mi co-tutor Rainer por su apoyo incondicional en todo momento del desarrollo de este trabajo y por ser un buen amigo.

A mis tutores por su dedicación para que este trabajo saliera bien.

A todos los que estudiaron conmigo y a los profesores que de una forma u otra ayudaron a mi formación profesional.

Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.

Resumen



En la actualidad en las empresas se enfrentan 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, cuyos procesos son difíciles de llevar a cabo, debido a la gran cantidad de información que se produce a diario y que debe ser analizada como base para conocer las necesidades y deseos del cliente, en pos de crear productos y servicios que logren venderse y competir en el mercado.

La empresa Albet S.A es la encargada de la comercialización de los productos y servicios desarrollados en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). En dicha entidad se encuentra el departamento de mercadotecnia en el cual se realizan estudios de mercado, los cuales generan gran cantidad de información, la cual no está organizada por áreas de trabajo y sus datos se recopilan mediante herramientas ofimáticas.

El presente trabajo de diploma tiene como objetivo el desarrollo de un Sistema de Información de Mercadotecnia para la empresa Albet S.A que contribuya a mejorar sus procesos de mercado. El mismo abordará un estudio del proceso de gestión de información de mercadotecnia, la selección de las tecnologías que permitieron obtener una solución para la implementación del sistema, se presentan los artefactos de ingeniería de software necesarios para el diseño de la solución, la implementación del sistema y los resultados de la realización de las pruebas de aceptación.

Palabras claves: sistema de información, mercadotecnia, estrategias de mercado, gestión de información.

Índice

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
1.1 INTRODUCCIÓN.....	6
1.2 MARKETING O MERCADOTECNIA.....	6
1.3 GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	6
1.4 SISTEMA DE INFORMACIÓN	7
1.5 ¿POR QUÉ SE CREAN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE MARKETING?.....	8
1.6 SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MARKETING	8
1.7 ANÁLISIS DE SOLUCIONES EXISTENTES.....	10
1.8 SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR	13
1.6 MARCO DE TRABAJO	18
1.7 DOCTRINE 1.2	19
1.8 HERRAMIENTA CASE	20
1.9 SERVIDOR WEB	20
1.10 ENTORNO INTEGRADO DE DESARROLLO (IDE).....	21
1.11 CONTROL DE VERSIONES.....	21
1.12 CONCLUSIONES PARCIALES.....	22
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	23
2.1 INTRODUCCIÓN.....	23
2.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	23
2.3 USUARIOS DEL SISTEMA.....	24
2.4 FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA.....	25
2.5 REQUISITOS DEL SOFTWARE.....	30
2.6 HISTORIAS DE USUARIO.....	31
2.7 PLANEACIÓN.....	33
2.8 PLAN DE ITERACIONES.....	37
2.9 CONCLUSIONES PARCIALES.....	41
CAPÍTULO III: DISEÑO Y CODIFICACIÓN DEL SISTEMA	42
3.1 INTRODUCCIÓN.....	42
3.2 ARQUITECTURA MODELO VISTA CONTROLADOR (MVC)	42
3.3 PATRONES PARA ASIGNAR RESPONSABILIDADES (GRASP)	44
3.4 APLICACIÓN DE LOS PATRONES GOF AL SISTEMA.....	46
3.5 TARJETAS CLASE – RESPONSABILIDAD – COLABORADOR	46
3.6 MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	48
3.7 TAREAS DE LA INGENIERÍA	54
3.8 ESTÁNDARES DE CODIFICACIÓN.....	55
3.9 SEGURIDAD	58
3.10 TRATAMIENTO DE ERRORES	59
3.11 CONCLUSIONES PARCIALES.....	60
CAPÍTULO IV: PRUEBAS DEL SISTEMA	61
4.1 INTRODUCCIÓN.....	61

PRUEBAS UNITARIAS.....	61
4.2 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	62
4.3 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	72
4.4 CONCLUSIONES PARCIALES.....	72
CONCLUSIONES GENERALES	73
RECOMENDACIONES	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
BIBLIOGRAFÍA	77
GLOSARIO DE TÉRMINOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXOS	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO # 1: FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO # 2: HISTORIAS DE USUARIOS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO # 3: TARJETAS CRC	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO # 4: TAREAS DE INGENIERÍA	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO # 5: PRUEBAS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Índice de tablas

TABLA 1. USUARIOS DEL SISTEMA.	24
TABLA 2. FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA.....	25
TABLA 3. REQUISITOS DEL SOFTWARE.....	30
TABLA 4. HU #1: GESTIONAR SOLUCIÓN.	32
TABLA 5. ESTIMACIÓN DE ESFUERZO POR HU.	34
TABLA 6. PLAN DE DURACIÓN DE LAS ITERACIONES.....	38
TABLA 7. PLAN DE ENTREGAS	41
TABLA 8. TARJETAS CRC: CLASE SOLUCIÓN.....	47
TABLA 9. TAREA DE INGENIERÍA: GESTIONAR SOLUCIÓN.	55
TABLA 10. CASOS DE PRUEBA:INSERTAR SOLUCIÓN.	63
TABLA 11. CASO PRUEBA: MODIFICAR SOLUCIÓN.	66
TABLA 12. CASO PRUEBA: ELIMINAR SOLUCIÓN.	68
TABLA 13. CASO PRUEBA: MOSTRAR SOLUCIÓN.....	69
TABLA 14. CASO PRUEBA: EXPORTAR A PDF LA SOLUCIÓN.	70
TABLA 15. CASO PRUEBA: BUSCAR SOLUCIÓN.	71
TABLA 16. HU: GESTIONAR ESTUDIO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 17. HU: GESTIONAR PLAN DE MARKETING.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 18. HU: GESTIONAR OFERTA COMERCIAL.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 19. HU: GESTIONAR POLO PRODUCTIVO.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 20. TARJETA CRC: CLASE POLOPRODUCTIVO.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 21. TARJETA CRC: CLASE OFERTA.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 22. TARJETA CRC: CLASE ESTUDIO.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 23. TARJETA CRC: CLASE PLANMARKETING.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 24. TAREA DE INGENIERÍA: GESTIONAR ESTUDIO.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.



TABLA 25. TAREA DE INGENIERÍA: GESTIONAR PLAN DE MARKETING ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA 266. TAREA DE INGENIERÍA: GESTIONAR OFERTA COMERCIAL..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA 27. TAREA DE INGENIERÍA: GESTIONAR POLO PRODUCTIVO..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA 28. CASO PRUEBA: INSERTAR OFERTA COMERCIAL. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA 29. CASO PRUEBA: MODIFICAR OFERTA COMERCIAL. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA 30. CASO PRUEBA: ELIMINAR OFERTA COMERCIAL. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA 31. CASO PRUEBA: MOSTRAR OFERTA COMERCIAL. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA 32. CASO PRUEBA: BUSCAR OFERTA COMERCIAL..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

TABLA 33. CASO PRUEBA: EXPORTAR A PDF OFERTA COMERCIAL. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

Índice de figuras

FIGURA 1. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN7

FIGURA 2. SIM (7).9

FIGURA 3. PATRÓN ARQUITECTÓNICO MVC 42

FIGURA 4. MVC EN SYMFONY. 44

FIGURA 5. AUTENTICACIÓN - DATOS INTERNOS. 48

FIGURA 6. ESTUDIO..... 48

FIGURA 7. ESTUDIO POR SECTOR..... 49

FIGURA 8. ESTUDIO DE PERFIL DE EMPRESA. 49

FIGURA 9. ESTUDIO DEL PERFIL DE UN PAÍS. 50

FIGURA 10. NOMENCLADORES DEL PAÍS..... 51

FIGURA 11. POLO PRODUCTIVO 51

FIGURA 12. SOLUCIÓN..... 52

FIGURA 13. MATRIZ DAFO 52

FIGURA 14. PLAN FERIA..... 53

FIGURA 15. OFERTA COMERCIAL..... 53

FIGURA 16. PLAN DE MARKETING. 54

FIGURA 17. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE ACEPTACIÓN..... 72

Introducción

La era de la información ha jugado un gran papel en la sociedad, debido a esto, han surgido las tecnologías para dar un paso de avance en el desarrollo económico de las empresas, existiendo de esta manera una estrecha relación entre la gestión de la información, el conocimiento y la calidad en el quehacer de una organización.

En la actualidad, por los adelantos tecnológicos y la globalización de los mercados, es esencial que todas las empresas, tanto de productos como de servicios tengan en cuenta la importancia de la información y del manejo de la tecnología para adquirir y mantener ventajas competitivas. Entre las razones que hacen de la información un recurso necesario en el buen funcionamiento del marketing, se encuentran: el cambio del marketing nacional por el internacional; la empresa debe investigar cuáles son las necesidades del cliente para poder crear productos realmente satisfactorios y el paso de la competencia de precios a la competencia estratégica (marcas, diferenciación, publicidad, etcétera) (1).

En las empresas estatales cubanas se ha hecho extensivo el sistema del perfeccionamiento empresarial, cuyas bases generales constituyen la guía y el instrumento de dirección para que las organizaciones puedan realizar las transformaciones necesarias, con el objetivo de establecer las políticas, principios y procedimientos que ayuden al desarrollo de la iniciativa y la creatividad. Un área vital que posibilita la gestión de información es la mercadotecnia.

En el campus universitario de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se encuentra la empresa Albet S.A perteneciente al Ministerio de Informática y las Comunicaciones (MIC), la cual posee los derechos comerciales de todos los productos y servicios generados en la universidad. Dicha empresa cuenta con la Dirección de Mercadotecnia, en la cual se llevan a cabo estudios e investigaciones de mercado, así como la confección de ofertas comerciales y planes feriales. Estos son realizados de forma manual y recopilando datos mediante herramientas ofimáticas.

La información que genera la empresa se encuentra dispersa y en ocasiones duplicada, imposibilitando evaluar de manera correcta el desempeño de la mercadotecnia y su aporte a los procesos de toma de decisiones. Albet S.A no posee un mecanismo que permita mantener un buen

Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.

Introducción



control de los documentos, los que son transferidos de forma excesiva mediante correo electrónico. Además, no cuenta con los recursos necesarios para realizar un mejor posicionamiento de los productos desarrollados en el mercado. La información que posee sobre los proyectos se encuentra diseminada entre las personas involucradas en su desarrollo y seguimiento, y en muchas ocasiones estas personas son movidas de lugar o causan baja lo que ha provocado la pérdida de información o la misma no llega con claridad a su fin.

Para resolver la situación antes expuesta y dar una solución a los problemas existentes en cuanto al manejo de la información referente a la empresa, se tiene como **problema a resolver** la siguiente interrogante: ¿Cómo centralizar la información de mercadotecnia y posicionar los productos en Albet S.A?

Se define como **objeto de estudio**, la gestión de información y el **campo de acción** estará enmarcado en la gestión de información de mercadotecnia.

El **objetivo general de la investigación** es desarrollar un Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A, de donde se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- ✓ Investigar las tendencias actuales sobre los sistemas de información, la gestión de información, mercadotecnia, así como las soluciones informáticas más usadas en los Sistemas de Información de Mercadotecnia.
- ✓ Definir las características del Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.
- ✓ Diseñar el Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.
- ✓ Adoptar y ajustar según nuevos requerimientos la arquitectura del trabajo de diploma “Propuesta de Arquitectura para el Sistema de Gestión de Información de Mercadotecnia para Albet S.A” del curso 2010-2011.
- ✓ Diseñar e implementar las funcionalidades que darán respuesta a las funcionalidades.
- ✓ Probar las funcionalidades implementadas.

Para que se cumplan todos los objetivos específicos planteados anteriormente se tienen las siguientes **tareas de la investigación**:

- ✓ Confección del diseño investigativo.

Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.

Introducción



- ✓ Estudio y análisis del trabajo de diploma “Propuesta de Arquitectura para el Sistema de Gestión de Información de Mercadotecnia para Albet S.A” para la adopción de dicha arquitectura en el sistema.
- ✓ Definición de las necesidades del cliente.
- ✓ Propuesta del Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.
- ✓ Definición y descripción de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.
- ✓ Diseño de la base de datos del sistema.
- ✓ Implementación de las funcionalidades que den cumplimiento a los siguientes módulos:
 - **Cartera de Productos y Servicios:** este módulo tendrá lanzamiento de nuevos productos y servicios.
 - **Investigación de Mercado:** este módulo tendrá los clientes reales y potenciales, estudios de posicionamiento, de competencia, estudio por sectores, de precios, perfil de países y empresas, posibilitando además la toma de decisiones a la empresa.
 - **Plan de Mercadotecnia:** este módulo va a mostrar información proveniente del monitoreo del entorno, competencia, estrategia de comercialización y apoyo a la toma de decisiones.
 - **Reportes Estadísticos:** permitirá la generación de informes con datos organizados obtenidos de los procesos definidos en la aplicación. Además permitirá la vigilancia de los parámetros de mercadotecnia a través de gráficas que muestren su comportamiento y permitirá además tomar decisiones a la empresa mediante reportes estadísticos.
 - **Servicios Web:** este módulo permitirá consumir y brindar servicios web a la aplicación resultante del Trabajo de Diploma SIM para los Centros Productivos de la UCI.
 - **Datos Internos:** recogerá los resultados de las ferias informáticas efectuadas así como el plan ferial de la empresa. Contendrá las ofertas comerciales, solicitudes de soluciones realizadas a los centros productivos y guardará información interna de la misma.
 - **Configuración:** se darán los permisos de acceso al SIM y se garantizará la seguridad del mismo.
 - **Sistema de Notificaciones:** este módulo informará las diferentes tareas y actividades que sean encomendadas a los especialistas de la empresa mediante correo electrónico y notificaciones en el sistema.
- ✓ Realización de pruebas a las funcionalidades para detectar posibles errores.

Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.

Introducción



Como **idea a defender** se plantea la siguiente: el desarrollo del Sistema de Información de Mercadotecnia (SIM) contribuirá a la gestión de la información en Albet S.A.

Para apoyar el desarrollo de la investigación se emplean los siguientes **métodos científicos**:

Métodos Teóricos

- ✓ **Histórico-Lógico:** se emplea para el estudio de las tecnologías y herramientas informáticas de gestión de información para mercadotecnia empleadas tanto a nivel internacional como nacional, ayudando a definir las características que poseen y los procesos que desarrollan.
- ✓ **Analítico-Sintético:** se utiliza para la definición del basamento teórico de la investigación; específicamente en el análisis de la bibliografía, de la que se sintetizaron sus aspectos principales.
- ✓ **Modelación:** se utiliza para la modelación del sistema propuesto y convertir los procesos en diagramas, modelos y artefactos que se puedan utilizar en el diseño.

Métodos empíricos

- ✓ **Observación:** permite conocer el funcionamiento de los procesos para determinar el problema a resolver y comprender cómo se lleva a cabo la gestión de información de mercadotecnia en Albet S.A.
- ✓ **Estudio documental:** se emplea en la consulta de documentos, a los que se puede acudir como fuente o referencia, de forma tal que pueda aportar información o rinda cuentas de una realidad o acontecimiento al presente trabajo.

El **posible resultado** de la presente investigación es un Sistema de Información que contribuya a la gestión de información de mercadotecnia en Albet S.A.

El presente trabajo de diploma consta de 4 capítulos distribuidos de la siguiente forma:

Capítulo 1– Fundamentación teórica: abarca los conceptos asociados al tema, los que son necesarios para la comprensión de la solución del problema planteado. Se realiza un estudio del estado del arte de los sistemas que sustentan la gestión de la información de mercadotecnia. Además se define la metodología y las herramientas que se utilizan para el desarrollo del sistema.

Capítulo 2 – Características del sistema: en este capítulo se exponen y se describen las características que va a presentar el sistema. Se incluyen las funcionalidades del sistema y se describen mediante las Historias de Usuarios. Incluye el Plan de Iteraciones con la planificación y duración de desarrollo de cada funcionalidad, así como el plan de entregas del software.

Capítulo 3 – Diseño y codificación del sistema: este capítulo contendrá las Tareas de Ingeniería que darán cumplimiento a las Historias de Usuarios. Contiene también el modelo de datos, el patrón arquitectónico a utilizar, los patrones de asignación de responsabilidades y patrones de diseño.

Capítulo 4 – Pruebas del sistema: en este capítulo se analizarán algunas características de las pruebas unitarias y aceptación planteadas por la metodología para la validación de la solución propuesta, se describen los casos de prueba y finalmente se realizan pruebas para dar una valoración final del producto.

Capítulo I: Fundamentación teórica

1.1 Introducción

En el presente capítulo se exponen los principales aspectos relacionados con los sistemas de información de mercadotecnia. Se realiza una investigación sobre los diferentes sistemas de información existentes a nivel internacional y nacional. Se exponen un conjunto de características de las tecnologías, herramientas y metodología a utilizar.

1.2 Marketing o Mercadotecnia

La mercadotecnia es un área de una empresa que comprende la identificación de oportunidades, investigación de mercados, formulación de estrategias y tácticas, entre otras actividades; todas con objetivos propios, pero que están estrechamente interrelacionados, para de esta manera servir a los objetivos globales de la empresa.

Es un proceso social a través del cual individuos y grupos obtienen lo que necesitan y lo que desean mediante la creación, oferta y libre intercambio de productos y servicios valiosos con otros (2).

La misma se puede identificar igual, como un proceso complejo en el cual se hace necesario gestionar mucha información. Para hacer eficiente el proceso de la información, conseguirla, analizarla y tomar decisiones basados en ella, se desarrolla en las empresas, lo que se conoce como SIM.

1.3 Gestión de la información

La gestión de la información es la encargada de procesar los datos de la organización convirtiéndolos en información útil para sus usuarios con el objetivo de permitir obtener ventajas competitivas y asegurar la supervivencia de la organización. En fin esta permite a las empresas identificar y perfeccionar sus flujos de información apoyando la toma de decisiones y quehaceres cotidianos.

