

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE
GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

Gestión móvil de solicitudes de crédito

Guatemala
2009

Gestión móvil de solicitudes de crédito

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE
GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

Gestión móvil de solicitudes de crédito

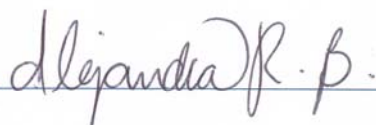
Trabajo de graduación presentado por
Jorge Eleazar Ortiz Quan
para optar al grado académico de
Licenciado en Ciencias de la Computación

Guatemala
2009

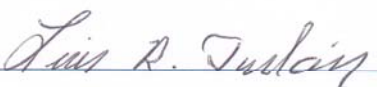
Vo. Bo. :

(f) 
Ing. Edgar Estuardo Santos Sutuj

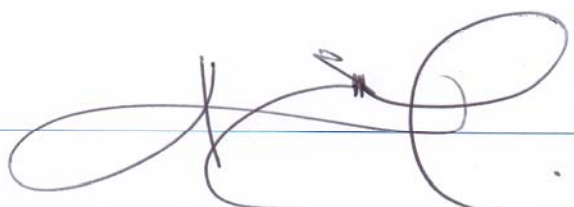
Tribunal Examinador:

(f) 
Inga. Alejandra Reynoso Barral

Inga. Alejandra Reynoso Barral

(f) 
Ing. Luis Roberto Furlán Collver

Ing. Luis Roberto Furlán Collver

(f) 
Ing. Edgar Estuardo Santos Sutuj

Ing. Edgar Estuardo Santos Sutuj

Fecha de aprobación: 11 Noviembre del 2009

PREFACIO

«En el principio creó Dios los cielos y la tierra.
La tierra estaba desordenada y vacía,
Las tinieblas estaban sobre la faz del abismo y
El espíritu de Dios se movía sobre la faz de las aguas.
Dijo Dios: «Sea la luz». Y fue la luz.
Vio Dios que la luz era buena,
Y separó la luz de las tinieblas.»

Génesis 1:1-4

Génesis, comienzo, principio, como seres vivientes tenemos la imagen y semejanza a un ser Superior el cual ha dotado al ser humano con un alma, cuerpo, e intelecto, siendo unas de las cualidades del mismo la creatividad. Gracias a ésta el ser humano posee la capacidad de crear, la habilidad de hacer cosas nuevas o innovar aquellas que ya existen. Este trabajo busca poner en práctica esta habilidad, de cómo un conjunto de ideas llegaron a ser ordenadas, para obtener un resultado de las mismas. Esperando que éste trabajo de graduación sea uno de varios que contribuirán al desarrollo de la tecnología móvil para el país de Guatemala, en el ámbito de los negocios bancarios.

Además, el autor desea expresar su sincero agradecimiento a Dios quien es el dador de todo a lo largo de esta carrera. A los ingenieros Edgar Santos, Francisco Sandoval y Christian Bradna por su ayuda en la preparación de este documento, apoyo, recursos e ideas para la realización de este proyecto. Además, un agradecimiento especial a mi esposa Elma Gil, cuyo apoyo fue vital para la conclusión de este proyecto. Gracias también a todos los miembros del departamento de ciencias de computación y al consejo directivo por su valioso aporte en mi formación en el transcurso de la carrera.

CONTENIDO

PREFACIO	vi
LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE GRÁFICOS	x
RESUMEN	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. CASO DE ESTUDIO	2
A. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
B. JUSTIFICACIÓN	2
C. OBJETIVOS	2
III. MARCO CONCEPTUAL	3
A. Ingeniería de software	3
B. Arquitectura orientada a servicios	3
C. Sistema global para comunicaciones móviles (GSM)	4
D. Servicio de mensajes cortos (SMS)	4
E. CRM = Customer Relationship Management	4
F. ¿Qué es Sigma 7?	5
G. ¿Qué es el módulo Gestiona en Sigma 7?	5
H. Características del desarrollo móvil vs. desarrollo estándar	6
IV. MARCO METODOLÓGICO	8
A. GESTIÓN MÓVIL DE CRÉDITO	8
1. Análisis	8

4. Aplicación J2ME – Sigma 7 Móvil	15
5. Diagrama de pantallas de aplicación móvil	16
6. Pantallas del aplicativo móvil	17
7. Mensajería de texto	19
9. Integración Sigma7	27
10. Implementación	42
V. CONCLUSIONES	43
VI. RECOMENDACIONES	44
VII. BIBLIOGRAFÍA	45
VIII. APÉNDICE	46
IX. GLOSARIO	61

LISTA DE CUADROS

Cuadro No. 1 – Precios de dispositivos móviles	8
--	---

LISTA DE GRÁFICOS

Figura No. 1 – Teclado de un teléfono móvil	6
Figura No. 2 – Teclado de una computadora	6
Figura No. 3 – Monitor de una computadora personal	7
Figura No. 4 – Pantalla de un teléfono móvil	7
Figura No. 5 – Formulario precalificación elaboración de cotización parte 1	9
Figura No. 6 – Formulario precalificación elaboración de cotización parte 2	10
Figura No. 7 – Formulario precalificación confirmación de cotización	10
Figura No. 8 – Formulario precalificación finalizado los datos de cotización	11
Figura No. 9 – Formulario precalificación evaluación del cliente parte 1	11
Figura No. 10 – Formulario precalificación evaluación del cliente parte 2	12
Figura No. 11 – Formulario precalificación evaluación del cliente parte 3	12
Figura No. 12 – Infraestructura	13
Figura No. 13 – Diagrama de clases aplicación Sigma7 Móvil	15
Figura No. 14 – Diagrama de pantallas de aplicación móvil	16
Figura No. 15 – Ingreso de información de solicitud	17
Figura No. 16 – Selección de tipo de documento e ingreso de documento cédula	18
Figura No. 17 – Ingreso de documento pasaporte y envío de formulario al servidor	18
Figura No. 18 – Diagrama de clases aplicación SMS Mobile Manager (servicio)	20
Figura No. 19 – Diagrama de clases aplicación SMS Mobile Manager (interfaz)	21
Figura No. 20 – Configuración de servicios de recepción y envío	22
Figura No. 21 – Configuración de servicio de envío parte 1	23
Figura No. 22 – Configuración de servicio de envío parte 2	23
Figura No. 23 – Configuración de servicio de envío parte 3	24
Figura No. 24 – Configuración de servicio de envío parte 4	24
Figura No. 25 – Configuración de servicio de recepción parte 1	25
Figura No. 26 – Configuración de servicio de recepción parte 2	25
Figura No. 27 – Configuración de servicio de recepción parte 3	26
Figura No. 28 – Configuración de servicio de recepción parte 4	27
Figura No. 29 – Diagrama entidad relación general	27
Figura No. 30 – Diagrama entidad relación específico	28
Figura No. 31 – Diagrama de clases de servicios web	29
Figura No. 32 – Flujo de una solicitud normal de crédito en Sigma 7	30
Figura No. 33 – Flujo de una solicitud móvil e incorporación a Sigma 7	31
Figura No. 34 – Pantalla inicial en Sigma 7	32
Figura No. 35 – Menú de opciones del módulo móvil en Sigma 7	33
Figura No. 36 – Configuración de dispositivo móvil por empleado en Sigma 7	34
Figura No. 37 – Ejemplo de dispositivo móvil por empleado en Sigma 7	35
Figura No. 38 – Configuración de combos	36
Figura No. 39 – Ejemplo de configuración de combos	37
Figura No. 40 – Ejemplo de cotizador en Sigma 7	38
Figura No. 41 – Primera calificación móvil en Sigma 7	39
Figura No. 42 – Ejemplo de primera calificación móvil en Sigma 7	40

Figura No. 43 – Reporte de ingresos de solicitudes móviles de crédito en Sigma 741

Figura No. 44 – Ejemplo de reporte de ingresos de solicitudes de crédito en Sigma 741

RESUMEN

Innovación – acción o efecto de introducir novedades, una de las motivaciones para el desarrollo de este trabajo. Se describe el uso de la tecnología móvil como una solución alternativa para la aplicación de una persona individual a un crédito en una entidad bancaria. Para hacer posible esta solución nos asimos de la ciencia de la computación, la cual nos brinda los conceptos necesarios para llevar a cabo esta tarea.

Esta solución propone la creación de un aplicativo utilizando Java Micro Edition (J2ME), siendo ésta una de las tecnologías aplicadas en los dispositivos móviles de nuestros días. Entendamos por dispositivo móvil de aquí en adelante a un teléfono celular.

Como parte integral de esta solución se procede a trabajar en conjunto con una herramienta de administración de clientes llamada Sigma 7 CRM, la cual cuenta con una conexión a un sistema de precalificación de crédito de clientes con el cual se puede dar seguimiento a la solicitud realizada desde el dispositivo móvil.

En esta solución son descritos los conceptos aplicados para su elaboración, mencionando las principales especificaciones técnicas de la herramienta. Se describe también cómo el usuario final debe hacer uso de la misma.

Entre los resultados alcanzados por la herramienta desarrollada son la creación de solicitudes para crédito de consumo, solicitudes de tarjetas de crédito, y solicitudes de créditos para microfinanzas todas estas habiendo pasado por una primera calificación para ciudadanos guatemaltecos. La primera calificación es una serie de lineamientos para ver si aplica la solicitud.

Además, esta herramienta puede ser ejecutada en dispositivos móviles que cumplan con MIDP 1.0 y 2.0 con CLDC 1.0 y 1.1. Estas últimas se refieren a características de dispositivos con soporte de Java Mobile Edition. Otro resultado alcanzado consiste en la evaluación de la herramienta por una empresa de seguridad informática, ésta nos ha dado una serie de recomendaciones las cuales pueden ser implementadas en una fase posterior. Actualmente se encuentra en fase de aseguramiento y evaluación por una de las entidades bancarias en Guatemala, previo a salir a producción.

I. INTRODUCCIÓN

Gestión móvil de solicitudes de crédito nace como una necesidad de uno de los clientes de la empresa BDG, S.A. lugar donde realicé mi práctica profesional de la Universidad. El cliente ha observado que la banca local en Guatemala está atravesando por una evolución derivada del avance de la tecnología en el área de las comunicaciones celulares, por ello se ve en la necesidad de contar con nuevas herramientas que empoderen a sus empleados para brindar un servicio al cliente de alta calidad.

Se contaba con un documento llamado DERCAS (Documento de Especificación de Requerimientos y Criterios de Aceptación del Software). Por motivos de confidencialidad entre la empresa y el cliente se me encomendó que sólo se describieran aquellos temas necesarios para la comprensión del trabajo ante el lector.

La idea central del trabajo de gestión móvil de solicitudes de crédito consta del desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles la cual será instalada en los dispositivos móviles de los ejecutivos de ventas de créditos, donde ellos a través de ésta pueden iniciar una gestión de aprobación de crédito de consumo para personas individuales indicando si califica o no. Si es aprobada la solicitud se le da seguimiento a esta por medio de Sigma 7 CRM en el caso contrario se notificará al solicitante su rechazo. El enfoque de la aplicación para dispositivos móviles está basado en la respuesta de aprobación en menos de 24 horas y bajo la siguiente frase “A cualquier hora, en cualquier lugar”.

Gran parte de este trabajo involucra la interacción con el sistema de Sigma7 CRM. Herramienta que ayuda para la gestión de los procesos de operación y de atención al cliente. Ésta es propiedad intelectual de la empresa BDG, S.A. y se utiliza en lo que son las entidades bancarias para llevar el flujo de gestiones relacionadas con los clientes. Actualmente esta herramienta funciona en un ambiente con las siguientes características: Sistema operativo Microsoft Windows 2003 Server y Microsoft SQL Server 2005. Sigma 7 CRM es una aplicación web que se ejecuta sobre la red de trabajo interna de la institución donde haya sido instalada.

Hoy en día la aplicación móvil funciona con cualquiera de los operadores de telefonía móvil, gracias al servicio de mensajería de texto. Por ser un proyecto piloto no se han hecho mediciones exhaustivas, sólo se conoce que el tiempo de respuesta mejora, de días a minutos. También se conoce que estos tiempos de respuesta varía entre operadores.

II. CASO DE ESTUDIO

A. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En Guatemala actualmente las solicitudes de crédito toman alrededor de 5 a 10 días hábiles. El cliente se presenta ante la entidad bancaria de su preferencia llenando los formularios correspondientes a mano, los cuales son digitados posteriormente por un empleado. Terminado el paso anterior estos son trasladados a una entidad donde se evalúa el record crediticio, la cual puede tomar alrededor de uno a dos días hábiles. La respuesta es trasladada a la entidad bancaria. Finalmente ésta decide si se otorga o no el crédito al cliente en el transcurso de los días restantes.

Actualmente existen tres entidades bancarias que brindan servicios por medio de telefonía móvil, en lo que corresponde a consultas de cuentas monetarias y ahorros. La cuales dentro de las funcionalidades básicas cumplen con consulta estado de cuenta, transferencia de fondos ya sean traslados o pagos. Pero hoy en día en Guatemala aún no se ha hecho público el servicio de aprobación de créditos haciendo uso de telefonía móvil.

B. JUSTIFICACIÓN

Dada la descripción actual de nuestro problema, la propuesta de solución de crear una herramienta para brindar el servicio aprobación de créditos de consumo es considerada útil. Porque tanto el cliente, el desarrollador de la solución, y las entidades bancarias serán beneficiadas. El cliente porque obtiene su respuesta de aprobación del servicio en la menor cantidad de tiempo posible (minutos). La entidad bancaria logra abrir un canal de captación de activos, acercándose al cliente haciéndole el proceso más fácil, con solo llenar los datos principales del cliente se puede obtener en minutos la aprobación o desaprobación de un crédito. Finalmente el desarrollador porque hace uso de sus conocimientos y adquiere nuevos al implementar tecnología que da valor agregado a las partes involucradas.

C. OBJETIVOS

1. Crear una nueva herramienta para la banca de Guatemala que brinde al usuario final un nuevo canal de ventas, para poder evaluar a clientes potenciales de créditos de consumo, realizando esto desde cualquier lugar a cualquier hora.
2. Integrar un nuevo servicio en Sigma 7 CRM que pueda dar la disponibilidad necesaria para ventas de calle en lugares donde no tenga acceso a la herramienta de Sigma 7 Gestiona o que necesiten realizarse ventas rápidas que no involucren intermediarios para realizar una cotización y precalificaciones.
3. Lograr la menor complejidad de poder manejar el ingreso de la información de un celular, manipulación e interacción, para que no tenga un costo alto de tiempo en el ingreso de la información.

III. MARCO CONCEPTUAL

En la siguiente sección se describen las tecnologías y conceptos utilizados para la elaboración de este trabajo.

A. Ingeniería de software

1. Documento de especificación de sistema. Este documento (conocido a veces como documento de especificación y criterios de aceptación del software [DERCAS]) registra los requisitos del sistema. En éste encontramos los requisitos del sistema de alto nivel desde la perspectiva del negocio. Su número total de lectores incluye los representantes de los usuarios del sistema de los clientes, así que su contenido debe estar en términos de reglas de negocio. El documento enumera los requisitos del sistema junto con información de fondo sobre los objetivos totales para el sistema, su ambiente de misión y una declaración de apremios, asunciones, y requisitos no funcionales. Puede incluir los modelos conceptuales diseñados para ilustrar el contexto del sistema, panoramas del uso y las entidades principales del negocio, así como datos, la información, y flujos de trabajo.

2. Diseño del Software. El software no es el único campo donde está implicado el diseño. En el sentido amplio, podemos ver diseño como forma de solucionar un problema. El diseño del software generalmente se considera un proceso de dos etapas el diseño arquitectónico y el diseño detallado.

3. Diseño basado en componentes. Un componente de software es una unidad independiente, teniendo bien definidos los interfaces y dependencias que se pueden componer y desplegar independientemente. El diseño basado en componente trata las ediciones relacionadas con el abastecimiento, desarrollo, e integración de tales componentes para mejorar la reutilización. (Swebok, 2004)

B. Arquitectura orientada a servicios

Consiste en un enfoque arquitectónico para diseño de software. Este estilo arquitectónico modulariza la información de los sistemas en servicios. Por lo que se tienen que orquestar colecciones de estos servicios para traer a la vida los procesos del negocio. En un exitoso SOA (Service Oriented Architecture), se puede recombinar estos servicios en diferentes maneras para implementar nuevos o mejorados procesos de negocios. SOA es un descendiente evolucionado de la técnica de modularización del software que inició hace más de 50 años con la introducción de la programación estructurada. La novedad de SOA es que provee flexibilidad al escoger las tecnologías y lugares para los proveedores de servicios y los consumidores de los mismos. Las interfaces del servicio abstraído habilitan a los proveedores y consumidores a evolucionar independientemente mientras las interfaces permanezcan inmutables. Los beneficios de SOA se derivan primariamente de una característica en singular: La estabilidad de la interfaz del servicio. Esta estabilidad, relativa a la tasa de cambio de los sistemas, aísla a los consumidores de este servicio de los cambios en las implementaciones del mismo. Este aislamiento limita el alcance de los

cambios y por lo tanto reduce el costo de los cambios subsecuentes. Se obtiene un largo beneficio cuando se reutilizan los servicios exactamente como están. La reutilización evita el costo de implementación o modificación de la funcionalidad encapsulada en el servicio. (Brown, 2008)

C. Sistema global para comunicaciones móviles (GSM)

GSM (Global System for Mobile communications) es una tecnología digital abierta, utilizada para transmitir voz y servicios de datos. GSM ofrece llamadas de voz y servicio de transferencia de datos hasta 9.6 kbit/s, junto con la transmisión de SMS (Servicio de Mensajes Cortos). GSM opera en frecuencias de 900MHz y 1.8GHz en Europa, y 1.9GHz a 850MHz en los Estados Unidos. La banda 850MHz también es utilizada para GSM y 3G en Australia, Canadá, Centro y Sudamérica, en la cual permite a los usuarios enviar y recibir mensajes de texto en un teléfono móvil. (Gsmworld, 2010).

