



Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad 3

*Personalización del módulo de Mercadotecnia para el Sistema de
Administración de Relaciones con el Cliente en Odoo*

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

AUTOR

Leodan Pérez García

TUTORES

Ing. Ernesto Mató Roque

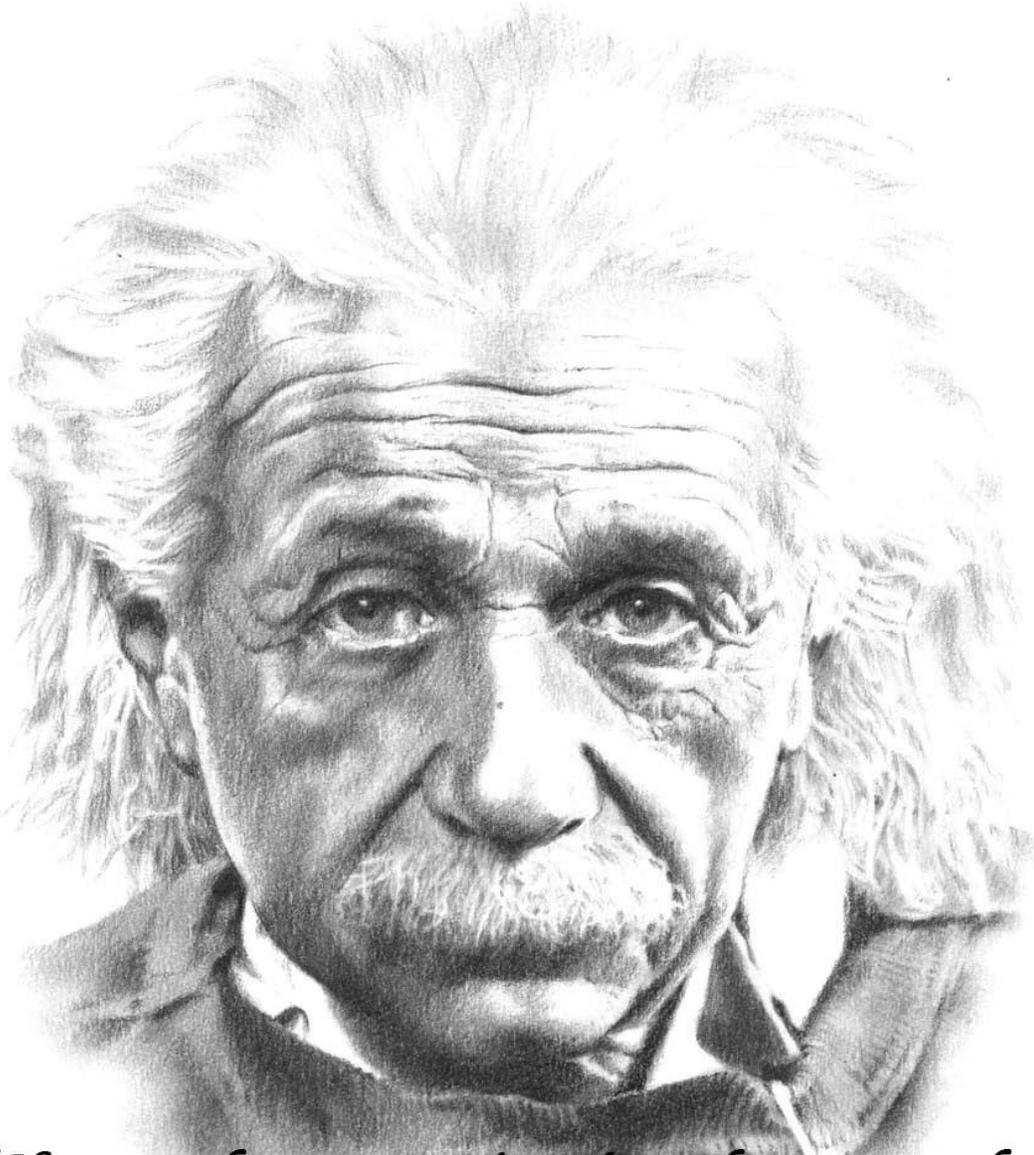
Ing. Yoenry Vanega Echavarría

La Habana, 2018

“Año del 60 Aniversario de la Revolución



Pensamiento



“Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad”.

Albert Einstein



Declaración de autoría

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser autor 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 firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año 2018.

Autor:

Leodan Pérez García

Tutores:

Ing. Yoenry Vanega Hechavarría

Ing. Ernesto Mató Roque



Agradecimientos

Agradezco a toda mi familia, en especial a mis padres por todo su apoyo y sacrificio durante estos cinco años de carrera los quiero mucho. A mi novia Yari por haberme apoyado en las buenas y en las malas. A mis tutores por su amistad y por su tiempo Dedicado en este trabajo. A mis compañeros de año y de apartamento Oscar Miguel, Julio Luis y Bárbaro por todo el apoyo brindado a lo largo de estos 5 años. Al compañero Jibsan Joel por toda la ayuda prestada en la tesis. En fin a todos los que hicieron posible la realización de este trabajo. A todos ustedes Muchas Gracias.



Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a mis padres por brindarme todo su apoyo y confianza en el transcurso de estos cinco años de carrera. A mi familia en general. Los amo a todos.



Resumen

En el sector empresarial de hoy, las compañías se enfrentan a un mercado internacional totalmente competitivo, donde los productos son cada vez más parecidos y los clientes cada vez más exigentes. Concluyendo que la clave al éxito está en construir relaciones duraderas con los clientes mediante el conocimiento de sus gustos y preferencias. Con esto nacen los CRM capaces de administrar de forma eficiente un gran volumen de información, los cuales tienen como principal reto seguir atrayendo a clientes nuevos y rentables, al tiempo que se estrechan los lazos con los ya existentes para optimizar estas relaciones en todo su ciclo de vida. Actualmente, en la Dirección de Transferencia de Tecnología ubicado en la Universidad de las Ciencias Informáticas manejan un gran volumen de información referente a sus clientes este consta de varios departamentos uno de ellos es el Departamento Comercial, en el cual no cuentan con la información adecuada de cada segmento de sus clientes como: sus características, sus tendencias y su fidelidad. La información se encuentra dispersa en pequeñas bases de datos. Debido a los problemas que presenta esta dirección se plantea como objetivo personalizar un módulo que garantice la inserción, análisis y recuperación de la información del proceso Mercadotecnia de la Dirección de Transferencia de Tecnología de la universidad. Para guiar el proceso de desarrollo del sistema se utilizó la metodología de software AUP variación UCI y en la implementación se emplearon tecnologías y herramientas de software libre. El módulo elaborado garantiza la inserción, análisis y recuperación de la información del proceso Mercadotecnia.

Palabras clave: clientes, mercadotecnia, metodología.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.2 Marco conceptual.....	6
1.2.1 Planificación de Recursos Empresariales (ERP).....	6
1.2.2 CRM.....	7
1.2.3 Mercadotecnia.....	8
1.3 Análisis de Sistemas (CRM).....	8
1.3.1 SugarCRM.....	8
1.3.2 Microsoft Dynamic CRM.....	10
1.3.3 GoldMine CRM.....	11
1.3.4 Vtiger CRM.....	12
1.3.5 SAP CRM.....	13
1.3.6 Odoo CRM.....	14
1.3.7 Valoración de los sistemas estudiados.....	15
1.4 Informatización del proceso de Mercadotecnia.....	17
1.5 Metodología de desarrollo de software Variación de AUP para la UCI.....	17
1.6 Lenguaje y herramienta de modelado.....	19
1.7 Ambiente de desarrollo.....	19
1.8 Conclusiones parciales.....	22
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	23
2.1 Modelo de procesos del negocio.....	23
2.1.1. Mapa de procesos.....	23
2.1.2 Descripción del Proceso de Negocio.....	24
2.2 Modelo conceptual.....	27
2.3 Disciplina de requisitos.....	28
2.3.1 Técnicas utilizadas para la recopilación de requisitos.....	28
2.3.2 Requisitos funcionales.....	29

Índice

2.3.3 Técnicas utilizadas para la validación de requisitos	30
2.3.4 Descripción de requisitos por procesos.....	31
2.3.5 Requisitos no funcionales	35
2.4 Diseño de la propuesta de solución.....	37
2.4.1 Diseño arquitectónico.....	37
2.4.2 Patrones de diseño	38
2.4.3 Modelado de datos.....	42
2.5 Conclusiones parciales.....	44
CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	45
3.1 Disciplina Implementación	45
3.1.1 Estándares de codificación	45
3.1.2 Diagrama de componentes	46
3.1.3 Resultado de la implementación	47
3.2 Métricas para la validación del diseño	48
3.2.1 Métrica de Tamaño Operacional de Clases (TOC).....	49
3.2.2 Métrica de Relaciones entre Clases (RC)	50
3.4 Disciplina Pruebas internas	52
3.4.1 Prueba de caja blanca	52
3.4.2 Método de caja negra	55
3.5 Pruebas de aceptación.....	59
3.6 Validación de la investigación mediante criterios de expertos: Método Delphy.....	60
3.7 Conclusiones parciales.....	63
Conclusiones generales.....	65
Recomendaciones	66
Bibliografía.....	67
Anexos.....	70

INTRODUCCIÓN

En el sector empresarial de hoy, las compañías se enfrentan a un mercado internacional totalmente competitivo, donde los productos son cada vez más parecidos y los clientes cada vez más exigentes. Las grandes corporaciones se han visto en la necesidad de buscar nuevas formas para poder sobrevivir en un mundo económico cada vez más violento, concluyendo que la clave al éxito está en construir relaciones duraderas con los clientes mediante el conocimiento de sus gustos y preferencias. Para darle fundamento a estas ideas surge el concepto de marketing relacional, dirigido principalmente a establecer relaciones duraderas con los clientes. (Herrera, 2005)

Con los grandes adelantos tecnológicos, la ciencia de la informática ha puesto en manos de las empresas, herramientas de gestión empresarial eficientes, que realizan de forma automática sus operaciones. La unión de dichas herramientas y la teoría del marketing relacional da lugar a la: Administración de las Relaciones con el Cliente (CRM), teniendo como intención fortalecer las relaciones con los clientes. (Herrera, 2005)

Cuba es un país que ha estado por varios años bloqueado económicamente; pero no quiere verse ajeno a estos adelantos económicos e informáticos que imperan en el mundo actual, de ahí el Decreto 281/2007 del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros, donde se incluye la mercadotecnia como uno de los 16 subsistemas que componen el Sistema de Dirección y Gestión cubano, manifestando la necesidad de su implantación en las empresas del país. Con la aplicación de dicho decreto se lograría un uso racional de los recursos con que se cuenta; produciendo lo que la población necesita. Asimismo, y de mayor envergadura tuvo lugar el Sexto Congreso del Partido Comunista de Cuba teniendo entre sus objetivos evaluar y aprobar el proyecto final de los lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, para actualizar el modelo económico cubano en pos de mejorar; de tal forma que se logre un sistema empresarial constituido por empresas eficientes, bien organizadas y eficaces. En dicho modelo la mercadotecnia cubana fue uno de los argumentos más tratados, dedicando 17 de sus lineamientos al tema, con el propósito de elevar el rendimiento empresarial y enfrentar los problemas económicos internos y externos que atraviesan las instituciones del país. (Gaceta Oficial de la República de Cuba, 2011)



Introducción

La gestión de la información juega un papel fundamental en el desarrollo del sector empresarial. Un manejo más eficiente de la misma se logra a partir del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs). Con el desarrollo de estas han surgido modelos de gestión para las organizaciones, basados principalmente en la orientación al cliente, enfocándose en la optimización de los procesos. (Herrera, 2014).

Por esta razón, surgen las estrategias de negocio enfocadas a seleccionar y gestionar los clientes. Con esto nacen los CRM capaces de administrar de forma eficiente un gran volumen de información, los cuales tienen como principal reto seguir atrayendo a clientes nuevos y rentables, al tiempo que se estrechan los lazos con los ya existentes para optimizar estas relaciones en todo su ciclo de vida. (Alberto, 2014)

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es un centro de altos de estudios, estructurada por seis facultades docentes. En dicha estructura se encuentran los centros de desarrollo, estos tienen como misión fundamental el desarrollo de aplicaciones y servicios informáticos para colaborar en la solución de necesidades y problemas existentes en la sociedad (López, 2008). Estas aplicaciones y servicios informáticos son comercializados por la Dirección de Transferencia de Tecnología de la UCI.

El Centro de Informatización de Entidades (CEIGE) es uno de los centros encargado de la producción de software el cual utiliza al Odoo para la implementación. Este sistema permite la integración de la mayoría de las operaciones que se realizan en una empresa. Sin embargo, el módulo provisto por defecto para gestionar la mercadotecnia no cumple en su totalidad con las regulaciones cubanas.

En la Dirección de Transferencia de Tecnología manejan un gran volumen de información referente a sus clientes este consta de varios departamentos uno de ellos es el Departamento Comercial, en el cual existen un conjunto de limitaciones como por ejemplo:

- No cuentan con la información adecuada de cada segmento de sus clientes como: sus características, sus tendencias y su fidelidad.*
- La información de los clientes se encuentra dispersa en pequeñas bases de datos departamentales, en documentos digitales, agendas personales y en una adaptación del sistema de gestión de proyectos (GESPRO), lo que dificulta identificar las necesidades de los mismos para la creación de oportunidades y ofertas.*



Introducción

- *No existe una completa conexión entre departamentos que les permita acceder a la misma información actualizada en tiempo real para dirigirse al cliente de un modo coherente desde cualquier punto de la estructura del centro, ya que esto dificulta la posibilidad de identificar nuevos clientes.*
- *El proceso de aprobación de las ofertas comerciales se hace complejo debido a los diferentes niveles de aprobación en las distintas áreas*
- *Existen limitaciones a la hora de crear reportes, que es la mayor necesidad que tiene hoy el colectivo de especialistas en el Departamento Comercial de la Dirección de Transferencia de Tecnología.*
- *Existe demora en la atención de las solicitudes*

*Por consiguiente, se hace necesario plantear como **problema a resolver**: ¿Cómo garantizar la inserción, análisis y recuperación de la información del proceso de Mercadotecnia de la Dirección de Transferencia de Tecnología en la UCI?*

*Tomando como **objeto de estudio**: Informatización del proceso de Mercadotecnia.*

*Enmarcándose en el **campo de acción** el proceso Mercadotecnia de la Dirección de Transferencia de Tecnología de la UCI.*

*Para darle respuesta al problema a resolver se ha trazado como **objetivo general**: personalizar un módulo para garantizar la inserción, análisis y recuperación de la información del proceso Mercadotecnia de la Dirección de Transferencia de Tecnología de la UCI.*

Objetivos específicos:

- *OE1. Construir el marco teórico conceptual de la investigación, relacionado con los sistemas de Mercadotecnia para definir una propuesta de solución.*
- *OE2. Realizar el análisis y diseño del proceso de Mercadotecnia para la Dirección de Transferencia de Tecnología en Odoo.*
- *OE3. Implementar la personalización del módulo de Mercadotecnia para la Dirección de Transferencia de Tecnología en Odoo.*
- *OE4. Validar la propuesta de solución mediante la aplicación de métricas y pruebas de software.*
- *OE5. Validar la investigación mediante criterio de expertos (método Delphy).*



Introducción

Teniendo como referencia el problema a resolver y el objetivo general se plantea la siguiente **idea a defender**: la personalización del módulo de Mercadotecnia permitirá la inserción, análisis y recuperación de la información del proceso Mercadotecnia en la administración de relaciones con el cliente de la Dirección de Transferencia de Tecnología en la UCI.

Para lograr el correcto desarrollo de la tesis se tuvieron en cuenta algunos **métodos de investigación** que a continuación se referencian:

Métodos Teóricos:

- **Analítico – Sintético**: se utiliza para realizar un análisis detallado de las teorías y documentos que hacen referencia los principales Sistemas de Administración de Relaciones con el Cliente estudiados; permitiendo la extracción de los elementos importantes que se relacionan con el objeto de estudio.

- **Análisis Histórico – Lógico**: tiene como objetivo constatar teóricamente cómo han evolucionado los Sistemas de Administración de Relaciones con el Cliente, seleccionando luego las características más adecuadas a insertar al sistema que se desea proponer.

- **Modelación**: La modelación es el método mediante el cual se crean abstracciones con el objetivo de explicar la realidad. El modelo como sustituto del objeto de investigación es semejante a él, existiendo una correspondencia objetiva entre el modelo y el objeto, siendo el investigador quien elabora dicho modelo. El modelo es el eslabón entre el sujeto y el objeto intermedio. (González, 2002) Se utilizó para crear todos los modelos y diagramas que permitieron un mejor entendimiento de los procesos del sistema, destacando: el modelo conceptual, la especificación de requisitos, los diagramas de clases del diseño y el modelo de datos.

Métodos Empíricos:

- **Entrevista**: se utiliza para obtener información a través de los especialistas Dirección de Transferencia de Tecnología, centrando el objetivo en buscar la manera eficiente de obtener el producto con la calidad requerida por el cliente (ver anexo 1).

- **Observación**: La observación científica es la percepción planificada dirigida a un fin y relativamente prolongada de un hecho o fenómeno. Es el instrumento universal del científico, se realiza de forma consciente y orientada a un objetivo determinado (González, 2002). Se evidencia la observación al apreciar sistemáticamente el módulo de Administración de Relaciones con el Cliente (CRM) de Odo.



Introducción

Estructura del documento:

- **Capítulo 1. Fundamentación teórica:** *En este capítulo se realiza el estudio de diferentes herramientas CRM, dichos sistemas poseen una serie de funcionalidades y características técnicas que permitieron realizar un análisis de las funcionalidades que posee cada uno de ellos. También hace alusión a conceptos y definiciones relacionados con los Sistemas de Administración de Relaciones con el Cliente, principalmente el de Mercadotecnia, que ayudan a enmarcar el contexto de la investigación; además de plantear la utilización de herramientas, la metodología y lenguaje de desarrollo para el software que se desea implementar.*
- **Capítulo 2. Análisis y diseño de la propuesta de solución:** *En el capítulo se realiza un análisis de cómo se va a llevar a cabo el proceso de Mercadotecnia en el Sistema de Administración de Relaciones con el Cliente que se desea implementar. A través de este análisis se generan los artefactos: mapas de procesos, descripción de procesos y el modelo conceptual, además de permitir identificar las necesidades del cliente obteniéndose los requisitos funcionales y no funcionales. Para facilitar la obtención de estos requisitos funcionales se aplican técnicas de captura de requisitos que luego serán evaluadas aplicando técnicas de validación. Además, se realiza el modelado de datos y el diseño arquitectónico del sistema utilizando el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador, también se utiliza el patrón de diseño GRASP el cual describe los principios fundamentales del diseño de objetos y la asignación de responsabilidades.*
- **Capítulo 3. Implementación y validación de la propuesta de solución:** *En este capítulo se abordan los elementos de la fase de implementación y prueba propuestos por la metodología, donde se realizará la validación para evaluar la propuesta de solución. Se verifica la calidad del resultado de la implementación, mediante los productos de trabajos generados durante las disciplinas de pruebas, exponiendo los resultados obtenidos. Se valida la investigación mediante criterio de expertos (método Delphy).*

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Introducción

En este capítulo se realiza el estudio de diferentes herramientas CRM, dichos sistemas poseen una serie de funcionalidades y características técnicas que permitieron realizar un análisis de las funcionalidades que posee cada uno de ellos. También hace alusión a conceptos y definiciones relacionados con los Sistemas de Administración de Relaciones con el Cliente, principalmente el de Mercadotecnia, que ayudan a enmarcar el contexto de la investigación; además de plantear la utilización de herramientas, la metodología y lenguaje de desarrollo para el software que se desea implementar.

