

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
TELEMARKETING**

Tesis para optar por el Título de Ingeniero Informático

Presentada por:
Erick Masgo Dávila

**LIMA – PERÚ
2007**

Resumen

El presente proyecto de tesis consiste en analizar, diseñar, y construir un sistema de información, en un entorno amigable e intuitivo, para apoyar al proceso de venta y atención al cliente de diversos productos en empresas comerciales.

El problema que debe atacar el sistema propuesto es el de desarrollar una herramienta con la capacidad de dar soporte a los procesos de telemarketing como la gestión de campañas, prospección y captación de clientes, colocación de productos y fidelización.

La solución permite reducir tiempos en la creación y puesta en marcha de campañas al facilitar el trabajo directo y reflejar los cambios en tiempo real, gestionar simultáneamente varias campañas, flexibilidad para configurar distintos tipos de productos que se ofrecerán a los clientes, distribución automática de los clientes, seguimiento a detalle de los distintos pasos del proceso de telemarketing y generación de reportes de indicadores de gestión.

Dedicatoria

A mis queridos padres Betho y Lita quienes con su constancia, esfuerzo y abnegación me dieron la satisfacción de coronar mis estudios universitarios; a mi hermana Lilian por su apoyo permanente y a Zenia Morales por haberme acompañado y apoyado durante todo el largo camino recorrido.

Agradecimientos

Agradezco profundamente a todos mis profesores, que durante mis años de estudio despertaron y orientaron en mí el interés por las Tecnologías de la Información; sobre todo un agradecimiento especial al Ing. Luis Flores García por haberme asesorado tan acertadamente en el desarrollo de este proyecto.

Índice General

Introducción	1
1. Generalidades	2
1.1. Definición del Problema	2
1.2. Marco conceptual del problema	3
1.2.1. Definición de Telemarketing	3
1.2.2. Reseña Histórica de Telemarketing	4
1.2.3. El Sector de Telemarketing	6
1.2.4. Telemarketing y TI	6
1.2.5. Aplicaciones Eficaces del Telemarketing	7
1.3. Plan del Proyecto	11
1.3.1. Gestión del Proyecto	11
1.4. Estado del Arte	15
1.4.1. Sistemas de Telemarketing en el mercado actual	15
1.5. Descripción de la Solución	17
1.5.1. Beneficios del Sistema de Telemarketing	19
2. Análisis del Sistema	21
2.1. Definición de la metodología de la solución	21
2.2. Identificación de requerimientos	25
2.2.1. Requerimientos Funcionales	26
2.2.2. Requerimientos No Funcionales	30
2.3. Análisis de la solución	33
2.3.1. Estudio de viabilidad del sistema	33
2.3.2. Especificación de actores del sistema	37
2.3.3. Diagrama de Paquetes	41
2.3.4. Diagramas de Casos de Uso	42
2.3.5. Definición de Clases de Análisis	48
2.3.6. Diagrama de Clases	50
3. Diseño del Sistema	51
3.1. Arquitectura del Sistema	51
3.1.1. Diseño de la Arquitectura	51
3.1.2. Diagrama de Componentes	53
3.1.3. Soporte de la arquitectura propuesta a los requerimientos planteados	55
3.1.4. Diagrama de Clases de Diseño	56
3.2. Diseño de Interfaz Gráfica	58

3.2.1.	Elementos funcionales de la interfaz gráfica	59
3.2.2.	Elementos de diseño de la interfaz gráfica	60
4.	Construcción del Sistema	66
4.1.	Pautas para la Construcción.....	66
4.1.1.	Selección del Lenguaje de Programación	66
4.1.2.	Selección del Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)	67
4.1.3.	Selección de Motor de Base de Datos	68
4.1.4.	Selección de Servidor de Aplicaciones Web	69
4.1.5.	Selección de Frameworks	70
4.2.	Pruebas del Sistema.....	74
4.2.1.	Estrategia de pruebas.....	75
4.2.2.	Tipos de pruebas	75
5.	Observaciones, Conclusiones y Recomendaciones.....	88
5.1.	Observaciones.....	88
5.2.	Conclusiones	89
5.3.	Recomendaciones.....	90
	Bibliografía	91

Índice de Figuras

FIGURA 1.1 EDT para el proyecto de Telemarketing	12
FIGURA 1.2 Procesos del Sistema de Telemarketing	19
FIGURA 2.1 Diagrama de Paquetes del Sistema	41
FIGURA 2.2 Diagrama de Casos de Uso del Paquete Mantenimiento	43
FIGURA 2.3 Diagrama de Casos de Uso del Paquete Configuración	45
FIGURA 2.4 Diagrama de Casos de Uso del Paquete Telemarketing.....	46
FIGURA 2.5 Diagrama de Casos de Uso del Paquete Distribución.....	47
FIGURA 2.6 Diagrama de Clases de Concepto	50
FIGURA 3.1 Arquitectura del Sistema de Telemarketing	52
FIGURA 3.2 Diagrama de Componentes.....	54
FIGURA 3.3 Clases de Diseño del Configurador de Plantillas de Solicitud de Productos	57
FIGURA 3.4 Clases de Diseño de la Gestión de Telemarketing.....	58
FIGURA 3.5 Diseño Estructural del Sistema.....	61
FIGURA 3.6 Pantalla Principal del Sistema	62
FIGURA 3.7 Pantalla con Panel de Mensajes.....	63
FIGURA 3.8 Pantalla con Mensajes en la parte superior.....	64
FIGURA 4.1 Parámetros de Entrada para la Prueba de Sistema	86
FIGURA 4.2 Resultado de la Prueba de Sistema	87

Índice de Tablas

CUADRO 1.1 Sistemas de Telemarketing en el mercado actual	17
CUADRO 2.1 Requerimientos Funcionales del Módulo de Mantenimiento	27
CUADRO 2.2 Requerimientos Funcionales del Módulo de Configuración.....	27
CUADRO 2.3 Requerimientos Funcionales del Módulo de Distribución	28
CUADRO 2.4 Requerimientos Funcionales del Módulo de Telemarketing	29
CUADRO 2.5 Requerimientos Funcionales del Módulo de Reportes	29
CUADRO 2.6 Requerimientos Funcionales del Módulo de Administración	30
CUADRO 2.7 Atributos de Calidad del Sistema.....	32
CUADRO 2.8 Requerimientos No Funcionales.....	33
CUADRO 2.9 Pesos y Puntajes Máximos de los Criterios de Evaluación Técnica..	34
CUADRO 2.10 Comparativo Técnico de las Alternativas de Solución.....	36
CUADRO 2.11 Comparativo Costo – Beneficio de las Alternativas de Solución	37
CUADRO 2.12 Casos de Uso y Requerimientos Funcionales	43
CUADRO 2.13 Descripción de Clases de Concepto.....	49
CUADRO 3.1 Características de la Arquitectura del Sistema	53
CUADRO 4.1 Selección del Lenguaje de Programación	67
CUADRO 4.2 Selección del Entorno de Desarrollo (IDE)	68
CUADRO 4.3 Selección del Motor de Base de Datos.....	69
CUADRO 4.4 Selección del Servidor de Aplicaciones Web.....	70
CUADRO 4.5 Casos de Pruebas Unitarias	77
CUADRO 4.6 Resultado de los Casos de Pruebas Unitarias	78
CUADRO 4.7 Secuencia de Ingresos de Casos de Prueba.....	83
CUADRO 4.8 Resultado de la Ejecución de los Casos de Prueba	85

Introducción

Hoy en día las empresas exigen la reducción de costos en la comercialización de sus productos y servicios mediante una estrategia directa de marketing. Para lograrlo es necesario contar con herramientas como el telemarketing que busca llegar de forma personalizada a los diversos clientes y mejorar la efectividad en la introducción de productos para la venta.

El presente proyecto cubre la construcción de un sistema que de soporte a los procesos de telemarketing como la gestión de campañas, prospección de clientes, colocación de productos, generación y reprogramación de citas; y que se constituya como una herramienta útil y flexible para definir distintos tipos de productos. La solución tecnológica tendrá un costo menor que la mayoría de herramientas existentes en el mercado debido a que utilizará las últimas y más innovadoras soluciones desarrolladas dentro de la comunidad Open Source, es decir programas cuyas licencias no tienen costo y otorgan derecho a acceder a su código fuente, derecho a modificarlo, derecho a copiarlo y derecho a distribuirlo, minimizando el tiempo de desarrollo y maximizando la calidad del producto.

El primer capítulo hace una presentación del entorno actual en el campo del telemarketing, presentando también el marco teórico y la planificación de las tareas que se realizaron para desarrollar el proyecto. El segundo capítulo presenta la definición de la metodología de trabajo, identificación de los requerimientos y análisis de la solución para la construcción de la herramienta; el tercer y cuarto capítulo especifican la solución del producto, incluyendo detalles de diseño, implementación y pruebas. Finalmente, en el quinto capítulo se presentan las observaciones, conclusiones y recomendaciones acerca de lo desarrollado.

1. Generalidades

En este capítulo se describe qué se desea resolver con el proyecto, la explicación de toda la teoría fundamental para entender el problema, la planificación de las tareas que se realizaron para desarrollar el proyecto y la explicación de cómo se resuelve actualmente el problema planteado.

1.1. Definición del Problema

El crecimiento acelerado de la economía ha hecho que existan muchas empresas similares ofreciendo el mismo producto, lo cual obliga a las empresas a ser cada vez más eficientes en la utilización de sus recursos.

El mercadeo se ha convertido en una herramienta en cualquier empresa comercial para poder sobrevivir en un ambiente tan competitivo, y por consiguiente las estrategias de mercadeo exigen cada día de la creatividad de los ejecutivos a cargo.

Dentro de las estrategias de mercadeo se utiliza el telemarketing como herramienta de marketing directo en la cual se utiliza sistemáticamente el teléfono para ofrecer

productos y servicios y obtener información. Para que sea efectivo debe ser planificado, sistemático y formar parte de una estrategia global.

Desde la introducción del teléfono en las empresas, éste se ha utilizado para promover productos y servicios, clasificar a los clientes y vender, pero sin una planificación adecuada, más bien de una forma empírica. Existen algunas empresas que han implementado el telemarketing con muy buenos resultados; pero la implementación ha cobrado mayor auge e interés durante los últimos años debido a las exigencias actuales del mercado que requieren una herramienta que les permita llegar de forma eficaz y eficiente a los diversos clientes.

Es por esto que se recurre a las tecnologías de información (TI), con el fin de tener los datos actualizados acerca de los clientes, integrados y disponibles en cualquier momento; generando valor agregado para los clientes que se sentirán satisfechos con el aumento de la velocidad en la prestación de servicios, acompañados de la comodidad de evitar desplazamientos para ser atendidos en sucursales, puntos de venta o grandes almacenes.

El Sistema de Telemarketing propuesto, será una herramienta útil para apoyar al proceso de venta y atención al cliente de diversos productos. Ofrece servicios como la creación de campañas, configuración de plantillas de solicitudes de producto, mecanismos de distribución de prospectos o clientes, generación, reprogramación y alertas de citas.

1.2. Marco conceptual del problema

1.2.1. Definición de Telemarketing

El telemarketing es una estrategia directa de marketing que busca a través del uso de las tecnologías de información, llegar de forma personal a los diversos clientes ofreciendo productos o servicios para enfrentar las dificultades de mercados cada día más competitivos, tratando al mismo tiempo de ahorrar costos de comercialización y mejorar la efectividad en la introducción de productos para la venta.

El telemarketing resulta una herramienta competitiva importante, formando parte de las estrategias de mejoras de calidad de las empresas. A medida que los mercados

se tornan cada día más especializados, complejos y competitivos, se debe tomar conciencia de la importancia de atender a cada cliente como individuo, no generalizando sectores sino personalizando usuarios [JAU05].

El concepto de telemarketing no sólo se limita a la venta por teléfono sino que engloba a todo un proceso de interconexión entre la organización y su entorno. El telemarketing se considera como una herramienta de marketing que busca la calidad de productos, adaptación a los requerimientos del consumidor, incremento de la productividad, control de los servicios y sobre todo un elemento estratégico de diferenciación de la empresa frente a la competencia [LOZ05].

Aunque el telemarketing es un concepto amplio, puede ser segmentado en distintas formas. Una de las segmentaciones más frecuentes se basa en quién inicia la llamada: el telemarketing reactivo, comúnmente llamado telemarketing entrante, es cuando el cliente es el que toma la iniciativa; y la otra es el telemarketing proactivo llamado telemarketing saliente que tiene lugar cuando la empresa de telemarketing llama al cliente.

Hay varias formas en las que el telemarketing puede ayudar al cliente a satisfacer sus necesidades e incrementar beneficios:

- Proporciona una forma fácil de expandir su territorio. Se puede llegar a más clientes sin aumentar el número de sucursales.
- Permite ofrecer una mejor calidad de servicio al consumidor. Se puede solidificar la lealtad de los clientes existentes a través de un servicio personalizado, rápido y conveniente.
- Permite promover rápidamente productos, servicios u ofertas especiales a clientes existentes o potenciales.
- Puede lograr ventajas sobre otros competidores, aumentando el número de contactos por cliente.

1.2.2. Reseña Histórica de Telemarketing

El telemarketing tiene su origen en Estados Unidos, donde Murray Roman, su creador, lo aplicó con éxito en numerosas empresas en los años 60. En 1962 el telemarketing aparece en Estados Unidos como un medio diferenciado de hacer negocios. Un ejemplo histórico es la campaña diseñada por los ejecutivos de marketing de Ford, éstos decidieron probar la aplicación del telemarketing para

aumentar la venta de automóviles. Se contrataron alrededor de 15,000 operadoras para realizar llamadas telefónicas desde su propio domicilio.

En Europa las primeras experiencias datan de 1978, y tuvieron lugar en Gran Bretaña incorporándose con fuerza desde entonces en Francia, Alemania y los países del Benelux. La primera agencia de telemarketing europea se estableció en Gran Bretaña al final de los años 70, con crecimientos muy altos hasta finales de los 80.

En Alemania el telemarketing se introduce con un cierto retraso respecto a Francia debido fundamentalmente a la legislación alemana que prohibía las llamadas a los domicilios de las personas que no eran clientes de la empresa que emitía la llamada.

En España el telemarketing es introducido por Pierre-Jean Tysset quien en 1978 asistió al I Congreso de Venta Directa y en donde varias ponencias planteaban el uso del teléfono como una herramienta para duplicar el número de clientes sin aumentar el número de vendedores. A partir del primer contacto con el telemarketing Tysset organizó, junto con el Instituto para la Reforma de Estructuras Comerciales (IRESCO) las primeras Jornadas de venta por teléfono, celebradas en Madrid en marzo de 1979.

La primera campaña de telemarketing se realizó en junio de 1981 para la corporación comercial Kanguros, en la cual se realizaron 21,000 llamadas en Madrid y Barcelona, con el resultado de 9,200 contactos con responsables de compras de sobres y etiquetas de empresas no clientes y la realización efectiva de 1,500 pedidos.

En el Perú esta actividad hizo su aparición recién a inicios de los años ochenta, aunque de manera restringida debido a las dificultades por las que atravesaba la Compañía Peruana de Teléfonos (hoy Telefónica del Perú). Es en la actual década, y más precisamente a partir de la privatización de la telefonía en el Perú (ocurrida en 1992), cuando el telemarketing se populariza y crece al ritmo del avance de las telecomunicaciones. La disminución de los costos de las líneas telefónicas y los cambios producidos en las cadenas de distribución apuntalaron tal fenómeno. En nuestro país no existen estadísticas sobre el tema, aunque se estima una facturación mayor a los 20 millones de dólares anuales [ULM02]. Si bien la cifra

aún no representa un monto relevante, la tendencia observada apunta hacia un crecimiento sostenido, sobre todo si se considera la disponibilidad de nuevos usos y aplicaciones para este instrumento.

1.2.3. El Sector de Telemarketing

La evolución al alza de los resultados de las empresas de telemarketing durante los últimos años, permite afirmar que el sector está alcanzando ya su plena consolidación.

Los call centers (centros de llamadas telefónicas), que abarcan una gama de teleservicios integrales, constituyen actualmente los protagonistas estelares dentro del moderno concepto de telemarketing, de manera que los servicios que prestan estos centros concentran la demanda de las empresas usuarias.

La expansión que experimenta el sector se explica porque el telemarketing constituye hoy en día un instrumento esencial dentro de las empresas, las cuales deben desempeñar su actividad en un entorno económico altamente competitivo y en el que el cliente es cada vez más exigente y selectivo. De modo que éste demanda una atención permanente y una respuesta ágil y eficaz a sus necesidades, además de un trato personalizado y unos canales de comunicación rápidos y eficaces.

Adicionalmente, el telemarketing permite una mejora evidente en lo que afecta a la promoción de los productos y servicios gracias al contacto directo y constante con el cliente, lo que favorece de paso el aumento de las ventas.

1.2.4. Telemarketing y TI

La llegada de las tecnologías de información (TI) a la función del telemarketing tiene profundas implicancias para esta disciplina, estratégica y tácticamente. El contar con la información de los clientes, en tiempo real e integrado y que fluyan alrededor de la compañía, despierta efectivamente la confianza y capacita a la corporación a pensar a nivel global y actuar a nivel local en su verdadero sentido.

La utilización de las TI para tener un contacto directo, eficiente y rápido con los clientes crea ventajas competitivas en el mundo de los negocios, reemplazando o complementando el uso de formas tradicionales de comunicación con el cliente

como la publicidad personal, el uso de ventas directas o la necesidad de tener sucursales o puntos de venta especiales.

La aplicación de las TI al telemarketing en todos los niveles permitirá que la información actúe como el sistema nervioso central en el organismo corporativo y reaccione a los estímulos, tanto dentro como fuera de la estructura. Esta información se encuentra lista para el uso de los departamentos individuales como los de marketing, ventas, contabilidad, etc., que los actualizan y explotan. Luego esta información se utiliza en la planeación estratégica. Estos planes generales son traducidos a objetivos más específicos, y pasados a puntos también más específicos. De otro lado, muchos antiguos rivales empresariales están colaborando mutuamente a través de compras, fusiones o simple cooperación para el ingreso a los mercados debido a razones de mayor competitividad, y esa será una tendencia para el futuro.

Evidentemente, en todo esto la revolución en el campo de las comunicaciones es sustancial, siendo fácilmente previsible que en los próximos años las empresas se preocupen en refinar sus bases de datos, de tal forma que la interacción con el cliente sea cada vez mayor.

1.2.5. Aplicaciones Eficaces del Telemarketing

1.2.5.1. La Venta Directa

La venta directa es cuando se concierta un acuerdo de venta, logrado mediante un contacto telefónico. La venta directa se produce de dos formas, tanto en la emisión como en la recepción de llamadas.

La venta directa mide la eficacia del medio, es fácil conocer los resultados por vendedor y la rentabilidad de sus esfuerzos hora por hora.

a) La venta directa en recepción de llamadas

Uno de los mayores problemas en la recepción de llamadas es la adecuación de los recursos humanos y técnicos al volumen de llamadas que se debe atender. Se debe analizar la estacionalidad en la recepción de llamadas y adecuar los recursos, sobre todo por la irregularidad que se produce en el número de llamadas.

Por ello la importancia de considerar las variaciones en el ritmo de las llamadas que se producen durante el día y en los distintos días de la semana. Este problema no es fácil de resolver contratando mayor cantidad de personal y adecuándolo al ritmo de las llamadas, no obstante las nuevas tecnologías en telefonía permiten mejorar la eficiencia del sistema.

La solución se encuentra en una estricta supervisión de los servicios de recepción, alternando recepción y emisión de llamadas para conseguir un equilibrio con el fin de disponer de personal en exceso en los momentos en que se afrontan picos máximos de llamadas y realizar llamadas posteriores a clientes que no han podido ser atendidos de inmediato, distribuyendo en todo momento el personal entre recepción y emisión de llamadas [CAI01].

b) La venta directa en emisión de llamadas

Al contrario que la recepción de llamadas, la venta directa en emisión permite tener un mayor control sobre la organización de las llamadas y el personal. Los cálculos son fáciles de hacer, según los registros de emisión y la toma de contacto por hora.

Claro que hay que tener en cuenta la disponibilidad del cliente que hace que se tengan que adoptar precauciones para respetar las horas en las que se puede molestar al cliente.

Otra objeción es cuando el cliente no ha solicitado la emisión de la llamada por lo que la predisposición para atender la llamada es mucho menor que en el caso anterior de recepción de llamadas.

La venta directa a prospectos tiene una rentabilidad muy baja, pues el índice de personas que rehusan aceptar la llamada es muy alto, a lo que se añade el efecto negativo de la intrusión en la vida privada del prospecto. Por ello la importancia de usar bases de datos segmentadas y usos de listas adecuadas, pues no es lo mismo llamar a una persona que es cliente que alguien que puede no estar interesado en lo más mínimo.

1.2.5.2. Prospección de Clientes

La prospección de clientes a través del telemarketing es el acto de detectar clientes o calificar prospectos, requiriendo para la venta un vendedor que realice una entrevista personal.

Entonces el potencial del telemarketing está en el valor que la información genera en el proceso de prospección en lugar de perder tiempo en contactos inútiles. Así los vendedores se limitan a contactar con los prospectos calientes identificados y preparados por el telemarketing.

El fin de todo ello es elevar la productividad, dado que los vendedores visitan sólo aquellos clientes que han mostrado un interés por el producto. La prospección de clientes genera entonces un incremento de la productividad comercial, lo que hace que cada día sean más las empresas que recurren al telemarketing con ese propósito.

Una de las claves del éxito en el telemarketing de prospección de clientes radica en la coordinación del equipo de teleoperadores que se dedican al seguimiento y captación de información de clientes con los vendedores que después realizan el contacto con dichos clientes. Los expertos en esta materia recomiendan que para lograr esta coordinación es bueno que los vendedores en alguna etapa de su entrenamiento desarrollen las actividades de telemarketing u observen cómo se realiza el trabajo por los teleoperadores para que valoren su esfuerzo en la captación de información de los prospectos. También es bueno que los teleoperadores estén muy cerca de los vendedores intentando no diferenciar escalas jerárquicas. Además, para potenciar la eficacia es bueno estimular a los vendedores por cada venta efectuada a partir de la información recibida por los teleoperadores [VEN03].