D. Servicio de mensajes cortos (SMS)

SMS (Short Message Service) permite a los usuarios enviar y recibir mensajes de texto en un teléfono móvil. Cada mensaje puede tener una longitud de 160 caracteres y ser enviado a diferentes usuarios de diferentes operadores de telefonía móvil. Todos los móviles soportan SMS. Billones de mensajes de texto son enviados cada semana, y se estima que mundialmente un trillón de mensajes fueron enviados en el año 2005. La mayoría de operadores GSM, permiten a los usuarios suscribirse a servicios como envío de noticias, participar en concursos, tener acceso a información de deportes, entretenimiento y negocios. (Gsmworld, 2010)

El servicio de mensajes cortos funciona bajo el concepto “almacenar y reenviar” por sus siglas en inglés (store and forward). Estos llegan a un centro de servicio de mensajes (SMSC) en donde son almacenados para ser enviados posteriormente al destinatario. Si el mensaje no llega al destinatario en el primer intento, el SMSC intentará nuevamente. Es importante entender que la entrega de los mensajes no está garantizada. Muchos mensajes puede que no sean entregados, pero la entrega funciona bajo el concepto “mejor esfuerzo”. La cantidad de intentos de entrega de un mensaje de texto variará entre las empresas de telefonía móvil. (Macon, 2005) La ventaja de este método es que el teléfono móvil no tiene que estar encendido o en el rango de cobertura de señal para recibir un mensaje. Ya que al estar almacenado el mensaje el centro de servicio envía el mensaje hasta que el teléfono este encendido o en el rango de cobertura. (Hord, 2010).

E. CRM = Customer Relationship Management

Consiste en una estrategia de negocio diseñada para reducir costos e incrementar la rentabilidad en una compañía mediante la solidificación de la lealtad del cliente. El verdadero CRM reúne toda la información de todas las fuentes de datos de una organización para obtener una vista holística de cada cliente en tiempo real. Esto permite a los empleados tomar decisiones rápidas y acertadas, desde oportunidades de venta cruzada hasta la venta de productos más costosos. También el CRM ayuda a enforzar las estrategias de mercadeo y posicionarse competitivamente. (DestinationCRM, 2002)

Las siglas CRM significan Customer Relationship Management (Gestión de relaciones con los clientes). También se puede afirmar que CRM es el conjunto de una filosofía, política y estrategia que conecta a diferentes personas en una organización para coordinar sus esfuerzos en la creación de una serie

de experiencias, productos y servicios de valor para el cliente. Teniendo un proceso combinado con tecnología de información que se enfoca en la creación de intercambios de doble vía con los clientes para que las empresas obtengan un conocimiento profundo de sus patrones de necesidades, deseos y demandas. De esta forma, CRM ayuda a las compañías a entender y participar de las actuales y potenciales necesidades de sus clientes. Las funciones que apoyan este objetivo incluyen ventas, mercadeo, servicio al cliente, entrenamiento, desarrollo profesional, gestión del rendimiento, desarrollo del recurso humano y compensación. Muchas iniciativas de CRM han fallado porque la implementación se limita a la instalación del software sin alinearlos a una estrategia centrada en el cliente. (BDG, 2005)

F. ¿Qué es Sigma 7?

Sigma 7 es un sistema de tecnología de información que sirve de apoyo para implementar la cultura de servicio en las organizaciones. Los administradores de Sigma 7 deben fomentar el servicio al cliente como prioridad. Este sistema contribuye a la gestión de relación con los clientes, el cual cuenta con un módulo de Flujo de trabajo que permite controlar los tiempos de respuesta de atención ante los clientes. (BDG, 2005)

En la entidad bancaria donde se realiza este trabajo de graduación cuenta con dos instancias de Sigma7 una en la red pública y otra en la red interna. El propósito de esta configuración consta que cualquier prescriptor o centro de servicio externo realice sus solicitudes a través del ambiente público, ambiente con funcionalidad limitada a las necesidades propias de estos entes, mientras que en el ambiente interno se realiza toda la administración y gestión de los créditos.

G. ¿Qué es el módulo Gestiona en Sigma 7?

Gestiona es un sistema orientado a la automatización de la recepción, procesamiento y entrega de combo de créditos en un rango de tiempo de 24 horas en primera instancia y los manuales en 48 horas, mediante la interacción de varios sistemas responsables. Un combo de crédito consiste en un producto ancla como una tarjeta de crédito o crédito menor y productos complementarios como cuentas de ahorros, monetarios, seguros, etc. La analogía de un combo de crédito es como en los restaurantes de comida rápida. Por ejemplo un combo de papas, hamburguesa y agua gaseosa, en este módulo un combo sería una cuenta de ahorro, un seguro y el crédito otorgado.

Como puntos de principio de colocación de combos se tienen: centro de servicio de terceros (prescriptores) y agencias bancarias. Las solicitudes se realizan a través del sistema Sigma7, presentando las diversas opciones desde cotizadores, formularios de solicitudes de crédito y monitoreo de solicitudes ya ingresadas. Gestiona mediante el sistema Sigma7, permite distribuir en función de responsabilidades el envío de la información correspondiente para la creación de clientes y apertura de los productos del combo (cuentas, seguros, créditos, etc).

Seleccionado el punto inicial, cada sistema que interactúa con Sigma 7 realiza las operaciones concernientes al combo en gestión, proveyendo puntos de retroalimentación para que el usuario del pueda darle seguimiento a sus gestiones. En síntesis el módulo Gestiona consiste en la suma del conocimiento de los procesos de banca orientados a la administración de créditos por medio de Sigma 7 (BDG, 2007)

H. Características del desarrollo móvil vs. desarrollo estándar

En esta sección se describe una lista corta de características tomadas para el desarrollo de este trabajo de graduación. En el desarrollo para dispositivos móviles se pueden encontrar diversas limitantes entre las cuales podemos mencionar la capacidad de ingreso, salida y almacenamiento de información. La primera limitante consiste en que el teclado en un teléfono móvil se encuentra reducido.

Figura No. 1 – Teclado de un teléfono móvil



En cambio en un desarrollo estándar se tiene un poco más de libertad en cuanto al ingreso de información gracias a que su tamaño es más amplio.

Figura No. 2 – Teclado de una computadora



Para lidiar con estas diferencias de ingreso de información, hoy en día ya existen tres métodos que nos facilitan el ingreso en el dispositivo móvil. El primero es T9, el segundo es iTap, y el tercero es el reconocimiento de escritura. Una de las diferencias entre los dos primeros métodos radica en la compañía que lo diseñó, Nuance Communications y el otro Motorola. El tercero casi no se ha utilizado debido a que es más lento el ingreso de información.

T9 significa Texto en 9 teclas y viene precargado en muchos dispositivos móviles y hace más fácil y rápido escribir utilizando el teclado numérico. Este funciona por medio de los grupos de letras encontrados en cada tecla proveyendo un rápido acceso a un diccionario de palabras reconociendo que es lo que queremos escribir. (Nuance, 2007)

iTap es también un método de entrada de texto para los dispositivos móviles que se adapta al patrón del usuario de comunicaciones para predecir de forma fiable y sugerir las frases de entrada completas basadas en la anterior utilización. El sistema iTAP 6.0 se hace más preciso con el tiempo, y compone frases completas y párrafos, de forma intuitiva, fácil y personalizada. (Prnewswire, 2010)

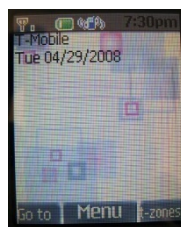
De igual manera la capacidad de salida de información (entiéndase por despliegue de información) en el desarrollo estándar es más amplia que en el desarrollo móvil. Ya que en desarrollo estándar contamos con resoluciones de 320x200px hasta 2560x2048px.

Figura No. 3 – Monitor de una computadora personal



Mientras que en móvil hay resoluciones más pequeñas que van desde 96x64px hasta 800x480px.

Figura No. 4 – Pantalla de un teléfono móvil



En nuestros días las diferencias de capacidad de entrada, salida y almacenamiento de información entre desarrollo móvil y estándar se está tornando muy pequeña. Esto se puede afirmar ya que de la era del móvil con forma de ladrillo evolucionó a lo que hoy son los móviles con pantallas táctiles, los cuales cuentan con capacidad similar a la de una computadora personal. Por el momento estas dos comparaciones de ingreso y salida de información describen una característica importante que debemos de tomar en cuenta al momento de desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles.

Otro tema importante que debe de considerarse en el desarrollo para dispositivos móviles es que estos cuentan con procesadores, almacenamiento y memoria de acceso directo de menor capacidad. Por ejemplo en un teléfono móvil solo se tiene acceso desde unos Kilobytes hasta Megabytes, pero en una computadora normal se cuenta con Terabytes para el funcionamiento de las aplicaciones. Ahora bien, podría hacerse una analogía que desarrollar para un dispositivo móvil es como trabajar en una computadora personal con especificaciones mínimas.

Respecto a los lenguajes de programación las estructuras básicas permanecen intactas (ciclos, condicionales, definición de variables, métodos y funciones), aunque en móvil se encontrarán limitantes de ciertas funcionalidades. Por ejemplo los tamaños de los ejecutables, las operaciones de punto flotante, velocidad de transferencia de datos sobre la red telefónica puede estar limitada y en ocasiones puede ser menor que la velocidad de una red de área local. Cada una de estas características puede variar entre dispositivos móviles. (Topley, 2002)

IV. MARCO METODOLÓGICO

A. GESTIÓN MÓVIL DE CRÉDITO

Para la elaboración de este proyecto se utiliza el método clásico de desarrollo del software por la familiaridad con el mismo. A continuación se mencionan las tareas importantes desarrolladas en el análisis, diseño, infraestructura e implementación.

1. Análisis

a. Análisis de desarrollo. Las herramientas de desarrollo evaluadas fueron Windows Mobile, y Java Micro Edition. Windows Mobile requería dispositivos muy robustos, entendamos por robusto que requiere mucha capacidad en recursos de memoria y procesador. Por el otro lado, Java funciona con dispositivos más sencillos que no requieren gran cantidad de recursos. Se optó por utilizar Java dado que los dispositivos que se utilizan para este proyecto deben requerir pocos recursos. Adicionalmente se eligió este lenguaje por la familiaridad con la herramienta de Netbeans. Netbeans es el IDE para desarrollo en lenguaje de programación Java. Ahora para el programa de recepción y envío de mensajes en el servidor se tomó la decisión de realizarlo en la herramienta de Microsoft Visual C#, por la experiencia de desarrollo en el mismo y porque la empresa BDG, S.A. contaba con el licenciamiento correspondiente para utilizarlo.

b. Análisis económico. Se evaluaron los dispositivos móviles con Windows Mobile, y Java Micro Edition. La decisión de utilizar dispositivos móviles con Java se confirmó considerando las siguientes condiciones económicas de los dispositivos móviles:

Cuadro No. 1 – Precios de dispositivos móviles

Modelo	Java	Windows Mobile
Motorola W375	Q. 525.00	
Samsung M320	Q. 599.00	
Samsung Omnia		Q. 5700.00
HTC P4351		Q. 3075.00
HTC P3401		Q. 2100.00

Otro punto a favor para utilizar Java Micro Edition fue que este se puede utilizar gratuitamente. Para el programa de recepción y envío de mensajes en el servidor la empresa BDG, S.A. y la entidad bancaria contaban con el licenciamiento correspondiente por lo cual solamente se invirtió en la adquisición de una biblioteca para la gestión de mensajería móvil por USD 350.00. La razón de esta inversión fue ahorrar tiempo de desarrollo porque iba a ser más costoso realizarla una desde el principio.

c. Análisis de seguridad. Siendo este tema muy importante se tomó en cuenta que la información básica del cliente es enviada. Por lo tanto se decidió cifrarla utilizando un algoritmo propietario para el envío de la misma. La información de respuesta no fue cifrada debido a la complejidad

de descifrarla en el dispositivo móvil. Por este motivo se procuró que en la respuesta solo hubiera datos referenciales y que no comprometan en nada la identidad del cliente. Para el aplicativo de recepción y envío de mensajes en el servidor el riesgo fue transferido hacia el aplicativo móvil quien es el que cifra los mensajes, y en Sigma 7 CRM se descifran los mismos.

2. Diseño. El diseño de este proyecto utiliza la metodología del DERCAS (Documento de Especificación de Requerimientos y Criterios de Aceptación del Software) y se debe a las buenas prácticas de desarrollo que se lleva la empresa BDG, S.A. Este documento cuenta con el siguiente contenido: Captura, análisis, especificación y validación de los requisitos, alcance y limitantes.

El fundamento de este proyecto nace de la abstracción del formulario de primera calificación que se encuentra en Sigma 7 y su modelación en una aplicación móvil. Este formulario está compuesto por los siguientes paso: una cotización, selección de combo y datos de precalificación.

Figura No. 5 – Formulario precalificación elaboración de cotización parte 1

The screenshot shows a web browser window with the URL 'http://sigma7/'. The page title is 'Sigma7 CRM - Servicio al Cliente - Microsoft Internet Explorer'. The user is logged in as 'ACIFUENTES-ADMINISTRADOR'. The main content area is titled 'GESTIONA Elaboración de cotización'. It features a form with the following fields:

- COTIZADOR VER. COTIZADOR 11**
- Número solicitud: 2843
- Artículo: [OTROS][DINERO EN EFECTIVO]
- Monto a financiar Q.: 3500
- Plazos: 10

Below the form is a table titled 'OPCIONES DEL COMBO' with the following data:

NOMBRE	DESCRIPCION		
SEGURO DE VIDA	Asegurando su deuda	<input type="checkbox"/>	Gratis
ASISTENCIA	Asegurando apoyo en cualquier momento	<input type="checkbox"/>	Gratis
GASTOS MEDICOS POR ACCIDENTE	Soporte médico por accidente	<input type="checkbox"/>	Opcional(Precio adicional)
SERVICIO FUNERARIO PLAN JADE	Liberando de preocupación en momentos difíciles	<input type="checkbox"/>	Opcional(Precio adicional)
AHORROS ORDINARIO	Ahorros con tasas de rendimiento atractivas	<input type="checkbox"/>	Desembolso
CUENTA CORRIENTE	Depositos con tasas de rendimiento atractivas	<input type="checkbox"/>	Desembolso

En esta pantalla se describe la elaboración de una cotización.

1. Datos de cotización
 - a. Número de solicitud, es un número correlativo generado por Sigma 7.
 - b. Monto a financiar.
 - c. Artículo a financiar: electrodomésticos, dinero en efectivo.
 - d. Plazo de tiempo para cancelar el monto financiado.
2. Opciones del combo
 - a. Seguro de vida
 - b. Asistencia
 - c. Gastos médicos
 - d. Tipo de cuenta donde se hará el desembolso de dinero (ahorro, monetaria).