1.2 Marco conceptual

1.2.1 Planificación de Recursos Empresariales (ERP)

Existen numerosas definiciones acerca de los ERP, a continuación se reflejan algunas:

ERP (Enterprise Resource Planning – Planificación de Recursos Empresariales) es un conjunto de sistemas de información que permite la integración de ciertas operaciones de una empresa, especialmente las que tienen que ver con la producción, la logística, el inventario, los envíos y la contabilidad. (Finazzi, 2013)

El término ERP se refiere a Enterprise Resource Planning, que significa “sistema de planificación de recursos empresariales”. Estos programas se hacen cargo de distintas operaciones internas de una empresa, desde producción a distribución o incluso recursos humanos. (Badenes, 2012)

*Los sistemas de **planificación de recursos empresariales** (en inglés **ERP**, Enterprise Resource Planning) son sistemas de gestión de información que automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa, básicamente es una arquitectura de software para empresas que facilita e integra la información entre las funciones de manufactura, logística, finanzas y recursos humanos de una empresa. (Domínguez, 2014)*

Luego de haber analizado los conceptos dados se concluye que un ERP es un sistema integral de gestión empresarial que está diseñado para modelar los procesos de la empresa como por ejemplo los inventarios, logística y recursos humanos permitiendo controlar los datos referidos a todo lo que sucede dentro de la organización. Por otra parte, el sistema encargado de promocionar los productos de la empresa son los CRM, el cual es un sistema desarrollado para mejorar y profundizar la relación con los clientes



Fundamentación teórica

1.2.2 CRM

Existen numerosas definiciones acerca de los CRM, a continuación se reflejan algunas:

El CRM consiste en una estrategia de la organización en la cual centra sus esfuerzos en el conocimiento de sus clientes, detectando sus necesidades, aumentando su grado de satisfacción, incrementando su fidelidad a la empresa e incrementando la rentabilidad o beneficios del cliente a la empresa, mediante el análisis de las informaciones extraídas por los clientes desde los diferentes canales o medios de comunicación. (Pérez, 2006)

El CRM se refiere a aquellas aplicaciones que las empresas pueden utilizar para administrar todos los aspectos de sus encuentros con los clientes. Un sistema CRM puede incluir todo, desde tecnología para la recolección de datos en las llamadas telefónicas del área de ventas, hasta sitios web de autoservicio donde los clientes pueden aprender acerca de los productos y de su compra, o el análisis de los clientes y los sistemas de administración de campaña. (Pérez, 2006)

El CRM es un concepto genérico en el que se denomina a las diversas soluciones de hardware y software que se están ofreciendo hoy en el mercado y, se centra en lo que estas empresas llaman el "front office" que integra a las áreas de ventas, marketing, publicidad, Internet y canales. En conclusión, es la nueva generación informática y, se enfoca en las soluciones de negocios, ya que hasta hace poco estas empresas de hardware y software ofrecían en este campo solo productos aislados. La diferencia es que hoy se ha logrado integrar soluciones completas. (Pérez, 2006)

Las herramientas CRM son pues un conjunto integrado de procedimientos, tecnologías y recursos humanos que permiten optimizar la relación de una organización determinada con sus clientes. (Palacios, 2010)

Luego de haber analizado varios de los conceptos dado por diferentes autores, se puede decir que el CRM es una estrategia de negocios, que mediante soluciones tecnológicas, gestiona de manera eficiente las relaciones con los clientes. Dicho sistema se enfoca en realizar un estudio previo del mercado para conocer los gustos y preferencias de los clientes propiciando adaptar los productos a sus necesidades y que estos queden totalmente satisfechos, a tal punto que se fidelicen a la empresa. Con el avance de las tecnologías cada día, la ciencia de la información pone a disposición de las empresas herramientas poderosas como los CRM para llevar a cabo sus operaciones y la mercadotecnia no se encuentra exenta a estos cambios.



Fundamentación teórica

1.2.3 Mercadotecnia

La mercadotecnia es un concepto definido por varios autores e instituciones a nivel mundial. Uno de estos autores ha sido el economista y especialista en el mercado Philip Kotler, conocido como el padre de la mercadotecnia moderna, el cual la definió como: (Kotler, 2003)

"una actividad humana que está relacionada con los mercados, significa trabajar con ellos para actualizar los intercambios potenciales con el objeto de satisfacer necesidades y deseos humanos".

Para la American Marketing Association (A.M.A.): (Asociation, 2017)

"la mercadotecnia es una función de la organización y un conjunto de procesos para crear, comunicar y entregar valor a los clientes, y para manejar las relaciones con estos últimos, de manera que beneficien a toda la organización..."

Para Stanton, Etzel Walter, autores del libro "Fundamentos del Marketing" la mercadotecnia es: (Stanton, 2004)

"un sistema total de actividades de negocios ideado para planear productos satisfactores de necesidades, asignarles precios, promover y distribuirlos a los mercados meta, a fin de lograr los objetivos de la organización".

En síntesis, la mercadotecnia está enfocada en conseguir un aumento del comercio, para ello se hace necesario seguir una serie de pasos en pos de conseguir la fidelidad de los clientes y agregar nuevos, por lo que se hace necesario un estudio previo del mercado que ayude a conocer a los clientes, para poder satisfacer sus necesidades. Antes de desarrollar un nuevo CRM, se hizo necesario el estudio de varios de estos sistemas; tanto propietarios, como libres con el objetivo de obtener funcionalidades que se puedan integrar al software que se desea desarrollar.

1.3 Análisis de Sistemas (CRM)

Actualmente los Sistemas de Administración de Relaciones con el Cliente representan una alternativa para las empresas para lograr una ventaja competitiva. A continuación, se exponen algunos CRM que se encuentran en la literatura científica.

1.3.1 SugarCRM

SugarCRM es una aplicación de código abierto basado en web. Nació como una potente aplicación de software en el año 2004. (Rosero Arrieta, 2010)

Entre sus funcionalidades básicas se encuentran:



Fundamentación teórica

- *Automatización del marketing: Liderar la gestión para el seguimiento y creación de clientes potenciales.*
- *Gestión de la cartera de clientes.*
- *Automatización de la fuerza de ventas.*
- *Gestión de relación con clientes, expedientes, incidencias.*

Otras funcionalidades:

- *Un calendario de todas las actividades corporativas, con una lista asociada de tareas.*
- *Calendarios compartidos.*
- *Módulo de informes.*
- *Integración con MS Outlook.*
- *Versión para Palm /PDA.*

SugarCRM permite crear, ejecutar y controlar campañas a través de múltiples canales, así como desarrollar programas de correo electrónico mercadotecnia capturando datos de candidatos y almacenándolos directamente en el CRM vinculando, sin necesidad de código, su sitio web con la aplicación.

Gestiona además la asignación de candidatos a los representantes de ventas al mismo tiempo que controla el ROI de cada una de sus campañas.

Impacto de SugarCRM en su ciclo de mercadotecnia:

- *Permite el control integral de campañas, su creación y ejecución a través de múltiples medios.*
- *Captura candidatos directamente en la base de datos del CRM.*
- *Facilita el control del retorno de la inversión (ROI) de cada una de las campañas.*

Esta aplicación tiene como ventajas: (Bustamante G, 2011)

- *Es un potente proyecto de código abierto que cumple notablemente con las exigencias de gestión y repositorio de información.*
- *Permite gestionar las actividades de las personas que intervienen en la gestión de las empresas (cuentas), facilitando su labor al permitir la sincronización de tareas y agenda en dispositivos móviles, lo que le dota de una gran accesibilidad.*
- *SugarCRM, es una aplicación web, lo que refuerza su valoración como aplicación para movilidad.*
- *Implementa en WINDOWS, LINUX, MAC OS X.*
- *Muy adaptable en ORACLE Y SQL SERVER.*



Fundamentación teórica

- Personalización, sin necesidad de ingresar al código fuente.
- En SugarCRM, los datos se pueden manejar al nivel de empresa o individuo.
- Para extender SugarCRM a usuarios que no van estar en sus oficinas no requiere mucho esfuerzo, por ser una aplicación Web.

A pesar de todas estas ventajas SugarCRM posee las siguientes **desventajas**:

- No hay soporte de una empresa quien certifique o de seguridad del producto ya que es código abierto, sin garantía de ningún tipo.
- Muy complicado implantar una de estas soluciones sin la formación por parte del desarrollador.
- Ocupa tiempo para el análisis, e implementación de la aplicación.
- Tener levantado el servidor en donde está la aplicación del SugarCRM para que funcione.

1.3.2 Microsoft Dynamic CRM

Microsoft Dynamics CRM es una línea integrada y adaptable de soluciones de gestión de negocios que habilita a ejecutivos y empleados a tomar decisiones con mayor respaldo, efectividad y confiabilidad. Es una familia de productos que trabaja como otras herramientas Microsoft, como Microsoft Office, lo que significa que la curva de aprendizaje es menor. (Bustamante G, 2011)

Entre las principales **características** a destacar:

- Capacidad para proporcionar apreciaciones sociales e inteligencia empresarial
- Soporte para Windows Vista

La implantación de Microsoft Dynamics CRM, le trae grandes **ventajas** a las empresas en el área de la mercadotecnia; tales como: (CRM, 2017)

- Administrar sus datos de manera eficaz.
- Simplificar la planificación de la campaña.
- Dirigir los esfuerzos de mercadotecnia.
- Simplificar la ejecución de la campaña.
- Mejorar la administración de respuestas.
- Simplificar el seguimiento de los clientes potenciales.
- Automatizar los flujos de trabajo.
- Obtener conocimientos clave para la toma de decisiones.

Entre sus desventajas se encuentran: (Bustamante G, 2011)



Fundamentación teórica

Después de instalar el programa, se podrá utilizar por un periodo de 30 días. Para seguir usando Microsoft Dynamics CRM al finalizar este tiempo de prueba, se deberá comprar una licencia en el sitio web del programa.

- *No permite el análisis de datos de clientes.*
- *No hace proyecciones de las posibles mejoras con los clientes.*
- *Sus campos de acción son muy pocos.*
- *Inconveniente en la instalación de cada uno de los diferentes sistemas operativos de la plataforma Windows.*

1.3.3 GoldMine CRM

GoldMineCRM permite a las empresas dirigirse de forma efectiva y eficiente a nuevos clientes, mejorar el proceso de ventas y mantener los clientes actuales. Esta solución ofrece un sólido conjunto de herramientas para la gestión de clientes que controlan cada aspecto de la relación con los mismos. Con la combinación de Automatización de Ventas y Marketing, Gestión de Contactos y Gestión de Grupos de Trabajo, se provee una solución simple e integrada para gestionar el proceso de ventas completo, desde la generación de la consulta hasta el cierre de una oportunidad. Diseñada para la pequeña y mediana empresa, GoldMineCRM permite instalarse en un tiempo récord y a un costo muy competitivo. (SAI, 2017)

GoldMineCRM centraliza la información y facilita la comunicación a lo largo y ancho de su organización, para que su equipo de ventas trabaje con la mayor eficacia posible todo el tiempo. La información detallada de cada cliente o posible cliente que ofrece la herramienta, permite a los equipos de comercialización saber cómo y con quien comunicarse por cuestiones de ventas existentes o futuras, a la vez que se fortalecen las relaciones con clientes.

Acciones de Mercadotecnia: (GoldMine, 2017)

- *GoldMineCRM permite lanzar campañas de marketing de manera automatizada y con un menor esfuerzo.*
- *Podrá integrar todos los canales de marketing al alcance coordinando actuaciones por teléfono y correo electrónico para obtener grandes resultados en sus campañas de marketing.*
- *Facilitará la segmentación de su cartera de clientes y prospectos, podrá personalizar los mensajes que hará llegar a clientes ajustándolos a sus características. Y, así, llegar a sus clientes o clientes potenciales con acciones uno a uno.*



Fundamentación teórica

- Y entre otras posibilidades, podrá realizar el seguimiento de dichas campañas y comprobar el grado de respuesta. Información que le ayudará a mejorar futuras acciones de marketing.

Desventajas:

- Usabilidad pobre.
- Interfaz de usuario sobrecargado.
- Sólo para Windows.
- Inflexible política de licencias.

1.3.4 Vtiger CRM

Es una completa herramienta profesional para la administración empresarial, con que se puede gestionar todas las facetas de una pequeña y mediana empresa. Vtiger es el líder en soluciones Open Source (Modelo de desarrollo) para la administración de las relaciones con el cliente. (vtigerCRM, 2017)

Funcionalidades:

- Automatización de fuerza de ventas.
- Servicio y soporte a clientes.
- Automatización de mercadotecnia.
- Gestión de inventario.
- Soporte para múltiples bases de datos.
- Gestión de seguridad.
- Personalización de productos.
- Correo electrónico.

El sistema soporta los esfuerzos de mercadeo emprendidos por una organización empresarial a través de un módulo de campañas, el cual permite administrar cuentas, contactos, correos electrónicos y pre-contactos.

Ventajas:

- Es un programa muy completo, flexible, adaptable.
- Es un programa de código abierto.
- Excelente herramienta de gestión para empresas que está en castellano.

Desventajas:

- Es un programa muy cargado, aunque es intuitivo.



Fundamentación teórica

- *No es fácil de manejar porque tiene demasiadas variables.*

1.3.5 SAP CRM

El software SAP soporta procesos de negocios para tratar directamente con los clientes en múltiples canales de interacción, permite que las organizaciones mantengan el foco en estrategias de crecimiento centrado en el cliente y que se diferencien en el mercado por ofrecer una experiencia superior para el cliente. (Microsoft, 2017)

Ventajas de SAP CRM:

- *Permite capitalizar el conocimiento del consumidor.*
- *Optimiza la eficacia en el frente de atención y ventas sincronizando la información entrante y saliente, mediante la utilización de la interface flexible de nuestro software CRM.*
- *Alinea e incrementa la eficiencia de los procesos de negocio clave, a lo largo de los puntos de contacto con los clientes, mediante la utilización de un Sistema CRM común.*
- *Permite adaptarse rápidamente a los cambios en el sector y a las necesidades de sus clientes.*
- *Versátil y adaptable a diferentes modelos de negocio e ideal para empresas en crecimiento que buscan una solución CRM enfocada a las Pymes.*

Entre las **funciones** clave de marketing de SAP CRM se incluyen:

- *Planificación de marketing: planifica todas las actividades de marketing a nivel de empresa, de región, de área, de producto o de marca, y garantice su éxito.*
- *Gestión de campañas: diseña, optimiza, ejecuta y gestiona todas las comunicaciones en toda la empresa.*
- *Aplicaciones analíticas de marketing completas: proporciona a sus profesionales de mercadotecnia una visibilidad total de la empresa para mejorar la planificación, supervisión y medición de las iniciativas de marketing.*
- *Segmentación de clientes: desarrolla segmentos de mercadotecnia muy específicos.*
- *Personalización: ofrece los productos adecuados a los clientes apropiados en el momento justo.*
- *Gestión de promociones comerciales: da apoyo al marketing estratégico y táctico, incluyendo la planificación del volumen de ventas total. Implementa, valida y analiza las estrategias de promociones comerciales, tales como anuncios, expositores, muestras y reducciones temporales de los precios.*



Fundamentación teórica

1.3.6 Odoo CRM

Odoo (conocido anteriormente como OpenERP) es un ERP integrado de código abierto producido por OpenERP S.A. El mismo también implementa un módulo de CRM. Su fabricante define su producto como el ERP de código abierto más sencillo y destacado del momento, el mismo cumple las 4 libertades del software libre, basado en estándares abiertos y desarrollado con plataformas libres (Odoo, 2017). Entre sus características están la contabilidad analítica y financiera, gestión de almacenes/inventario, gestión de ventas y compras, automatización de tareas, campañas de marketing, ayuda técnica y punto de venta. Dentro de la construcción misma del software se hace uso intensivo de flujos de trabajo que se puede integrar con los distintos módulos. Entre las principales características de Odoo se encuentra su escalabilidad, modularidad y flexibilidad. Posee una importante comunidad de desarrolladores, con presencia en varios países de América y Europa, así como Asia y Australia, que están constantemente ampliando y mejorando el proyecto (amplia documentación, foros, sistemas de control de versiones (cvs), listas de correo, desarrollo comunitario y traducciones en una plataforma de desarrollo colaborativo de software (Launchpad.). La arquitectura que utiliza Odoo es cliente servidor donde el servidor se ejecuta independientemente del cliente y maneja la lógica de negocio y comunica con la aplicación de base de datos. El desarrollo de módulos se realiza editando archivos Python y XML. No hay un editor oficial, aunque los tutoriales descantan Eclipse o PyCharm + PyDev. Odoo también incluye un sistema de reportes con integración con OpenOffice.org, lo que permite personalizar los informes. También hay motores de reportes alternativos utilizando Webkit o Jaspersoft. (Odoo, 2017)

Características técnicas:

- Se integra con distintos softwares de oficina. Dispone de funcionalidad para la generación de reportes de extensión PDF, HTML y permite exportar datos a otros programas como Open Office o MS Office (Excel, Word).
- La arquitectura del sistema es cliente servidor, lo que permite que todos los usuarios trabajen sobre el mismo repositorio de datos. Esto tiene la ventaja de que toda la información está disponible y sincronizada en todo momento además de que descarga la mayor parte del trabajo de procesamiento de datos de las máquinas cliente (donde trabajan efectivamente los usuarios).
- Dentro de la construcción misma del software se hace un uso intensivo de flujo de trabajo que se pueden integrar con sus distintos módulos.



Fundamentación teórica

El programa es software libre liberado bajo Licencia Pública General (GPL), lo que le confiere varias **ventajas:**

- Coste cero de licencias.
- Gran variedad de documentación extensiva en la red.
- Flexibilidad en la implementación.
- Fácil personalización de la aplicación e integración con módulos propios.
- Amplia posibilidad de desarrollos futuros.
- Código limpio y actualizaciones frecuentes disponibles de manera gratuita
- Es un software multiplataforma.
- Adicionalmente, este software permite trabajar vía remota desde una computadora conectada a Internet gracias a un cliente para ambiente web.

Luego de realizar un estudio de los sistemas CRM se realiza una valoración para obtener funcionalidades que propicien ventajas en el proceso de mercadotecnia. Para una mejor comprensión, se muestra una comparación de estos sistemas en la siguiente tabla.

1.3.7 Valoración de los sistemas estudiados

Tabla 1. Tabla comparativa entre CRM

CRM	Funcionalidad
Microsoft Dynamic	<ul style="list-style-type: none">• Oportunidades de venta y estimación de ofertas.• Descripción de incidencias y preguntas pendientes.• Historial de acciones: llamadas, visitas, cartas y correo electrónico• Preferencias de Contacto: correo electrónico y llamadas telefónicas, si están autorizadas o no.
Sugar	<ul style="list-style-type: none">• Gestión de la cartera de clientes.• Gestión de relación con clientes, expedientes, incidencias



Fundamentación teórica

GoldMine	<ul style="list-style-type: none">• Lanza campañas de marketing de manera automatizada y con un menor esfuerzo.• Integra todos los canales de marketing a su alcance coordinando actuaciones por teléfono, correo, correo electrónico y web.
Odoo	<ul style="list-style-type: none">• Gestión de las Iniciativas• Gestión de las Oportunidades
Vtiger	<ul style="list-style-type: none">• Automatización de mercadotecnia• Gestión de inventario• Soporte para múltiples bases de datos
SAP	<ul style="list-style-type: none">• Gestión de campañas: diseña, optimiza, ejecuta y gestiona todas las comunicaciones en toda la empresa.• Personalización: ofrece los productos adecuados a los clientes apropiados en el momento justo.