Según George Berkeley, “el conocimiento se adquiere a través de las ideas”. Sin embargo, el hacerse de ideas requiere de gestionar la información, es decir partir de la búsqueda, seleccionar la información, tener mecanismos de organización para analizar y procesar ese conjunto de “ideas”,

además que esas ideas tienen que tener conexión unas con otras y mantener una retroalimentación entre el conocimiento previo y el nuevo (3).

1.4 Sistema de Información

Las empresas actualmente necesitan procesar grandes volúmenes de información, analizándola, registrándola y poniéndola en las manos de aquellos que la necesitan. Es por eso que se hace necesario crear herramientas y métodos que permitan canalizar y estructurar el flujo de información en la empresa, los que se integrarán en un sistema de información.

La relación del hombre y las máquinas producen la información permitiendo las funciones de ejecución, de gestión y de toma de decisiones, utilizando equipos informáticos, bases de datos, procedimientos manuales, modelos para el análisis, la planificación y el control (4). En las empresas un sistema de información constituye el conjunto de recursos, componentes y medios de comunicación que sirven como soporte para el proceso básico de transformación de la información, manifestándose como la recogida, almacenamiento, tratamiento y difusión (5).

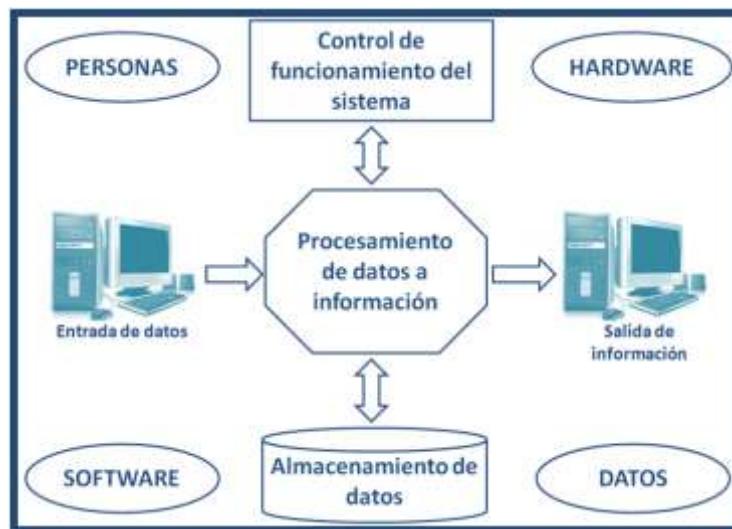


Figura 1. Componentes de un sistema de información.

1.5 ¿Por qué se crean los Sistemas de Información de Marketing?

- ✓ La estructura organizativa de las empresas puede ser compleja y dificultar los flujos de información.
- ✓ Las fuentes de información de las empresas pueden ser numerosas.
- ✓ Las empresas actúan en mercados cada vez más amplios y difíciles de conocer.
- ✓ Las empresas operan cada vez con más combinaciones producto/mercado.
- ✓ Las empresas se encuentran con un entorno cada vez más complejo de analizar.
- ✓ Las investigaciones de mercado no son suficientes.
- ✓ La información puede desvirtuarse a medida que pasa de boca en boca, o falsearse.

1.6 Sistema de Información de Marketing

Un SIM se vale de la información que recopila diariamente como resultado de la operación de la empresa, de procesos más complejos de investigación de mercados, de información y análisis estadístico o de labores de "inteligencia" realizada por sus ejecutivos, distribuidores y vendedores. Establece los fundamentos para el manejo y la estructuración diarios de fuentes, tanto internas como externas de la empresa. Es un proceso continuo que almacena asuntos como: precios, ventas, gastos de publicidad y de distribución (6). Está compuesto por personas, equipos y procedimientos para reunir, clasificar, analizar, evaluar y distribuir información necesaria, oportuna y exacta para tomar decisiones de mercadotecnia (7).

Es el fruto de la integración de diferentes sistemas de información de una empresa en un sistema total y único, encaminado a registrar y analizar toda la información de la misma para tomar decisiones de mercadotecnia (8).



Figura 2.SIM (7).

Beneficios de un SIM

- ✓ Disponibilidad inmediata de la información.
- ✓ Intercambio instantáneo de los resultados.
- ✓ Apoyo en la toma de decisiones.
- ✓ Retener a los clientes casuales u ocasionales.
- ✓ Permite el acceso a información útil y confiable del mercado, clientes, consumidores, proveedores, etcétera.
- ✓ Da a conocer las tendencias del mercado mediante los informes de ventas, devoluciones, utilidades, pérdidas, preferencias de los consumidores.
- ✓ Obtención de datos actualizados de gustos y preferencias de los clientes.
- ✓ Es posible tener un panorama amplio acerca de la situación de la empresa a través de los informes contables y financieros que genera un SIM.

Usos de un SIM

- ✓ Para obtener información oportuna acerca de las necesidades de los clientes.
- ✓ Obtener estadísticas en cuanto al gusto de los clientes.

- ✓ Obtener estadísticas de proveedores.
- ✓ Para tener una base de datos que contenga toda la información acerca de los clientes, los proveedores y distribuidores.
- ✓ Para obtener información financiera y contable.
- ✓ Para tener una comunicación constante con clientes y proveedores.

Además de tener todos estos usos y beneficios, 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 (7).

Para concluir un Sistema de Información de Marketing es una estructura, no necesariamente computarizada, que provee de un flujo de información relacionada con marketing, apoyando a los directivos y/o especialistas en la toma de decisiones. Dentro del SIM se podrá definir un grupo de herramientas informáticas que gestionen la información necesaria, haciéndolo en menos tiempo y con mayor calidad (medida en la novedad y utilidad de los resultados).

1.7 Análisis de soluciones existentes

Para el desarrollo de la investigación es necesario el estudio de otros SIM existentes, tanto a nivel nacional como internacional. A continuación se abordan los principales sistemas estudiados:

1.7.1 Sistemas a nivel internacional

Los sistemas que gestionan información de marketing en el mercado internacional se especializan en varios procesos que tienen que ver con esta área. Estos procesos, en su mayoría, se relacionan con estudios para campañas relacionadas con publicidad y marketing para Internet. Al no ser elementos a incorporar en el sistema que propone el presente trabajo de diploma, no son analizados.

Los sistemas analizados: Bluevizia Marketing Manager, Zen Marketing y Marketing Plan Pro gestionan información que se asemeja a la que requiere gestionar la empresa Albet S.A.

Bluevizia Marketing Manager

Software propietario, creado con el propósito de ayudar en la definición de estrategias de marketing, disponible para las plataformas Windows, Macos GNU/Linux. Asiste a los directivos de marketing 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 (9).

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 marketing y negocio, que auxilian en la comprensión de los procesos de marketing en la organización. Posee capacidades de exportación de reportes a los formatos PDF y generación de gráficos para mayor comprensión de la información (9).

Dentro de las características principales que tiene el sistema por lo que se decidió estudiarlo están: por permitir el análisis del posicionamiento 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 una estrategia de marketing, no a apoyarla; además de que es una herramienta que debe ser comprada para poder utilizarse.

Zen Marketing

Zen Marketing es un software creado por Recursos para Pymes, empresa española especializada en la asesoría a pequeñas y medianas empresas. Este software está diseñado para realizar y controlar planes de mercadotecnia. En general es un programa sin complicaciones, intuitivo y bien diseñado, el cual se basa en un buen manejo visual de los elementos.

Es compatible con Windows 98, XP y Vista. Zen Marketing se caracteriza por enfocarse en lo que realmente necesita la pequeña y mediana empresa, es por ello que se divide en seis partes importantes: análisis de clientes, competencia, producto, objetivos, estrategias y acciones.

Posee dos versiones: la versión libre es funcional, pero la propietaria ofrece más ventajas operativas como son: diseñar informes por objetivos, llevar a cabo el control del plan, obtener un informe de acciones pendientes de ejecución y de aquellas que ya fueron ejecutadas, exportar la información a Word, una sección de ideas importantes, soporte técnico y actualizaciones. Con la versión de

descarga gratuita se puede confeccionar un único plan de mercadotecnia, mientras que empleando la versión propietaria se pueden elaborar todos los planes que se desee (10).

Dentro de las características principales que tiene el sistema por lo que se decidió estudiarlo están: la confección de planes de mercadotecnia, permite el análisis de clientes, competencia, productos, objetivos, estrategias y acciones. Dentro de los inconvenientes que presenta está: que la versión más funcional es propietaria y la libre solo permite la realización de un único plan de mercadotecnia, además no es multiplataforma.

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 (11).

El principal atractivo del Marketing Plan Pro es el área de recursos sobre estudios de mercado y análisis de datos de los competidores y clientes potenciales, 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.

Sistemas a nivel nacional:

La Intranet Corporativa de TRD

Sistema de Información de Marketing en el soporte de la INTRANET Corporativa de la Cadena de Tiendas Recaudadoras de Divisas (TRD). Se diseñó con el objetivo de contar con las principales informaciones de la empresa, en formato electrónico y accesible a todos los usuarios de la red.

En la opción Gestión Comercial de la Intranet, se presentan elementos del Sistema de Información de Marketing de la Cadena, que al publicarse en este formato brindan la posibilidad de contar con una vía más para poner a disposición de los clientes internos documentos generados por la organización para la toma de decisiones (12).

Esta cadena desarrolló su propio SIM, el cual le ha servido de ayuda a los directivos de la corporación en el proceso de toma de decisiones. Este SIM cuenta con varios subsistemas: datos internos, inteligencia de mercadotecnia, investigación de mercados y análisis de la información. El subsistema datos internos es el único que utiliza herramientas informáticas, de las cuales ninguna son aplicaciones relacionadas con la mercadotecnia; no son más que base de datos gestionados con herramienta ofimática (Microsoft Access), relacionadas con las áreas de economía y ventas, y que ya existían antes de ser implantado el SIM (12).

El resto de los subsistemas son conformados por procesos, procedimientos y personas que se encargan de gestionar la información, utilizando un sistema de “técnicas de rumor”, en el que se activa un buzón de correos electrónico al que se envían mensajes cuando se detectan amenazas, cambios, deficiencias u oportunidades.

Este SIM no está asociado al tema de las empresas de software pero vale destacar que cuenta con varios subsistemas: datos internos, inteligencia de mercadotecnia, investigación de mercados y análisis de la información que utilizará el sistema a desarrollar aunque solo uno de ellos utiliza herramientas ofimáticas (uno de los problemas por lo que surge la necesidad del presente trabajo de diploma) de las cuales ninguna son aplicaciones relacionadas con la mercadotecnia.

1.8 Selección de la metodología y herramientas a utilizar

En el curso anterior se realizó el trabajo de diploma “Propuesta de Arquitectura para el Sistema de Gestión de Información de Mercadotecnia para Albet S.A” para sentar las bases de la investigación, en la misma se definió la metodología, herramientas, la arquitectura, patrón arquitectónico y los patrones de diseño a utilizar en el desarrollo del SIM, todas estas basadas en software libre a petición del cliente, por lo que se decide adoptarla y realizar algunos ajustes en cuanto a la versión de las herramientas.

1.8.1 Metodología de desarrollo

Metodología es el conjunto de pasos o procedimientos a seguir para llevar a cabo un proyecto de cualquier índole o disciplina, el cual tiene un objetivo y espera de un resultado, dándole solución a un problema en específico.

Existen metodologías tradicionales y ágiles:

- ✓ Las tradicionales se centran especialmente en el control del proceso, estableciendo rigurosamente las actividades involucradas, los artefactos que se deben producir, y las herramientas y notaciones que se usarán, estas han resultado ser efectivas en un gran número de proyectos.
- ✓ Las ágiles dan mayor valor al individuo, a la colaboración con el cliente y al desarrollo incremental del software con iteraciones muy cortas, actualmente se dice que están revolucionando la manera de producir software.

Entonces se puede afirmar que las metodologías tradicionales o pesadas, como comúnmente se las conoce, tienen una fuerte planificación durante el proceso de desarrollo de software mientras que las metodologías ágiles se basan en desarrollar un software incremental, sencillo y adaptable. Se decide emplear una metodología ágil para el desarrollo del presente trabajo y específicamente se utilizará Extreme Programming (XP) (13).

Extreme Programming

Dentro de las metodologías ágiles o ligeras más conocidas y usadas está Extreme Programming o Programación Extrema. Está encaminada al desarrollo de software y como uno de sus rasgos distintivos tiene la incorporación del cliente como parte del equipo de desarrollo. El sistema será desarrollado por una pareja de programadores y se necesita entregar en un corto plazo, una de las principales características de esta metodología es que su documentación principal está en el código.

Sustituye casos de usos que plantea RUP, por las Historias de Usuario (HU) con el objetivo que cada una no demore más de una semana. Los artefactos que genera son: funcionalidades del sistema, el Plan de Iteraciones que especifica en cada iteración las 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.

XP también define un estándar de codificación, posibilitando que en vez de que los programadores desarrollen cada uno en su propio estilo lo hagan sobre uno solo, el que está definido por la metodología, logrando uniformidad y organización.

En un equipo de desarrollo si una pareja de programadores logra alguna parte de un código que sea reutilizable se lo comunica de inmediato a los demás programadores, por eso se dice que en XP el código no es de nadie, todo el equipo tiene el derecho de manipularlo con la esperanza de que en las manos de cada uno se pueda perfeccionar (14).

Principios de XP que facilitaron la selección del mismo:

- ✓ La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de software.
- ✓ Dar la bienvenida a los cambios. Se capturan los cambios para que el cliente tenga una ventaja competitiva.
- ✓ Entregar frecuentemente software que funcione desde un par de semanas a un par de meses, con el menor intervalo de tiempo posible entre entregas.
- ✓ El cliente y los desarrolladores deben trabajar juntos a lo largo del proyecto.
- ✓ Construir el proyecto en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir finalizar el trabajo.
- ✓ El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro de un equipo de desarrollo.
- ✓ El software que funciona es la medida principal de progreso.
- ✓ Los procesos ágiles promueven un desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios deberían ser capaces de mantener una paz constante.
- ✓ La atención continua a la calidad técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
- ✓ La simplicidad es esencial.

- ✓ Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de los equipos organizados por sí mismos.
- ✓ En intervalos regulares, el equipo reflexiona respecto a cómo llegar a ser más efectivo, y según esto ajusta su comportamiento.

1.8.2 Sistema Gestor de Base de Datos

Un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) es un conjunto de programas que permiten a los usuarios crear, mantener, construir y manipular base de datos para diversas aplicaciones (15).

PostgreSQL9.1

PostgreSQL es un Sistema de Gestión de Bases de Datos Objeto-Relacionales (ORDBMS) libre y de código abierto. Posee una serie de características positivas respecto a otros, por ejemplo, a diferencia de MySQL, tiene gran escalabilidad haciéndole capaz de soportar una mayor cantidad de peticiones simultáneas de manera correcta. Las principales características de PostgreSQL son:

- ✓ Capaz de ajustarse al número de procesadores y a la cantidad de memoria que posee el sistema de forma óptima.
- ✓ Incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional aunque no se considera un sistema de gestión de bases de datos puramente orientado a objetos.
- ✓ Soporta el uso de índices, reglas y vistas.
- ✓ Incluye características avanzadas tales como los joins.

1.8.3 Lenguaje programación del lado del servidor

Lenguaje de Programación PHP 5.3.8

PHP es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado, incluyendo Linux y Microsoft Windows. Es utilizado para la creación de páginas web dinámicas fundamentalmente para la programación del lado del servidor aunque

actualmente también se utiliza para la creación de aplicaciones con interfaz gráfica. Sus siglas en inglés significan “*Hypertext Pre-Processor*”.

El lenguaje PHP no necesita ser compilado para ejecutarse. Soporta la orientación a objeto y herencia así como capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, SQLite, entre otras. También incluye gran cantidad de funciones y no requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado de bajo nivel. Su sintaxis tiene un gran parecido con los lenguajes más comunes de programación estructurada, como C y Perl con algunas características específicas y la extensión de sus archivos es .php (16).

1.8.4 Lenguajes de programación del lado del cliente

HTML 5

HTML es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes (17).

JavaScript

JavaScript es un lenguaje de scripting basado en objetos, utilizado para acceder a objetos en aplicaciones. Principalmente, se utiliza integrado en un navegador web permitiendo el desarrollo de interfaces de usuario mejoradas y páginas web dinámicas.

Este lenguaje, uno de los más populares entre los de la familia de script para el desarrollo de páginas web, permite agregarle más funcionalidad a las interfaces de usuario de la aplicación, haciéndolas más amigables. Además permite validar los campos de los formularios y las acciones de los usuarios antes de enviar las peticiones al servidor agregando un valor de funcionalidad importante al software, evitando las peticiones innecesarias al servidor. Entre otras ventajas de la utilización de este lenguaje que se aprovechan en el desarrollo del producto se encuentran las animaciones, las peticiones mediante AJAX al servidor y la existencia de un framework (o marco de trabajo) de desarrollo que agilizan y simplifican el trabajo con el mismo.

jQuery 1.5

jQuery es una biblioteca de JavaScript que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la técnica AJAX¹ a páginas web. Incluye soporte para Cascading Style Sheets (CSS). Es un software libre y de código abierto. Compatible con los navegadores Mozilla Firefox y Google Chrome.

jQuery, al igual que otras bibliotecas, ofrece una serie de funcionalidades basadas en JavaScript que de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio (18).

Cascading Style Sheets (CSS) 3

Las hojas de estilo en cascada se usan para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). Estas hojas de estilo permiten en este trabajo seguir las pautas del diseño de la interfaz web.