Para realizar la prospección se realizan distintos escenarios de calificación estructurados en 4 fases:

- Preguntas de situación. Estas preguntas sirven para identificar la actividad, los hábitos, productos y servicios habituales.
- Preguntas de insatisfacción. Revelan la satisfacción o insatisfacción del cliente hacia un producto o servicio.
- Preguntas de intenciones. Futuros comportamientos de compra.

- Preguntas de soluciones. Ideas para resolver los problemas detectados en el momento presente.

Al igual que en el caso de la venta directa, la detección de compradores puede funcionar tanto en emisión como en recepción de llamadas. Claro está que en la recepción de llamadas hay un componente de mayor predisposición por el cliente a facilitar información.

En recepción como en emisión la elaboración de la información debe ser lo más precisa y fiel posible porque esta información dará lugar a la calidad de las listas de prospectos calientes por la que al final se mostrará la rentabilidad de todo el proceso.

En la recepción de llamadas en picos de exceso de llamadas es aconsejable que se tomen los datos mínimos para después realizar una segunda llamada para calificar al cliente. Siempre hay que tener en cuenta que el uso de la informática es fundamental para lograr el máximo beneficio de una operación telefónica de detección de clientes.

Es importante que a la hora de elaborar las listas de prospectos no sólo se tome información de los prospectos más calientes sino que el uso del telemarketing debe permitir identificar prospectos calientes a los que la red de ventas debe darles un seguimiento inmediato, prospectos tibios a los que se les seguirá en un plazo más largo y los prospectos fríos que no constituyen objetivos interesantes a corto plazo. La totalidad de los datos recopilados irán a formar parte del mismo sistema.

1.2.5.3. Consolidación de la lealtad y reactivación de clientes

El telemarketing puede ser utilizado como una herramienta para consolidar la lealtad del cliente, y será eficaz en todos los casos en que sea imposible garantizar la presencia permanente de un vendedor ante el cliente. Gracias a su poder de diálogo instantáneo, el telemarketing permite seguir a un cliente, estar a su lado, conocer su situación y su evolución y en consecuencia provocar la intervención de un vendedor cada vez que sea necesario.

De esta forma se consigue que el cliente sienta en todo momento el interés de la empresa y no como sucede muy a menudo, que la empresa no se interesa más por

él una vez realizada la venta. En este proceso el telemarketing interviene en combinación con el mailing dentro de un esquema estructurado en función del ciclo de renovación definido.

Es importante desarrollar una política de consolidación de la clientela mediante una relación de contacto frecuente con el cliente con la finalidad de satisfacer sus necesidades. Igualmente es necesario considerar la venta como un servicio que se le presta al cliente, no como una forma de colocar un producto.

Por último un detalle a considerar en los planes de reactivación de clientes es que muy a menudo las empresas que inician programas de consolidación dirigen sus nuevos planes hacia clientes nuevos, olvidando antiguos clientes. En estos casos el telemarketing es una herramienta demostrada de reactivación de estos prospectos.

1.2.5.4. Generación de tráfico hacia el punto de venta

Otra función del telemarketing es canalizar clientes hacia el punto de venta, pues permite seleccionar clientes y a su vez programar el flujo de clientes potenciales de acuerdo con el ritmo que mejor se adapte a la capacidad de recepción y atención de la empresa. Lo más importante radica en la creación de un tráfico útil.

El telemarketing ofrece la posibilidad de interrogar a los posibles clientes sobre sus intenciones y hábitos de compra, antes de concertar su visita al punto de venta.

Además el telemarketing permite canalizar el flujo de visitas de forma que se distribuya la frecuencia de las mismas. Así por ejemplo podemos optimizar los recursos para implantar un programa que permita crear un flujo continuo de visitas y no preocuparse por avalanchas de gente en períodos muy concentrados.

1.3. Plan del Proyecto

1.3.1. Gestión del Proyecto

Una buena gestión de proyecto utiliza diversas técnicas de planificación para definir con el debido detalle el objetivo y alcance del mismo.

Apoyados en la documentación del PMBOK (Project Management Body of Knowledge) [PMI04], el presente proyecto utiliza la Estructura de Descomposición de Trabajo (EDT), conocida también como WBS por sus siglas en inglés de Work Breakdown Structure, como técnica que proporciona las bases para la definición del trabajo basándose en la descomposición del mismo.

La EDT nos ayuda a definir el trabajo del proyecto en términos de entregables y descomponer estos entregables en actividades. Asimismo sienta las bases para establecer todo el costo y esfuerzo a ser empleado en los procesos de creación y soporte de los entregables y asignación de responsabilidades para coordinar y completar el trabajo [PMI02].

En la Figura 1.1 se muestra la EDT para el proyecto de Telemarketing, el cual se ha dividido en las siguientes fases: Gestión del Proyecto, Concepción, Elaboración, Construcción y Transición.

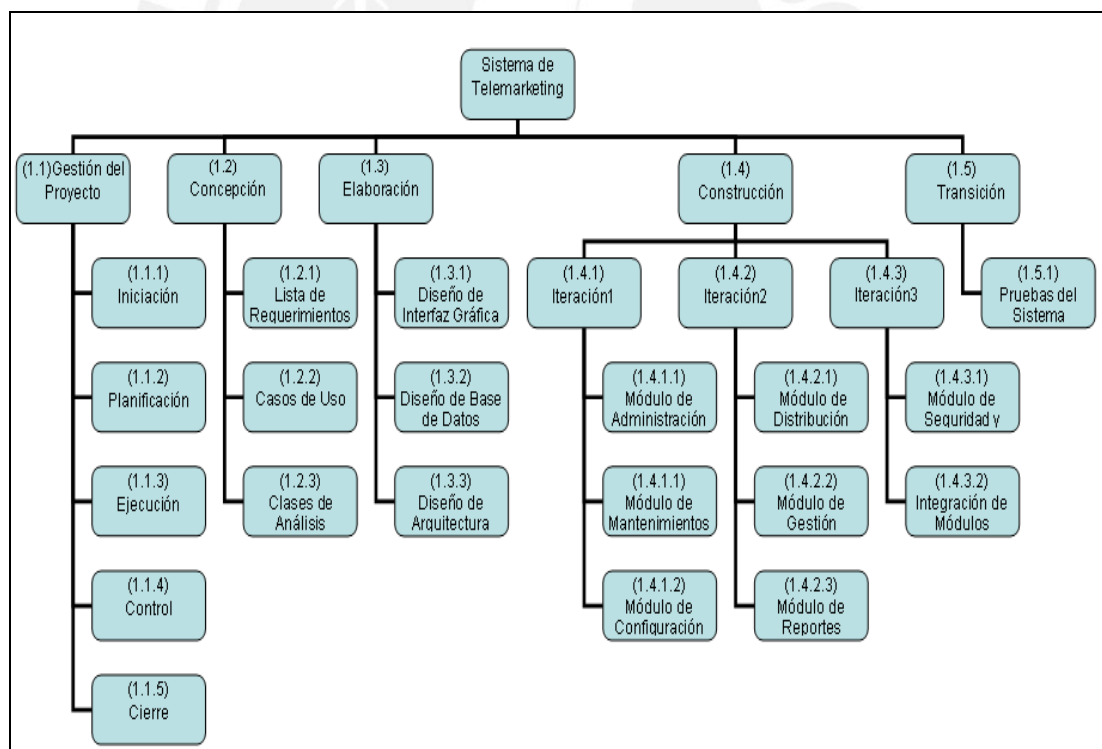


FIGURA 1.1 EDT para el proyecto de Telemarketing

A continuación se muestra la lista de actividades a realizar para el proyecto propuesto.

1. Sistema de Telemarketing

1.1. Planificación

1.1.1. Iniciación

1.1.1.1 Elaborar Acta de Constitución del Proyecto (Ver Anexo A).

1.1.1.2 Conducción Kickoff Meeting (reunión para dar inicio a la implementación del proyecto).

1.1.2. Planificación

1.1.2.1 Elaborar Definición de Alcance.

1.1.2.2 Desarrollar las actividades del proyecto.

1.1.3. Ejecución

1.1.3.1 Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.

1.1.4. Control

1.1.4.1 Supervisar el proyecto.

1.1.4.2 Preparar reuniones mensuales de revisión del estatus del proyecto.

1.1.5. Cierre

1.1.5.1 Preparar reunión de cierre del proyecto.

1.2. Concepción

1.2.1. Lista de Requerimientos

1.2.1.1 Elaborar Lista de Requerimientos.

1.2.2. Casos de Uso.

1.2.2.1 Elaborar Modelo de Casos de Uso.

1.2.2.2 Elaborar Especificación de Casos de Uso.

1.2.3. Clases de Análisis

1.2.3.1 Elaborar Modelo de Clases de Análisis de Negocio.

1.2.4. Plan de Pruebas

1.2.4.1 Elaborar Plan de Pruebas.

1.3. Elaboración

1.3.1. Diseño de Interfaz Gráfica

1.3.1.1 Elaborar Diseño de Interfaz Gráfica.

1.3.2. Diseño de Base de Datos

1.3.2.1 Elaborar Diseño de Base de Datos.

1.3.2.2 Elaborar Diccionario de Base de Datos.

1.3.3. Diseño de Arquitectura

1.3.3.1 Elaborar Diseño de la Arquitectura.

1.3.3.2 Especificar Componentes.

1.4. Construcción

1.4.1. Iteración1

1.4.1.1 Módulo de Administración

1.4.1.1.1 Desarrollar Administración de Opciones.

1.4.1.1.2 Desarrollar Administración de Perfiles.

1.4.1.1.3 Desarrollar Administración de Usuarios.

1.4.1.2 Módulo de Mantenimientos

1.4.1.2.1 Desarrollar Mantenimiento de Productos.

1.4.1.2.2 Desarrollar Mantenimiento de Campañas.

1.4.1.2.3 Desarrollar Mantenimiento de Resultado de Llamadas.

1.4.1.2.4 Desarrollar Mantenimiento de Prioridades de Atención de Productos.

1.4.1.2.5 Desarrollar Mantenimiento de Activadores.

1.4.1.3 Módulo de Configuración

1.4.1.3.1 Desarrollar Configuración de Parámetros Generales.

1.4.1.3.2 Desarrollar Configuración de Plantillas de Solicitud de Productos.

1.4.2. Iteración2

1.4.2.1 Módulo de Distribución

1.4.2.1.1 Desarrollar Distribución de Clientes.

1.4.2.2 Módulo de Gestión de Telemarketing

1.4.2.2.1 Desarrollar Proceso de Colocación de Productos.

1.4.2.2.2 Desarrollar Reprogramación de Llamadas.

1.4.2.2.3 Desarrollar Registro de Solicitudes de Producto.

1.4.2.2.4 Desarrollar Registro de Citas.

1.4.2.2.5 Desarrollar Reprogramación de Citas.

1.4.2.3 Módulo de Reportes

1.4.2.3.1 Desarrollar Reporte del resultado de las llamadas a los clientes por teleoperador.

1.4.2.3.2 Desarrollar Reporte del tiempo promedio de atención a los clientes.

1.4.2.3.3 Desarrollar Reporte de total de llamadas por hora.

1.4.2.3.4 Desarrollar Reporte de total de citas por hora.

1.4.2.3.5 Desarrollar Reporte de ranking de activadores.

1.4.3. Iteración3

1.4.3.1 Módulo de Seguridad y Acceso

1.4.3.1.1 Desarrollar la seguridad y acceso al sistema.

1.4.3.2 Integración

1.4.3.2.1 Integrar los módulos del sistema.

1.4.3.2.2 Elaborar pruebas de integración.

1.4.3.2.3 Ejecutar las pruebas de integración.

1.4.3.2.4 Evaluar los resultados de las pruebas de integración.

1.5. Transición

1.5.1. Pruebas del Sistema

1.5.1.1 Elaborar pruebas del sistema.

1.5.1.2 Ejecutar las pruebas del sistema.

1.5.1.3 Evaluar los resultados de las pruebas del sistema.

1.5.1.4 Aprobar las pruebas del sistema.

1.4. Estado del Arte

La tendencia actual de las empresas consiste en automatizar su centro de telemarketing, por dos razones: la primera es porque desean establecerse firmemente en el mercado y lo demuestran invirtiendo dinero en tecnología, además de que este punto da confianza a los clientes, por el hecho de que ya se ve una empresa formada y profesional; la segunda es que ofrecen una ventaja frente a otras empresas y sobre los mismos clientes.

1.4.1. Sistemas de Telemarketing en el mercado actual

En el mercado existe una extensa variedad de sistemas de telemarketing para agilizar la ejecución de campañas obteniendo mayor eficiencia en el manejo de volúmenes, así como una mejor atención en ofrecer los productos y/o servicios más apropiados según cada necesidad, asegurando un mayor impacto y éxito en

campañas personalizadas. La mayoría de ellas se diferencian por su capacidad para soportar algunas de las siguientes características:

- Mantenimiento y depuración de la base de datos de clientes.
- Seguimiento a detalle a cada prospecto o cliente.
- Configuración personalizada de campañas.
- Gestión simultánea de varias campañas en un mismo call center.
- Integración con sistemas de centrales telefónicas.
- Marcación automática y envío automático de mensajes.
- Distribución de las llamadas a realizar entre los teleoperadores.
- Módulo de cuestionarios para crear encuestas.
- Integración entre la lista de llamadas y módulo de cuestionarios.
- Amplia gama de reportes de indicadores de gestión de telemarketing.
- Multiplataforma o no.
- Interfaz gráfica amigable e intuitiva.

En el Cuadro 1.1 se muestran características de algunos sistemas de telemarketing que son utilizados por empresas del mercado actual.

Sistemas Telemarketing	Características
PeopleSoft Enterprise Telemarketing	Desarrollado y comercializado por Oracle, ayuda a las empresas a recomendar los productos y servicios más adecuados para sus clientes, según sus necesidades específicas, orientando al personal de telemarketing y a los agentes de servicio al cliente mediante guiones de llamadas dinámicas y personalizadas [OCP05] .
Telemarketing de Microsoft Dynamics AX	Desarrollado y comercializado por Microsoft, permite realizar la integración con sistemas de centralitas telefónicas, creación y configuración de campañas, integración entre las campañas y la lista de llamadas, distribución de las llamadas a realizar entre los teleoperadores, registro completo de llamadas y reportes de telemarketing [MDT06] .

Sistemas Telemarketing	Características
OriGn	Desarrollado y comercializado por la empresa española Grupo77, permite realizar la toma de datos y la política de cada campaña, así como asignar los teleoperadores que la realizarán. Asimismo se encarga automáticamente de realizar las llamadas y distribuirlas según se haya definido la política, gestiona por completo las rellamadas, detecta el número de teléfono entrante y permite obtener todo tipo de informes de los resultados [GOR05] .
NBaseWin	Desarrollado y comercializado por la empresa española Pes Systems, permite trabajar con bases de datos internas o compradas en soporte magnético. Asimismo se encarga de realizar llamadas automáticas, recepción de llamadas, control de tiempo de la gestión telefónica por cliente, asignación de llamadas para cada teleoperador, agenda de llamadas pendientes por fechas y horas, reportes estadísticos y gráficos de llamadas por teleoperador [PSN04] .
LogMan	Desarrollado y comercializado por la empresa mexicana Siman, permite dar un seguimiento a detalle, a cada prospecto o cliente para vender más y mejorar el servicio post-venta [SIM06] .

CUADRO 1.1 Sistemas de Telemarketing en el mercado actual

1.5. Descripción de la Solución

El Sistema de Telemarketing propuesto, es esencialmente una herramienta integral, flexible y robusta que tiene las siguientes características:

- Da soporte a los siguientes procesos del telemarketing (Ver Figura 1.2):
 - Proceso de calificación de prospectos, el cual consiste en calificar y clasificar todos aquellos prospectos de clientes que provengan de diversas iniciativas de mercadeo. Esta calificación y clasificación de prospectos se inicia con la generación de campañas de un

determinado producto en un período de fechas. El siguiente paso es la carga masiva de los prospectos calificados y clasificados a una campaña. Una vez realizada la carga, se realiza la distribución de los prospectos calificados a los teleoperadores, asignándoles prioridades de venta de los productos.

- Proceso de colocación o contacto telefónico con el cliente, el cual se inicia cuando los teleoperadores contactan al cliente y le informan las ventajas, soluciones o resultados que ofrece un determinado producto, resaltando los beneficios más que las características del producto. En base a la aceptación del cliente a uno o más productos, el siguiente paso es actualizar los datos del cliente, así como registrar la solicitud asociada a cada producto seleccionado. Como último paso está el registrar una cita con el cliente para que un activador o agente de venta lo visite para recoger los documentos necesarios que debe presentar.
- Permite administrar productos, resultado de las llamadas, prioridades de atención de los productos y activadores.
- Permite realizar un seguimiento a detalle de cada prospecto o cliente.
- Configuración personalizada de plantillas de solicitud para distintos tipos de productos.
- Configuración personalizada de campañas.
- Reprogramación de Llamadas y citas.
- Distribución de las visitas a realizar a los clientes, por parte de los activadores.
- Generación de reportes de indicadores de gestión de telemarketing.

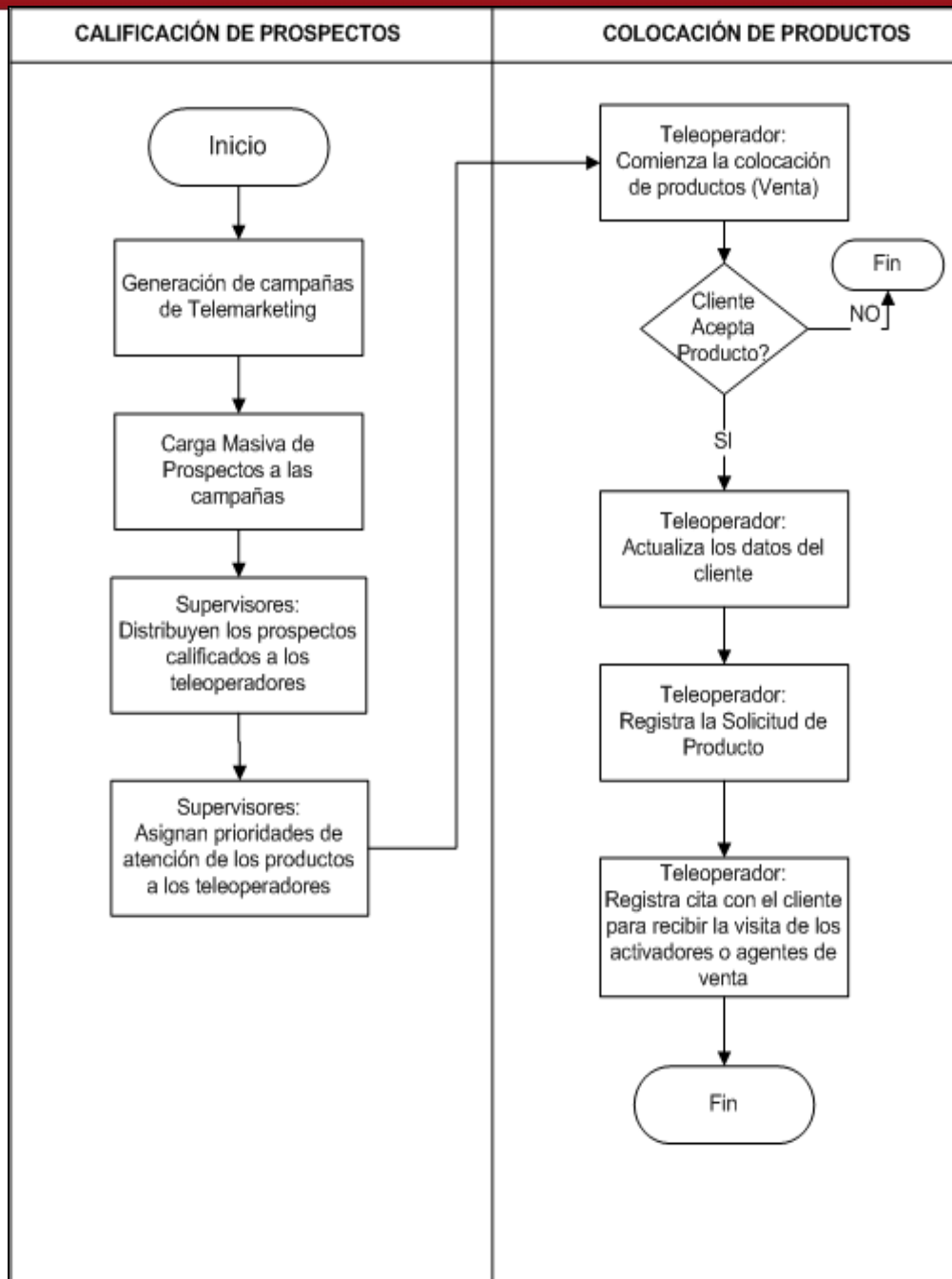


FIGURA 1.2 Procesos del Sistema de Telemarketing

1.5.1. Beneficios del Sistema de Telemarketing

Los principales beneficios del Sistema de Telemarketing propuesto son los siguientes.

- Facilidad de uso para realizar la gestión de los procesos del telemarketing al presentar un interfaz de usuario amigable.
- Reducción de tiempos en la creación y ejecución de campañas.

- Gestión simultánea de varias campañas.
- Flexible para configurar plantillas de solicitud para distintos tipos de productos.
- Seguridad de la información, en el sentido que los datos de los clientes, productos, teleoperadores y activadores se encuentran actualizados, en tiempo real y pueden ser consultados en cualquier momento.
- Mejora en el servicio de atención al cliente.



2. Análisis del Sistema

En este capítulo se describe la metodología de trabajo, identificación de los requerimientos y análisis de la solución para la construcción de la herramienta.

