

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA QUE IMPLEMENTE LA ESTRATEGIA CRM -
PERSONALIZACIÓN PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE POSTGRADOS

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INFORMÁTICO

Presentado por:
WENDY MATOS LURQUIN

Lima – Perú
2006

Resumen de Tesis

El presente trabajo de tesis tiene por objetivo desarrollar el análisis y diseño de un sistema de información que implemente la estrategia de gestión de la relación con los clientes, estrategia conocida como CRM - Customer Relationship Management. Se realiza una personalización del análisis y diseño del sistema a instituciones educativas de postgrados para mostrar su escalabilidad.

CRM es una estrategia integral de negocios que propone medir el éxito de una empresa no simplemente por la venta de productos o servicios sino también por la satisfacción, retención y desarrollo de los mejores clientes, enfocándose en el conocimiento, entendimiento y anticipación de sus necesidades. Todo sistema de información que implemente dicha estrategia, debe brindar mayor acceso a la información del cliente, permitir interacciones más efectivas, integración a través de todos los puntos de contacto con el cliente y la interacción con los sistemas de soporte a las funciones empresariales. Desde el punto de vista de los sistemas, CRM es la integración de los módulos que automatizan el trabajo del equipo de ventas, marketing y servicio al cliente.

Este trabajo de tesis se compone de ocho capítulos, que pueden ser agrupados en seis secciones:

- La primera sección incluye la introducción al tema de tesis y el desarrollo de los capítulos uno y dos. El capítulo uno describe los objetivos y alcances

planteados, mientras que el capítulo dos presenta el entorno CRM: definiciones, retorno a la inversión en sistemas CRM, obstáculos frecuentes en la implementación de la estrategia y una reseña de las herramientas líderes en el mercado.

- La segunda sección detalla la metodología empleada para el análisis y diseño del sistema. Esta se encuentra descrita en el capítulo tres.
- El análisis del sistema se desarrolla en la tercera sección, conformada por el capítulo cuatro que hace referencia al levantamiento y definición de requerimientos y el capítulo cinco que profundiza el análisis mediante el diagrama de clases y el modelo de datos de análisis del sistema.
- La cuarta sección comprende el diseño del sistema, desarrollado en el capítulo seis. Se presenta una propuesta de arquitectura, el diagrama de clases de diseño, diagramas de secuencias, diseño de interfase gráfica y el esquema de base de datos de diseño.
- La quinta sección detalla una propuesta de metodología de implementación que permita facilitar la personalización y adaptación del sistema a diversos sectores industriales. Esta sección se desarrolla íntegramente en el capítulo siete.
- La sexta y última sección contiene las observaciones, conclusiones y recomendaciones del trabajo de tesis, presentadas en el capítulo ocho.

Adicionalmente se adjuntan reportes técnicos que detallan los puntos primordiales del trabajo.

Índice

1. Objetivos y alcances	7
1.1. Motivación	7
1.2. Objetivo del trabajo de tesis	9
1.3. Alcances del trabajo de tesis	9
2. Entorno CRM	11
2.1. Estrategia CRM	11
2.2. Pasar de una visión centrada en el producto a una visión centrada en el cliente	13
2.3. Cuatro pasos del Marketing Uno a Uno	13
2.4. Tipos de estrategias CRM	14
2.4.1. CRM Operacional	14
2.4.2. CRM Analítico	15
2.4.3. CRM Colaborativo	15
2.5. Retorno a la inversión en sistemas CRM	15
2.6. Obstáculos en la implementación de sistemas CRM	16
2.7. Herramientas CRM existentes en el mercado	17
3. Metodología de análisis y diseño	18
4. Definición de requerimientos	21
4.1. Dinámica de sistemas CRM	21
4.1.1. Dinámica del personal del área de ventas	22
4.1.2. Dinámica del personal del área de atención al cliente	23
4.1.3. Dinámica del personal del área de marketing	23
4.2. Diagramas de casos de uso	25
4.3. Lista de verificación de funcionalidad	34
5. Análisis del sistema	36
5.1. Diagrama de comportamiento del sistema	36
5.2. Diagrama de clases de análisis	38
5.3. Esquema de base de datos de análisis	41
6. Diseño del sistema	45
6.1. Arquitectura de la solución	45
6.2. Diagrama de clases de diseño	47
6.2.1. Modelado de patrones	48
6.2.2. Clases de diseño	55
6.3. Diagramas de secuencias	56
6.3.1. Modelado de patrones	56
6.3.2. Diagramas de secuencias	64
6.4. Esquema de base de datos de diseño	64
7. Metodología de implementación	66
7.1. Definición del proyecto	67
7.2. Administración de personalización	69
7.3. Desarrollo de solución	70
7.4. Implementación	70
7.5. Operatividad del sistema	71
8. Observaciones, conclusiones y recomendaciones	72
8.1. Observaciones	72
8.2. Conclusiones	74
8.3. Recomendaciones	75

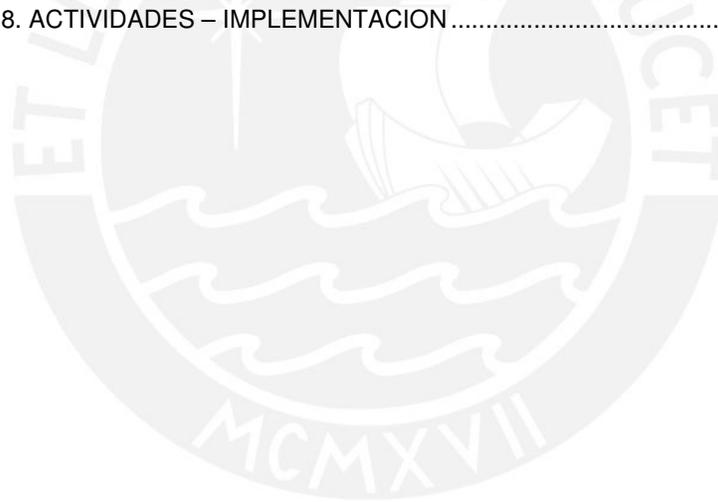
Índice de Figuras

FIGURA 1. ESTRATEGIA CRM - INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE POSTGRADOS.....	12
FIGURA 2. PASOS DEL MARKETING UNO A UNO	14
FIGURA 3. FASES Y ARTEFACTOS DE “THE SIMPLIFIED METHOD”.....	19
FIGURA 4. MODULOS DEL SISTEMA CRM PROPUESTO.....	25
FIGURA 5. MODULO GENERAL INCLUYENDO PERSONALIZACIÓN	27
FIGURA 6. DIAGRAMA DE COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA	37
FIGURA 7. DIAGRAMA DE CLASES DE ANALISIS – MODULO GENERAL.....	38
FIGURA 8. DIAGRAMA DE CLASES DE ANALISIS – PERSONALIZACION	39
FIGURA 9. BASE DE DATOS ANALISIS – MODULO GENERAL	42
FIGURA 10. BASE DE DATOS ANALISIS – PERSONALIZACION.....	43
FIGURA 11. ARQUITECTURA TRES CAPAS	47
FIGURA 12. BASE DE DATOS DISEÑO – MODULO ATENCION AL CLIENTE	64
FIGURA 13. BASE DE DATOS DISEÑO – PERSONALIZACION	65



Índice de Cuadros

CUADRO 1. RETORNO A LA INVERSION DE SISTEMAS CRM	16
CUADRO 2. METODOLOGIA SIMPLIFICADA – PROYECTO CRM	20
CUADRO 3. FUNCIONALIDAD SISTEMA CRM - PERSONALIZACIÓN	24
CUADRO 4. DESCRIPCIÓN DE DIAGRAMAS DE CASOS DE USO	28
CUADRO 5. VERIFICACION - FUNCIONALIDAD EJE FUNCIONAL CRM	35
CUADRO 6. DESCRIPCION DE CLASES – MODULO GENERAL	40
CUADRO 7. DESCRIPCION DE CLASES – PERSONALIZACION	41
CUADRO 8. DESCRIPCIÓN DE TABLAS – PERSONALIZACION	44
CUADRO 9. PLANTILLA DE DESCRIPCION DE PATRONES.....	48
CUADRO 10. PATRON – ENTIDAD PRINCIPAL.....	49
CUADRO 11. PATRON – ENTIDAD SECUNDARIA	53
CUADRO 12. PATRON – ADMINISTRACION ENTIDAD PRINCIPAL	56
CUADRO 13. PATRON – ADMINISTRACION ENTIDAD SECUNDARIA.....	60
CUADRO 14. PASOS PARA LA IMPLEMENTACION DE CRM	67
CUADRO 15. ACTIVIDADES – DEFINICION DEL PROYECTO	68
CUADRO 16. ACTIVIDADES – ADMINISTRACION DE PERSONALIZACION	69
CUADRO 17. ACTIVIDADES – DESARROLLO DE SOLUCION	70
CUADRO 18. ACTIVIDADES – IMPLEMENTACION	71



Introducción

Los principios existentes detrás del concepto CRM (*Customer Relationship Management*) no son nuevos; éstos se remontan a los inicios del comercio. En aquel tiempo, los vendedores poseían gran conocimiento de sus clientes, identificaban los productos y fechas de compra, la forma preferida de pago y hasta aproximaban el monto disponible para gastar. No existían costos para encontrar un cliente, ellos estaban ahí, en la tienda y se les ofrecía un producto o servicio adecuado a sus necesidades.

Esa fue la forma de realizar negocios por muchísimos años, hasta que el incremento del número de clientes y productos, así como el uso de la tecnología originaron un cambio en el esquema de trabajo; se empezó a producir y comercializar bienes y servicios en masa. Esta vez ya no se hablaba con los clientes de forma individual para conocer sus necesidades, la interacción fue reemplazada por las investigaciones de mercado y modelos estadísticos.

No se puede discutir los beneficios de la producción en masa, pero ante los cambios en las condiciones actuales de los mercados, es necesario reformular la estrategia de negocios. En una era en la cual los sitios web están disponibles los siete días de la semana, las veinticuatro horas del día y los trescientos sesenta y cinco días del año, los clientes no sólo eligen con quién hacer

negocios, sino también cómo y cuándo hacerlos, siendo más exigentes y menos tolerantes a las fallas de los productos o servicios.

En este entorno competitivo se abandona la búsqueda del mercado a través de estrategias de producto, precio, promoción y distribución para retomar lo que hacían nuestros predecesores entorno a la administración de las ventas: establecer una relación de aprendizaje con cada cliente para detectar sus necesidades particulares y adaptar los productos y servicios de acuerdo a sus requerimientos [Peppers, Rogers - 2000].

CRM como concepto de negocios comienza a desarrollarse desde el año 1993 entre un aluvión de siglas relacionadas con tecnología y negocios: SFA¹, PRM², eCRM³; ofreciendo la posibilidad de que la frase "el cliente es lo primero" no sea sólo una teoría sino una metodología de trabajo. Esta vez, los equipos de ventas, marketing y atención al cliente trabajan juntos para satisfacer las necesidades del cliente y superar las expectativas de los mismos.

Implementar una estrategia CRM sin utilizar la tecnología para soportar los procesos no es factible. Contar con información organizada y actualizada de clientes, productos, servicios, precios, promociones y competidores es de vital importancia; la cantidad de información, la frecuencia de su variación y la necesidad de tomar decisiones acertadas hacen que se requiera elegir un software que se adapte al negocio.

¹ Acrónimo de Sales Force Automation – ver glosario de términos.

² Acrónimo de Partner Relationship Management – ver glosario de términos.

³ Acrónimo de electronic CRM – ver glosario de términos.

En la actualidad, son muchas las compañías distribuidoras de software que ofrecen soluciones CRM, las mismas que se caracterizan por su elevado costo de adquisición e implementación, hecho que restringe el acceso a una gran parte del mercado, sobre todo en el mercado peruano. El análisis y diseño del sistema CRM propuesto en este trabajo de tesis es una alternativa para la pequeña y mediana empresa. La personalización del diseño a instituciones educativas de postgrados permitirá mostrar su aplicabilidad y adaptabilidad.



1. Objetivos y alcances

1.1. Motivación

Los negocios enfrentan nuevos retos, es prácticamente imposible ofrecer un producto o servicio exclusivo a los clientes ya que generalmente la competencia iguala e incluso mejora la oferta. La mayoría de competidores enfoca su estrategia en la disminución de precios, hecho que genera la disminución significativa de los márgenes de ganancia. Los clientes ya no se conforman con un producto o servicio, éstos se encuentran en la búsqueda constante del que mejor se adapte a sus necesidades.

Ante esta problemática surge un nuevo modelo de negocios que propone una interacción continua con el cliente; esta vez, la empresa podrá asignar valor agregado a su propuesta según las verdaderas necesidades del cliente.

La implementación de la estrategia CRM trae consigo beneficios a corto plazo tales como: disminución de los costos de la organización al emplear mejor los recursos asignados a las áreas de ventas, marketing y atención al cliente; mejora de la productividad de las tres áreas mencionadas; como resultado de contar con información estructurada y de compartirla; recorte del ciclo de ventas (disminución del tiempo estimado entre la primera interacción con el cliente y el momento en que éste realiza la compra del producto o servicio); incremento de las ventas por cliente a través de ventas cruzadas y ventas de actualizaciones o complementos a productos; disminución de los tiempos de respuesta de la organización al cliente por consulta realizada (información detallada de un producto o servicio, renegociación de una propuesta, pronunciamiento de una insatisfacción o queja). Como beneficio de largo plazo se encuentra el incremento de los índices de retención y satisfacción de clientes, dado que los clientes satisfechos continúan haciendo negocios con la empresa y se convierten en la mejor referencia de la misma; adicionalmente estos clientes son menos susceptibles a los incrementos de precios.

Los beneficios citados son la principal motivación para diseñar un sistema que aplique el concepto CRM y que sea accesible a pequeñas y medianas empresas.

1.2. Objetivo del trabajo de tesis

El objetivo de este trabajo de tesis es realizar el análisis y diseño de un sistema de información que soporte la estrategia CRM, basados en conocimientos de Marketing Uno a Uno⁴ y empleando técnicas orientadas a objetos.

Para mostrar la adaptabilidad y escalabilidad del análisis y diseño del sistema propuesto, se incluye una personalización en instituciones educativas de postgrados.

1.3. Alcances del trabajo de tesis

El análisis y diseño del sistema comprenderá los siguientes rubros:

- **Contactos, cuentas, oportunidades, competencia, productos y servicios:** Gestión de vistas que organizan e integran información exhaustiva acerca de los contactos, cuentas, oportunidades de ventas, competencia, productos y servicios.
- **Grupos:** Creación de grupos en base a criterios comunes para recopilar y administrar contactos, cuentas, oportunidades y requerimientos de atención.
- **Estrategia de ventas:** Configuración de estrategias de venta.
- **Previsión de ventas:** Proyección de ventas de la organización en base a la información de oportunidades registradas.

⁴ Principio de marketing utilizado para la implementación de CRM. Traducción del término “One-to-One Marketing”, acuñado por Peppers y Rogers en el libro “The One to One Future”.

- **Campañas de marketing y eventos:** Implementación y seguimiento de campañas de marketing y eventos, tareas relacionadas y presupuesto.
- **Calendario y actividades:** Gestión de actividades pendientes y concretadas (llamadas telefónicas, envío de correspondencia, reuniones).
- **Literatura de referencia:** Administración de una biblioteca de documentos de uso frecuente.
- **Activos de la organización:** Gestión de los activos fijos que la organización pone a disposición de las áreas de ventas, marketing y atención al cliente para uso compartido (salas de reuniones, equipos portátiles).
- **Atención al cliente:** Gestión de requerimientos de atención, defectos y problemas recurrentes, contratos de asistencia y mantenimiento.
- **Informes o reportes:** Visualización de informes para analizar información de las áreas de ventas, marketing y atención al cliente.
- **Administración y Seguridad:** Administración de la seguridad de acceso al sistema, propiedad de cuentas (propiedad individual o de equipo), reasignación de territorio.
- **Asistente para la migración de datos:** Migración en dos sentidos: entrada - proceso que importa datos (algunos de los cuales podrán ser utilizados como parámetros en el proceso de previsión de ventas o reportes) y salida - proceso que exporta datos (datos relacionados a las siguientes entidades: cuentas, contactos, oportunidades, requerimientos de atención, productos o servicios).

2. Entorno CRM

2.1. Estrategia CRM

CRM (*Customer Relationship Management*), es la estrategia que propone crear una relación rentable con el cliente a través del servicio individual efectivo. CRM hace posible ofrecer al cliente el paquete correcto (producto, servicio, atención) en el momento correcto, gracias al análisis e interpretación de las transacciones realizadas por el cliente con la organización.

La orientación al cliente de una organización es un proceso cíclico que involucra escuchar al cliente y entender sus necesidades para luego implementarlas. Este esquema es aplicable en todos los rubros de negocio y para demostrarlo la FIGURA 1 resume la estrategia CRM en instituciones

educativas de postgrados, rubro seleccionado para la personalización del análisis y diseño del sistema propuesto en este trabajo de tesis.