Se decide utilizar CSS3 en la implementación ya que ofrece una gran variedad de nuevas formas de crear un impacto con los diseños, siendo además la mejor vía de separar los contenidos de la presentación; permite definir el aspecto de todos los contenidos, es decir, el color, tamaño y tipo de letra de los textos. Además mantiene el propósito del equipo de desarrollo de crear una aplicación que presente elementos de las tendencias actuales de diseño en la web (19).

1.6 Marco de trabajo

Symfony 1.4.15

Symfony es un completo framework diseñado para optimizar el desarrollo de las aplicaciones web mediante algunas de sus principales características. Para empezar, separa la lógica de negocio, la lógica de servidor y la presentación de la aplicación web. Proporciona varias herramientas y clases encaminadas a reducir el tiempo de desarrollo de una aplicación web compleja. Además, automatiza las tareas más comunes, permitiendo al desarrollador dedicarse por completo a los aspectos

¹AJAX: del inglés *Asynchronous JavaScript and XML*.

específicos de cada aplicación. El resultado de todas estas ventajas es que no se debe reinventar la rueda cada vez que se crea una nueva aplicación web.

Symfony está desarrollado completamente en PHP 5. Ha sido probado en numerosos proyectos reales y se utiliza en sitios web de comercio electrónico de primer nivel. Symfony es compatible con la mayoría de gestores de bases de datos, como MySQL, PostgreSQL y Oracle. Se puede ejecutar tanto en plataformas *nix (Unix, Linux, etcétera.) como en plataformas Windows (20).

1.7 Doctrine 1.2

El Framework Doctrine es un potente y completo sistema ORM². Permite convertir datos entre el sistema de tipos utilizado en un lenguaje de programación orientado a objetos y el utilizado en una base de datos relacional, es decir, las tablas de la base de datos pasan a ser clases y los registros objetos que se pueden manejar con facilidad.

Ventajas:

- ✓ **Reutilización:** permite llamar a los métodos de un objeto de datos desde distintas partes de la aplicación e incluso desde diferentes aplicaciones.
- ✓ **Encapsulación:** encapsula la lógica de los datos pudiendo hacer cambios que afectan a toda la aplicación únicamente modificando una función.
- ✓ **Portabilidad:** utilizar una capa de abstracción permite cambiar en mitad de un proyecto de una base de datos de Postgres a MySQL sin ningún tipo de complicación. Esto es debido a que no se utiliza una sintaxis Postgres, MySQL, Oracle o SQLite para acceder al modelo, sino una sintaxis propia del ORM utilizado que es capaz de traducir a diferentes tipos de bases de datos.
- ✓ **Seguridad:** protege la aplicación de los ataques más comunes como inyecciones SQL.
- ✓ **Mantenimiento del código:** debido al correcto orden de la capa de datos, modificar y mantener el código es una tarea sencilla.

Doctrine es un ORM para PHP 5 y posterior. Una de sus principales características es la opción de escribir las consultas de base de datos en un dialecto orientado a objetos de propiedad SQL llamado

²ORM: Acrónimo de *Object Relational Mapper*, Mapas de Relaciones de Objetos.

lenguaje de la Doctrina de consultas (DQL³). Esto proporciona a los desarrolladores una poderosa alternativa a SQL que mantiene la flexibilidad sin necesidad de duplicar el código innecesario.

Se adapta a MySQL, Oracle, PostgreSQL permitiendo a los desarrolladores tener una preocupación menos a la hora de comenzar un proyecto, ya que tienen la seguridad de que un cambio drástico en el proveedor de base de datos, no impactará para nada en el tiempo de vida del proyecto.

Doctrine permite hacer ingeniería inversa de la base de datos existente, si la aplicación se comienza desde 0 se puede crear el modelo en la sintaxis específica que propone y luego generar toda la base de datos (21).

1.8 Herramienta CASE⁴

Visual Paradigm 6.4

Visual Paradigm es una herramienta profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. Se utiliza en este trabajo de diploma la herramienta Visual Paradigm, además de todas las características planteadas anteriormente, por ser muy fácil de usar, además permite modelar base de datos y transformación de diagramas de Entidad-Relación en tablas de base de datos, posibilitando la creación y diseño del modelo de datos así como el script de la base de datos utilizada.

1.9 Servidor web

Apache HTTP Server 2

Es un servidor de páginas web de código abierto multiplataforma y modular, se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la *Apache Software Foundation*.

Presenta entre otras características, mensajes de errores altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido. Se ha adaptado siempre a una gran variedad de entornos a

³ DQL: *Doctrine Query Language*.

⁴ CASE: *acrónimo de Computer Aided Software Engineering, en español: Ingeniería de Software Asistida por Computadora*.

través de su diseño modular. Este diseño permite a los administradores de sitios web elegir qué características van a ser incluidas en el servidor seleccionando, qué módulos se van a cargar, ya sea al compilar o al ejecutar el servidor (22).

- ✓ Trabaja sobre múltiples plataformas.
- ✓ Software libre.
- ✓ Incluye módulos que se cargan de forma dinámica.
- ✓ Soporta PHP.
- ✓ Soporte para bases de datos.
- ✓ Incluye soporte para host virtuales.
- ✓ Código abierto.

1.10 Entorno Integrado de Desarrollo (IDE)

NetBeans 7.0.1

El IDE NetBeans es una aplicación de código abierto diseñada para el desarrollo de aplicaciones fácilmente portables entre las distintas plataformas. Es multiplataforma y posee una gran base de usuarios. Buen completamiento de código para PHP, JavaScript, HTML, CSS y los métodos mágicos de Doctrine. Brinda soporte nativo para el framework Symfony.

1.11 Control de versiones

Subversion (SVN) 1.5.1

Sistema de control de versiones, libre y de código abierto que se distribuye bajo una licencia de tipo Apache. Es un sistema de gestión de archivos y directorios, cuya principal característica es que mantiene la historia de los cambios y modificaciones que se han realizado sobre ellos a lo largo del tiempo. Un árbol de los archivos se guarda en un repositorio central. El repositorio es como un servidor de ficheros ordinario, salvo que recuerda todos los cambios que se ha hecho a sus ficheros y directorios. Se trata de un sistema general que puede ser utilizado para manejar cualquier colección de ficheros.

1.12 Conclusiones parciales

En este capítulo se analizaron los principales conceptos relacionados al dominio del problema donde se pudo apreciar que:

- ✓ La mercadotecnia es un área fundamental de la empresa, donde su objetivo fundamental lo constituye la atención al cliente, ya que confeccionar productos completamente satisfactorios proporcionan el éxito de la empresa.
- ✓ La gestión de la información es de vital importancia para cualquier entidad ya que va a permitir a las empresas identificar y perfeccionar sus flujos de información apoyando la toma de decisiones y quehaceres cotidianos.
- ✓ Los SIM facilitan la disponibilidad e intercambio de información permitiendo una mejor toma de decisiones, mantenerse actualizados sobre preferencias y necesidades de los clientes lo que proporciona beneficios a la empresa.

También se analizaron SIM existentes en a nivel internacional y nacional donde se pudo concluir que las aplicaciones existentes las primeras presentan algunas características favorables para el presente trabajo, pero son privativas; mientras que las que existen a nivel nacional no se ajustan a los requerimientos del cliente.

Se realizó un estudio y análisis del trabajo de diploma “Propuesta de Arquitectura para el Sistema de Gestión de Información de Mercadotecnia para Albet S.A” donde se adoptó la metodología, sistema gestor de base de datos, lenguaje de programación y herramientas de desarrollo planteadas en la misma ya que cumplieron con todas las características necesarias para dar solución a la propuesta.

Capítulo II: Características del sistema

2.1 Introducción

En el presente capítulo se muestran las características del sistema a desarrollar, así como la propuesta que dará solución al problema planteado, utilizando la metodología ágil XP. También, se desarrolla la fase de Planificación propia de la metodología de desarrollo utilizada, donde se confeccionan las HU importantes para cada iteración definida por el equipo de desarrollo, las funcionalidades del sistema y los requisitos no funcionales del software.

2.2 Descripción del Sistema

El SIM apoyará la gestión de información de mercadotecnia permitiendo automatizar algunos procesos de mercado que anteriormente se hacían manual y otros que gestionaban la información mediante herramientas ofimáticas, lo que se tornaba engorroso para la empresa Albet S.A. El sistema es una aplicación web, que por sus características permite que varios usuarios se conecten simultáneamente vía remoto desde cualquier cliente conectado a la red.

Como principal funcionalidad del sistema se encuentra la gestión de información referida a elementos tanto internos como externos de la empresa. Dentro de los principales módulos están:

- ✓ **Cartera de productos y servicios:** permite el lanzamiento de los paquetes de soluciones que están compuestos por los diferentes productos y servicios que comercializa la empresa. De los que se analiza las estrategias de publicidad, el análisis de la competencia en el mercado.
- ✓ **Datos internos:** almacena información interna de la empresa como las ofertas comerciales, planes feriales, la información de los centros productivos, las ferias informáticas, los resultados mensuales y anuales.
- ✓ **Investigación de mercados:** contiene a los clientes reales y potenciales, investigaciones de mercado, estudio por sectores, perfil de países y empresas facilitando así conocer las necesidades y tendencias que existen en el mundo.
- ✓ **Plan de mercadotecnia:** permitirá la confección de planes de con información proveniente del monitoreo del entorno, competencia, estrategia de comercialización y apoyará a la toma de

decisiones de la empresa mediante la matriz Debilidad Amenaza Fortaleza Oportunidad (DAFO).

- ✓ **Reportes estadísticos:** permite la generación de informes con datos organizados obtenidos de los procesos definidos en la aplicación como son: los mejores clientes, productos y servicios más vendidos, los paquetes de soluciones más caros, conocer sus utilidades, ventas y costos. Además permitirá la vigilancia de los parámetros de mercadotecnia a través de gráficas que muestren su comportamiento.
- ✓ **Configuración:** se gestionan los usuarios y roles, asignando los permisos de acceso al SIM y la seguridad del mismo.
- ✓ **Sistema de notificaciones:** se encarga de enviar correos con la orientación de actividades dirigidas a personas involucradas con la empresa.

Es necesario aclarar que gran parte de estos volúmenes de información provienen de los diferentes centros productivos de la universidad, los que contarán con un SIM trabajando en conjunto con el sistema central, haciendo peticiones según sus necesidades a la hora de trazar nuevas estrategias de mercado. La comunicación con el sistema central será mediante servicios web, y contarán con bases de datos independientes para garantizar la disponibilidad de los recursos manejados.

2.3 Usuarios del sistema

Tabla 1. Usuarios del sistema.

Usuarios	Descripción
Administrador	Puede realizar todas las funcionalidades definidas para el sistema, o sea, gestionar, chequear y controlar la información en cualquier momento de la navegación. Administra elementos propios del sistema y los permisos de los usuarios.
Especialistas	Encargados de gestionar toda la información con que contará el sistema.
Consultante	Es un especialista pero con los permisos nada más de acceder a los mostrar, exportar a formato PDF e imprimir la información registrada en el sistema.

2.4 Funcionalidades del Sistema

A continuación se muestran las funcionalidades de prioridad muy alta para el cliente, las demás se pueden consultar en los Anexo 1.

Tabla 2. Funcionalidades del sistema.

Código	HU	Prioridad
HU-SIM-1.	Gestionar estudio	
1.	Registrar estudio	Muy alta
2.	Modificar estudio	
3.	Eliminar estudio	
4.	Listar estudios	
5.	Buscar estudio	
6.	Mostrar estudio	
7.	Exportar estudio a PDF	
HU-SIM-2.	Gestionar perfil de país	
8.	Registrar perfil de país	Muy alta
9.	Modificar perfil de país	
10.	Eliminar perfil de país	
11.	Listar perfiles de país	
12.	Buscar perfil de país.	
13.	Mostrar perfil de país.	
14.	Exportar perfil de país a PDF	
HU-SIM-3.	Gestionar perfil de empresa	
15.	Registrar perfil de empresa	Muy alta
16.	Modificar perfil de empresa	
17.	Listar perfil de empresa	
18.	Eliminar perfiles de empresas	
19.	Buscar perfil de empresa.	
20.	Mostrar perfil de empresa	

21.	Exportar perfil de empresa a PDF	
22.	Mostrar directivo	
HU-SIM-4.	Gestionar estudio por sector	
23.	Registrar estudio por sector	Muy alta
24.	Modificar estudio por sector	
25.	Eliminar estudio por sector	
26.	Listar estudios por sectores	
27.	Buscar estudio por sector	
28.	Mostrar estudio por sector	
29.	Exportar estudio por sector a PDF	
HU-SIM-5.	Gestionar solución	
30.	Registrar solución	Muy alta
31.	Modificar solución	
32.	Eliminar solución	
33.	Listar soluciones	
34.	Buscar solución	
35.	Mostrar solución	
36.	Exportar solución a PDF	
HU-SIM-6.	Gestionar paquete solución	
37.	Registrar paquete solución	Muy alta
38.	Modificar paquete solución	
39.	Eliminar paquete solución	
40.	Listar paquetes soluciones	
41.	Buscar paquete solución	
42.	Mostrar paquete solución	
43.	Exportar paquete solución a PDF	
HU-SIM-7.	Gestionar plan de marketing	
44.	Registrar plan de marketing	
45.	Modificar plan de marketing	

46.	Eliminar plan de marketing	Muy alta
47.	Listar planes de marketing	
48.	Buscar plan de marketing	
49.	Mostrar plan de marketing	
50.	Exportar plan de marketing a PDF	
HU-SIM-8.	Gestionar dato interno	
51.	Registrar dato interno	Muy alta
52.	Modificar dato interno	
53.	Eliminar dato interno	
54.	Listar datos internos	
55.	Buscar dato interno	
56.	Mostrar dato interno	
57.	Exportar dato interno a PDF	
HU-SIM-9.	Gestionar plan ferial	
58.	Registrar plan ferial	Muy alta
59.	Modificar plan ferial	
60.	Eliminar plan ferial	
61.	Listar planes feriales	
62.	Buscar plan ferial	
63.	Mostrar plan ferial	
64.	Exportar plan ferial a PDF	
HU-SIM-10.	Gestionar feria informática	
65.	Registrar feria informática	Muy alta
66.	Modificar feria informática	
67.	Eliminar feria informática	
68.	Listar ferias informáticas	
69.	Buscar feria informática	
70.	Mostrar feria informática	
71.	Exportar feria informática a PDF	

HU-SIM-11.	Gestionar oferta comercial	
72.	Registrar oferta comercial	Muy alta
73.	Modificar oferta comercial	
74.	Eliminar oferta comercial	
75.	Listar ofertas comerciales	
76.	Buscar oferta comercial	
77.	Mostrar oferta comercial	
78.	Exportar oferta comercial a PDF	
HU-SIM-12.	Gestionar solicitud	
79.	Registrar solicitud	Muy alta
80.	Modificar solicitud	
81.	Eliminar solicitud	
82.	Listar solicitudes	
83.	Buscar solicitud	
84.	Mostrar solicitud	
85.	Exportar solicitud a PDF	
HU-SIM-13.	Gestionar polo productivo	
86.	Registrar polo productivo	Muy alta
87.	Modificar polo productivo	
88.	Eliminar polo productivo	
89.	Listar polos productivos	
90.	Buscar polo productivo	
91.	Mostrar polo productivo	
92.	Exportar polo productivo a PDF	
HU-SIM-14.	Gestionar usuario	
93.	Autenticar usuario	Muy alta
94.	Registrar usuario	
95.	Modificar usuario	
96.	Eliminar usuario	

97.	Listar usuarios	
98.	Buscar usuario	
HU-SIM-15.	Gestionar permiso	
99.	Registrar permiso	Muy alta
100.	Modificar permiso	
101.	Eliminar permiso	
102.	Listar permisos	
103.	Buscar permiso	
HU-SIM-16.	Gestionar grupo	
104.	Registrar grupo	Muy alta
105.	Modificar grupo	
106.	Eliminar grupo	
107.	Listar grupos	
108.	Buscar grupo	
HU-SIM-17.	Enviar notificación de chequeo de acciones.	Muy alta
HU-SIM-18.	Mostrar notificaciones	Muy alta
HU-SIM-19.	Brindar servicios web	Muy alta
HU-SIM-20.	Consumir servicios web	Muy alta
HU-SIM-21.	Realizar reporte de mejores clientes	Muy alta
HU-SIM-22.	Realizar reporte de soluciones más vendidas	Muy alta
HU-SIM-23.	Realizar reporte de soluciones más caras	Muy alta
HU-SIM-24.	Realizar reporte de paquetes soluciones más caras	Muy alta
HU-SIM-25.	Realizar gráfica de ventas distribuidas	Muy alta
HU-SIM-26.	Realizar gráfica de costos distribuidos	Muy alta
HU-SIM-27.	Realizar gráfica de utilidades distribuidas	Muy alta
HU-SIM-28.	Realizar gráfica de soluciones distribuidas por mercados	Muy alta
HU-SIM-29.	Realizar matriz DAFO	Muy alta

2.5 Requisitos del software

Tabla 3. Requisitos del software.