A partir de la investigación realizada se observó que los CRM existentes propician ventajas en el área de mercadotecnia, además poseen funcionalidades para el manejo de las relaciones con los clientes. De todos estos sistemas estudiados se tomaron las funcionalidades importantes y de mayor demanda en el mercado como gestionar oportunidades, gestionar ofertas, gestionar campañas y la generación de reportes personalizados para aplicarlas al Odoo ya que brinda flexibilidad y simplicidad cuando se realizan modificaciones y adaptaciones, ajustándolo a las necesidades de la Dirección de Transferencia de Tecnología (DTT). Con una solución CRM la DTT puede establecer un diálogo continuo con sus clientes utilizando la web para comunicarse con ellos directamente, conocer mejor sus necesidades y ofrecerles soluciones personalizadas, maximizar la eficacia de sus iniciativas gracias a la información que la empresa tiene de su cliente, conectar departamentos, permitiéndoles acceder a la misma información actualizada en tiempo real, dirigirse al cliente de un modo coherente desde cualquier punto de la estructura de la empresa, al tiempo que le ofrece la posibilidad de identificar nuevos clientes y mantener más satisfechos a los ya existentes. Con la personalización del módulo de la Mercadotecnia



Fundamentación teórica

para el Sistema de Relaciones con el Cliente en Odoo se realizaría un estudio previo del mercado, para conocer los gustos y preferencias del cliente posibilitando adaptar los productos a sus necesidades y ofrecer lo que quieran, cuándo lo quieran y cómo lo quieran, ganando así su fidelidad.

Para un buen desarrollo del sistema se hizo un estudio de la informatización del proceso de mercadotecnia.

1.4 Informatización del proceso de Mercadotecnia

Informatización de procesos

La implantación de sistemas informatizados permite optimizar los procesos y asegurar su cumplimiento para actuar como guía en la ejecución de tareas, una mejor asignación de recursos, estableciendo controles y obteniendo indicadores fiables para la toma de decisiones.

Las empresas que informatizan sus procesos aseguran la robustez y calidad de los productos, tienen un mayor control de éstos a través de información e indicadores en tiempo real que hacen posible un mejor análisis de los datos de procesos, y pueden anticipar y tomar mejores decisiones basadas en evidencias. (INFORMATIZACIÓN DE PROCESOS, 2017)

La informatización del proceso de mercadotecnia para la administración de relaciones con el cliente en la Dirección de Transferencia de Tecnología se realizará en el presente trabajo tomando como guía la siguiente metodología de desarrollo de software.

1.5 Metodología de desarrollo de software Variación de AUP para la UCI

De las tres fases que propone AUP-UCI, se desarrollará la fase Inicio y Ejecución en el desarrollo del presente trabajo. En el Inicio se llevaron a cabo las actividades relacionadas con la planeación del desarrollo de la propuesta de solución, donde se realiza un estudio inicial de la organización cliente que permite obtener información fundamental acerca del alcance del proyecto. En la fase de ejecución se ejecutaron las actividades requeridas para desarrollar el modelo de negocio, la obtención requisitos, el análisis y diseño, además de la implementación, las pruebas internas y de aceptación. (Sánchez, 2015)

En la Figura 1 se muestran las fases de la metodología AUP-UCI:



Fundamentación teórica

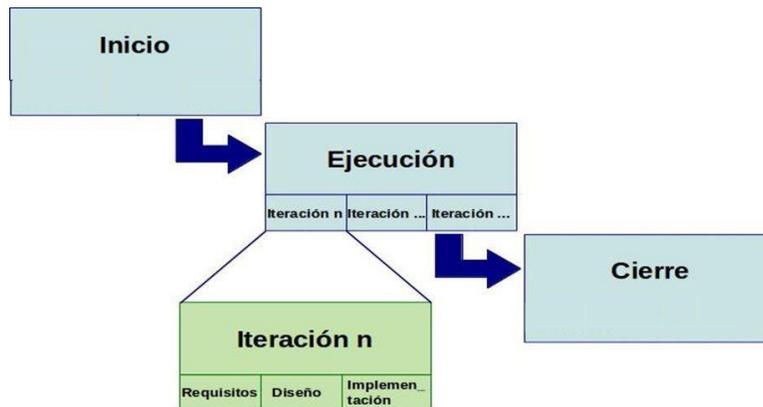


Figura 1. Fases de desarrollo de software.

A partir de que el Modelado de negocio propone tres variantes a utilizar en los proyectos (Casos de uso del negocio(CUN), Diagramas de proceso del negocio(DPN) o Modelo conceptual(MC)) y existen tres formas de encapsular los requisitos (CUS, HU, DRP), surgen cuatro escenarios para modelar el sistema en los proyectos, de los cuales, se escogió el tercero, el cual se aplica a los proyectos que hayan evaluado el negocio a informatizar y como resultado obtengas un negocio con procesos muy complejos, independientes de las personas que lo manejan y lo ejecutan proporcionando objetividad, solidez, y su continuidad. Se debe tener presente que este escenario es conveniente si se desea representar una gran cantidad de niveles de detalles y las relaciones entre los procesos identificados. (Sánchez, 2015) En la Figura 2 se muestra el escenario No 3: Proyectos que modelen el negocio con DPN solo pueden modelar el sistema con DRP.



Figura 2. Escenario # 3

Al ser identificada la metodología a utilizar, así como las fases y disciplinas que rigen la misma, se hace necesario describir las herramientas y las principales tecnologías a utilizar en el proceso de desarrollo del software.



Fundamentación teórica

1.6 Lenguaje y herramienta de modelado

Lenguaje de Modelado UML 2.4

El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándares para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan; posibilitando así visualizar, especificar y documentar los artefactos o toda información que se obtiene o modifica durante un proceso de desarrollo de software, además de poder utilizarse para modelar distintos tipos de sistemas de software, hardware y organizaciones del mundo real. (Larman, 2003)

Notación de Modelado de Procesos de Negocio (BPMN)

Es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de Negocio. Esta notación ha sido especialmente diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades. (Larman, 2003)

¿Por qué es importante Modelar con BPMN?

- BPMN es un estándar internacional de modelado de procesos aceptado por la comunidad.
- BPMN es independiente de cualquier metodología de modelado de procesos.
- BPMN crea un puente estandarizado para disminuir la brecha entre los procesos de negocio y la implementación de estos.

BPMN permite modelar los procesos de una manera unificada y estandarizada permitiendo un entendimiento a todas las personas de una organización.

Visual Paradigm 8.0

Visual Paradigm para el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es una herramienta para desarrollo de aplicaciones utilizando modelado UML ideal para Ingenieros de Software, Analistas de Sistemas y Arquitectos de sistemas que están interesados en construcción de sistemas a gran escala y necesitan confiabilidad y estabilidad en el desarrollo orientado a objetos. Ofrece un entorno de creación de diagramas para UML. El diseño es centrado en casos de usos y enfocado al negocio. Para la etapa de modelado de negocio y diseño del sistema se seleccionó Visual Paradigm por ser una herramienta de modelado multiplataforma que no se inclina por ninguna metodología específica. (Paradigm, 2017)

1.7 Ambiente de desarrollo

Lenguaje de programación: Python 2.7.6



Fundamentación teórica

Python es un lenguaje de programación interpretado cuya filosofía hace hincapié en una sintaxis que favorezca un código legible. Se trata de un lenguaje de programación multiparadigma, ya que soporta orientación a objetos, programación imperativa y, en menor medida, funcional. Es un lenguaje interpretado, legible, utiliza tipado dinámico, es multiplataforma y usa conteo de referencias para la administración de memoria (Python, 2017). Para el desarrollo de la aplicación se utilizó Python debido a que es el lenguaje de programación que utiliza Odoo.

Lenguaje de Marcas Extensibles: XML 1.2

XML, siglas en inglés de Xtensible Markup Language (Lenguaje de marcas extensible), es un lenguaje de marcas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C) utilizado para almacenar datos en forma legible. Proviene del lenguaje SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que HTML es a su vez un lenguaje definido por SGML) para estructurar documentos grandes. A diferencia de otros lenguajes, XML da soporte a bases de datos, siendo útil cuando varias aplicaciones deben comunicarse entre sí o integrar información (XML, 2017). Para el desarrollo de la aplicación se utilizó XML debido a que es el lenguaje de marcas que utiliza Odoo.

Luego de definir los lenguajes a utilizar se selecciona el marco de trabajo el cual define una serie de buenas prácticas aplicables a un proceso de codificación.

Marco de trabajo: OpenObject 1.0

Marco de trabajo de código abierto, inteligente, profesional y rápido en el desarrollo de aplicaciones en Python. Está basado en la arquitectura modelo-vista-controlador, además de poseer Inteligencia de Negocios, Mapeador Relacional de Objetos (ORM), casos de pruebas, motores de flujos de trabajo, grabador de módulos, envases de módulos, entre otros. OpenObject ofrece, en un solo paquete el componente básico para la construcción de una aplicación de negocios: multilenguaje, servicios web, campos traducibles, ingeniería de reportes, PostgreSQL para gestionar la base de datos, Python como lenguaje de programación y licencia GNU AGPL v3 (Odoo, 2017). Se utilizó como marco de trabajo OpenObject debido a que es el que utiliza Odoo.

Herramientas de desarrollo propuestas para la confección de la solución:

Entorno de desarrollo integrado (IDE): PyCharm 4.5

PyCharm es un IDE o entorno de desarrollo integrado multiplataforma utilizado para desarrollar en el lenguaje de programación Python. Proporciona análisis de código, depuración gráfica, integración con VCS / DVCS y soporte para el desarrollo web con Django, entre otras bondades. Entre las características



Fundamentación teórica

fundamentales que posee el PyCharm se encuentran el autocompletado, resaltador de sintaxis, herramientas de análisis y refactorización. Posee un depurador avanzado, además de la integración con lenguajes de plantillas como Mako, Jinja2, Django. Soporta entornos virtuales e intérpretes de Python 2.x, 3.x, PyPy, Iron Python y Jython. Posee también compatibilidad con SQLAlchemy (ORM), Google App Engine, Cython (Python, 2017). Se utilizó el Pycharm como IDE para la programación en Python.

Postgresql 9.3

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional orientado a objetos, el cual incluye características como herencia, restricciones, tipos de datos, reglas e integridad transaccional. Tiene soporte total para transacciones, disparadores, vistas, procedimientos almacenados, almacenamiento de objetos de gran tamaño. Se destaca en ejecutar consultas complejas, consultas sobre vistas, sub-consultas y joins. Permite la definición de tipos de datos personalizados e incluye un modelo de seguridad completo. Utiliza el modelo cliente servidor. Postgresql está diseñado para administrar grandes volúmenes de datos (Postgresq, 2017). Se utilizó como sistema gestor de base de datos debido a que es el que usa Odo.

Servidor de aplicaciones: Apache 2.2.9

El servidor HTTP Apache es un servidor web HTTP de código abierto, para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux) (foundation, 2017). Se utilizó como servidor de aplicaciones Apache porque es el que define Odo.

Gestor de Base de Datos: PgAdmin 1.18.1

Es una aplicación gráfica para gestionar y administrar las bases de datos PostgreSQL. PgAdmin se diseña para responder a las necesidades de la mayoría de los usuarios, desde escribir simples consultas SQL hasta desarrollar bases de datos complejas. La interfaz gráfica soporta todas las características de PostgreSQL y hace simple la administración. Está disponible en más de una docena de lenguajes y para varios sistemas operativos, incluyendo Microsoft Windows, Linux, Mac OSX y Solaris. (Pgadmin, 2017)

Biblioteca de clases JasperReports 5.6

JasperReports es una biblioteca de creación de informes que tiene la habilidad de entregar contenido



Fundamentación teórica

enriquecido al monitor, a la impresora o a ficheros PDF¹, HTML², XLS³, CSV⁴ y XML⁵. Su propósito principal es ayudar a crear documentos de tipo páginas, preparados para imprimir en una forma simple y flexible. JasperReports se usa comúnmente con iReport, para la edición de informes, si bien a partir de la versión 5.5.0 iReport ha sido sustituido por Jaspersoft Studio. Se encuentra bajo licencia GNU, por lo que es Software libre. (JasperSoft, 2014).

1.8 Conclusiones parciales

- El estudio realizado a los diferentes sistemas proporcionó un conjunto de funcionalidades a tener en cuenta en el desarrollo del módulo de Mercadotecnia para la Dirección de Transferencia de Tecnología.
- Este módulo se desarrollará con tecnologías y herramientas de código abierto garantizando la soberanía tecnológica
- El desarrollo de la investigación estará guiado por la metodología AUP variación UCI en su escenario 3.

¹ Formato de documentos portables

² Lenguaje de marcas de hipertexto

³ Extensión para los archivos de hoja de cálculo utilizados en la aplicación Microsoft Excel

⁴ Valores separados por columnas

⁵ Lenguaje de marcas extensible

Análisis y Diseño de la propuesta de solución

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Introducción

En el capítulo se realiza un análisis de cómo se va a llevar a cabo el proceso de Mercadotecnia en el Sistema de Administración de Relaciones con el Cliente que se desea implementar. A través de este análisis se generan los artefactos: mapas de procesos, descripción de procesos y el modelo conceptual, además de permitir identificar las necesidades del cliente obteniéndose los requisitos funcionales y no funcionales. Para facilitar la obtención de estos requisitos funcionales se aplican técnicas de captura de requisitos que luego serán evaluadas aplicando técnicas para comprobar su completitud y corrección. Además, se realiza el modelado de datos y el diseño arquitectónico del sistema utilizando el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador, también se utiliza el patrón de diseño GRASP el cual describe los principios fundamentales del diseño de objetos y la asignación de responsabilidades.

2.1 Modelo de procesos del negocio

El Modelado del Negocio es la disciplina destinada a comprender los procesos de negocio de una organización. Se comprende cómo funciona el negocio que se desea informatizar para tener garantías de que el software desarrollado va a cumplir su propósito. Para modelar los procesos se utilizó como lenguaje de modelado uno ampliamente conocido como el Modelo y Notación de Procesos de Negocio (BPMN), dado que es fácil de usar y orientado a objetos. (Sánchez, 2015)

Para facilitar la comprensión de los procesos en el modelado de negocio actual, inicialmente se realizó la identificación de los procesos. Una vez identificados se obtiene un mapa de procesos que detalla los procesos principales por niveles. Los procesos identificados fueron los siguientes:

- *Análisis de mercados.*
- *Selección de mercados.*
- *Realizar campañas.*

2.1.1. Mapa de procesos

El mapa de procesos ofrece una visión general de la herramienta que se desea desarrollar. En él se representan los procesos que componen el sistema, así como sus relaciones principales.



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

Tabla 2. Mapa de proceso de negocio de Mercadotecnia.

N^o	Nombre del proceso	Breve descripción del proceso	Referencia	Nivel	Proceso padre
1	Análisis de mercado	Reconoce las oportunidades de mercado mediante el estudio de clientes, proveedores, competidores.		0	Mercadotecnia
2	Selección del mercado objetivo	Tiene como objetivo identificar los segmentos de mercado más atractivos mediante la estimación del tamaño total del mercado, su crecimiento y rentabilidad		0	Mercadotecnia
3	Realizar Campañas	Tiene como objetivo obtener nuevos clientes potenciales ,vender una buena imagen de la empresa, crear clientes fieles promocionando un nuevo producto o servicio a un público objetivo		0	Mercadotecnia

2.1.2 Descripción del Proceso de Negocio

Análisis del mercado

El proceso Análisis del mercado tiene como objetivo trazar los planes que determinará los pasos a seguir en el futuro, el momento de comenzar con la estrategia. Este proceso tiene como subprocesos: Análisis de clientes potenciales, Análisis de proveedores y Análisis de ofertas.

Subproceso Análisis de cliente potencial

El subproceso se realiza a solicitud de una determinada necesidad en las entidades productoras de conocer un posible cliente teniendo como objetivo conocer los mejores clientes potenciales. El director de mercadotecnia crea un perfil de clientes potenciales. Luego el director de mercadotecnia identifica una oportunidad con posibles clientes potenciales solicitando al especialista de mercadotecnia un análisis del perfil del cliente potencial, el cual realiza el análisis, después identifica que producto necesita este cliente potencial para crear un perfil detallado y se le envía al director para que sea chequeado si esta correcto este perfil se guarda y si no el director lo envía de nuevo al especialista para que sea chequeado. Este subproceso puede ser recurrente durante el proceso cada vez que se decida que es necesario, a continuación se muestra el Diagrama de proceso de negocio:



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

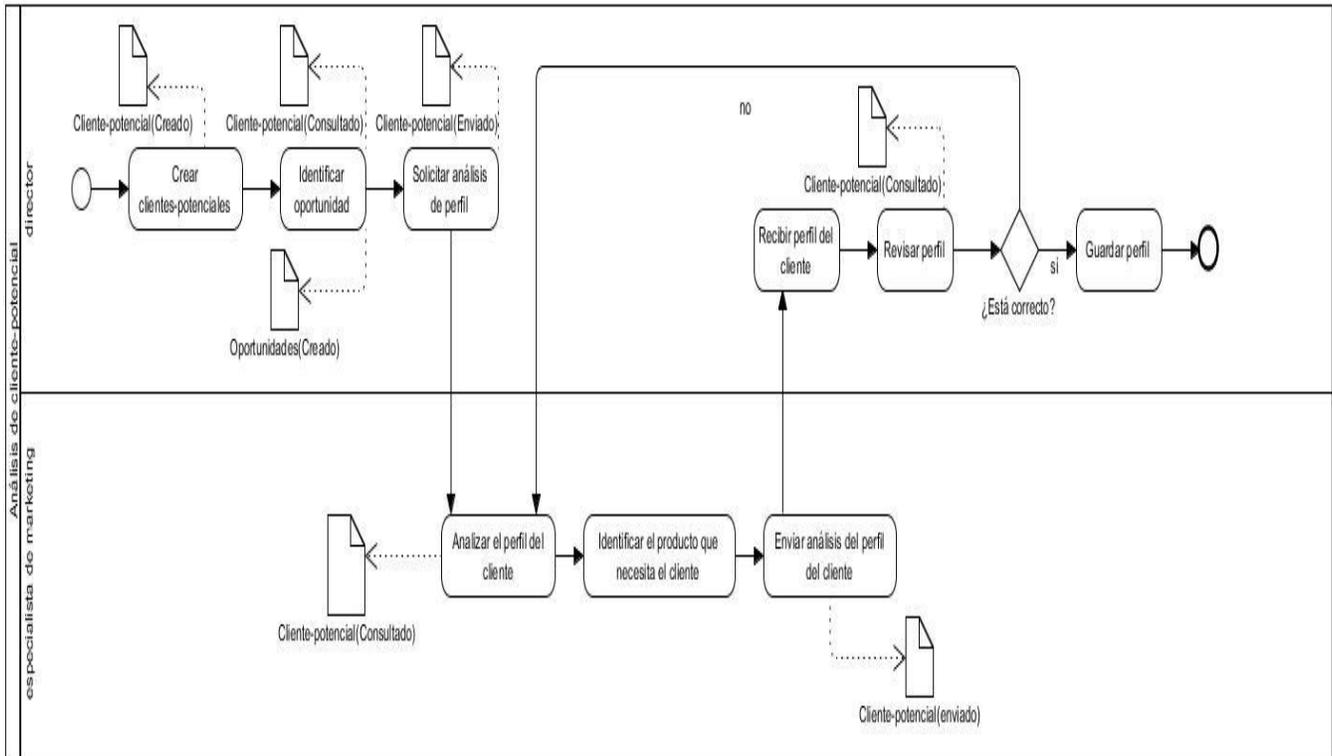


Figura 3. Diagrama de subprocesso Análisis de cliente potencial.