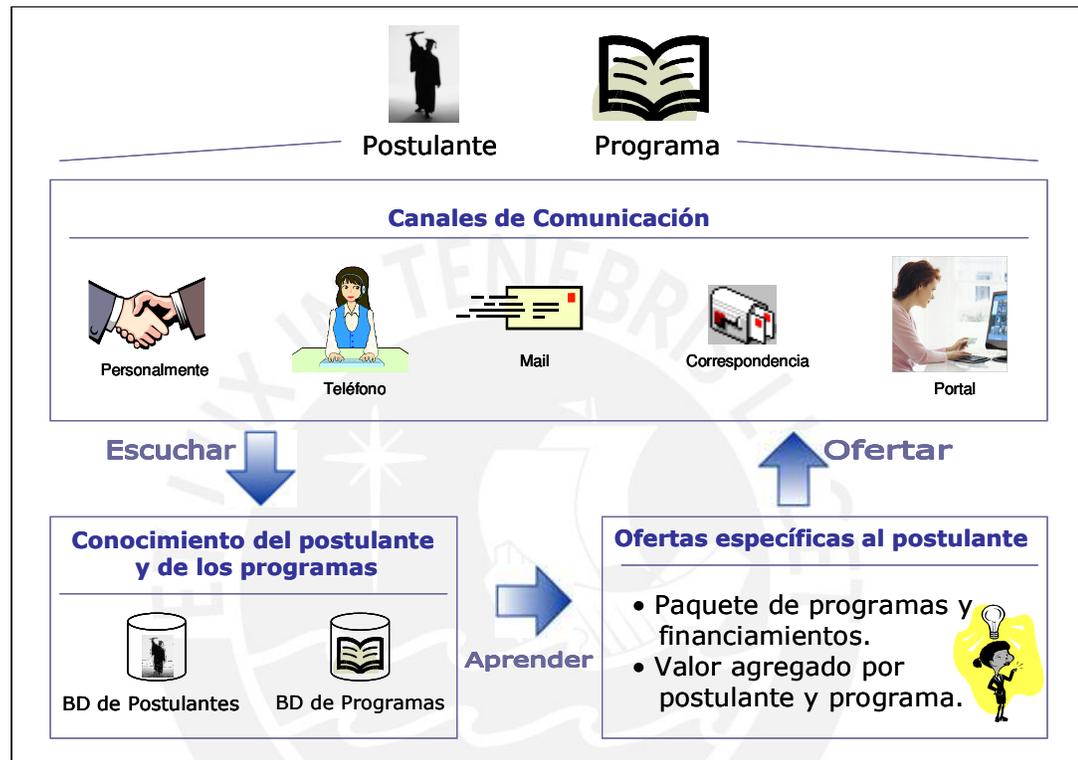


FIGURA 1. ESTRATEGIA CRM - INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE POSTGRADOS

El éxito de CRM reside en situar las necesidades del cliente en el núcleo del negocio, teniendo en cuenta los cuatros pilares básicos de una empresa: estrategia, personas, procesos y tecnología. Estos conceptos se desarrollan en el Reporte Técnico TCRM-06-ENT-001 [Florindez, Matos – 2006c].

2.2. Pasar de una visión centrada en el producto a una visión centrada en el cliente

Las empresas con enfoque en los productos emplean estrategias de marketing masivo - también conocido como marketing tradicional; miden el éxito de sus operaciones por el número de clientes con los que realizan negocios. CRM plantea un enfoque diferente, la estrategia de marketing se conoce como Marketing Uno a Uno⁵ y propone ampliar el número de necesidades para las cuales se suministran productos y servicios a los clientes, el éxito de estas empresas es medido en términos de la participación en sus clientes. En [Florindez, Matos – 2006c] se presenta un amplio desarrollo de estos conceptos.

2.3. Cuatro pasos del Marketing Uno a Uno

El proceso de implementación de una iniciativa CRM comprende cuatro pasos básicos: identificar, diferenciar, interactuar y personalizar. Estos conceptos se esquematizan en la FIGURA 2; el desarrollo conceptual se incluye en [Florindez, Matos – 2006c].

⁵ Principio de marketing utilizado para la implementación de CRM. Traducción del término “One-to-One Marketing”, acuñado por Peppers y Rogers en el libro “The One to One Future”.

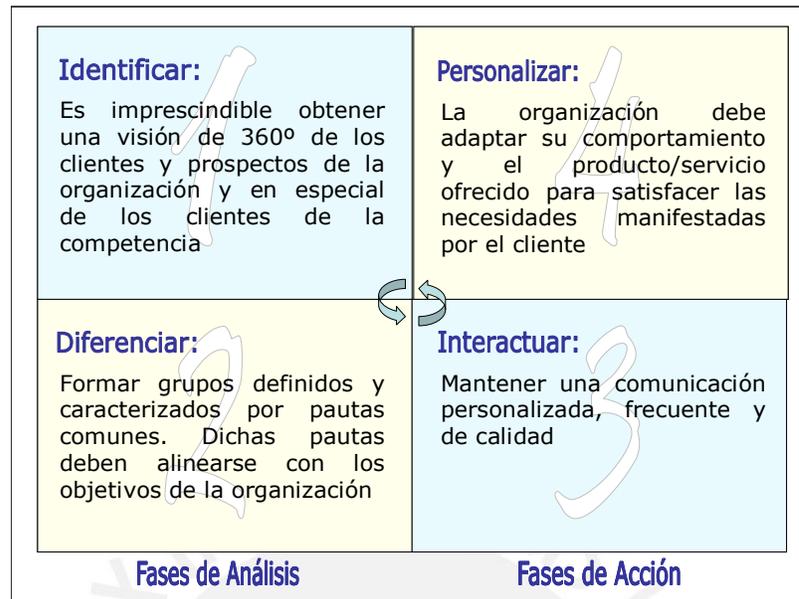


FIGURA 2. PASOS DEL MARKETING UNO A UNO

2.4. Tipos de estrategias CRM

La iniciativa CRM debe cubrir los diversos niveles de gestión de la relación con el cliente: CRM Operacional, CRM Analítico, CRM Colaborativo.

2.4.1. CRM Operacional

Se trata de integrar aquellos sistemas que permiten manejar el punto de contacto con el cliente y acceden a información específica (ventas, marketing y servicio al cliente) con los sistemas que soportan los procesos de la organización; éstos se denominan *front-office* y *back-office* respectivamente.

2.4.2. CRM Analítico

Permite utilizar la información corporativa para analizar los datos de los clientes y generar resultados que son utilizados por el CRM Operacional. Se basa en un *Datawarehouse*⁶ centralizado, orientado al cliente y en múltiples *data-marts*⁷, con el objetivo de brindar una visión panorámica del cliente.

2.4.3. CRM Colaborativo

Facilita la interacción del cliente con la organización e identifica los patrones de comportamiento del cliente; esto constituye la base del diseño de la estrategia CRM.

2.5. Retorno a la inversión en sistemas CRM

Teniendo en cuenta que el individualismo más radical, respecto al comportamiento de los clientes, puede sistematizarse, los sistemas CRM permiten sacar provecho de las experiencias positivas y evitar la repetición de fallos reconocidos en experiencias pasadas. Tener un sistema que estandarice los procesos a través de toda la compañía asegura la calidad y rentabilidad de las relaciones con el cliente.

Los beneficios ofrecidos por CRM en las tres áreas que interactúan directamente con el cliente (ventas, marketing y atención al cliente) se

⁶ Información organizada históricamente y diseñada para facilitar los procesos de consulta orientados a las necesidades de negocio.

⁷ Bases de datos departamentales o específicas por temas.

presentan en el CUADRO 1; en [Florindez, Matos – 2006c] se desarrolla individualmente cada uno de ellos.

CUADRO 1. RETORNO A LA INVERSION DE SISTEMAS CRM

Beneficios en el área de Ventas	Disminución del costo de adquisición de un cliente.
	Disminución del costo de ventas.
	Organización de la fuerza de ventas.
	Cierre de oportunidades.
	Incremento de los ingresos por ventas.
	Mejora el pronóstico de venta.
	Desarrollo de productos de acuerdo a las necesidades del cliente.
Beneficios en el área de Marketing	Inteligencia de mercado.
	Marketing enfocado.
	Productividad de las campañas de marketing.
Beneficios en el área de Atención al Cliente	Disminución del costo de atención a un cliente.
	Mejora de los índices de retención de un cliente.
	Mejora de los índices de satisfacción de los clientes.

2.6. Obstáculos en la implementación de sistemas CRM

Implementar un proyecto CRM puede ser complejo, principalmente porque se trata de una iniciativa corporativa, que debe incluir todas las áreas de la empresa para tener éxito. A continuación se presentan algunos de los obstáculos frecuentes; en [Florindez, Matos – 2006c] se incluye el desarrollo de cada una de ellos.

- Pensar que la tecnología es la solución.
- Falta de apoyo por parte de la alta gerencia.

- La organización no tiene foco en el cliente.
- Retorno de la inversión poco claro.
- No se redefinen los procesos.
- Mala calidad de los datos e información.
- Problemas de integración con sistemas *back-office*⁸.
- Mala gestión del cambio.
- Poca implantación de CRM analítico.
- Costo tecnológico de la implantación.

2.7. Herramientas CRM existentes en el mercado

El proveedor líder de soluciones CRM es Oracle Corporation, al concretar la compra de Siebel Systems en enero del 2006. Otros proveedores reconocidos son: PeopleSoft, Sap, Epiphany, Pivotal. El Reporte Técnico TCRM-06-ENT-001 [Florindez, Matos – 2006c] incluye la clasificación del mercado y la evaluación de proveedores CRM.

⁸ Sistemas que soportan los procesos de la organización.

3. Metodología de análisis y diseño

Es importante que el proceso de análisis y diseño siga una metodología apropiada; de ese modo se garantiza que los pasos siguientes (implementación, desarrollo y pruebas) tengan éxito.

El presente trabajo de tesis presenta el análisis y diseño de un sistema CRM, con la finalidad de establecer la guía para que todos aquellos interesados en cambiar las organizaciones a la visión del Marketing Uno a Uno, desarrollen aplicativos personalizados gracias a la inclusión de una propuesta de metodología de implementación, aplicable en cualquier rubro de negocio.

La metodología de análisis y diseño empleada se basa en una propuesta de Nokia Telecommunications que recibe el nombre de “*The Simplified Method*” [Jaaksi - 1998] y que sugiere un enfoque iterativo⁹. Se han incluido algunas modificaciones con la finalidad de hacerla más sencilla, de modo que pueda ser utilizada en el futuro para el desarrollo del sistema CRM propuesto. El lenguaje de modelado empleado es UML¹⁰, notación común para expresar y documentar diseños de sistemas orientados a objetos¹¹.

La FIGURA 3 presenta las fases y artefactos de “*The Simplified Method*”.

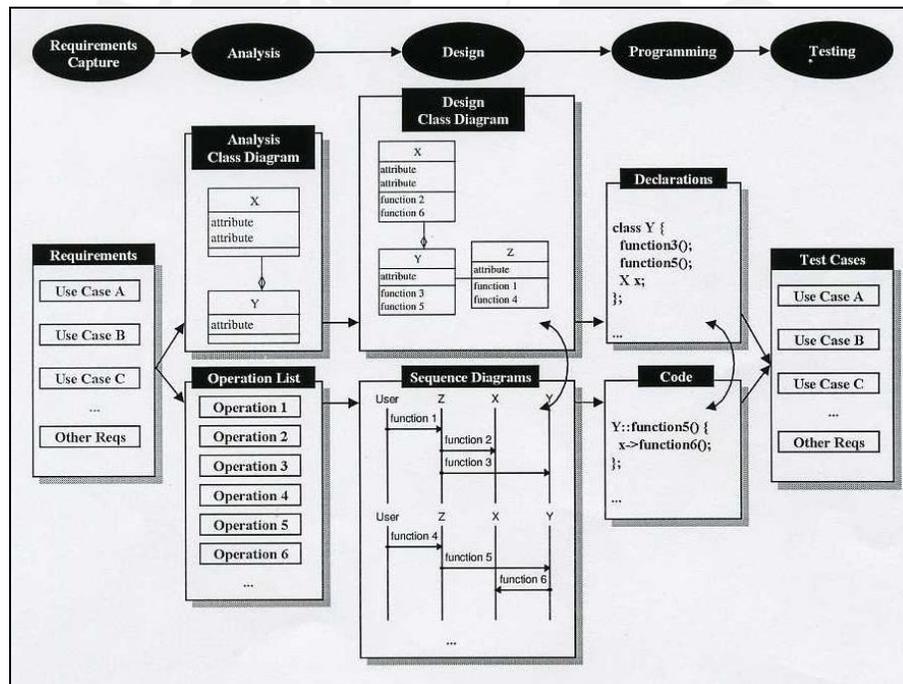


FIGURA 3. FASES Y ARTEFACTOS DE “THE SIMPLIFIED METHOD”

⁹ Construcción de aplicaciones en ciclos secuenciales, teniendo en cuenta que cada nueva fase construye sobre la fase previa.

¹⁰ Acrónimo de Unified Modeling Lenguaje – ver glosario de términos.

¹¹ Entidad que detecta eventos y responde a ellos.

El CUADRO 2 presenta las cinco fases de la metodología y los artefactos de software incluidos luego de las modificaciones realizadas.

CUADRO 2. METODOLOGIA SIMPLIFICADA – PROYECTO CRM

Fase	Descripción	Artefacto de Software
Definición de Requerimientos	Identificar los requerimientos del sistema a desarrollar.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Casos de Uso. • Lista de verificación de funcionalidad diseñada.
Análisis	Modelamiento de conceptos, el objetivo es identificar los objetos del dominio del sistema, así como las operaciones del mismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Comportamiento del Sistema. • Diagrama de Clases de Análisis. • Esquema de Base de Datos de Análisis
Diseño	Transformar los objetos a estructuras, interfases e identificar la colaboración entre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Clases de Diseño. • Diagrama de Secuencias. • Esquema de Base de Datos de Diseño.
Programación	Producir el código del programa. Se deberá declarar las clases identificadas en el Diagrama de Clases de Diseño y las funciones en base al Diagrama de Secuencias.	<ul style="list-style-type: none"> • Código del programa
Pruebas	Validar los requerimientos con el sistema desarrollado.	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de validación.

4. Definición de requerimientos

4.1. Dinámica de sistemas CRM

El núcleo de la administración de la relación con los clientes es el trabajo con cuentas, contactos y oportunidades. Los clientes o prospectos con los que la organización desea emprender una relación de negocios son denominados cuentas (pueden ser personas jurídicas o naturales); los negocios o ventas potenciales son conocidos como oportunidades y las personas relacionadas a una cuenta o aquellas que participan en las oportunidades son llamadas contactos.

A continuación se describe la dinámica de los sistemas CRM para los equipos de ventas, marketing y atención al cliente en instituciones educativas de post grados:

4.1.1. Dinámica del personal del área de ventas

El ejecutivo de ventas de un curso de especialización o post grado podría realizar una llamada telefónica al gerente de recursos humanos de una compañía, con la finalidad de ofrecer un paquete especial de estudios para cinco integrantes de su organización. Identifiquemos en términos del CRM al gerente de recursos humanos como un “contacto”, a la empresa para la que trabaja como “cuenta” y el programa ofrecido como una “oportunidad”.

Durante la conversación telefónica el ejecutivo de ventas ofrece enviar el detalle del programa, las modalidades de pago y los servicios adicionales que la institución ofrece. El registro del contacto, la cuenta, la oportunidad, las notas de la conversación, la programación del envío de correspondencia, la programación de una llamada telefónica para asegurar la recepción de la documentación enviada son algunas de las funciones del sistema CRM.

A medida que las negociaciones avancen, se podrá reconocer los competidores con propuestas similares, las campañas de marketing de mayor impacto y el nivel de compromiso obtenido para finalmente cerrar la oportunidad; algunas veces con éxito y otras veces no. Toda esta información debe ser almacenada en el sistema CRM para estar a disposición de toda la organización.

4.1.2. Dinámica del personal del área de atención al cliente

Un ejecutivo de atención al cliente podría recibir la llamada de un contacto solicitando la atención de un problema con el programa que cursa o con uno de los servicios adicionales que la institución ofrece; en términos de la herramienta CRM estaría reportando un *ticket*.

Los datos de esta persona, la información del programa y/o servicios adquiridos y toda la información necesaria para solucionar el problema reportado podrían encontrarse en el sistema CRM. Una vez atendido el incidente, la solución del mismo se incluye en el sistema, con el objetivo de documentar el caso, determinar problemas frecuentes y determinar acciones correctivas. Adicionalmente, la conversación con el contacto para informarle que su problema ha sido resuelto es un buen momento para conseguir nuevos datos y determinar el nivel de satisfacción con la institución.

4.1.3. Dinámica del personal del área de marketing

Para quienes trabajan en el área de marketing y necesitan gestionar todos los componentes de una campaña o evento, un sistema CRM resulta muy útil. Crear una nueva campaña o evento, asignarle un nombre, asociar el programa o servicio ofrecido, establecer el grupo de prospectos, postulantes, alumnos o exalumnos al que se dirige la campaña, establecer los resultados esperados, asignar y programar tareas, supervisar el avance de la campaña; todas estas actividades son resueltas por el sistema CRM.

Es importante resaltar, que en el caso de las instituciones educativas de post grados, el ciclo de vida de un cliente no culmina cuando un candidato se convierte en alumno. Si se trata de una cuenta de tipo persona natural, éste se convierte en el candidato principal de cursos de actualización y seminarios en el futuro; además de ser el principal agente de marketing por su experiencia con la institución. Si nos referimos a una cuenta de tipo persona jurídica, ésta será fuente constante de nuevos candidatos en el tiempo; además de convertirse en referencia cuando la institución de post grado ofrezca cursos o paquetes de estudios a empresas del mismo rubro.

El Reporte Técnico TCRM-06-FUN-001 [Florindez, Matos – 2006d] presenta la lista de funciones estándares en los sistemas CRM. El CUADRO 3 presenta la funcionalidad propuesta para la personalización del análisis y diseño del sistema propuesto en instituciones educativas de postgrados.

CUADRO 3. FUNCIONALIDAD SISTEMA CRM - PERSONALIZACIÓN

Eje Funcional Cuenta	Registro, actualización y consulta de las evaluaciones de los postulantes a un programa.
	Registro, actualización y consulta del perfil académico de los postulantes, alumnos y exalumnos de un programa.
	Registro, actualización y consulta del perfil laboral de los postulantes, alumnos y exalumnos de un programa. Expectativas profesionales y económicas.
	Registro, actualización y consulta de programas de interés.
	Registro, actualización y consulta de programas cursados.
	Administración de una tarjeta de identificación para alumnos o exalumnos de la institución.

Eje Funcional Cuenta	Registro, actualización y consulta de los empleos de los postulantes, alumnos y exalumnos de un programa.
	Consulta del estado de cuenta del alumno o exalumno.
	Registro, actualización y consulta de encuestas.

4.2. Diagramas de casos de uso

Los Diagramas de Casos de Uso describen la funcionalidad externa del sistema, tal y como es percibida por los usuarios. Estos diagramas tienen por objetivo, definir coherentemente el comportamiento del sistema, sin revelar la estructura interna del mismo [Rumbaugh – 2006].

La FIGURA 4 muestra la organización de la funcionalidad del sistema; diseñada para permitir la implementación independiente de los módulos de interés CRM: ventas, marketing y atención al cliente. Se ha considerado un módulo para la administración del sistema y un segundo módulo, denominado general, para agrupar la funcionalidad relacionada con la administración de contactos y cuentas.