Requisito	Descripción
Usabilidad	Facilidad de uso por parte de los usuarios: el sistema debe presentar una interfaz amigable que permita la fácil interacción con el mismo y llegar de manera rápida a la información buscada.
Interfaz de usuario	La aplicación propuesta poseerá una interfaz sencilla dirigida a las personas que se relacionen con el sistema. El diseño se realiza siguiendo las pautas del manual de diseño de Albet S.A.
Restricciones de diseño	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lenguaje de programación PHP 5. ✓ El framework que se utilizará es Symfony 1.4.15. ✓ Como IDE se empleará NetBeans 7.0.1. ✓ Como servidor Web Apache 2. ✓ El SGDB deberá ser PostgreSQL 9.1. ✓ El diseño de la base de datos se realizará con Visual Paradigm 6.4. ✓ El sistema será multiplataforma.
Hardware	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Para el desarrollo: PC Intel Pentium 4, CPU 3GHZ, 1 GB RAM, 160 GB HDD. ✓ Para explotación del cliente: PC Pentium 4, CPU 133 MHZ, 512 RAM. ✓ Para explotación del servidor: CPU Dual Core 2. 0 GHZ, memoria RAM de 4 GB, 1tera byte HDD.
Software	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se requiere la instalación del PHP 5.3.8. ✓ Navegadores Mozilla Firefox o Google Chrome.

Restricciones de implementación	Se hace uso del estándar de codificación que propone el framework utilizado.
---------------------------------	--

2.6 Historias de Usuario

Las HU son similares a los escenarios utilizados en la descripción de los casos de uso de RUP, con la excepción de que no se limitan a la descripción de la interfaz de usuario y son definidas por el propio cliente según las necesidades del sistema. Proporcionarán una breve descripción de las mismas, detalles sobre la estimación del riesgo y cuánto tiempo será empleado en su implementación. Es el cliente el encargado de asignarle una prioridad a cada HU y es el equipo de desarrollo el encargado de asignarle un costo, este se traduce en las semanas que llevará el desarrollo de las mismas. Si las historias según lo planificado demoran en desarrollarse se sugiere dividirla en historias más pequeñas. También, es importante destacar, que las HU nuevas pueden describirse en cualquier momento, con esto se comprueba la flexibilidad de la metodología.

Clasificación de las Historias de Usuario

La 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 principales para el control integral del sistema.
- ✓ **Media:** se le otorga a las HU que resultan para el cliente como funcionalidades a tener en cuenta, sin que estas tengan una afectación sobre el sistema que se esté desarrollando.
- ✓ **Baja:** se le otorga a las HU que constituyen funcionalidades que sirven de ayuda al control de elementos asociados al equipo de desarrollo y a la estructura.

El riesgo en su desarrollo:

- ✓ **Alta:** cuando en la implementación de las HU se consideran la posible existencia de errores que lleven la inoperatividad del código.
- ✓ **Media:** cuando pueden aparecer errores en la implementación de la HU que puedan retrasar la entrega de la versión.

- ✓ **Baja:** cuando pueden aparecer errores que serán tratados con relativa facilidad sin que traigan perjuicios para el desarrollo del proyecto.

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.
- ✓ **Modificación de Historia de Usuario Número:** si sufrió alguna modificación anterior.
- ✓ **Usuario:** involucrados en el desarrollo de la HU.
- ✓ **Iteración Asignada:** número de la iteración.
- ✓ **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.

El cliente y el equipo de desarrollo trabajan en conjunto para definir cómo agrupar las HU para su lanzamiento.

A continuación se muestran las HU de prioridad alta y el resto se detallan en el Anexo 2.

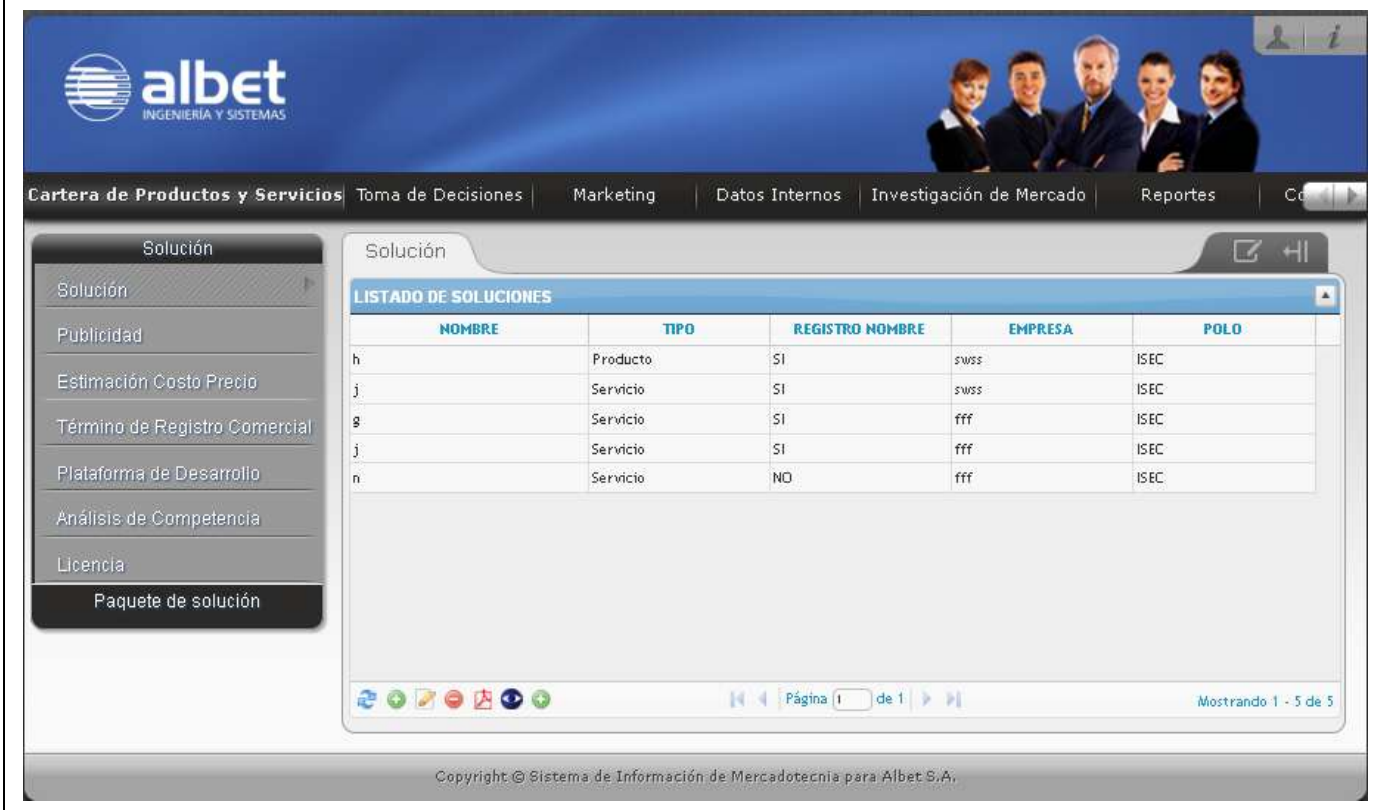
Tabla 4. HU #1: Gestionar solución.

Historia de Usuario	
Código: HU-SIM-6	Nombre de Historia de Usuario: Gestionar solución
Modificación de Historia de Usuario Número: Ninguna	
Usuario: Arletti Reinoso Ferrer Yenisleidys Nuñez De la Cruz	Iteración Asignada: 2
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 1
Riesgo en Desarrollo: Alto	Puntos Reales: 1

Descripción: El especialista puede insertar la información de una solución que no se encuentre registrada en el sistema. Además, puede modificar, listar, eliminar, buscar, mostrar la información de una solución que haya sido insertada y exportarla a formato PDF e imprimirla.

Observaciones: El usuario debe estar registrado como administrador o especialista. En caso de ser un especialista consultante solo podrá acceder al mostrar, buscar, exportar a formato PDF e imprimirlo.

Prototipo de interfaz:



The screenshot displays the Albet system interface. At the top, there is a navigation bar with the Albet logo and a group of five people. Below this, a menu bar contains options like 'Carta de Productos y Servicios', 'Toma de Decisiones', 'Marketing', 'Datos Internos', 'Investigación de Mercado', 'Reportes', and 'Comunicación'. A sidebar on the left lists various solution types: 'Solución', 'Publicidad', 'Estimación Costo Precio', 'Término de Registro Comercial', 'Plataforma de Desarrollo', 'Análisis de Competencia', 'Licencia', and 'Paquete de solución'. The main content area shows a 'LISTADO DE SOLUCIONES' table with the following data:

NOMBRE	TIPO	REGISTRO NOMBRE	EMPRESA	POLO
h	Producto	SI	swss	ISEC
j	Servicio	SI	swss	ISEC
g	Servicio	SI	fff	ISEC
j	Servicio	SI	fff	ISEC
n	Servicio	NO	fff	ISEC

At the bottom of the table, there are navigation controls including a page indicator 'Página 1 de 1' and a status message 'Mostrando 1 - 5 de 5'. The footer of the interface contains the text 'Copyright © Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.'.

2.7 Planeación

La actividad de planeación en la metodología XP comienza con la creación de una serie de HU que describen las características y funcionalidades requeridas para el software a construir. Durante la fase de planificación se realiza una estimación del esfuerzo que costará implementar cada HU. Este se expresa utilizando como medida el punto, donde se considera como una semana ideal de trabajo

donde los miembros de los equipos de desarrollo trabajan el tiempo planeado sin ningún tipo de interrupción. Esta estimación incluye todo el esfuerzo asociado a la implementación de la HU.

2.7.1 Estimación de esfuerzo por Historias de Usuario

A continuación se muestra la estimación del esfuerzo por cada HU propuesta para el desarrollo de la aplicación:

Tabla 5. Estimación de esfuerzo por HU.

No	Requisito	Estimación
1.	Gestionar estudio	1
2.	✓ Gestionar fuente	1
3.	✓ Gestionar anexo	
4.	✓ Gestionar libro	
5.	✓ Gestionar publicación periódica	
6.	✓ Gestionar web	
7.	Gestionar perfil de país	1
8.	✓ Gestionar transporte	2
9.	✓ Gestionar comercio	
10.	✓ Gestionar datos	
11.	✓ Gestionar económico comercial	
12.	✓ Gestionar entorno de negocio	
13.	✓ Gestionar competencia	
14.	✓ Gestionar mercado	
15.	✓ Gestionar balance pago	
16.	✓ Gestionar costumbre	
17.	✓ Gestionar día feriado	
18.	✓ Gestionar gobierno	
19.	✓ Gestionar telecomunicación	
20.	✓ Gestionar sistema de comunicación	

21.	✓ Gestionar socio cultural	
22.	✓ Gestionar mano de obra	
23.	✓ Gestionar ciudad	
24.	Gestionar perfil de empresa	1
25.	✓ Gestionar directivo	
26.	✓ Gestionar teléfono	
27.	✓ Gestionar hit servicio	1
28.	✓ Gestionar acuerdo	
29.	✓ Gestionar sucursal	
30.	Gestionar estudio por sector	
31.	✓ Gestionar modelo existente	1
32.	Gestionar solución	1
33.	✓ Gestionar paquete solución	
34.	✓ Gestionar plataforma de desarrollo	
35.	✓ Gestionar publicidad	
36.	✓ Gestionar término de registro comercial	1
37.	✓ Gestionar estimación costo precio	
38.	✓ Gestionar análisis de competencia	
39.	Realizar matriz DAFO	
40.	✓ Gestionar oportunidad	
41.	✓ Gestionar amenaza	
42.	✓ Gestionar debilidad	1
43.	✓ Gestionar fortaleza	
44.	Gestionar plan de marketing	1
45.	✓ Gestionar objetivo	
46.	✓ Gestionar estrategia	1
47.	✓ Gestionar acción	
48.	✓ Gestionar distribución	
49.	Gestionar datos internos	

50.	✓ Gestionar ejecución mensual	1
51.	Gestionar plan ferial	
52.	✓ Gestionar feria.	1
53.	✓ Gestionar costo aproximado	
54.	Gestionar oferta	
55.	✓ Gestionar cronograma	1
56.	✓ Gestionar seguimiento	
57.	✓ Gestionar actividades	
58.	✓ Gestionar solicitud	
59.	Gestionar polo productivo	
60.	✓ Gestionar investigación de desarrollo	1
61.	✓ Gestionar cantidad de personal	
62.	✓ Gestionar conocimiento de atención al cliente	
	Seguridad	
63.	✓ Gestionar usuario.	2
64.	✓ Gestionar permisos.	
65.	✓ Gestionar grupos.	
	Nomencladores	
66.	✓ Gestionar nombre de país	1
67.	✓ Gestionar zona horaria	
68.	✓ Gestionar moneda	
69.	✓ Gestionar licencia	
70.	✓ Gestionar idioma	
	Notificaciones	
71.	✓ Enviar notificación por correo	2
72.	✓ Mostrar notificaciones	
	Servicios web	
73.	✓ Brindar servicios web	3
74.	✓ Consumir servicios web	

	Realizar reporte	
75.	✓ Realizar reporte de mejores clientes	1
76.	✓ Realizar reporte de soluciones más vendidas	
77.	✓ Realizar reporte de soluciones más caras	
78.	✓ Realizar reporte de paquetes soluciones más caras	
	Realizar gráficas	
79.	✓ Realizar gráfica de ventas distribuidas	1
80.	✓ Realizar gráfica de costos distribuidos	
81.	✓ Realizar gráfica de utilidades distribuidas	
82.	✓ Realizar gráfica de soluciones distribuidas por mercados	

2.8 Plan de Iteraciones

Después de ser identificadas, descritas y estimar el esfuerzo dedicado a la realización de cada una de las HU, se procede a la planificación de la fase de implementación estableciendo una división de cuatro iteraciones.

Iteración 1: se llevarán a cabo el desarrollo de las HU del módulo Investigación de Mercados.

Iteración 2: se llevarán a cabo el desarrollo de las HU de los módulos Cartera de Productos y Servicios, Toma de decisiones, Plan de Marketing y Sistemas de Notificaciones.

Iteración 3: se llevarán a cabo el desarrollo de las HU de los módulos Datos Internos, Seguridad y Nomencladores.

Iteración 4: se llevarán a cabo el desarrollo de las HU de los módulos Reportes Estadísticos y Servicios Web.

2.8.1 Plan de duración de las iteraciones

El plan de duración de las iteraciones se encarga de mostrar las HU en el orden en que se implementarán en cada iteración así como la duración estimada de las mismas.

Tabla 6. Plan de duración de las iteraciones.

Iteración	Orden de la Historias de usuario a implementar	Duración total
Iteración 1	Gestionar estudio	8 semanas
	Gestionar fuente	
	Gestionar anexo	
	Gestionar libro	
	Gestionar publicación periódica	
	Gestionar web	
	Gestionar perfil de país	
	Gestionar transporte	
	Gestionar comercio	
	Gestionar datos	
	Gestionar económico comercial	
	Gestionar entorno de negocio	
	Gestionar competencia	
	Gestionar mercado	
	Gestionar balance pago	
	Gestionar costumbre	
	Gestionar día feriado	
	Gestionar gobierno	
	Gestionar telecomunicación	
	Gestionar sistema de comunicación	
	Gestionar socio cultural	
	Gestionar mano de obra	
	Gestionar ciudad	
Gestionar perfil de empresa		
Gestionar directivo		
Gestionar teléfono		
Gestionar hit servicio		

Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.

Capítulo II



	Gestionar acuerdo	
	Gestionar sucursal	
	Gestionar estudio por sector	
	Gestionar modelo existente	
Iteración 2	Gestionar solución	7 semanas
	Gestionar paquete solución	
	Gestionar plataforma de desarrollo	
	Gestionar publicidad	
	Gestionar término de registro comercial	
	Gestionar estimación costo precio	
	Gestionar análisis de competencia	
	Gestionar oportunidad	
	Gestionar amenaza	
	Gestionar debilidad	
	Gestionar fortaleza	
	Realizar matriz DAFO	
	Gestionar plan de marketing	
	Gestionar objetivo	
	Gestionar estrategia	
	Gestionar acción	
	Gestionar distribución	
	Gestionar paquete solución	
	Gestionar plataforma de desarrollo	
	Gestionar principal cliente	
	Gestionar publicidad	
	Gestionar término de registro comercial	
	Gestionar estimación costo precio	
Gestionar análisis de competencia		
Enviar notificación por correo		

	Mostrar notificaciones	
Iteración 3	Gestionar datos internos	7 semanas
	Gestionar ejecución mensual	
	Gestionar plan ferial	
	Gestionar feria	
	Gestionar costo aproximado	
	Gestionar oferta	
	Gestionar cronograma	
	Gestionar seguimiento	
	Gestionar actividades	
	Gestionar solicitud	
	Gestionar polo productivo	
	Gestionar investigación de desarrollo	
	Gestionar cantidad de personal	
	Gestionar conocimiento de atención al cliente	
	Gestionar usuario	
	Gestionar permisos	
	Gestionar grupos	
	Gestionar nombre de país	
	Gestionar zona horaria	
	Gestionar moneda	
Gestionar licencia		
Gestionar idioma		
Iteración 4	Brindar servicios web	5 semanas
	Consumir servicios web	
	Realizar reporte de mejores clientes	
	Realizar reporte de soluciones más vendidas	
	Realizar reporte de soluciones más caras	
	Realizar reporte de paquetes soluciones más caras	

	Realizar gráfica de ventas distribuidas	
	Realizar gráfica de costos distribuidos	
	Realizar gráfica de utilidades distribuidas	
	Realizar gráfica de soluciones distribuidas por mercados	

2.8.2 Plan de entregas

El plan de entrega detalla la fecha fin de cada iteración, los productos obtenidos divididos por subsistemas, así como el módulo sobre el cual se está implementando.

- a) HU prioridad alta.
- b) HU prioridad baja y media.

Tabla 7. Plan de entregas.