Subproceso Análisis de proveedor

Análisis de proveedor es un subprocesso que tiene como objetivo seleccionar los mejores proveedores. El subprocesso comienza cuando el especialista de mercadotecnia solicita la ficha del producto al centro de producción este elabora la misma creando así el expediente del producto y se la envía al especialista procede a ser chequeada y si es aprobada la agrega al catálogo de productos de la UCI y si no se le envía una notificación que debe ser modificado ese expediente del producto. Este subprocesso puede ser recurrente durante el proceso cada vez que se decida que es necesario, a continuación se muestra dicho proceso:



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

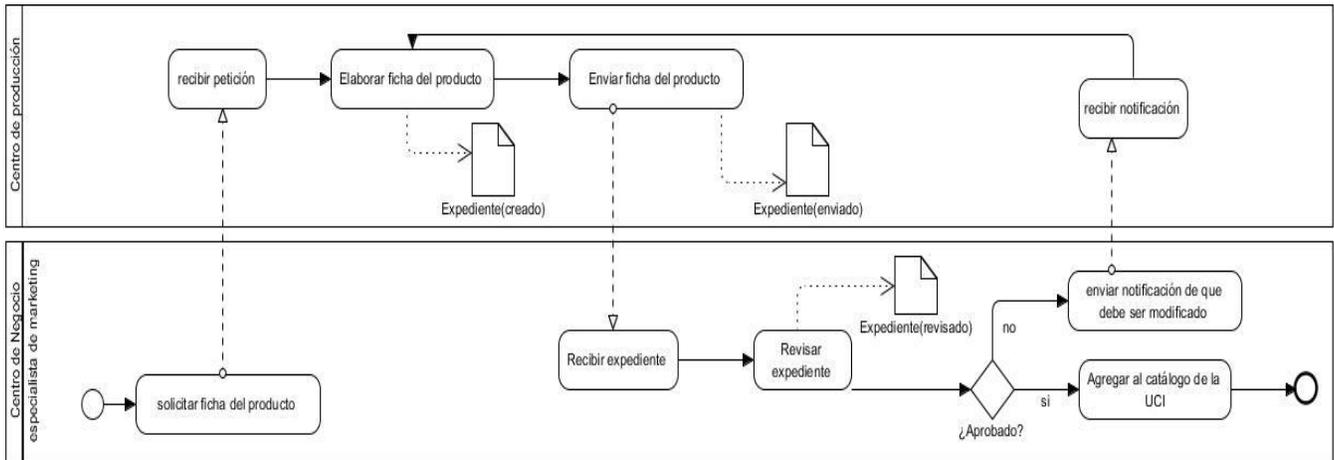
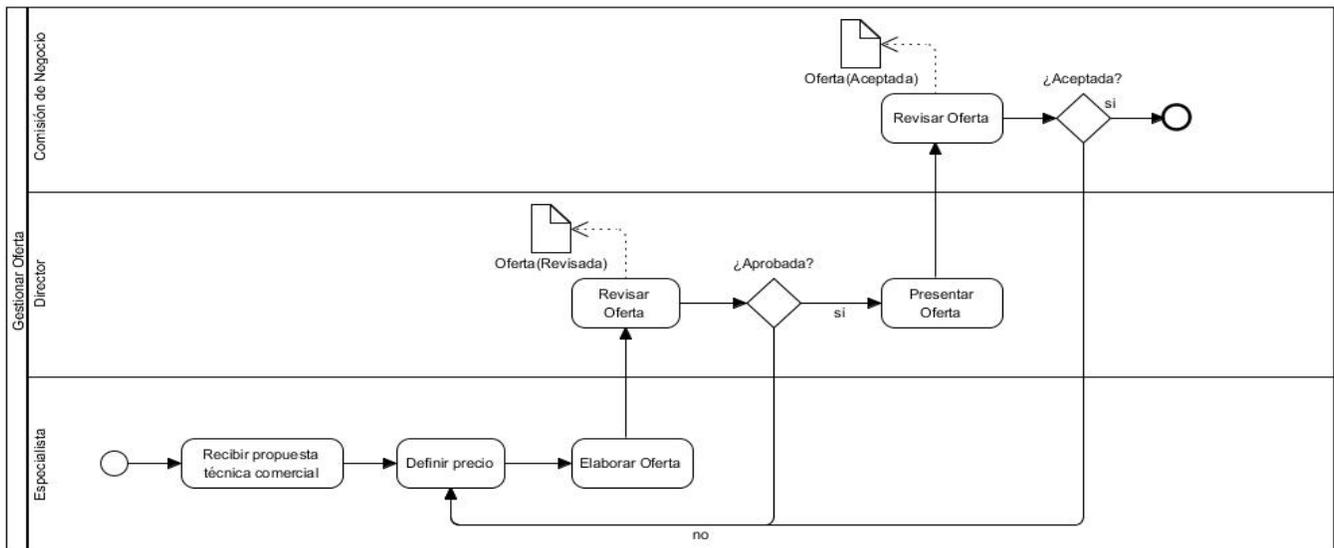


Figura 4. Diagrama de subproceso Análisis de proveedor.

Subproceso Diseño de oferta

El subproceso tiene como propósito brindar una metodología para el diseño de las ofertas al cliente. Como primer paso el especialista de mercadotecnia recibe la propuesta técnica comercial y a partir de esta procede a definir el precio y elabora la oferta. Después se la envía al director para que sea chequeada si no la aprueba se la envía al especialista para que sea modificada y si es aprobada la presenta a la comisión de negocio que evaluará la oferta propuesta para su posible aprobación, a continuación se muestra dicho proceso:





Análisis y Diseño de la propuesta de solución

Figura 5. Diagrama de subproceso Análisis de oferta.

Selección de mercados

En esta etapa se requiere hacer una estimación del tamaño total del mercado, su crecimiento y rentabilidad, estos son aportes clave para decidir en qué mercados y en qué nuevos productos hay que concentrarse.

Realizar campañas

En esta etapa se debe conocer los objetivos que persigue la empresa. Con esto se podrá establecer una campaña basada en las necesidades que se quieran cubrir. De acuerdo a los objetivos se da a conocer al mercado los nuevos productos o servicios y recomendar el uso de los ya existentes. Recordar a los consumidores la existencia del producto, sus cualidades y hacerles saber cómo puede satisfacer sus necesidades. Deben quedar claros los beneficios del producto o servicio sobre los que debe girar la campaña. Después se crea el mensaje el cual llegará a los clientes. Una vez que la campaña vio la luz tendrán que esperar a ver el retorno y aceptación de los posibles clientes, cabe destacar que nunca es aconsejable parar una campaña, solo si se detecta una mala comprensión del mensaje o un deterioro de imagen de la empresa.

2.2 Modelo conceptual

Un modelo conceptual representa la estructura y dinámica de la organización, también es conocido como modelo de dominio, explica cuáles son y cómo se relacionan los conceptos relevantes en la descripción del problema. Se trata de obtener el esquema conceptual del negocio a partir de la lista descriptiva de objetos y asociaciones identificadas en la organización durante el análisis. (Pressman, 2010).

Su principal objetivo es ayudar a los implicados en el desarrollo del producto a utilizar un vocabulario común que posibilite una mejor comprensión entre ellos, para poder entender y describir las clases más importantes dentro del contexto donde se ubica el sistema, además permite y facilita el levantamiento de requisitos así como la definición de los procesos y roles más significativo. (Pressman, 2010).

Para la realización del modelo conceptual del proceso Mercadotecnia del sistema CRM que se desea desarrollar se identificaron las clases conceptuales del negocio, los atributos y las relaciones existentes entre los principales conceptos. A continuación se muestra dicho modelo:



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

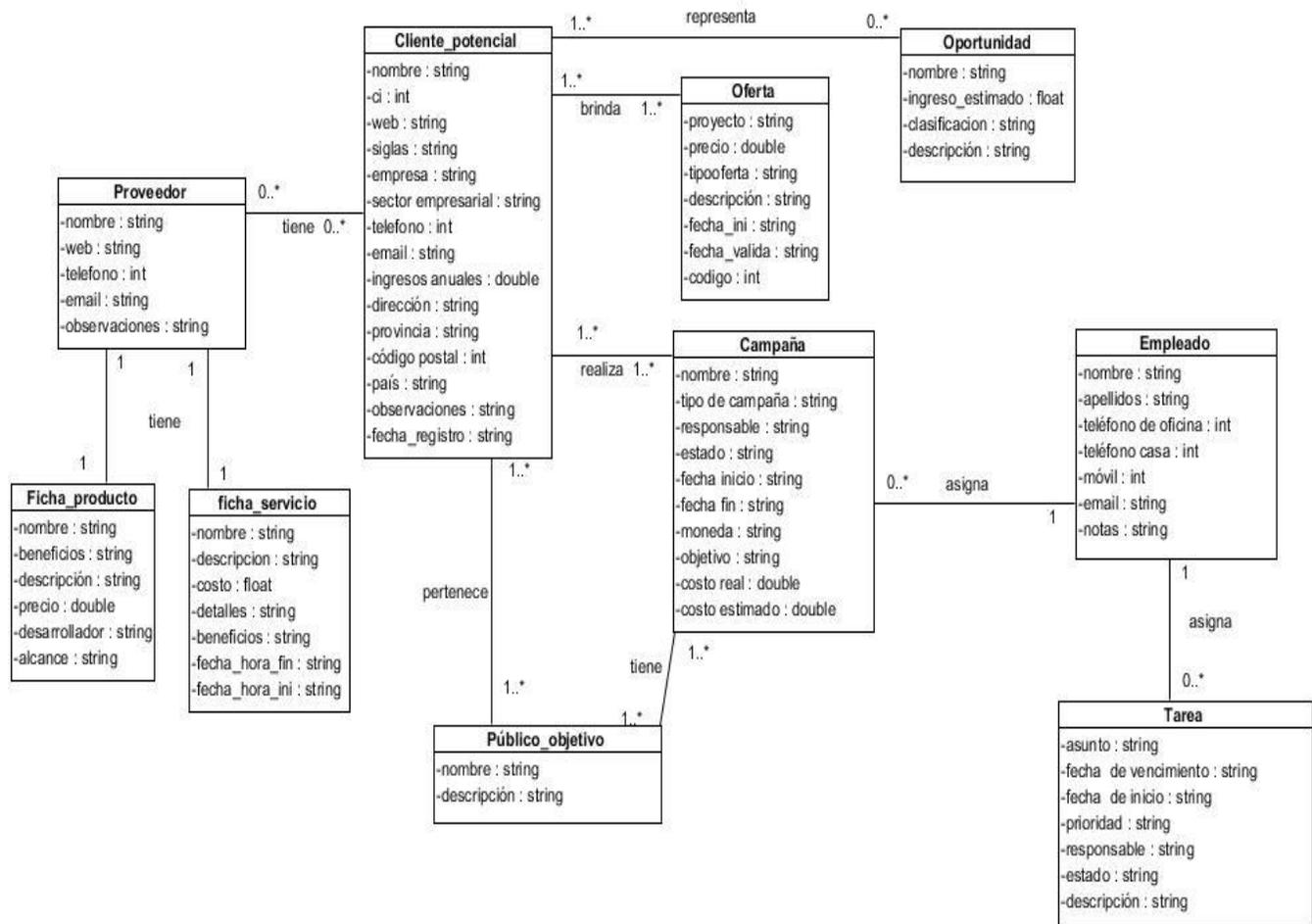


Figura 6. Modelo conceptual.

2.3 Disciplina de requisitos

El esfuerzo principal en la disciplina Requisitos es desarrollar un modelo del sistema que se va a construir. Esta disciplina comprende la administración y gestión de los requisitos funcionales y no funcionales del producto (Sánchez, 2015).

Para la definición de los requisitos funcionales del sistema se hace necesario recopilar información detallada de las funcionalidades que se quieren implementar para que el sistema cumpla las necesidades del cliente.

2.3.1 Técnicas utilizadas para la recopilación de requisitos.

El propósito general de la captura de requisitos es obtener una descripción correcta de lo que debe hacer



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

el sistema y delimitar su alcance. Los requisitos juegan un papel importante durante el ciclo de vida de un proyecto, ya que establece las características que debe poseer el sistema, así como las condiciones que debe cumplir. Los requisitos se clasifican en funcionales y no funcionales (Pressman, 2010).

Entrevistas: como método de acercamiento al problema de una manera natural, llevada a cabo en esta etapa para la captura y entendimiento de los requisitos necesarios para el desarrollo del sistema.

Tormenta de ideas: en la aplicación de esta técnica participaron todos los analistas designados al desarrollo del sistema; donde se realizaron debates, escuchando el criterio de cada uno de los participantes para lograr el entendimiento común de cada uno de los requisitos capturados, permitiendo determinar los posibles cambios o errores en dicha captura.

A continuación, se definen los requisitos funcionales identificados luego de aplicar las técnicas anteriores

2.3.2 Requisitos funcionales

A continuación, se mencionan los requisitos funcionales del proceso de Mercadotecnia del Sistema de Administración de Relaciones con el Cliente:

Agrupación de requisito: Gestionar Cliente potencial	Agrupación de requisito: Gestionar Proveedor
RF1. Adicionar cliente potencial	RF7. Adicionar proveedores
RF2. Buscar cliente potencial existente	RF8. Buscar proveedores
RF3. Listar clientes potenciales	RF9. Listar proveedores
RF4. Eliminar cliente potencial	RF10. Eliminar proveedor
RF5. Modificar datos de cliente potencial	RF11. Modificar datos de proveedor
RF6. Imprimir datos de cliente potencial	
Agrupación de requisito: Gestionar Campaña	Agrupación de requisito: Gestionar Público objetivo
RF12. Adicionar campaña	RF17. Adicionar público objetivo
RF13. Buscar campaña	RF18. Modificar público objetivo
RF14. Listar campaña	RF19. Buscar público objetivo
RF15. Eliminar campaña	RF20. Listar público objetivo
RF16. Modificar campaña	RF21. Eliminar público objetivo
Agrupación de requisito: Gestionar Empleado	Agrupación de requisito: Gestionar Tarea



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

RF22.Crear empleado	RF27.Adicionar tarea
RF23.Listar empleado	RF28.Modificar tarea
RF24.Eliminar empleado	RF29.Buscar tarea
RF25.Modificar empleado	RF30.Listar tarea
RF26.Buscar empleado	RF31.Eliminar tarea
Agrupación de requisito: Gestionar oportunidad	Agrupación de requisito: Gestionar oferta
RF32.Crear oportunidad	RF37.Crear oferta
RF33.Listar oportunidades	RF38.Listar ofertas
RF34.Eliminar oportunidad	RF39.Eliminar oferta
RF35.Modificar oportunidad	RF40.Modificar oferta
RF36.Buscar oportunidad	RF41.Buscar oferta
	RF42.Imprimir oferta
Agrupación de requisito: Gestionar Ficha de producto	Agrupación de requisito: Gestionar Ficha de servicio
RF43.Crear ficha de producto	RF49.Adicionar ficha de servicio
RF44.Listar ficha de producto	RF50.Modificar ficha de servicio
RF45.Eliminar ficha de producto	RF51.Buscar ficha de servicio
RF46.Modificar ficha de producto	RF52.Listar ficha de servicio
RF47.Buscar ficha de producto	RF53.Eliminar ficha de servicio
RF48.Imprimir ficha de producto	RF54.Imprimir ficha de servicio

La información sobre los requisitos de software anteriormente abordado se encuentra en el documento entregable Especificación de requisitos de software.odt.

2.3.3 Técnicas utilizadas para la validación de requisitos

La validación de requisitos es un proceso que tiene como misión demostrar que la definición de los requisitos define realmente el sistema que el usuario necesita, también tiene como objetivo asegurar que los requisitos han sido establecidos sin ambigüedades o inconsistencias y que los errores encontrados durante la definición de los mismos hayan sido corregidos. Las técnicas de validación de



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

requisitos que se utilizaron son las siguientes:

- **Revisión técnica formal:** En este punto los requerimientos son analizados sistemáticamente por un equipo de revisores. Con el objetivo de verificar, comprender y controlar los cambios en los requerimientos del sistema. (Sommerville, 2011). Con ella solamente se puede validar la correcta interpretación de la información transmitida generando así un acta de aceptación (ver anexo 2) donde se evidencia aceptación de los requisitos por parte del cliente.
- **Construcción de prototipos:** algunas propuestas se basan en obtener de la definición de requisitos prototipos que, sin tener la totalidad de la funcionalidad del sistema, permitan al usuario hacerse una idea de la estructura de la interfaz del sistema con el usuario. Esta técnica tiene el problema de que el usuario debe entender que lo que está viendo es un prototipo y no el sistema final.

2.3.4 Descripción de requisitos por procesos

La descripción de los requisitos es una versión completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar. Entre los requerimientos más significativos del cliente se encuentran: Gestionar cliente potencial, Gestionar proveedores y Gestionar campaña, a continuación el ejemplo de Adicionar cliente potencial.

RF 1. Gestionar Cliente potencial

En el requisito se gestionan todos los clientes potenciales que tiene una entidad en específico con el objetivo de conocer la situación de los posibles clientes para crear oportunidades de negocio en el mercado.

RF 1.1. Descripción del requisito Adicionar cliente potencial

Precondiciones	El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permiso para realizar esta acción.
Flujo de eventos	
Flujo básico Adicionar	
1	Se registran los datos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre 2. Carnet de identidad



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Teléfono 4. Provincia 5. Sitio web 6. Siglas 7. Sector empresarial 8. Empresa 9. Ingresos anuales 10. Correo 11. Dirección 12. País 13. Código postal 14. Observaciones
2	El sistema valida (ver validación 1) los datos introducidos.
3	Si los datos son correctos el sistema los registra.
4	El sistema confirma el registro de los datos.
5	Concluye el requisito.
Pos-condiciones	
1	Se ha registrado un nuevo cliente potencial.
Flujos alternativos	
Flujo alternativo 3.a Información errónea	
1	El sistema señala los datos erróneos y permite corregirlos.
2	El usuario corrige los datos.
3	Volver al paso 2 del flujo básico.
Pos-condiciones	
	N/A
Flujo alternativo 3.b Información incompleta	
1	El sistema señala los datos vacíos y permite corregirlos.
2	El usuario corrige los datos.



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

3 | Volver al paso 2 del flujo básico.

Pos-condiciones

1 | N/A

Flujo alternativo *.a El usuario cancela la acción

1 | Concluye el requisito.

Pos-condiciones

1 | No se registran los datos.