2.1. Definición de la metodología de la solución

Se conoce que la construcción de un sistema de software implica la toma de decisiones sobre la arquitectura del sistema, es decir, definir los componentes del sistema de software y sus interacciones. Estas decisiones pueden ser cruciales para el éxito o fracaso del sistema resultante, por lo que se requiere seleccionar un proceso de desarrollo de software con el fin de obtener la calidad del sistema de software deseada y que cumpla con los requerimientos establecidos. Metodologías vigentes de ingeniería de software atienden muy bien estos requerimientos y permiten al equipo encargado de dicha labor asumir con propiedad su función **[PRE02]**.

Tomando en cuenta todo lo anterior, para el desarrollo del sistema de Telemarketing propuesto se decide seleccionar el proceso de desarrollo de software basado en RUP – Rational Unified Process, el cual utiliza el lenguaje de modelado UML **[BJR01]**, con la finalidad de asegurar a través de sus mejores prácticas, un

software de alta calidad que cumpla con los requerimientos, planificación y presupuesto establecido.

RUP es un Proceso de Ingeniería de Software que ofrece una metodología disciplinada para la asignación de tareas y responsabilidades en una organización de desarrollo de software. Es un modelo que involucra un análisis de riesgo, cubre todo el ciclo de vida del producto, soporta un enfoque de desarrollo iterativo e incremental, proporciona iteraciones tempranas que se enfocan en validar y producir una arquitectura de software, y un ciclo de desarrollo inicial que toma la forma de un prototipo ejecutable que gradualmente evoluciona convirtiéndose en el sistema final y además tiene implícito en sus procesos de desarrollo la evaluación continua de la calidad con respecto a los requerimientos de calidad deseados [KRU03].

RUP ofrece a cada miembro del equipo las guías, plantillas y herramientas necesarias para aprovechar al máximo las siguientes mejores prácticas:

- Desarrollo iterativo.
- Administración de requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Modelado visual del software con el lenguaje de modelado UML.
- Verificación de la calidad del software.
- Control de cambios al software

A continuación se describen las fases de desarrollo que se utilizarán para el sistema propuesto, de acuerdo al proceso iterativo de RUP [KRU03]. Cada fase se concluye con un hito claramente definido, un punto en el tiempo en el cual se debe tomar cierta decisión crítica y, por ende, se debe haber alcanzado un objetivo clave.

- **Concepción:** Durante esta fase se establece el caso de negocio del sistema y se delimita el alcance del proyecto. Para ello se identifican todas las entidades externas con las cuales interactúa el sistema (actores) y se define la naturaleza de esta interacción a alto nivel. Esto involucra la identificación de todos los casos de uso y la especificación de los más significativos.

Al final de la fase de Concepción se llega al primer hito: Los objetivos del proyecto definidos.

- **Elaboración:** El propósito de esta fase es analizar el ámbito del problema, establecer la base de la arquitectura, desarrollar el plan de proyecto y eliminar los elementos de mayor riesgo del proyecto. Durante esta fase se construye un prototipo de la arquitectura ejecutable en una o más iteraciones dependiendo del alcance, funcionalidades principales y requerimientos no funcionales del sistema.

Al finalizar esta fase en forma exitosa, se asegura que la arquitectura, requerimientos y planes son lo suficientemente estables, y que los riesgos han sido mitigados.

Al final de la fase de Elaboración se llega al segundo hito: La arquitectura del proyecto definida.

- **Construcción:** Durante esta fase se construyen todos los componentes y funcionalidades del sistema. Asimismo toda la funcionalidad es probada.

Al final de la fase de Construcción se llega al tercer hito: El producto con capacidad operativa.

- **Transición:** Durante esta fase se realizan las pruebas de certificación del sistema.

Al final de la fase de Transición se alcanza el cuarto hito: La versión estable del producto de software.

En cada una de las fases descritas anteriormente se llevan a cabo iteraciones, cada una de las cuales comprende actividades de Análisis, Diseño, Construcción y Pruebas. Por este motivo el ciclo de vida se denomina Iterativo.

Para el presente sistema, se plantean 6 iteraciones, las cuales están ligadas a las fases del desarrollo.

- Iteración 1 - Fase Concepción: Los objetivos principales de esta iteración son los siguientes:
 - Analizar los sistemas existentes, describir posibles mejoras, y establecer los requerimientos de alto nivel del nuevo sistema.
 - Modelo de casos de uso inicial: (completo al 10% - 20%)

- Glosario inicial de términos (Ver Anexo B).
- Estimar el esfuerzo necesario para el desarrollo del sistema y establecer el plan general del proyecto.

- Iteración 2 - Fase Elaboración: Los objetivos principales de esta iteración son los siguientes:
 - Modelo de casos de uso: (completo al 100%), se han identificado todos los casos de uso y actores y se han desarrollado la mayoría de las especificaciones de casos de uso.
 - Definir la arquitectura del sistema, contemplando sus mecanismos principales de funcionamiento.
 - Construir un prototipo operativo que contemple los siguientes elementos: interfaces gráficas de usuario con navegación amigable e intuitiva y soporte a múltiple sistemas operativos.

- Iteración 3 - Fase Construcción: El objetivo principal de esta iteración consiste en completar la funcionalidad de los siguientes requerimientos del sistema:
 - Configurar parámetros generales del sistema.
 - Administrar usuarios del sistema.
 - Administrar campañas.
 - Administrar productos.
 - Administrar la prioridad de atención de los productos con que van a trabajar los teleoperadores.
 - Administrar el resultado de las llamadas a los clientes.
 - Administrar activadores.

- Iteración 4 - Fase Construcción: El objetivo principal de esta iteración consiste en completar la funcionalidad de los siguientes requerimientos del sistema:
 - Distribución automática y manual de los prospectos o clientes a los que contactará cada teleoperador.
 - Distribución automática y manual de las visitas a realizar a los clientes, por parte de los activadores, en función a la cantidad de distritos a visitar y al número de activadores disponibles con que se cuenta para realizar el trabajo.
 - Proceso de colocación de un determinado producto.

- Registrar solicitudes de producto.
 - Registrar cita a través de una agenda.
 - Reprogramar citas.
 - Proceso de envío de mensajes de alerta de llamadas.
 - Proceso para desactivar campañas.
 - Reporte de resultados de las llamas realizadas a los clientes por los teleoperadores.
 - Reporte de tiempo promedio de atención a los clientes.
 - Reporte de total de llamadas por hora.
 - Reporte de total de citas por hora.
 - Reporta de activadores.
- Iteración 5 - Fase Construcción: El objetivo principal de esta iteración consiste en alcanzar la versión 1.0 beta de la herramienta para lo cual se debe completar la funcionalidad de los siguientes requerimientos del sistema:
 - Validación de acceso al sistema.
 - Integración de módulos.
 - Iteración 6 - Fase Transición: Los objetivos principales de esta iteración son los siguientes:
 - Completar la documentación de usuario del sistema.
 - Efectuar las correcciones necesarias que surjan como resultado de las pruebas de certificación del nuevo sistema.
 - Obtener la versión 1.0 estable del sistema.

2.2. Identificación de requerimientos

La definición de requerimientos constituye la base para la realización de cualquier proyecto de Ingeniería de Software. Para el caso del desarrollo del sistema de Telemarketing en base a la experiencia de proyectos pasados similares se ha identificado que en todos los sectores impera la necesidad de contar con una herramienta que permita apoyar al proceso de venta, así como desarrollar y consolidar carteras de clientes a través de un contacto proactivo y personalizado.

Dicha herramienta debe tener las siguientes características:

- Reducir tiempos en la creación y puesta en marcha de campañas al facilitar el trabajo directo y reflejar los cambios en tiempo real.
- Gestión simultánea de varias campañas.
- Flexible de configurar para distintos tipos de productos que se ofrecen a los clientes.
- Reducir y eliminar los requerimientos de personal técnico para la configuración y segmentación de las campañas.
- Distribuir de forma automática las llamadas a realizar entre los teleoperadores.
- Seguimiento a detalle de los distintos pasos del proceso de telemarketing.
- Generar una amplia gama de reportes de indicadores de gestión.

2.2.1. Requerimientos Funcionales

A continuación se muestran los requerimientos funcionales que debe contemplar el sistema, los mismos que están organizados por módulos. Estos requerimientos serán cubiertos en diferentes diagramas y especificaciones de caso de uso que son detallados en los Anexos C y D.

2.2.1.1. Requerimientos del Módulo de Mantenimiento

A continuación se muestra el Cuadro 2.1 con los requerimientos del módulo de mantenimiento.

Código	Requerimientos Funcionales	Prioridad	Dificultad
RQ001	El sistema permitirá registrar y administrar productos.	ALTA	MEDIA
RQ002	El sistema permitirá registrar y administrar campañas.	ALTA	MEDIA
RQ003	El sistema permitirá realizar la carga de los prospectos o clientes potenciales para una determinada campaña.	ALTA	BAJA
RQ004	El sistema permitirá registrar y administrar la prioridad de atención de los productos a los teleoperadores.	MEDIA	MEDIA
Código	Requerimientos Funcionales	Prioridad	Dificultad

RQ005	El sistema permitirá registrar y administrar el resultado de las llamadas a los clientes.	ALTA	BAJA
RQ006	El sistema permitirá registrar y administrar activadores.	ALTA	MEDIA

CUADRO 2.1 Requerimientos Funcionales del Módulo de Mantenimiento

2.2.1.2. Requerimientos del Módulo de Configuración

A continuación se muestra el Cuadro 2.2 con los requerimientos del módulo de configuración.

Código	Requerimientos Funcionales	Prioridad	Dificultad
RQ007	El sistema permitirá configurar los intervalos de tiempo entre citas de la agenda.	ALTA	BAJA
RQ008	El sistema permitirá configurar los intervalos de tiempo para el envío de mensajes de alerta de llamada a los clientes.	BAJA	BAJA
RQ009	El sistema permitirá configurar los turnos de atención para los teleoperadores.	ALTA	MEDIA
RQ010	El sistema permitirá configurar plantillas para la generación de un formulario de solicitud para un determinado producto.	ALTA	ALTA

CUADRO 2.2 Requerimientos Funcionales del Módulo de Configuración

2.2.1.3. Requerimientos del Módulo de Distribución

A continuación se muestra el Cuadro 2.3 con los requerimientos del módulo de distribución.

Código	Requerimientos Funcionales	Prioridad	Dificultad
RQ011	El sistema permitirá distribuir de forma automática y manual los prospectos o clientes que contactará cada teleoperador.	ALTA	ALTA

Código	Requerimientos Funcionales	Prioridad	Dificultad
--------	----------------------------	-----------	------------

RQ012	El sistema permitirá distribuir de forma automática y manual las visitas a realizar a los clientes por parte de los activadores.	BAJA	ALTA
RQ013	El sistema permitirá generar tantas hojas de ruta como activadores disponibles existan al momento de la distribución de las visitas.	BAJA	ALTA

CUADRO 2.3 Requerimientos Funcionales del Módulo de Distribución

2.2.1.4. Requerimientos del Módulo de Telemarketing

A continuación se muestra el Cuadro 2.4 con los requerimientos del módulo de telemarketing.

Código	Requerimientos Funcionales	Prioridad	Dificultad
RQ014	El sistema permitirá realizar el proceso de colocación de un determinado producto.	ALTA	MEDIA
RQ015	El sistema permitirá generar un formulario de solicitud para un determinado producto en base a una plantilla previamente configurada.	ALTA	ALTA
RQ016	El sistema permitirá registrar solicitudes dependiendo del tipo de producto que acepta el cliente.	ALTA	MEDIA
RQ017	El sistema permitirá registrar citas, a través de una agenda, para los clientes que aceptaron un determinado producto.	ALTA	ALTA
RQ018	El sistema permitirá actualizar los datos de las solicitudes en caso se detecte que no corresponden a los datos proporcionados por los clientes.	ALTA	MEDIA
RQ019	El sistema permitirá reprogramar citas con los clientes.	BAJA	MEDIA
RQ020	El sistema permitirá enviar mensajes de alerta a los teleoperadores de citas previamente pactadas con el cliente.	BAJA	MEDIA

Código	Requerimientos Funcionales	Prioridad	Dificultad
RQ021	El sistema permitirá desactivar de forma automática las campañas que tienen fecha de vencimiento menor a la fecha actual.	ALTA	MEDIA

CUADRO 2.4 Requerimientos Funcionales del Módulo de Telemarketing

2.2.1.5. Requerimientos del Módulo de Reportes

A continuación se muestra el Cuadro 2.5 con los requerimientos del módulo de reportes.

Código	Requerimientos Funcionales	Prioridad	Dificultad
RQ022	El sistema permitirá generar el reporte del resultado de las llamadas a los clientes por teleoperador.	ALTA	MEDIA
RQ023	El sistema permitirá generar el reporte de tiempo promedio de atención a los clientes.	ALTA	MEDIA
RQ024	El sistema permitirá generar el reporte de total de llamadas por hora.	ALTA	MEDIA
RQ025	El sistema permitirá generar el reporte de total de citas por hora.	ALTA	MEDIA
RQ026	El sistema permitirá generar el reporte de ranking de activadores.	BAJA	MEDIA
RQ027	El sistema permitirá exportar los reportes a archivos XLS (Microsoft Excel).	MEDIA	MEDIA

CUADRO 2.5 Requerimientos Funcionales del Módulo de Reportes

2.2.1.6. Requerimientos del Módulo de Administración

A continuación se muestra el Cuadro 2.6 con los requerimientos del módulo de administración.

Código	Requerimientos Funcionales	Prioridad	Dificultad
--------	----------------------------	-----------	------------

RQ028	El sistema permitirá personalizar el ingreso de las opciones para los diferentes perfiles que interactúan con el sistema.	ALTA	BAJA
RQ029	El sistema permitirá registrar y administrar los perfiles del sistema.	ALTA	BAJA
RQ030	El sistema permitirá registrar y administrar los usuarios del sistema.	ALTA	MEDIA

CUADRO 2.6 Requerimientos Funcionales del Módulo de Administración

2.2.2. Requerimientos No Funcionales

A continuación se muestran los requerimientos no funcionales del sistema, los cuales se han dividido en Atributos de Calidad y Otros Requerimientos No Funcionales del sistema.

2.2.2.1. Atributos de Calidad

A continuación se muestra el Cuadro 2.7 con los atributos de calidad que debe soportar el sistema.

Código	Atributo	Requerimientos No Funcionales
RQNF001	Performance	El tiempo de acceso a datos para realizar consultas y/o generar reportes en el sistema no excederá los 10 segundos.
RQNF002	Performance	El sistema debe soportar múltiples usuarios (50 usuarios como máximo) accediendo a la base de datos y a los servidores locales).
RQNF003	Portabilidad	El sistema debe estar en capacidad de poder ejecutarse en Windows o Linux.
RQNF004	Disponibilidad	Estar disponible 100% o muy cercano a esta disponibilidad durante el horario hábil laboral de la empresa comercial.

Código	Atributo	Requerimientos No Funcionales
--------	----------	-------------------------------

RQNF005	Escalabilidad	El sistema debe ser construido sobre la base de un desarrollo evolutivo e incremental, de manera tal que nuevas funcionalidades y requerimientos relacionados puedan ser incorporados afectando el código existente de la menor manera posible.
RQNF006	Escalabilidad	El sistema debe estar en capacidad de permitir en el futuro el desarrollo de nuevas funcionalidades, modificar o eliminar funcionalidades después de su construcción y puesta en marcha inicial.
RQNF007	Facilidad de Uso	El sistema debe ser de fácil uso y entrenamiento por parte de los usuarios, así como de fácil adaptación de la empresa comercial con el mismo.
RQNF008	Facilidad de Uso	El sistema no debe permitir el cierre de una operación hasta que todos sus procesos, subprocesos y tareas relacionados, hayan sido terminados y cerrados satisfactoriamente.
RQNF009	Facilidad de Uso	El sistema debe presentar mensajes de error que permitan al usuario identificar el tipo de error y comunicarse con el administrador del sistema.
RQNF010	Flexibilidad	El sistema debe ser diseñado y construido con los mayores niveles de flexibilidad en cuanto a la parametrización de los tipos de datos, de tal manera que la administración del sistema sea realizada por un administrador funcional del sistema.
RQNF011	Mantenibilidad	El sistema debe estar en capacidad de permitir en el futuro su fácil mantenimiento con respecto a los posibles errores que se puedan presentar durante la operación del sistema.
RQNF012	Seguridad	El acceso al sistema debe estar restringido por el uso de claves, asignadas a cada uno de los usuarios. Dichas claves deben estar encriptadas en la base de datos del sistema.

Código	Atributo	Requerimientos No Funcionales
--------	----------	-------------------------------

RQNF013	Seguridad	El sistema debe contar con pistas de auditoria de las actividades que se realizan sobre el sistema con niveles razonables para su reconstrucción e identificación de los hechos.
RQNF014	Validación de la información	El sistema debe validar automáticamente la información contenida en los formularios de ingreso.

CUADRO 2.7 Atributos de Calidad del Sistema

2.2.2.2. Otros Requerimientos No Funcionales

A continuación se muestra el Cuadro 2.8 con los requerimientos no funcionales de software, hardware y arquitectura.

Código	SW-HW-Arquitectura	Requerimientos No Funcionales de Software, Hardware y Arquitectura
RQNF015	Arquitectura	El sistema debe ser 100% Web y toda la parametrización y administración debe realizarse desde un navegador de Internet.
RQNF016	SW-Servidor	Sistema Operativo Microsoft Windows 2K Server o Linux.
RQNF017	SW-Servidor	Servidor Web Apache Tomcat 6.0 (Software de código fuente abierto).
RQNF018	SW-Servidor	J2SE Development Kit 5.0 Update 10 (Software de código fuente abierto).
RQNF019	SW-Servidor	Motor de Base de Datos PostgreSQL 8.2 (Software de código fuente abierto).
RQNF020	HW-Servidor	Capacidad Memoria Servidor 2GB.
RQNF021	HW-Desarrollo	Capacidad Memoria PC Desarrollo 512MB.
RQNF022	HW-Desarrollo	P4 2.6Hz para PC Desarrollo
RQNF023	SW-Desarrollo	Rational Software Modeler 7.0.
RQNF024	SW-Desarrollo	IDE Desarrollo Eclipse 3.2.1 (Software de código fuente abierto).
Código	SW-HW-Arquitectura	Requerimientos No Funcionales de Software, Hardware y Arquitectura

	Arquitectura	y Arquitectura
RQNF025	SW-Cliente	Sistema Operativo PC Cliente Microsoft Windows 98/NT/2K/XP o Linux.
RQNF026	SW-Cliente	Navegador Internet Explorer 6.0 sp2 o Mozilla Firefox.

CUADRO 2.8 Requerimientos No Funcionales

2.3. Análisis de la solución

En esta sección se presenta el análisis de viabilidad del sistema propuesto, entendiendo como tal el análisis de un conjunto concreto de necesidades para proponer una solución, que tenga en cuenta restricciones económicas y técnicas.

2.3.1. Estudio de viabilidad del sistema

El estudio de viabilidad del sistema de Telemarketing pretende determinar de manera objetiva si el proyecto puede continuar o se puede optar por otras alternativas para resolver el problema propuesto. Esto se logra mediante la evaluación de una serie de factores, entre los que se encuentra la viabilidad económica (costo del desarrollo del sistema sopesado por los beneficios obtenidos por su implementación), viabilidad técnica (función, rendimiento y restricciones que pueden afectar la implementación del sistema) y alternativas (una evaluación de los enfoques alternativos al desarrollo del sistema).

2.3.1.1. Declaración del problema

El problema que debe atacar el sistema propuesto es el de desarrollar una aplicación con la capacidad de dar soporte a los procesos de telemarketing como la gestión de campañas, prospección y captación de clientes, colocación de productos y fidelización. Dicha aplicación debe estar adaptada básicamente a las necesidades de las empresas comercializadoras, por lo que debe contar con la flexibilidad necesaria para la aceptación e integración por parte del usuario final.

2.3.1.2. Restricciones

Las funcionalidades que brindará el sistema propuesto se limitarán a las especificadas en el punto 2.2, donde se describen los requerimientos funcionales y no funcionales del software.

2.3.1.3. Alternativas

En esta sección se realiza una evaluación de las alternativas de solución al problema planteado.

La evaluación está tomando como referencia productos del mercado actual que cumplan como mínimo las necesidades descritas en el punto 2.2, entre los cuales tenemos:

- PeopleSoft Enterprise Telemarketing (Alternativa 1 - A1).
- Telemarketing de Microsoft Dynamics AX (Alternativa 2 – A2).
- OriGn (Alternativa 3 – A3).
- Sistema Telemarketing Propuesto (Alternativa 4 – A4).

A continuación se muestra el análisis comparativo técnico y análisis comparativo costo beneficio de las alternativas de solución descritas anteriormente.

a) Análisis Comparativo Técnico

Para la evaluación técnica se utilizaron 3 criterios basados en atributos de funcionalidad, atributos de calidad y atributos de uso de las alternativas de solución.

En el Cuadro 2.9 se muestran los pesos y puntajes asignados a cada criterio.

Criterios	Peso Evaluación	Puntaje Máximo
Atributos de Funcionalidad.	73%	130
Atributos de Calidad	18%	32
Atributos de Uso.	9%	17
Total	100%	179

CUADRO 2.9 Pesos y Puntajes Máximos de los Criterios de Evaluación Técnica

En el Cuadro 2.10 se muestra una comparación de las alternativas de solución desde el punto de vista técnico. Los criterios de asignación de puntajes para cada elemento que forma parte de los atributos de funcionalidad, calidad y uso se encuentran detallados en el Anexo E.