1ra Entrega (Iteración 1)	2da Entrega (Iteración 2)	3ra Entrega (Iteración 3)	4ta Entrega (Iteración 4)
2 de marzo	3 de abril	23 de abril	11 de mayo

2.9 Conclusiones Parciales

En este capítulo se describió la propuesta de solución del sistema especificando los módulos por los que estará compuesto. Se definieron los grupos de usuarios y permisos de acceso al sistema. A través de las Historias de Usuarios se agruparon las funcionalidades y se determinaron los requisitos no funcionales que requiere el sistema. Se confeccionó el plan de iteraciones el cual permite definir en qué orden se implementarán las HU, estimándose que el sistema será desarrollado en un total de 27 semanas y como son dos desarrolladores sería la mitad del tiempo estimado, logrando su terminación en tiempo de acuerdo a las peticiones del cliente. Se planificó mediante el plan de entregas la fecha en que se entregará cada iteración de la aplicación.

Capítulo III: Diseño y codificación del sistema

3.1 Introducción

En este capítulo se describen las fases de diseño y codificación propias de la metodología de desarrollo XP. Se identifican y organizan las clases relevantes para las funcionalidades del sistema, así como el patrón arquitectónico, los patrones de asignación de responsabilidades y de diseño utilizados en la aplicación web. Se procederá al diseño de la base de datos, abordar las tareas de la ingeniería definidas, las tarjetas CRC, los estándares de codificación definidos, los aspectos más importantes de la seguridad y el tratamiento de errores en el sistema.

3.2 Arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)

El patrón MVC es uno de los más usados en aplicaciones web. Este patrón basa su fortaleza en que la lógica de la interfaz de usuario, varía mucho más rápido que la lógica de negocio y el almacenamiento, con lo que pretende separar las capas, de tal forma que un cambio en una de ellas no tenga un impacto elevado en la otra (23). Está dividido en tres capas o niveles:

Modelo: es la representación de la información que maneja la aplicación. El modelo son los datos puros que puestos en contexto del sistema proveen de información al usuario.

Vista: es la representación del modelo en forma gráfica disponible para la interacción con el usuario.

Controlador: es la capa encargada de manejar y responder las solicitudes del usuario, procesando la información necesaria y modificando el modelo en caso de ser necesario.

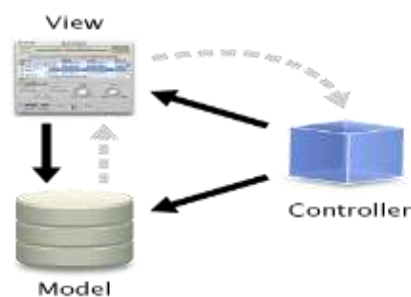


Figura 3. Patrón arquitectónico MVC.

3.2.1 MVC en Symfony

El uso del framework que utiliza MVC obliga a dividir y organizar el código de acuerdo a las convenciones establecidas por el framework. El código de la presentación se guarda en la Vista, el código de manipulación de datos se guarda en el Modelo y la lógica de procesamiento de las peticiones constituye el Controlador. Aplicar el patrón MVC a una aplicación resulta bastante útil. El framework Symfony incluye varias clases que facilitan el trabajo como son:

- ✓ **SfController:** es la clase del Controlador y se encarga de decodificar la petición y transferirla a la acción correspondiente.
- ✓ **SfRequest:** guarda todos los elementos que integran la petición (parámetros, cookies, cabeceras, etc.)
- ✓ **SfResponse:** posee las cabeceras de la respuesta y los contenidos. El contenido de este objeto se convierte en la respuesta HTML que se remite al usuario.

Symfony toma lo mejor de la arquitectura MVC y la realiza de modo que el desarrollo de aplicaciones sea rápido y sencillo. En el Controlador se encuentran las acciones, las cuales son el núcleo de la aplicación, pues contienen toda la lógica de la aplicación. Estas acciones utilizan el Modelo y precisan las variables para la Vista. Al realizarse una petición web en una aplicación Symfony, la URL define una acción y los parámetros de la petición.

La Vista es la encargada de originar las páginas que son mostradas como resultado de las acciones, donde se encuentra el *layout*, que es común para todas las páginas de la aplicación. La Vista en Symfony está conformada por varias partes, preparadas cada una de ellas especialmente para ser fácilmente transformable por la persona que normalmente trabaja con cada aspecto del diseño de las aplicaciones (20).

En el Modelo se encuentran las clases, que son generadas de forma automática según la estructura de la BD. En Symfony, el acceso y la modificación de los datos que se almacenan en la base de datos, se realiza mediante objetos. Doctrine es el motor generador que se encarga de construir sus clases, creando la estructura y el código de las mismas. A medida que el desarrollo de un proyecto va avanzando, puede ser necesario agregar métodos y propiedades personalizadas en los objetos del

modelo, esto trae consigo que se aumenten las tablas o columnas. Asimismo, cada vez que se modifica se deben regenerar las clases del modelo de objetos.

Las clases con nombre Base son generadas directamente a partir del esquema. Estas clases no deberían modificarse, ya que cada vez que se genera el modelo, todas las clases se borran. Por otro lado, las clases de objetos propias que heredan de las clases con nombre Base no se modifican, es por ello que son estas clases en las que se añaden los métodos propios. Las mismas heredan todos los métodos de la clase padre correspondiente, pero no son afectadas por las modificaciones en el esquema (24).

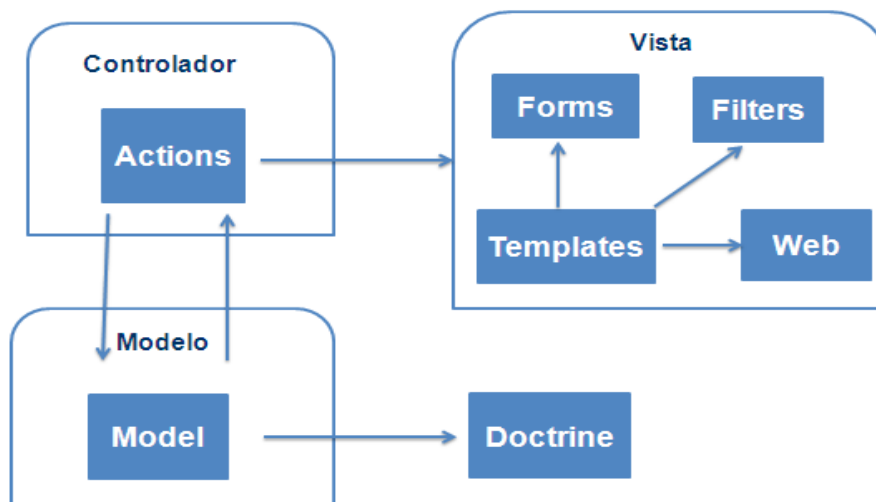


Figura 4. MVC en Symfony.

3.3 Patrones para Asignar Responsabilidades (GRASP)

Los patrones GRASP describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones.

Dentro de los patrones GRASP utilizados en el desarrollo del sistema se encuentran los siguientes:

Experto

- ✓ **Problema:** ¿Cómo lograr que cada clase cumpla con la responsabilidad que le corresponde?

En el sistema a las clases *Base* (ejemplo: *BasePais*, *BaseEmpresa*) del Modelo se le asignó la responsabilidad ya que son expertas en manejar la información que posee la entidad de la base de datos que ellas representan; a las *.class* (ejemplo: *Pais.class*) y *Table.class* (ejemplo: *PaisTable.class*) que son las encargadas de poseer un grupo de funcionalidades relacionadas directamente con la entidad.

Creador

- ✓ **Problema:** ¿Cómo lograr relacionar una clase con la clase responsable de realizar la conexión a la base de datos?

En el sistema, a las clases *Actions* que es donde se encuentran las acciones se le asignó la responsabilidad de crear una instancia de otra clase, creando objetos de las clases que representan las entidades, lo que evidencia que la clase *Actions* es “creador” de dichas entidades.

Controlador

- ✓ **Problema:** ¿Cómo lograr atender un evento del sistema?

En el sistema todas las peticiones *Web* son manipuladas por un solo controlador frontal (*sfActions*), que es el punto de entrada único de toda la aplicación, las clases *Actions* (ejemplo: *carteraActions*, *planActions*) se encargan de manejar los eventos del sistema.

Bajo Acoplamiento

- ✓ **Problema:** ¿Cómo lograr que una clase no dependa de otras clases?

En el sistema las clases que implementan la lógica del negocio y de acceso a datos se encuentran en el Modelo, las cuales no tienen asociaciones con las de la Vista o el Controlador, lo que proporciona que una clase no dependa de otras.

Alta Cohesión:

- ✓ **Problema:** ¿Cómo lograr que las clases trabajen en su misma área de aplicación?

En el sistema se organizó el trabajo en cuanto a la estructura del proyecto y la asignación de responsabilidades con una alta cohesión. Un ejemplo de ello es la clase Actions, la cual está formada por varias funcionalidades que están estrechamente relacionadas, siendo la misma la responsable de definir las acciones para las plantillas y colaborar con otras para realizar diferentes operaciones, instanciar objetos y acceder a las *properties*.

3.4 Aplicación de los patrones GOF al sistema

Decorador: el patrón decorador trabaja a nivel de objetos y su propósito general es añadir responsabilidades a un objeto dinámicamente, proporcionando una alternativa flexible a la especialización mediante herencia, cuando se trata de añadir funcionalidades. Garantiza mayor flexibilidad que la herencia estática, permitiendo definir funcionalidades varias veces.

En el sistema este patrón se aprecia en la clase abstracta sfView, padre de todas las vistas, que contienen un decorador para permitir agregar funcionalidades dinámicamente. El archivo nombrado layout.php es el que contiene el Layout de la página. Este archivo, conocido también como plantilla global, guarda el código HTML que es usual en todas las páginas del sistema, para no tener que repetirlo en cada página. El contenido de la plantilla se integra en el layout, o si se mira desde el otro punto de vista, el layout decora la plantilla.

3.5 Tarjetas Clase – Responsabilidad – Colaborador

La metodología de desarrollo XP como parte de la fase de diseño propone el modelado de Clase-Responsabilidad-Colaborador (CRC), lo que constituye un modelo simple de organizar las clases más relevantes para las funcionalidades del sistema. Este modelado CRC utiliza tarjetas, con el objetivo de desarrollar una representación organizada de las clases.

Una **responsabilidad** es cualquier cosa que la clase sabe o hace. Los **colaboradores** son aquellas clases que se requieren para que una clase reciba la información necesaria para completar una responsabilidad.

A continuación se muestran las tarjetas CRC correspondientes a las clases más relevantes para las funcionalidades del SIM y el resto se detallan en el Anexo 3.

Tabla 8. Tarjetas CRC: Clase Solución.

Clase Solución	
Descripción: clase que gestiona una solución	
Responsabilidad	Colaborador
Insertar una solución	Solucion, TermRegistroComercial, AnalisisCompetencia, Oportunidad, Debilidad, Amenaza, Fortaleza, PlataformaDesarrollo, PrincipalCliente, Publicidad, Licencia.
Modificar una solución	
Mostrar una solución	
Eliminar una solución	
Buscar una solución	
Listar soluciones	

3.6 Modelo Físico de la Base de Datos

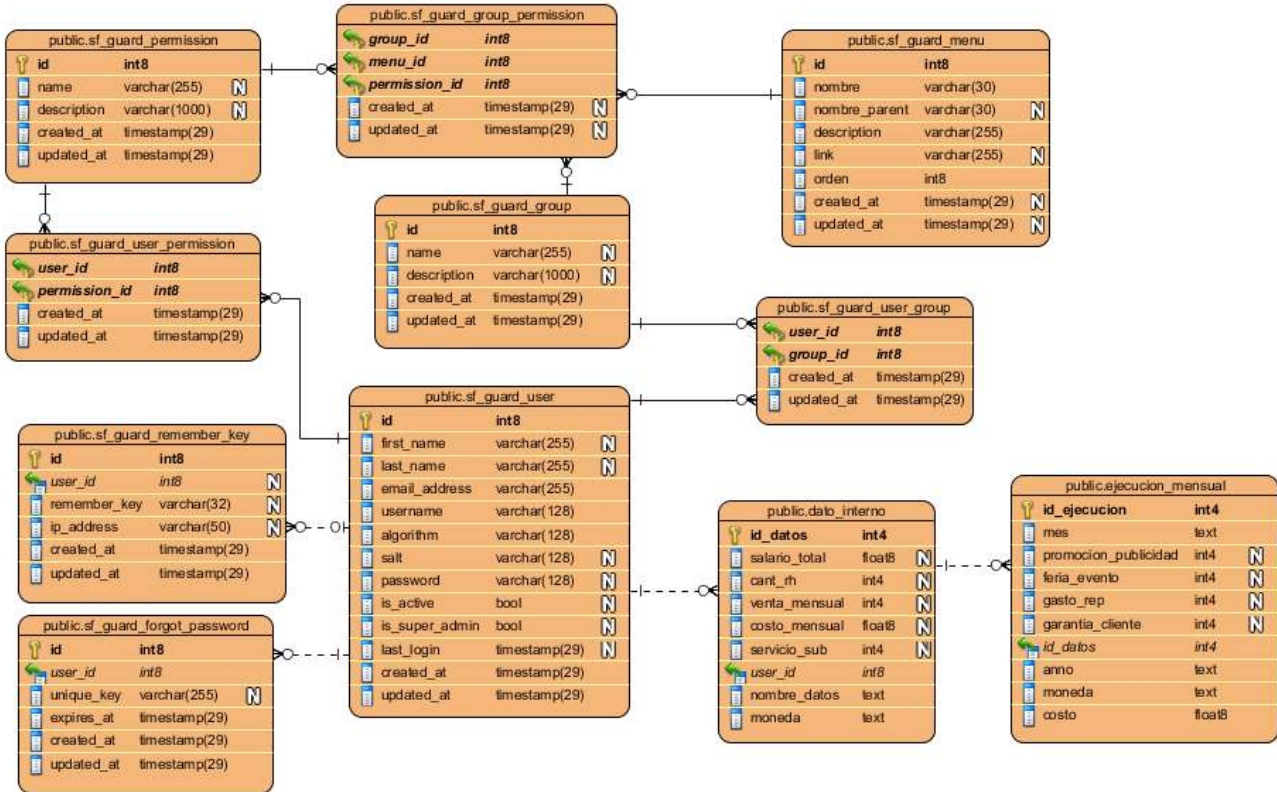


Figura 5. Autenticación - Datos internos.

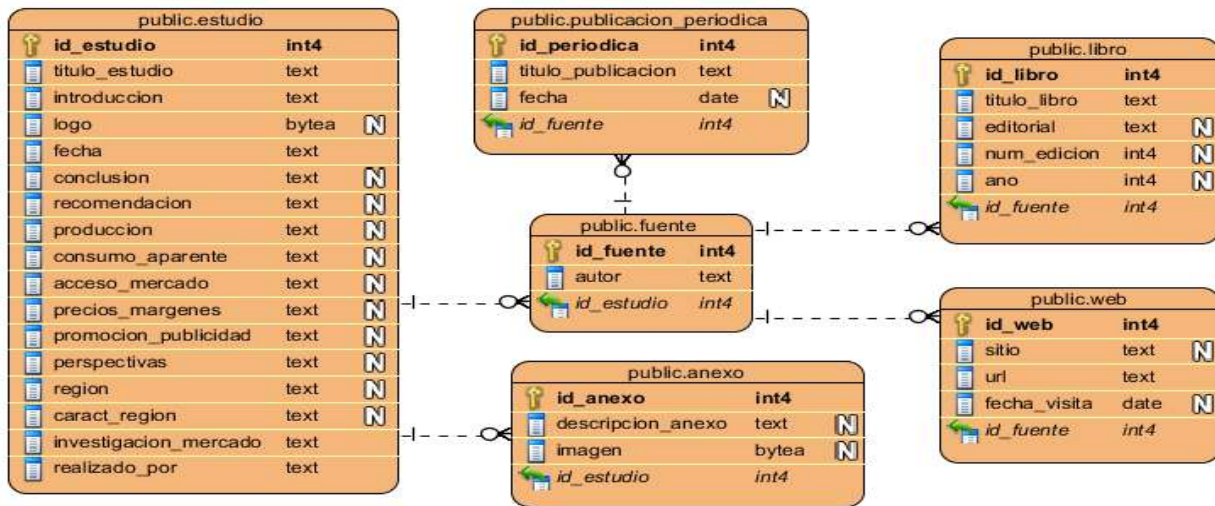


Figura 6. Estudio.

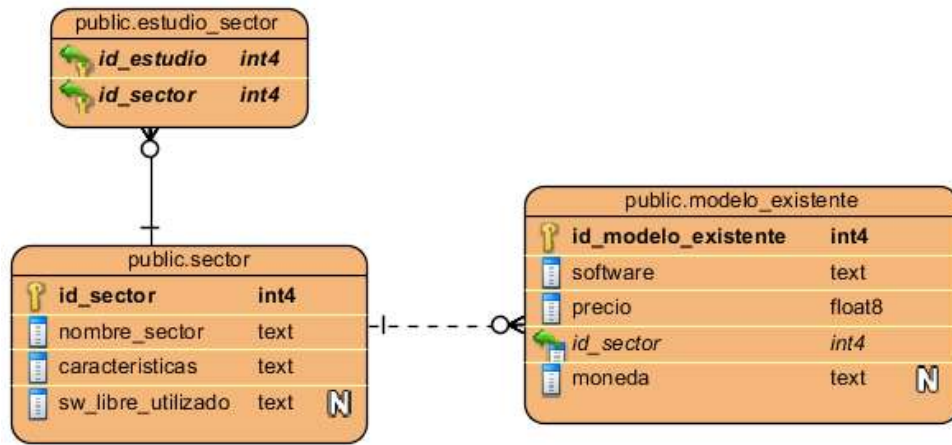


Figura 7. Estudio por sector.