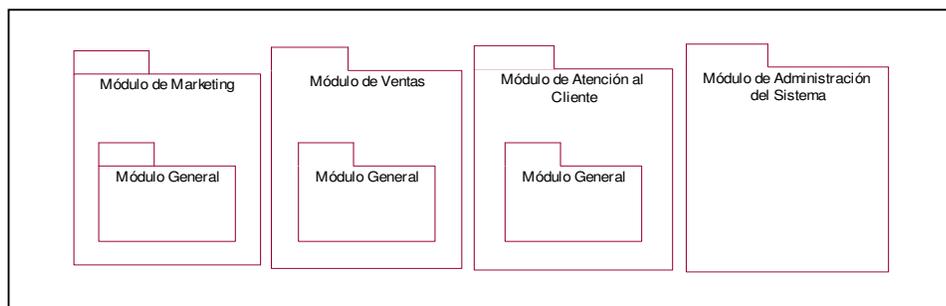


FIGURA 4. MODULOS DEL SISTEMA CRM PROPUESTO

Los diagramas de casos de uso y la especificación de los mismos se incluyen en el Reporte Técnico TCRM-06-FUN-002 [Florindez, Matos – 2006b]. Cada caso de uso se codifica según el módulo al que pertenece: módulo general: GRL–N, módulo de administración del sistema: ADS–N, módulo de marketing: MRK–N, módulo de atención al cliente: ATC–N y finalmente el módulo de ventas: VTS–N - Donde “N” es un número consecutivo.

La funcionalidad identificada para la personalización del análisis y diseño del sistema en instituciones educativas de postgrado se evidencia en la administración de cuentas, tal y como se muestra en la FIGURA 5. Los actores representativos son denominados asistente y jefe de programa.

Es importante mencionar que algunos de los casos de uso diseñados en el proceso de personalización del sistema también pueden ser considerados como casos de uso genéricos.

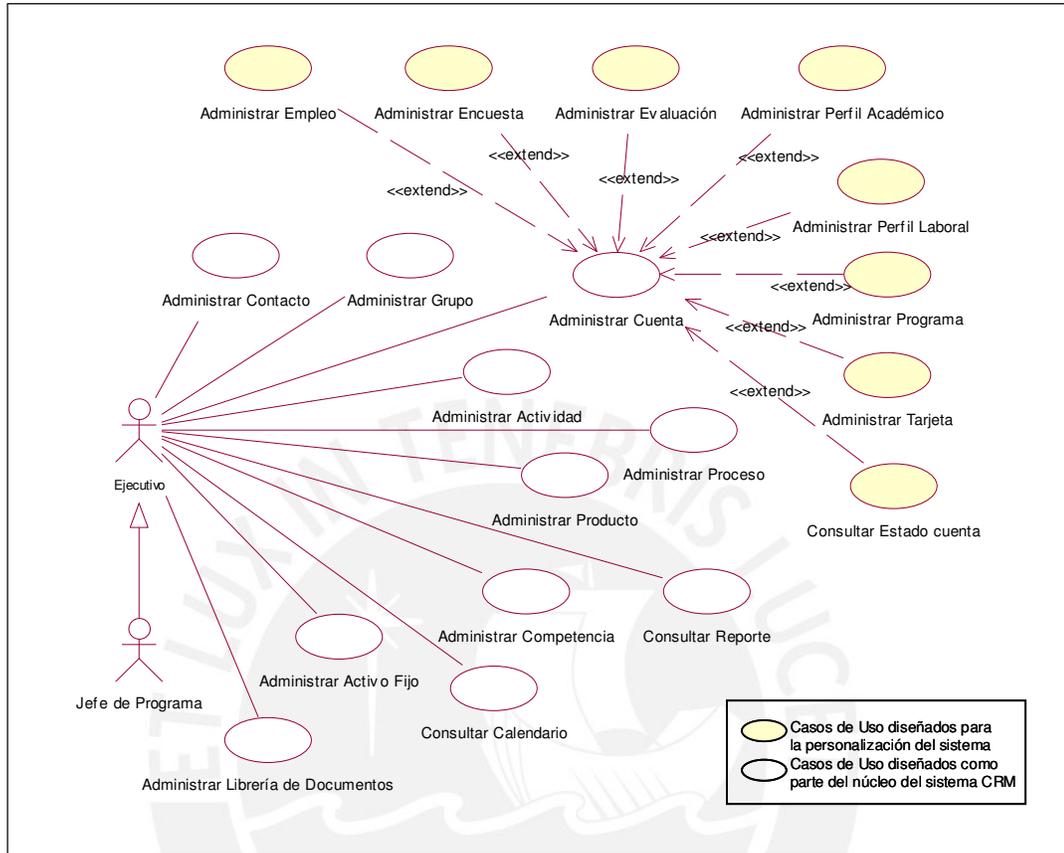


FIGURA 5. MODULO GENERAL INCLUYENDO PERSONALIZACIÓN

El CUADRO 4 describe los casos de uso incluidos en la personalización del análisis y diseño del sistema propuesto para instituciones educativas de postgrado, manteniendo el estándar de codificación descrito en párrafos anteriores.

CUADRO 4. DESCRIPCIÓN DE DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

GRL – 12	Administrar Empleo Administración de los empleos de un candidato, alumno o exalumno de la institución. Se incluye la especificación de un nuevo empleo (empleador, cargo, área, sueldo promedio mensual), modificación y eliminación de datos.
GRL – 13	Administrar Encuesta Administración de encuestas realizadas a candidatos, alumnos o exalumnos de la institución. Se contempla la creación de una plantilla con las preguntas de la encuesta, así como el registro, modificación y eliminación de encuestas realizadas a cuentas.
GRL – 14	Administrar Evaluación Administración de evaluaciones realizadas a cada uno de los candidatos de un programa. Se incluye la creación, modificación y eliminación de evaluaciones.
GRL – 15	Administrar Perfil Académico Administración de información relacionada con el perfil académico del candidato, alumno o exalumno (instituciones educativas en las que ha recibido formación, cursos seguidos, modalidad de estudio). Se contempla el registro, modificación y eliminación de datos.
GRL – 16	Administrar Perfil Laboral Administración de información relacionada con el perfil laboral del candidato, alumno o exalumno (experiencia y expectativas). Se incluye el registro, modificación y eliminación de datos.
GRL – 17	Administrar Programa Administración de programas de interés para un candidato; si este se convierte en alumno o exalumno, entonces se podrá consultar el detalle del programa cursado.
GRL – 18	Administrar Tarjeta Administración de tarjetas de identificación de los alumnos o exalumnos de la institución. Se contempla el registro, modificación y eliminación de tarjetas.
GRL – 19	Consultar Estado de Cuenta Consulta del estado de cuenta del alumno o exalumno.

A continuación se presenta la especificación de los casos de uso descritos en el CUADRO 4. Cada especificación incluye una breve descripción, que relata lo que esperamos que el sistema ofrezca; un flujo básico de eventos, que corresponden a la ejecución normal y exitosa del caso de uso y los flujos alternativos, que nos permiten indicar qué es lo que hace el sistema en los casos menos frecuentes e inesperados.

GRL – 12	Administrar Empleo
----------	--------------------

1. Descripción

Este caso de uso permite la administración de los empleos de un candidato, alumno o exalumno de la institución. El flujo básico corresponde al registro de un nuevo empleo; los flujos alternativos contemplan su modificación y eliminación.

2. Flujo de Eventos

2.1. Flujo Básico

1. El asistente de programa de postgrado ingresa el nombre del empleador, la actividad económica de la empresa, el área a la que ingresa el candidato/alumno/exalumno y el sueldo mensual promedio asignado.

2.2. Flujo Alternativo

1. Modificación de información.
El asistente de programa de postgrado selecciona, de una lista, el detalle del empleo del candidato/alumno/exalumno que desea modificar y realiza los cambios que crea conveniente.
2. Eliminación de información.
El asistente de programa de postgrado selecciona, de una lista, el detalle del empleo del candidato/alumno/exalumno que desea eliminar. El sistema solicitará la confirmación del caso antes de completar la acción. Es importante tener en cuenta que el procedimiento regular cuando un candidato/alumno/exalumno dejar de trabajar en un lugar es registrar la fecha fin de sus labores y no eliminar el registro que permite conocer información histórica. La opción de eliminar un registro se contempla únicamente para cuando exista un error por parte del usuario.

1. Descripción

Este caso de uso permite la administración de encuestas realizadas a candidatos, alumnos o exalumnos de la institución. El flujo básico corresponde al registro de una plantilla con las preguntas de la encuesta; los flujos alternativos contemplan la modificación y eliminación de plantillas; así como el registro, modificación y eliminación de encuestas a candidatos/alumnos/exalumnos.

2. Flujo de Eventos

2.1. Flujo Básico

1. El asistente de programa de postgrado ingresa un nombre para la encuesta, le asigna un estado y determina las preguntas de la misma.
2. El sistema pondrá la encuesta a disposición de todos los usuarios según el estado asignado por el usuario.

2.2. Flujo Alternativo

1. Modificación de una plantilla de encuesta.
El asistente de programa de postgrado selecciona, de una lista, la encuesta que desea modificar y realiza los cambios que crea conveniente. El sistema permitirá esta acción siempre y cuando no se hubieran registrado encuestas de candidatos/alumnos/exalumnos utilizando la plantilla seleccionada.
2. Eliminación de una plantilla de encuesta.
El asistente de programa de postgrado selecciona, de una lista, la encuesta que desea eliminar. El sistema solicitará la confirmación del caso e informará el resultado de la acción (si se hubieran registrado encuestas de candidatos/alumnos/exalumnos utilizando la plantilla seleccionada, no se podrá concretar el proceso).
3. Registro de encuesta.
El asistente de programa de postgrado selecciona, de una lista, el candidato/alumno/exalumno para el que desea registrar la encuesta; luego determina la plantilla que desea utilizar y registra las respuestas a cada una de las preguntas.
4. Modificación de encuesta.
El asistente de programa de postgrado selecciona, de una lista, la encuesta que desea modificar (para un candidato/alumno/exalumno específico) y realiza las modificaciones que crea conveniente.
5. Eliminación de encuesta.
El asistente de programa de postgrado selecciona, de una lista, la encuesta que desea eliminar (para un candidato/alumno/exalumno específico). El sistema solicitará la confirmación del caso e informará el resultado de la acción.

GRL – 14	Administrar Evaluación
-----------------	-------------------------------

1. Descripción

Este caso de uso permite la administración de evaluaciones realizadas a cada uno de los candidatos de un programa. El flujo básico corresponde al registro de una evaluación; los flujos alternativos permiten su modificación y eliminación.

2. Flujo de Eventos**2.1. Flujo Básico**

1. El asistente de programa de postgrado ingresa los resultados de la evaluación del candidato (integración, comunicación, compromiso, desarrollo personal, por ejemplo).
2. El sistema solicitará la confirmación de la asociación de los resultados de la evaluación a las oportunidades que el candidato mantenga abiertas y actualizará su estado en caso fuera necesario.

2.2. Flujo Alternativo

1. Modificación de una evaluación.
El asistente de programa de postgrado selecciona, de una lista, la evaluación que desea modificar (para un candidato específico) y procede a realizar los cambios que crea convenientes. El sistema permitirá esta acción siempre y cuando no existan oportunidades asociadas al candidato.
2. Eliminación de una evaluación.
Esta opción sólo se encuentra habilitada para el jefe de programa, quien debe seleccionar, de una lista, la evaluación que desea eliminar. El sistema permitirá esta acción siempre y cuando no existan oportunidades asociadas al candidato.

GRL – 15	Administrar Perfil Académico
-----------------	-------------------------------------

1. Descripción

Este caso de uso permite la administración de información relacionada con el perfil académico de los candidatos/alumnos/exalumnos de la institución. El flujo básico corresponde al registro de información académica; los flujos alternativos desarrollan su modificación y eliminación.

2. Flujo de Eventos**2.1. Flujo Básico**

1. El asistente de programa de postgrado ingresa la entidad académica, el período de estudios, el grado obtenido y el orden de mérito del candidato/alumno/exalumno.

2.2. Flujo Alternativo

1. Modificación de información académica.
El asistente de programa de postgrado selecciona, de una lista, el detalle académico que desea modificar (para un candidato/alumno/exalumno específico) y procede a realizar los cambios que crea convenientes.

2. Eliminación de información académica.
El asistente de programa de postgrado selecciona, de una lista, el detalle académico que desea eliminar (para un candidato/alumno/exalumno específico). El sistema solicitará la confirmación del caso e informará el resultado de la acción.

GRL – 16	Administrar Perfil Laboral
-----------------	-----------------------------------

1. Descripción

Este caso de uso permite la administración de información relacionada con el perfil laboral de los candidatos/alumnos/exalumnos de la institución. El flujo básico corresponde al registro de información; los flujos alternativos desarrollan su modificación y eliminación.

2. Flujo de Eventos

2.1. Flujo Básico

1. El asistente de programa de postgrado ingresa la expectativa laboral del candidato/alumno/exalumno, el rubro en el que desearía trabajar, rango de remuneración deseado, por ejemplo.

2.2. Flujo Alternativo

1. Modificación de perfil laboral.
El asistente de programa de postgrado selecciona el detalle del perfil laboral que desea modificar y procede a realizar los cambios que estime convenientes.
2. Eliminación de perfil laboral.
El asistente de programa de postgrado selecciona el detalle del perfil laboral que desea eliminar. El sistema solicitará la confirmación del caso e informará el resultado de la acción.

GRL – 17	Administrar Programa
-----------------	-----------------------------

1. Descripción

Este caso de uso permite la administración de programas de interés para candidatos y la consulta de los programas cursados por alumnos y exalumnos. El flujo básico corresponde al registro de programas de interés; los flujos alternativos desarrollan la eliminación de programas de interés y la consulta de programas cursados por alumnos o exalumnos.

2. Flujo de Eventos

2.1. Flujo Básico

1. El asistente de programa de postgrado seleccionada, de una lista, el programa que desea asociar al candidato. En caso se trate de un programa no dictado en la institución, es factible ingresar el nombre directamente.
2. El sistema generará un correo electrónico al personal de marketing en caso el programa de interés del candidato no se dicte actualmente en la institución.

2.2. Flujo Alternativo

1. Eliminación de un programa de interés.
El asistente de programa de postgrado selecciona el programa de interés que desea eliminar. El sistema solicitará la confirmación del caso e informará el resultado de la acción.
2. Consulta de programas cursados.
El asistente de programa de postgrado selecciona el alumno o exalumno cuyos programas cursados requiere consultar. El sistema mostrará un listado con el nombre del programa, la duración del mismo, el grado obtenido y el director a cargo.

GRL – 18	Administrar Tarjeta
-----------------	----------------------------

1. Descripción

Este caso de uso permite la administración de tarjetas de identificación de alumnos y exalumnos de la institución. El flujo básico corresponde a la asignación de una tarjeta; los flujos alternativos desarrollan la eliminación de tarjetas; así como la asignación y descuento de puntos en las tarjetas asignadas.

2. Flujo de Eventos

2.1. Flujo Básico

1. El asistente de programa de postgrado selecciona un alumno o exalumno y procede a asociarle una tarjeta de identificación.
2. Si el alumno/exalumno ya contaba con una tarjeta registrada, el sistema la inactivará automáticamente.

2.2. Flujo Alternativo

1. Eliminación de tarjeta asociada
Esta opción sólo se encuentra habilitada para el jefe de programa, quien deberá seleccionar la tarjeta que desea eliminar. El sistema solicitará la confirmación del caso e informará el resultado de la acción (si la tarjeta registra puntos acumulados o consumidos, no será factible culminar el proceso).
2. Asignación de puntos.
Esta opción sólo se encuentra habilitada para el jefe de programa, quien deberá registrar el puntaje acumulado y la descripción del motivo por el cual se asignan los puntos. El sistema validará que el alumno o exalumno tenga una tarjeta activa para aceptar este proceso.
3. Descuento de puntos.
Esta opción sólo se encuentra habilitada para el jefe de programa, quien deberá registrar el puntaje descontado y la descripción del motivo por el cual se realiza esta acción. El sistema validará que el alumno o exalumno tenga una tarjeta activa con puntos a favor para aceptar este proceso.

GRL – 19	Consultar Estado de Cuenta
----------	----------------------------

1. Descripción

Este caso de uso permite consultar el estado de cuenta de un alumno o exalumno de la institución.

2. Flujo de Eventos

2.1. Flujo Básico

1. El asistente de programa de postgrado selecciona, de una lista, el alumno o exalumno cuyo estado de cuenta desea consultar.
2. El sistema mostrará el monto total de deuda del alumno o exalumno y la última fecha de pago.

4.3. Lista de verificación de funcionalidad

La verificación de que la funcionalidad propuesta para el sistema CRM se presenta en el Reporte Técnico TCRM-06-FUN-003 [Florindez, Matos – 2006e].

El CUADRO 5 desarrolla la verificación correspondiente a los tres ejes de la herramienta CRM: contactos, cuentas y oportunidades; incluyendo la personalización del análisis y diseño del sistema propuesto en instituciones educativas de postgrados (funcionalidad descrita en el CUADRO 3). El CUADRO 5 presenta en el eje vertical la funcionalidad propuesta en el diseño y en el eje horizontal los casos de uso según su codificación (módulo general: GRL–N y módulo de ventas: VTS–N - Donde “N” es un número consecutivo).

5. Análisis del sistema

El objetivo del análisis del sistema es trasladar los requerimientos descritos por el usuario a requisitos implementables.

5.1. Diagrama de comportamiento del sistema

El diagrama de comportamiento del sistema esquematiza la funcionalidad que este ofrece a los diversos actores involucrados. La FIGURA 6 presenta este diagrama, incluyendo la funcionalidad involucrada en la personalización para instituciones educativas de postgrados.