Validaciones

1 | Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual. Descripción de la agrupación de requisitos Gestionar Cliente potencial.doc.

Conceptos	Cliente potencial	Visibles en la interfaz:
		<p>Se registran los datos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nombre 2. Carnet de identidad 3. Teléfono 4. Provincia 5. Sitio web 6. Siglas 7. Sector empresarial 8. Empresa 9. Ingresos anuales 10. Email 11. Dirección 12. País



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

		13. Código postal 14. Observaciones
Requisitos especiales	N/A	
Asuntos pendientes	N/A	

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario

Cliente potencial/Nuevo

Guardar Descartar

Nombre Carnet de identidad

E-mail Sector empresarial

Teléfono Siglas

Sitio web Ingresos anuales

Empresa Provincia

Dirección País

Código postal Fecha de registro

Observaciones

Figura 7. Prototipo de interfaz no funcional Adicionar Cliente potencial

La restante información sobre la descripción del requisito anteriormente abordado se encuentra en el documento entregable Descripción de la agrupación de requisitos Gestionar Cliente potencial.odt. Los



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

requisitos funcionales del módulo de Mercadotecnia se encuentran descritos en los documentos entregables:

1. Descripción de la agrupación de requisitos Gestionar Proveedor.odt
2. Descripción de la agrupación de requisitos Gestionar Oportunidad.odt
3. Descripción de la agrupación de requisitos Gestionar Oferta.odt
4. Descripción de la agrupación de requisitos Gestionar Campaña.odt
5. Descripción de la agrupación de requisitos Gestionar Público objetivo.odt
6. Descripción de la agrupación de requisitos Gestionar Empleado.odt
7. Descripción de la agrupación de requisitos Gestionar Ficha de producto.odt
8. Descripción de la agrupación de requisitos Gestionar Ficha de servicio.odt
9. Descripción de la agrupación de requisitos Gestionar Tarea.odt

2.3.5 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son restricciones que afectan a los servicios o funciones del sistema, tales como restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo, estándares (Pressman, 2010). A continuación en la Tabla , se enuncian los requisitos no funcionales identificados.

Tabla 3. Requisitos no funcionales.

	Requisitos no funcionales
<i>Confiabilidad</i>	
<i>RNF1</i>	<i>La información manejada en el sistema debe de estar protegida de acceso no autorizado. El sistema implementará el uso de campos obligatorios y validaciones para garantizar la integridad de la información que se introduce por el usuario.</i>
<i>Usabilidad</i>	
<i>RNF2</i>	<i>Las funcionalidades y diseño del sistema deben ser intuitivas de forma tal que los usuarios puedan interactuar con el sistema sin necesidad de poseer conocimientos básicos de informática. El sistema debe proporcionar mensajes de error que sean informativos y orientados a usuario final.</i>



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

<i>Rendimiento</i>	
<i>RNF3</i>	<i>Los tiempos de respuesta del sistema deben ser rápidos, no mayores de 5 segundos para cualquier operación realizada por el usuario.</i>
<i>Mantenimiento</i>	
<i>RNF4</i>	<i>El sistema debe ser fácil de mantener después de desarrollado.</i>
<i>Software</i>	
<i>RNF5</i>	<i>Arquitectura de referencia Odoo 10.0 Servidor de aplicaciones Apache 2.2.9 en adelante Gestor de base datos PostgreSQL 9.3 en adelante Navegador por defecto Mozilla Firefox 4.5 en adelante</i>
<i>Hardware</i>	
<i>RNF6</i>	<p><u><i>Servidor Aplicación</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Procesador: 3.00 GHZ</i> • <i>RAM: 1GB</i> • <i>Disco duro: 160 GB</i> <p><u><i>Servidor de Base de Datos</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Procesador:3.00 GHZ</i> • <i>RAM: 1GB</i> • <i>Disco duro: 160 GB</i> <p><u><i>PC Cliente</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Procesador: 1.40 GHZ</i> • <i>RAM: 512 MB (recomendado 1064 Mb)</i>

Para que el desarrollo de un proyecto de software concluya con éxito, es importante que antes de comenzar a codificar lo que constituirá la solución, se tenga una completa y plena comprensión de los procesos relacionados con el software y un diseño correctamente elaborado para el entendimiento de



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

los desarrolladores. En el siguiente epígrafe se describen los artefactos generados para la fase de análisis y diseño que propone la metodología, así como la evidencia del uso de los patrones de arquitectura y de diseño.

2.4 Diseño de la propuesta de solución

Durante el desarrollo de esta disciplina se modela el sistema, teniendo en cuenta la arquitectura, para que soporte todos los requisitos tanto funcionales como no funcionales. De este modo se propicia el desarrollo de una arquitectura sólida para el sistema y la adaptación del diseño para que sirva de base a la etapa de implementación (Eclipse, 2011).

2.4.1 Diseño arquitectónico

Los patrones arquitectónicos, o patrones de arquitectura, son patrones de software que ofrecen soluciones a problemas de arquitectura de software en ingeniería de software. Dan una descripción de los elementos y el tipo de relación que tienen junto con un conjunto de restricciones sobre cómo pueden ser usados. Un patrón arquitectónico expresa un esquema de organización estructural esencial para un sistema de software, que consta de subsistemas, sus responsabilidades e interrelaciones (Parra, 2006).

El Modelo-Vista-Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador (Parra, 2006).

Modelo: *Objetos Python cuyos datos son almacenados en una base de datos PostgreSQL. El mapeo de la base de datos es gestionado automáticamente por Odoo, y el mecanismo responsable por esto es el **modelo objeto relacional, (ORM - object relational model)**.*

Vista: *Las vistas en Odoo manejan la presentación visual de los datos representados por el Modelo a través de archivos xml.*

Controlador: *En Odoo el controlador se manifiesta a través del modelo Base, el cual es el encargado de hacer peticiones al modelo cuando se hace alguna solicitud de la información.*



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

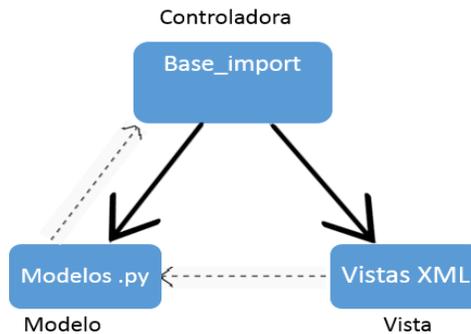


Figura 8. Modelo-Vista-Controlador MVC.

2.4.2 Patrones de diseño

Patrones GRASP

Los patrones GRASP (Patrones Generales de Software para la Asignación de Responsabilidades) describen los principios fundamentales del diseño de objetos y la asignación de responsabilidades, expresados como patrones. El nombre se eligió para sugerir la importancia de captar estos principios para diseñar con éxito el software orientado a objetos. Es necesario elegir cuidadosamente las clases adecuadas y decidir cómo estas deben interactuar, por esta razón resulta de vital significación el uso de patrones GRASP. (Lerman, 2003): En el diagrama de clases representado a continuación en la Figura 9, se muestra la aplicación de cada uno de ellos.



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

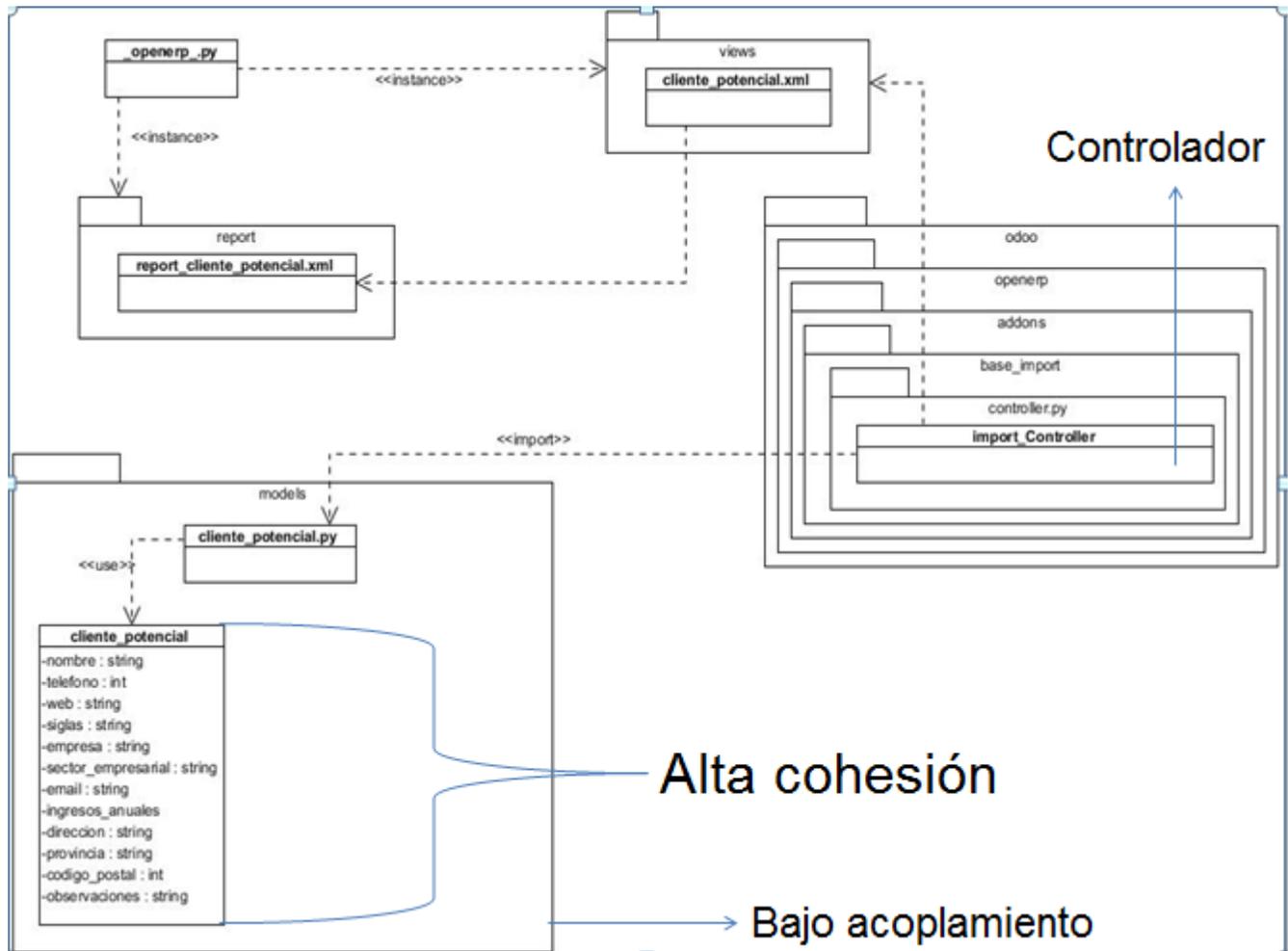


Figura 9. Diagrama de clases del Diseño Gestionar Cliente potencial.

Bajo acoplamiento: Promueve la baja dependencia y una alta reutilización de las clases. Asigna responsabilidades manteniendo un bajo acoplamiento. Un elemento con bajo (o débil) acoplamiento no depende de demasiados otros elementos. Estos elementos pueden ser clases, subsistemas, sistemas (Larman, 2003). Se aprecia el bajo acoplamiento existente en el sistema, ya que el diseño muestra como las clases del componente **models** no depende de ningún otro componente.

Alta cohesión: la cohesión (o de manera más específica, la cohesión funcional) es una medida de la fuerza con la que se relacionan y del grado de focalización de las responsabilidades de un elemento. Un elemento con responsabilidades altamente relacionadas, y que no hace una gran cantidad de trabajo, tiene alta cohesión. Estos elementos pueden ser clases y subsistemas (Larman, 2003). Se muestra



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

como el modelo `cliente_potencial` es el que posee la responsabilidad de crear los clientes potenciales que se van a registrar en el sistema.

Controlador: Asignar la responsabilidad de controlar el flujo de eventos del sistema (Larman, 2003). Se observa como la clase **ImportController** es la encargada de controlar los eventos del sistema, controlando tanto las vistas, como los modelos.

Experto: Asigna una responsabilidad a la clase que tiene la información necesaria para realizar la responsabilidad (Larman, 2003).

El uso del patrón experto se evidencia en el desarrollo del sistema en las entidades, siendo cada una de ellas experta en gestionar la información que les compete, por tanto, las encargadas de suministrarle toda información necesaria a las clases controladoras.

A continuación, se muestra la clase **cliente_potencial** la cual es experta en información referente a un cliente potencial.



Figura 10: Diagrama de clases. Clase `cliente_potencial`

Patrones GOF

Patrones publicados por Gamma, Helm, Johnson y Vlossodes en 1995. Esta serie de patrones permiten ampliar el lenguaje, aprender nuevos estilos de diseño y además se introduce más notación UML, son una



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

descripción de clases y objetos que se comunican entre sí, adaptada para resolver un problema general de diseño en un contexto particular, dentro de los patrones utilizados están (Larman, 2003):

Creacional: Se encargan de la creación de instancias de los objetos. Abstraen la forma en que se crean los objetos, permitiendo tratar las clases a crear de forma genérica, dejando para después la decisión de que clase crear o cómo crearla. Según donde se tome dicha decisión se pueden clasificar los patrones de creación en: patrones de creación de clases (la decisión se toma en los constructores de las clases y usan la herencia para determinar la creación de las instancias) (Larman, 2003)

Estructural: Son los que plantean las relaciones entre clases, las combinan y forman estructuras mayores. Tratan de conseguir que los cambios en los requisitos de la aplicación no ocasionen cambios en las relaciones entre los objetos. Lo fundamental son las relaciones de uso entre los objetos, y éstas están determinadas por las interfaces que soportan los objetos. Estudian cómo se relacionan los objetos en tiempo de ejecución. Sirven para diseñar las interconexiones entre los objetos. (Larman, 2003)

Comportamiento: Plantea la interacción y cooperación entre las clases. Los patrones de comportamiento estudian las relaciones de llamadas entre los diferentes objetos, normalmente ligados con la dimensión temporal. (Larman, 2003)

A continuación, se muestra la aplicación del patrón de Comportamiento Observador entre la clase *cliente_potencial* y *oferta*.

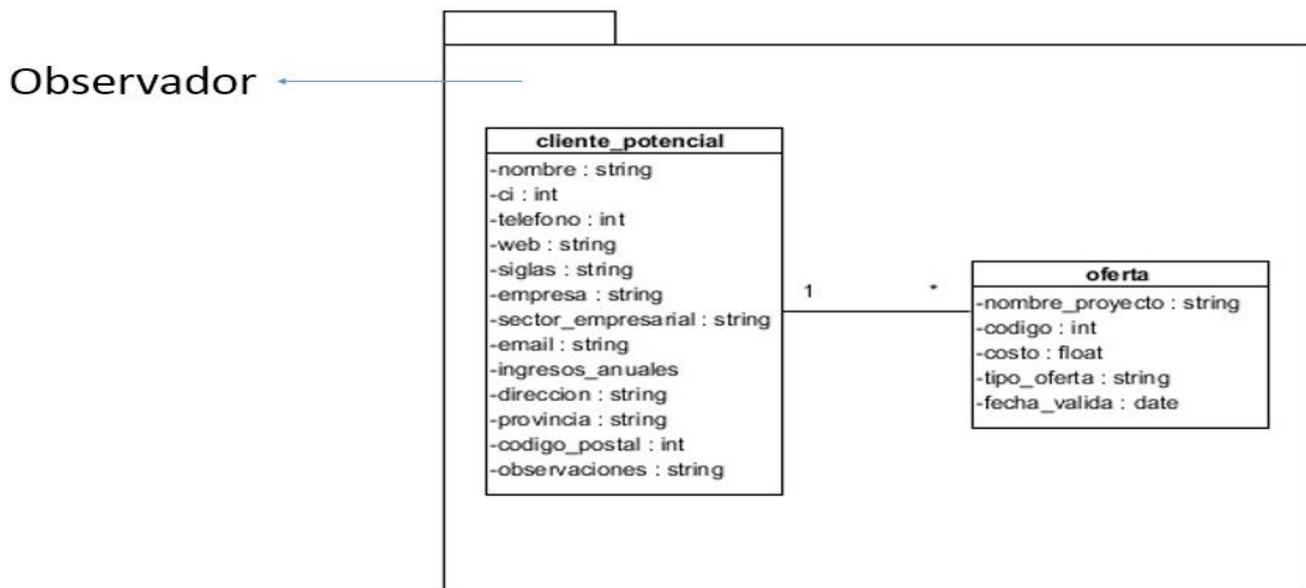


Figura 11: Aplicación del patrón observador entre la clase *cliente_potencial* y *oferta*.



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

Patrón de Comportamiento

*Observer (Observador): Define una dependencia de uno-a-muchos entre objetos, de forma que cuando un objeto cambie de estado se notifique y actualicen automáticamente todos los objetos que dependen de él. (Larman, 2003). Como se puede apreciar en la figura anterior la aplicación de dicho patrón a la clase **cliente_potencial** y **oferta** se refleja cuando se modifique el nombre del cliente potencial automáticamente se modificará en la oferta.*

El modelo de datos permite estructurar la base de datos, en cuanto a los tipos de datos presentes y la forma en que se relacionan entre sí. A continuación, se presenta el modelo de datos realizado para la presente investigación.