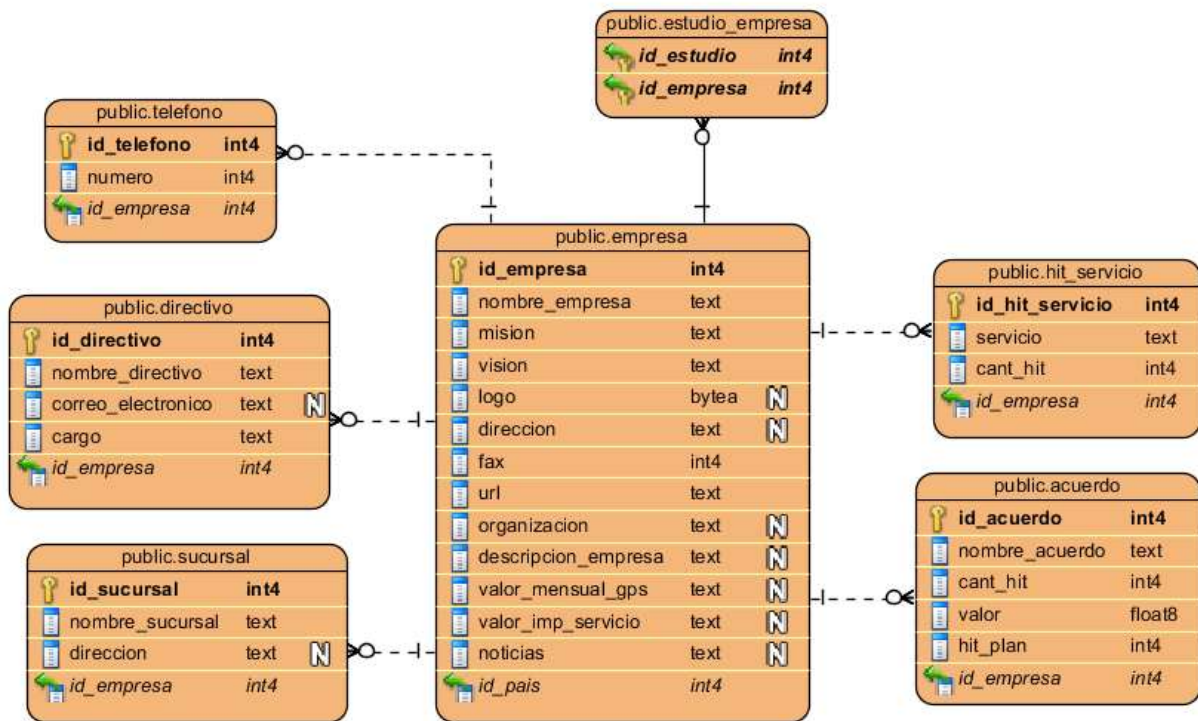


Figura 8. Estudio de perfil de empresa.

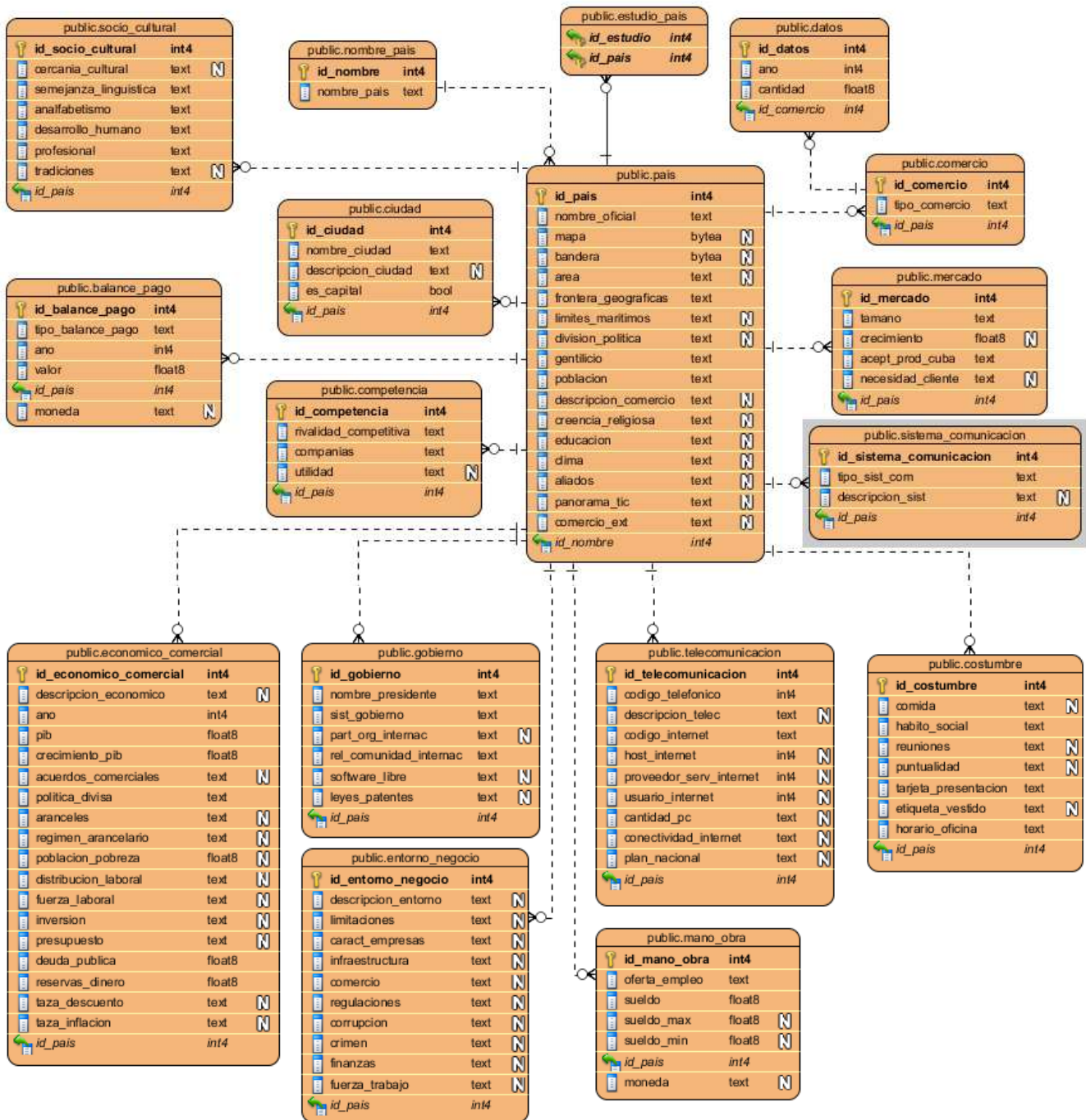


Figura 9. Estudio del perfil de un país.

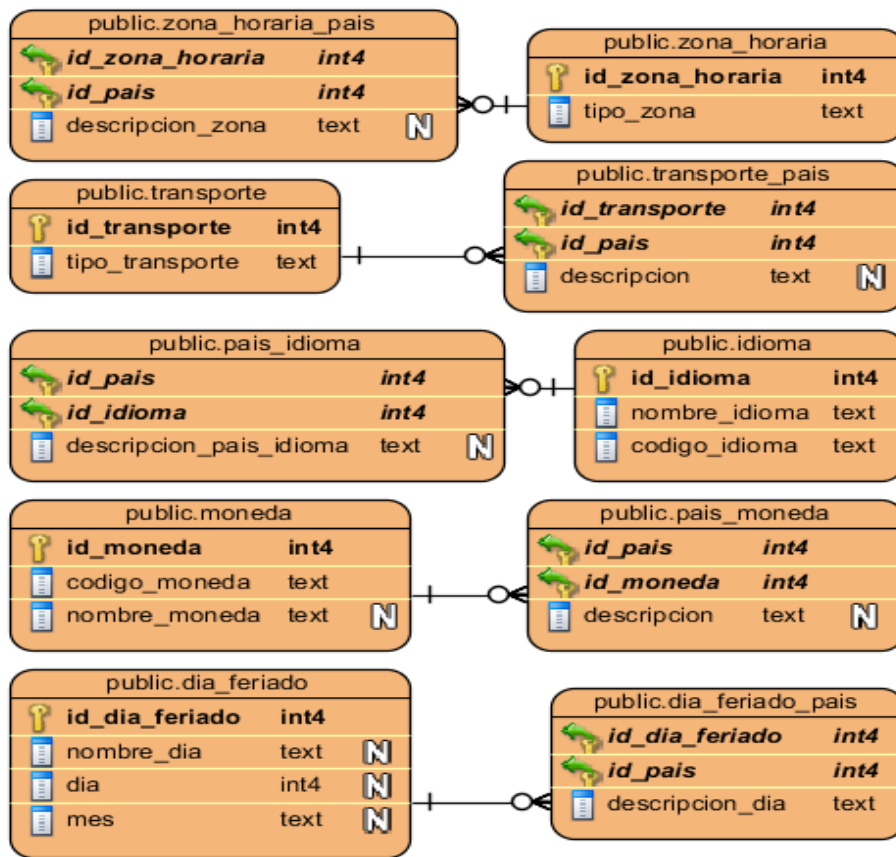


Figura 10. Nomencladores del país.

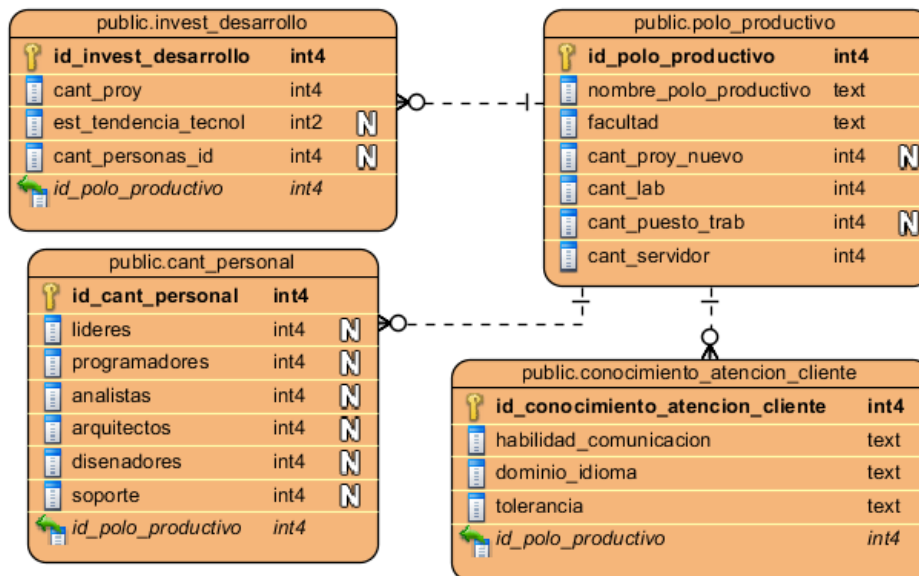


Figura 11. Polo productivo.

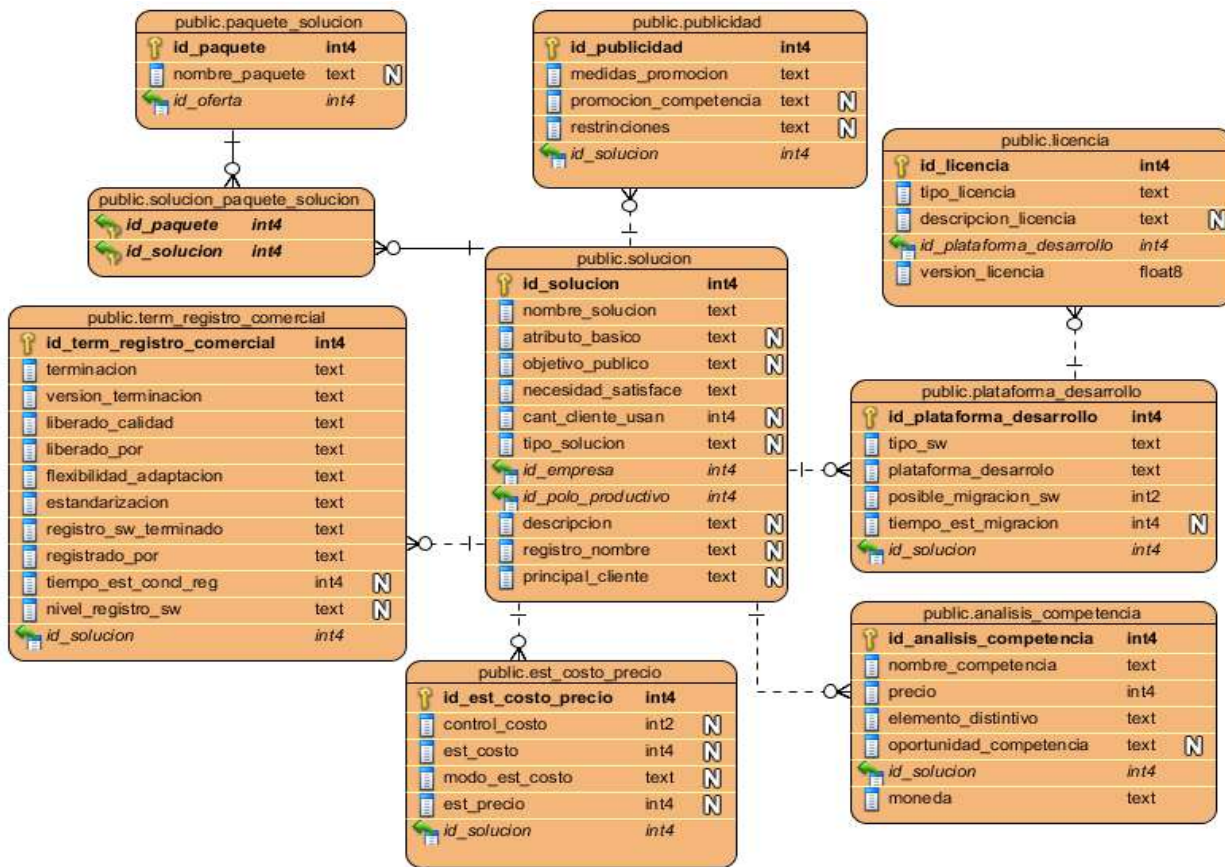


Figura 12. Solución.

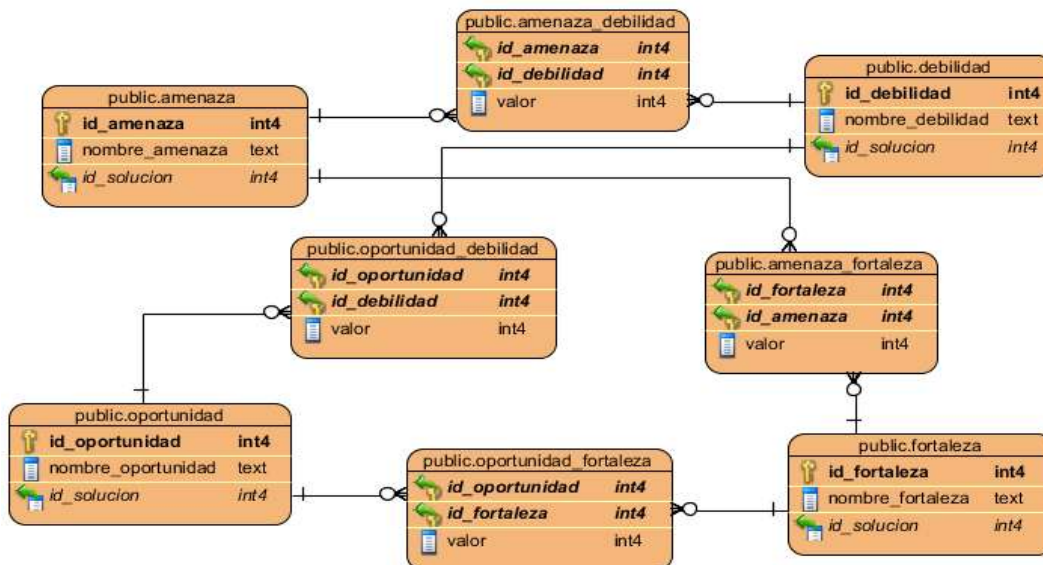


Figura 13. Matriz DAFO.

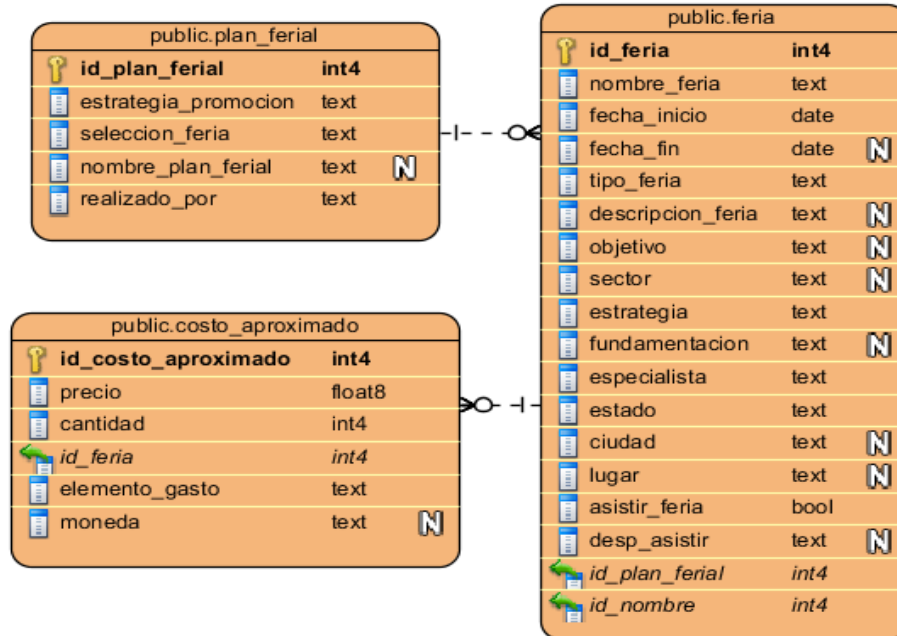


Figura 14. Plan Ferial.