Atributos	Puntaje	A1	A2	A3	A4
Atributos de Funcionalidad	130	110	110	75	110
Carga masiva de clientes.	10	10	10	10	10
Configuración personalizada de campañas.	10	10	10	10	10
Gestión simultánea de varias campañas.	5	5	5	5	5
Marcación automática y envío automático de mensajes.	10	10	10	10	0
Integración con sistemas de centrales telefónicas.	5	5	5	5	0
Administración de productos y/o servicios que se ofrecen a los clientes.	5	5	5	5	5
Administración de personal de ventas y teleoperadores.	5	5	5	5	5
Administración del resultado de las llamadas.	5	5	5	5	5
Administración de prioridades de atención de los productos y/o servicios.	5	0	0	0	5
Distribución de las llamadas a realizar entre los teleoperadores.	10	10	10	10	10
Configurable para distintos tipos de productos	10	10	10	0	10
Configuración personalizada de plantillas de solicitud de los productos que se ofrecen a los clientes.	10	0	0	0	10
Registro y reprogramación de citas.	10	10	10	0	10
Distribución de las visitas a realizar a los clientes por parte de los agentes de venta.	5	0	0	0	5
Atributos	Puntaje	A1	A2	A3	A4
Atributos de Funcionalidad	130	110	110	75	110
Seguimiento a detalle de los distintos pasos del proceso de telemarketing.	10	10	10	0	10
Módulo para crear encuestas.	5	5	5	5	0

Reportes de indicadores de gestión de telemarketing.	5	5	5	5	5
Personalización de opciones por usuario.	5	5	5	0	5
Atributos de Calidad	32	24	22	16	32
Portabilidad: Soporte de plataforma Windows y Linux.	6	5	3	3	6
Portabilidad: Soporte de plataforma Windows y Linux.	6	5	3	3	6
Portabilidad: Soporte de software libre para el motor de base de datos.	5	0	0	0	5
Performance: Soporte multiusuario.	5	5	5	5	5
Escalabilidad: Sistema construido sobre la base de un desarrollo evolutivo e incremental y modelado UML.	4	2	2	0	4
Flexibilidad: Sistema parametrizable.	4	4	4	4	4
Seguridad: Acceso al sistema restringido por el uso de claves.	4	4	4	4	4
Seguridad: Soporte de auditoría de las actividades que se realizan en el sistema.	4	4	4	0	4
Atributos de Uso	17	17	17	17	13
Capacitación de usuarios medido en horas y número de personas.	10	10	10	10	10
Manuales en línea con la aplicación.	4	4	4	4	0
Manuales de usuario, documentación de autoaprendizaje.	3	3	3	3	3
Total	179	151	149	108	155

CUADRO 2.10 Comparativo Técnico de las Alternativas de Solución

b) Análisis Comparativo Costo - Beneficio

En el Cuadro 2.11 se muestra una comparación del análisis costo - beneficio de las alternativas de solución.

Atributos	A1	A2	A3	A4
Licenciamiento del sistema.	50,000	30,000	15,000	0
Licenciamiento de motor de base de datos (Oracle Enterprise 9i y MS SQL Server 2000).	15,000	5,300	5,300	0
Capacitación.	0	0	0	1,500
Costo Total Soles (\$/.)	65,000	35,300	20,300	1,500
Evaluación Técnica (Beneficios)	151	149	108	155
Beneficio/Costo	0.0023	0.0042	0.0053	0.1033

CUADRO 2.11 Comparativo Costo – Beneficio de las Alternativas de Solución

El análisis costo beneficio favorece a la alternativa A4, es decir al Sistema de Telemarketing propuesto, debido a que se trata de una herramienta que además de soportar los procesos principales de telemarketing y no tener un costo por licenciamiento, tiene como valor agregado y característica principal la configuración personalizada de plantillas de solicitud de productos. Asimismo el sistema propuesto se construye bajo una arquitectura flexible que permite agregar nuevas funcionalidades y dar un mantenimiento con el menor esfuerzo posible.

La implementación de la alternativa A4 es viable debido a que tendrá un costo menor que la mayoría de herramientas existentes en el mercado. Esto se logra mediante el uso de las últimas y más innovadoras soluciones desarrolladas dentro de la comunidad Open Source, es decir programas cuyas licencias no tienen costo y otorgan derecho a acceder a su código fuente.

2.3.2. Especificación de actores del sistema

En esta sección se muestra a los actores que interactúan con el sistema y que forman parte de la cadena de procesos. Las especificaciones se describen por actor y se definen a continuación.

2.3.2.1. Actor Jefe de Telemarketing

**Jefe Telemarketing**

El jefe de Telemarketing es quien se encarga de la planeación y el desarrollo de campañas. Asimismo es el responsable de dirigir al equipo de teleoperadores y analizar los resultados obtenidos a través de los indicadores de gestión.

Las funciones principales que realiza el Jefe de Telemarketing son las siguientes:

- Generar reporte del resultado de las llamadas a los clientes por teleoperador.
- Generar reporte del total de llamadas por hora.
- Generar reporte del total de citas por hora.
- Generar reporte del tiempo promedio de atención a los clientes.
- Generar reporte de activadores.

2.3.2.2. Actor Supervisor

**Supervisor**

El Supervisor es quien se encarga de planear y programar la carga de trabajo a los teleoperadores y activadores.

Las funciones principales que realiza el Supervisor son las siguientes:

- Crear, modificar y eliminar a los activadores.
- Registrar y administrar la prioridad de atención de los productos por parte de los teleoperadores.
- Modificar los datos de las solicitudes en caso se detecte que no corresponden a los datos proporcionados por los clientes.
- Distribuir las visitas a realizar por parte de los activadores.

- Distribuir los clientes que contactará cada teleoperador.
- Generar la distribución de las visitas a realizar por parte de los activadores.
- Generar las hojas de ruta de trabajo de los activadores.
- Generar reporte del resultado de las llamadas a los clientes por teleoperador.
- Generar reporte de activadores.

2.3.2.3. Actor Teleoperador



Teleoperador

El Teleoperador es quien se encarga de negociar telefónicamente con los clientes procurando detectar todas sus necesidades y satisfaciéndolas con sus productos, empleando para ello todos los medios puestos a su disposición y definidos en la política comercial.

Las funciones principales que realiza el Teleoperador son las siguientes:

- Registrar el proceso de colocación de productos.
- Actualizar los datos de la ficha del cliente al que se le está ofreciendo un determinado producto.
- Registrar una solicitud en caso el cliente acepte un determinado producto.
- Registrar una cita con el cliente, a través de una agenda, para el cierre de la venta.

2.3.2.4. Actor Reprogramador



Reprogramador

El Reprogramador es quien se encarga de reprogramar las citas con los clientes.

Las funciones principales que realiza el Reprogramador son las siguientes:

- Reprogramar una nueva cita con el cliente. Esto se puede producir debido a que el activador no pudo visitar al cliente o no lo encontró a la hora pactada por algún motivo o en los casos que el cliente desea reprogramar su cita.

2.3.2.5. Actor Administrador



Administrador

El Administrador es el propietario del sistema y es quien administrará la aplicación encargándose de las configuraciones base. Asimismo es quien se encarga de gestionar a los usuarios.

Las funciones principales que realiza el Administrador son las siguientes:

- Crear, modificar y eliminar los usuarios del sistema configurando perfiles y datos base.
- Crear, modificar y eliminar las campañas.
- Cargar los prospectos o clientes potenciales a una determinada campaña.
- Crear, modificar y eliminar los productos.
- Crear, modificar y eliminar la prioridad de atención de los productos por parte de los teleoperadores
- Crear, modificar y eliminar los resultados o estados de las llamadas a los clientes.
- Configurar los parámetros del sistema.
- Configurar las plantillas para la generación de solicitudes.

2.3.2.6. Actor Tiempo

**Tiempo**

El Tiempo es quien se encarga de enviar los mensajes de alerta y desactivar campañas.

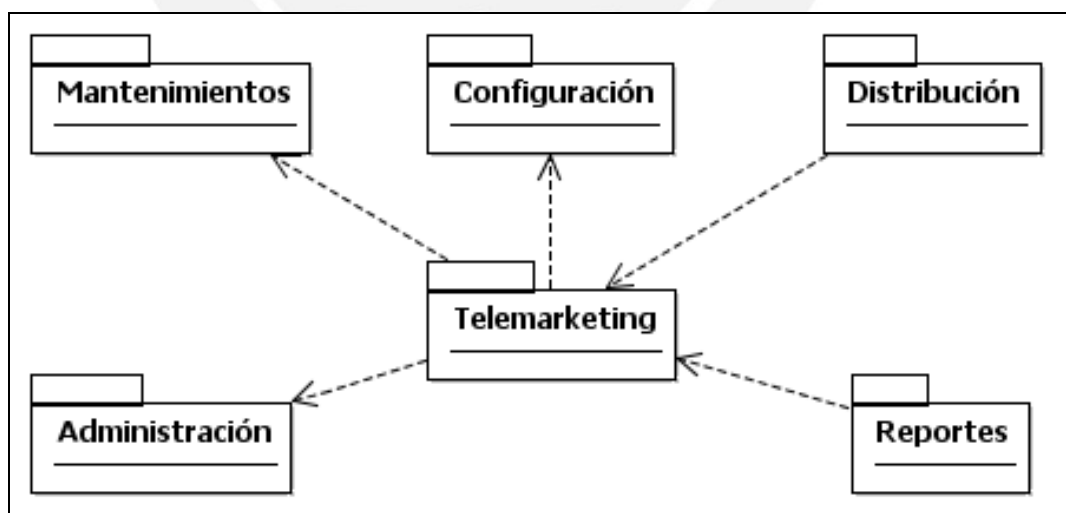
Las funciones principales que realiza el Tiempo son las siguientes:

- Enviar mensajes de alerta a los teleoperadores de las llamadas que tienen que realizar a los clientes.
- Desactivar de forma automática las campañas que tienen fecha de vencimiento menor a la fecha actual.

2.3.3. Diagrama de Paquetes

Los paquetes ofrecen un mecanismo general para la organización de los módulos del sistema. Cada paquete corresponde a un módulo del sistema.

A continuación se muestra la Figura 2.1 con el diagrama de paquetes del sistema y la dependencia que se presenta entre ellos.

**FIGURA 2.1 Diagrama de Paquetes del Sistema**

2.3.4. Diagramas de Casos de Uso

En esta sección se muestran los casos de uso y su relación con los actores que han sido definidos para lograr el cumplimiento de los requerimientos.

A continuación se muestra el Cuadro 2.12 con los casos de uso del sistema y los requerimientos funcionales que involucran a cada uno de ellos.

Código	Caso Uso	Requerimiento
Paquete de Mantenimiento		
CU001	Administrar Producto	RQ001
CU002	Administrar Campaña	RQ002
CU003	Cargar Prospectos	RQ003
CU004	Administrar Prioridad de Atención de los Productos	RQ004
CU005	Administrar Resultado de Llamada	RQ005
CU006	Administrar Activador	RQ006
Paquete de Configuración		
CU007	Configurar Parámetro General	RQ007,RQ008,RQ009
CU008	Configurar Plantilla de Solicitud	RQ010
Paquete de Distribución		
CU009	Generar Distribución de Prospectos	RQ011
CU010	Generar Distribución de Visitas	RQ012,RQ013
Paquete de Telemarketing		
CU011	Colocar Producto	RQ014
CU012	Registrar Solicitud de Producto	RQ015,RQ016,RQ018
CU013	Registrar Cita del Cliente	RQ017
CU014	Reprogramar Cita del Cliente	RQ019
CU015	Enviar Mensaje de Alerta de Citas	RQ020
CU016	Desactivar Campaña	RQ021
Paquete de Reporte		
CU017	Generar Reporte Resultado de Llamadas	RQ022,RQ027
CU018	Generar Reporte de Activadores	RQ026,RQ027
CU019	Generar Reporte Tiempo Promedio de Atención	RQ023,RQ027
Código	Caso Uso	Requerimiento
Paquete de Reporte		

CU020	Generar Reporte Total de Llamadas por Hora	RQ024,RQ027
CU021	Generar Reporte Total de Citas por Hora	RQ025,RQ027
Paquete de Administración		
CU022	Administrar Opción	RQ028
CU023	Administrar Perfil	RQ029
CU024	Administrar Usuario	RQ030

CUADRO 2.12 Casos de Uso y Requerimientos Funcionales

A continuación se muestran los diagramas de casos de uso principales del sistema propuesto. Los diagramas se describen por paquetes.

2.3.4.1. Casos de Uso del Paquete Mantenimiento

En la Figura 2.2 se muestran todos los casos de uso que permiten el funcionamiento del módulo de mantenimiento.

Los casos de uso incluidos en este paquete son: Administrar Producto, Administrar Campaña, Cargar Prospectos, Administrar Prioridad de Atención de los Productos, Administrar Resultado de Llamada y Administrar Activador.

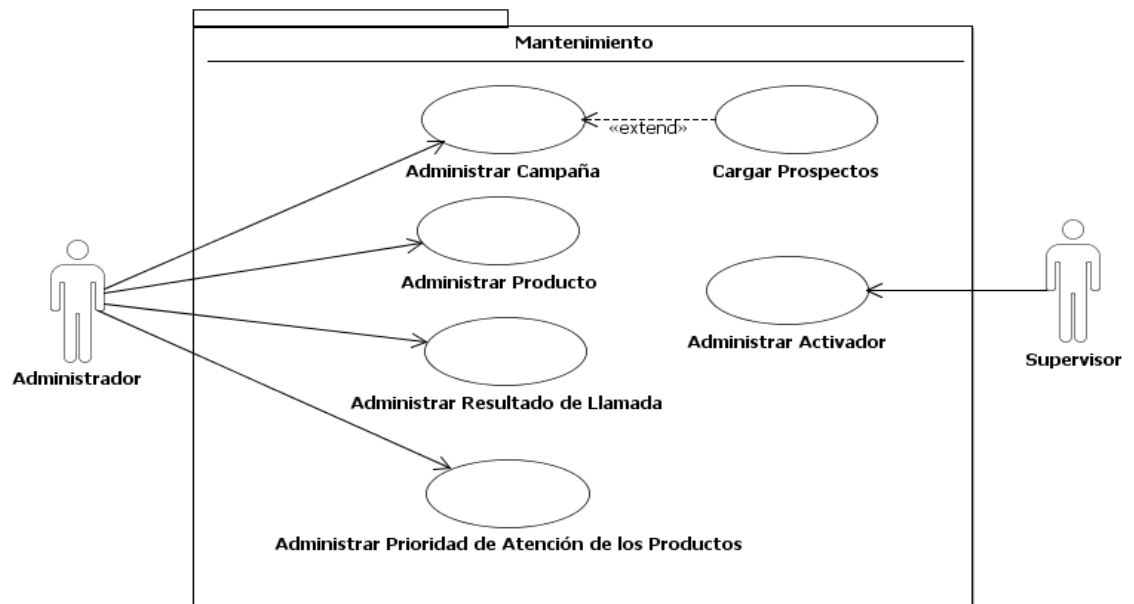


FIGURA 2.2 Diagrama de Casos de Uso del Paquete Mantenimiento

Administrar Producto

El propósito de este caso de uso es el de registrar nuevos productos en el sistema. También se incluyen las tareas de mantenimiento de productos.

Administrar Campaña

El propósito de este caso de uso es el de registrar nuevas campañas en el sistema. También se incluyen las tareas de mantenimiento de campañas.

Cargar Prospectos

El propósito de este caso de uso es el de cargar prospectos o clientes a una determinada campaña.

Administrar Prioridad de Atención de los Productos

El propósito de este caso uso es el de registrar la prioridad de atención de los productos a los teleoperadores. También se incluyen las tareas de mantenimiento de prioridad de atención de los productos.

Administrar Resultado de Llamada

El propósito de este caso de uso es el de registrar los resultados de las llamadas a los clientes. También se incluyen las tareas de mantenimiento de resultados de llamadas a los clientes.

Administrar Activador

El propósito de este caso de uso es el de registrar nuevos activadores en el sistema. También incluyen las tareas de mantenimiento de activadores.

2.3.4.2. Casos de Uso del Paquete Configuración

En la Figura 2.3 se muestran todos los casos de uso que permiten el funcionamiento del módulo de configuración.

Los casos de uso incluidos en este paquete son: Configurar Parámetro General y Configurar Plantilla de Solicitud.

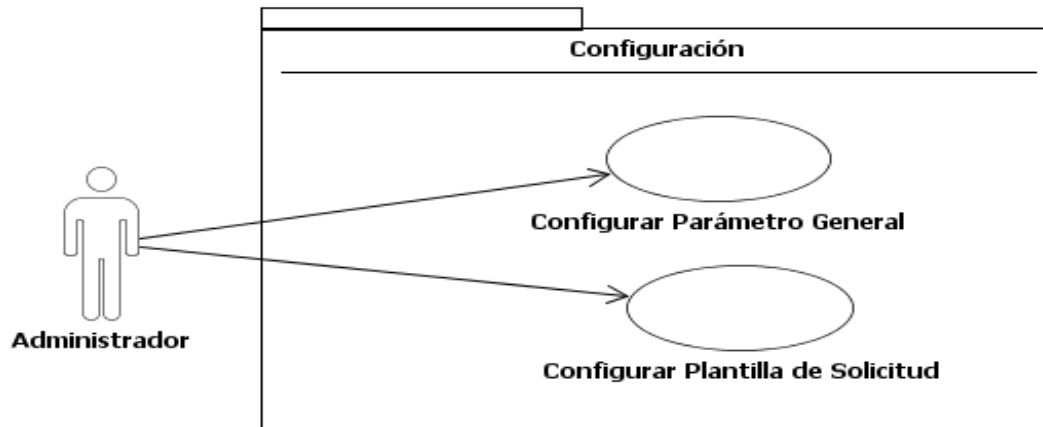


FIGURA 2.3 Diagrama de Casos de Uso del Paquete Configuración

Configurar Parámetro General

El propósito de este caso de uso es el de configurar los parámetros generales del sistema, como turnos de atención para los teleoperadores, intervalos de tiempo para el envío de mensajes de alerta para realizar llamadas a los clientes e intervalos de tiempo entre citas.

Configurar Plantilla de Solicitud

El propósito de este caso de uso es el de configurar plantillas para la generación de un formulario de solicitud para un determinado producto.

2.3.4.3. Casos de Uso del Paquete Telemarketing

En la Figura 2.4 se muestran todos los casos de uso que permiten el funcionamiento del módulo de telemarketing.

Los casos de uso incluidos en este paquete son: Colocar Producto, Registrar Solicitud de Producto, Registrar Cita del Cliente, Reprogramar Cita del Cliente, Enviar Mensajes de Alerta de Llamada y Desactivar Campañas.

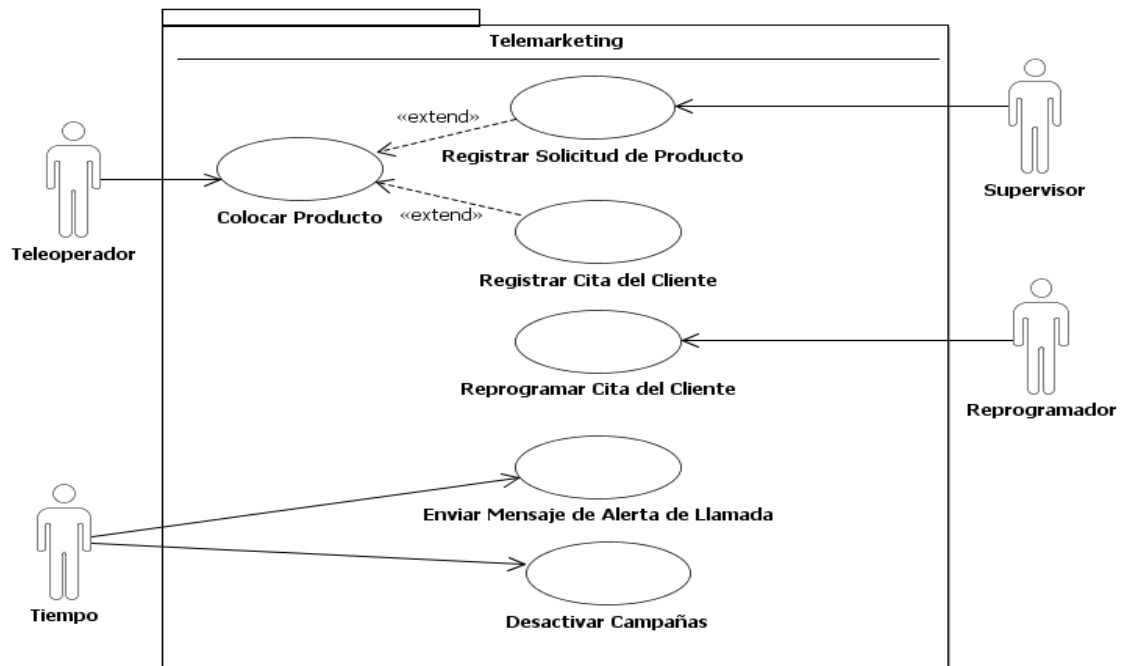


FIGURA 2.4 Diagrama de Casos de Uso del Paquete Telemarketing

Colocar Producto

El propósito de este caso de uso es el de colocar un determinado producto a través de una llamada telefónica.

Registrar Solicitud de Producto

El propósito de este caso de uso es el de registrar y actualizar la solicitud de producto que acepta el cliente.

Registrar Cita del Cliente

El propósito de este caso de uso es el de registrar citas, a través de una agenda, para los clientes que aceptaron un determinado producto.

Reprogramar Cita del Cliente

El propósito de este caso de uso es el de reprogramar las citas con los clientes.

Enviar Mensajes de Alerta de Llamada

El propósito de este caso de uso es el de enviar mensajes de alerta a los teleoperadores de las llamadas que tienen que realizar a los clientes.

Desactivar Campañas

El propósito de este caso de uso es desactivar las campañas que tienen fecha de fin de vigencia menor a la fecha actual.

2.3.4.4. Casos de Uso del Paquete Distribución

En la Figura 2.5 podemos observar todos los casos de uso que permiten el funcionamiento del módulo de distribución.

Los casos de uso incluidos en este módulo son: Generar Distribución de Prospectos y Generar Distribución de Visitas.