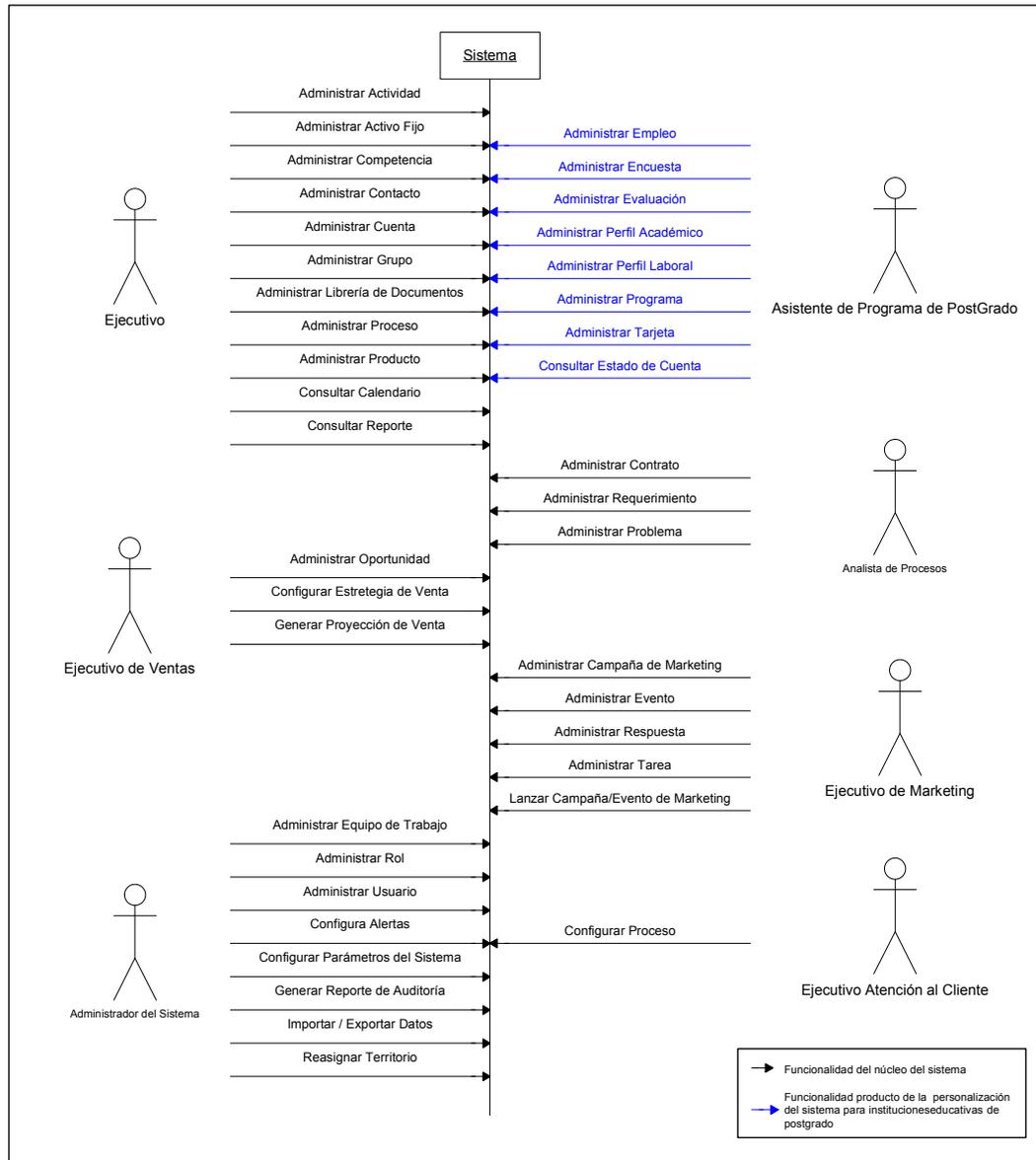


FIGURA 6. DIAGRAMA DE COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA

La FIGURA 8 presenta las clases requeridas para la personalización del análisis y diseño del sistema en instituciones educativas de post grado. Estas clases se encuentran diseñadas a partir de la funcionalidad propuesta en los casos de uso GRL-12 al GRL-19 (casos de uso correspondientes a la personalización). Es importante señalar que la clase “CUENTA” incluye métodos adicionales a los exhibidos en la FIGURA 7.

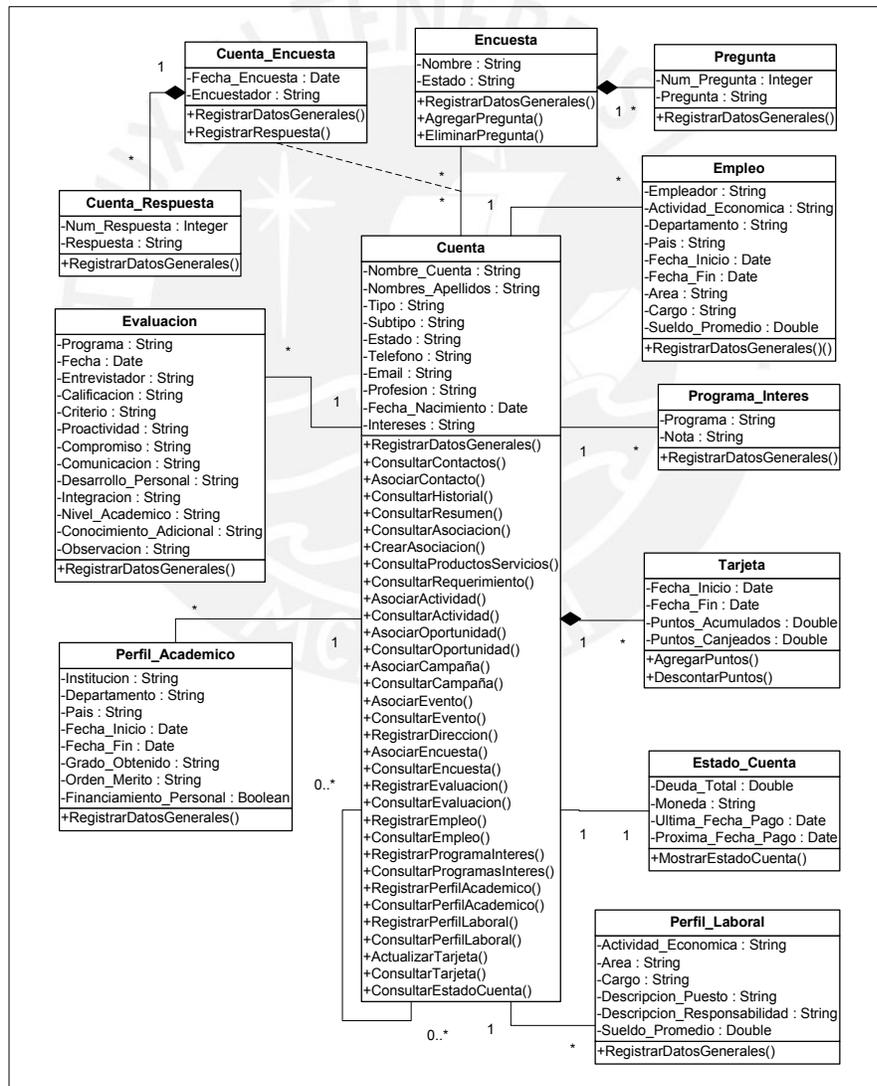


FIGURA 8. DIAGRAMA DE CLASES DE ANALISIS – PERSONALIZACION

El CUADRO 6 describe las clases identificadas en el módulo general.

CUADRO 6. DESCRIPCION DE CLASES – MODULO GENERAL

Actividad	Clase encargada de la administración de las interacciones de la fuerza de venta, el personal de atención al cliente y el de marketing con los clientes o prospectos de la organización (se consideran actividades a las llamadas telefónicas, reuniones, envíos de correos electrónicos). Las actividades se asocian a cuentas, pero es factible especificar la participación de un contacto o especificar que la actividad corresponde al desarrollo de una oportunidad en particular.
ActivoFijo	Clase que administrar la información correspondiente a los activos fijos que la organización pone a disposición del personal, con la finalidad de facilitar la labor de ventas, atención al cliente o marketing.
Competencia	Clase diseñada para administrar la información correspondiente a los competidores identificados por la organización.
Contacto	Clase encargada de la administración de información correspondiente a las personas relacionadas a una cuenta. Si la cuenta es una empresa, los contactos serán los empleados de la misma; mientras que si la cuenta es una persona natural, los contactos serán familiares, amigos o personas que la organización considere influyentes en la cuenta para entablar una relación rentable.
Cuenta	Clase encargada de la administración de información correspondiente a los clientes o prospectos de la organización (pueden ser personas naturales o jurídicas).
Cuenta_Producto/Servicio	Clase diseñada para administrar información correspondiente al detalle de los productos que adquiere la cuenta a la organización a lo largo del tiempo.
Direccion	Clase diseñada para administrar información respecto a las direcciones de los contactos y cuentas.
Documento	Clase que administra los documentos de uso frecuente con los clientes o prospectos y aquellas guías que facilitan la labor diaria de los usuarios. Representa una librería con el material de ventas, marketing y atención al cliente.
Grupo	Clase que administrar los segmentos (agrupaciones con factores comunes) de contactos, cuentas, oportunidades y requerimientos de atención en el sistema, según corresponda.
NivelPrecio	Clase que registra los diversos precios que se puede asignar a un producto o servicio.
Producto/Servicio	Clase que administra la información relacionada a los productos o servicios que ofrece la organización.

El CUADRO 7 describe las clases del diagrama de personalización.

CUADRO 7. DESCRIPCION DE CLASES – PERSONALIZACION

Cuenta_Encuesta	Clase encargada de administrar la información que se recibe de una cuenta respecto de las encuestas solicitadas.
Cuenta_Respuesta	Clase diseñada para administrar las respuestas de las preguntas de una encuesta asociada a una cuenta.
Empleo	Clase que permite conocer los empleos de un postulante/alumno/exalumno.
Encuesta	Clase que facilita la opción de crear plantillas de encuestas para aplicarlas a postulantes/alumnos/exalumnos.
Estado_Cuenta	Clase encargada de mantener informados a los usuarios sobre el estado de cuenta de un alumno o exalumno de la institución.
Evaluacion	Clase que administra los resultados de las evaluaciones realizadas a un postulante para su ingreso a un programa.
Perfil_Academico	Clase que permite conocer la trayectoria académica de un postulante/alumno/exalumno.
Perfil_Laboral	Clase que permite conocer las aspiraciones laborales de un alumno o exalumno de la institución.
Pregunta	Clase encarga de administrar las preguntas de una encuesta.
Programa_Interes	Clase que registra los programas que son de interés para un postulante/alumno/exalumno. Esta información permite a los asesores comerciales afinar sus propuestas futuras.
Tarjeta	Clase encargada de administrar la información de la tarjeta de identificación de un alumno o exalumno. La finalidad es viabilizar la posibilidad de administrar un programa de alumno frecuente en la institución.

5.3. Esquema de base de datos de análisis

Con la finalidad de facilitar la comprensión del modelo, el esquema de tablas de base de datos se presenta en el Reporte Técnico TCRM-06-BDS-001 [Florindez, Matos – 2006a] agrupadas en vistas, las mismas que concuerdan con los módulos del sistema.

La FIGURA 9 muestra la propuesta para el módulo general. El diccionario de datos correspondiente se encuentra en [Florindez, Matos – 2006a].

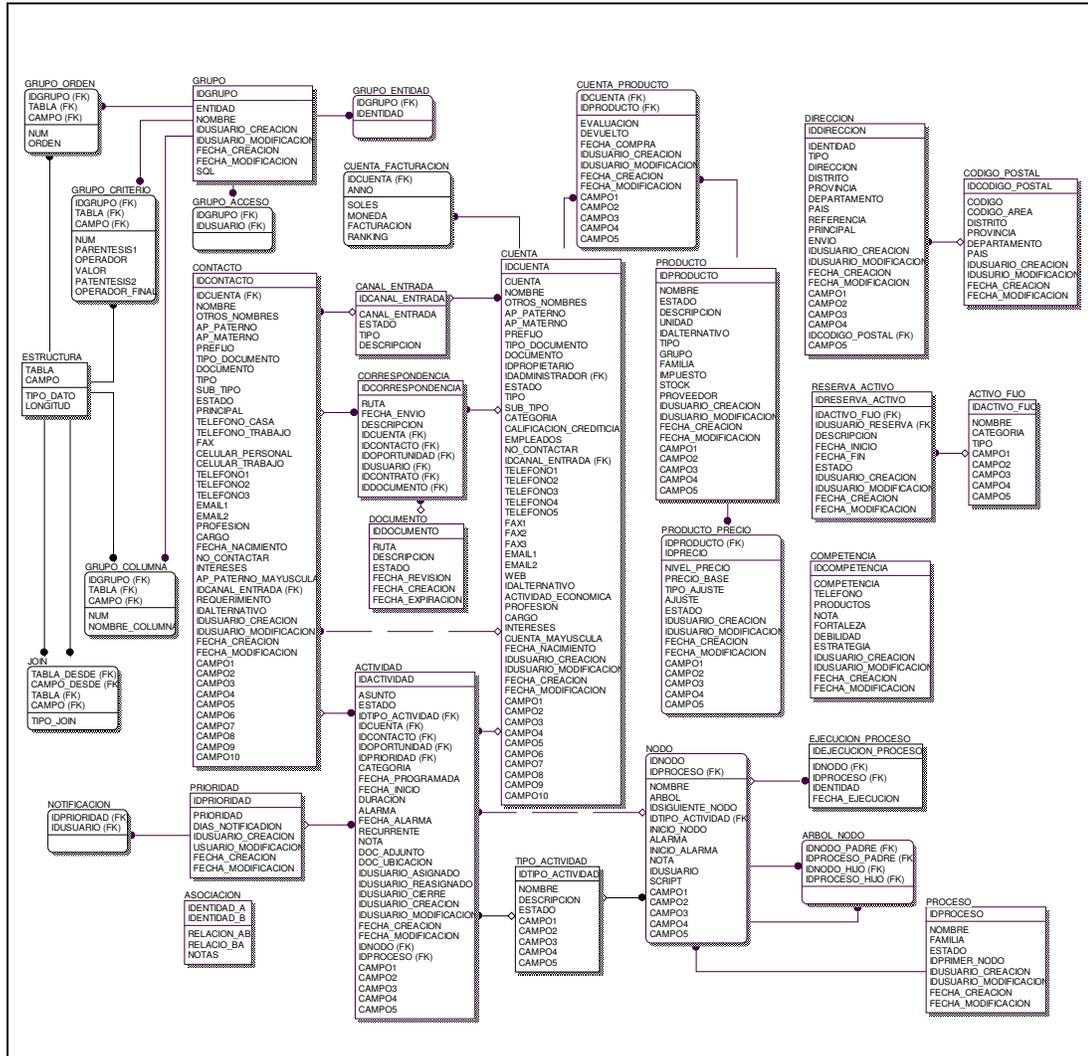


FIGURA 9. BASE DE DATOS ANALISIS – MODULO GENERAL

La FIGURA 10 presenta el esquema de base de datos de análisis que soporta la funcionalidad propuesta para la personalización del análisis y diseño del sistema propuesto en instituciones educativas de post grados. Se incluyen

algunas clases del sistema base para facilitar la comprensión de las relaciones existentes entre tablas.

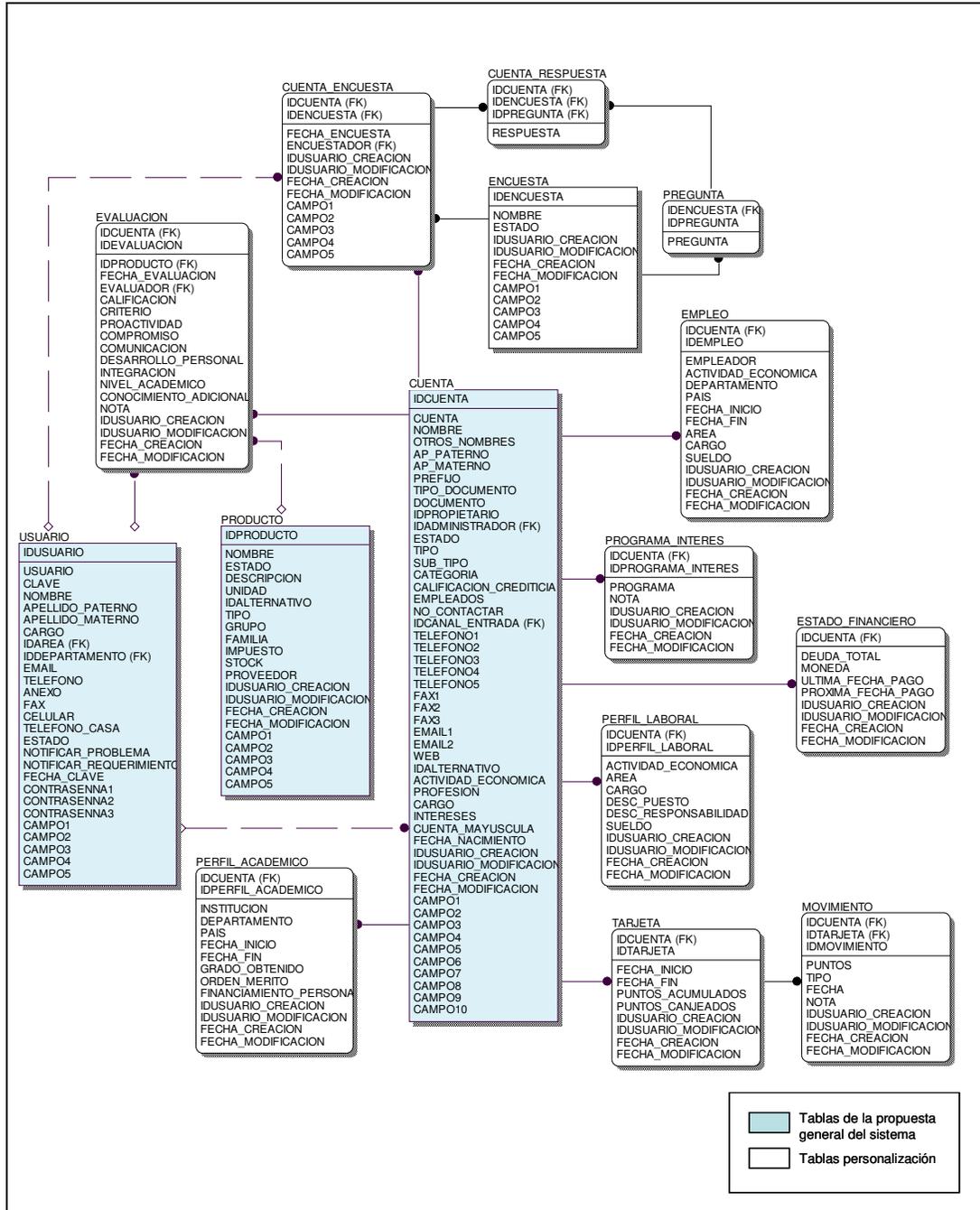


FIGURA 10. BASE DE DATOS ANALISIS – PERSONALIZACION

El CUADRO 8 describe las tablas incluidas en el proceso de personalización del análisis y diseño del sistema. El diccionario de datos se presenta en el Reporte Técnico TCRM-06-BDS-002 [Matos – 2006a].