Figura No. 6 – Formulario precalificación elaboración de cotización parte 2

Usuario : ACIFUENTES-ADMINISTRADOR

Log Off Administration Incoming Customer Care Sales Force Gestiona Home

Ticket Casos Calendario Persona Empresa Clientes Asociados Productos ODS Imagenes

GESTIONA

- Catálogos Básicos
- Gestiona
 - Solicitudes
 - Nueva solicitud
 - Mis solicitudes abiertas
 - Reportes
 - Micro Finanzas
 - Móvil

Mensual [2] No Disponible
 Pago mensual de intereses No Disponible
 Pago único (dd/mm/aaaa) No Disponible
 Debe seleccionar una cuota para continuar

MESES	FRECUENCIA PAGO	CANTIDAD CUOTAS	CUOTA	
6	Mensual	6	761.58	Seleccionar
6	Quincenal	12	377.69	Seleccionar
6	Semanal	24	186.66	Seleccionar
12	Mensual	12	422.67	Seleccionar
12	Quincenal	24	209.8	Seleccionar
12	Semanal	48	103.05	Seleccionar
18	Mensual	18	311.52	Seleccionar
18	Quincenal	36	154.76	Seleccionar
18	Semanal	72	75.59	Seleccionar
24	Mensual	24	257.27	Seleccionar

ACTUALIZAR Df

3. Se elije la cantidad de cuotas del monto a financiar. La cual puede ir desde 6 hasta 60 meses.

Figura No. 7 – Formulario precalificación confirmación de cotización

Usuario : ACIFUENTES-ADMINISTRADOR

Log Off Administration Incoming Customer Care Sales Force Gestiona Home

Ticket Casos Calendario Persona Empresa Clientes Asociados Productos ODS Imagenes

GESTIONA

- Catálogos Básicos
- Gestiona
 - Solicitudes
 - Nueva solicitud
 - Mis solicitudes abiertas
 - Reportes
 - Micro Finanzas
 - Móvil

GESTIONA

Elaboración de cotización

COTIZADOR VER. COTIZADOR 11

Número solicitud [2843] Artículo [[ELECTRODOMESTICOS][TELEV.]]
 Monto a financiar Q. [3500] Plazos [10]

Ir paso anterior Cotizar Cambiar Cotización Confirmar Cotización

OPCIONES DEL COMBO

NOMBRE	DESCRIPCION	
SEGURO DE VIDA	Asegurando su deuda	Gratis
ASISTENCIA	Asegurando apoyo en cualquier momento	Gratis
GASTOS MEDICOS POR ACCIDENTE	Soporte médico por accidente	Adicional(Precio adicional)
SERVICIO FUNERARIO PLAN JADE	Liberando de preocupación en momentos difíciles	Adicional(Precio adicional)
AHORROS ORDINARIO	Ahorros con tasas de rendimiento atractivas	Desembolso
CUENTA CORRIENTE	Depositos con tasas de rendimiento atractivas	Desembolso

FRECUENCIA DE PAGO FECHA DE PAGO ACTUALIZAR DATOS

4. Se confirma la cotización. Aunque se cuenta con la opción de cambiarla o regresar al paso anterior.

Figura No. 8 – Formulario precalificación finalizado los datos de cotización

OPCIONES DEL COMBO

NOMBRE	DESCRIPCION	
SEGURO DE VIDA	Asegurando su deuda	Gratis
ASISTENCIA	Asegurando apoyo en cualquier momento	Gratis
GASTOS MEDICOS POR ACCIDENTE	Soporte médico por accidente	Opcional(Precio adicional)
SERVICIO FUNERARIO PLAN JADE	Liberando de preocupación en momentos difíciles	Opcional(Precio adicional)
AHORROS ORDINARIO	Ahorros con tasas de rendimiento atractivas	Desembolso
CUENTA CORRIENTE	Depositos con tasas de rendimiento atractivas	Desembolso

FRECUENCIA DE PAGO: Semanal, Quincenal, Mensual
 FECHA DE PAGO: DOMINGO, 2 Y 17, 2
 PLAN SELECCIONADO: Plazo 12, Frecuencia de Pago Mensual, Fecha de pago 2 de cada mes, Cuota 422.67
 Pago mensual de intereses: No Disponible
 Pago único (dd/mm/aaaa): No Disponible
 Botón: Evaluar

5. Al estar confirmada la cotización. Se elige la frecuencia de pago (Semanal, Quincenal, Mensual) y de ahí se evalúa al cliente.

Figura No. 9 – Formulario precalificación evaluación del cliente parte 1

GESTIONA
Primera Pre Calificación

Obtener Solicitud: 2043
 Grupo trabajo ingresa: [BANCO ABC][TARJETAS DE CREDITO][ASISTENTES DE SERVICIO AL CLIENTE Z4]
 Usuario solicita: ACFUENTES

Datos del Solicitante

Primer Nombre: JORGE
 Segundo Nombre: ELEAZAR
 Primer Apellido: ORTIZ
 Segundo Apellido: QUAN
 Apellido Casada: []
 NIT: 3705023 - 0
 No. Documento Identificación: A-01 | 148084
 Tipo de Identificación: CEDULA
 País de Emisión: SUATEMALA
 Departamento de Emisión: SUATEMALA
 Municipio de Emisión: MIXCO

Botón: ACTUALIZAR DATOS

6. Se ingresan los datos del cliente
- Nombres, número de identificación tributaria y documento de identificación.

Figura No. 10 – Formulario precalificación evaluación del cliente parte 2

The screenshot shows the Sigma7 CRM interface. The user is logged in as 'ACFUENTES-ADMINISTRADOR'. The main form contains the following fields:

- Apellido Casada: [Empty]
- NIT: 3705023
- No. Documento Identificación: A-01
- Tipo de Identificación: CEDULA
- Pais de Emisión: GUATEMALA
- Departamento de Emisión: GUATEMALA
- Municipio de Emisión: MIXCO

Below the form is a table titled 'Información de la Cotización':

Número de Cotización	2424
Monto a Financiar	Q3,500.00
Plazo	12
Cuota	Q422.67
Frecuencia de Pago	MENSUAL - 2
No. de Crédito	No Disponible

A button labeled 'Realizar Precalificación' is highlighted with a box containing the number 7.

7. Se realiza la precalificación.

Figura No. 11 – Formulario precalificación evaluación del cliente parte 3

The screenshot shows the Sigma7 CRM interface displaying the pre-qualification result. The 'Información de la Cotización' table is updated:

Número de Cotización	2426
Monto a Financiar	Q3,500.00
Plazo	12
Cuota	Q422.67
Frecuencia de Pago	MENSUAL - 2
No. de Crédito	No Disponible

Below this is a box titled 'Resultado Precalificación del Solicitante':

Id. Evaluación Precredit	1
Color	Verde
Código Resultado	1
Número Precalificación	921232386
Mensaje	Cliente puede continuar con el Proceso de Crédito
Descripción	Cliente cumple con Políticas

A button labeled 'Ir a Siguiente Pantalla' is visible at the bottom. A box containing the number 8 points to the result box.

8. Se obtiene el resultado de la precalificación.
- Verde, se puede continuar con la gestión de solicitud del crédito.
 - Amarillo, realizar un análisis se tiene poca información del historial crediticio.
 - Rojo, no se puede continuar la gestión por mal historial crediticio.

Descrita la información anterior el formulario para móvil se diseñó de manera que cumpliera con la información básica quedando la evaluación del cliente, y los datos de la cotización. El resto de información complementaria por ejemplo el artículo a cotizar, frecuencia de pago y otros datos, se configuran por medio de parámetros. En la sección de pantallas de Sigma 7 se encuentra amplia esta información. Dentro de las características consideradas se tienen:

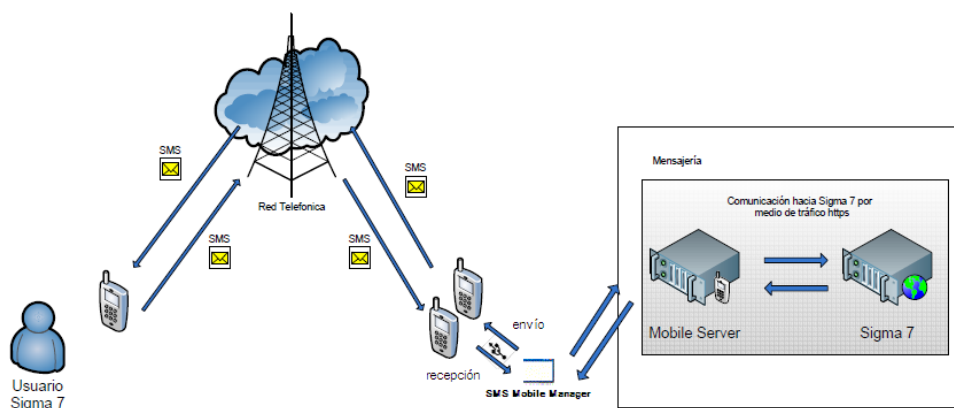
- El tamaño del ejecutable solo puede ocupar entre 18KB a 20KB esto es una limitante para que funcione en los teléfonos móviles de baja gama. Entendamos baja gama a un móvil con pocos recursos de procesamiento y memoria.
- Puede operar en diferentes entidades bancarias y funcionara por medio de SMS o con GPRS. En este trabajo solo se describe el uso de SMS, por motivos de funcionalidad certificada y aprobada. GPRS aún está en prueba.

Para el diseño del programa de recepción y envío de mensajes desde el servidor se encontrará que las pantallas están en inglés. La motivación de esto es porque el idioma inglés forma parte del lenguaje universal para comunicación entre los desarrolladores de aplicaciones de computación.

A nivel técnico se encontrará una breve explicación en la parte de los anexos de como podemos realizar un aplicativo móvil, un servicio de windows, un servicio web, y como utilizar las colas del sistema operativo windows para intercomunicación de procesos. Estos son los componentes básicos que se utilizaron para realizar este proyecto.

3. Infraestructura

Figura No. 12 – Infraestructura



Este diagrama muestra el funcionamiento general de la aplicación.

- El ejecutivo de ventas llena el formulario de **Primera Calificación** en su móvil.
- Envía un mensaje de texto SMS haciendo uso de **Sigma7Móvil** a través de la red telefónica. Sigma 7 Móvil es una parte de la solución total desarrollada en este trabajo de graduación la cual contiene dentro de ella el formulario de primera calificación (mencionado en el paso anterior). Este formulario se amplía su información en la sección de *pantallas de la aplicación móvil*.

El mensaje de texto viaja a través de la red telefónica de los operadores de Guatemala y este mensaje llega al móvil de recepción en el servidor. Actualmente existen dos servidores. El primero (Mobile

Server) contiene dos celulares conectados vía USB. Y el segundo servidor (Sigma 7) es el contiene la aplicación de Sigma 7 CRM donde se le da seguimiento a la solicitud realizada por el ejecutivo de ventas.

Como se mencionó anteriormente se utilizan dos móviles conectados en el servidor Mobile Server. Uno funciona para recepción de solicitudes y el otro funciona para envío de respuestas. Esto es debido a que la tecnología solo nos permite procesar 8 a 10 mensajes de texto por minuto. Al dividirlos se puede llegar a procesar entre 16 a 20 mensajes por minuto.

c. Al llegar el mensaje de texto al móvil de recepción éste es procesado por medio de **SMS Mobile Manager** (Programa que recibe y envía mensajes para ser procesados en el servidor de Sigma7) en Mobile Server.

d. Es enviada una petición hacia el servidor de **Sigma 7**. (Utilizando el protocolo https). Esta configuración ya fue brindada por la entidad bancaria, y fueron ellos quienes se hicieron cargo de realizarla.

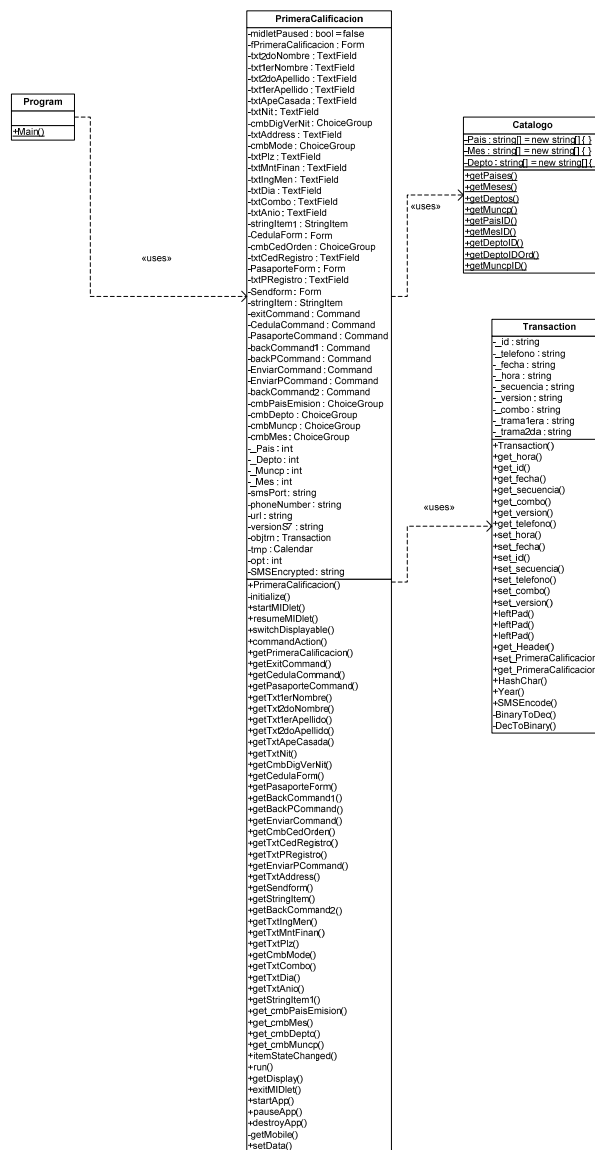
e. El servidor de **Sigma 7** envía la respuesta hacia el Mobile Server. Por medio de una cola de mensajería Windows.

f. Por medio del **SMS Mobile Manager** es leído el mensaje de la cola de Windows procesado y enviada la respuesta del sistema.

g. El usuario recibe la respuesta del formulario enviado en el buzón de entrada de mensajes de texto de su móvil.

4. Aplicación J2ME – Sigma 7 Móvil

Figura No. 13 – Diagrama de clases aplicación Sigma7 Móvil



En el diagrama se muestran las clases utilizadas por el midlet Sigma7 móvil realizar la primera calificación.

La clase **catálogo** se encarga de administrar las operaciones relacionadas al catálogo de municipio y departamento.

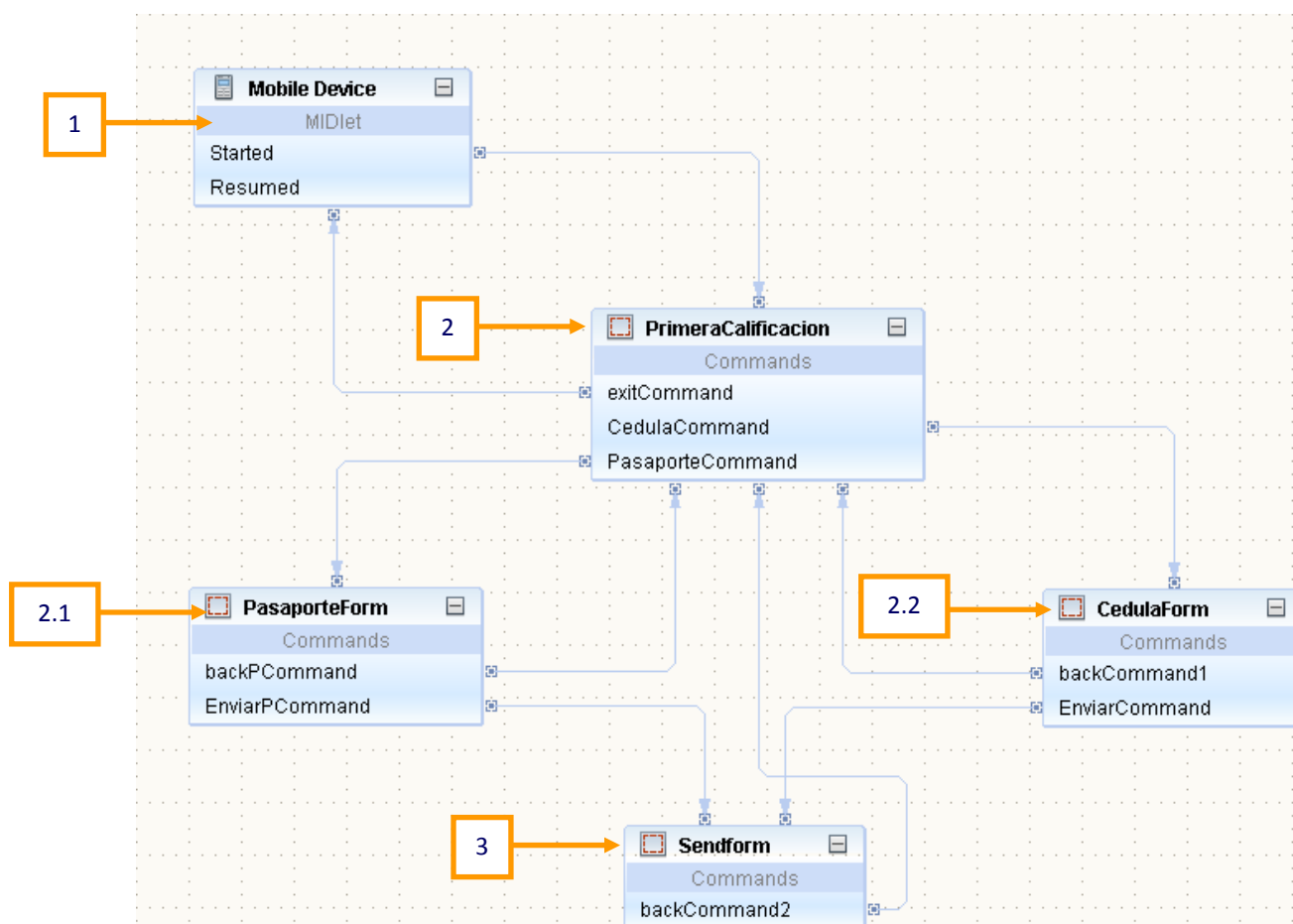
La clase **transaction** se encarga de administrar las operaciones de formateo y cifrado del mensaje de texto enviado.

La clase **primeracalificacion** se encarga de administrar las operaciones relacionadas a la interfaz del usuario para solicitar la información y envío del mensaje hacia el servidor.

El diseño de estas clases se deriva de los datos del formulario de primera calificación, y también fue orientado al uso de transacciones por medio de tramas es decir una cadena de información que lleva un mensaje indicando al receptor de éste qué operación desea realizar junto sus parámetros correspondientes.

5. Diagrama de pantallas de aplicación móvil. El siguiente diagrama muestra la secuencia que siguen las pantallas al ejecutarse la aplicación.