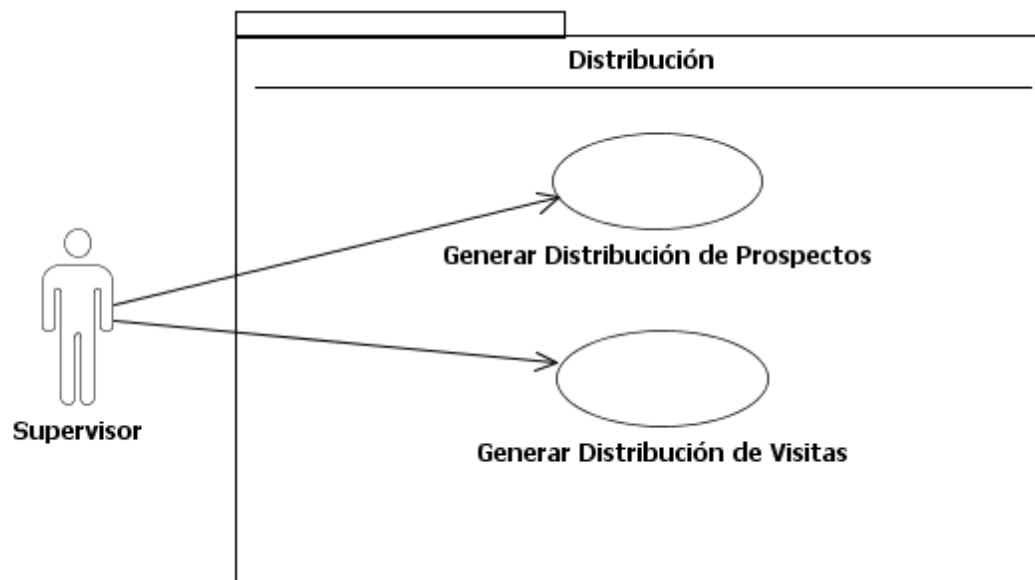


FIGURA 2.5 Diagrama de Casos de Uso del Paquete Distribución

Generar Distribución de Prospectos

El propósito de este caso de uso es el de distribuir de forma automática y manual los prospectos o clientes que contactará cada teleoperador.

Generar Distribución de Visitas

El propósito de este caso de uso es el de distribuir de forma automática y manual las visitas a realizar por parte de los activadores, generándose tantas hojas de ruta como activadores disponibles existan al momento de la ejecución de la distribución.

2.3.5. Definición de Clases de Análisis

Siguiendo el esquema según [KRU03] se identificaron las clases conceptuales (objetos de negocio) a partir de la lista de requerimientos, las cuales se describen en el Cuadro 2.13.

Clase	Descripción
Activador	Mantiene los datos del activador que realiza las visitas a los clientes.
AusenciaTrabajo	Representa a toda ausencia o falta de un activador.
Banco	Representa a todo banco que interactúa con el sistema.
Campana	Es responsable de guardar todos los datos de la campaña de telemarketing. Toda campaña está asociada a un tipo de campaña y a un determinado producto.
Cita	Mantiene los datos de la cita que el teleoperador acuerda con el cliente al ofrecerle un determinado producto.
Cliente	Mantiene los datos del cliente al cual se le ofrece uno o varios productos pertenecientes a una determinada campaña de telemarketing.
ColocacionProducto	Es responsable de guardar los datos de la colocación de un producto a un determinado cliente por parte del teleoperador.
Conyuge	Mantiene los datos del cónyuge del cliente al cual se le ofrece uno o varios productos pertenecientes a una determinada campaña de telemarketing.
Departamento	Es responsable de guardar los datos de los departamentos.
DeudaBanco	Representa a toda deuda de un cliente con un banco.
DistribucionProspecto	Es responsable de guardar todos los datos de la distribución de prospectos o clientes.
Distrito	Es responsable de guardar los datos de los distritos.
Empresa	Representa a toda empresa donde trabaja del cliente.
HojaRuta	Representa a todas las visitas que realiza un determinado activador en el día.

Clase	Descripción
Horario	Representa el horario disponible para las citas de los clientes.
Pais	Es responsable de guardar los datos de los países.
Persona	Es responsable de guardar todos los datos de las personas que tienen relación con el sistema.
PersonaNatural	Es responsable de guardar los datos de las personas jurídicas que interactúan con el sistema.
PersonaJuridica	Es responsable de guardar los datos de las personas naturales que interactúan con el sistema.
PrioridadAtencion	Representa la prioridad de atención de un producto que ofrece el teleoperador al cliente.
Producto	Representa a todo producto que se le ofrece al cliente.
Provincia	Es responsable de guardar los datos de las provincias.
ReprogramacionCita	Es responsable de guardar todos los datos de la reprogramación de la cita con el cliente.
ReprogramacionLlamada	Es responsable de guardar todos los datos de la reprogramación de la llamada con el cliente.
ResultadoLlamada	Representa el resultado de la llamada del teleoperador al ofrecerle un determinado producto.
SolicitudProducto	Mantiene los datos de la solicitud de producto. Toda solicitud de producto está asociada a una plantilla de solicitud.
Telefono	Representa a todo teléfono de contacto del cliente.
Teleoperador	Mantiene los datos del teleoperador que interactúa con el sistema. Todo teleoperador está asociado a una prioridad de atención de los productos a colocar en los clientes.
Usuario	Mantiene los datos del usuario que accede al sistema. Es responsable de realizar las operaciones en el sistema y se le asocia a todo proceso que realice.
Zona	Representa a toda zona que forma parte de una hoja de ruta.

CUADRO 2.13 Descripción de Clases de Concepto

3. Diseño del Sistema

En este capítulo se describe la arquitectura de la solución y los criterios utilizados para el diseño de la interfaz gráfica de usuario.

3.1. Arquitectura del Sistema

En esta sección se describe el diseño a alto nivel del sistema propuesto, el cual incluye la arquitectura de la solución para dar soporte a los requerimientos planteados, definición de componentes y diagrama de clases de diseño.

3.1.1. Diseño de la Arquitectura

Dado el tipo de aplicación a implementar, donde la lógica de negocio es medianamente compleja y existen muchas reglas de negocio, las cuales pueden variar con el tiempo, modificando a las actuales, y nutriéndose con otras nuevas, surge como idea central modelar el dominio utilizando la programación orientada a

objetos, obteniendo así, un modelo del dominio, formado por objetos muy similares a la realidad, que se rigen según las reglas de negocio.

Para poder acompañar los cambios del negocio, actualizando así el modelo del dominio, se buscó la manera de mantener este dominio lo más aislado posible del resto de la aplicación, éste es el objetivo principal en el diseño de la arquitectura de la solución, es decir se buscó desacoplar lo más posible al modelo de dominio del resto de la aplicación.

Para ello la arquitectura elegida para la implementación del sistema de Telemarketing es una arquitectura basada en capas lógicas y en la especificación J2EE (Java Platform Enterprise Edition) [JAV04], la cual ofrece un modelo de aplicación distribuido multicapa, componentes reusables, un modelo de seguridad unificado y un control flexible sobre las transacciones.

En la Figura 3.1 podemos observar la arquitectura de la solución dividida y agrupada en 5 capas.

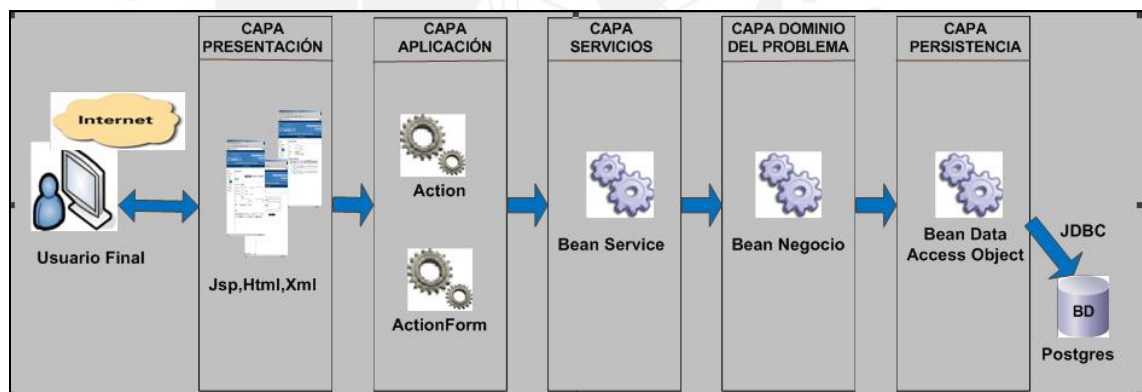


FIGURA 3.1 Arquitectura del Sistema de Telemarketing

Dentro de la arquitectura seleccionada para la implementación del sistema de Telemarketing, cada una de las capas desempeña una función específica y da solución a un determinado problema.

El Cuadro 3.1 muestra las características de las capas que forman parte de la arquitectura del sistema.

Capa	Da Solución	Función Específica
Presentación	A problemas de presentación de la información al usuario final.	Maneja interacción con el usuario. Validación sintáctica.
Aplicación	A problemas para administrar los requerimientos de la capa de presentación y para delegar llamadas a la lógica de negocio y otros procesos.	Coordina las actividades de la aplicación, que van desde la recepción de datos del usuario, las verificaciones de forma y la selección de la lógica de negocio a ser invocada. Invoca servicios. Maneja excepciones.
Servicios	A problemas derivados del acceso al modelo de objetos a través de la lógica de negocio.	Realiza servicios sobre objetos del dominio. Implanta reglas del negocio. Controla la transaccionalidad de las operaciones.
Dominio del Problema	A problemas de modelado del dominio y del negocio.	Modela entidades de negocio y sus reglas básicas. Validación semántica.
Persistencia	A problemas derivados de la persistencia de datos en bases relacionales y accesos multiusuario.	Separa la lógica de negocio de la lógica de acceso a datos, de manera que se pueda cambiar la fuente de datos fácilmente.

CUADRO 3.1 Características de la Arquitectura del Sistema

3.1.2. Diagrama de Componentes

El diagrama de componentes muestra las organizaciones y dependencias lógicas entre componentes de software, teniendo presente la arquitectura definida de la aplicación.

Desde el punto de vista del diagrama de componentes se tienen en consideración los requisitos relacionados con la facilidad de desarrollo, la gestión del software, la reutilización, las restricciones impuestas por el lenguaje de programación y las herramientas utilizadas en el desarrollo.

Tomando en cuenta lo anterior los componentes definidos para el sistema se empaquetaron teniendo en cuenta la funcionalidad que cumplían en conjunto. La Figura 3.2 muestra los componentes que forman parte del sistema de Telemarketing los cuales están agrupados en un paquete web y un paquete del dominio.

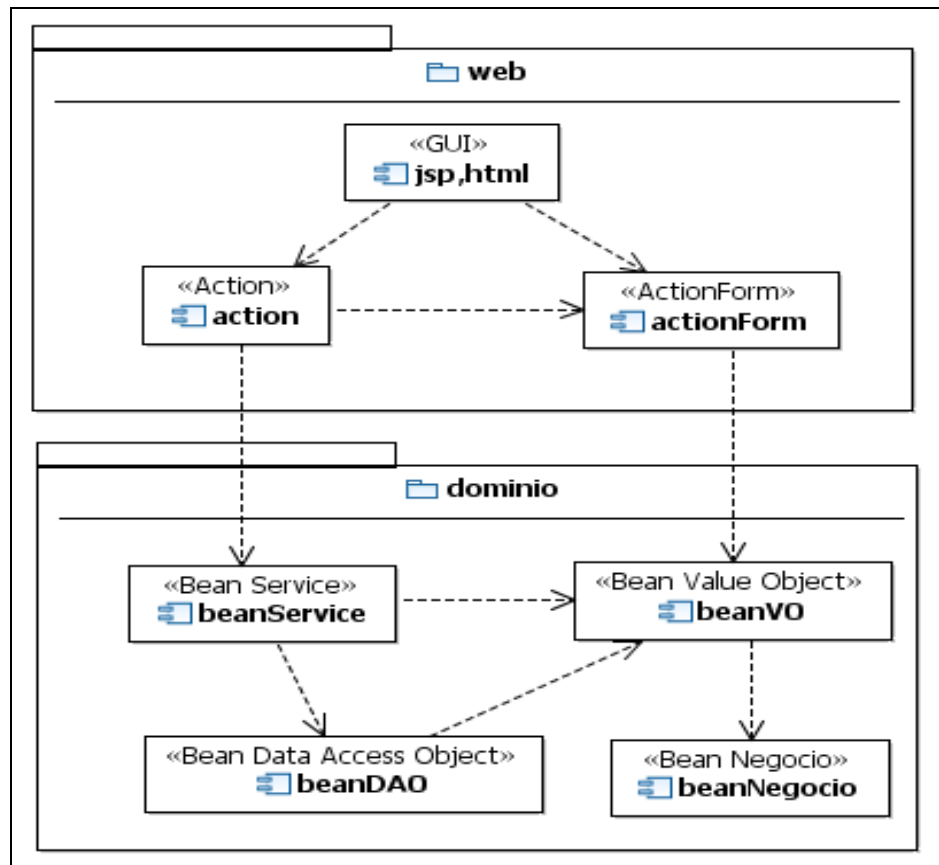


FIGURA 3.2 Diagrama de Componentes

A continuación se describen los paquetes y componentes utilizados en el sistema de Telemarketing.

Paquete Web

Este paquete está formado por componentes que reciben y atienden las peticiones de los usuarios y es responsable de la presentación gráfica de los datos.

El paquete web está formado por los siguientes componentes:

- **GUI:** Encargado de la presentación de la información al usuario. Las páginas Jsp (Java Server Pages) [JSP06] y Html son ejemplos de este componente.

- **Action:** Actúa como puente entre la información que viene de un requerimiento del usuario y la correspondiente lógica de negocio que se encarga de procesar dicha información. Es responsable de invocar servicios de la aplicación y del manejo de excepciones.
- **ActionForm:** Actúa como puente entre el navegador de Internet y el objeto de negocio. Almacena los datos que serán presentados al usuario.

Paquete Dominio

Este paquete está formado por componentes que modelan el dominio del negocio, sus relaciones y las reglas que cumplen y componentes encargados de administrar la conexión con el repositorio de datos y el almacenamiento de los datos.

El paquete de dominio está formado por los siguientes componentes:

- **Bean Value Object:** Encargado de agrupar un conjunto de atributos procedentes de una o varias entidades del negocio. Es responsable de optimizar la transferencia de datos a través de la capa de aplicación.
- **Bean Service:** Encargado de administrar la lógica de negocio y la validación de la misma involucrada en las transacciones.
- **Bean Negocio:** Encargado de modelar las entidades de negocio y sus reglas básicas.
- **Bean Data Access Object:** Encargado de encapsular todo el acceso a la fuente de datos mediante el uso del API JDBC [**JDB06**]. Reduce la complejidad en los objetos de negocio, es decir, todo el código relativo a la fuente de datos queda en el componente Data Access Object.

3.1.3. Soporte de la arquitectura propuesta a los requerimientos planteados

La arquitectura descrita en la sección 3.1.1 da soporte a los requerimientos de atributos de calidad del sistema como performance, portabilidad, escalabilidad, facilidad de uso, flexibilidad, mantenibilidad, seguridad y validación de la información por las siguientes razones:

- **Está basada en la especificación J2EE**, la cual ofrece un modelo de aplicación distribuido multicapa basada en componentes, la habilidad de reutilizar componentes, la integración del intercambio de datos basado en XML

(Extensible Markup Language) [W3C06], un modelo de seguridad unificado y un control de transacciones flexible. La ventaja de utilizar un modelo de aplicación distribuido es su grado de escalabilidad, es decir, que el sistema puede manejar un mayor número de peticiones con el mismo rendimiento simplemente añadiendo más hardware. El crecimiento es casi lineal y no es necesario añadir más código para conseguir la escalabilidad.

- **Abstracción total acerca del origen de datos**, las 5 capas propuestas se especializan absolutamente en la funcionalidad que deben brindar (presentación de la información al usuario final, administración de los requerimientos de la capa de presentación, implantación de las reglas de negocio, modelamiento de las entidades de negocio y almacenamiento de los datos) sin importar cuál es el origen de los datos procesados.
- **Bajo costo de desarrollo y mantenimiento del sistema**, la utilización de esta arquitectura brinda un control más cercano a cada componente, así como también la posibilidad de una verdadera reutilización del código, con lo cual se logra desarrollar el sistema de manera rápida y sólida.
- **Estandarización de las reglas de negocio**, las reglas de negocio se encuentran encapsuladas en un grupo de servicios comunes en la capa de servicios y pueden ser llamadas desde diversas aplicaciones sin necesidad de saber cómo funcionan o cómo han sido diseñadas.
- **Seguridad de la información**, mediante la utilización de esta arquitectura sólo se puede manipular los datos en el servidor a través de un componente.
- **Soporta múltiples plataformas**, la utilización de esta arquitectura permite instalar y ejecutar la aplicación en los sistemas operativos Windows y Linux.

3.1.4. Diagrama de Clases de Diseño

En esta sección se muestran las principales clases de diseño que dan soporte a la gestión y ejecución de las actividades del telemarketing.

La Figura 3.3 muestra el diagrama de clases de diseño de la configuración de plantillas de solicitud de productos.

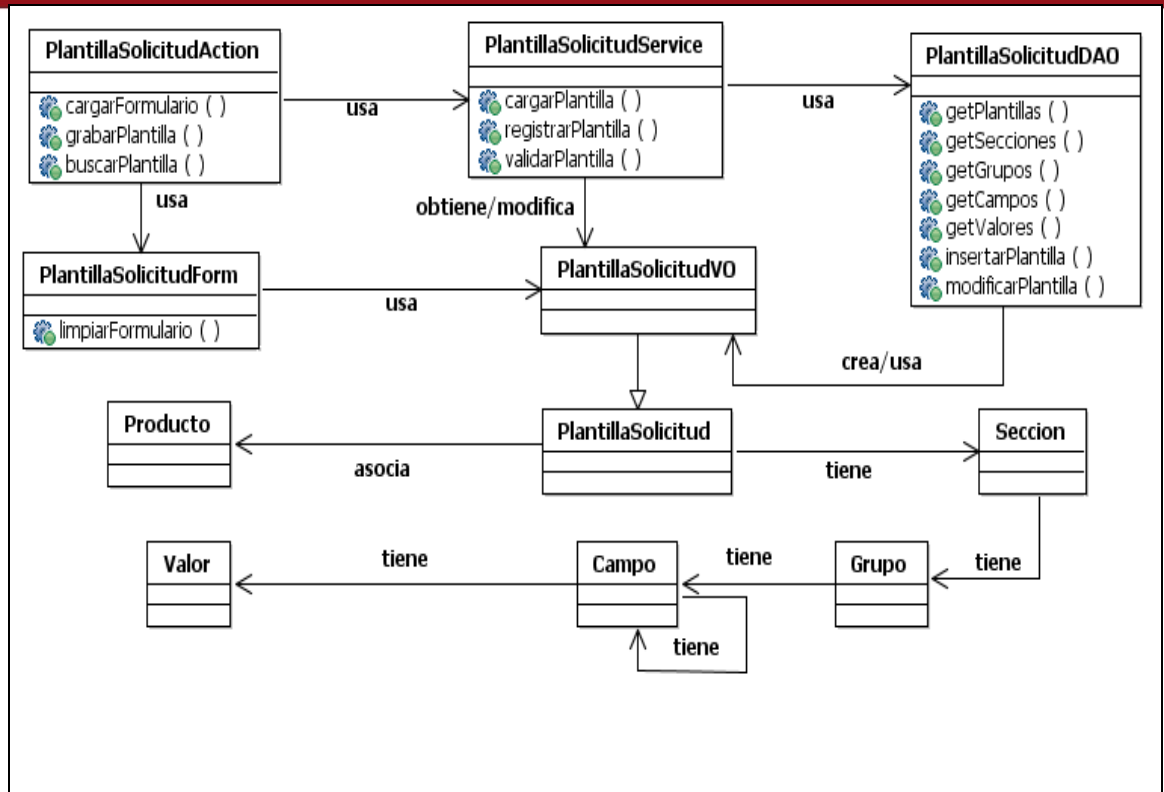


FIGURA 3.3 Clases de Diseño del Configurador de Plantillas de Solicitud de Productos

De la Figura 3.3 se puede observar que la clase *PlantillaSolicitudVO* es la responsable de almacenar las secciones, grupos, campos y valores que forman parte de la plantilla de solicitud de producto que se desea configurar. Asimismo la clase *PlantillaSolicitudService* es la encargada de administrar la lógica de negocio para la creación de plantillas de solicitud.

La Figura 3.4 muestra el diagrama de clases de diseño del módulo de gestión de telemarketing.

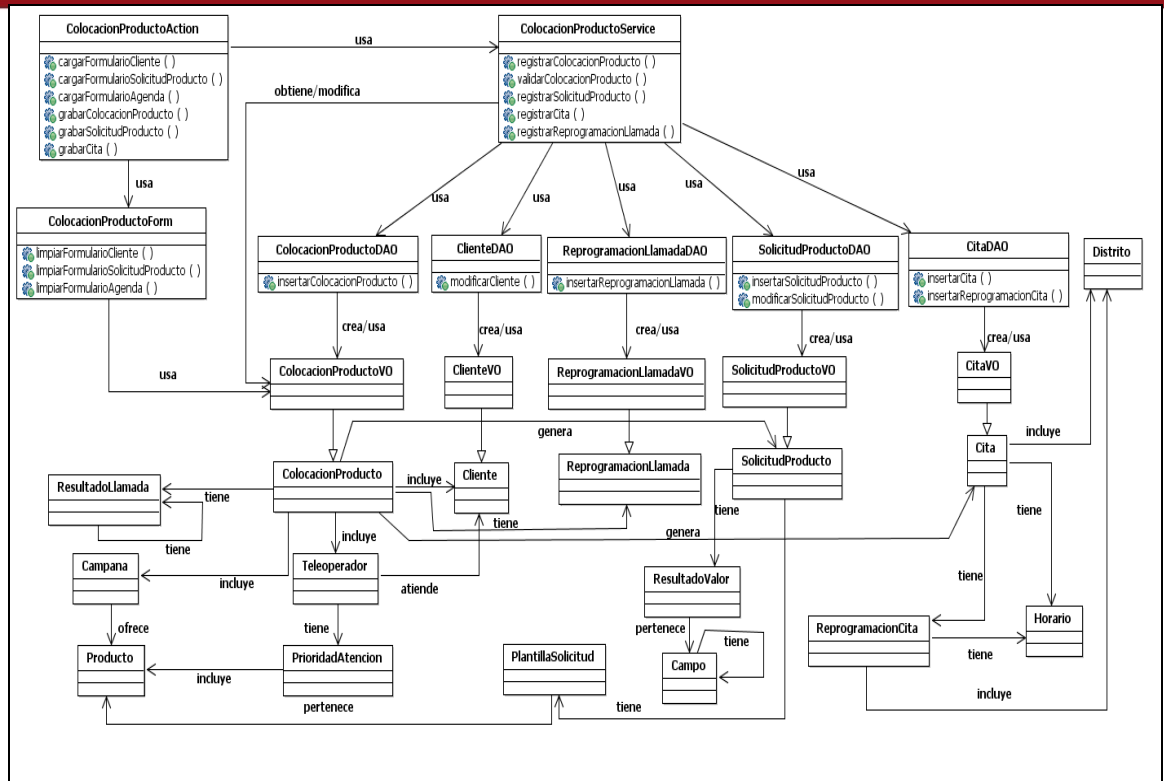


FIGURA 3.4 Clases de Diseño de la Gestión de Telemarketing

De la Figura 3.4 se puede observar que la clase principal que da soporte a la gestión del telemarketing es ColocacionProductoVO, la cual es responsable de almacenar los datos de la colocación de un producto como por ejemplo: el cliente, el teleoperador que ofrece el producto, la solicitud de producto y la cita. Asimismo la clase PlantillaSolicitudService es la encargada de administrar la lógica de negocio para registrar la colocación de un producto.