CUADRO 8. DESCRIPCIÓN DE TABLAS – PERSONALIZACION

CUENTA_ENCUESTA	Almacena información respecto de las encuestas realizadas a un candidato, alumno o exalumno.
CUENTA_RESPUESTA	Almacena el detalle de las respuestas dadas por un candidato, alumno o exalumno a las preguntas de una encuesta.
EMPLEO	Almacena información respecto a los empleos que un candidato, alumno o exalumno desempeña.
ENCUESTA	Almacena cada una de las plantillas configuradas para realizar encuestas a los candidatos, alumnos o exalumnos de la institución.
ESTADO_FINANCIERO	Almacena información correspondiente al estado de cuenta del alumno o exalumno.
EVALUACION	Almacena información producto de las evaluaciones a candidatos para diversos programas.
MOVIMIENTO	Almacena información correspondiente a cada uno de los movimientos realizados con los puntos de una tarjeta de identificación de alumno o exalumno.
PERFIL_ACADEMICO	Almacena información respecto a los estudios realizados por un candidato, alumno o exalumno.
PERFIL_LABORAL	Almacena información correspondiente a las expectativas laborales de un candidato, alumno o exalumno de la institución.
PREGUNTA	Almacena el detalle de las preguntas incluida en una encuesta.
PROGRAMA_INTERES	Almacena información respecto a los programas que resultan interesantes a seguir para un candidato, alumno o exalumno.
TARJETA	Almacena el detalle de puntos de un alumno o exalumno en su tarjeta de identificación.

6. Diseño del sistema

El objetivo de la etapa de diseño es traducir los requisitos identificados en las etapas anteriores y representar la funcionalidad del sistema en términos del software a entregar.

6.1. Arquitectura de la solución

La arquitectura de software corresponde a la selección de los componentes que lo conforman, sus propiedades y las interacciones entre estos.

El presente trabajo de tesis propone un esquema Cliente – Servidor, por ser ésta una arquitectura familiar para todos los usuarios, pero principalmente

porque requiere de menor inversión en hardware para las empresas que lo implementen (se aprovecha la configuración de red local existente para acceder al sistema). Adicionalmente, si consideramos su aplicación en instituciones educativas de post grado, observamos que usualmente estas organizaciones tienen un único centro de operaciones (oficinas administrativas y aulas de clases), de modo que si se necesitara una conexión externa (otras instalaciones), se podría considerar una emulación web (Terminal Server o Citrix, por ejemplo).

El diseño propuesto considera una arquitectura de tres capas: la primera de ellas administra el acceso a datos (mecanismo de almacenamiento persistente), la segunda capa se encarga de la lógica de negocio (tareas y reglas que rigen el proceso) y la tercera capa es la responsable de la presentación gráfica e interacción con el usuario (ventanas, presentación de reportes, por ejemplo). Este modelo permite que la solución sea escalable; cada cliente no consume recursos innecesarios al pretender acceder a los datos directamente; ellos se comunican con el sistema a través de la capa de presentación siguiendo las reglas establecidas en la capa de lógica del negocio y esta a su vez deriva los accesos al repositorio de información mediante la capa de datos.

La arquitectura propuesta es familiar y hasta cierto punto natural en las pequeñas y medianas empresas, de modo que la implementación de la

estrategia CRM y la selección del sistema diseñado como herramienta de apoyo son completamente factibles.

La FIGURA 11 presenta el diagrama de la arquitectura propuesta.

CAPA DE PRESENTACION	Interacción con el usuario 
CAPA DE REGLAS	Reglas de administración de datos y reglas de negocio 
CAPA DE DATOS	Almacenamiento persistente 

FIGURA 11. ARQUITECTURA TRES CAPAS

6.2. Diagrama de clases de diseño

Los diagramas de clases de diseño muestran las clases funcionales y aquellas que se hacen evidentes durante el proceso de implementación.

El presente trabajo de tesis propone algunos patrones para los diagramas de clases de diseño del sistema, con el objetivo de favorecer su reutilización en diferentes situaciones y facilitar la comprensión del modelo.

6.2.1. Modelado de patrones

Un patrón es un instrumento valioso para la descripción y reutilización de experiencias en el diseño de software. El objetivo es crear una estructura básica que puede ser modificada en el futuro para adaptarse a los requerimientos del diseñador.

El CUADRO 9 presenta una adaptación de la plantilla sugerida en [Isla - 2003] para describir los patrones diseñados.

CUADRO 9. PLANTILLA DE DESCRIPCION DE PATRONES

Nombre	Debe ser significativo y reflejar la esencia del patrón en pocas palabras.
Clasificación	Según alguna taxonomía previamente establecida.
Problema	Escenario ha describir.
Contexto	Muestra las precondiciones bajo las cuales el problema y su solución pueden ocurrir. Responde a preguntas tales como: ¿en qué situaciones se puede aplicar?, ¿cómo reconocer dichos escenarios?
Participantes	Descripción de los elementos participantes y sus responsabilidades.
Solución	La solución se representa mediante la notación UML.
Explicación	Descripción de la solución que se propone.
Patrones relacionados	Otros patrones que forman parte del mismo catálogo y con los cuales se relaciona. Por ejemplo: patrones que han podido aplicarse antes o que podrían aplicarse después, aquellos que son alternativos, etc.
Ejemplo	Ejemplo de aplicación del patrón en el sistema.

El CUADRO 10 y CUADRO 11 describen los patrones diseñados.

CUADRO 10. PATRON – ENTIDAD PRINCIPAL

Nombre	Entidad Principal
Clasificación	Clases Diseño
Problema	Esquematizar las relaciones entre las clases de diseño que intervienen en la presentación de una entidad en el sistema. Las entidades contempladas por este patrón corresponden a aquellas que permiten definir la dinámica de trabajo de las distintas áreas de desarrollo CRM.
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un usuario que tiene acceso al sistema diseñado. • Existe una pantalla principal que brinda acceso a la funcionalidad del sistema gracias a los accesos directos incluidos en una barra de herramientas o en menús desplegables. • Existe una clase denominada “gestor”, encargada de coordinar las acciones solicitadas a través de las clases que representan interfaces gráficas (pantallas) y las clases del negocio. • Existen dos secciones definidas para la presentación de información de la entidad a la que se aplique el patrón: la primera corresponde al listado de integrantes de la entidad, mientras que la segunda sección presenta el detalle de información de un integrante en particular.
Participantes	<ul style="list-style-type: none"> • Rol usuario: Ingresa al sistema para acceder a la funcionalidad relacionada a la entidad a la que se aplique el patrón.
Solución	<p>The UML Class Diagram illustrates the design solution for the Principal Entity Pattern. It features several classes and their relationships:</p> <ul style="list-style-type: none"> BD: Database interface with methods like +CrearConexion(), +CerrarConexion(), +ObtenerRecordSet(), +SeleccionarCampo(), +SeleccionarCampos(), and +EjecutarSentencia(). GestorModulo: Manages modules, with methods +Metodo1() and +Metodo2(). Pantalla: Base class for screens, with attributes -LongitudX and -LongitudY, and methods +Crear(), +Mostrar(), and +Cerrar(). GestorENTIDAD: Manages entity data, with methods +ListarEntidad(), +ConsultarEntidad(), +EliminarEntidad(), and +Metodo(). SeccionListado: Manages list sections, with methods -ListaDatos, +ListarItems(), and +MostrarItem(). SeccionTabs: Manages tab sections, with method +Cargardatos(). Componente: Base class for components, with attributes -Tipo, -Nombre, and -Valor, and methods +Habilitar() and +Deshabilitar(). GridDatos: Manages data grids, with methods -ListaDatos and +ListarItems(). Boton: Represents buttons, with method +EjecutarAccion(). Busqueda: Represents search functionality, with attributes -Tabla and -Campo, and methods +EjecutarAccion() and +MostrarResultados(). <p>Relationships include inheritance (PantallaENTIDAD inherits from Pantalla; Boton and Busqueda inherit from Componente), associations (GestorModulo to BD, GestorModulo to GestorENTIDAD, GestorENTIDAD to SeccionListado, GestorENTIDAD to SeccionTabs, GestorENTIDAD to Componente, GestorENTIDAD to GridDatos), and aggregations (Pantalla to Menu/ToolBar, GestorENTIDAD to SeccionListado, SeccionListado to SeccionTabs, SeccionListado to Componente, SeccionListado to GridDatos, Componente to Boton, Componente to Busqueda).</p>

<p>Explicación</p>	<p>Cuando un usuario ingresa al sistema (sin distinción del módulo) la pantalla que interactúa con él, es la denominada “PantallaPrincipal” (obsérvese que existe una clase denominada “Pantalla” de la cual heredarán todas las pantallas del sistema).</p> <p>El usuario solicitará el acceso a la información de la entidad deseada mediante una barra de herramientas o un menú desplegable. El sistema responderá a la solicitud del usuario mostrando una pantalla, identificada en el diagrama como “PantallaENTIDAD”, la misma que puede incluir su propio conjunto de barras de herramientas. Esta pantalla incluye dos secciones: la primera lista todos los integrantes de la entidad (clase denominada “SeccionListado”) y la segunda presentará el detalle de información de un integrante en particular (clase denominada “SeccionTabs”).</p> <p>El sistema coordina las solicitudes realizadas por el usuario con las clases de negocio a través de una clase especial denominada “Gestor”.</p> <p>Dependiendo de la complejidad de información a administrar es factible incluir más de un gestor. Es importante señalar que la existencia del gestor no implica que no se describan las relaciones existentes entre clases del negocio.</p> <p>La sección que presenta la información de un integrante de la entidad en particular, requiere de componentes gráficos que permitan la interacción (las conocidas cajas de texto, etiquetas de nombre, listas de selección, tablas de datos y todos aquellos componentes que se encuentren disponibles dependiendo de la herramienta en la que se desee implementar el sistema).</p> <p>El acceso a la base de datos es coordinado entre el gestor principal y una clase denominada “BD”, la misma que se encarga del control de conexiones y la ejecución de sentencias.</p>
<p>Patrones Relacionados</p>	<p>-</p>
<p>Ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escenario: patrón aplicado al módulo de marketing, específicamente a la funcionalidad requerida para administrar eventos. • Entidad Principal: Evento • Pantalla Principal: Pantalla de inicio del módulo de marketing. Regularmente esta pantalla presenta una barra de herramientas y un menú. • Gestores: Se identifica un gestor principal, denominado “GestorMarketing”, el mismo que se relaciona con dos gestores adicionales: “GestorEvento” y “GestorTarea”. 	

- Secciones: El listado de todos los eventos creados en el sistema será presentado al usuario en “SeccionListado” y el detalle de un evento en particular cuenta con varios tabs o carpetas que agrupan la información: una carpeta para los datos generales del evento, una segunda carpeta para administrar las tareas de preparación del evento, una tercera carpeta para visualizar las respuestas de contactos y cuentas, una cuarta carpeta para visualizar las oportunidades creadas a partir de un evento y una quinta carpeta para cargar y visualizar la asistencia a un evento.

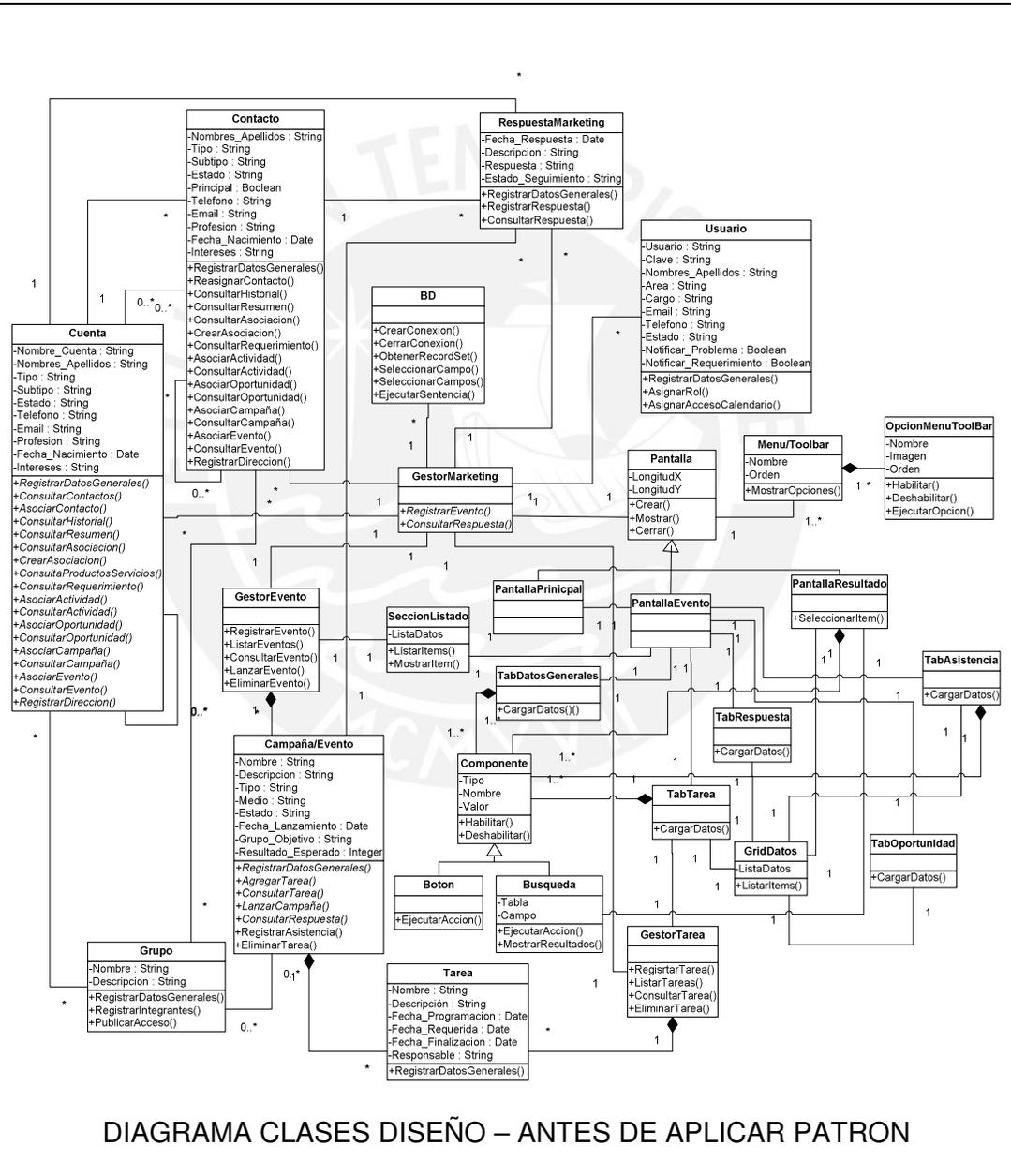
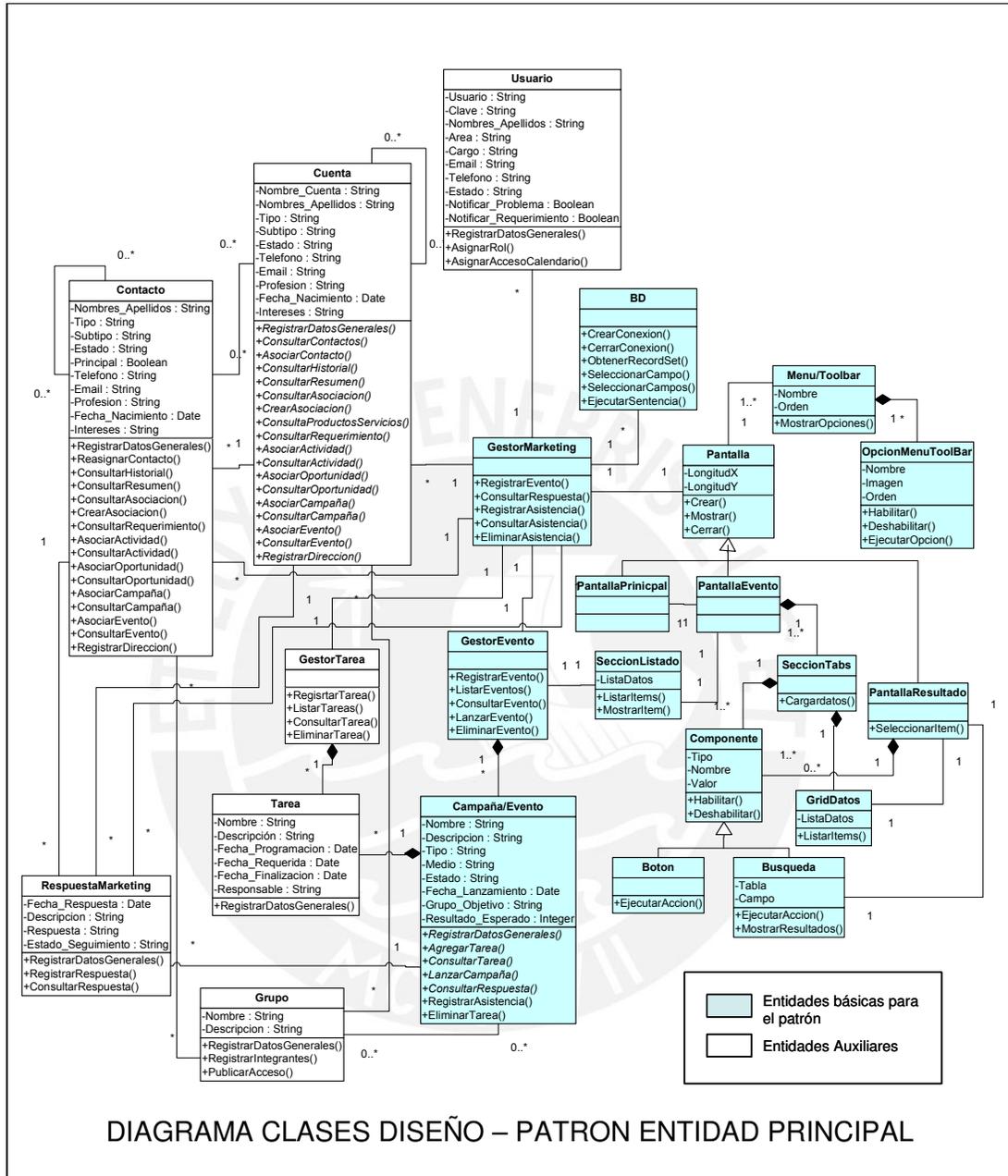