Figura No. 14 – Diagrama de pantallas de aplicación móvil



1. Pantalla inicial, para ejecutar el Midlet.
2. Formulario de Primera Precalificación. (Se elige el documento de identificación)
 - 2.1. Ingreso de Pasaporte.
 - 2.2. Ingreso de Cédula.
3. Envío de información hacia el servidor.

Las pantallas son descritas en la siguiente sección.

6. Pantallas del aplicativo móvil. En el siguiente apartado se describen las pantallas de la aplicación móvil las cuales cumplen con la información mínima requerida para realizar una precalificación. Esta información es enviada al servidor. Las siguientes pantallas anteriores posee la restricción de ingreso: Números para los campos numéricos por ejemplo (Combo, Teléfono, Fecha, NIT, Ingresos, Monto, Plazo). Letras para los campos que así lo requieran por ejemplo (Nombres y Apellidos).

Figura No. 15 – Ingreso de información de solicitud

Formulario de primera calificación

1. Modo operación
 - SMS, comunicación hacia el servidor por medio de mensaje de texto
 - GPRS, comunicación hacia el servidor por medio de Internet
2. Combo
 - Tipo de precalificación a realizar. (Ver sección de palabra “Combos”)
3. Teléfono
 - Número del servidor
4. Primer nombre, segundo nombre, primer apellido, segundo apellido, apellido de casada
5. Fecha de nacimiento
6. Menú de opciones para seleccionar el documento de identificación.
 1. Cédula
 2. Pasaporte
7. Nit (Número de Identificación Tributaria)
8. Dígito verificador del Número de Identificación Tributaria
9. Ingresos mensuales
 - Ingresos mensuales del solicitante (solo aplica cuando se precalifica tarjeta de crédito).
10. Monto a financiar
 - Monto del crédito a solicitar.
11. Plazo
 - Plazo para cancelar el crédito.
12. Salir de la aplicación.

Figura No. 16 – Selección de tipo de documento e ingreso de documento cédula

Elección de documento de identificación: 1. Cédula. 2. Pasaporte. 3. Orden, Registro, Departamento y Municipio. 4. Pantalla Previa. 5. Envío del formulario.

Figura No. 17 – Ingreso de documento pasaporte y envío de formulario al servidor

Ingreso de información de pasaporte: 6. Número de registro.

Luego de haber sido enviada la solicitud y procesada, la respuesta de la misma llega al buzón de entrada del dispositivo móvil.

7. Mensajería de texto

a. Mensaje de enviado al servidor. El mensaje contiene un formato de cifrado en el aplicativo móvil y descifrado en el servidor. Por motivo de confidencialidad el formato de cifrado no puede ser descrito en este documento. Pero se puede mencionar que se parece a la siguiente expresión: Encabezado +Cuerpo del Mensaje.

b. Mensaje de recibido del servidor. El mensaje que se recibe del servidor contiene la siguiente forma.

Sr(a). Joseph Alexander Ortiz Gil Cédula A-1 2897381 Resultado: Verde Monto: Q 10000.00
Plazo: 48 Cuota: Q 2394.00

El mensaje anterior equivale al siguiente mensaje:
000 – Transacción procesada.

Mensajes de notificación enviados al usuario:

- 001 – Error en el encabezado.
- 002 – Usuario no válido.
- 003 – No se pudo ingresar solicitud.
- 004 – No se pudo crear el cliente.
- 005 – Error en creación de precalificación.
- 006 – Error en transacción.
- 007 – Error al responder el SMS.
- 008 – Este móvil no se encuentra activo en el sistema.
- 009 – Usuario inactivo.
- 010 - Combo no válido.
- 011 - No tiene permisos para el combo utilizado.
- 012 - La versión de Sigma7 Móvil no es compatible.
- 013 - El combo no tiene configurado producto ancla.
- 014 - No tiene permisos para consultar combos.
- 016 - No se encontró combo configurado.

Existen tres tipos de respuesta

Verde – Aprobado

Amarillo – Realizar análisis

Rojo – Rechazado

c. Palabra “Combos”. Esta palabra consiste en una funcionalidad auxiliar para el llenado del formulario de la primera calificación. El usuario debe de escribir un nuevo mensaje de texto con la palabra COMBOS y enviarlo hacia el número que atiende las peticiones en el servidor. Luego el servidor enviará la respuesta con los combos que tenga acceso el empleado.

Ejemplo del mensaje:

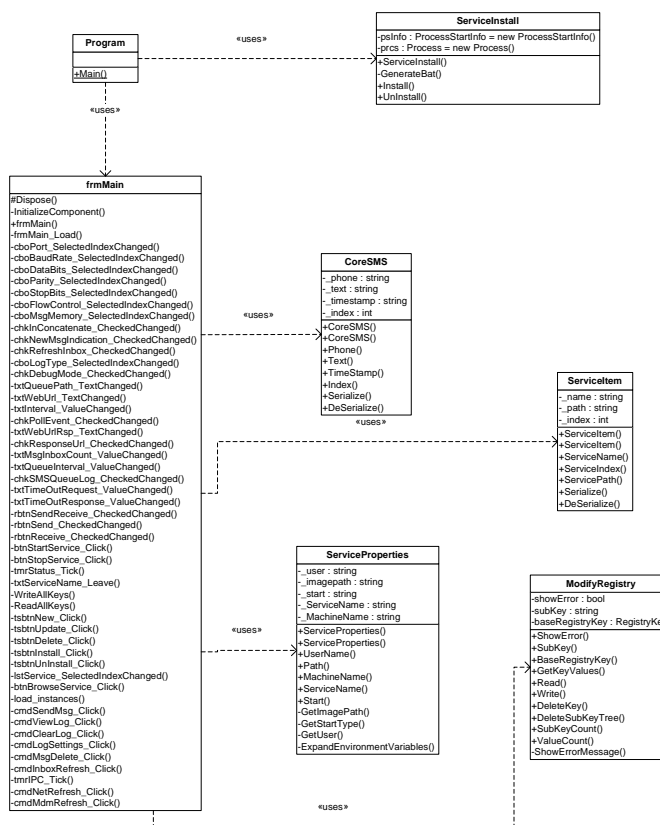
1 – Crédito de consumo

2 – Tarjeta de crédito

3 – Crédito de microfinanzas

estándar de 160 caracteres. Funciona como un servicio en el sistema operativo. Cuando esta en ejecución se crean dos hilos uno para lectura y otro para escritura de mensajes. Se tienen así para mantener las dos tareas independientes una de la otra. Estos dos hilos hacen la comunicación de procesos por medio de una cola. El hilo de lectura toma un mensaje de la cola y lo envía a través del modem. El hilo de escritura toma un mensaje del modem y hace una llamada al servicio web de sigma7 para recepción del mensaje. Ya en el servicio web se descifra el mensaje y se procesa. Adicionalmente el servicio cuenta con un hilo independiente el cual sirve para la comunicación entre procesos con la interfaz de usuario. Donde se puede interactuar con la pantalla de configuración. Este hilo procesa mensajes de objetos serializados, y luego los deserializa y efectúa la acción requerida de acuerdo a la información del objeto. El objeto serializado es la clase `System.Messaging.Message` del Framework 2.0 de .NET.

Figura No. 19 – Diagrama de clases aplicación SMS Mobile Manager (interfaz)



En el diagrama muestra las clases utilizadas para configurar el servicio de Windows encargado de realizar la recepción y envío de mensajes en el servidor.

La clase **CoreSMS** administra las propiedades básicas de un mensaje de texto.

La clase **ServiceItem** administra los comandos enviados hacia el servicio.

La clase **ServiceProperties** administra las propiedades de un servicio de Windows.

La clase **ModifyRegistry** permite obtener de las propiedades de configuración de la aplicación en el registro de Windows.

La clase **frmMain** contiene la lógica de negocio para manejar la interfaz del usuario.

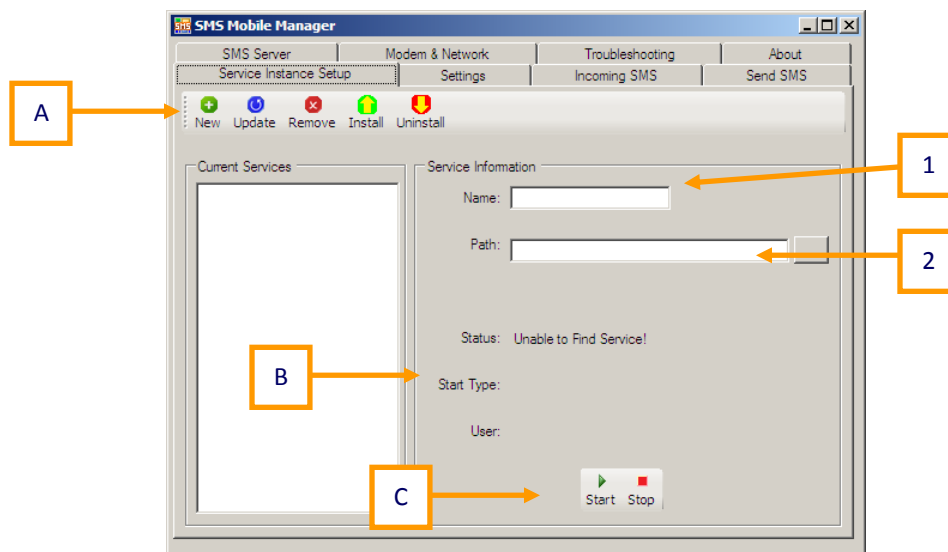
La clase **Program** contiene la lógica de negocio para la creación del proceso en el sistema operativo al ser ejecutado el programa.

El diseño de éste programa fue orientado a brindar una interfaz amigable para la configuración del servicio de envío y recepción de mensajes de texto. Este programa administrador y el servicio funcionan en ambiente Windows porque se cuenta con el licenciamiento y las herramientas de desarrollo correspondientes. El programa administrador realiza comunicación entre procesos por medio de objetos serializados los cuales contienen los parámetros de configuración del servicio. Esta

comunicación se lleva a cabo por medio de dos colas una para Administrador → Servicio, y otra para Servicio → Administrador. Es decir una comunicación bidireccional. En la siguiente sección se describen las pantallas del programa administrador y como se pueden configurar los servicios. Esta guía fue hecha específicamente para los operadores de la entidad bancaria.

a. Configuración de servicios de recepción y envío

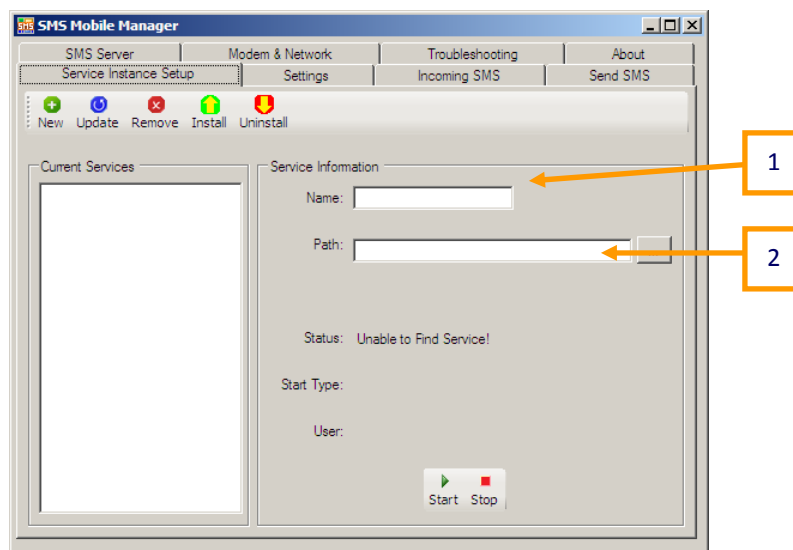
Figura No. 20 – Configuración de servicios de recepción y envío



- A. Aquí se presenta la barra de herramientas para la configuración de servicios.
1. **New** – Agrega una nueva instancia del servicio de mensajería e instala el servicio en la sección **Services** de Windows.
 2. **Update** – Actualiza la información acerca de la instancia del Servicio, y actualiza la sección **Services** de Windows
 3. **Remove** – Elimina la instancia del servicio de mensajería y desinstala el servicio de la sección **Services** de Windows.
 4. **Install** – Registra manualmente el servicio de la sección de **Services** de Windows.
 5. **Uninstall** – Elimina manualmente el servicio de la sección de **Services** de Windows.
- B. En esta sección se muestra la información acerca del servicio.
1. **Status** – Si se encuentra ejecutando o detenido
 2. **Start Type** – Tipo de inicio: Si es automático o manual
 3. **User** – Usuario que ejecuta el servicio
- C. En esta sección se muestran dos botones
1. **Start** – Iniciar el servicio seleccionado
 2. **Stop** – Detener el servicio seleccionado

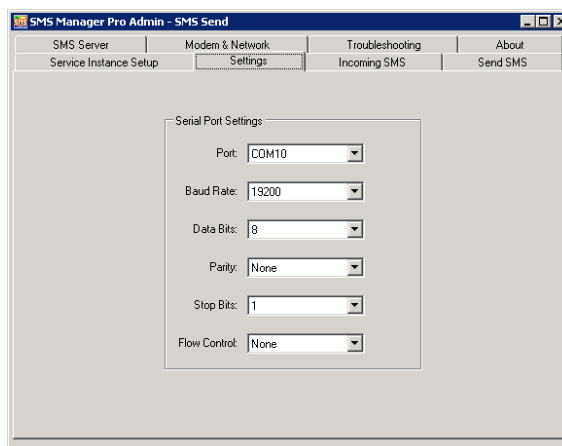
b. Configuración de envío

Figura No. 21 – Configuración de servicio de envío parte 1



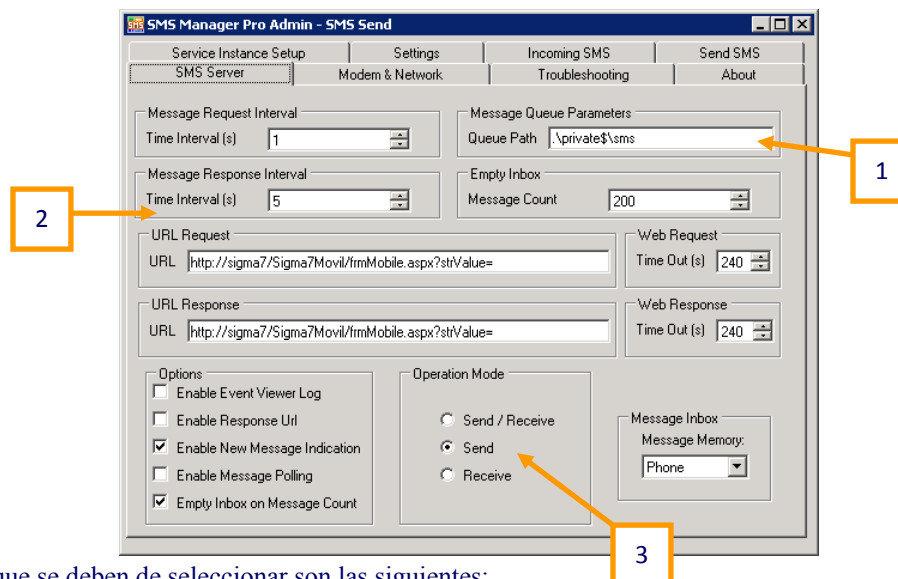
1. Colocar como nombre **SMS Send**. Para identificar que es la instancia de envío de mensajes.
2. Seleccionar el archivo **SMSManagerSnd.exe** que se encuentra en C:\Program Files\SMS Mobile Manager\Service\Send.
3. En la pestaña de configuración (**Settings**) seleccionar la configuración del puerto USB

Figura No. 22 – Configuración de servicio de envío parte 2



4. En la pestaña de servidor (**SMS Server**)

Figura No. 23 – Configuración de servicio de envío parte 3

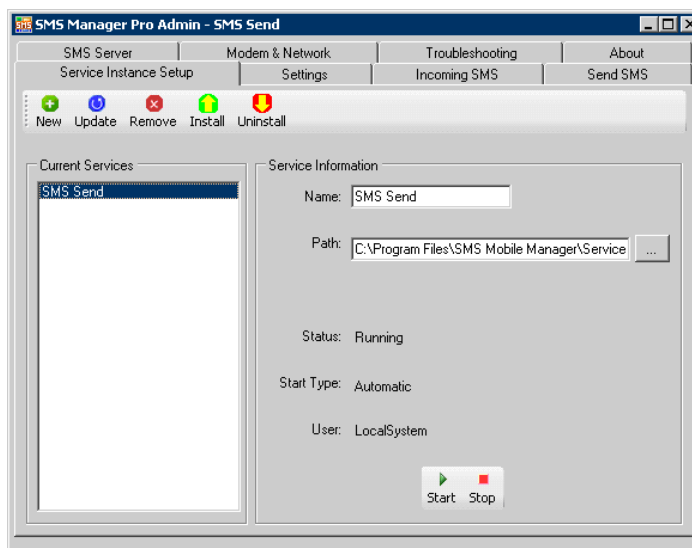


Las opciones que se deben de seleccionar son las siguientes:

- Queue Path = .private\$\sms
 - Este campo posee la dirección de la cola donde se tomarán los mensajes para ser enviados por medio del teléfono móvil
- Message Response Interval
 - Time Interval = 5 s
Este campo posee el tiempo de intervalo de tiempo de envío entre mensajes. Cada 5 segundos es enviado un mensaje derivado de la velocidad del puerto de comunicaciones.
- Operation Mode
 - Aquí debe estar marcada la opción **Send**.