3.2. Diseño de Interfaz Gráfica

En la actualidad la labor de desarrollar una adecuada interfaz gráfica de usuario desempeña un papel importante en el desarrollo de cualquier aplicación de software. Por tal motivo la solución propuesta no sólo debe poseer una interfaz amigable al usuario, sino que debe permitir mostrar en forma ordenada los elementos que conforman el modelo de negocio.

Las pantallas del sistema deben permitir una forma de interacción entre las funcionalidades que ofrece el sistema y cada una de ellas debe al menos presentar una funcionalidad para que su creación esté justificada.

En esta sección se describe en detalle componentes y características de la interfaz gráfica para el sistema de Telemarketing. Para llevar a cabo esto se han dividido los elementos de la interfaz gráfica en dos grupos: los que hacen referencia a su funcionalidad y los que corresponden al diseño.

3.2.1. Elementos funcionales de la interfaz gráfica

Los elementos funcionales de la interfaz gráfica son los que definen el comportamiento de la misma, es decir aquellos cuyo objetivo es asegurar el funcionamiento adecuado y coherente de las pantallas del sistema, teniendo en cuenta los requerimientos planteados que se necesitan satisfacer.

Para un correcto desempeño de los requerimientos es necesario que trabajen de manera conjunta, debido a que todos conforman el sistema y todos hacen que sea más claro el funcionamiento del mismo.

Entre los elementos funcionales que se tuvieron en cuenta para el sistema propuesto se encuentran: las validaciones y la información a presentar y recolectar.

3.2.1.1. Validaciones

Las validaciones se llevan a cabo cuando se compara un dato con un valor esperado, buscando coherencia e integridad.

Las validaciones consideradas son las siguientes:

- **Tipo:** Se evalúa el dato respecto al tipo que se especificó. Los tipos que se tendrán en cuenta son:
 - Números (Enteros y decimales).
 - Cadena de caracteres.
 - Fechas.
- **Longitud:** Dependiendo de la longitud mínima o máxima que se requiera se evaluará si el dato cumple con esta característica.
- **Obligatoriedad:** Se valida que el usuario ingrese el valor de un campo para realizar una operación.

- **Caracteres Especiales:** Dependiendo si el usuario necesita que algún tipo de dato tenga o no caracteres especiales se debe verificar si cumple con el requisito.
- **Valores máximos y mínimos:** Los datos deben estar en un rango de valores establecidos según los requerimientos del sistema.

Las validaciones generadas en la aplicación están agrupadas en componentes reutilizables con la finalidad que funcionen para todas las pantallas que requieren las mismas.

3.2.1.2. Información a presentar y recolectar

La información a presentar dependerá del perfil del usuario del sistema, ya que cada uno tiene nivel de acceso limitado con la finalidad de proteger la confidencialidad de los datos. Asimismo los datos que se obtendrán estarán acorde con la petición del usuario y serán consistentes e íntegros respecto a los almacenados en la base de datos.

Los datos recolectados tendrán coherencia respecto a lo que se necesita, usando las validaciones necesarias para asegurar que sean correctos.

3.2.2. Elementos de diseño de la interfaz gráfica

Los elementos de diseño de la interfaz gráfica, son aquellos que hacen referencia a la presentación estética de cada una de las pantallas.

Entre los elementos de diseño que se tuvieron en cuenta para el sistema propuesto se encuentran: diseño estructural, zona de mensajes, diseño fluido, uso de vínculos y uso de hojas de estilo vinculadas.

3.2.2.1. Diseño Estructural

Una buena práctica para el desarrollo de interfaces gráficas, es hacer un diseño estructural que consiste en realizar un esquema de cómo se van a visualizar cada una de las pantallas determinando elementos comunes y singulares en cada una de ellas [MOC04, SHN06].

Las ventajas que se obtienen al utilizar este diseño son:

- La uniformidad que se le da al sistema haciendo que sea más agradable estéticamente.
- Que las páginas se desplieguen rápidamente y sin dificultades técnicas en los computadores de los usuarios.
- Que las páginas puedan ser visualizadas por los usuarios de la misma manera en que fueron construidas.

En la Figura 3.5 se muestra el diseño estructural utilizado para el sistema de Telemarketing, el cual está basado en tres tablas. La tabla 1 muestra el encabezado, la tabla 2 muestra el menú y el contenido y la tabla 3 muestra el pie de página.

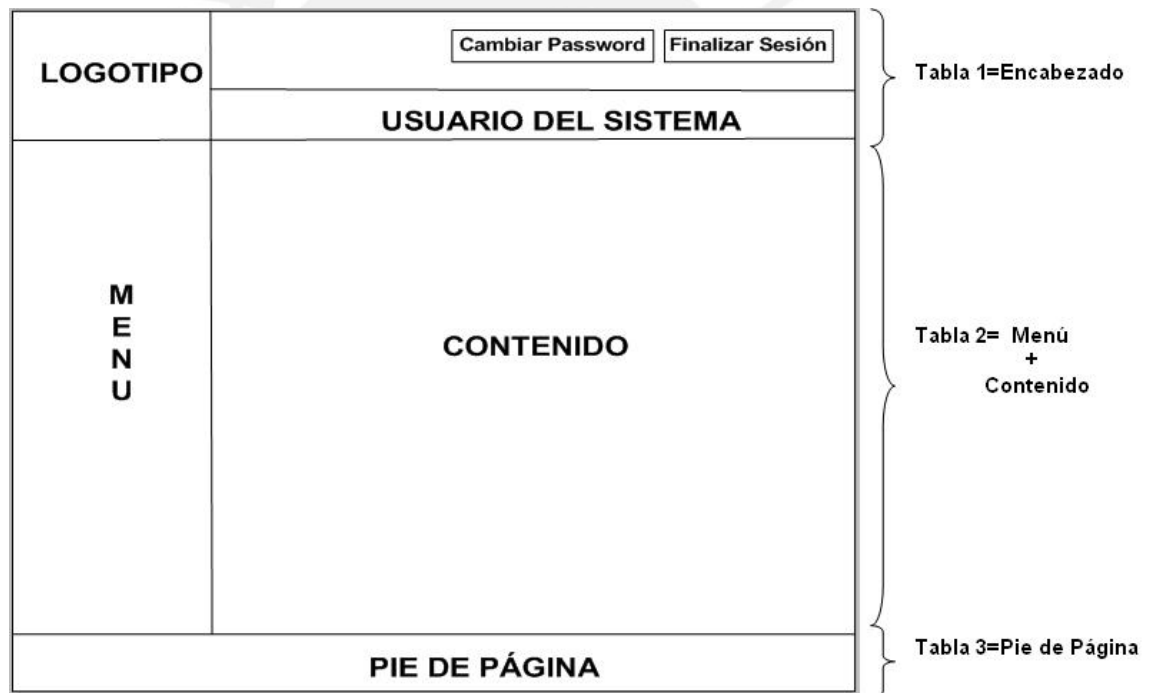


FIGURA 3.5 Diseño Estructural del Sistema

A continuación se describen los elementos que forman parte del diseño estructural utilizado.

- **Encabezado:** Se ubica en la parte superior de las páginas, contiene un logo o imagen que identifica la aplicación y permite responder al usuario a la pregunta ¿dónde estoy?, también contiene el nombre completo del usuario que está

utilizando la aplicación y dos opciones que están visibles y se pueden seleccionar en cualquier momento: cambiar password y finalizar sesión.

- **Menú:** Se ubica en el lado izquierdo de las páginas y es accesible desde cualquier página, su función principal es permitir una navegabilidad. Se ha considerado el uso de este elemento para no tener que regresar a páginas y causar mayor demora.
- **Zona de Contenido:** Es la más amplia y respeta el principio de que el usuario quiere información, y por lo tanto, se debe dar el mayor contenido. Esta zona cambia constantemente, dependiendo de la operación requerida por el usuario.
- **Pie de página:** Se ubica en la parte inferior de las páginas, muestra la identificación corporativa de la empresa comercial.

En la Figura 3.6 se muestra la pantalla principal del sistema de Telemarketing basada en el diseño estructural seleccionado.

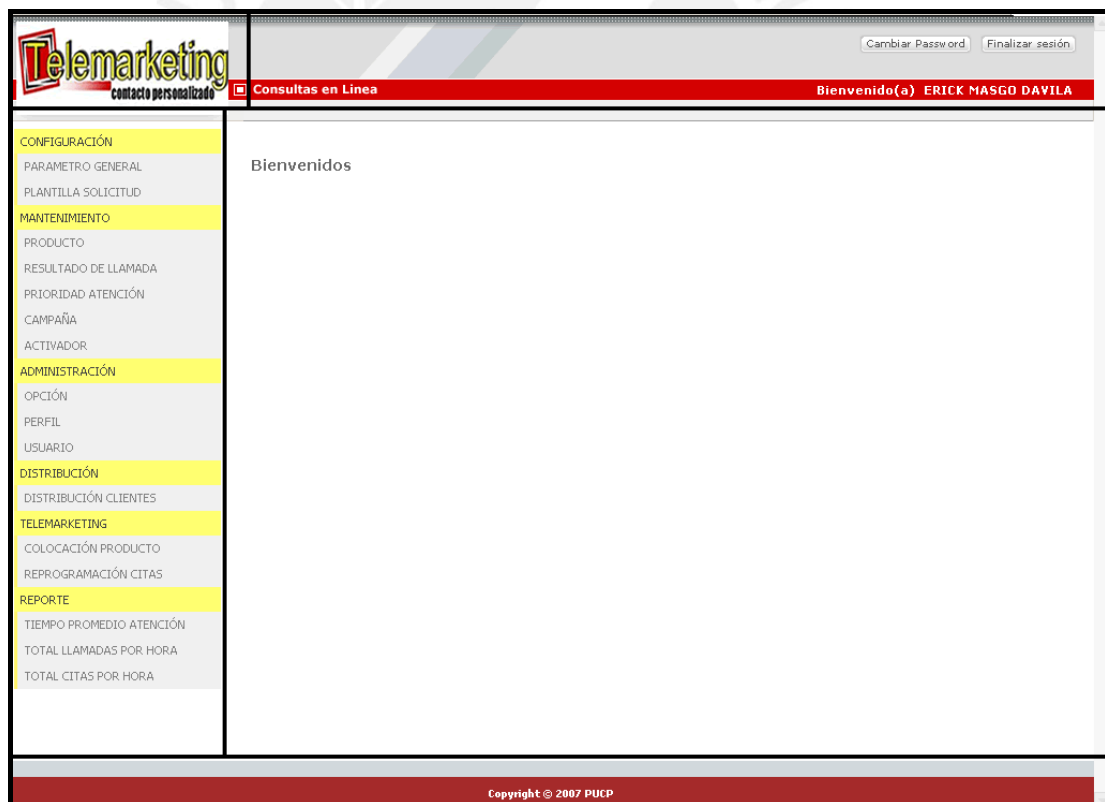


FIGURA 3.6 Pantalla Principal del Sistema

3.2.2.2. Zona de mensajes

Esta zona se encarga de mostrar diferentes mensajes, los cuales pueden ser informativos, de error o éxito. Para la implementación de esta zona en el sistema propuesto se pueden utilizar dos esquemas, los cuales se describen a continuación:

- **Panel de Mensajes:** Consiste en un panel que aparece como consecuencia a un evento, mostrando el mensaje asociado que explica la razón de este. Se utiliza para mostrar el resultado de una operación del sistema. Es independiente de la página involucrada y tiene un botón para continuar en la aplicación al siguiente paso del flujo. (Ver Figura 3.7)

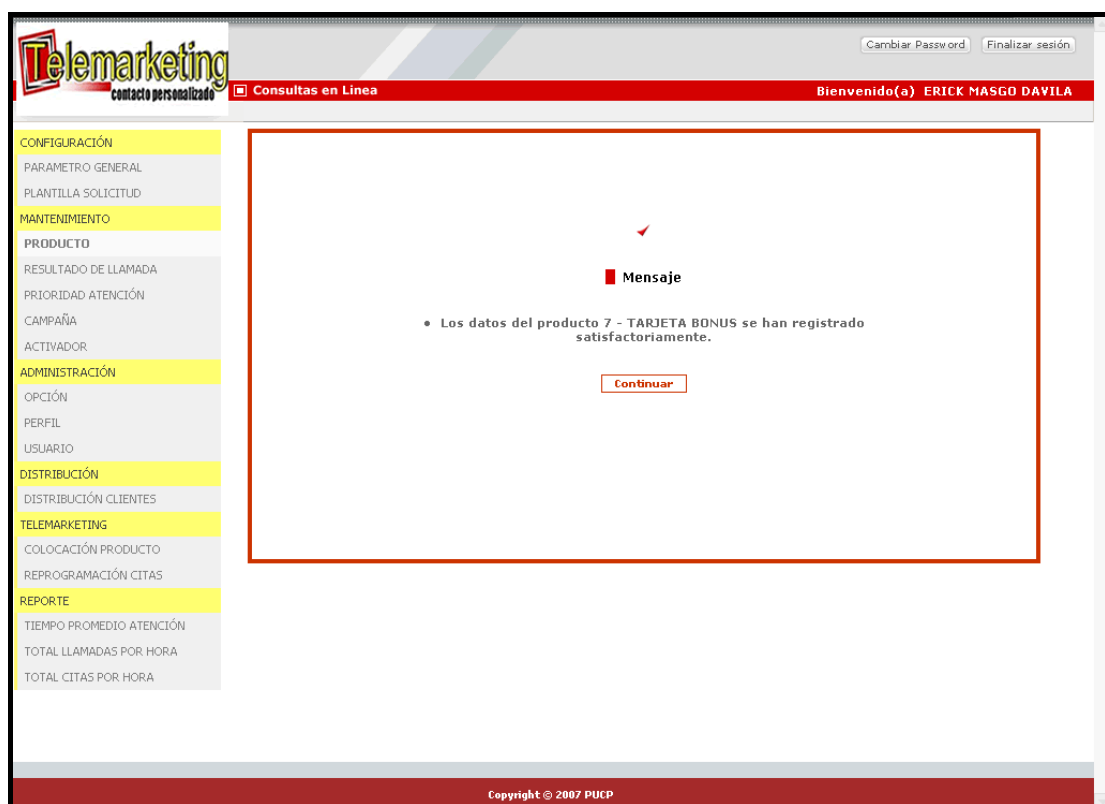
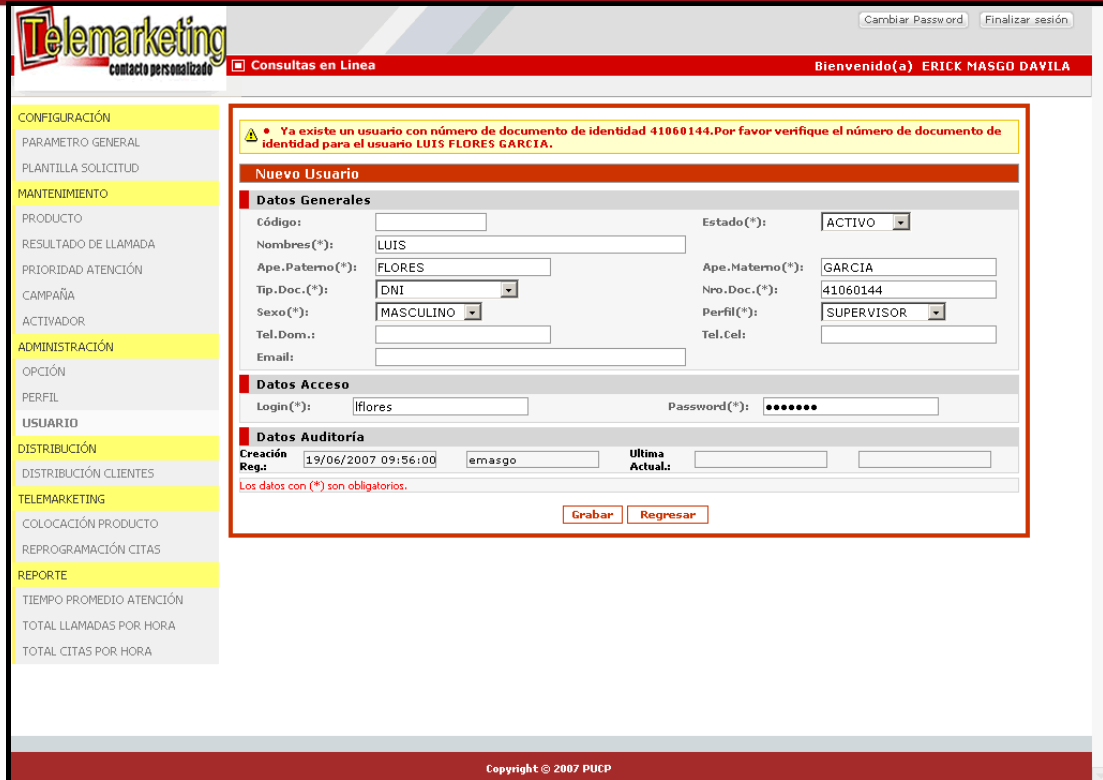


FIGURA 3.7 Pantalla con Panel de Mensajes

- **Mensajes en la parte superior:** Consiste en ubicar el mensaje en la parte superior de la página, dentro de la zona de contenido, donde se especifica el evento que lo generó. Se utiliza para mostrar mensajes de alerta o error de validaciones del sistema. (Ver Figura 3.8)



Telemarketing
contacto personalizado

Consultas en Línea Bienvenido(a) ERICK MASGO DAVILA

Ya existe un usuario con número de documento de identidad 41060144. Por favor verifique el número de documento de identidad para el usuario LUIS FLORES GARCIA.

Nuevo Usuario

Datos Generales

Código: Estado (*):

Nombres (*):

Ape. Paterno (*): Ape. Materno (*):

Tip. Doc. (*): Nro. Doc. (*):

Sexo (*): Perfil (*):

Tel. Dom.: Tel. Cel.:

Email:

Datos Acceso

Login (*): Password (*):

Datos Auditoría

Creación Reg.: Ultima Actual.:

Los datos con (*) son obligatorios.

Copyright © 2007 PUCP

FIGURA 3.8 Pantalla con Mensajes en la parte superior

3.2.2.3. Diseño fluido para las pantallas

El diseño fluido consiste en realizar el diseño para que el contenido a presentar se adapte a la página del navegador del usuario. Para poder lograr esto se utilizó tamaños relativos (%), de esta forma, cada vez que se modifique el tamaño de la pantalla, automáticamente el navegador del usuario modifica los elementos visuales, adaptando la página al nuevo tamaño.

3.2.2.4. Uso de vínculos

Los vínculos son fundamentales para la navegación debido a que indican la funcionalidad a la cual accederá el usuario, por tal motivo se consideró que sean lo más explicativos posible, pero con pocas palabras, un máximo de 80 caracteres, que es aproximadamente una línea de texto. Asimismo se consideró no utilizar vínculos genéricos como “Haga click aquí”.

3.2.2.5. Uso de hojas de estilo vinculadas

Las hojas de estilo permiten que el diseño del sistema sea flexible, debido a que recogen un conjunto de características comunes a una serie de páginas web. Para insertar las hojas de estilo en las páginas web del sistema se utilizó hojas de estilo vinculadas o externas, es decir, archivos separados de la página web, con la finalidad de hacer cualquier modificación al archivo de estilo y que automáticamente la modificación se realice en todas las páginas que la utilizan, evitando así un mayor esfuerzo en el mantenimiento.





4. Construcción del Sistema

En este capítulo se describe la selección de tecnologías utilizadas para la construcción de la herramienta y la estrategia de pruebas empleada.

4.1. Pautas para la Construcción

Durante la implementación del sistema, se hace necesario evaluar varios aspectos, tales como el lenguaje de programación, tecnologías, frameworks y patrones de diseño a utilizar. Algunas de estas consideraciones junto con las ventajas que ofrece su elección son detalladas a continuación.

4.1.1. Selección del Lenguaje de Programación

Desde su concepción, el proyecto de desarrollar un sistema de telemarketing considera como puntos importantes la flexibilidad, independencia de la plataforma, portabilidad y escalabilidad. En base a estas premisas se evaluó entre tres

lenguajes de programación que ofrecían soporte para cumplir con los requerimientos establecidos. Las opciones para la implementación fueron Java, PHP y Visual Basic .Net.

Para su evaluación se utilizaron 6 criterios cada uno con un peso específico y se le asignó un puntaje entre 0 y 3 a cada uno de los lenguajes en base a sus características para cumplir con cada uno de los criterios. Finalmente el lenguaje seleccionado fue Java principalmente por sus características de portabilidad e independencia de la plataforma y por ser de uso libre. El detalle del puntaje asignado a cada lenguaje se muestra en el Cuadro 4.1.