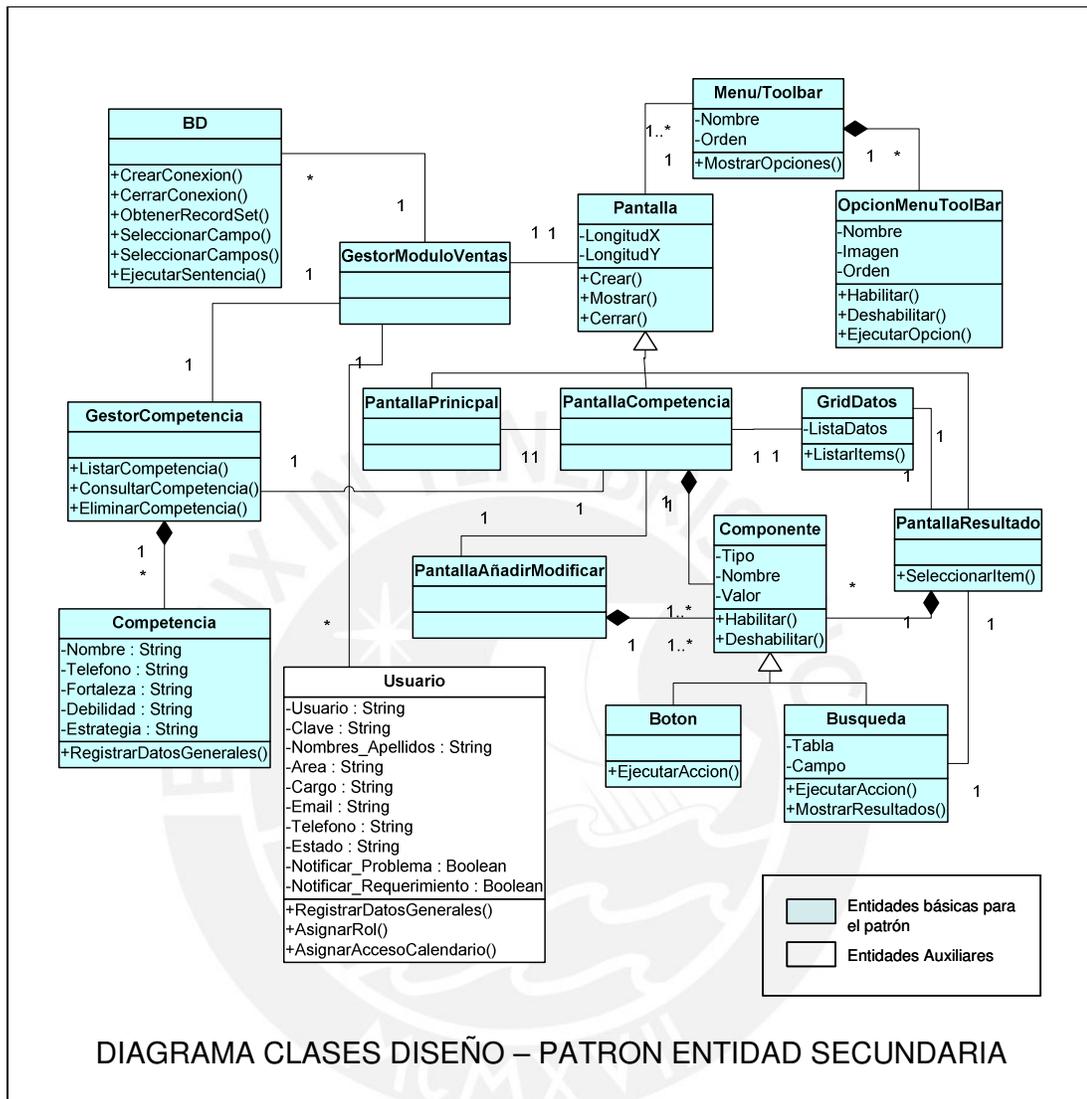
DIAGRAMA CLASES DISEÑO – ANTES DE APLICAR PATRON



CUADRO 11. PATRON – ENTIDAD SECUNDARIA

Nombre	Entidad Secundaria
Clasificación	Clases Diseño
Problema	Esquematizar las relaciones entre las clases de diseño que intervienen en la presentación de una entidad en el sistema. Las entidades contempladas por este patrón corresponden a aquellas relacionadas a la funcionalidad periférica del CRM.
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un usuario que tiene acceso al sistema diseñado. • Existe una pantalla principal que brinda acceso a la funcionalidad del sistema gracias a los accesos directos incluidos en una barra de herramientas o en menús desplegables. • Existe una clase denominada “gestor”, encargada de coordinar las acciones solicitadas a través de las clases que representan interfaces gráficas (pantallas) y las clases del negocio. • Existe una pantalla que permite ingresar filtros de búsqueda relacionados a la entidad a la que se aplica el patrón. Esa misma pantalla presenta los integrantes de la entidad, según los filtros ingresados. Adicionalmente, esta pantalla ofrece la posibilidad de añadir, modificar y eliminar registros.
Participantes	<ul style="list-style-type: none"> • Rol usuario: Ingresa al sistema para acceder a la funcionalidad relacionada a la entidad a la que se aplique el patrón.
Solución	<pre> classDiagram class BD { +CrearConexion() +CerrarConexion() +ObtenerRecordSet() +SeleccionarCampo() +SeleccionarCampos() +EjecutarSentencia() } class GestorModulo { +Metodo1() +Metodo2() } class Pantalla { -LongitudX -LongitudY +Crear() +Mostrar() +Cerrar() } class MenuToolBar { -Nombre -Orden +MostrarOpciones() } class OpcionMenuToolBar { -Nombre -Imagen -Orden +Habilitar() +Deshabilitar() +EjecutarOpcion() } class ENTIDAD_AUXILIAR1 { +Metodo1() } class ENTIDAD_AUXILIAR2 { +Metodo2() } class GestorENTIDAD { +ListarEntidad() +ConsultarEntidad() +EliminarEntidad() +Metodo() } class PantallaPrincipal class PantallaENTIDAD class GridDatos { -ListaDatos +ListarItems() } class PantallaAñadirModificar class Componente { -Tipo -Nombre -Valor +Habilitar() +Deshabilitar() } class Boton { +EjecutarAccion() } class Busqueda { -Tabla -Campo +EjecutarAccion() +MostrarResultados() } class PantallaResultado { +SeleccionarItem() } BD "1" -- "1" GestorModulo GestorModulo "1" -- "1" Pantalla Pantalla "1" -- "1" MenuToolBar MenuToolBar "1..*" -- "1..*" OpcionMenuToolBar OpcionMenuToolBar "1" -- "1" Pantalla ENTIDAD_AUXILIAR1 "0..*" -- "1" GestorModulo ENTIDAD_AUXILIAR2 "0..*" -- "1" GestorModulo GestorENTIDAD "1" -- "1" PantallaPrincipal GestorENTIDAD "1" -- "1" PantallaENTIDAD PantallaPrincipal "1" -- "1" PantallaENTIDAD PantallaENTIDAD "1" -- "1" GridDatos PantallaAñadirModificar "1" -- "1" PantallaENTIDAD Componente "1..*" -- "1..*" PantallaAñadirModificar Boton "1" -- "1..*" Componente Busqueda "1" -- "1..*" Componente PantallaResultado "1" -- "1" Componente </pre>

<p>Explicación</p>	<p>Cuando un usuario ingresa al sistema (sin distinción del módulo) la pantalla que interactúa con él, es la denominada “PantallaPrincipal”.</p> <p>El usuario solicitará el acceso a la información de la entidad deseada mediante una barra de herramientas o un menú desplegable. El sistema responderá a la solicitud del usuario mostrando una pantalla, identificada en el diagrama como “PantallaENTIDAD”, la misma que puede incluir su propio conjunto de barras de herramientas. Esta pantalla incluye componentes que permiten establecer filtros para mostrar al usuario sólo los integrantes de la entidad que cumplan las condiciones impuestas.</p> <p>El usuario dispone de una pantalla adicional para ingresar nuevos registros, esta pantalla se representa en la clase “PantallaAñadirModificar”, la misma que se encargará de las modificaciones de datos solicitadas por el usuario.</p>
<p>Patrones Relacionados</p>	<p>Patrón Entidad Principal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se mantiene el esquema general respecto a las interfases gráficas: existe una clase pantalla que presentará menús y/o barras de herramientas; de esta clase heredan todas las clases del sistema que representan pantallas. • Las pantallas que presentan la información de una entidad lo hacen gracias a componentes (cajas de texto, botones, listas de selección, tablas de datos, entre otros). • La interacción entre las clases que representan interfases gráficas y las clases de negocio se encuentra a cargo de una clase especial denominada “Gestor”. • El acceso a la base de datos del sistema se encuentra administrado por una clase denominada “BD”.
<p>Ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escenario: patrón aplicado al módulo general, específicamente a la funcionalidad requerida para administrar competidores. • Entidad Secundaria: Competencia • Pantalla Principal: Pantalla de inicio del módulo de ventas (la administración de competidores se encuentra incluida en los tres módulos: ventas, marketing y atención al cliente). Regularmente esta pantalla presenta una barra de herramientas y un menú. • Gestores: Se identifica un gestor principal para el módulo y un gestor para la entidad competencia. 	



6.2.2. Clases de diseño

El desarrollo de los diagramas de clases de diseño y la aplicación de patrones a los mismos se encuentra en el Reporte Técnico TCRM-06-CLA-002 [Matos – 2006c]; documento que incluye una sección para los diagramas de clases de diseño correspondientes a la personalización del análisis y diseño del sistema propuesto en instituciones educativas de post grados.

6.3. Diagramas de secuencias

Los diagramas de secuencias muestran las interacciones existentes entre un conjunto de objetos, resaltando la ordenación temporal de los mensajes que éstos intercambian.

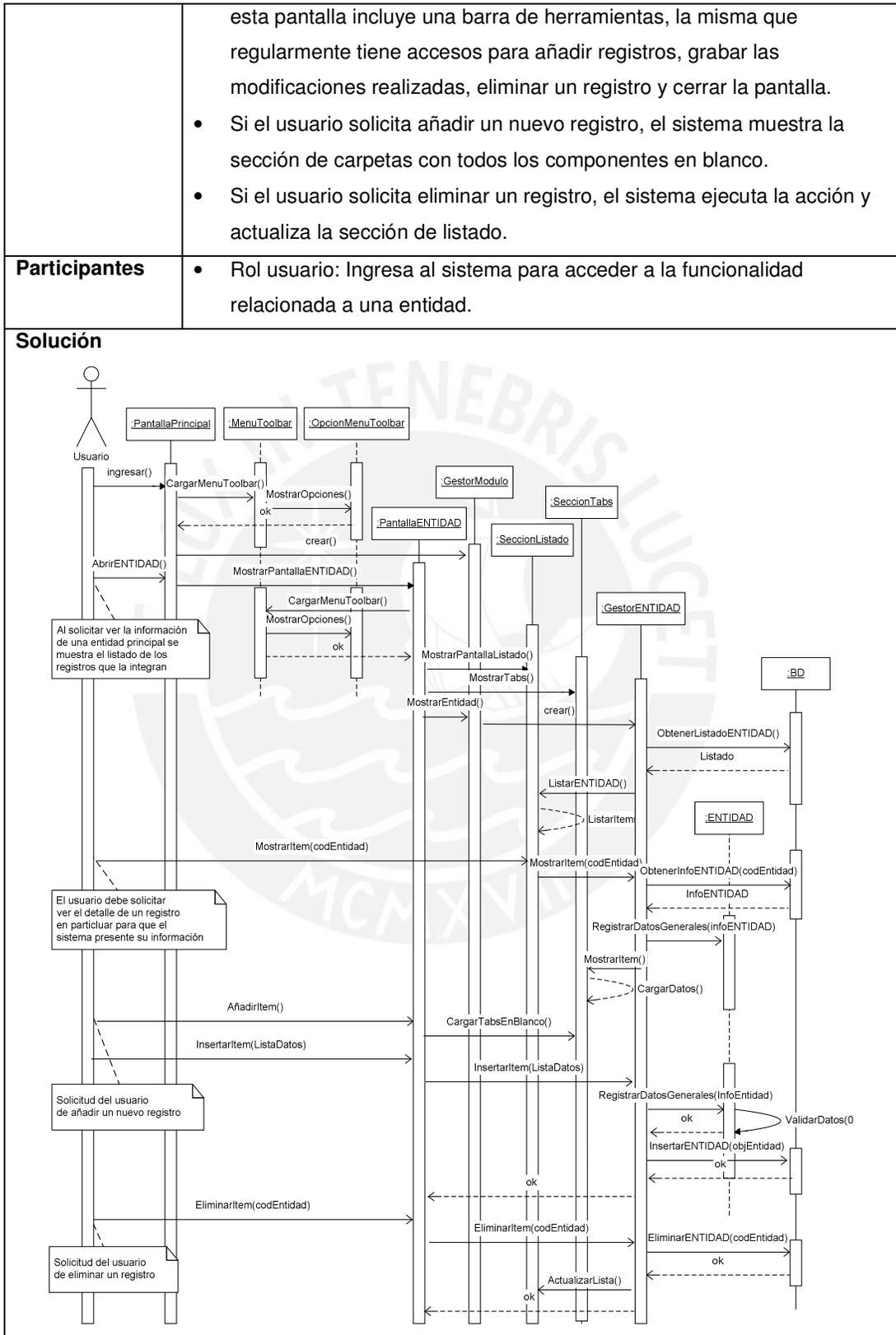
El presente trabajo de tesis propone dos patrones para los diagramas de clases de diseño, a saber “Entidad Principal” y “Entidad Secundaria”; éstos derivan en dos patrones para los diagramas de secuencias: “Administración Entidad Principal” y “Administración Entidad Secundaria” respectivamente.

6.3.1. Modelado de patrones

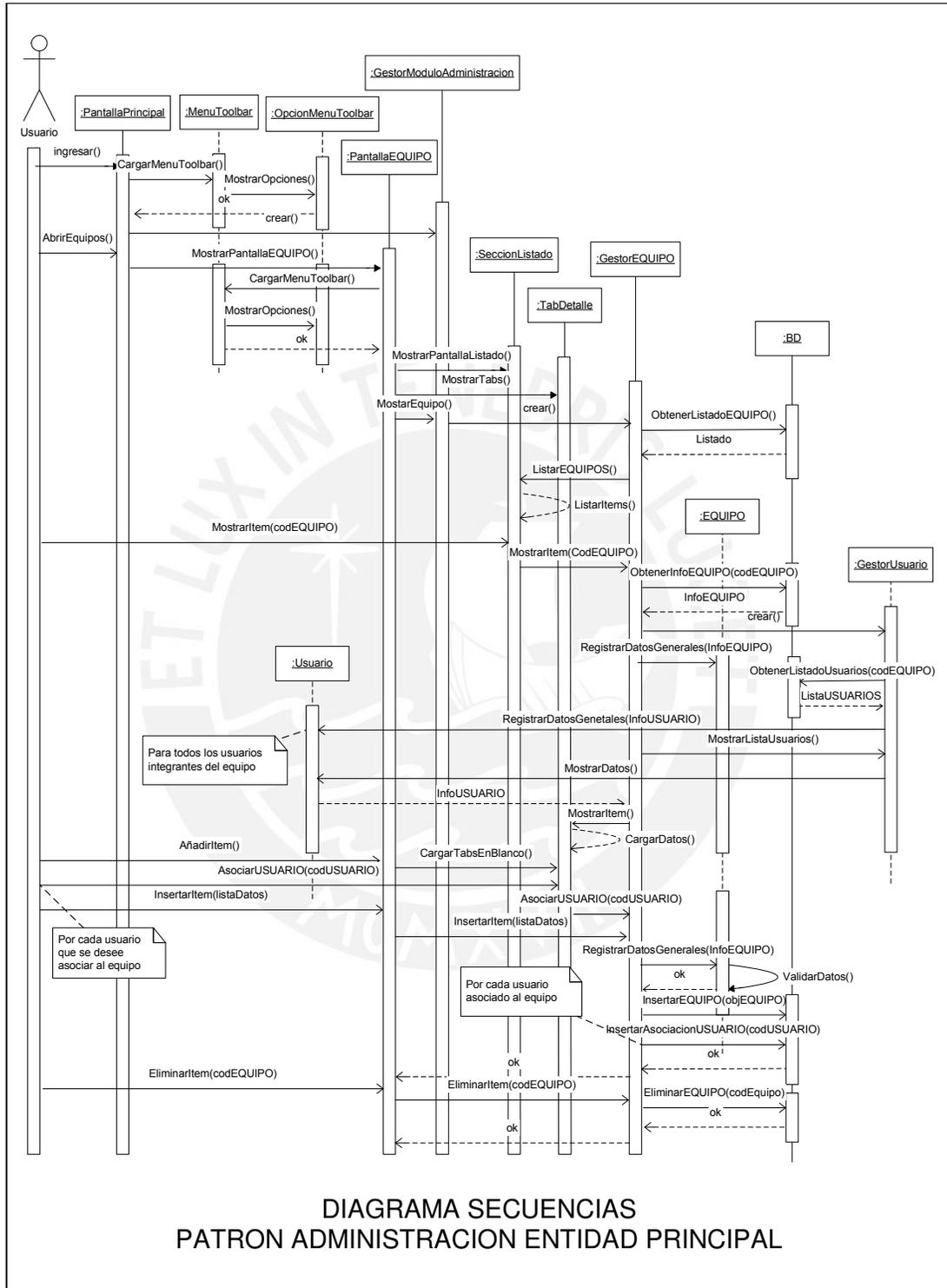
El CUADRO 12 describe el patrón desarrollado para el diagrama de secuencias relacionado al patrón “Entidad Principal” de los diagramas de clases de diseño.