5. En la pestaña de configuración de instancia (**Service Instance Setup**)

Figura No. 24 – Configuración de servicio de envío parte 4



Dar clic en el botón de **New** para crea y almacenar todas las configuraciones.

c. Configuración de recepción

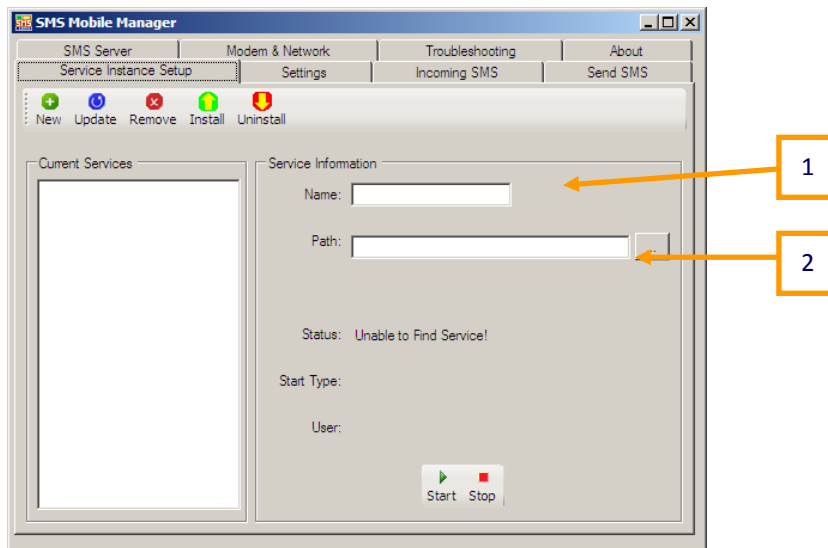
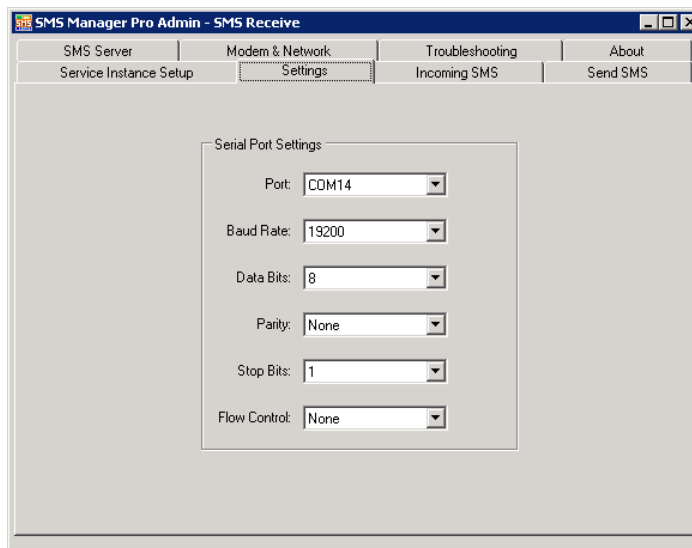


Figura No. 25 – Configuración de servicio de recepción parte 1

1. Colocar como nombre **SMS Receive**. Para identificar que es la instancia de recepción de mensajes.
2. Seleccionar el archivo **SMSManagerRcv.exe** que se encuentra en C:\Program Files\SMS Mobile Manager\Service\Receive.
3. En la pestaña de configuración (**Settings**) seleccionar la configuración del puerto USB

Figura No. 26 – Configuración de servicio de recepción parte 2



4. En la pestaña de servidor (SMS Server)

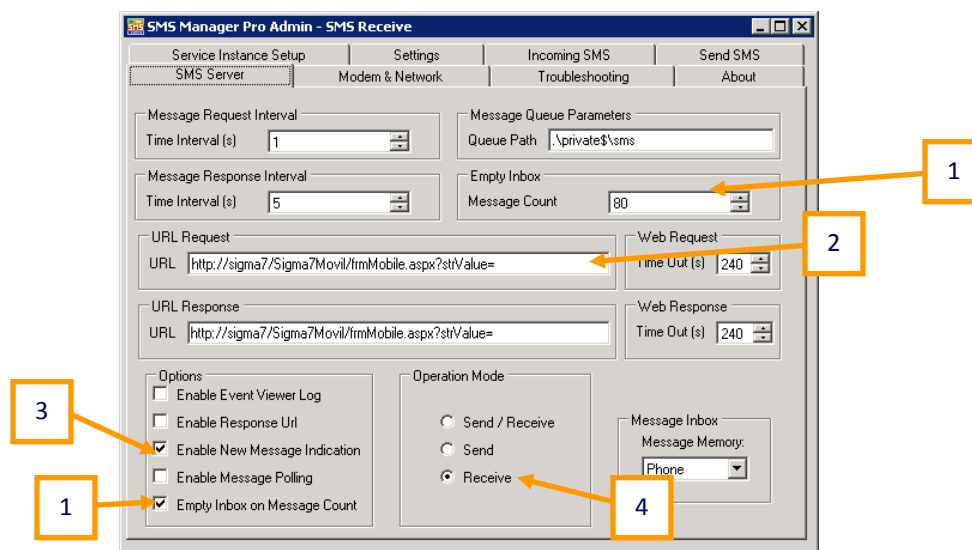
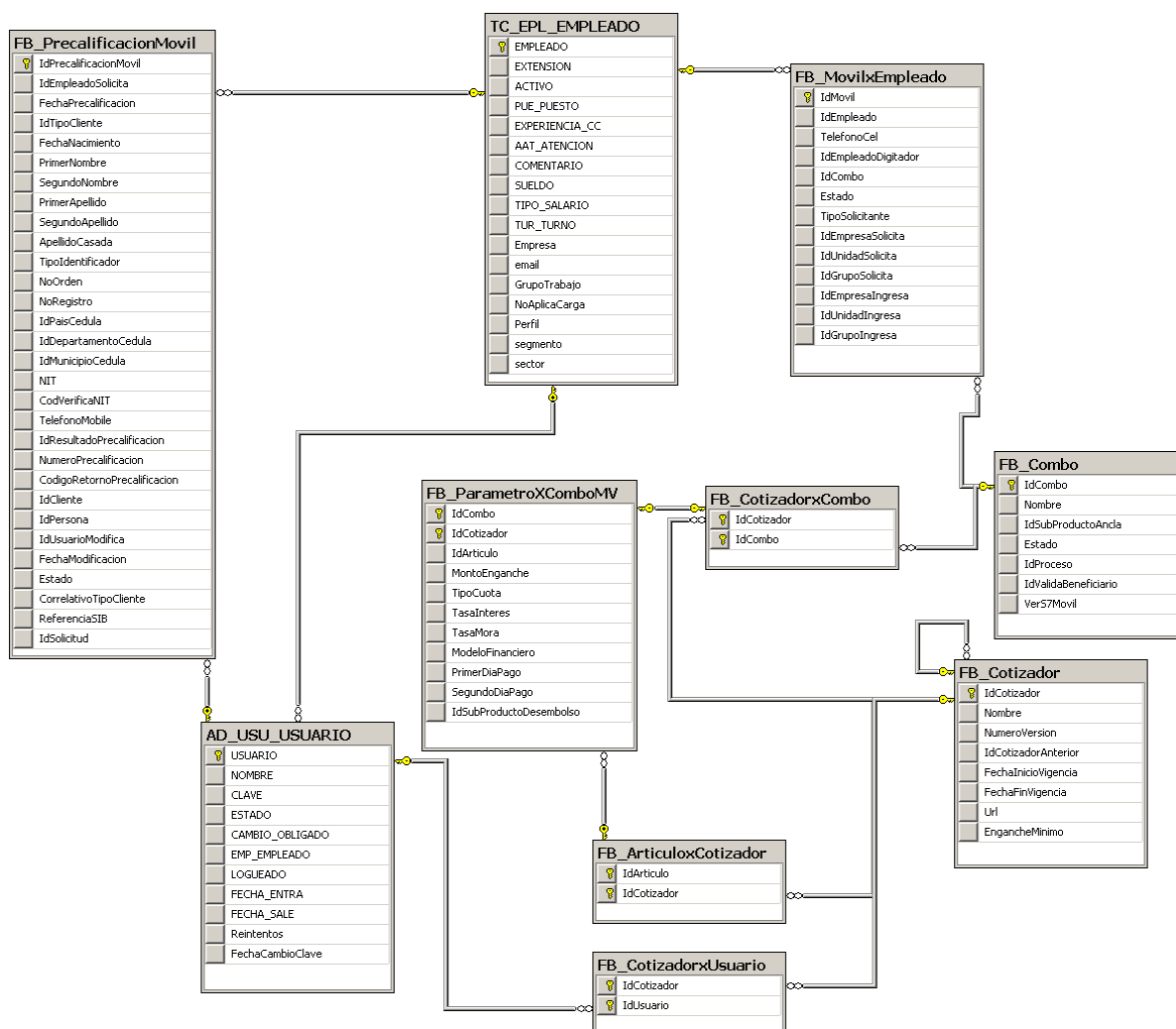


Figura No. 27 – Configuración de servicio de recepción parte 3

Las opciones que se deben seleccionar son las siguientes:

- Empty Inbox y Empty Inbox on message count (marcado)
 - Este campo posee la cantidad de mensajes cuando el buzón de mensajes será vaciado para que no se llene por completo el buzón del teléfono. Éste puede ser modificado de acuerdo a la capacidad del teléfono.
- URL
 - Este campo posee el url donde los mensajes recibidos por el aplicativo van a ser redireccionados.
Por ejemplo para el siguiente ambiente el url es:
`http://sigma7cert/Sigma7Movil/frmMobile.aspx?strValue=`
- Enable New Message Indication
 - Este campo habilita la recepción de mensajes en el teléfono.
- Operation Mode
 - Aquí debe de estar marcada la opción **Receive**.

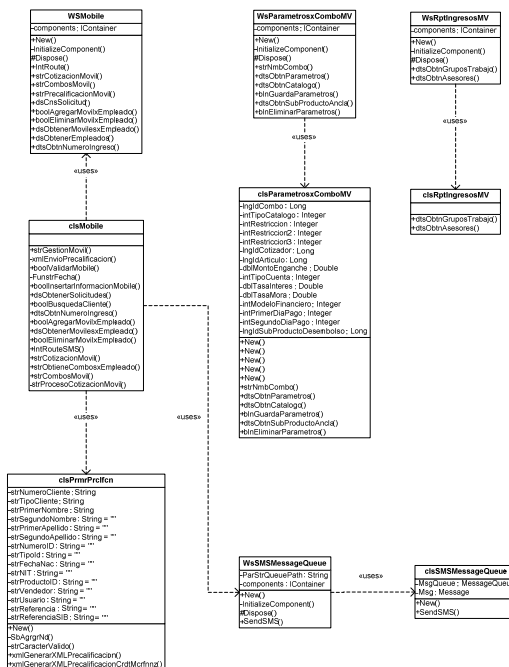
Figura No. 30 – Diagrama entidad relación específico



Este diagrama muestra las tablas de la base de datos involucradas en la creación y gestión de una solicitud de crédito móvil, selección de un combo, selección de un cotizador, selección de un empleado gestor, creación de la primera calificación, creación de una solicitud e ingreso al flujo de gestiones Sigma 7 CRM. En el segundo diagrama se muestra la información básica de los campos de información utilizados. El criterio utilizado para el diseño de este diagrama se debe al funcionamiento de Sigma7 CRM el cual opera por medio de casos o incidentes a los cuales se les da seguimiento a través de etapas de un proceso. Entonces cuando se hace una solicitud de primera calificación por medio del dispositivo móvil se debe poder relacionar la información del solicitante con la información del dispositivo móvil con la información del combo o producto al que se está aplicando, luego que es hecha su calificación el sistema debe ser capaz de almacenar la información del solicitante junto con el resultado de la misma, el producto que eligió y el incidente o caso asociado a la solicitud para darle seguimiento. Por motivo de confidencialidad no se ampliará más información que la descrita.

b. Servicios web

Figura No. 31 – Diagrama de clases de servicios web



En el diagrama muestra las clases utilizadas para la gestión de crédito proveniente del dispositivo móvil.

- La clase *clsPrmPrclfcn* se utiliza para realizar la primera calificación.
- La clase *clsParametrosComboMV* se utiliza para administrar las configuraciones de cada dispositivo móvil.
- La clase *clsMobile* se utiliza para gestionar las solicitudes móviles y procesar los mensajes de respuesta hacia los dispositivos móviles.
- La clase *clsRptIngresosMV* se utiliza para generar el reporte de las solicitudes móviles ingresadas.
- La clase *clsSMSMessageQueue* es utilizada para colocar los mensajes de respuesta de la solicitud móvil en una cola de Windows.
- La clase *WsMobile* es la que encapsula la lógica de negocio de la clase *clsMobile* en un servicio web.
- La clase *WsSMSMessageQueue* es la que encapsula la lógica de negocio de la clase *clsSMSMessageQueue* en un servicio web.
- La clase *WsParametrosxComboMV* es la que encapsula la lógica de negocio de la clase *clsParametrosxComboMV* en un servicio web.
- La clase *WsRptIngresosMV* es la que encapsula la lógica de negocio de la clase *clsRptIngresosMV* en un servicio web.

El diseño de estas clases está basado en la arquitectura orientada a servicios que maneja Sigma7, ya que por medio de estas clases es procesado el mensaje de texto, y se genera la primera calificación del cliente.

c. **Páginas web.** En esta sección se describen los diagramas de flujo y las páginas web utilizadas para el seguimiento de la gestión móvil.