2.4.3 Modelado de datos

El modelo de datos estudia los datos independientemente del procesamiento que los transforma. Mediante el Diagrama Entidad - Relación (DER) se identifican los objetos de datos y sus relaciones. De forma específica define todos los datos que se introducen, se almacenan, se transforman y se producen dentro de una aplicación. (Pressman, 2010)

Se realizó el diseño de la base de datos mediante la utilización de la herramienta case Visual Paradigm es su versión 8.0 la misma muestra las tablas que son utilizadas en la solución propuesta para el almacenamiento de la información, las cuales están normalizadas, cumpliendo con las normas establecidas para el diseño de bases de datos. La base de datos se encuentra en tercera forma normal pues sus atributos dependen directamente de la clave primaria, o sea no se relacionan a través de otros atributos, eliminando de esta manera la dependencia transitiva. Para la realización del Modelo de datos se utilizó como patrón de diseño Llave subrogada, ya que se decide generar una llave única para cada entidad, en vez de usar un atributo identificador en el contexto dado. La aplicación de este patrón permite que las tablas sean más fáciles de consultar por el identificador dado, ya que se conoce que éste tiene el mismo tipo en cada tabla. (Pressman, 2010)



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

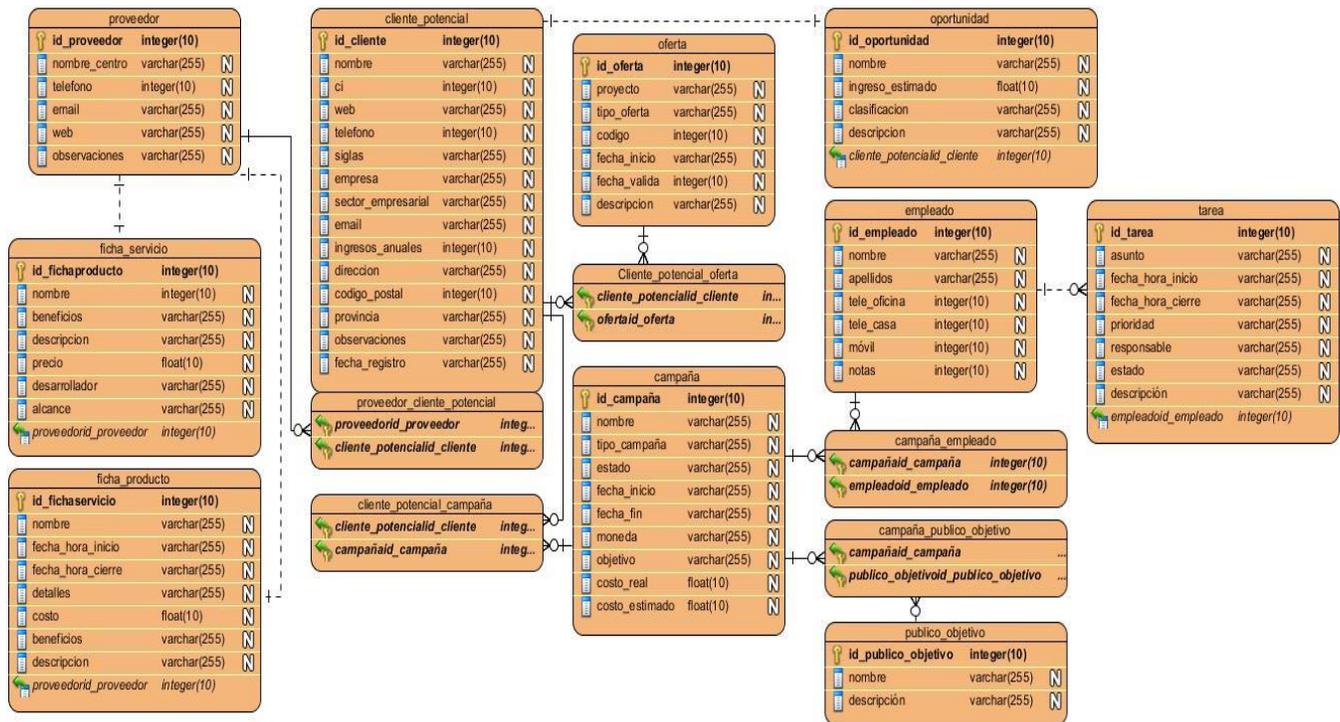


Figura 12: Modelo de datos para el proceso de Mercadotecnia

Descripción de las tablas de datos

cliente potencial: contiene la información de todos los clientes potenciales.

proveedor: contiene la información referente de todos los proveedores con que cuenta el centro.

ficha de producto: contiene la información de la ficha de producto registrada permitiendo conocer el nombre del producto, su desarrollador y los beneficios para el cliente.

ficha de servicio: contiene la información de la ficha de servicio registrada permitiendo conocer la fecha de inicio, su fecha de cierre, el costo asociado al servicio realizado y los beneficios para el cliente.

oportunidad: contiene la información de las oportunidades registradas permitiendo conocer fecha de creación, cliente potencial al cual se le asocia y la clasificación referente a esta oportunidad.

oferta: contiene la información referente a las ofertas técnicas comerciales con que cuenta la dirección, permitiendo conocer su fecha de creación, así como su fecha validez, sus hitos de pagos, precio total y el cliente al cual se le asocia dicha oferta

campana: permite conocer la cantidad de campañas reales existentes, su fecha de creación, así como



Análisis y Diseño de la propuesta de solución

su fecha fin, dándole un seguimiento a través de los estados por los que transita en todo su proceso.

empleado: contiene la información de todos los empleados

tarea: contiene la información de todas las tareas asignadas a los empleados, conociendo de que trata, su fecha de inicio, fecha de cierre y su prioridad.

2.5 Conclusiones parciales

Una vez finalizado el presente capítulo se arribó a las siguientes conclusiones.

- *La descripción del proceso de negocio permitió lograr un mayor entendimiento del negocio a informatizar y sentar las bases para la disciplina de Requisitos.*
- *A partir del uso de las técnicas de validación de requisitos; prototipo de interfaz y revisiones técnicas formales se garantizó que los requisitos estuvieran acordes con las necesidades y especificaciones del cliente.*
- *Se utilizaron los patrones de diseño experto, controlador, bajo acoplamiento, alta cohesión y de arquitectura modelo-vista-controlador brindándole a la solución propuesta un mayor entendimiento y organización.*



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

CAPÍTULO 3: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Introducción

En el presente capítulo se describe el modelo de implementación de la solución propuesta y el estándar de codificación utilizado, se muestran los resultados de la aplicación de pruebas que aseguran la calidad del sistema, siguiendo como estrategia la realización de las pruebas propuestas en las disciplinas de pruebas internas y prueba de aceptación presentes en la metodología utilizada

Para una mejor comprensión del proceso de desarrollo del sistema son descritos los diagramas propuestos por la metodología para la fase de implementación.

3.1 Disciplina Implementación

En esta fase a partir de los resultados obtenidos del análisis y diseño se construye el sistema. El objetivo de la misma, es realizar las actividades necesarias para poner a disposición de los usuarios finales, el sistema desarrollado. (Sánchez, 2015).

Para una mejor comprensión del código generado, se hace uso del estándar de codificación de Python, logrando de esta manera tener una nomenclatura en común para todas las clases y métodos.

3.1.1 Estándares de codificación

Los estándares de código son una forma de “normalizar” la programación de forma tal que, al trabajar en un proyecto, cualquier persona involucrada en el mismo tenga acceso y comprenda el código, a continuación se presentan diferentes ejemplos de estilos de codificación definidos para la implementación de la aplicación:

Nombre de los archivos

- *vista : módulo_nombre*



Implementación y pruebas de la propuesta de solución



 ficha_producto.xml

Clases de un modelo

- Si la clase es nueva: `class módulo_nombre`

```
class ficha_productos(models.Model):
```

Vistas

- vista Form : `id = "módulo_modelo_form "`

```
<record model="ir.ui.view" id="ficha_productos_form">
```

- vista Tree : `id = "módulo_modelo_tree "`

```
<record model="ir.ui.view" id="ficha_productos_tree">
```

Menú

- `id = "menú_módulo_nombre"`

```
<menuitem id="menu_ficha_productos"
```

Seguidamente se describen los componentes en los cuales está estructurado el sistema desarrollado.

3.1.2 Diagrama de componentes

El diagrama de componentes muestra las organizaciones y dependencias lógicas entre componentes de software, sean estos ficheros de código fuente, binarios o ejecutables. Los elementos de modelado que lo conforman son los componentes y paquetes mostrando la estructura del sistema en términos de implementación a un alto nivel. (Pressman, 2002). A continuación se muestra el diagrama de componentes del sistema.



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

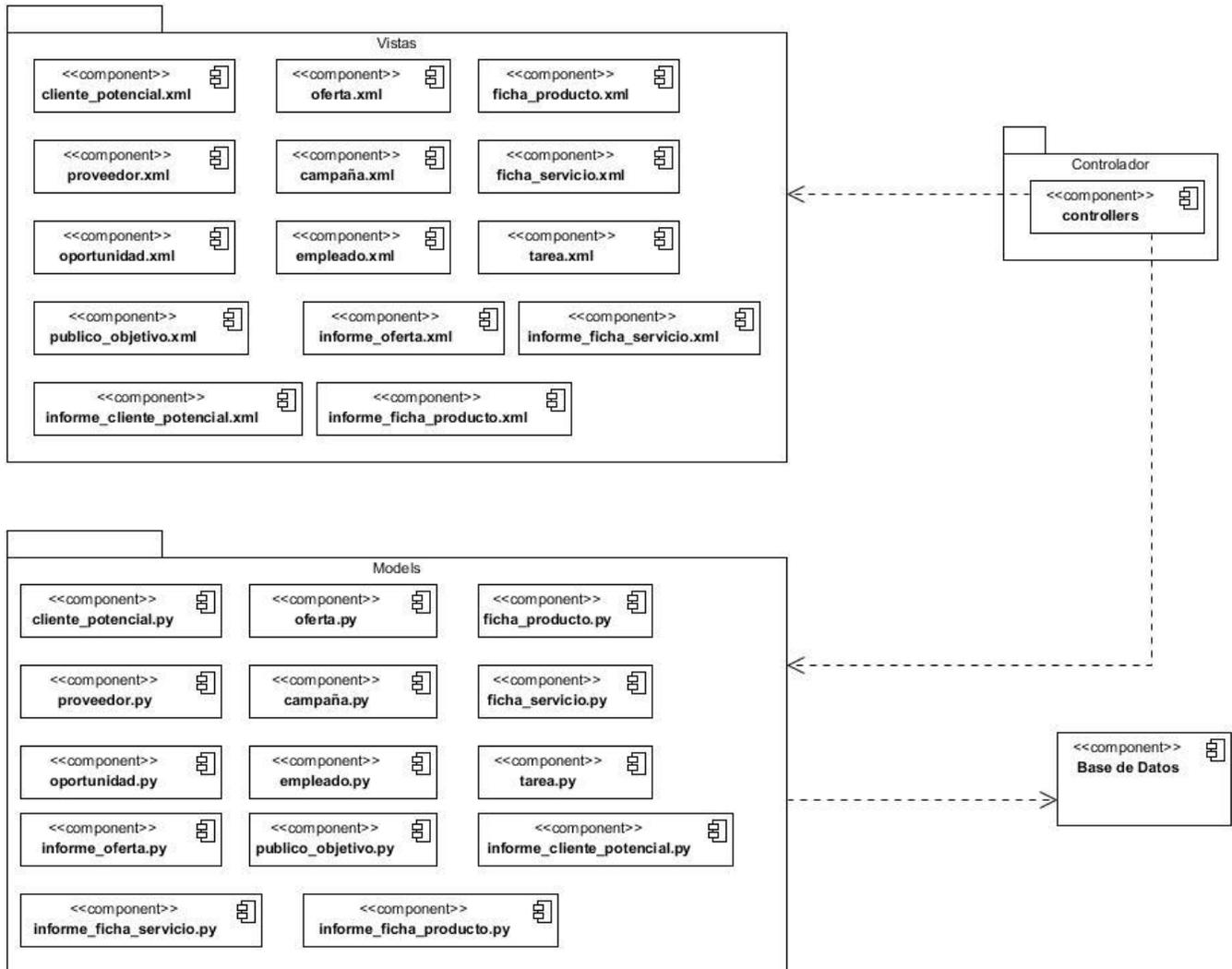


Figura 13: Diagrama de componente

3.1.3 Resultado de la implementación

A continuación se muestra ejemplificado un fragmento de código de la funcionalidad: **Gestionar cliente potencial**, correspondiente al módulo de Mercadotecnia, específicamente la funcionalidad permite adicionar un cliente potencial de acuerdo con los parámetros definidos.



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

```
class cliente_pot(models.Model):
    _name = 'cliente.pot'

    name = fields.Char('Nombre(s)', required=True, help='Nombre del cliente', size=20)
    ci = fields.Char('Carnet de identidad', required=True, size=11)
    email = fields.Char("E-mail", required=False)
    telefono = fields.Char("Teléfono", required=False, size=9)
```

Figura 14: fragmento de código de la funcionalidad: **Gestionar cliente potencial**

Después de haber realizado la implementación del módulo a continuación se muestra la interfaz gráfica del requisito Adicionar cliente potencial, donde se muestran los datos a introducir para registrar en el sistema un nuevo cliente potencial. En la parte izquierda se muestra el menú con las diferentes funcionalidades del sistema. Las restantes interfaces se encuentran en los anexos.

The screenshot displays the Odoo web application interface. At the top, there is a navigation bar with 'Mercadotecnia', 'Aplicaciones', and 'Configuración'. The user is logged in as 'Administrador'. The main content area is titled 'Cliente-Potencial / Nuevo' and features a 'Guardar' (Save) button and a 'Descartar' (Discard) button. The form contains the following fields:

- Nombre(s): Text input field.
- E-mail: Text input field containing 'usuario@gmail.com'.
- Sector empresarial: Dropdown menu.
- Ingresos anuales: Text input field.
- Dirección: Text input field.
- Código postal: Text input field.
- Observaciones: Text area.
- Carnet de identidad: Text input field.
- Teléfono: Text input field.
- Sitio web: Text input field.
- Nombre de la empresa: Text input field.
- Fecha de registro: Dropdown menu.
- Provincia: Dropdown menu.
- País: Dropdown menu.

Figura 15: Interfaz gráfica del requisito Adicionar cliente potencial

La aplicación de métricas para validar tanto el diseño como la propuesta de solución es fundamental para elevar la calidad de la misma y cumplir con las aspiraciones del cliente. A continuación, se definen las métricas utilizadas para evaluar el diseño propuesto.

3.2 Métricas para la validación del diseño

Las métricas de diseño permiten medir de forma cuantitativa la calidad de los atributos internos del software. A nivel de componentes se centran en las características internas de los componentes del



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

software con medidas que pueden ayudar al desarrollador a juzgar la calidad de un diseño a nivel de componente. Para la validación del diseño se aplicaron las métricas Tamaño operacional de clase (TOC) y Relaciones entre clases (RC) debido al conjunto de atributos de calidad de diseño que ambos miden. A continuación, se describe cómo son aplicados en la propuesta de solución.

3.2.1 Métrica de Tamaño Operacional de Clases (TOC)

Esta métrica se encuentra entre las planteadas por Lorenz y Kidd y pertenece al grupo de las métricas de tamaño de clase. La misma se centra en la cantidad de operaciones para cada clase individual y los valores promedio para el sistema como un todo. Se encarga de medir la calidad de acuerdo a los atributos Responsabilidad, Complejidad de implementación y Reutilización de las clases. (Pressman, 2010).

La aplicación de la métrica TOC define los siguientes atributos de calidad:

- **Responsabilidad:** consiste en la responsabilidad asignada a una clase en un marco de modelado de un dominio o concepto, de la problemática propuesta.
- **Complejidad de implementación:** consiste en el grado de dificultad que tiene implementar un diseño de clases determinado.
- **Reutilización:** consiste en el grado de reutilización presente en una clase o estructura de clase, dentro de un diseño de software. (Pressman, 2010)

En la tabla que se mostrará a continuación se aplica la métrica TOC, donde se escogieron 10 clases con mayor complejidad de implementación en sus operaciones:

Tabla 4: Clases a las que se le aplica la métrica TOC

Clase	Cantidad de Procedimientos	Responsabilidad	Complejidad	Reutilización
Cliente_Potencial	9	Media	Media	Media
Ficha_Producto	3	Baja	Baja	Alta
Ficha_Servicio	4	Baja	Baja	Alta
Proveedor	5	Baja	Baja	Alta
Oferta	5	Baja	Baja	Alta
Campaña	6	Baja	Baja	Alta
Público_Objeto	1	Baja	Baja	Alta
Oportunidad	2	Baja	Baja	Alta
Tarea	4	Baja	Baja	Alta
Empleado	7	Baja	Baja	Alta

Resultados obtenidos al aplicar la métrica TOC



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

A partir de la evaluación de cada una de las clases según los atributos anteriormente mencionados se obtuvo el siguiente resultado:

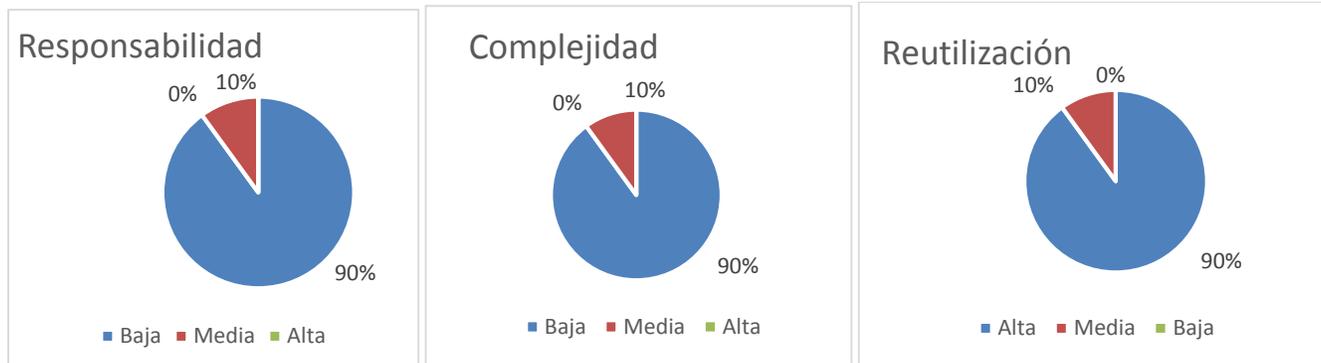


Figura 16: Resultado de la métrica TOC

A partir del resultado anterior se puede apreciar de manera general que el 90% de las clases del diseño tienen baja responsabilidad, el 90% de baja complejidad de implementación, lo que favorece notablemente la reutilización de las clases con un resultado de alto nivel con un 90%. La aplicación de las métricas demuestra que las clases del sistema poseen una baja responsabilidad, un bajo acoplamiento, una alta reutilización, una baja complejidad de mantenimiento y una baja cantidad de pruebas, permitiendo una fácil implementación. Analizando los resultados se puede concluir que más del 89% de las clases poseen un bajo nivel de complejidad por lo que se puede realizar una alta explotación de la reutilización. Los resultados obtenidos fueron positivos, quedando validado el diseño del sistema

3.2.2 Métrica de Relaciones entre Clases (RC)

Esta métrica se basa en la cantidad de relaciones de uso que presenta una clase determinada con las demás clases. Utiliza los atributos Acoplamiento, Complejidad de Mantenimiento, Reutilización y Cantidad de Pruebas para medir la calidad del diseño de la clase (Pressman, 2010). Se evalúa a partir de los siguientes atributos de calidad:

- *Acoplamiento:* Un aumento del RC implica un aumento del acoplamiento de la clase.
- *Complejidad de Mantenimiento:* Un aumento del RC implica un aumento de la complejidad del mantenimiento de la clase.
- *Reutilización:* Un aumento del RC implica una disminución en el grado de reutilización de la clase.