CUADRO 12. PATRON – ADMINISTRACION ENTIDAD PRINCIPAL

Nombre	Administración Entidad Principal
Clasificación	Secuencias
Problema	Esquematizar las interacciones de los objetos individuales en la colaboración que permite presentar la información de una entidad principal.
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un usuario que tiene acceso al sistema diseñado. • La pantalla principal del módulo al que ingresa el usuario presenta menús y barras de herramientas con accesos directos a la funcionalidad principal del sistema. • Cuando el usuario solicita ver la información de una entidad principal, el sistema presenta una pantalla dividida en dos secciones: la primera sección corresponde al listado de integrantes de la entidad y la segunda sección incluye varias carpetas para mostrar al usuario la información de un integrante en particular, cuando este lo solicite. Adicionalmente



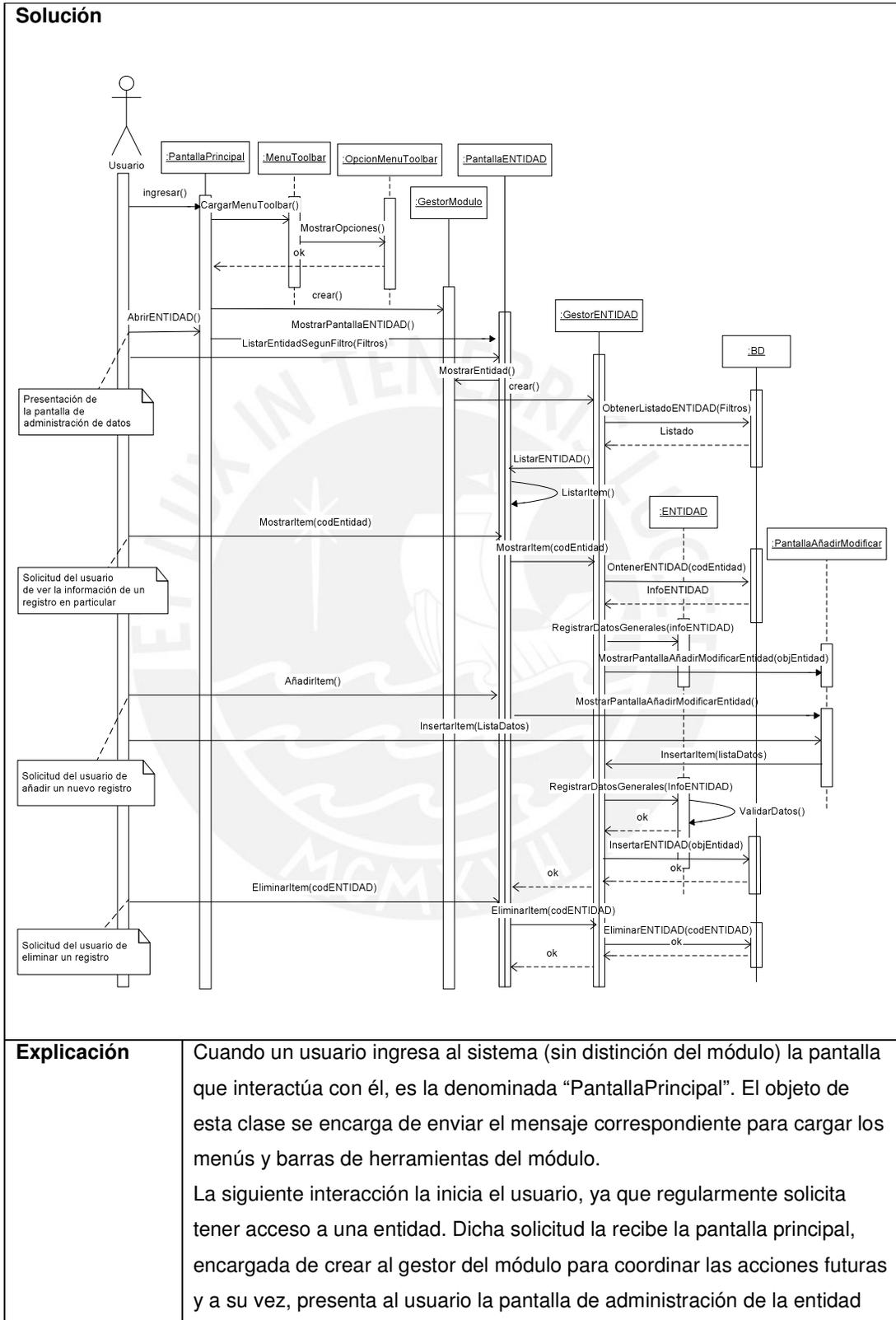
<p>Explicación</p>	<p>Cuando un usuario ingresa al sistema (sin distinción del módulo) la pantalla que interactúa con él, es la denominada “PantallaPrincipal”. El objeto de esta clase se encarga de enviar el mensaje correspondiente para cargar los menús y barras de herramientas del módulo.</p> <p>La siguiente interacción la inicia el usuario, ya que regularmente solicita ver la información de una entidad. Dicha solicitud la recibe la pantalla principal, encargada de crear al gestor del módulo para coordinar las acciones futuras y a su vez, presenta al usuario la pantalla de administración de la entidad principal (pantalla dividida en una sección de listado y una sección de carpetas o tabs). El gestor del módulo crea un gestor especial para administrar la entidad solicitada; este nuevo gestor es responsable de mostrar el listado de integrantes de la entidad en la sección indicada, gracias a su interacción con la clase que administra los accesos a la base de datos.</p> <p>En este punto, es el usuario quien inicia nuevamente las interacciones al ubicar en el listado un registro en particular y solicitar ver su información. El sistema responde presentando en la sección de carpetas el detalle de la entidad, gracias a las coordinaciones del gestor.</p> <p>Otra interacción iniciada por el usuario es la solicitud de añadir un nuevo. El sistema responde presentando la sección de tabs con todos los componentes en blanco.</p> <p>Ante la solicitud del usuario de eliminar un registro, el gestor de la entidad se encarga de coordinar con el objeto que administra la base de datos la ejecución del pedido.</p> <p>Es importante resaltar que existen entidades que requieren de varias clases auxiliares para presentar su información en las carpetas detalle. Los objetos de estas clases intercambian mensajes con los gestores involucrados.</p>
<p>Patrones Relacionados</p>	<p>Entidad Principal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los objetos que interactúan en el diagrama de secuencias corresponden a objetos de las clases diseñadas para el patrón.
<p>Ejemplo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario: patrón aplicado al módulo de administración del sistema, específicamente a la consulta de equipos.



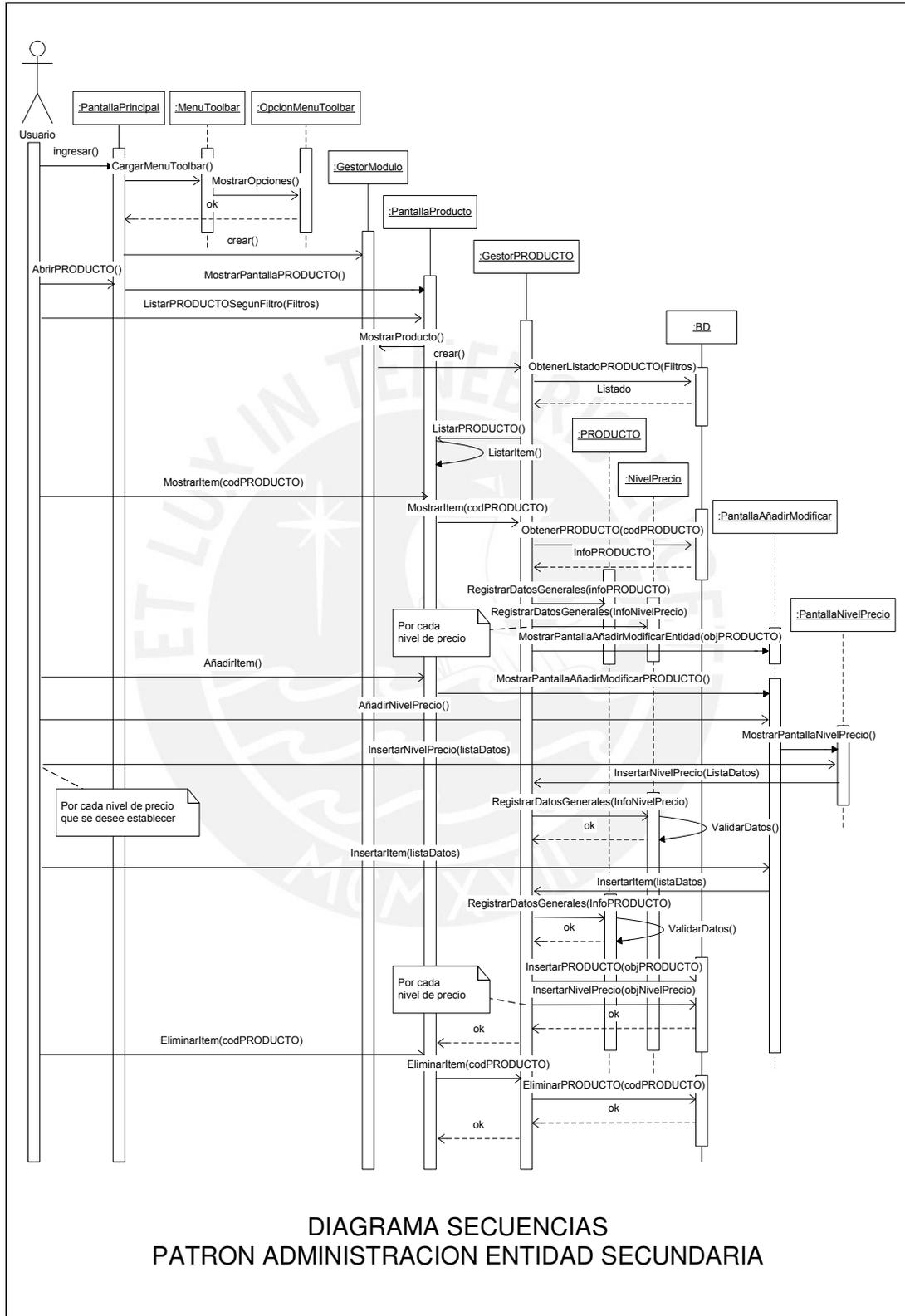
El CUADRO 13 describe el patrón desarrollado para el diagrama de secuencias relacionado al patrón “Entidad Secundaria”

CUADRO 13. PATRON – ADMINISTRACION ENTIDAD SECUNDARIA

Nombre	Administración Entidad Secundaria
Clasificación	Secuencias
Problema	Esquematizar las interacciones de los objetos individuales en la colaboración que permite presentar y administrar (añadir, modificar, eliminar) la información de una entidad secundaria.
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un usuario que tiene acceso al sistema diseñado. • La pantalla principal del módulo al que ingresa el usuario presenta menús y barras de herramientas con accesos directos a la funcionalidad principal del sistema. • El usuario solicita ver la información de una entidad secundaria. El sistema responde presentando una pantalla con la siguiente estructura: componentes que permiten establecer filtros, una tabla de datos donde se muestran los integrantes de la entidad que cumplen con las condiciones impuestas y botones que brindan acceso a filtrar la información de la entidad, añadir nuevos registros, modificar un registro existente y un botón para eliminar registros. • Cuando el usuario solicite añadir o modificar un registro, el sistema muestra una plantilla, según sea el caso incluirá componentes en blanco o con la información del registro. <p>Observación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algunas entidades requieren una tabla de datos en la pantalla que permite añadir/modificar información, ya que cuentan con un detalle adicional (tercer nivel). Estos casos se tratan con una aplicación doble del patrón “Administración Entidad Secundaria”. • Modificación del contexto del patrón durante la segunda aplicación: La entidad administrada no cuenta con componentes que filtren la información a mostrar en la tabla de datos.
Participantes	<ul style="list-style-type: none"> • Rol usuario: Ingresa al sistema para acceder a la funcionalidad relacionada a una entidad.



	<p>secundaria (pantalla con componentes que permiten filtrar la información a mostrar en una tabla de datos). El gestor del módulo crea un gestor especial para administrar la información de la entidad solicitada, entre las acciones comunes se encuentra: mostrar el listado de integrantes de la entidad respetando los filtros impuestos por el usuario, añadir un nuevo registro, modificar un registro existente y eliminar un registro.</p> <p>Es importante resaltar que existen entidades que requieren de varias clases auxiliares para presentar su información. Los objetos de estas clases intercambian mensajes con los gestores involucrados.</p>
Patrones	Entidad Secundaria
Relacionados	Los objetos que interactúan en el diagrama de secuencias corresponden a objetos de las clases diseñadas para el patrón.
<p>Ejemplo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escenario: patrón aplicado al módulo general del sistema, específicamente a la administración de productos. • La administración de productos o servicios en el sistema es un ejemplo de aplicación doble del patrón “Administración Entidad Secundaria” <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificación de la primera aplicación del patrón: El usuario ingresa a uno de los módulos del sistema (la funcionalidad de administrar productos o servicios se encuentra disponible en los módulos de ventas, marketing y atención al cliente). Cuando el usuario solicita añadir o modificar un producto o servicio, la pantalla que muestra el sistema incluye componentes para las descripciones generales y una tabla de datos para el listado de niveles de precio del producto o servicio. ➤ Identificación de la segunda aplicación del patrón: Cuando el usuario desea añadir o modificar un nivel de precio del producto o servicio, el sistema presenta una pantalla con los componentes que permitan ingresar los datos necesarios. También es factible eliminar los niveles de precio existentes. 	



6.3.2. Diagramas de secuencias

El desarrollo de los diagramas de secuencias y la aplicación de patrones a los mismos se encuentra en el Reporte Técnico TCRM-06-SEC-001 [Matos – 2006d]; documento que incluye una sección para los diagramas correspondientes a la personalización del análisis y diseño del sistema propuesto en instituciones educativas de post grados.

6.4. Esquema de base de datos de diseño

El esquema de base de datos de diseño del sistema se presenta en el Reporte Técnico TCRM-06-BDS-001 [Florindez, Matos – 2006a] y mantiene la distribución aplicada a las vistas de los esquemas de base de datos de análisis.

La FIGURA 12 muestra la propuesta para el módulo de atención al cliente. El diccionario de datos correspondiente se encuentra en [Florindez, Matos – 2006a].

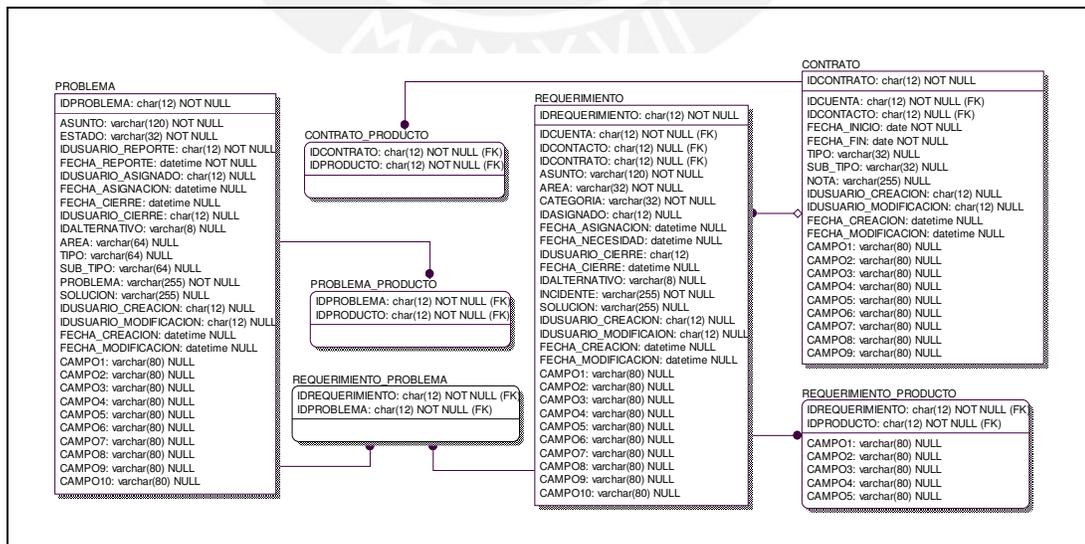


FIGURA 12. BASE DE DATOS DISEÑO – MODULO ATENCION AL CLIENTE

La FIGURA 13 presenta el esquema de base de datos de diseño que soporta la funcionalidad propuesta para la personalización sistema en instituciones educativas de post grados. De igual forma que en el esquema de base de datos de análisis se incluyen algunas clases del sistema base para facilitar la comprensión de las relaciones. El CUADRO 8 describe las tablas incluidas. El diccionario de datos se presenta en el Reporte Técnico TCRM-06-BDS-002 [Matos – 2006a].

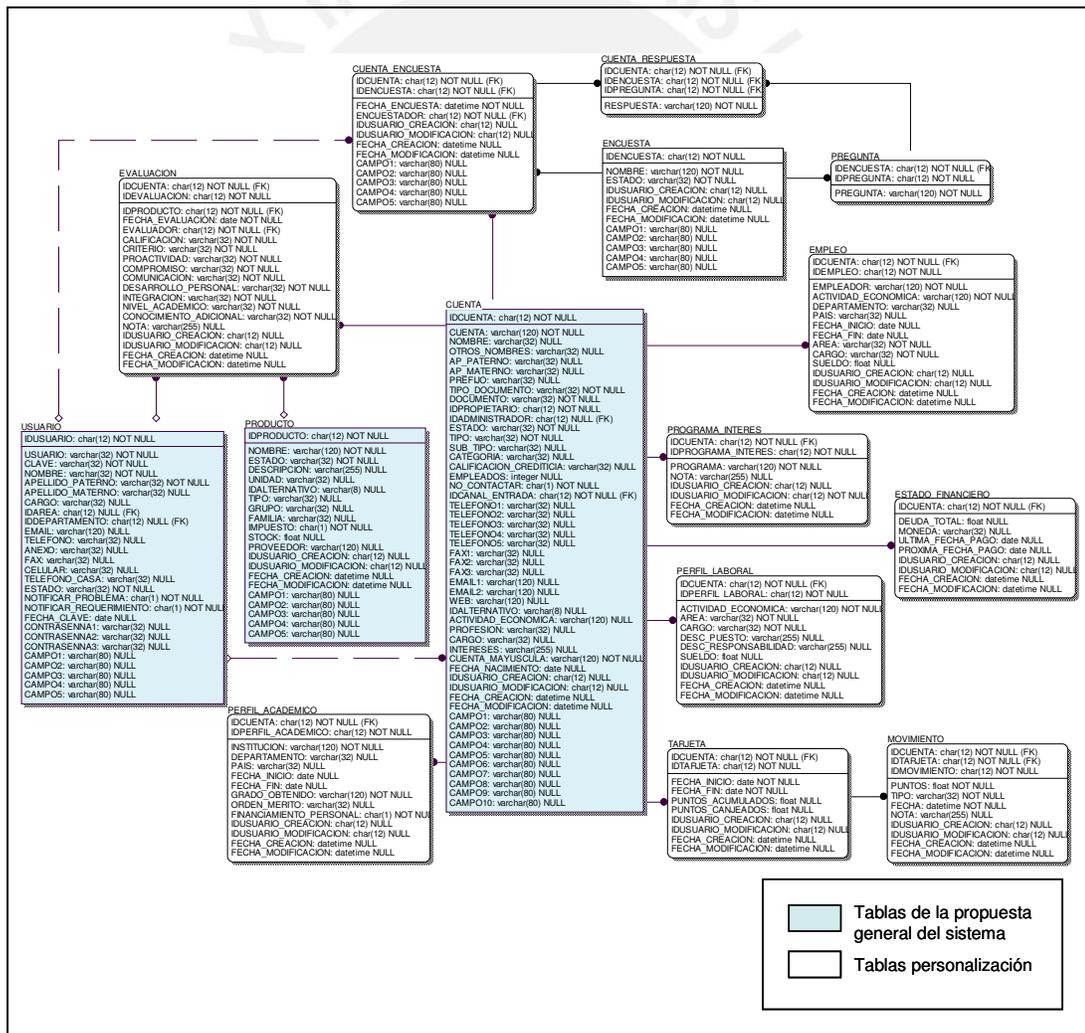


FIGURA 13. BASE DE DATOS DISEÑO – PERSONALIZACION

7. Metodología de implementación

El presente trabajo de tesis desarrolla una guía metodológica para la implementación y personalización del sistema propuesto, con el objetivo de brindar un camino sencillo para finalizar con éxito los proyectos CRM. Las diversas organizaciones que asuman el reto de enfocarse en el cliente deben tener presente que la implementación de un software es el cuarto paso en el proceso de adoptar la estrategia CRM.