Figura No. 32 – Flujo de una solicitud normal de crédito en Sigma 7

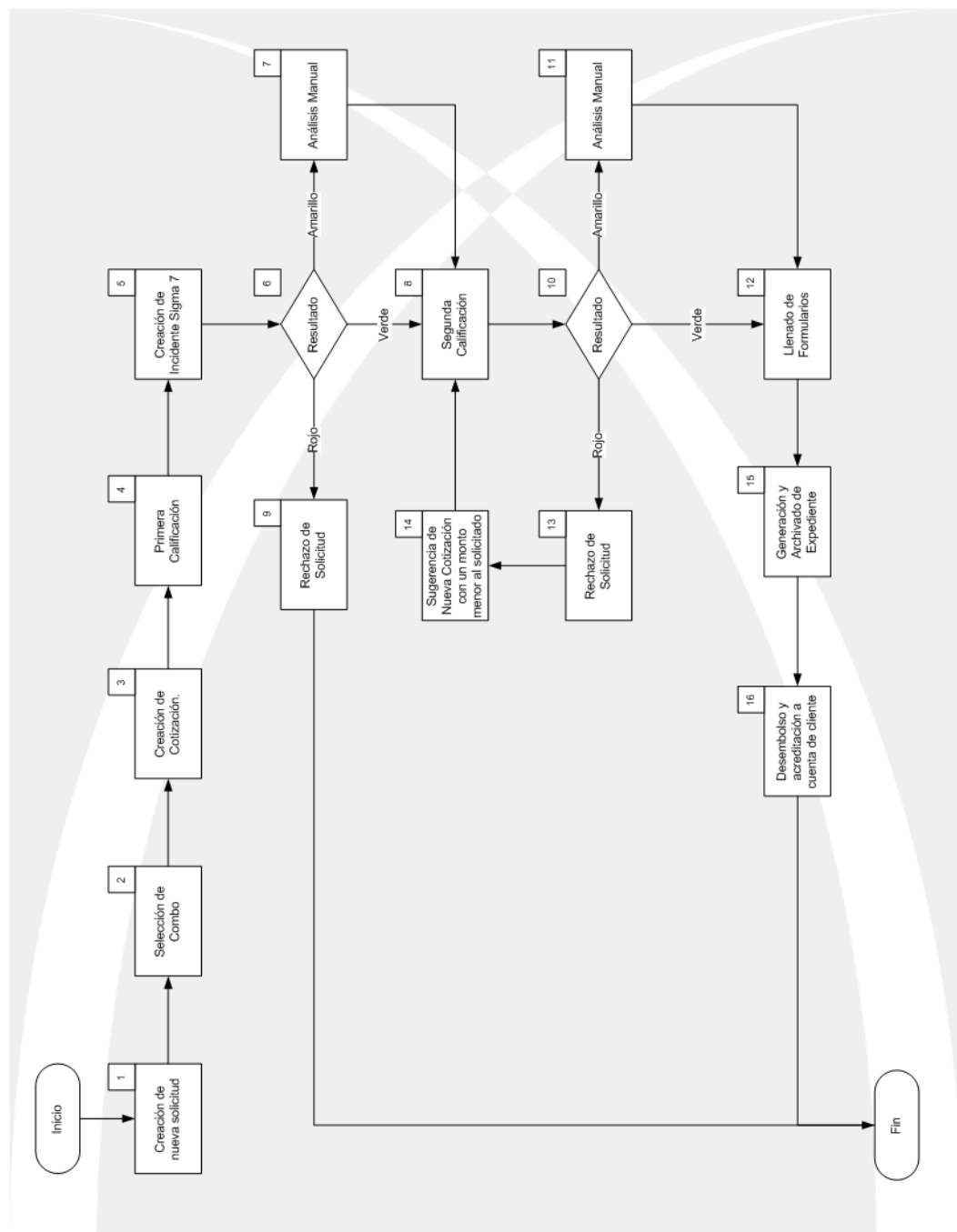
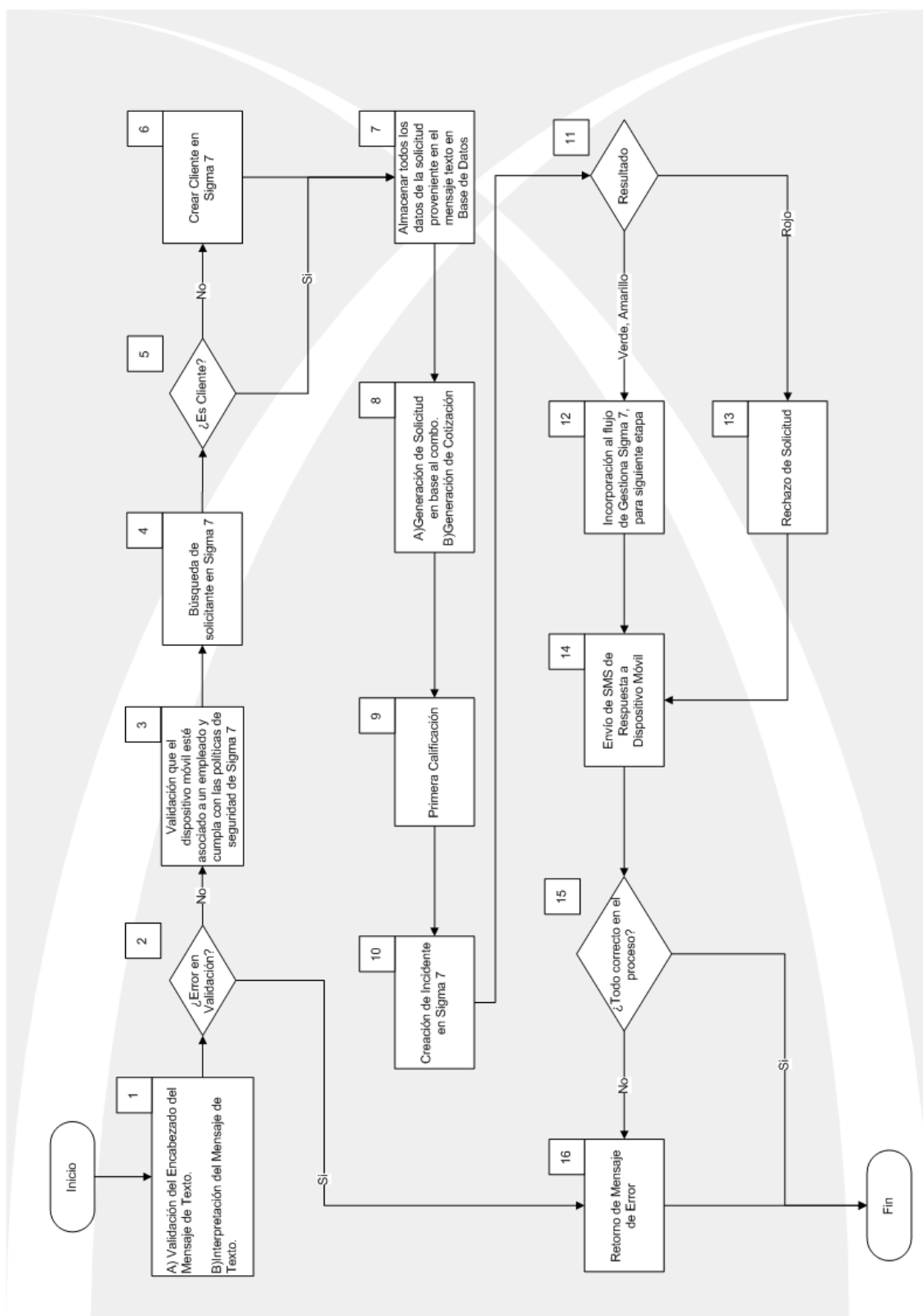
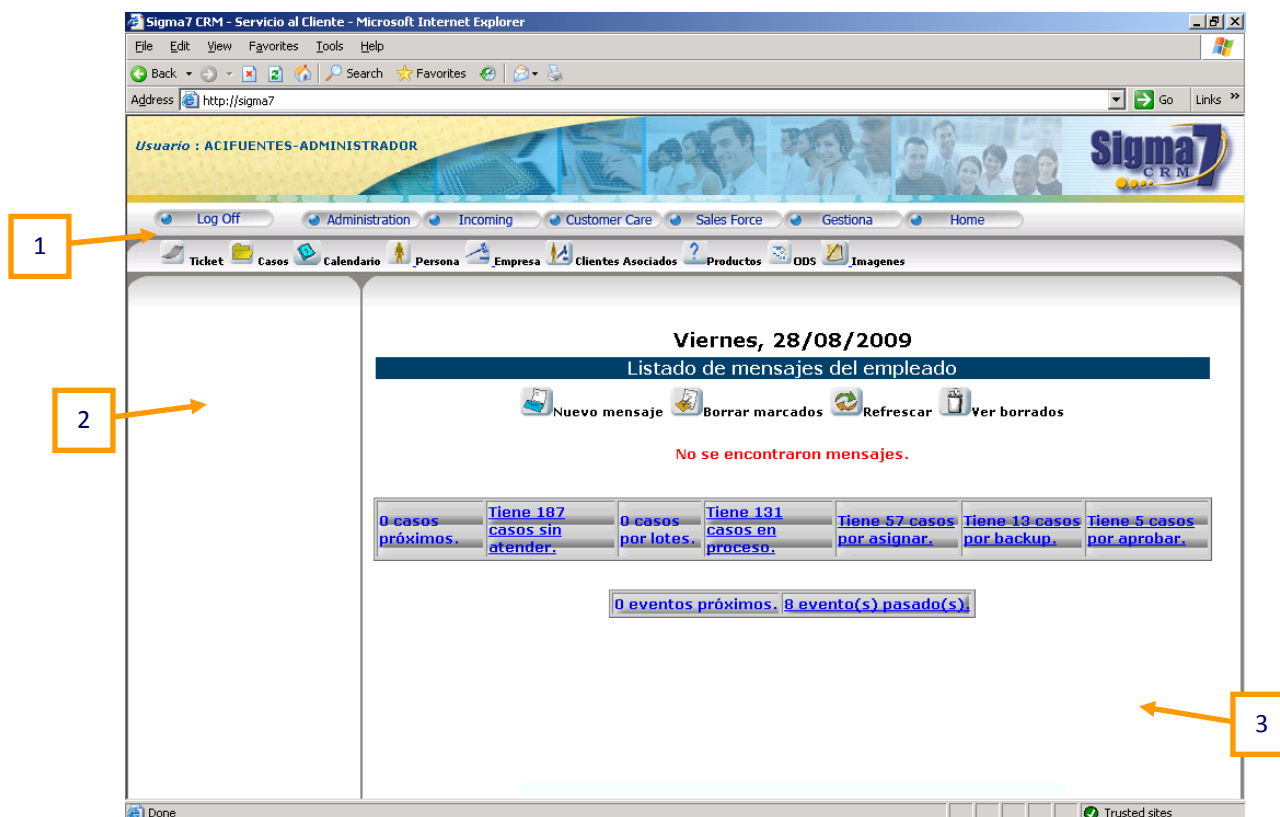


Figura No. 33 – Flujo de una solicitud móvil e incorporación a Sigma 7



d. Pantalla inicial en Sigma 7

Figura No. 34 – Pantalla inicial en Sigma 7



Esta imagen muestra la pantalla inicial dentro del aplicativo Sigma 7 CRM.

- 1) Menú de módulos
 - a) Sigma 7 CRM cuenta con los módulos:
 - i) Administration, Administración y Mantenimiento de la herramienta.
 - ii) Incoming, Creación de Casos (Ver Glosario).
 - iii) Customer Care, Servicio Al Cliente.
 - iv) Sales Force, Campaña de Ventas.
 - v) Gestiona, Procesos de gestión bancaria.
- 2) Menú del módulo
 - a) En esta sección aparecen las opciones del módulo seleccionado.
- 3) Área de trabajo
 - a) En esta sección es en donde aparecen las pantallas de la opción seleccionada. En la figura se muestra la bandeja de entrada de Sigma 7 CRM, ésta es similar a un buzón de correo electrónico.

e. Menú de opciones en módulo móvil

Figura No. 35 – Menú de opciones del módulo móvil en Sigma 7

Esta imagen muestra la pantalla inicial del módulo de Gestiona, el cual sirve para procesar las solicitudes de crédito dentro del CRM Sigma 7.

1. Catálogos básicos, en esta opción se configuran los parámetros del módulo.
2. Gestiona, en esta opción se ingresa las solicitudes de crédito.
3. Reportes, en esta opción se generan las salidas de información.
4. Microfinanzas, en esta opción se ingresan las solicitudes para microempresas o clientes con bajos ingresos.
5. Menú de opciones móvil
 - 5.1. Móvil por empleado, en esta opción se configuran los dispositivos móviles en el sistema para que estos puedan registrar solicitudes de crédito.
 - 5.2. Reporte de ingresos, en esta opción se puede verificar la información de las solicitudes realizadas por los dispositivos móviles.

f. Dispositivo móvil por empleado

Figura No. 36 – Configuración de dispositivo móvil por empleado en Sigma 7

The screenshot shows the 'Dispositivo Móvil por Empleado' form in the Sigma 7 CRM. The form is titled 'GESTIONA' and 'Dispositivo Móvil por Empleado'. It contains the following fields and controls:

- Empleado Solicitante: Text input field (1)
- Empresa Solicitante: Dropdown menu (2)
- Unidad Negocios Solicitante: Dropdown menu
- Grupo Trabajo Solicitante: Dropdown menu
- Móvil: Text input field (3)
- Tipo Asignación: Dropdown menu with 'SOLICITANTE' selected (4)
- Origen de Gestión: Dropdown menu (5)
- Combo: Text input field (6)
- Estado: Dropdown menu with 'ACTIVO' selected (7)
- Buttons: 'Agregar', 'Consultar', and 'Limpiar Control' (8)

En esta pantalla se realiza el registro de dispositivos móviles los cuales al estar configurados se encuentran asociados a un empleado.

1. Selección de un empleado.
2. Selección de estructura jerárquica. (Sigma 7 CRM administra los empleados de acuerdo a la estructura organizacional de una empresa, entonces aquí se selecciona la empresa, departamento, y grupo de trabajo al que pertenece el empleado).
3. Número del dispositivo de móvil.
4. Selección de tipo de solicitante. Digitador o solicitante. Digitador, es un empleado asistente que continuará la gestión de crédito, es decir que el solicitante no continuará con la solicitud sino el asistente. Solicitante, quiere decir que el mismo empleado que realizó la solicitud continuará con la gestión de crédito.
5. Origen de gestión. (Ver glosario)
6. Selección de combo. Puede elegir entre crédito de consumo, crédito de microfinanzas, o tarjeta de crédito.
7. Estado.
8. Agregar, consultar, limpiar la pantalla.

g. Ejemplo de información de dispositivo móvil por empleado

Figura No. 37 – Ejemplo de dispositivo móvil por empleado en Sigma 7

Se ha guardado el número de teléfono.

No. Empleado	Empresa / Unidad / Grupo Solicita	Móvil	Empleado Digita	Empresa / Unidad / Grupo Ingres	Origen Solicitante	Combo	Tipo Solicitante	Estado	
12	BANCO ABC / CREDITOS / GERENCIA CREDITOS	51765523	ELMA DEL ROSARIO GIL RIVERA	BANCO ABC / CREDITOS / GERENCIA CREDITOS	AGENCIA	CRÉDITOS DE CONSUMO	INGRESA	ACTIVO	Modificar

En esta pantalla se muestra un registro de ejemplo de la información almacenada por empleado y dispositivo móvil.

1. Empleado solicitante, código único identificador del empleado.
2. Estructura jerárquica del empleado solicitante.
3. Empleado que digita y su estructura jerárquica (Esta opción es utilizada cuando un empleado vendedor posee a una persona a su cargo quien será la designada para continuar la gestión que inicie el empleado vendedor)
4. Empleado digitador, código único del identificador del empleado que apoya al empleado solicitante.
5. Estructura jerárquica del empleado digitador.
6. Origen de la solicitud. (Ver glosario)
7. Combo, combo a cotizar por defecto en caso que el usuario no seleccione uno en el dispositivo móvil.
8. Tipo de solicitante, esta opción se utiliza para describir si el empleado solicitante es el que continúa la gestión o si el empleado digitador es el que continúa la gestión.
9. Estado del registro (activo o inactivo)
10. Botón de modificar, botón para modificar cualquiera de los campos de información de una gestión móvil.

h. Configuración de combos móvil

Figura No. 38 – Configuración de combos

The screenshot shows the 'Modificación de combos' screen in the Sigma7 CRM. The interface is divided into three main sections:

- Section 1:** Hierarchical classification of the combo, including 'Filiat' (PRODUCTOS BANCARIOS), 'Grupo producto' (CREDITOS MENORES), and 'Sub producto' (CREDITO DE CONSUMO).
- Section 2:** General information fields: 'Nombre' (Créditos de consumo), 'Estado' (ACTIVO), 'Proceso' (SOLICITUD GENERAL DE CREDITO), and 'Versión Móvil' (2).
- Section 3:** A table titled 'OPCIONES DEL COMBO' with columns: PRODUCTO, NOMBRE, ROL, APLICA MONTO ADICIONAL, TIPO MONTO ADICIONAL, REQUIERE INCIDENTE, ESTADO, and an action column.

PRODUCTO	NOMBRE	ROL	APLICA MONTO ADICIONAL	TIPO MONTO ADICIONAL	REQUIERE INCIDENTE	ESTADO	
299	CREDITOS MENORES - CREDITO DE CONSUMO	Anda	NO	NoAplica	SI	Activo	Seleccionar

En esta pantalla se muestra la configuración de los combos (para ampliar el concepto ver el glosario).

1. Estructura jerárquica de clasificación del combo.

2. Información general del combo

- Nombre, identificador del combo.
- Estado, si se encuentra activo o inactivo.
- Proceso, proceso al que pertenece el combo.
- Versión móvil, versión del aplicativo móvil que puede utilizar este combo.

3. Opciones del combo

i. Ejemplo de configuración de combos – parámetros móvil

Figura No. 39 – Ejemplo de configuración de combos

The screenshot shows the Sigma7 CRM web application interface. The user is logged in as 'ACIFUENTES-ADMINISTRADOR'. The main content area displays the configuration for 'Parámetros Móvil - Créditos de consumo'. A table lists the parameters for a combination product, with a '1' in a box pointing to the 'COTIZADOR' column.

COTIZADOR	ARTICULO	MONTO ENGANCHE	TASA MORA	MODELO FINANCIERO	PRIMER DIA PAGO	SEGUNDO DIA PAGO	SUBPRODUCTO DESEMBOLSO
1 - COTIZADOR 1	297 - DINERO EN EFECTIVO	Q. 0.00	0.00 %	MENSUAL	3	3	298 - CUENTA CORRIENTE

Below the table is a 'Regresar' button.

En esta pantalla se realiza la configuración de los parámetros móviles en un combo. Cada combo se le debe de configurar sus parámetros móviles.

1. Los parámetros utilizados por móvil son:

- Un cotizador.
- El artículo a cotizar.
- Monto de enganche.
- Tasa de mora.
- Modelo financiero, mensual, quincenal, semanal. La opción para las solicitudes por móvil solo soporta modelo mensual. Es decir que los pagos del crédito solicitado que ha de realizar el cliente son mensuales.
- Días de pago
- Producto del desembolso: Si es una cuenta corriente, o de ahorros

j. Ejemplo de cotizador

Figura No. 40 – Ejemplo de cotizador en Sigma 7

GESTIONA

Creación y Modificación de Cotizador

1

Nombre del Cotizador: Cotizador 1

Versión del Cotizador: 1

Periodo de Vigencia: 16/05/2007 - 31/12/2020

Combo Cotizador Anterior: COTIZADOR 1

CONFIGURACIÓN	MONTO INICIAL	MONTO FINAL	% TASA INTERES MINIMA	% TASA INTERES	% TASA INTERES MAXIMA	% TASA INTERES MORATORIA	% COMISIÓN DESEMBOLSO	PLAZO MÍNIMO	PLAZO MÁXIMO	ESTADO	
1	1000.00	7000.00	1.00	1.00	8.00	4.80	15.00	6	36	Activo	Modificar

2 3 4 5 6 7 8

En esta pantalla muestra la información que contiene un cotizador. De acuerdo al monto solicitado el cotizador verifica en que rango se encuentra el monto solicitado y se toman los demás parámetros con base al monto.

1. Información general del cotizador

- Nombre.
- Versión. Es decir que pueden haber varias versiones de un cotizador por los cambios que suceden en las tasas de interés en el mercado de los créditos financieros.
- Período de vigencia. Validez del cotizador
- Combo cotizador anterior. Se coloca esta opción si se desea que el nuevo cotizador que se está creando obtenga los parámetros de un cotizador ya existente.