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

- *Cantidad de Pruebas: Un aumento del RC implica un aumento de la cantidad de pruebas necesarias para probar una clase*

Resultados obtenidos al aplicar la métrica RC

A partir de la evaluación de cada una de las clases anteriormente ubicadas en la **Tabla 1** se obtuvo el siguiente resultado:

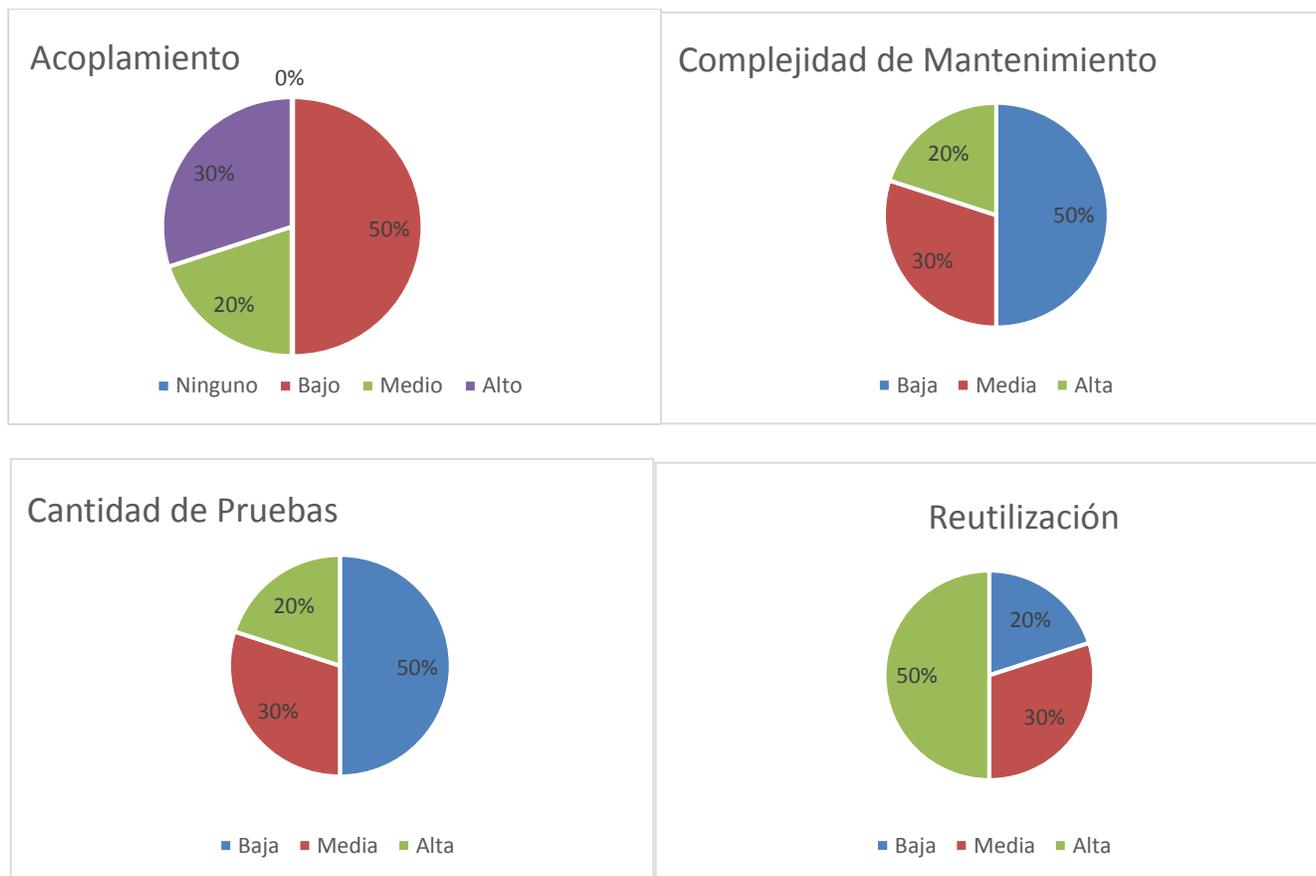


Figura 17: Resultado de la métrica RC

Al aplicar la métrica RC se obtuvo como resultado un 50% de bajo acoplamiento, un 50% de baja complejidad de mantenimiento, un 50% de baja cantidad de pruebas y un 50% de alta reutilización que poseen las clases diseñadas para el sistema. Como se puede observar en la figura el acoplamiento posee un nivel bajo por lo que existe poca dependencia entre las clases trayendo como consecuencia una alta probabilidad de reutilización. También se puede apreciar que existe un bajo nivel de complejidad de mantenimiento por lo que a la hora de optimizar métodos y demás operaciones no es necesario



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

realizar una gran cantidad de pruebas.

Durante el proceso de desarrollo de software es necesario llevar un control estricto de las posibles salidas o resultados que arrojará el sistema, para ello se hace uso de un conjunto de pruebas. A continuación, se describen las mismas.

3.4 Disciplina Pruebas internas

En esta disciplina se verifica el resultado de la implementación probando cada construcción, incluyendo tanto las construcciones internas como intermedias, así como las versiones finales a ser liberadas. Se deben desarrollar artefactos de prueba como: diseños de casos de prueba, listas de chequeo y de ser posibles componentes de prueba ejecutables para automatizar las pruebas. (Sánchez, 2015)

Pruebas de software

Las pruebas de software son un elemento crítico para la garantía de la calidad de software y una revisión final de las especificaciones del diseño y de la codificación. El objetivo fundamental de estas pruebas es medir el grado en que el software cumple con los requerimientos definidos (Pressman, 2010).

3.4.1 Prueba de caja blanca

La prueba de caja blanca, en ocasiones llamada prueba de caja de vidrio, es una filosofía de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control descrita como parte del diseño a nivel de componentes para derivar casos de prueba. Al usar los métodos de prueba de caja blanca se revisan estructuras de datos internas para garantizar su validez (Pressman, 2010).

Ruta básica: *La prueba del camino básico se basa en derivar casos de prueba a partir de un conjunto dado de caminos independientes. Para obtener el conjunto de caminos independientes se construirá el Grafo de Flujo asociado y se calculará su Complejidad Ciclomática (Pressman, 2010).*

Las pruebas de caja blanca se realizaron aplicando la Técnica del Camino Básico. Para el desarrollo de la misma es necesario realizar el cálculo de la complejidad ciclomática del algoritmo que será analizado. Partiendo de la enumeración las sentencias de código del mismo, se procede a elaborar el grafo de flujo correspondiente a esta funcionalidad.

*La siguiente figura muestra las sentencias enumeradas del código del método **caluclar_precio_oferta** ().*



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

```
@api.depends('hitos_pago', 'precio')
@api.onchange('hitos_pago')
def calcular_precio_oferta(self):
1  { p = 0
   { sum = 0
2  { if not self.hitos_pago:
3  {     self.precio = 0
   { else:
4  {     while p < len(self.hitos_pago):
   {         for var in self.hitos_pago[p]:
5  {             sum += var.hitos_cup/25 + var.hitos_cuc
   {             p += 1
6  {         self.precio = sum
7  {     return self.precio
```

Figura 18: método `calcular_precio_oferta ()`.

A continuación se muestra el grafo de flujo correspondiente a este método.

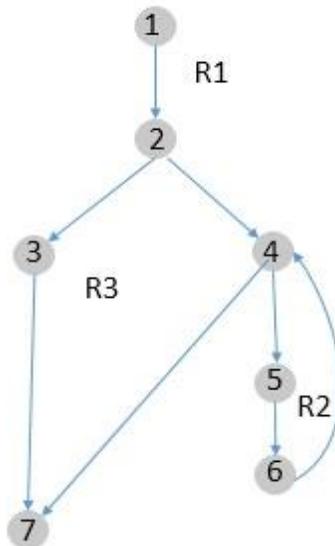


Figura 19: Descripción de la aplicación de la Técnica del Camino Básico.



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

La complejidad ciclomática será calculada mediante la siguiente fórmula:

- $V(G) = E - N + 2$, donde E es el número de aristas y N el número de nodos de la gráfica de flujo

Realizando los cálculos correspondientes se obtiene el siguiente resultado:

$$V(G) = 8 - 7 + 2$$

$$V(G) = 3$$

- $V(G) = R = 3$ R = cantidad de regiones del grafo de flujo.
- $V(G) = P + 1$ P = cantidad de nodos predicativos.

$$V(G) = 2 + 1 = 3$$

Por lo que el conjunto de rutas básicas sería:

Ruta 1: 1-2-3-7

Ruta 2: 1-2-4-7

Ruta 3: 1-2-4-5-6-4-7

Por tanto, existen 3 rutas independientes en el método analizado, por lo que serán necesarios igual número de casos de pruebas para verificar que se prueben todos los posibles datos de entradas en el método. Luego se ejecutan los casos de prueba para comparar los resultados obtenidos con los esperados, una vez comprobado que estos coinciden, se puede asegurar que todas las sentencias del método se han ejecutado al menos una vez.

Tabla 5: Descripción del caso de prueba aplicado al camino básico 3.

Descripción	Se verificará que el sistema permita añadir un hito de pago de la oferta
Condición de ejecución	Crear un nuevo hito de pago a la oferta.
Entrada	hitos de pago en CUP hitos de pago en CUC
Resultados esperados	El sistema debe calcular el costo total de la oferta
Respuesta del sistema	Respuesta satisfactoria

Luego se ejecutan los casos de prueba para comparar los resultados obtenidos con los esperados, una vez comprobado que estos coinciden, se puede asegurar que todas las sentencias del método se han ejecutado al menos una vez.



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

3.4.2 Método de caja negra

Las pruebas de caja negra, también denominada prueba de comportamiento, se centran en los requisitos funcionales del software. O sea, la prueba de caja negra permite al ingeniero del software obtener conjuntos de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa (Pressman, 2010). Para realizar las pruebas de caja negra se utilizó la técnica Partición Equivalencia. Definiendo para cada uno de los requisitos identificados un caso de prueba.

Técnica de partición de equivalencia

Dentro de las pruebas de caja negra se utiliza el método de partición de equivalencia es un método que divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos de los que pueden derivarse casos de prueba. Se basa en una evaluación de las clases de equivalencia para una condición de entrada. Una clase de equivalencia representa un conjunto de estados válidos o inválidos para condiciones de entrada (Pressman, 2010), a continuación se muestra el flujo central del caso de prueba del proceso cliente potencial:

Descripción del caso de prueba Crear Cliente potencial:

El requisito funcional permite crear (adicionar) un nuevo cliente potencial en el sistema, a partir de los atributos que lo componen.

Condiciones de ejecución:

- El usuario autenticado en el sistema debe tener los permisos para ejecutar esta acción.
- El usuario debe seleccionar la opción Gestionar Cliente potencial.

Tabla 6. Diseño de caso de prueba de Caja Negra

Escenario	Descripción	Nombre	Teléfono	Tipo de Dato	Descripción	Respuesta del Sistema	Flujo Central
EC 1.1 Adicionar cliente potencial introduciendo datos	Se registra el cliente potencial introduciendo datos de forma	V Leodan	V 52573051	varchar	Nombre del cliente potencial.	Se activa otras opciones para trabajar en el cliente	1. Selecciona en el Menú Izquierdo la opción "Gestionar Cliente



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

válidos.	correcta					potencial.	potencial" 2.Se introducen los datos del cliente potencial correctament e. 3. Se presiona el botón Guardar.
EC 1.2 Adicionar cliente potencial introducie ndo datos inválidos.	No se registra el cliente potencial introduciend o datos de forma incorrecta	/ Leo123	/ Bdf0345	varchar		Se muestra un mensaje diciendo que los datos introducido s solo deben contener letras en el caso del nombre y números en el caso de teléfono.	1.Selecciona en el Menú Izquierdo la opción "Gestionar Cliente potencial" 2.Se introducen los datos del cliente potencial correctament e. 3. Se presiona el botón Guardar.
EC 1.3 Adicionar	Se dejan campos	Vacío	Vacío			Se muestra	1.Selecciona en el Menú



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

cliente potencial dejando campos vacíos.	vacíos al adicionar un cliente potencial.					los campos en rojo.	Izquierdo la opción "Gestionar Cliente potencial" 2. Se introducen los datos del cliente potencial correctamente. 3. Se presiona el botón Guardar.
EC 1.4 Descartar.	Se descarta la operación de adicionar un cliente potencial.						Se introducen o no los datos del cliente potencial. Se presiona el botón Descartar.

Tabla 7. Descripción de variables del requisito Adicionar Cliente potencial.

Nombre del campo	Clasificación	Valor nulo	Descripción
Nombre	Campo de texto	No	Solo letra
Carnet de identidad	Campo de texto	No	Solo números
Teléfono	Campo de texto	Si	Solo números



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

Email	Campo de texto	Si	Dirección de correo electrónico, ejemplo(usuario@gmail.com)
Sector empresarial	Campo de selección	Si	Selección
Sitio web	Campo de texto	Si	Dirección de sitio web, ejemplo (http://www.etecsa.com)
Siglas	Campo de texto	Si	Solo letra
Nombre de la empresa	Campo de texto	Si	Solo letra
Ingresos anuales	Campo de texto	Si	Solo números
Fecha de registro	Campo de selección	No	Selección
Dirección	Campo de texto	Si	Dirección
Provincia	Campo de selección	Si	Selección
Código postal	Campo de texto	Si	Solo números
País	Campo de selección	Si	Selección
Observaciones	Campo de texto	Si	Admite letras, números y caracteres

En los documentos entregables correspondientes al expediente de proyecto, se pueden encontrar los restantes diseños de casos de pruebas de caja negra aplicados a la solución.

La técnica de partición de equivalencia fue aplicada por los especialistas del grupo de calidad en el centro CEIGE.

Resultado de la prueba

En la primera iteración se probaron un total de 10 casos de pruebas de los cuales 6 arrojaron resultados satisfactorios para un 60% de efectividad, identificándose un total de 25 no conformidades tales como errores ortográficos y validaciones incorrectas las cuales se corrigieron. Para la segunda iteración no se detectaron no conformidades resultando satisfactorias las pruebas en un 100% quedando de esta forma validado el sistema, emitiendo para ello un Acta de Liberación (Anexo 4). A continuación, se muestra el resultado de las pruebas funcionales para cada iteración.



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

Tabla 8. Iteraciones 1 y 2

Iteración 1	
No Conformidades(NC)	25
Ortografía	6
Validaciones incorrectas	19
Iteración 2	
No Conformidades(NC)	-
Ortografía	-
Validaciones incorrectas	-

Con la aplicación del método de caja negra se demostró el correcto funcionamiento de las funcionalidades implementadas en el módulo de Mercadotecnia, pues se obtuvieron los resultados esperados como respuesta al conjunto de condiciones de entrada definidas en cada diseño de caso de prueba.

3.5 Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación se realizan para que el cliente certifique que el sistema es válido para él. La planificación detallada de estas pruebas debe haberse realizado en etapas tempranas del desarrollo del proyecto, con el objetivo de utilizar los resultados como indicador de su validez: si se ejecutan las pruebas documentadas a satisfacción del cliente, el producto se considera correcto, y por tanto, adecuado para su puesta en producción. (Ramos, 2007).

El cliente, luego de haber revisado los productos de trabajo entregados, determina que está de acuerdo con el producto final mostrado, el cual fue desarrollado bajo los requisitos previamente definidos. La aceptación del producto arrojó un total de 5 solicitudes de cambios en 2 Iteraciones, las cuales fueron resueltas. Estas solicitudes fueron solucionadas para el correcto funcionamiento del sistema. Una vez comprobada la implementación de los requisitos, el cliente emitió el Acta de aceptación con el cliente, la cual puede ser consultada en el Anexo 3.



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

3.6 Validación de la investigación mediante criterios de expertos: Método Delphy.

El Delphy es una metodología estructurada para recolectar sistemáticamente juicios de expertos sobre un problema, procesar la información y a través de recursos estadísticos, construir un acuerdo general de grupo. (García Valdés, y otros, 2013)

Este método es considerado como uno de los métodos subjetivos de pronóstico más confiables. El procesamiento estadístico y matemático de la información es la característica más importante del método que lo diferencia del resto de los métodos de pronóstico de base subjetiva, ya que la decisión final que toma el investigador es un criterio fuertemente avalado por la experiencia y conocimiento del colectivo consultado, así como por indicadores objetivos. (Win2PDF, 2015)

Para la aplicación de este método se deben tener en cuenta dos aspectos fundamentales, el primero la selección de los expertos y el segundo la elaboración y análisis del cuestionario a aplicar. Atendiendo a estos aspectos (García Valdés, y otros, 2013) plantea las siguientes fases:

1. Preparatoria

- Selección de expertos.
- Preparación del instrumento.
- Decisión de la vía de consulta.

2. Consulta

- Rondas de consulta.
- Procesamiento estadístico.
- Retroalimentación.

3. Consenso

- Construcción de consenso.
- Reporte de resultados.

Por su importancia se realizará marcado énfasis en la fase de consulta y específicamente en el procesamiento estadístico, esta fase incluye el tratamiento matemático y estadístico al cuestionario aplicado. Se propone por (Win2PDF, 2015) el uso del siguiente procedimiento:

1. Determinación de la media aritmética por pregunta:

$$\bar{C}_j = \frac{\sum_{i=1}^{m_j} C_{ij}}{m_j}$$

Donde:



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

m: cantidad de expertos.

n: cantidad de preguntas.

m_j: cantidad de expertos que evalúan la pregunta *j*.

C_{ij}: evaluación en puntos de la pregunta *j* realizada por el experto *i*.

2. Grado de concordancia de los expertos por pregunta:

$$\sigma_j^2 = \frac{\sum_{i=1}^{m_j} (C_{ij} - \bar{C}_j)^2}{m_j - 1}$$

A partir de la fórmula anterior para determinar la varianza, se determina el coeficiente de variación (*V_j*), este coeficiente es una medida del grado de concordancia de los expertos por cada pregunta, donde mientras mayor sea el valor de *V_j* menor será el grado de concordancia de los expertos.

$$V_j = \frac{\sqrt{\sigma_j^2}}{C_j}$$

Resultados de la validación mediante criterios de expertos: Método Delphy.

A partir del análisis de la población objeto de aplicación de la encuesta, se decidió aplicar un muestreo a conveniencia. Consiste en una técnica de muestreo no probabilístico donde los sujetos son seleccionados, dada la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador. Además, se consideró que las personas a encuestar no son expertos en el tema en cuestión, pero sí tienen un alto conocimiento de los procesos relacionados con la mercadotecnia.

En correspondencia con estos elementos se diseñó un cuestionario de un total de 7 preguntas de respuesta cerrada, facilitándose de esta forma el procesamiento y la cuantificación. La vía utilizada para la aplicación de la encuesta fue el cuestionario impreso.

Las respuestas a las preguntas están representadas en una escala de Likert. Es una escala psicométrica comúnmente utilizada en cuestionarios y se considera la escala de uso más amplio en encuestas para la investigación, principalmente en ciencias sociales. En cada pregunta del cuestionario se responde con el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración, elemento o pregunta (ver anexo 2).

Para el procesamiento de la información obtenida en las encuestas se hizo corresponder un valor numérico a cada posible resultado de la escala utilizada. Los valores utilizados se muestran en la siguiente tabla:



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

Tabla 9. Valor numérico de posible resultado.

Respuesta	Valor numérico
<i>mucho</i>	5
<i>bastante</i>	4
<i>poco</i>	3
<i>muy poco</i>	2
<i>nada</i>	1

A partir de la tabla 10 se puede afirmar que existe un alto grado de concordancia en el criterio de los expertos en todas las preguntas realizadas. En todos los casos el coeficiente de variación muestra valores por debajo de 0.15 lo que sustenta la afirmación anterior. De este modo se puede concluir que, de acuerdo al consenso en el juicio de los expertos, la solución propuesta contribuye a elevar el análisis, inserción y recuperación de la información del proceso de mercadotecnia. Destacan las preguntas 1, 2 y 3 con un coeficiente de variación por debajo de 0.10.

Tabla 10. Resultado de la aplicación del método Delphy.