El CUADRO 14 describe los pasos que las organizaciones debe tener en cuenta para adoptar una estrategia CRM.

CUADRO 14. PASOS PARA LA IMPLEMENTACION DE CRM

Paso 1	Definir la estrategia Comienza por identificar los participantes del proceso, descubrir los canales y fuentes de acceso al cliente, identificar las posibles fuentes de oposición al cambio, evaluar las restricciones económicas de un proyecto de esta envergadura y determinar la tolerancia a fallas o niveles de riesgos de la organización.
Paso 2	Rediseñar las actividades funcionales Permite identificar los principales grupos de clientes, reconocer la utilidad que estos generan, identificar desde la perspectiva del cliente cuál es el nivel de servicio que la organización ofrece, describir el proceso de compra de los grupos de mayor valor para la empresa y determinar qué características de la organización se deben explotar para generar relaciones perdurables.
Paso 3	Rediseñar los procesos de trabajo Permite incluir eficiencia a la organización, pero principalmente brindar valor agregado a los clientes.
Paso 4	Usar la tecnología para soportar el proceso El cuarto y último paso para la implementación de la estrategia CRM es elegir el software que soporte los procesos de la organización.

La metodología propuesta para implementar y personalizar el sistema diseñado consta de cinco etapas, cada una de las cuales se describen a continuación:

7.1. Definición del proyecto

Etapla orientada al análisis de la situación en la que se encuentra la organización; se deben identificar y entender los procesos existentes para definir las soluciones y establecer la dirección del proyecto.

El CUADRO 15 desarrolla las actividades claves y básicas para esta etapa.

CUADRO 15. ACTIVIDADES – DEFINICION DEL PROYECTO

Actividad 1	Definición de los participantes del proyecto y roles correspondientes
	<p>El objetivo es identificar a los usuarios que participarán en la definición de la personalización del sistema. Se recomienda detallar las funciones de cada rol de usuario y asegurar el compromiso de los participantes para lograr el éxito del proyecto. Sugerencia de roles:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Patrocinador del proyecto: establece los objetivos del negocio y los objetivos de la implementación CRM. • Comité ejecutivo: toma las decisiones estratégicas y asegura la participación efectiva de todos los equipos de trabajo. • Equipo de validación: asegura la inclusión de la funcionalidad requerida por la organización en el sistema, principalmente de aquella diseñada en el proceso de personalización. • Coordinador: facilita las labores del equipo de implementación del sistema. • Administrador de base de datos: brinda los permisos necesarios a los implementadores y coordina actividades de mantenimiento y respaldo.
Actividad 2	Presentación conceptual CRM a los integrantes del proyecto
	<p>El objetivo es dar a conocer a los integrantes del proyecto los objetivos trazados, familiarizarlos con la terminología CRM y explicarles las funciones del rol asignado, según las definiciones de la actividad anterior.</p>
Actividad 3	Definición del plan de trabajo del proyecto
	<p>El objetivo es contar con un plan de trabajo con actividades detalladas y con puntos de control para asegurar el éxito del proyecto.</p>
Actividad 4	Levantamiento de Información
	<p>El objetivo es identificar los procesos de la organización que deberán ser soportados por el sistema. Para poder cumplir con esta tarea se deben realizar entrevistas con los usuarios claves de las distintas áreas de interés CRM, analizar sus actividades y revisar sus procedimientos.</p>
Actividad 5	Entrega del alcance de implementación y personalización del proyecto
	<p>La entrega de un documento que detalle la información recabada durante la actividad anterior, permite a los integrantes del equipo del proyecto comprender la personalización a realizar en el sistema.</p>

7.2. Administración de personalización

Etapa que contempla el diseño de los cambios del software que soporta la estrategia CRM, así como los cambios requeridos en los procesos de la organización para satisfacer los objetivos del proyecto. El CUADRO 16 describe las actividades incluidas en esta etapa.

CUADRO 16. ACTIVIDADES – ADMINISTRACION DE PERSONALIZACION

Actividad 1	Identificar el nivel de sensibilidad de la información
	Esta actividad permite a los integrantes del comité ejecutivo reformular algunos procesos si fuera necesario.
Actividad 2	Identificación de cambios en el sistema CRM
	Es necesario identificar de forma clara, cuáles son los cambios a realizar en la funcionalidad del sistema y medir el impacto de los mismos.
Actividad 3	Identificación de nueva funcionalidad en el sistema CRM
	Definir con los integrantes del equipo del proyecto las posibles soluciones para la implementación de la nueva funcionalidad (personalización del sistema).
Actividad 4	Ajuste del plan de trabajo
	Como resultado de las dos actividades predecesoras, el plan de trabajo podría requerir de un ajuste, de modo que se consignen tiempos factibles de implementación.
Actividad 5	Reconocimiento de la arquitectura software y hardware de la organización
	Validar la arquitectura de software y hardware de la organización es un paso importante del proyecto, ya que se debe identificar las debilidades para tomar las acciones correctivas del caso.
Actividad 6	Diseñar la personalización
	Elaborar un documento de diseño que contemple la funcionalidad incluida en la personalización del sistema.
Actividad 7	Preparación de un prototipo
	Un prototipo permite verificar que las especificaciones de la organización fueron incluidas en el sistema y asegura la satisfacción de los usuarios para cuando se entregue el producto final.

7.3. Desarrollo de solución

Etapa en la que se desarrollan los cambios identificados en el sistema base y la nueva funcionalidad diseñada en el proceso de personalización, tomando en consideración las observaciones realizadas al prototipo por los integrantes del equipo del proyecto. El CUADRO 17 presenta las actividades incluidas en esta etapa.

CUADRO 17. ACTIVIDADES – DESARROLLO DE SOLUCION

Actividad 1	Desarrollo de los diseños
	Desarrollo de la funcionalidad identificada, considerando las observaciones realizadas al prototipo.
Actividad 2	Ejecución del piloto
	Los integrantes del equipo de validación son los responsables de verificar que el piloto del sistema cumple con las necesidades de la organización.
Actividad 3	Validaciones finales
	Las observaciones realizadas por el equipo de validación, durante la ejecución del piloto, deben ser resueltas para obtener la versión final del sistema.
Actividad 4	Entrenamiento a los usuarios finales
	Los usuarios del sistema deben ser capacitados antes de empezar en un ambiente de producción.

7.4. Implementación

Esta etapa asegura los procedimientos y datos de la organización durante el proceso de corte para la liberación del nuevo sistema. El CUADRO 18 presenta las principales actividades de esta etapa.

CUADRO 18. ACTIVIDADES – IMPLEMENTACION

Actividad 1	Aseguramiento de la documentación del proyecto
	Se debe detallar en un documento todos los cambios en el sistema base por efecto de la personalización realizada. Adicionalmente, se debe entregar la versión final del manual de procedimientos del sistema, manual de usuario, material de capacitaciones, entre otros.
Actividad 2	Definición de la liberación del sistema
	Establecer las consideraciones necesarias para la puesta en producción del sistema.
Actividad 3	Corte para la operación del sistema
	Monitorear el corte de las operaciones de los sistemas de la organización que dejarán de ser utilizados con la puesta en producción del sistema CRM.

7.5. Operatividad del sistema

Esta etapa permite afinar el sistema sobre la marcha de las operaciones de la organización. Se recomienda documentar las posibles incidencias, así como las mejoras identificadas en la marcha de las operaciones o solicitadas por los usuarios. En base a este reporte, la gerencia de la organización puede solicitar un mantenimiento regular al sistema o el lanzamiento de un nuevo proyecto para incluir nueva funcionalidad.

8. Observaciones, conclusiones y recomendaciones

8.1. Observaciones

- Respecto a la importancia de contar con una estrategia CRM en el contexto actual: los clientes siempre tendrán necesidades, de modo que estar cerca cuando este resuelva satisfacerlas es la única forma de competir en el futuro. Las organizaciones que adoptan una estrategia CRM saben cómo estar cerca de sus clientes y como estos se encuentran satisfechos con los productos y servicios recibidos, la siguiente vez que necesiten realizar negocios no pensarán en la competencia.
- Respecto a los artefactos de software generados: el presente trabajo de tesis incluye varios reportes técnicos que desarrollan el detalle de los

principales artefactos de software del sistema, de esta forma el presente documento centra su atención en la información que facilite la comprensión del análisis y diseño desarrollado.

- Respecto a la arquitectura del sistema diseñado: se optó por una arquitectura de tres capas para permitir el aislamiento de aplicaciones en componentes independientes y fomentar la reutilización, así como para explotar la plataforma disponible. Adicionalmente este esquema permite mejorar el desempeño de la aplicación en un sistema cliente-servidor.
- Respecto a la integridad y redundancia de datos: El esquema de base de datos diseñado no se encuentra normalizado¹² ya que se pretende organizar la información desde la perspectiva del usuario final, tal y como lo hace un *DataWarehouse*.
- Respecto al nivel de sensibilidad de información: El sistema diseñado incluye la opción de administrar roles de usuario, de forma tal que si existe información que no debe ser consultada, modificada o eliminada, el acceso a dicha funcionalidad se encontrará restringido a nivel de rol de usuario.
- Respecto a la implementación de la estrategia CRM: muchas empresas adquieren sólo tecnología creyendo que ése es el remedio a todos sus males sin darse cuenta que la clave del éxito se encuentra en el cambio cultural de sus recursos humanos. En tanto ese cambio no se produzca, no se podrá hablar de la implementación de una estrategia CRM, al menos de la forma descrita en el presente trabajo de tesis.

¹² Proceso que consiste en aplicar una serie de reglas a las relaciones obtenidas en el modelo relacional, con la finalidad de evitar redundancia y proteger la integridad de datos.

8.2. Conclusiones

- En un escenario de negocios que se encuentra en constante cambio, con clientes cada vez más y mejor informados, con el incremento constante de competidores, con la popularidad creciente del ambiente web, una empresa que quiera ser competitiva no puede mantener una visión centrada en los productos, debe repensar su estrategia de negocios para incluir la perspectiva del cliente, debe apostar por un proyecto que involucre los conceptos de la estrategia CRM y recobrar, con el apoyo de la tecnología, el conocimiento del cliente que poseían los vendedores de los inicios del comercio.
- Para asegurar el éxito de un proyecto CRM es necesario que los participantes entiendan completamente el propósito y los beneficios que la estrategia genera, así como el ahorro de tiempo, energía y recursos que un sistema CRM brinda.
- El principal beneficio que una solución CRM brinda a una organización es que le permite continuar vigente con ventaja competitiva. Las áreas donde se visualizan fundamentalmente los resultados de la estrategia son: marketing, ventas y atención al cliente; pero existen repercusiones en todo el negocio.
- La implementación de la estrategia CRM es un proceso largo que no debe descuidar los diversos niveles de la gestión de la relación con el cliente: nivel operacional, nivel analítico y nivel colaborativo.

- La estrategia CRM no se aplica a todos los clientes de una organización, esta debe enfocarse en los clientes de mayor valor real y potencial. Con el resto de clientes se puede seguir aplicando estrategias de marketing tradicional.
- Una herramienta CRM brinda la posibilidad de identificar las variaciones del valor real y potencial de los clientes de la organización, de modo que se obtiene información de vital importancia para diferenciar el grupo de clientes que se desea rentabilizar y fidelizar.
- Las empresas que implementan CRM desean obtener lealtad por parte de sus clientes, pero esa lealtad debe ser mutua, viendo este proceso no como una simple segmentación sino como una eficaz comunicación que brindará beneficios duraderos para ambos.
- El análisis y diseño del sistema CRM propuesto en este trabajo de tesis, es una alternativa de solución flexible, lo comprueba la propuesta de personalización en instituciones educativas de post grados. El desarrollo de una metodología para la implementación y personalización del sistema complementa la solución.

8.3. Recomendaciones

- El compromiso de la alta gerencia hacia el proyecto CRM es de vital importancia, no se trata de una implementación tecnológica, sino de una iniciativa estratégica que se refleja en la renovación de procesos de negocio

para conseguir una visión centrada en el cliente. Se recomienda la promoción del proyecto desde los más altos niveles de la organización.

- Se recomienda que las organizaciones que deseen adoptar la estrategia CRM lo hagan paulatinamente siguiendo un proceso estructurado, adaptando a sus necesidades una metodología existente o creando una nueva.
- Se recomienda a las organizaciones que deseen implementar una estrategia CRM la aceptación de errores cuando se toman riesgos con responsabilidad. Para que una organización gire su enfoque al cliente es necesario tomar acciones, pero si las personas son castigadas por los errores que cometen, pronto decidirán no hacer nada para no asumir responsabilidades. El espíritu de innovación y compromiso debe ser difundido.
- Respecto a la selección del motor de base de datos y el lenguaje de programación en la etapa de desarrollo del sistema: se recomienda considerar entre los criterios de selección la robustez y calidad de la solución, el conocimiento de la herramienta por los integrantes del equipo de desarrollo, el volumen de datos de la empresa que decida implementar el sistema, los requerimientos de hardware y software adicionales.

Referencias

- [Florindez, Matos – 2006a]** Javier Florindez R., Wendy Matos L.: Artefactos de Software – Base de Datos del Sistema; Reporte Técnico TCRM-06-BDS-001 (2006)
- [Florindez, Matos – 2006b]** Javier Florindez R., Wendy Matos L.: Artefactos de Software – Definición de Requerimientos; Reporte Técnico TCRM-06-FUN-002 (2006)
- [Florindez, Matos – 2006c]** Javier Florindez R., Wendy Matos L.: Entorno CRM; Reporte Técnico TCRM-06-ENT-001 (2006)
- [Florindez, Matos – 2006d]** Javier Florindez R., Wendy Matos L.: Funcionalidad de los Sistemas CRM; Reporte Técnico TCRM-06-FUN-001 (2006)
- [Florindez, Matos – 2006e]** Javier Florindez R., Wendy Matos L.: Verificación de Funcionalidad Diseñada; Reporte Técnico TCRM-06-FUN-003 (2006)
- [Isla - 2003]** José Luis Isla, Francisco Luis Gutiérrez, Miguel Gea, José Luis Garrido: Descripción de Patrones de Organización y su Modelado con AMENITIES
- [Jaaksi - 1998]** Ari Jaaksi: A Method for Your First Object-Oriented Project; Nokia Telecommunications (1998)
- [Matos – 2006a]** Wendy Matos L.: Artefactos de Software – Base de Datos Personalización del Sistema; Reporte Técnico TCRM-06-BDS-002 (2006)
- [Matos – 2006b]** Wendy Matos L.: Artefactos de Software – Diagramas de Clases de Análisis; Reporte Técnico TCRM-06-CLA-001 (2006)
- [Matos – 2006c]** Wendy Matos L.: Artefactos de Software – Diagramas de Clases de Diseño; Reporte Técnico TCRM-06-CLA-002 (2006)
- [Matos – 2006d]** Wendy Matos L.: Artefactos de Software – Diagramas de Secuencias; Reporte Técnico TCRM-06-SEC-001 (2006)
- [Peppers, Rogers - 2000]** Peppers y Rogers: CRM Series Marketing 1 TO 1®. Peppers and Rogers Group de Brasil (2000)
- [Rumbaugh – 2006]** James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch: El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia; Addison Wesley (2000)

Bibliografía

Bob Chatham: CRM's Future: Humble Growth Through 2007; Forrester Reserch, Inc. (Julio 2002)

Daniel Thomas: Companies should improve basic customer relationship skills to get most from CRM; ComputerWeekly.com Ltd; <http://www.computerweekly.com>, ID: 122826 (24/06/2003)

David Sims, SharpAngle: CRM Seis Verdades Ineludibles; Ingenium Tech Consultores; <http://www.crmlatino.com> (2000)

Dick Lee: The Customer Relationship Management Planning Guide V2.0; HYM Press, St. Paul, MN (2000)

Dick Lee: The Customer Relationship Management Deployment Guide V1.0; HYM Press, St. Paul, MN (2000)

Eduardo Navarro: Metodología para la gestión de las relaciones con los clientes; WinRed.Com; <http://www.winred.com>, ID: 0020080100101308 (27/06/2002)

Jason Compton, Ellen Ullman, Ginger Colon: The 2003 CRM Leaders; CRM Magazine (Septiembre 2003)

John Hughes: Most CRM Initiatives Fail – Because Analytics Aren't Included; DM Direct; <http://www.dmreview.com>, ID: 3507 (01/06/2001)

Peppers y Rogers: CRM Series Marketing 1 TO 1®. Peppers and Rogers Group de Brasil (2000)

Siebel System: Siebel means empowering people - Annual Report 2003. ID: 10P10-AR138-05627 (2004)

Yoana Zapata Alarcón: Un nuevo enfoque de la fidelización del cliente. CRM; Gestipolis.Com; <http://www.gestipolis.com> (09-05-2006)