2. Rango del monto.

3. Rango tasa de interés a aplicar al monto.

4. Tasa de interés moratoria, interés que adquirirá si hubiese retraso en los pagos.

5. Comisión de desembolso, cantidad que percibirá la entidad de acuerdo al monto.

6. Rango del plazo para otorgar en monto en meses.

7. Estado de la configuración, activa o inactiva

8. Botón para modificar los parámetros.

k. Resultado de primera calificación

Figura No. 41 – Primera calificación móvil en Sigma 7

Usuario : ACIFUENTE

Log Off

Ticket Caso

DATOS DE LA SOLICITUD

Primer Nombre	JORGE	Segundo Nombre	ELEAZAR
Primer Apellido	ORTIZ	Segundo Apellido	QUAN
Apellido Casada		Fecha Nacimiento (dd/mm/aaaa)	19/03/1983
Tipo de Identificación:	CEDULA	No. Documento Identificación:	A-1 148084
		Pais:	GUATEMALA
		Departamento:	GUATEMALA
		Municipio:	GUATEMALA
NIT	3705023 - 0	Fecha Ingreso (dd/mm/aaaa)	10/06/2009 03:48:23 p.m.
No. Solicitud	2824	No. Incidente	3161
Código Producto	312	Nombre Producto	TARJETA CREDITO VISION
Cuenta de desembolso			
Ingreso Gestión	Sigma7 Móvil - 51765523		

Información de la Cotización

Número de Cotización	2407
Límite de Crédito	Q15,000.00

Resultado Primera Precalificación Solicitante

Id. Evaluación	1
Precredit	
Color	Verde
Código Resultado	1
Número Precalificación	1015482393
Mensaje	Cliente puede continuar con el Proceso de Crédito
Descripción	Cliente cumple con Políticas

Done Trusted sites

En esta imagen se muestra un ejemplo de una primera calificación móvil

1. Datos de la solicitud

- Información del solicitante
- Información del producto solicitado

2. Información de la cotización

3. Resultado de la primera calificación.

- Verde, se puede continuar con la solicitud.
- Amarillo, hay que realizar averiguaciones respecto al solicitante.
- Rojo, solicitud denegada.

Figura No. 42 – Ejemplo de primera calificación móvil en Sigma 7

The screenshot displays the following data:

DATOS DE LA SOLICITUD

Primer Nombre	JORGE	Segundo Nombre	ELEAZAR
Primer Apellido	ORTIZ	Segundo Apellido	QUAN
Apellido Casada		Fecha Nacimiento (dd/mm/aaaa)	19/03/1983
Tipo de Identificación:	CEDULA	No. Documento Identificación:	A-1 148084
		País:	GUATEMALA
		Departamento:	GUATEMALA
		Municipio:	GUATEMALA
NIT	3705023 - 0	Fecha Ingreso (dd/mm/aaaa)	10/06/2009 10:57:32 a.m.
No. Solicitud	2812	No. Incidente	3153
Código Producto	299	Nombre Producto	CREDITO DE CONSUMO
Cuenta de desembolso			
Ingreso Gestión	Sigma7Móvil - 51765523		

Información de la Cotización

Número de Cotización	2395
Monto a Financiar	Q3,500.00
Plazo	12
Cuota	Q422.67
Frecuencia de Pago	MENSUAL - 3
No. de Crédito	No Disponible

Resultado Primera Precalificación Solicitante

Id. Evaluación	2
Precredit	
Color	Rojo
Código Resultado	-1
Número Precalificación	1010573287
Mensaje	Lamentamos no poder atender su solicitud en esta oportunidad
Descripción	Cliente no cumple con Políticas

En esta imagen se muestra un ejemplo de una primera calificación móvil que ha sido denegada. Se muestra un mensaje que la solicitud no se puede atender.

1. Datos de la solicitud

- Información del solicitante
- Información del producto solicitado

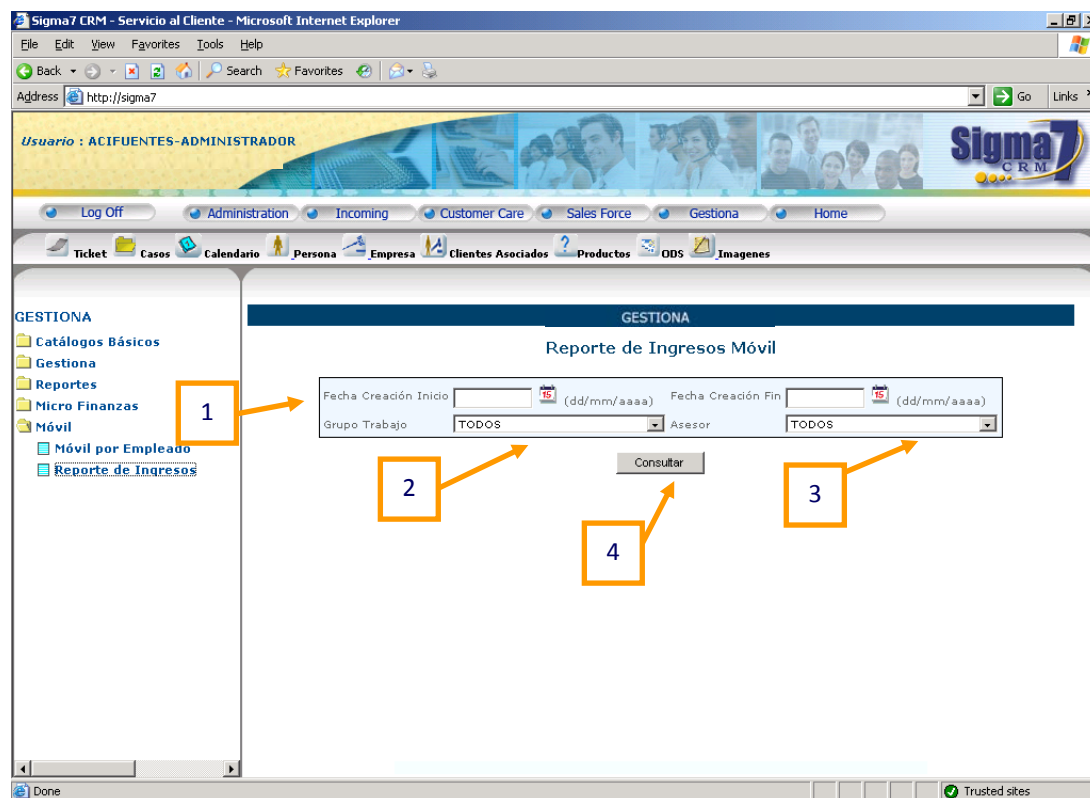
2. Información de la cotización

3. Resultado de la primera calificación.

- Rojo, se muestra un mensaje que la solicitud no se puede atender.

1. Reporte de ingresos de solicitudes por móvil

Figura No. 43 – Reporte de ingresos de solicitudes móviles de crédito en Sigma 7



En este reporte se pueden obtener las solicitudes realizadas por los dispositivos móviles registrados en el sistema. Indicando la siguiente información:

1. Rango de fechas de la creación de la solicitud.
2. Grupo de trabajo del empleado creador.
3. Asesor (empleado) que inició la solicitud.
4. Botón para realizar la consulta de información.

Figura No. 44 – Ejemplo de reporte de ingresos de solicitudes de crédito en Sigma 7

ID	Fecha	Nombres	Apellidos	FechaNacimiento	Identificador
6	14/05/2009 15:30	Juan Alberto	Perez	25/01/1987	CÉDULA
7	14/05/2009 16:03	René Alfonso	De Leon Navarra	15/01/1980	CÉDULA
8	14/05/2009 16:34	Rosario Eleanor	Rivera García	15/01/1980	CÉDULA

NoOrden	NoRegistro	Pais	Departamento	Municipio	Nit	Móvil
A-1	2555	GUATEMALA	GUATEMALA	GUATEMALA	255312-2	45299496
A-1	123654	GUATEMALA	GUATEMALA	GUATEMALA	32331-1	51249385
A-1	123654	GUATEMALA	GUATEMALA	GUATEMALA	45324-5	47273495

Asesor	Grupo_Trabajo	IdResultado	Color
JOSE LUIS PEREZ FIGUEROA	ASISTENTES DE SERVICIO AL CLIENTE	1	VERDE
JOSE LUIS PEREZ FIGUEROA	ASISTENTES DE SERVICIO AL CLIENTE	1	VERDE
JOSE LUIS PEREZ FIGUEROA	ASISTENTES DE SERVICIO AL CLIENTE	1	VERDE

NumeroPecalificación	Código	IdIncidente	Monto	Plazo	Cuota
1415305370	1	2901	85000	12	9220.51
141631983	1	2908	2800	15	284.57
1416343783	1	2913	8000	36	469.85

Este contiene información del solicitante, la cotización del crédito, el asesor quien atendió, el resultado de la precalificación, y el número de gestión en el sistema sigma 7.

10. Implementación. Para la implementación del sistema se siguieron las siguientes etapas:

Desarrollo: En esta fase se realizó el producto para poder ser este utilizado.

Control de calidad: En esta fase se revisó cada una de las funcionalidades, siguiendo un manual de estándares de cumplimiento según BDG, S.A. Se instaló en un ambiente de desarrollo.

Certificación: En esta fase se certificó su funcionamiento, de acuerdo a las políticas de la entidad bancaria la cual validó la infraestructura. Se capacitó a los usuarios y se entregó de la documentación. Se instaló en un ambiente para certificaciones.

Aseguramiento: En esta fase se observó el funcionamiento de la aplicación en las agencias piloto. Por medio de las pruebas de usuario de la entidad bancaria realizando solicitudes de crédito y dándoles su seguimiento en Sigma 7 CRM. Se procede a instalar en un ambiente de producción controlado.

Producción: En esta fase se utiliza el producto final como parte del funcionamiento diario de la institución. Se procede a instalar en el ambiente principal de la institución.

V. CONCLUSIONES

- Realizar un trabajo de graduación le inculca disciplina para documentar los proyectos de computación.
- Elaborar un proyecto con las características descritas en este trabajo le permite adquirir experiencia laboral.
- Este trabajo le brinda el conocimiento básico para desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles que cuentan con la tecnología J2ME.
- En la universidad se debe evaluar un curso respecto al tema de desarrollo para dispositivos móviles.
- Por parte del programa desarrollado se concluye que cumple con el objetivo de crear solicitudes de crédito, habiendo pasado por una primera calificación para ciudadanos guatemaltecos, transmitiendo información cifrada. Además este programa desarrollado tiene limitantes porque solamente puede ser ejecutado en las versiones MIDP 1.0 y 2.0 con CLDC 1.0 y 1.1 de Java Micro Edition.

VI. RECOMENDACIONES

Recomendaciones para mejorar las funcionalidades en el aplicativo móvil:

- Una pantalla que solicite un PIN de seguridad antes de llenar el formulario de solicitud.
- Soporte de múltiple país, ya que en estos momentos solo aplica para solicitudes de guatemaltecos.
- Creación de más reportes que ayuden al usuario a poder analizar esta información. Entre los sugeridos se encuentran el análisis por resultado de precalificación. Por ejemplo ¿quién es el empleado que realiza más gestiones móviles? y ¿cuántas de ellas se vuelven efectivas? Con estas preguntas que nos formulamos pueden ser mejor analizadas con una herramienta de inteligencia de negocios para profundizar más.
- Utilizar un algoritmo estándar de cifrado como 3DES, AES, etc. y no un algoritmo propietario.
- Grabar internamente el número del servidor en el aplicativo móvil para que el usuario tenga un dato menos que ingresar.
- Asegurar que los teléfonos se remuevan del servicio cuando se retire el usuario del banco, cuando se cambie de puesto o cuando se extravíe un teléfono.
- Utilizar el IMEI del teléfono como dato adicional de identificación cuando se registra. Hacer que el midlet extraiga el IMEI del aparato y lo envíe junto con el mensaje. Procesar las solicitudes únicamente si vienen del número de teléfono e IMEI registrados.
- Registrar los mensajes fallidos de números no autorizado y sin cifrado.
- Bloquear los números que estén enviando mensajes no autorizados, añadiendo un analizador de comportamiento al SMS Mobile Manager para evitar una denegación de servicio.
- Bloquear el midlet para que no pueda ser copiado a otro teléfono. Firmar digitalmente el midlet

Recomendaciones para mejorar las funcionalidades seguridad en el dispositivo móvil.

- Bloquear el celular para que no reciba ni realice llamadas. Utilizar un MODEM celular sin teclado, es decir un USB Modem debido a que la batería de los celulares se daña al estar permanentemente conectada al servidor, en cambio un USB modem se alimenta de energía del puerto USB. Bloquear la aplicación del MODEM para que no permita conexiones a Internet. Utilizar HIPS (host intrusion prevention system) para bloquear la activación de la interfaz de red del mismo. Proteger físicamente el celular o MODEM para que no pueda ser manipulado. Considerar el cifrado de los mensajes de respuesta ya que contienen números de cédula y montos. Utilizar una firma digital en el mensaje de respuesta para autenticar el mismo.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. ALEGSA. 2010. *Emulación*.
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/emulaci3n.php>
2. Business Development Group, S.A. 2007. *DERCAS para m3dulo gestiona m3vil*. 7 p3gs.
3. Business Development Group, S.A. 2005. *Documentaci3n t3cnica SIGMA 7 CRM*. 95 p3gs.
4. Business Development Group, S.A. 2007. *Documento de Auditoria Gestiona*. 62 p3gs.
5. C. Brown, Paul. 2008. *Implementing SOA: Total Architecture in Practice*. Pearson Education. 736 p3gs.
6. Destination CRM. 2002. *What is CRM?*
<http://www.destinationcrm.com/Articles/CRM-News/Daily-News/What-Is-CRM-46033.aspx>
7. GsmWorld. 2010. *GPRS General Packet Radio System*.
<http://gsmworld.com/technology/gprs.htm>
8. GsmWorld. 2010. *GSM Global System Mobile of Communications*.
<http://gsmworld.com/technology/gsm/index.htm>
9. GsmWorld, 2010. *Short Message Service*.
<http://gsmworld.com/technology/services/messaging.htm#nav-6>
10. Hord J. 2010. *How SMS Works*.
<http://communication.howstuffworks.com/sms1.htm>
11. IEEE Computer Society. Swebok. 2004. *Guide Software Engineering Body of Knowledge*. Los Alamitos, California. 202 p3gs.
12. Intel Corporation. 2010. *Universal Serial Bus (USB)*.
<http://www.intel.com/technology/usb/>
13. Kyrmin J. 2010. *HTTPS*.
<http://webdesign.about.com/od/http/g/bldefhttps.htm>
14. MacKenzie, I. S, *et al.* 1994. *A Comparison of Three Methods of Character Entry on Pen-based Computers*. p3gs. 330-334. Santa Monica, CA: Human Factors Society.
15. Macon J. 2005. *How does SMS Actually Work?*.
<http://www.biovisualtech.com/how-SMS-work.htm>
16. Microsoft knowledge base. 2010. *What is a DLL?*
<http://support.microsoft.com/kb/815065>
18. Nourie D. *Getting Started with an Integrated Development Environment (IDE)*. 2005
<http://java.sun.com/developer/technicalArticles/tools/intro.html>
19. Nuance Communications. 2007. *Learn T9*.
<http://www.t9.com/us/learn/>
19. PrNewswire. 2010. *Motorola presenta una innovadora versi3n de soluci3n de entrada de texto iTap 6.0*.
<http://www.prnewswire.co.uk/cgi/news/release?id=113744>
20. Prevolac V. 2010. *Emulador*.
<http://www.nacionarcade.net/que-es-un-emulador/>
21. Sun Microsystems, Inc. *Java ME – the most Ubiquitous Application Platform for Mobile Devices*. 2009. <http://java.sun.com/javame/index.jsp>
22. Topley K. 2002. *J2ME in a Nutshell*. O'Reilly. 450p3gs.

VIII. APÉNDICE

Conceptos de Sigma 7

Estructura Sigma 7: La estructura organizacional está basada en tres niveles:

1. Empresa
2. Unidad de negocio
3. Grupo de trabajo

Cada empresa contiene una o varias unidades de negocio y cada unidad contiene a uno o varios grupos de trabajo. Los grupos de trabajo contienen a un grupo de empleados.

Esta información se encuentra almacenada en los catálogos básicos del módulo Administration de Sigma 7. Es posible crear una nueva estructura o consultar una estructura existente. No es posible modificar los nombres asignados a las unidades de negocio o grupos de trabajo ya ingresados.

Etapa de un proceso: Tareas o actividades que componen un proceso. Estas son asignadas a los empleados. En Sigma 7 CRM la etapa define en que actividad o tarea se encuentra el incidente o caso. Esta posee un tiempo estimado de resolución.

Incidente o caso: Solicitud, trámite, gestión, queja o reclamo que es realizado por un empleado o solicitante externo a la institución que sigue un flujo de trabajo predeterminado el cual puede involucrar una o más áreas de la organización. El incidente tiene un número único asignado en el sistema Sigma 7 CRM.

Proceso o Flujo de Trabajo: Conjunto de actividades que involucran a los empleados en una o más áreas de la organización para lograr un objetivo. En Sigma 7 CRM el proceso define el conjunto de tareas que seguirá el incidente. Este posee un tiempo estimado de resolución el cual se calcula de acuerdo a una ruta ideal definida para el proceso.