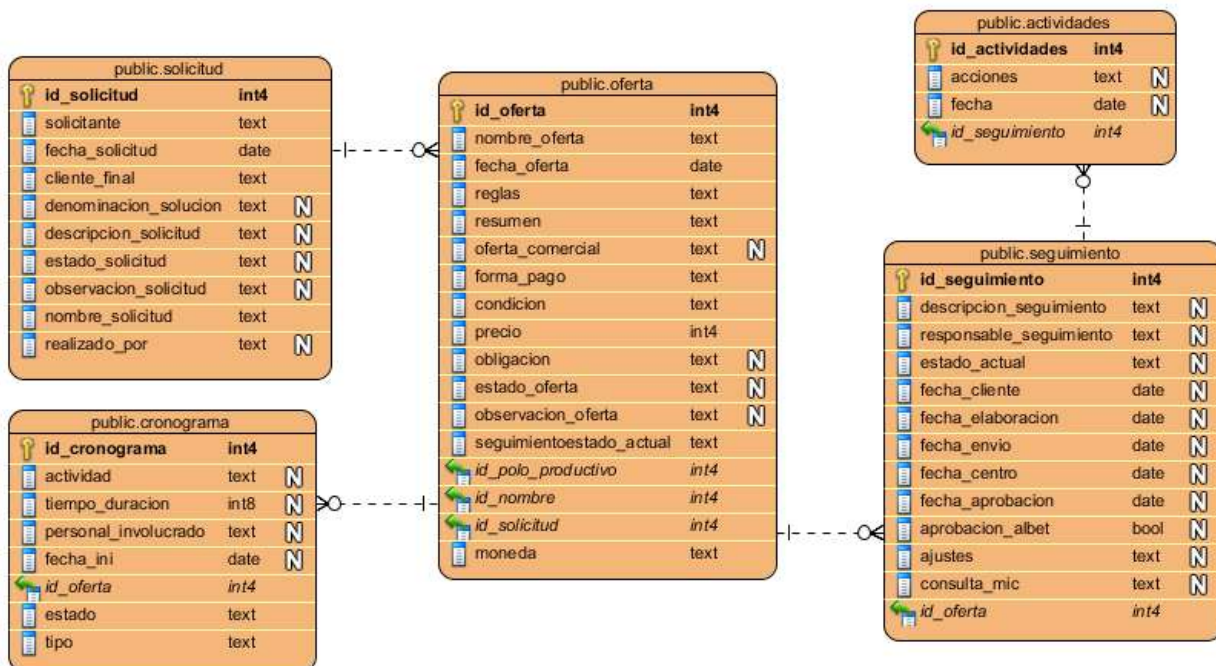


Figura 15. Oferta comercial.

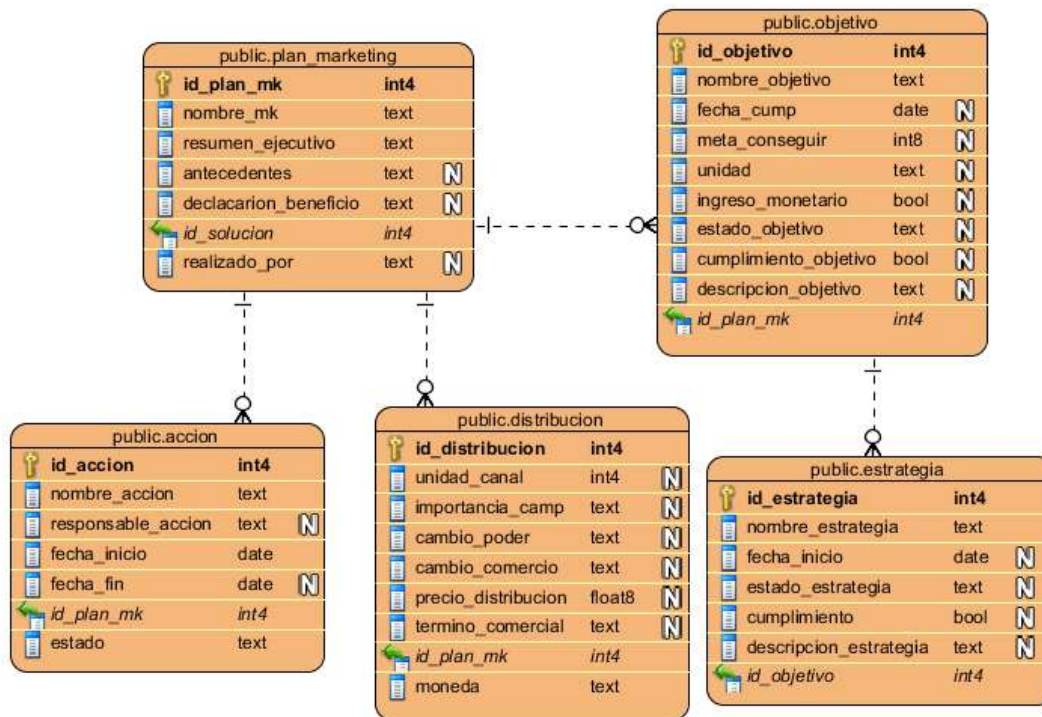


Figura 16. Plan de marketing.

3.7 Tareas de la Ingeniería

XP plantea que la implementación de un software se hace iterativamente, obteniendo al culminar cada iteración un producto funcional, que debe ser probado y mostrado al cliente. Durante el transcurso de las iteraciones, se realiza la implementación de las HU definidas por el cliente y descritas por el equipo de desarrollo en la etapa de Planificación. Como parte de este plan, se descomponen estas HU en tareas de la ingeniería las cuales son asignadas a los programadores para ser implementadas durante la iteración correspondiente.

Las tareas de la ingeniería serán representadas mediante tablas divididas por las siguientes secciones:

- ✓ **Número tarea:** los números deben ser consecutivos.
- ✓ **Número historia de usuario:** número de la historia de usuario a la que pertenece la tarea.

- ✓ **Nombre tarea:** nombre que identifica a la tarea.
- ✓ **Tipo de tarea:** las tareas pueden ser de: desarrollo, corrección, mejora, otra (especificar)
- ✓ **Puntos estimados:** tiempo estimado en semanas que se le asignará a su desarrollo.
- ✓ **Fecha inicio:** fecha en que inicia el desarrollo de la tarea.
- ✓ **Fecha fin:** fecha en que finaliza el desarrollo de la tarea.
- ✓ **Programador responsable:** nombre y apellidos del programador.
- ✓ **Descripción:** breve descripción de la tarea.

A continuación se muestra una de las tareas de ingenierías correspondientes a las HU de prioridad muy alta y el resto se detallan en el Anexo 4.

Tabla 9. Tarea de ingeniería: Gestionar solución.

Tarea de ingeniería	
Número tarea: 1	Número historia de usuario: HU-SIM-32
Nombre tarea: Gestionar solución	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 6/2/2012	Fecha fin: 10/2/2012
Programador responsable: Arletti Reinoso Ferrer	
Descripción: Implementar las funcionalidades de registrar, modificar, mostrar, eliminar, listar, buscar, exportar a formato PDF e imprimir la información referente a una solución.	

3.8 Estándares de codificación

La legibilidad del código fuente repercute directamente en lo bien que un programador comprende un sistema de software. La mantenibilidad del código es la facilidad con que el sistema de software puede modificarse para añadirle nuevas características, modificar las ya existentes, depurar errores, o mejorar el rendimiento. Aunque la legibilidad y la mantenibilidad son el resultado de muchos factores, una faceta del desarrollo de software en la que todos los programadores influyen especialmente; es en la técnica de codificación. El mejor método para asegurarse de que un equipo de programadores mantenga un código de calidad es establecer un estándar de codificación. Por tal motivo se aconseja

que al comenzar un proyecto de software, una buena práctica a seguir, es establecer un estándar de codificación.

Por tanto se puede definir, estándar de codificación al conjunto de directrices, normas y reglamentos sobre la forma de escribir código. Por lo general, un estándar de codificación incluye pautas sobre cómo nombrar variables, la forma de guión, el código, cómo poner entre paréntesis y palabras clave.

Al conformar un estándar de codificación deben tenerse en cuenta varios criterios entre los cuales se pueden mencionar:

- ✓ Nombres representativos para variables, controles y procedimientos.
- ✓ Indentación (sangrías) y espacios apropiados en el código.
- ✓ Documentación del código (poner comentarios para aclarar).
- ✓ Procedimientos coherentes.

Los criterios de estandarización utilizados para la implementación del sistema son los siguientes:

Indentación: se realiza siempre con 2 espacios en blanco; nunca se utilizan los tabuladores. La razón es que los tabuladores se muestran con distinta anchura en función del editor de texto utilizado, y porque el código que mezcla tabuladores con espacios en blanco es bastante difícil de leer.

Llaves de apertura y cierre: el uso de las llaves es en una nueva línea y los bloques de código deben estar siempre confinados por llaves, excepto en los casos en que tengan una sola línea. Las llaves siempre estarán al mismo nivel de la sentencia de código de la que proceden. Ejemplo:

```
public function nombreFuncion()
{
  if (funcionX() == 0)
    return 0;
  else
  {
    $valor = 1;
```

```
    return $valor;  
  }  
}
```

Saltos de línea: añadir un salto de línea después del cierre de los paréntesis de los parámetros, de un punto y coma, además cuando termina la sentencia.

Espacios y líneas en blanco: usar espacios en blanco para mejorar la legibilidad del código, en ambos lados del operador de símbolos, para separar trozos de código, después de comas y las declaraciones.

Longitud de la línea: evitarlas líneas de más de 80 caracteres cuando se supere esta cifra se debe reorganizar el código usando algún principio descrito anteriormente.

Apariencia de atributos: los atributos deben ser escritos en minúsculas y su nombre debe guardar relación con el valor que almacena.

Conversión de nomenclatura: las variables comienzan con minúscula y en caso de nombres compuestos se separan por un guión bajo. Ejemplo:

\$variable, \$variable_compuesto.

Para las clases se establece uno de los tipos de CamelCase⁵ específicamente el UpperCamelCase. Los nombres de las clases siempre comienzan con mayúscula, en caso de nombre compuesto las palabras se ponen una a continuación de otra y el primer carácter de cada palabra es con mayúscula.

Ejemplo:

```
class Clase  
{  
    .....  
}  
  
class ClaseNombreCompuesto  
{
```

⁵CamelCase: *Estilo de escritura que se aplica a frases o palabras compuestas.*

```
.....  
}
```

Para las funciones se establece el otro tipo de CamelCase que es lowerCamelCase. Siempre comienzan con minúscula, en caso de ser compuesto la primera letra de la segunda palabra comienza con mayúscula, se separan por un guión bajo y el resto de las palabras con minúscula. Los parámetros son separados por espacio luego de la coma que los separa. Ejemplo:

```
function funcion ($parametro1, $parametro2)  
{  
.....  
}  
  
function funcionNombre_compuesto ($parametro1, $parametro2)  
{  
.....  
}
```

3.9 Seguridad

Para garantizar el funcionamiento correcto y seguro de la aplicación a la que hace referencia este trabajo, se establecen como políticas de seguridad: la autenticación de los usuarios autorizados en el sistema con la cuenta del dominio UCI y la administración de la base de datos por parte del administrador del sistema. Con el objetivo de proteger la información manejada por el sistema se definirán tipos de usuarios, estableciéndoles permisos de acceso a la información de acuerdo con su rol. Por su parte, el acceso a la base de datos, será solamente a través de usuarios con privilegios mínimos, los suficientes para realizar solamente las operaciones básicas de acceso a datos.

En cuanto a la programación de la aplicación, se siguieron varios de los principios de la programación segura de aplicaciones, específicamente de aplicaciones web. Los mensajes de error que se le muestran al usuario, se elaboran respetando el principio de ofrecer la mínima información. El ORM empleado (Doctrine) permite declarar parámetros en todas las consultas, evitando de esta forma ataques de inyección SQL.

Cuando se genera la aplicación utilizando el framework Symfony, automáticamente se activan medidas de seguridad para la protección frente a dos de las vulnerabilidades más extendidas en la

web: los ataques de tipo XSS⁶ y los de tipo CSRF⁷. Para evitar los ataques XSS, el framework activa el mecanismo de escape, que consiste en reemplazar en los datos mostrados en la vista, los símbolos „<“ y „>“ por sus equivalentes „<“ y „>“, evitando así la interpretación por parte del navegador de cualquier script malicioso. Por su parte, para evitar los ataques CSRF, Symfony genera aleatoriamente una palabra secreta, que es enviada al servidor en cada solicitud proveniente de los formularios (en un campo oculto llamado `_csrf_token`) o ante una solicitud de eliminación (como un parámetro con el mismo nombre), de forma tal, que se compruebe la autenticidad de la petición.

El mecanismo de protección XSS, unido a la protección CSRF y la validación de todos los formularios (en el lado del cliente mediante jQuery), garantizan la correcta entrada de datos y las salidas de la información en la aplicación. Los datos necesarios para la autenticación mediante el directorio activo son enviados a través del protocolo HTTPS⁸.

3.10 Tratamiento de errores

En la aplicación el tratamiento de errores, se enfoca no sólo en las entradas suministradas por el usuario, sino también en cualquier error que pueda ser generado por el comportamiento incorrecto de componentes internos, por ejemplo, los errores en tiempo de ejecución o en consultas a la base de datos.

Los datos que introduce el usuario son validados en los formularios, mostrando mensajes de error que indican al usuario cuáles datos están incorrectos, e impidiendo el envío de la solicitud al servidor mientras los formularios contengan valores incorrectos.

En cuanto al manejo de excepciones, todas las sentencias definidas en las acciones que pudieran lanzar alguna excepción se encerraron en un bloque try/catch, de forma tal que si se captura alguna excepción, se envía una respuesta JSON al cliente informando que ha ocurrido un error en el servidor.

⁶**XSS**: del inglés *Cross-site scripting* es un tipo de inseguridad informática o agujero de seguridad típico de las aplicaciones Web.

⁷**CSRF**: del inglés *Cross-site request forgery* o falsificación de petición en sitios cruzados.

⁸**HTTPS**: en español: Protocolo seguro de transferencia de hipertexto.

3.11 Conclusiones parciales

En este capítulo se realizó un análisis sobre el patrón arquitectónico MVC utilizado por el framework Symfony el cual permite dividir y organizar el código de acuerdo a las convenciones establecidas. Se explicaron detalladamente los patrones de asignación de responsabilidades (GRASP) y los patrones de diseño estructurales, de creación y comportamiento (GOF) los cuales brindan ventajas como la reutilización de código, extensibilidad y escalabilidad en la aplicación. Se identificaron y describieron las tareas de la ingeniería listas para su implementación correspondiente a las HU descritas en el capítulo anterior, se construyó el modelo físico de la base de datos y se describieron los estándares de codificación dando una mejor legibilidad del código. Se explicó cómo se evidencia la seguridad en el sistema para evitar la pérdida de información y cualquier ataque al mismo. Además se hizo alusión el tratamiento de errores que se puedan presentar durante la ejecución de cualquier funcionalidad del software.

Capítulo IV: Pruebas del sistema

4.1 Introducción

En este capítulo se muestran las pruebas planteadas por la metodología XP, diseñando los casos de pruebas por cada HU definida, para así evaluar que la aplicación web este completamente funcional. También se mostrarán a través de tablas los resultados obtenidos durante la realización de las pruebas de aceptación.

Pruebas de software

Toda prueba de software desempeña un papel fundamental en el desarrollo de cualquier tipo de aplicación, pero si se estudia la mejor forma de hacerlo, siguiendo los pasos de acuerdo con los especialistas en el tema, se incrementan las posibilidades de que esta llegue a un feliz término y arroje resultados más cercanos a los esperados, permitiendo así, realizar un mejor análisis de la situación.

Crear las pruebas antes que el código, ayuda a pensar y centrarse en el funcionamiento de un método antes de programarlo. Se trata de una buena práctica de la metodología XP. Dentro de las pruebas de software generadas se encuentran las pruebas unitarias y las de aceptación.

Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias son las encargadas de verificar el código y son diseñadas por los programadores. Cada uno de los desarrolladores tiene que ir probando constantemente lo que va obteniendo en el transcurso de la implementación de un sistema, para garantizar que las funcionalidades exigidas por el cliente estén siendo implementadas correctamente.

Las pruebas unitarias aseguran que un único componente de la aplicación produce una salida correcta para una determinada entrada. Este tipo de pruebas validan la forma en la que las funciones y métodos trabajan en cada caso particular. Las pruebas unitarias se encargan de un único caso cada vez, lo que significa que un único método puede necesitar varias pruebas unitarias si su funcionamiento varía en función del contexto (14).

4.2 Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación se elaboran a lo largo de la iteración, en paralelo con el desarrollo del sistema, y adaptándose a los cambios que el sistema sufra. Son más importantes que las pruebas unitarias dado que significan la satisfacción del cliente con el producto desarrollado al final de una iteración. Para garantizar el buen funcionamiento del sistema y así la satisfacción del cliente con el desarrollo del mismo (25).

En estas serán probadas las funcionalidades exigidas por el cliente, descritas en las HU que se han implementado. Las pruebas de aceptación se llevarán a cabo redactando los casos de prueba, teniendo en cuenta el orden de las HU y la prioridad que ha sido asignada a las funcionalidades.