Criterios	Peso	Java 5.0	PHP 6.0	Visual Basic .Net 2005
Multiplataforma.	3	3	3	0
Reutilización de código.	3	3	2	3
Soporte XML.	4	3	2	3
Performance.	4	2	2	3
Facilidad para implementar el sistema.	5	3	2	3
De uso libre.	3	3	3	0
Puntaje Total		62	50	48

CUADRO 4.1 Selección del Lenguaje de Programación

4.1.2. Selección del Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)

En la selección de la herramienta de desarrollo se tuvieron en cuenta diversos criterios, especialmente aquellos que tienen que ver con la facilidad de aprendizaje y adaptación al mismo. Las tres opciones para el entorno de desarrollo fueron Eclipse [PAE06], Netbeans y Rational Application Development. En el Cuadro 4.3 se muestra la evaluación y el puntaje asignado a cada uno de los entornos de desarrollo en base a sus características para cumplir con cada uno de los criterios. Finalmente el entorno de desarrollo seleccionado fue Eclipse por su facilidad de aprendizaje y por tener licencia Open Source, es decir, no existe un costo por licencia ni por copia, por lo que se puede instalar en tantas máquinas como se requiera sin costo adicional.

Criterios	Peso	Eclipse 3.2.1	Netbeans 5.5.1	Rational Application Development 7.0
Multiplataforma.	3	3	3	3
Licencia Open Source.	4	3	3	0
Facilidad de aprendizaje del IDE.	5	3	2	3
Escalabilidad.	3	3	2	3
Facilidad de entorno visual.	5	2	2	3
Facilidad de depuración.	5	3	2	3
Manejo de control de versiones.	3	3	3	3
Soporte para unidades de prueba.	3	3	2	3
Actualización/Instalación automática de código.	3	3	2	3
Puntaje Total		97	78	90

CUADRO 4.2 Selección del Entorno de Desarrollo (IDE)

4.1.3. Selección de Motor de Base de Datos

En la selección del motor de base de datos se tuvieron en cuenta diversos criterios, especialmente aquellos que tienen que ver con el soporte y gestión de las transacciones, rendimiento y escalabilidad. Se evaluó dos opciones PostgreSQL y MySQL, que tienen como características en común ser multiplataforma y de licencia Open Source. En el Cuadro 4.3 se muestra la evaluación y el puntaje asignado a cada uno de los motores de base de datos. Dicha evaluación dio como resultado la elección de PostgreSQL como motor de base de datos para la construcción del sistema de telemarketing, principalmente por su mejor soporte para el manejo de transacciones.

Criterios	Peso	PostgreSQL 8.2	MySQL 5.0
Multiplataforma.	3	3	3
Licencia Open Source.	4	3	3
Escalabilidad.	3	3	2
Rendimiento.	5	2	3

Criterios	Peso	PostgresSQL 8.2	MySQL 5.0
Soporte de transacciones.	5	3	2
Soporte de triggers y procedimientos almacenados.	3	3	2
Soporte de índices, reglas y vistas.	3	3	2
Soporte de monitoreo y mejora de performance de las consultas.	3	2	2
Puntaje Total		79	70

CUADRO 4.3 Selección del Motor de Base de Datos

4.1.4. Selección de Servidor de Aplicaciones Web

Una de las decisiones más importantes que se tomó antes de empezar con la construcción del sistema fue la definición del servidor de aplicaciones web a utilizar. Se evaluó varias opciones y en la selección se tuvieron en cuenta diversos criterios como soporte para la arquitectura de la aplicación descrita en la sección 3.1, licencia Open Source, escalabilidad, portabilidad, rendimiento y seguridad. En el Cuadro 4.4 se muestra la evaluación y el puntaje asignado a cada uno de los servidores de aplicaciones web. Dicha evaluación dio como resultado la elección de Apache Tomcat **[TOM06]** como servidor de aplicaciones web para el sistema de telemarketing, principalmente por su madurez adquirida, fácil adaptación a la arquitectura propuesta de 5 capas y por ser una herramienta Open Source.

Criterios	Peso	Apache Tomcat 6.0	JBoss 4.0	Apache Geronimo 2.0	WebSphere Application Server 5.1
Facilidad para implementar el sistema basado en una arquitectura de 5 capas (presentación, aplicación, servicio, modelo de negocio y de persistencia)	5	3	2	3	3
Portabilidad.	3	3	3	3	3

Criterios	Peso	Apache Tomcat 6.0	JBoss 4.0	Apache Geronimo 2.0	WebSphere Application Server 5.1
Licencia Open Source.	4	3	3	3	0
Escalabilidad.	3	3	3	3	3
Rendimiento.	5	3	3	3	3
Seguridad.	5	2	3	2	3
Madurez Adquirida.	3	3	2	2	3
Soporte frente a fallas.	3	1	2	1	3
Fácil despliegue de aplicaciones.	3	3	2	2	2
Fácil Administración de las aplicaciones web mediante una interfaz de usuario.	3	2	2	2	3
Puntaje Total		97	94	91	96

CUADRO 4.4 Selección del Servidor de Aplicaciones Web

4.1.5. Selección de Frameworks

Un framework es un conjunto de piezas de software diseñadas y prefabricadas que son utilizadas de manera constante y repetitiva y que los desarrolladores pueden utilizar, extender o personalizar para obtener soluciones específicas. Este conjunto de piezas son creadas siguiendo patrones de diseño que favorecen la reusabilidad y simplifican la creación de código. Basados en esta definición se utilizaron distintos tipos de frameworks para la construcción del sistema, con la finalidad de simplificar la programación, no iniciar el proyecto desde cero y separar los datos, la funcionalidad y la presentación. A continuación se describen los tipos de frameworks OpenSource utilizados y se detalla su justificación en la construcción del sistema de telemarketing.

4.1.5.1. Framework Web

Con la finalidad de agilizar el desarrollo de la aplicación web se utilizó el siguiente framework web:

- **Struts 1.3.5:** Está basado en el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC), explicado más adelante y está construido básicamente sobre las

tecnologías de Servlets y Java Server Pages [JWO06, JSP06]. Permite procesar una petición del cliente, interactuar con la capa de servicios (la cual almacena la lógica de negocio) y seleccionar la siguiente vista o página a mostrar. Este framework fue seleccionado por los siguientes motivos:

- Facilidad para administrar los requerimientos y respuestas a las peticiones de los usuarios.
- Proveer un controlador para delegar llamadas a la lógica de negocio y otros procesos.
- Manejo de excepciones.
- Permitir la personalización de mensajes de error.
- Permitir el manejo y validación de los formularios de interfaz de usuario.
- Su madurez adquirida.
- La experiencia adquirida en el desarrollo de aplicaciones empresariales J2EE con esta tecnología.
- Soporte de integración con el entorno de desarrollo Eclipse.

4.1.5.2. Framework Xml

Con la finalidad de leer y escribir objetos JavaBeans como documentos XML se utilizó el siguiente framework:

- **XmlBeans 2.0:** Permite utilizar XML en java de forma nativa, proporcionando una vista familiar basada en JavaBeans de datos en formatos XML [PAX06]. Los JavaBeans son generados a partir de la definición de esquemas. Este framework fue seleccionado por los siguientes motivos:
 - Garantiza datos válidos por medio de la utilización de esquemas.
 - Permite una lectura y escritura eficiente y rápida de los documentos XML.
 - Es de fácil uso y extensible.
 - Permite la conversión y personalización de datos.
 - Soporte de integración con el entorno de desarrollo Eclipse.

4.1.5.3. Framework para la construcción del proyecto

Con la finalidad de realizar la construcción del proyecto de una manera automatizada se utilizó el siguiente framework:

- **Ant 1.7:** Es una herramienta útil que gestiona automáticamente aspectos como la compilación de la aplicación, generación de la documentación y ejecución de tareas de terceros como por ejemplo la instalación del sistema en el servidor de aplicaciones web [**TAN06**]. Este framework fue seleccionado por los siguientes motivos.
 - Utiliza la sintaxis XML.
 - Rapidez de ejecución.
 - Posibilidad de múltiples tareas.
 - Permite crear tareas propias.
 - Soporte de integración con el entorno de desarrollo Eclipse.

4.1.5.4. Framework para Logging

Con la finalidad de realizar el monitoreo de la aplicación se utilizó el siguiente framework:

- **Log4j 1.2.8:** Es una herramienta robusta, confiable, completamente configurable, fácilmente extensible, y fácil de utilizar para mostrar y/o almacenar registros de los mensajes que se deseen generar en la aplicación [**GOV02, SAN04**]. Este framework fue seleccionado por los siguientes motivos.
 - Es de fácil configuración.
 - Permite insertar mensajes en el código de la aplicación.
 - Permite generar archivos de texto con el registro de los mensajes insertados en la aplicación.
 - Tiene la capacidad de habilitar y deshabilitar ciertos mensajes (logs) mediante la categorización de los siguientes niveles de registro: Debug (mensajes de depuración sólo para etapa de desarrollo), Info (mensajes de información de paso por distintas partes de la aplicación), Warn (alertas no críticas en la aplicación), Error (errores producidos que interesa guardar, este nivel se utiliza cuando la aplicación pasa a producción) y Fatal (errores críticos que pueden provocar el fallo de la aplicación).

4.1.5.5. Framework para Testing

Con la finalidad de realizar pruebas unitarias automatizadas se utilizó el siguiente framework:

- **JUnit 4.3.1:** Es una herramienta útil para la realización de las pruebas unitarias automatizadas de los módulos del sistema [LWI05]. Con JUnit se aumenta un nivel de calidad en la prueba de los módulos del sistema, entendiendo por calidad en la prueba como una mejora en la realización de las pruebas en cuanto a casos contemplados, número de pruebas y registro de las pruebas. Este framework fue seleccionado por los siguientes motivos.
 - Disminución en los costos de las pruebas unitarias, además de la liberación de una parte de las actividades de la etapa de construcción de la aplicación que en muchos casos resulta pesada y poco eficiente
 - Creación de conjuntos de pruebas para una clase.
 - Combinación con otras herramientas como Ant.
 - Permite la ejecución de pruebas a diferentes niveles y capas de la aplicación.
 - Soporte de integración con el entorno de desarrollo Eclipse.

4.1.5.6. Selección de Otras Herramientas

Con la finalidad de realizar pruebas de carga o estrés automatizadas se utilizó la siguiente herramienta:

- **Proxy Sniffer 4.0:** Es una herramienta útil para la realización de las pruebas de respuesta (que fallan si la prueba tarda en ejecutarse más de un tiempo determinado) y pruebas de carga (que ejecutarán la prueba un número determinado de veces, de forma concurrente o en lapsos de tiempo más o menos aleatorios, para simular situaciones de carga). Esta herramienta genera reportes gráficos y estadísticos con el resultado de las pruebas realizadas.

4.1.5.7. Selección de Patrones de Diseño

Un patrón de diseño es una solución a un problema de diseño no trivial que es efectiva (ya se resolvió el problema satisfactoriamente en ocasiones anteriores) y reusable (se puede aplicar a diferentes problemas de diseño en distintas circunstancias) [SMS02]. Para la construcción del sistema, se ha hecho uso de diversos patrones de diseño a fin de lograr una arquitectura flexible y extensible:

- **Modelo-Vista-Controlador (MVC):** Utilizado por el framework Struts para separar el acceso a datos, la lógica de negocio, la presentación de los datos y la interacción con el usuario.

- **Front Controller:** Permite capturar cada requerimiento del usuario para llamar a alguna regla de negocio que se encargue de procesar la información enviada y devolver un resultado. Utilizado por el framework Struts a través de la clase `ActionServlet` que se encarga de centralizar el acceso y la administración de los requerimientos de la capa de presentación.
- **ViewHelper:** Permite simplificar la creación de la vista presentada al usuario, mediante el uso de la especificación `Java Server Pages`.
- **Dispatcher View:** Utilizado por el framework Struts para derivar una respuesta a la capa de presentación.
- **Singleton:** Utilizado para la creación de estructuras de uso repetitivo. Su intención es garantizar que una clase sólo tenga una instancia y proporcionar un punto de acceso global a ella.
- **Decorador:** Utilizado para formatear la información de manera que pueda visualizarse de distinta forma.
- **Business Service:** Utilizado para gestionar las llamadas a los objetos de la capa de servicios, donde se encuentra la lógica de negocio de la aplicación.
- **Value Object:** Utilizado para optimizar la transferencia de datos a través de las capas de la aplicación. Este patrón es muy efectivo ya que en lugar de mandar o recibir datos de manera individual, contiene todos los datos de una estructura única (estructura de datos) solicitada, ya sea por una petición o respuesta.
- **Data Access Object:** Utilizado para abstraer y encapsular todos los accesos a la fuente de datos. Maneja la conexión con la fuente de datos para obtener y almacenar datos.

4.2. Pruebas del Sistema

El objetivo de esta sección es asegurar la calidad del sistema, lo cual implica verificar la interacción de componentes, verificar la integración adecuada de componentes, verificar que todos los requerimientos se han implementado correctamente, identificar y asegurar que los defectos encontrados se han corregido antes de la entrega final del software y diseñar pruebas que saquen a la luz diferentes clases de errores, haciéndolo con la menor cantidad de tiempo y esfuerzo.

4.2.1. Estrategia de pruebas

La estrategia de pruebas del sistema integra las técnicas de diseño de casos de prueba en una serie de pasos bien planificados que llevan a la construcción correcta de la herramienta.

La estrategia de pruebas utilizada consta de las siguientes etapas:

- Planificación de las pruebas: Tiene como propósito establecer y documentar la planificación de las pruebas a realizar, así como la estrategia a utilizar para su ejecución. En el Anexo I del presente documento se encuentra el Plan de Pruebas de la herramienta.
- Diseño e implementación de las pruebas: Tiene como propósito crear los casos de prueba que especifican qué probar y cómo realizar las pruebas.
- Ejecución de las pruebas: Tiene como propósito realizar la ejecución de las pruebas, documentar los incidentes ocurridos durante la ejecución de las pruebas y resumir los resultados de las actividades de prueba.
- Evaluación de las pruebas: Tiene como propósito localizar, analizar y corregir los defectos que se sospecha contiene el software. Suele ser la consecuencia de una prueba con éxito.

4.2.2. Tipos de pruebas

Los tipos de pruebas utilizados para verificar y validar la herramienta fueron los siguientes:

- Pruebas unitarias.
- Pruebas de integración.
- Pruebas de sistema.

4.2.2.1. Pruebas unitarias

Comprenden las verificaciones asociadas a cada módulo del sistema. Su realización tiene como objetivo verificar la funcionalidad y estructura de cada módulo sin atender a su contenido.

a) Desarrollo de las pruebas unitarias

El desarrollo de este tipo de pruebas consiste en probar las funcionalidades más importantes de cada módulo del sistema mediante la ejecución de pruebas

automatizadas basadas en las clases de servicio, las cuales contienen la lógica de negocio de cada funcionalidad. Estas pruebas nos permiten garantizar que los módulos del sistema cumplen con las funcionalidades adecuadas, no hay errores, responden a los parámetros esperados y que los tiempos de respuesta y el rendimiento son los adecuados. Para la ejecución de estas pruebas se utilizará la herramienta JUnit descrita en la sección 4.1.5.5.

En el Cuadro 4.5 se muestran los casos de prueba utilizados para verificar el correcto funcionamiento de las clases de servicio.

Caso de Prueba	Clase Asociada	Objetivo Prueba
Módulo de Seguridad		
LoginServiceTest	LoginService	Validar el ingreso del usuario al sistema.
Módulo de Administración		
OpcionServiceTest	OpcionService	Consultar, registrar y modificar opciones del sistema.
PerfilServiceTest	PerfilService	Consultar, registrar y modificar perfiles del sistema.
UsuarioServiceTest	UsuarioService	Modificar los datos de un perfil del sistema.
Módulo de Mantenimiento		
ProductoServiceTest	ProductoService	Consultar, registrar y modificar productos del sistema.
CampañaServiceTest	CampañaService	Consultar, registrar y modificar campañas del sistema.
PrioridadAtenServiceTest	PrioridadAtenService	Consultar, registrar y modificar las prioridades de atención de los productos por parte de los teleoperadores.

Caso de Prueba	Clase Asociada	Objetivo Prueba
Módulo de Configuración		
ResLlamadaServiceTest	ResLlamadaService	Consultar, registrar y modificar resultados de las llamadas a los clientes.
ActivadorServiceTest	ActivadorService	Consultar, registrar y modificar activadores o agentes de venta del sistema.
ParamGenServiceTest	ParamGenService	Consultar, registrar y modificar parámetros generales del sistema.
PlantillaSolServiceTest	PlantillaSolicitudService	Registrar y modificar una nueva plantilla de solicitud de producto.
Módulo de Distribución		
DistProspectoServiceTest	DistProspectoService	Distribuir automáticamente los prospectos o clientes que contactará cada teleoperador.
Módulo de Telemarketing		
ColocaProdServiceTest	ColocaProdService	Registrar una nueva colocación de un producto, registrar la solicitud del producto y registrar la cita con el cliente.
Módulo de Reportes		
RptLlamadaServiceTest	RptLlamadasService	Generar un reporte total de llamadas por hora realizadas por los teleoperadores a los clientes.

CUADRO 4.5 Casos de Pruebas Unitarias

b) Resultado de las pruebas unitarias

A continuación, en el Cuadro 4.6, se detalla el resultado de las pruebas unitarias, luego de ejecutar los casos de prueba mediante la herramienta JUnit.

Caso de Prueba	Clase Asociada	Resultado
Módulo de Seguridad		
LoginServiceTest	LoginService	Pasó
Módulo de Administración		
OpcionServiceTest	OpcionService	Pasó
PerfileServiceTest	PerfilService	Pasó
UsuarioServiceTest	UsuarioService	Pasó
Módulo de Mantenimiento		
ProductoServiceTest	ProductoService	Pasó
CampañaServiceTest	CampañaService	Pasó
PrioridadAtenServiceTest	PrioridadAtenService	Pasó
ResLlamadaServiceTest	ResLlamadaService	Pasó
ActivadorServiceTest	ActivadorService	Pasó
Módulo de Configuración		
ParamGenServiceTest	ParamGenService	Pasó
PlantillaSolServiceTest	PlantillaSolicitudService	Pasó
Módulo de Distribución		
DistProspectoServiceTest	DistProspectoService	Falló.
Módulo de Telemarketing		
ColocaProdServiceTest	ColocaProdService	Falló.
Módulo de Reportes		
RptLlamadaServiceTest	RptLlamadasService	Pasó

CUADRO 4.6 Resultado de los Casos de Pruebas Unitarias

c) Evaluación del resultado de las pruebas unitarias

En función del análisis de los resultados de los casos de prueba indicado en el Cuadro 4.6 se puede concluir que las pruebas unitarias fueron casi en su totalidad exitosas con excepción de las pruebas para la distribución de clientes y colocación

de productos, que en una primera ejecución arrojaron fallas, las cuales fueron corregidas y solucionadas.

4.2.2.2. Pruebas de integración

Comprenden las verificaciones asociadas a grupos de componentes del sistema. Su realización tiene como objetivo verificar el correcto ensamblaje entre los distintos módulos del sistema, es decir, se busca los errores que surjan en la integración para poder ser solucionados.

a) Desarrollo de las pruebas de integración

El desarrollo de este tipo de prueba consiste en probar cada uno de los casos de uso implementados en la aplicación para comprobar que sigan las especificaciones que definen los escenarios básicos y alternativos.

Se harán pruebas del tipo caja negra comprobando funcionalidades conjuntas y se utilizará el tipo de integración incremental con la finalidad de combinar el siguiente módulo que se debe probar con el conjunto de módulos que ya están probados. Asimismo se utilizará la técnica de diseño ascendente, es decir, se empezará probando los módulos más específicos para seguir después con los más genéricos.

En el Cuadro 4.7 se muestra el orden de ejecución de los casos de prueba realizados. En el Anexo J se detalla la especificación de los casos de prueba.

Caso Prueba	Caso Uso	Objetivo Prueba
Módulo de Seguridad		
CP-001	Validar Usuario	Probar un ingreso exitoso al sistema.
CP-002	Validar Usuario	Intentar ingresar al sistema con un usuario inexistente.
CP-003	Validar Usuario	Intentar ingresar al sistema con una clave errónea.
CP-004	Cambiar Clave	Cambiar exitosamente la clave de acceso de un usuario.
CP-005	Cambiar Clave	Intentar cambiar erróneamente la clave de acceso al sistema.

Caso Prueba	Caso Uso	Objetivo Prueba
Módulo de Administración		
CP-006	Administrar Perfil	Consultar los perfiles del sistema.
CP-007	Administrar Perfil	Registrar un nuevo perfil de acceso al sistema.
CP-008	Administrar Perfil	Modificar los datos de un perfil del sistema.
CP-009	Administrar Usuario	Consultar los usuarios del sistema.
CP-010	Administrar Usuario	Registrar un nuevo usuario del sistema.
CP-011	Administrar Usuario	Modificar los datos de un usuario del sistema.
Módulo de Mantenimiento		
CP-012	Administrar Producto	Consultar los productos existentes en el sistema.
CP-013	Administrar Producto	Registrar un nuevo producto.
CP-014	Administrar Producto	Modificar los datos de un producto.
CP-015	Administrar Campaña	Consultar las campañas existentes en el sistema.
CP-016	Administrar Campaña	Registrar los datos básicos de una campaña.
CP-017	Cargar Prospectos	Cargar masivamente prospectos desde un archivo Excel y asociarlos a una campaña.
CP-018	Administrar Campaña	Modificar los datos de una campaña.
CP-019	Administrar Prioridad de Atención de los Productos	Consultar las prioridades de atención de los productos que tienen los teleoperadores.
CP-020	Administrar Prioridad de Atención de los Productos	Registrar las prioridades de atención de los productos para un teleoperador.