Expertos	Preguntas						
	1	2	3	4	5	6	7
1	4	4	5	4	5	5	4
2	4	4	5	5	5	4	4
3	4	4	5	4	5	4	5
4	4	4	5	5	4	5	4
5	4	4	5	5	4	5	3
6	4	4	5	4	5	5	4
7	4	4	5	4	4	5	4
8	4	4	5	5	4	4	3
9	4	4	4	5	4	5	4
10	4	4	5	4	4	4	4
Cj media	4,00	4	4,9	4,5	4,4	4,6	3,9
Varianza	0,00	0,00	0,10	0,28	0,27	0,27	0,32
Coef. De Variación	0,00	0,00	0,06	0,12	0,12	0,11	0,15



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

El análisis de la tabla anterior permitió concluir lo siguiente por cada uno de las preguntas:

Preguntas	Valoración de los expertos
<i>1. La solución propuesta contribuirá a garantizar la integridad del proceso de mercadotecnia</i>	<i>Bastante</i>
<i>2. La solución propuesta contribuye a mejorar la demora a la atención a solicitudes</i>	<i>Bastante</i>
<i>3. La solución propuesta contribuye a mejorar la centralización de la información de los clientes potenciales</i>	<i>Mucho</i>
<i>4. La solución propuesta contribuye a mejorar el acceso de información actualizada</i>	<i>Mucho</i>
<i>5. La solución propuesta contribuye a mejorar el proceso de identificación de nuevos clientes</i>	<i>Bastante</i>
<i>6. La solución propuesta contribuye a mejorar la consulta de la información de los clientes potenciales</i>	<i>Mucho</i>
<i>7. La solución propuesta contribuye a mejorar la creación de reportes en el proceso de mercadotecnia</i>	<i>Bastante</i>

3.7 Conclusiones parciales

A partir de lo expuesto en el capítulo se llegó a la siguiente conclusión:

- *Se implementó los requisitos funcionales en correspondencia con las descripciones realizadas obteniéndose una solución acorde a las especificaciones del cliente.*
- *La utilización de estándares de codificación en la implementación del sistema permitió estructurar y organizar el código de la propuesta de solución, logrando un lenguaje común y comprensible para todas las clases y métodos utilizados en el desarrollo del sistema.*
- *Con la aplicación de las métricas TOC y RC se constató que las clases del diseño presentan un bajo por ciento de responsabilidad, complejidad, acoplamiento, complejidad de mantenimiento y cantidad de pruebas mientras que su reutilización es alta.*



Implementación y pruebas de la propuesta de solución

- *Al aplicar las pruebas de caja blanca mediante la técnica de ruta básica permitió probar el código para corregir los errores detectados, obteniendo un código confiable que responde a los requisitos identificados.*
- *Se ejecutaron un total de 10 diseños de casos de pruebas, corrigiendo por iteraciones las no conformidades encontradas y repitiendo estas pruebas hasta lograr un estado del cien por ciento óptimo, logrando un alto nivel de calidad de la propuesta de solución.*
- *La validación de la investigación mediante el uso del método de criterio de experto arrojó que la propuesta de solución contribuye a elevar el control sobre el proceso de Mercadotecnia de la Dirección de Transferencia de Tecnología de la UCI.*



CONCLUSIONES GENERALES

La realización de este trabajo responde a la necesidad de buscar una solución al problema planteado.

Concluida la investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

- *Con el estudio de los diferentes sistemas CRM, se identificaron las principales limitaciones de Odoo y a partir de ellas se definieron las funcionalidades a implementar para cumplir con los objetivos planteados en la investigación.*
- *A partir de la metodología utilizada se generaron artefactos que permitieron guiar el desarrollo del sistema, utilizándose métricas para la validación de los mismos, obteniéndose resultados satisfactorios tanto para los requisitos como para el diseño.*
- *En la fase de implementación, se obtuvo un sistema basado en la personalización del módulo de Mercadotecnia para la Administración de Relaciones con el Cliente en Odoo, acorde con las necesidades de la Dirección de Transferencia de Tecnología en la UCI.*
- *Las pruebas de software ejecutadas permitieron verificar el correcto funcionamiento de la aplicación, validándose que cumple con las especificaciones y requisitos definidos por el cliente.*
- *La validación de la investigación mediante el uso del método de criterio de experto arrojó que la propuesta de solución contribuye a la gestión del proceso de Mercadotecnia para la Dirección de Transferencia de Tecnología en la UCI.*



Recomendaciones

RECOMENDACIONES

Se recomienda para futuras versiones continuar mejorando las funcionalidades del sistema, así como realizar la integración con el módulo de Ventas para obtener un sistema CRM más completo.



BIBLIOGRAFÍA

Alberto, Hugo. 2014. *Del marketing relacional al CRM.* 2014.

Asociation, American Marketing. 2017. *MarketingPower.com.* [En línea] American Marketing Asociation, 2017. [Citado el: 25 de 10 de 2017.] <http://www.marketingpower.com/>.

Badenes, Raúl Oltra. 2012. *Sistemas Integrados de Gestión Empresarial.* 2012.

Bustamante G, Wayner X., y otros. 2011. *Análisis Comparativo entre MICROSOFT CRM Y SUGAR CRM.* Loja – Ecuador : s.n., 2011.

CRM, Microsoft Dynamics. 2017. *Microsoft Dynamics CRM.* [En línea] 2017. [Citado el: 25 de 10 de 2017.] <http://crm.dynamics.com/es-es/marketing>.

Domínguez, Luis F.Díaz. 2014. *Sistemas de Gestión Integrada para las Empresas (ERP).* 2014.

Finazzi, Alessandro. 2013. *Introducción a los sistemas ERP.* 2013.

foundation, The apache software. 2017. *The apache software foundation.* [En línea] 2017. [Citado el: 27 de 10 de 2017.] www.apache.org.

Gaceta Oficial de la República de Cuba. 2011. 281/11, 2011.

García Valdés, M y Suárez Marín, M. 2013. *El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica.* 2013.

GoldMine. 2017. *GoldMine.* [En línea] 2017. [Citado el: 25 de 10 de 2017.] <http://www.goldmine.com.ar/beneficios.htm>.

González, Rolando Alfredo Hernández León y Sayda Coello. 2002. *El paradigma cuantitativo de la investigación científica.* Ciudad de la Habana : Editorial Universitaria, 2002.

Herrera, Cristhian. 2005. *Gestión de las Relaciones con los Clientes.* Quito (Ecuador) : s.n., 2005.

Herrera, Lazcano. 2014. *La gestión estratégica de la información en las organizaciones.* 2014.



- INFORMATIZACIÓN DE PROCESOS. OQOTECH. 2017.** 2017.
- Kotler, Philip. 2003.** Dirección de Mercadotecnia. s.l. : Pearson Educación, 2003. Octava Edición.
- Larman, Craig. 2003.** UML y patrones, Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. s.l. : 2da edición, 2003.
- . 2003. UML y patrones, Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. s.l. : 2da edición, 2003.
- Lerman, Craig. 2003.** UML y patrones, 2da edición. 2003.
- López, T. 2008.** Selección de contenidos del Proyecto Estratégico de. 2008.
- Microsoft. 2017.** Microsoft.com. [En línea] 2017. [Citado el: 25 de 10 de 2017.] <http://www.microsoft.com/spain/businesssolutions/dynamics/productos/crm/default.aspx>.
- Odoo. 2017.** Odoo. [En línea] 2017. [Citado el: 27 de 10 de 2017.] www.odoo.com.
- . 2017. Odoo. Odoo. [En línea] 2017. [Citado el: 10 de enero de 2018.] www.odoo.com/es_ES/slides/slide/introduction-to-odoo-crm-v10-469.
- . 2017. www.odoo.com. www.odoo.com. [En línea] 2017. [Citado el: 14 de 2 de 2018.] www.odoo.com/document.
- . 2017. www.Odoo.com. [En línea] 2017. [Citado el: 25 de 3 de 2018.] www.odoo.com.
- Palacios, Joaquín M^a Fernández González y Ricardo Colomo. 2010.** CRM Y GIS: ESTADO DEL ARTE Y EVOLUCIÓN. Sevilla : s.n., 2010.
- Paradigm, Visual. 2017.** Visual Paradigm, What is Visual Paradigm? [En línea] 2017. [Citado el: 27 de 10 de 2017.] <https://www.visual-paradigm.com>.
- Parra, José David. 2006.** Guía de patrones, prácticas y arquitectura. 2006.
- Pérez, David. 2006.** La Fidelización de los Clientes. 2006.
- Pgadmin. 2017.** Pgadmin. [En línea] 2017. [Citado el: 27 de 10 de 2017.] www.pgadmin.org.
- Postgresq. 2017.** Postgresq. [En línea] 2017. [Citado el: 27 de 10 de 2017.] www.postgresql.org.
- Pressman, Roger. 2010.** Ingeniería del software. 2010.
- . 2010. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. s.l. : Quinta Edición, 2010.
- . 2010. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. 2010.
- . 2002. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. 2002.
- Python. 2017.** Python. [En línea] 2017. [Citado el: 27 de 10 de 2017.] www.python.org.



- Rosero Arrieta, Christian Andrés y Mendoza Mera, Jaime Alfredo. 2010.** *Integración de Sugar CRM con ASTERISK.* Guayaquil, Ecuador : s.n., 2010.
- SAI. 2017.** SAI. [En línea] 2017. [Citado el: 25 de 10 de 2017.]
<http://www.sai.es/index.php/crm/goldmine.html>.
- Sánchez, Tamara Rodríguez. 2015.** *Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI.* [En línea] 2015. [Citado el: 26 de 10 de 2017.]
<https://excriba.prod.uci.cu/page/context/shared/document-details?nodeRef=workspace://SpacesStore>.
- . **2015.** *Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI.*
<https://excriba.prod.uci.cu/page/context/shared/document-details?nodeRef=workspace://SpacesStore>.
[En línea] 2015. [Citado el: 7 de mayo de 2016.]
- . **2015.** *Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI.* UCI : s.n., 2015.
- Sommerville, Ian. 2011.** *Ingeniería del software.* novena. 2011.
- Stanton, Etzel y Walker. 2004.** *Fundamentos de Marketing.* México : s.n., 2004.
- vtigerCRM. 2017.** vtigerCRM Spain. [En línea] 2017. [Citado el: 25 de 10 de 2017.]
<http://crmevolutivo.com/>.
- Win2PDF. 2015.** *Utilización del método Delphi en la pronosticación: una experiencia inicial.* 2015.
- XML. 2017.** XML. [En línea] 2017. [Citado el: 27 de 10 de 2017.] www.xml.com.



ANEXOS

Anexo 1. Entrevista realizada al Jefe del Departamento Comercial de la Dirección de Transferencia de Tecnología en la UCI.

Pregunta 1: ¿Cuáles son los principales conceptos asociados a la administración de relaciones con el cliente en nuestro país?

Pregunta 2: ¿Cuáles son los principales documentos por los que se rigen a la hora de realizar el proceso de mercadotecnia en nuestra universidad y en el país?

Pregunta 3: ¿Cómo se gestionan las ofertas actualmente en el centro?

Pregunta 4: ¿Cuál es la diferencia entre una Oferta Técnica y una Oferta Técnica Comercial?

Pregunta 5: ¿Qué significan los hitos de pagos?

Pregunta 6: ¿Cómo se gestionan las fichas de productos y servicios actualmente en el centro?

Pregunta 7: ¿Cómo se realizan el proceso de análisis de clientes potenciales en el centro?

Anexo 2. Encuesta para aplicar a expertos

La siguiente encuesta ha sido diseñada con el objetivo de recoger su juicio acerca del impacto de la solución de la "Personalización del módulo de Mercadotecnia para el Sistema de Administración de Relaciones con el Cliente en Odoo" sobre la gestión de los procesos relacionados con la mercadotecnia en la Dirección de Transferencia de Tecnología en la UCI. Después de tener conocimiento de las funcionalidades del sistema, le pedimos que responda cada pregunta con el mayor nivel de objetividad posible. Usted debe marcar sólo un ítem por pregunta. ¡Gracias por su contribución!

Preguntas:

- 1. En qué medida considera usted que la solución propuesta contribuirá a garantizar la integridad del proceso de mercadotecnia en la Dirección de Transferencia de Tecnología en la UCI.*

Mucho ___ Bastante ___ Poco ___ Muy poco ___ Nada ___

- 2. Considera usted que la solución propuesta contribuye a mejorar la demora a la atención a solicitudes en el proceso de mercadotecnia en la Dirección de Transferencia de Tecnología en la UCI.*

Mucho ___ Bastante ___ Poco ___ Muy poco ___ Nada ___



3. *Considera usted que la solución propuesta contribuye a mejorar la centralización de la información de los clientes potenciales en el proceso de mercadotecnia en la Dirección de Transferencia de Tecnología en la UCI.*

Mucho ___ Bastante ___ Poco ___ Muy poco ___ Nada ___

4. *En qué medida cree que la solución propuesta contribuye a mejorar el acceso de información actualizada en la Dirección de Transferencia de Tecnología en la UCI.*

Mucho ___ Bastante ___ Poco ___ Muy poco ___ Nada ___

5. *Considera usted que la solución propuesta contribuye a mejorar el proceso de identificación de nuevos clientes en la Dirección de Transferencia de Tecnología en la UCI:*

Mucho ___ Bastante ___ Poco ___ Muy poco ___ Nada ___

6. *Considera usted que la solución propuesta contribuye a mejorar la consulta de la información de los clientes potenciales en la Dirección de Transferencia de Tecnología en la UCI:*

Mucho ___ Bastante ___ Poco ___ Muy poco ___ Nada ___

7. *Considera usted que la solución propuesta contribuye a mejorar la creación de reportes en el proceso de mercadotecnia en la Dirección de Transferencia de Tecnología en la UCI:*

Mucho ___ Bastante ___ Poco ___ Muy poco ___ Nada ___



Anexo 3. Acta de aceptación por parte del cliente.



Acta de aceptación

ACTA DE ACEPTACIÓN

En cumplimiento del Trabajo de diploma titulado Personalización del módulo de Mercadotecnia para el Sistema de Administración de Relaciones con el Cliente en Odo y en función de la ejecución del proyecto del Centro de Informatización de Entidades (CEIGE), se hace entrega de los productos que se relacionan a continuación:

- Descripción de requisitos por proceso
- Descripción de Proceso de Negocio
- Modelo Conceptual

La Parte Cliente, luego de haber revisado los productos de trabajo determina que si se aceptan.

Comentarios

Se acepta la Especificación de Requisitos de Software con la condición de que se modifiquen determinadas cosas.

Entrega	Recibe
Nombre y apellidos: <i>Leadam Pérez García</i>	Nombre y apellidos: <i>Lucy Rodríguez</i>
Cargo: <i>[Signature]</i>	Cargo: <i>[Signature]</i>
Representante Parte Suministradora	
Nombre y Apellidos: <i>Leadam Pérez García</i>	
Cargo: <i>Estudiante</i>	
Firma: <i>[Signature]</i>	





Anexo 4. Acta de Liberación

UCI | CIG-AF-CL09001 : Acta de Liberación

2 Datos del producto

Emitida a favor de: Leodan Pérez García
Responsable: Ing. Ernesto Mató Roque
Cargo: Especialista "B" en Ciencias Informáticas
Responsable: Ing. Yoenry Vanega Hechavarría
Cargo: Especialista "A" en Ciencias Informáticas

2.1 Clasificado como:

- Aplicación Web.

2.2 Detalle de los elementos probados y su estado final:

Artefacto	Estado Final
Personalización del módulo de Mercadotecnia para el Sistema de Administración de Relaciones con el Cliente en Odoo	0 No Conformidad
...	...

2.3 Cantidad de iteraciones:

Para la revisión se emplearon un total de 2 iteraciones para lograr el resultado de 0 (cero) No Conformidad.

3 Elementos revisados o probados y herramientas utilizadas

Elemento	Herramienta
Aplicación web	DCP

3.1 Cantidad total de horas empleadas y rango de fechas:

Se emplearon un total de 8 horas efectivas de trabajo.



UCI | CIG-AF-CL09001 : Acta de Liberación

3.2 Estructura del equipo de prueba empleado y turnos de trabajo:

Las pruebas se realizaron en un total de 2 turnos de trabajo, con 1 probador en cada turno.

4 Evaluado por:

4.1 Especialista principal Asignado:

Ing. Rachel Pérez Cruz

4.2 Otro personal especializado participante:

Elemento	Herramienta


Ing. Rachel Pérez Cruz
Especialista del Laboratorio de Calidad


Ing. Ernesto Mató Roque
Especialista "B" en Ciencias Informáticas


Ing. Yoeny Vanega Hechavarría
Especialista "A" en Ciencias Informáticas



Anexo 5. Especificación de Requisito Modificar Cliente potencial

Descripción textual del requisito

Precondiciones	<i>El usuario se ha autenticado en el sistema y tiene permiso para realizar esta acción.</i> <i>Se ha registrado al menos un cliente potencial.</i>
-----------------------	--

Flujo de eventos

Flujo básico Modificar

1	<i>Se selecciona el cliente potencial a modificar.</i>
2	<i>El sistema muestra y permite editar los datos del cliente potencial.</i>
3	<i>Se registran los datos:</i> <ul style="list-style-type: none">1. <i>Nombre</i>2. <i>Carnet de identidad</i>3. <i>Teléfono</i>4. <i>Provincia</i>5. <i>Sitio web</i>6. <i>Siglas</i>7. <i>Sector empresarial</i>8. <i>Empresa</i>9. <i>Ingresos anuales</i>10. <i>Email</i>11. <i>Dirección</i>12. <i>País</i>13. <i>Código postal</i>14. <i>Fecha de registro</i>15. <i>Observaciones</i>
4	<i>El sistema valida (ver validación 1) los datos introducidos.</i>
5	<i>Si los datos son correctos el sistema los registra.</i>
6	<i>El sistema confirma el registro de los datos.</i>
7	<i>Concluye el requisito.</i>

Pos-condiciones



1	<i>Se modificaron los datos del cliente potencial.</i>
---	--

Flujos alternativos

Flujo alternativo 5.a Información errónea

1	<i>El sistema señala los datos erróneos y permite corregirlos.</i>
---	--

2	<i>El usuario corrige los datos.</i>
---	--------------------------------------

3	<i>Volver al paso 4 del flujo básico.</i>
---	---

Pre-condiciones

1	<i>N/A</i>
---	------------

Flujo alternativo 5.b Información incompleta

1	<i>El sistema señala los datos vacíos y permite corregirlos.</i>
---	--

2	<i>El usuario corrige los datos.</i>
---	--------------------------------------

3	<i>Volver al paso 5 del flujo básico.</i>
---	---

Pos-condiciones

1	<i>N/A</i>
---	------------

Flujo alternativo *.a El usuario cancela la acción

1	<i>Concluye el requisito.</i>
---	-------------------------------

Pos-condiciones

1	<i>No se registran los datos</i>
---	----------------------------------

Validaciones

2	<i>Se validan los datos según lo establecido en el Modelo conceptual .Descripción de la agrupación de requisitos Gestionar Cliente potencial.doc.</i>
---	---



Conceptos	Cliente potencial	<i>Visibles en la interfaz:</i> <ol style="list-style-type: none">1. Nombre2. Carnet de identidad3. Teléfono4. Provincia5. Sitio web6. Siglas7. Sector empresarial8. Empresa9. Ingresos anuales10. Email11. Dirección12. País13. Código postal14. Fecha de registro15. Observaciones
Requisitos especiales	N/A	
Asuntos pendientes	N/A	

Prototipo elemental de interfaz gráfica de usuario

Cliente potencial/Nuevo

Editar Crear

Nombre	<input type="text"/>	Carnet de identidad	<input type="text"/>
E-mail	<input type="text"/>	Sector empresarial	<input type="text"/>
Teléfono	<input type="text"/>	Siglas	<input type="text"/>
Sitio web	<input type="text"/>	Ingresos anuales	<input type="text"/>
Empresa	<input type="text"/>	Provincia	<input type="text"/>
Dirección	<input type="text"/>	País	<input type="text"/>
Código postal	<input type="text"/>	Fecha de registro	<input type="text"/>
Observaciones	<input type="text"/>		