En las tablas Pruebas de Aceptación, se incluyen los siguientes campos:

- ✓ **Clases válidas:** se hará la descripción de cada uno de los pasos seguidos durante el desarrollo de la prueba, se tendrá en cuenta cada una de las entradas válidas que hace el usuario con el objetivo de ver si se obtiene el resultado esperado.
- ✓ **Clases inválidas:** se hará la descripción de cada uno de los pasos seguidos durante el desarrollo de la prueba, se tendrá en cuenta cada una de las posibles entradas inválidas que hace el usuario con el objetivo de ver si se obtiene el resultado esperado y cómo responde el sistema.
- ✓ **Resultado esperado:** se hará una breve descripción del resultado que se espera ya sea para entradas válidas o entradas inválidas.
- ✓ **Resultado de la prueba:** se hará una breve descripción del resultado que se obtiene.
- ✓ **Observaciones:** algún señalamiento o advertencia que sea necesario hacerle a la sección que se está probando.

A continuación se incluyen las pruebas de aceptación de la HU: Gestionar solución y el resto se detallan en el Anexo 5.

Tabla 10. Casos de Prueba: Insertar solución.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
<p>El usuario accede en el módulo Cartera de Productos y Servicios a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de Adicionar Nueva Solución y entra los siguientes datos: nombre de la solución, atributos básicos, público objetivo, necesidad que satisface, cantidad de clientes, tipo de solución, registro del nombre, descripción, principal cliente, empresa y polo productivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Call Center - Creación de una 		<p>El sistema verifica que la entrada es válida e inserta los datos de una nueva solución y muestra un mensaje diciendo que se ha insertado correctamente la solución.</p>	<p>Prueba satisfactoria.</p>	

Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.
Capítulo IV



<p>Central Telefónica. - Etecsa. - Las centrales telefónicas. - 5 -Producto. -Si -El software permitirá conectarse todas las centrales telefónicas del país. -Etecsa. -Etecsa. -TLM.</p>				
	<p>El usuario accede a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de Crear Nueva Solución, el usuario inserta los datos y no llena uno de los siguientes campos obligatorios los campos (nombre de la solución, necesidad que</p>	<p>El sistema muestra un mensaje indicando que El campo es requerido.</p>	<p>Prueba satisfactoria.</p>	

	<p>satisface, tipo de solución, registro del nombre, principal cliente, empresa y polo productivo) estén llenos.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Call Center -Creación de una Central Telefónica. --Producto. -Si -Etecsa. -Etecsa. -TLM. 			
<p>El usuario accede en el módulo Cartera de Productos y Servicios a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de Adicionar Nueva Solución y entra el nombre de la solución.</p>	<p>El usuario accede en el módulo Cartera de Productos y Servicios a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de Adicionar Nueva Solución y entra el nombre de la solución igual que uno que ya existe.</p>	<p>El sistema muestra un mensaje de error diciendo que ya esa solución existe.</p>	<p>Prueba satisfactoria.</p>	

	El usuario accede a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de Crear Nueva Solución, el usuario introduce datos incorrectos en cualquiera de los campos: nombre de la solución -45444	El sistema muestra un mensaje de error diciendo que el nombre o cualquier dato entrado son incorrectos.	Prueba satisfactoria.	
--	--	---	-----------------------	--

Tabla 11. Caso Prueba: Modificar solución.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
El usuario accede en el módulo Cartera de Productos y Servicios a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de modificar solución cambiando cualquiera de los		En caso de que la entrada sea válida el sistema muestra los datos de la modificación correctamente y un mensaje indicado que se ha modificado correctamente la solución.	Prueba satisfactoria.	

Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.

Capítulo IV



campos: nombre de la solución, atributos básicos, público objetivo, necesidad que satisface, cantidad de clientes, tipo de solución, registro del nombre, descripción, principal cliente, empresa y polo productivo				
El usuario accede a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de modificar y modifica el nombre.	El usuario accede a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de modificar editando el campo nombre y el nombre que inserta es igual a uno que ya está.	El sistema muestra un mensaje de error diciendo que el nombre de la solución ya existe.	Prueba satisfactoria.	
El usuario accede a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de modificar dejando uno de	El usuario accede a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de modificar editando	El sistema verifica que los datos estén correctos, si no lo están muestra un mensaje de error	Prueba satisfactoria.	

los siguientes campos obligatorios: (nombre de la solución, necesidad que satisface, tipo de solución, registro del nombre, principal cliente, empresa y polo productivo.	cualquiera de los campos obligatorios con caracteres extraños o símbolos que no correspondan o simplemente los deja vacíos.	que el dato es incorrecto, si el campo está vacío el sistema muestra un mensaje de error diciendo que el campo es requerido.		
---	---	--	--	--

Tabla 12. Caso Prueba: Eliminar solución.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
El usuario accede en el módulo Cartera de Productos y Servicios a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de eliminar solución.	El usuario accede en el módulo Cartera de Productos y Servicios a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de eliminar solución y selecciona una solución que está siendo utilizada en otra funcionalidad.	El sistema muestra un mensaje de error diciendo que la solución está siendo utilizada en otra funcionalidad.	Prueba satisfactoria.	

<p>El usuario accede en el módulo Cartera de Productos y Servicios a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de eliminar solución.</p>		<p>El sistema muestra un cartel diciendo que si está seguro de querer eliminar la solución .Si el usuario escoge Aceptar, el sistema elimina la solución y muestra un mensaje diciendo que se ha eliminado correctamente la solución. Si escoge Cancelar el sistema cancela la eliminación y muestra el listado de soluciones existentes.</p>	<p>Prueba satisfactoria.</p>	
---	--	---	------------------------------	--

Tabla 13. Caso Prueba: Mostrar solución.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
<p>El usuario accede en el módulo Cartera de</p>		<p>El sistema muestra los datos de la solución</p>	<p>Prueba satisfactoria.</p>	

Productos y Servicios a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de mostrar solución.		seleccionada.		
El usuario accede en el módulo Cartera de Productos y Servicios a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de mostrar solución.	El usuario no selecciona la solución y selecciona la opción mostrar.	El sistema muestra un mensaje diciendo que debe seleccionar la solución.	Prueba satisfactoria.	

Tabla 14: Caso Prueba: Exportar a PDF la solución.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
El usuario accede en el módulo Cartera de Productos y Servicios a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción		El sistema exporta a PDF los datos de la solución seleccionada.	Prueba satisfactoria.	

de exportar a PDF la solución.				
El usuario accede en el módulo Cartera de Productos y Servicios a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de exportar a PDF la solución.	El usuario no selecciona la solución y selecciona la opción exportar a PDF.	El sistema muestra un mensaje diciendo que debe seleccionar la solución.	Prueba satisfactoria.	

Tabla 15. Caso Prueba: Buscar solución.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba	Observaciones
El usuario accede en el módulo Cartera de Productos y Servicios a la interfaz de gestionar solución y escoge la opción de buscar una solución por el nombre o el polo productivo.		El sistema busca la solución por el nombre entrado o el polo productivo, si existe muestra los datos de la misma, si no existe muestra un mensaje diciendo que no existe la solución.	Prueba satisfactoria.	

El usuario accede en el módulo Cartera de Productos y Servicios a la interfaz de gestión solución y escoge la opción de buscar una solución por el nombre o el polo productivo.	El usuario no inserta los datos solicitados en ningún campo.	El sistema muestra un mensaje diciendo que debe entrar un criterio de búsqueda.	Prueba satisfactoria.	
---	--	---	-----------------------	--

4.3 Resultados de las Pruebas de Aceptación

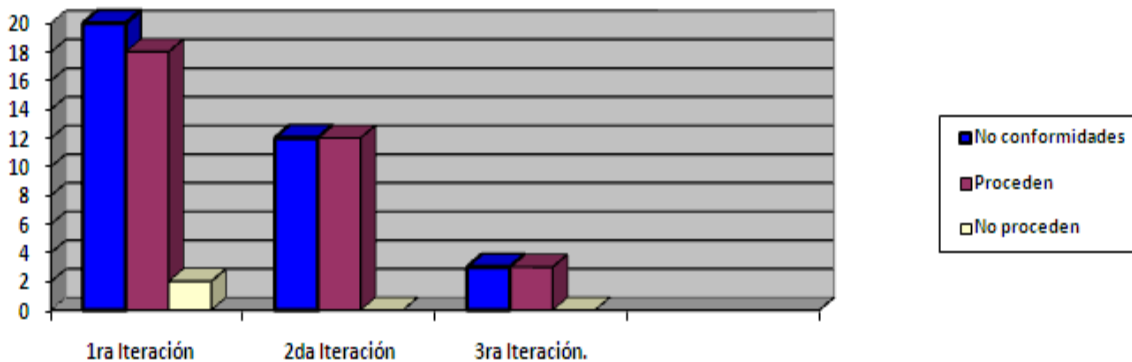


Figura 17. Resultados de las pruebas de aceptación.

4.4 Conclusiones parciales

En este capítulo se llevaron a cabo las pruebas de aceptación logrando la satisfacción del cliente con el software desarrollado. Durante la realización de pruebas de funcionalidad se detectaron 20 no conformidades en la primera iteración donde 2 de ellas no procedieron y terminaron satisfactoriamente en la tercera iteración con solo 3 no conformidades que fueron resueltas. Se realizaron las pruebas unitarias permitiendo a los programadores una inmediata retroalimentación de cómo se realizó su trabajo.

Conclusiones Generales

A partir de la investigación desarrollada y de los resultados obtenidos se concluye que:

- ✓ El análisis de las principales características de un sistema de información y las de un SIM, facilitó el diseño del software implementado.
- ✓ El estudio realizado a lo largo del desarrollo de la presente investigación sobre sistemas semejantes, demostró la necesidad de crear un nuevo producto de este tipo para la empresa, ya que los mismos presentan desventajas como: estar elaborados con herramientas y tecnologías propietarias, además de abordar solamente parte del proceso de gestión de información de mercadotecnia y no cumplen con las normativas de Albet S.A.
- ✓ Se logró un buen levantamiento de requisitos del sistema, así como la elaboración de todas las historias de usuario, permitiendo crear las bases para su construcción.
- ✓ Se genera información confiable y precisa para los especialistas de mercadotecnia.
- ✓ Se obtuvo los resultados esperados en las pruebas unitarias y de aceptación realizadas garantizando que los requerimientos fueron cumplidos.

Como resultado se obtiene una aplicación web funcional, que contribuye a la gestión de información de mercadotecnia en la empresa Albet S.A.

Recomendaciones

Los autores proponen las siguientes recomendaciones:

- ✓ Desarrollar un manual de usuario para familiarizar al cliente en el manejo del sistema.
- ✓ Desarrollar e integrar el Observatorio Digital al Sistema de Información de Mercadotecnia.
- ✓ Desarrollar un Datawarehouse debido a la gran cantidad de información histórica que se necesita guardar de la empresa.

Referencias Bibliográficas

1. **Oscar A. Colmenares.** GestioPolis. [En línea] 6 de julio de 2007.
<http://www.gestiopolis.com/marketing/gestion-del-valor-de-marcas-como-sim.htm>.
2. **Muñoz Serra, Prof. Victoria Andrea.** *MARKETING EN EL SIGLO XXI SEGÚN KOTLER.*
3. American Marketing Asociation. Definition of Marketing. [En línea]
<http://www.marketingpower.com/AboutAMA/Pages/DefinitionofMarketing.aspx..>
4. **KOTLER.** *Fundamentos de Marketing.* . Mexico : ISBN , 2008.
5. **SANTODOMINGO.** *Sistemas Informativos de Gestión.* Universidad Complutense de Madrid : s.n., 1998.
6. **Estevez Delgado, M.C. Gabino y Ochoa Hernández., Ing. Eduardo.** Programa de Formación Permanente y Continua: Asesores hacia nuevos caminos del aprendizaje. [En línea] [Citado el: 8 de noviembre de 2011.] <http://dieumsnh.qfb.umich.mx/gesinfo/>.
7. **Kotler.** *Dirección de Marketing.*
8. *SISTEMAS DE INFORMACION DE MERCADOTECNIA: HERRAMIENTAS NECESARIAS EN LA TOMA DE DECISIONES GERENCIALES.* *Revista Venezolana de Información, tecnología y conocimiento.* **Clemenza, Rubén Araujo y Caterina.** Universidad de Zulia : ISSN:1690-7515., 2005.
9. BLUEVIZIA MAKETING SOFTWARE. . *Marketing Plan Software and Marketing Strategy Planning.* [En línea] http://www.bluevizia.com/en/product_mm/..
10. Zend Marketing. [En línea] <http://plandemarketing.info/zen-marketing-version-pro..>
11. Marketing Plan Pro. [En línea] http://www.paloalto.com/marketing_plan_software/..
12. **Contreras Escobar, Lic. Evis y Valdés Jiménez , Ing. Jorge Risquet .** *EL SISTEMA DE INFORMACION DE MARKETING EN UNA EMPRESA CUBANA.*

Sistema de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.

Referencias Bibliográficas



13. **Canós, José H., Letelier, Patricio y Penadés, M^a Carmen.** *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software.* Valencia : Universidad Politécnica de Valencia. : s.n.
14. **Fernández Escribano, Gerardo.** *Introducción a Extreme Programming.*
15. PostgreSQL. *PostgreSQL Global Development Group.* [En línea] <http://www.postgresql.org/>..
16. PHP. [En línea] <http://www.php.net/manual/es/index.php..>
17. HTML. [En línea] <http://www.htmlya.com.ar/temarios/descripcion.php?cod=68&punto=1>.
18. JQuery. [En línea] <http://jquery.org/>.
19. **Eguíluz Pérez, Javier.** Cascading Style Sheets home page. [En línea] 2 de Enero de 2009. http://www.librosweb.es/css_avanzado..
20. **Potencier, Fabien; Zaninotto, François;** Symfony la guía definitiva. [En línea] diciembre de 2008. http://www.librosweb.es/symfony_1_2.
21. Doctrine. [En línea] <http://www.doctrine-project.org/projects/orm>.
22. Apache HTTP Server . [En línea] <http://www.brothersoft.com/apache-http-server-65950.html>.
23. ECURED. *Modelo Vista Controlador.* [En línea] http://www.ecured.cu/index.php/Patr%C3%B3n_Modelo_Vista_Controlador.
24. Ecured. [En línea] http://www.ecured.cu/index.php/Patrones_en_Symfony.
25. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James.** *El proceso unificado de desarrollo de software.* Madrid : Pearson Education : s.n.

Bibliografía

26. Sistemas De Informacion De La Mercadotecnia. [En línea] <http://www.mitecnologico.com/Main/SistemasDelInformacionDeLaMercadotecnia>.
27. **Campo Martínez, Liliana y Torres Infante, Marisabel.** *Sistema de Gestión de Información de Mercadotecnia para Albet S.A.*
28. **Peñalver Romero, Gladys Marsi.** *Metodología ágil para proyectos de software libre.*
29. **The PHP Group.** PHP. [En línea] <http://www.php.net/manual/es/intro-whatis.php>.
30. Wikipedia. *Symfony*. [En línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/Symfony>.
31. Freedown Load Manager. [En línea] http://www.freedownloadmanager.org/es/downloads/Paradigma_Visual_para_UML_%5Bcuenta_de_Plataforma_de_Java_14715_p/.
32. Apache. [En línea] <http://httpd.apache.org/>.
33. Geocom. [En línea] <http://www.geocom.com.uy/geopautas>.
34. Sitio oficial del proyecto Doctrine. [En línea] [Citado el: 09 de 01 de 2011.] <http://www.doctrine-project.org/>.
35. [En línea] <http://web.ontuts.com/tutoriales/tutoriales/introduccion-a-object-relational-mapping-orm/>.
36. GEOCOM. Soluciones Informáticas Globales GEOPosII. [En línea] www.geocom.com.uy.
37. IBM. *IBM Rational Unified Process*. [En línea] <http://www-01.ibm.com/software/awdtools/rup/>.
38. Grupo soluciones GSINNova. *Rational Unified Process*. [En línea] <http://www.rational.com.ar/herramientas/rup.html>.

39. **Villar, Malay Rodríguez.** Introducción de procedimientos Ágiles en la producción de software en la Facultad 7 de la Universidad de las Ciencias Informáticas. [En línea] <http://bibliodoc.uci.cu/TD/T>.
40. **Grau Abalo, Ricardo, Correa Valdés, Cecilia y Rojas Betancur, Mauricio.** *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.*
41. **Sommerville, Ian.** *Ingeniería de Software. Séptima Edición.* Madrid : Pearson educación : s.n., 2005.
42. **Larman, Craig.** *UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos.* . México : Pearson Education : s.n.
43. **Kniberg, Henrik.** *SCRUM Y XP DESDE LAS TRINCHERAS.* . 2007.
44. Wikipedia. *Symfony.* [En línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/Symfony..>
45. jQuery. [En línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/JQuery>.
46. Conferencia introductoria a los sistemas de bases de datos. [En línea] Departamento central de Base de datos de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 2009. http://eva.uci.cu/file.php/624/2._Clases/Semana_1/1ra_frecuencia/MApoyo/C1_Introductoria.pdf.
47. **Trout, AlRies y Jack.** *La guerra de la Mercadotecnia. pág. 4 y 5.*
48. **Portela, Paloma.** *Curso General de Información y Documentación Jurídica. La información como recurso estratégico.* 2001.
49. Wikipedia. [En línea] http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador.
50. **Gracia, Joaquin.** *Patrones de diseño de software orientado a objetos.* 2005.
51. [En línea] 2011. http://www.programacion.com/articulo/disenio_de_software_con_patrones_parte_4_145.

52. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería de software. Un enfoque práctico. Capítulo 8 Modelado de Análisis.* [Documento]
53. EcuRed. [En línea] http://www.ecured.cu/index.php/Pruebas_de_Calidad_de_Software.
54. **Dr. Santodomingo Garachana.** *Implicaciones de las tecnologías de la información en la gestión del sistema.* Universidad Complutense de Madrid : s.n., 1999.