Caso Prueba	Caso Uso	Objetivo Prueba
Módulo de Mantenimiento		
CP-021	Administrar Prioridad de Atención de los Productos	Modificar las prioridades de atención de los productos de un teleoperador.
CP-022	Administrar Resultado de LLamada	Consultar los resultados de llamadas existentes en el sistema.
CP-023	Administrar Resultado de LLamada	Registrar un nuevo resultado de llamada.
CP-024	Administrar Resultado de LLamada	Modificar los datos de un resultado de llamada.
CP-025	Administrar Activador	Consultar los activadores o agentes de venta existentes en el sistema.
CP-026	Administrar Activador	Registrar un nuevo activador en el sistema.
Módulo de Mantenimiento		
CP-027	Administrar Activador	Modificar los datos de un activador.
Módulo de Configuración		
CP-028	Configurar Parámetro General	Consultar los parámetros generales del sistema.
CP-029	Configurar Parámetro General	Configurar un nuevo parámetro general del sistema.
CP-030	Configurar Parámetro General	Modificar un parámetro general del sistema.
CP-031	Configurar Plantilla de Solicitud	Consultar las plantillas de solicitud de productos existentes en el sistema.
CP-032	Configurar Plantilla de Solicitud	Configurar una nueva plantilla de solicitud de producto.
CP-033	Configurar Plantilla de Solicitud	Modificar una plantilla de solicitud de producto.

Caso Prueba	Caso Uso	Objetivo Prueba
Módulo de Distribución		
CP-034	Generar Distribución de Prospectos	Distribuir automáticamente los prospectos o clientes que contactará cada teleoperador.
CP-035	Generar Distribución de Prospectos	Distribuir manualmente los prospectos o clientes que contactará cada teleoperador.
Módulo de Telemarketing		
CP-036	Colocar Producto	Registrar una nueva colocación de un producto.
CP-037	Colocar Producto	Registrar una nueva reprogramación de llamada al cliente.
CP-038	Registrar Solicitud de Producto	Registrar una nueva solicitud de producto que acepta un cliente.
CP-039	Registrar Cita del Cliente	Registrar la cita con el cliente, a través de una agenda.
CP-040	Reprogramar Cita del Cliente	Reprogramar una cita del cliente.
Módulo de Reportes		
CP-041	Generar Reporte Resultado de Llamadas	Generar un reporte detallado de las llamadas realizadas a los clientes por los teleoperadores.
CP-042	Generar Reporte de Activadores	Generar un reporte detallado de las visitas realizadas a los clientes por parte de los activadores.
CP-043	Generar Reporte Tiempo Promedio de Atención	Generar un reporte de la duración promedio de las llamadas realizadas por los teleoperadores a los clientes ofreciéndoles un determinado producto.

Caso Prueba	Caso Uso	Objetivo Prueba
Módulo de Reportes		
CP-044	Generar Reporte Total de Llamadas por Hora	Generar un reporte total de llamadas por hora realizadas por los teleoperadores a los clientes.
CP-045	Generar Reporte Total de Citas por Hora	Generar un reporte del total de citas por hora que los teleoperadores acordaron con los clientes.

CUADRO 4.7 Secuencia de Ingresos de Casos de Prueba

b) Resultado de las pruebas de integración

A continuación, en el Cuadro 4.8, se detalla el resultado de las pruebas de integración, luego de realizar tres iteraciones para la construcción del sistema.

Caso Prueba	Caso Uso	Resultado
Módulo de Seguridad		
CP-001	Validar Usuario	Pasó
CP-002	Validar Usuario	Pasó
CP-003	Validar Usuario	Pasó
CP-004	Cambiar Clave	Pasó
CP-005	Cambiar Clave	Pasó
Módulo de Administración		
CP-006	Administrar Perfil	Pasó
CP-007	Administrar Perfil	Pasó
CP-008	Administrar Perfil	Pasó
CP-009	Administrar Usuario	Pasó
CP-010	Administrar Usuario	Pasó
CP-011	Administrar Usuario	Pasó
Módulo de Mantenimiento		
CP-012	Administrar Producto	Pasó
CP-013	Administrar Producto	Pasó

Caso Prueba	Caso Uso	Resultado
Módulo de Mantenimiento		
CP-014	Administrar Producto	Pasó
CP-015	Administrar Campaña	Pasó
CP-016	Administrar Campaña	Pasó
CP-017	Cargar Prospectos	Pasó
CP-018	Administrar Campaña	Pasó
CP-019	Administrar Prioridad de Atención de los Productos	Pasó
CP-020	Administrar Prioridad de Atención de los Productos	Pasó
CP-021	Administrar Prioridad de Atención de los Productos	Pasó
CP-022	Administrar Resultado de LLamada	Pasó
CP-023	Administrar Resultado de LLamada	Pasó
CP-024	Administrar Resultado de LLamada	Pasó
CP-025	Administrar Activador	Pasó
CP-026	Administrar Activador	Pasó
CP-027	Administrar Activador	Pasó
Módulo de Configuración		
CP-028	Configurar Parámetro General	Pasó
CP-029	Configurar Parámetro General	Pasó
CP-030	Configurar Parámetro General	Pasó
CP-031	Configurar Plantilla de Solicitud	Pasó
CP-032	Configurar Plantilla de Solicitud	Pasó
CP-033	Configurar Plantilla de Solicitud	Pasó
Módulo de Distribución		
CP-034	Generar Distribución de Prospectos	Pasó
CP-035	Generar Distribución de Prospectos	Pasó
Módulo de Telemarketing		
CP-036	Colocar Producto	Pasó
CP-037	Colocar Producto	Pasó
CP-038	Registrar Solicitud de Producto	Pasó
CP-039	Registrar Cita del Cliente	Pasó
CP-040	Reprogramar Cita del Cliente	Pasó

Caso Prueba	Caso Uso	Resultado
Módulo de Reportes		
CP-041	Generar Reporte Resultado de Llamadas	Pasó
CP-042	Generar Reporte de Activadores	Pasó
CP-043	Generar Reporte Tiempo Promedio de Atención	Pasó
CP-044	Generar Reporte Total de Llamadas por Hora	Pasó
CP-045	Generar Reporte Total de Citas por Hora	Pasó

CUADRO 4.8 Resultado de la Ejecución de los Casos de Prueba

c) Evaluación del resultado de las pruebas de integración

En función del análisis de los resultados de los casos de prueba indicado en el Cuadro 4.8 se puede concluir que las pruebas de integración a nivel de aplicación fueron exitosas y que el sistema se encuentra totalmente operativo y no presenta fallas de funcionalidad cumpliendo así con la especificación de los requerimientos funcionales y técnicos del sistema.

4.2.2.3. Pruebas de sistema

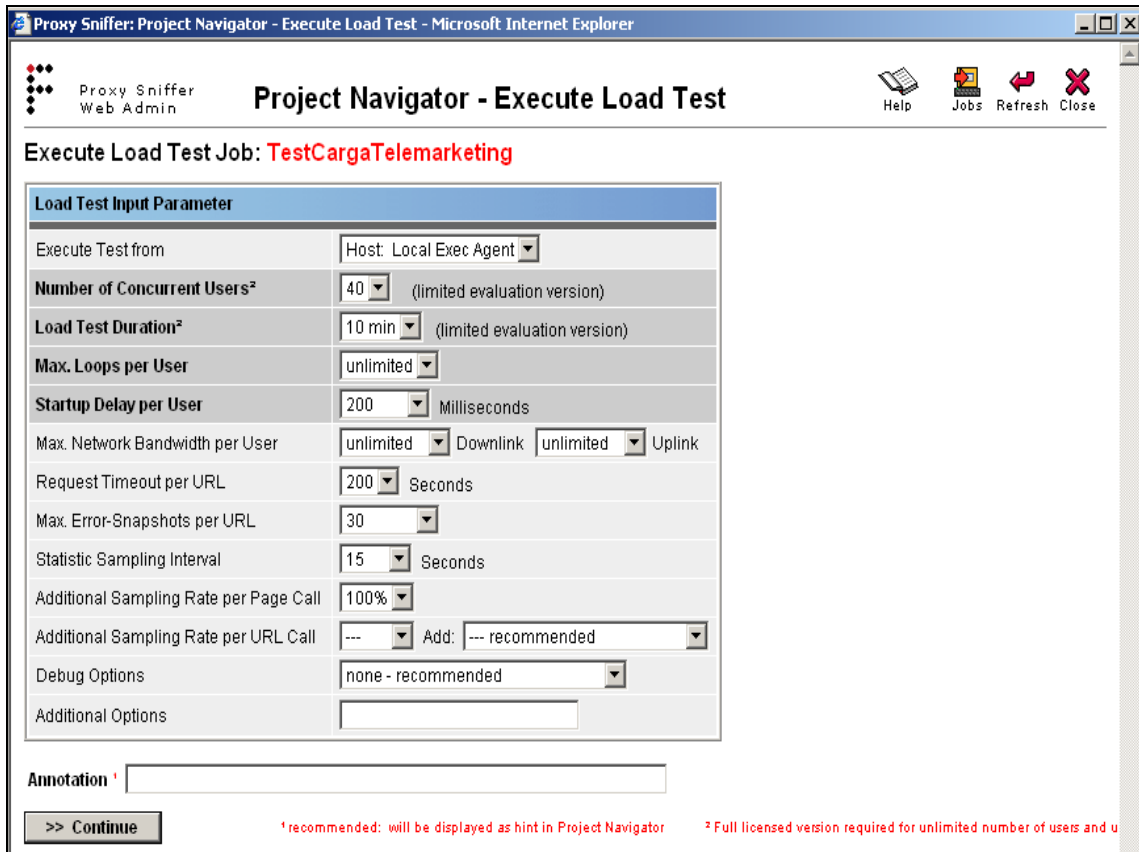
Son pruebas de integración del sistema completo, y permiten probar el sistema en su conjunto para verificar que las especificaciones funcionales y técnicas se cumplen.

a) Desarrollo de las pruebas de sistema

El desarrollo de este tipo de prueba consiste en probar el comportamiento del sistema en conjunto ante cargas altas de trabajo y situaciones anómalas. Estas permitirán para conocer si la aplicación cumple la especificación de requerimientos funcionales y técnicos. Se realizaron dos tipos de pruebas de sistema: las pruebas de respuesta para verificar los tiempos de respuesta de la aplicación y las pruebas de carga o estrés para simular situaciones de carga de la aplicación.

Para la ejecución de estas pruebas se utilizó la herramienta Proxy Sniffer descrita en la sección 4.1.6.

En la Figura 4.1 se muestran los datos de entrada para las pruebas de sistema.



Proxy Sniffer Web Admin Project Navigator - Execute Load Test

Execute Load Test Job: **TestCargaTelemarketing**

Load Test Input Parameter	
Execute Test from	Host: Local Exec Agent
Number of Concurrent Users ²	40 (limited evaluation version)
Load Test Duration ²	10 min (limited evaluation version)
Max. Loops per User	unlimited
Startup Delay per User	200 Milliseconds
Max. Network Bandwidth per User	unlimited Downlink unlimited Uplink
Request Timeout per URL	200 Seconds
Max. Error-Snapshots per URL	30
Statistic Sampling Interval	15 Seconds
Additional Sampling Rate per Page Call	100%
Additional Sampling Rate per URL Call	--- Add: --- recommended
Debug Options	none - recommended
Additional Options	

Annotation :

>> Continue ¹recommended: will be displayed as hint in Project Navigator ² Full licensed version required for unlimited number of users and u

FIGURA 4.1 Parámetros de Entrada para la Prueba de Sistema

b) Resultado de las pruebas de sistema

A continuación, en la Figura 4.2, se detalla el resultado de las pruebas del sistema de carga y respuesta.

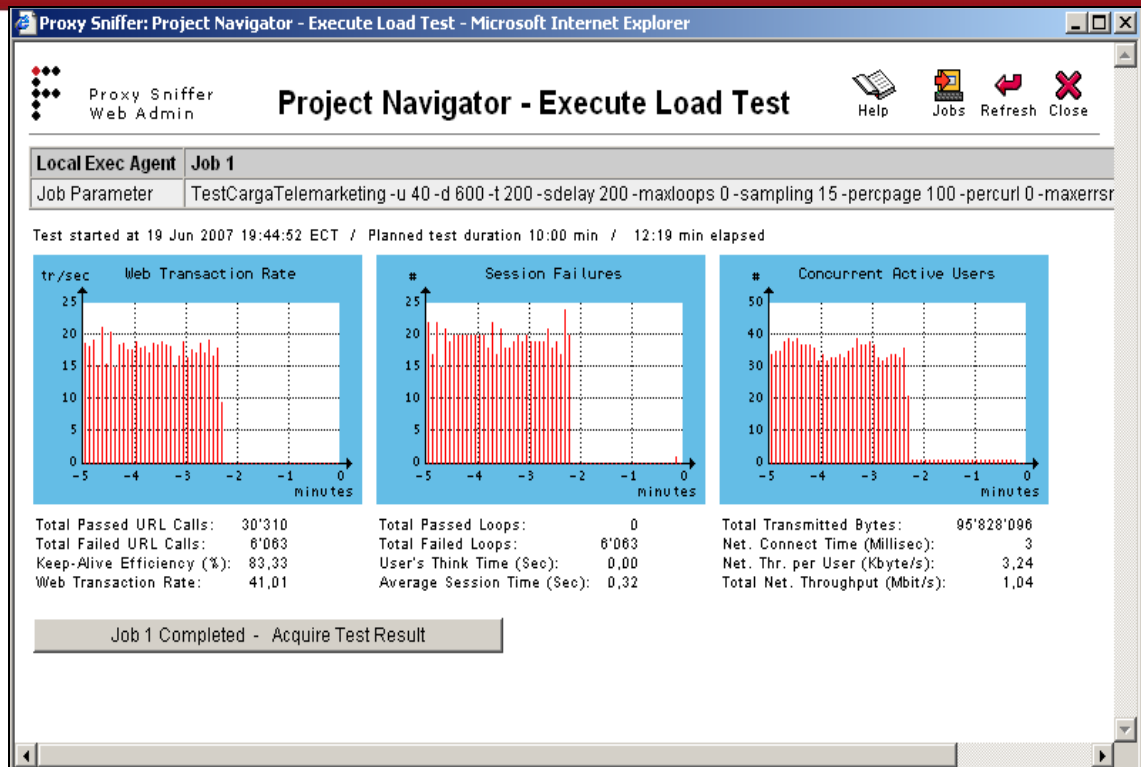


FIGURA 4.2 Resultado de la Prueba de Sistema

c) Evaluación del resultado de las pruebas de sistema

En función del análisis de los resultados indicado en la Figura 4.2 se puede observar que la aplicación soporta muy bien la simultaneidad de varios usuarios, hasta un máximo de 50. Asimismo es importante resaltar que un factor que afecta el rendimiento de la aplicación, es la carga masiva simultánea de prospectos o clientes, ya que implica la carga de archivos Excel de grandes tamaños al servidor de aplicaciones web, disminuyendo la performance de la aplicación. Se puede concluir que el comportamiento de la aplicación ante cargas excesivas ha sido bastante bueno.

5. Observaciones, Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo se dan las observaciones, conclusiones y recomendaciones recogidas a lo largo del desarrollo de la herramienta.

5.1. Observaciones

- La importancia de la herramienta radica en la facilidad de uso para configurar plantillas de solicitud para distintos tipos de productos que se ofrecen a los clientes y para gestionar los procesos de telemarketing como la gestión de campañas, captación de clientes, colocación de productos, generación y reprogramación de citas y fidelización.
- La mayoría de herramientas existentes en el mercado para la gestión de telemarketing están asociadas a productos específicos.

- El producto desarrollado tiene la ventaja de ser una herramienta multiplataforma puesto que funciona en cualquier procesador que tenga el intérprete de bytecode JVM (Java Virtual Machine).
- El prototipo desarrollado en la etapa de análisis evolucionó hasta convertirse en el producto final.
- Por el enfoque dado en el proceso de elaboración de software, específicamente las etapas de análisis, diseño e implementación orientada a objetos, la herramienta desarrollada tiene un alto grado de escalabilidad y reutilización, haciendo posible que a futuro se puedan añadir funcionalidades extra.

5.2. Conclusiones

- El presente proyecto cubrió la investigación, análisis, diseño, implementación y pruebas con el fin de obtener una herramienta que permita gestionar los procesos de telemarketing como la gestión de campañas, captación de clientes, colocación de productos, generación y reprogramación de citas y fidelización.
- Utilizando el lenguaje de programación Java y las más innovadoras soluciones desarrolladas dentro de la comunidad Open Source es posible desarrollar una herramienta que cumpla con atributos de calidad como performance, portabilidad, escalabilidad, facilidad de uso, flexibilidad y seguridad de la información, con lo que es posible obtener una herramienta útil para la gestión de telemarketing, y a un costo menor que la mayoría de herramientas existentes en el mercado.
- La arquitectura elegida para la implementación de la herramienta, basada en capas lógicas y en la especificación J2EE (Java Platform Enterprise Edition), permitió desarrollar el sistema de manera rápida y sólida
- La herramienta elegida para la implementación (Eclipse 3.2.1) cumplió con las expectativas para el desarrollo del producto. Brindó las facilidades tanto para el diseño rápido de la interfaz gráfica, para el manejo de estructuras e interacción con herramientas externas y para la ejecución de pruebas automatizadas.

- El software ha sido desarrollado bajo un enfoque orientado a objetos, ello favorece la posibilidad de agregar y ampliar funcionalidades.

5.3. Recomendaciones

- Integración con sistemas de centrales telefónicas.
- Desarrollar e integrar la funcionalidad de marcación automática de llamadas.
- Implementar un reporte de control de estadísticas de marcaciones por cada teléfono de cada contacto.
- Implementar un módulo de cuestionarios para crear encuestas que serán llenadas por los clientes.
- Extender la funcionalidad de carga masiva de clientes para que permita importar archivos en otros formatos como archivos de texto(*.txt) o xml(*.xml)
- Extender la funcionalidad de exportación de reportes para que permita exportar en otro formato como archivos pdf.

Bibliografía

1. [BJR01] Booch, Jacobson, Rumbaugh: *The Unified Modelling Language*. (2001)
2. [CAI01] Caiazza Bernard: *Claves del éxito en Telemarketing*. (2001)
3. [GOR05] Grupo 77: *OriGn - Para Telemarketing*. (2005)
<http://www.grupo77.es/OriGn/telemarketing.htm>
4. [GOV02] Goyal Vikram: *Build Flexible Logs with log4j*. (2002)
<http://www.onjava.com/pub/a/onjava/2002/08/07/log4j.html?page=1>
5. [JAU05] Jáuregui, Alejandro: *El telemarketing como medio para llegar a ser efectivo*. (2005).
<http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/16/telemarketing.htm>
6. [JAV04] Java Community Process: *Java 2 Platform, Enterprise Edition 1.4 (J2EE 1.4) Specification*. (2005) <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=151>
7. [JDB06] Java Community Process: *Java DataBase Connectivity 4.0 Specification*. (2006) <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=245>
8. [JSP06] Java Community Process: *Java Server Pages 2.1 Specification*. (2006) <http://jcp.org/en/jsr/detail?id=245>
9. [JWO06] Java World: *Struts Best Practices: Build the best performing large applications*. (2006)
<http://www.javaworld.com/javaworld/jw-09-2004/jw-0913-struts.html>
10. [KRU03] Kruchten Philippe: *The Rational Unified Process: An Introduction, Third Edition*. (2003)
11. [LOZ05] Lozano Alfredo: *Máster en Comercio Electrónico y Marketing Directo. Telemarketing*. (2005)
12. [LWI05] Lauri Willians: *Unit Testing in Eclipse using JUnit*. (2005)
<http://open.ncsu.edu/se/tutorials/junit/>
13. [MDT06] Microsoft Corporation: *Telemarketing de Microsoft Dynamics AX*. (2006) <http://atx.com.mx/include/HojasdePdtoTelemarketingAX4.0.pdf>
14. [MOC04] Montes de Oca, Antonio: *Arquitectura de Información y usabilidad: Nociones básicas para los profesionales de la información*. (2004)
http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol12_6_04/aci04604.htm
15. [OCP05] Oracle Corporation: *PeopleSoft Enterprise Telemarketing*. (2005)
<http://www.oracle.com/lang/es/applications/peoplesoft/telemarketing.html>
16. [PAE06] Palos, Juan Antonio: *Eclipse: Historia y Toma de contacto*. (2006)
http://www.programacion.net/java/articulo/jap_eclip_1/

17. [PAX06] Palos, Juan Antonio: *Integración de XML y los Java Beans*. (2006)
<http://www.programacion.net/java/tutorial/xmljavabeans/3/>
18. [PMI02] Project Management Institute, PMI Standard: *Practice Standard for Work Breakdown Structure*. (2002)
19. [PMI04] Project Management Institute, PMI Standard: *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK), Third Edition*. (2004)
20. [PRE02] Pressman Roger: *Ingeniería de Software: Un enfoque Práctico*. McGraw Hill. (2002)
21. [PSN04] Pes Systems: *NbaseWin: La solución definitiva para vender*. (2004)
<http://www.pes-systems.net/>
22. [SAN04] Santa Cruz, Mauricio: *Manual de Log4j*. (2004)
<http://www.vimeworks.com/~mauricio/manualLog4J.html>
23. [SHN06] Shneiderman Ben: *Web Design & Usability Guidelines*. (2006)
http://usability.gov/pdfs/guidelines_book.pdf
24. [SIM06] Siman: *Productos LogMan*. (2006)
<http://www.siman.com.mx/>
25. [SMS02] Sun Microsystems: *Core J2EE Patterns*. (2002)
26. [TAN06] The Apache Ant Project: *Ant 1.7*. (2006)
<http://ant.apache.org/>
27. [TOM06] The Apache Software Foundation: *Apache Tomcat 6.0*. (2006)
<http://tomcat.apache.org/tomcat-6.0-doc/index.html>
28. [ULM02] Universidad de Lima: *Marketing: Nuevas Tendencias*. (2002).
http://www.adlatina.com/notas/noticia.php?id_noticia=6081
29. [VEN03] Vendevre Frédéric: *Conseguir nuevos clientes. Claves para una nueva prospección*. (2003)
30. [W3C06] World Wide Web Consortium: *Extensible Markup Language*. (2006)
<http://www.w3.org/XML/>