Sigma 7: es una marca registrada de la empresa Business Development Group, S.A.

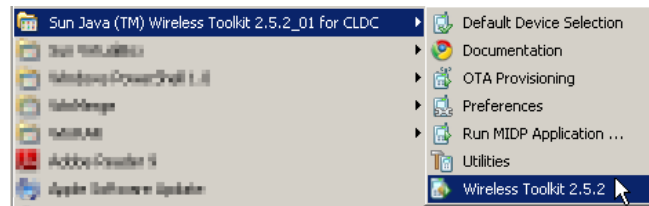
Usuario del sistema: Todos los empleados de las diferentes unidades que utilizarán Sigma 7 CRM para la atención de los incidentes de los procesos definidos en el mismo.

Realizando un aplicativo móvil

Primero debemos de contar con un ambiente de desarrollo móvil. Para ello se necesita el Sun Java™ Wireless Toolkit. Este se puede adquirir en el siguiente vínculo:

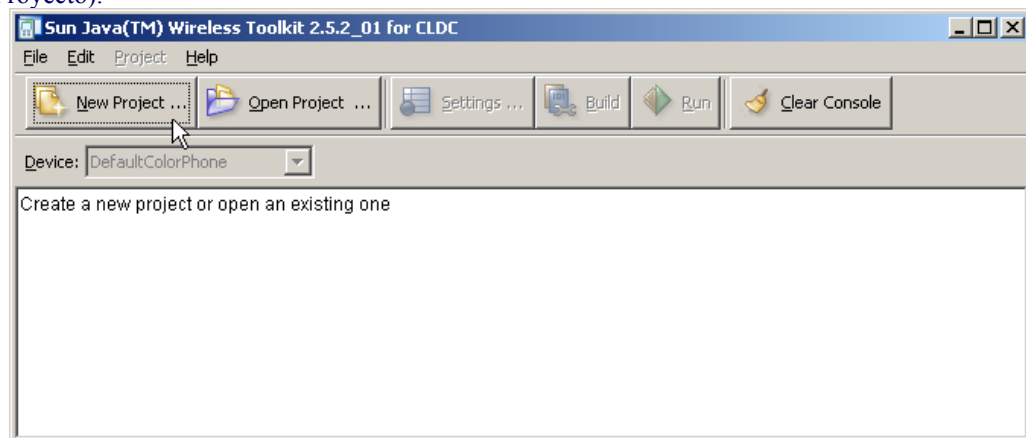
<http://www.oracle.com/technetwork/java/download-135801.html>

En este trabajo se asumiremos que ya se tiene instalada la herramienta.

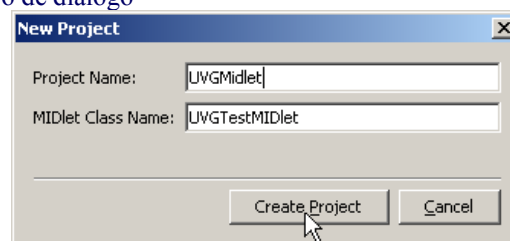


En el menú de inicio de Windows seleccionamos **Wireless Toolkit 2.5.2**

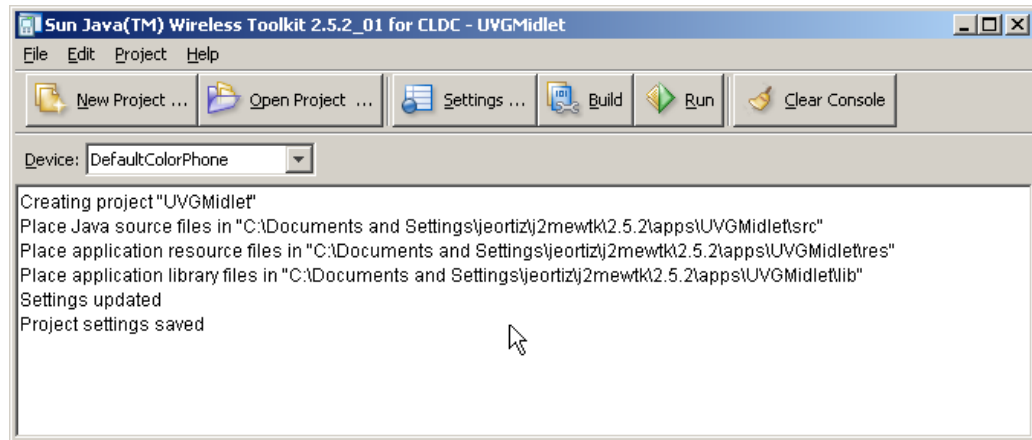
Tendremos una pantalla inicial como la siguiente y elegimos la opción **New Project** (Nuevo Proyecto).



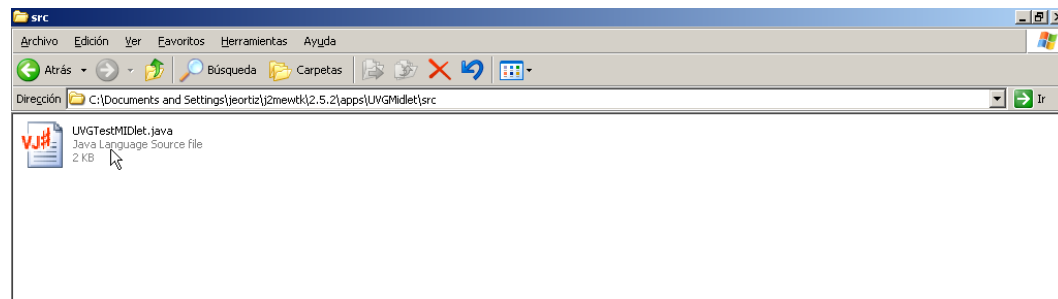
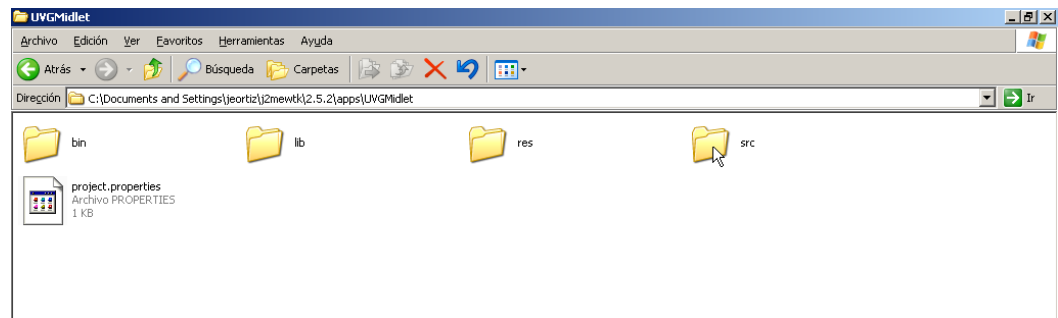
Saldrá el siguiente cuadro de diálogo



Para este ejemplo colocar el nombre del proyecto UVGMidlet, y el nombre de la clase principal UVGTestMIDlet. Luego dar clic en **Create Project** (Crear Proyecto)



Teniendo el proyecto creado, en la ruta que indica “Place Java Source files” ahí colocaremos el código de ejemplo de un aplicativo móvil.



El contenido del archivo UVGTestMIDlet.java debe de ser el siguiente:

```
import javax.microedition.lcdui.*;
import javax.microedition.midlet.*;

public class UVGTestMIDlet extends MIDlet implements CommandListener {
    private Form MainForm;

    public UVGTestMIDlet() {
        MainForm = new Form("Hello MIDlet");
        MainForm.append(new StringItem(null, "Hello, MIDP UVG!"));
        MainForm.addCommand(new Command("Exit", Command.EXIT, 0));
        MainForm.setCommandListener(this);
    }
}
```

```

    }

    public void startApp() {
        Display.getDisplay(this).setCurrent(MainForm);
    }

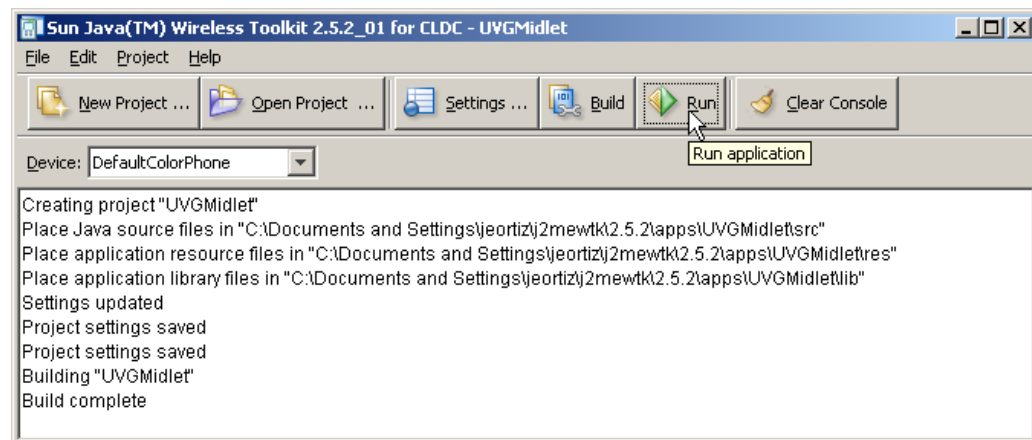
    public void pauseApp() {
    }

    public void destroyApp(boolean unconditional) {
    }

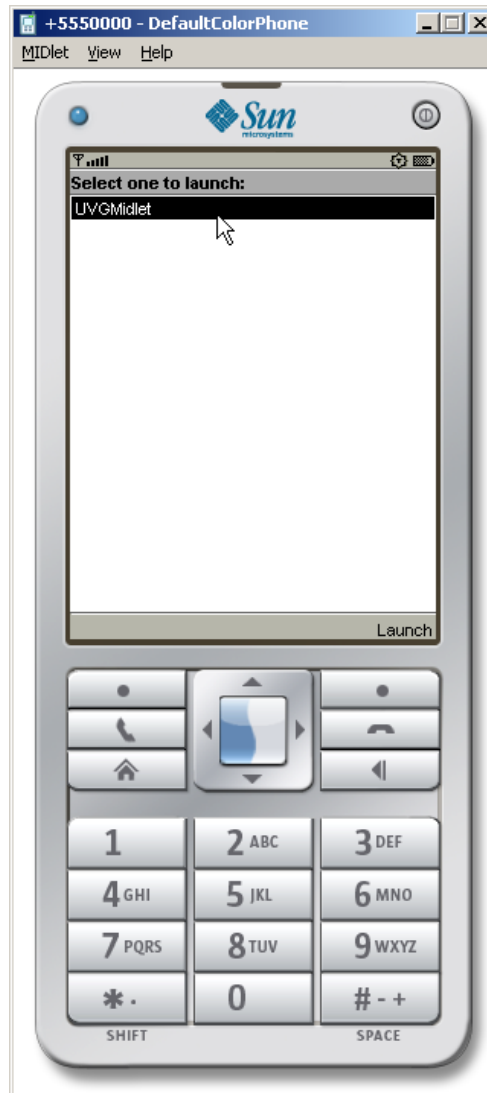
    public void commandAction(Command c, Displayable s) {
        notifyDestroyed();
    }
}

```

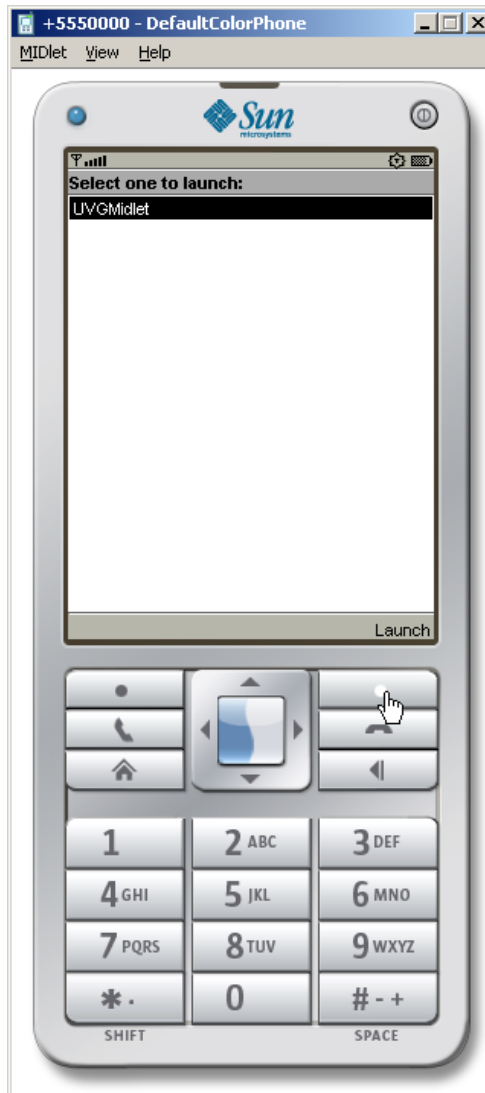
Luego de haber creado el archivo volver a la pantalla principal



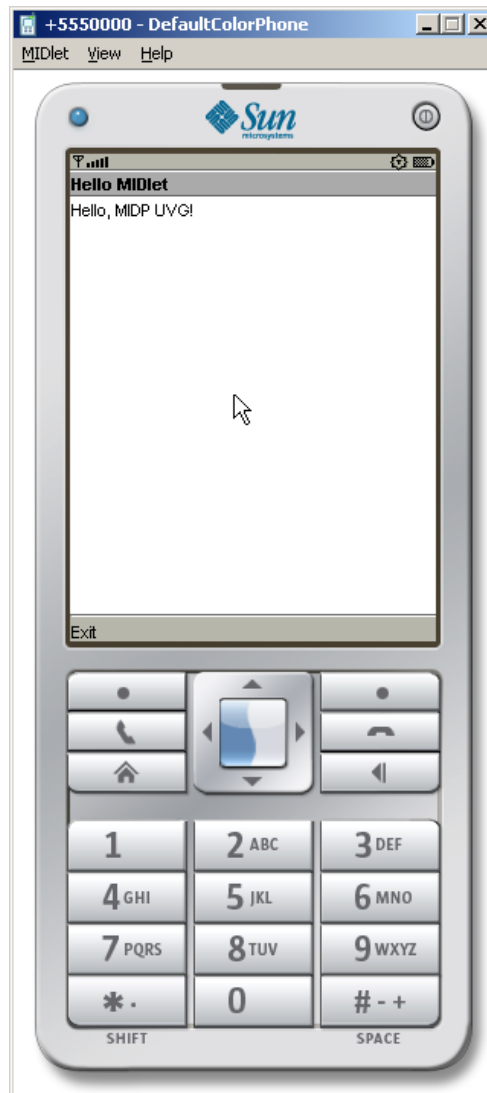
Dar clic en el botón de run



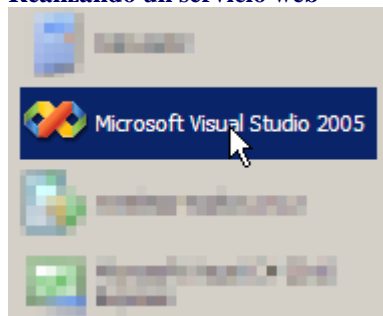
La siguiente pantalla muestra un emulador de un teléfono celular ejecutando nuestra aplicación de ejemplo.



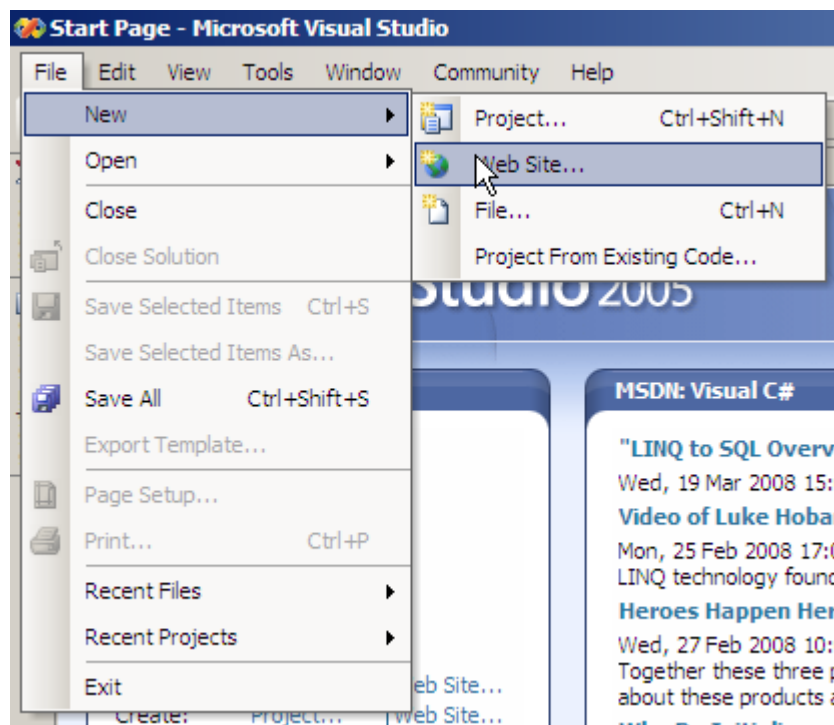
Luego dar clic en el botón para iniciar la aplicación



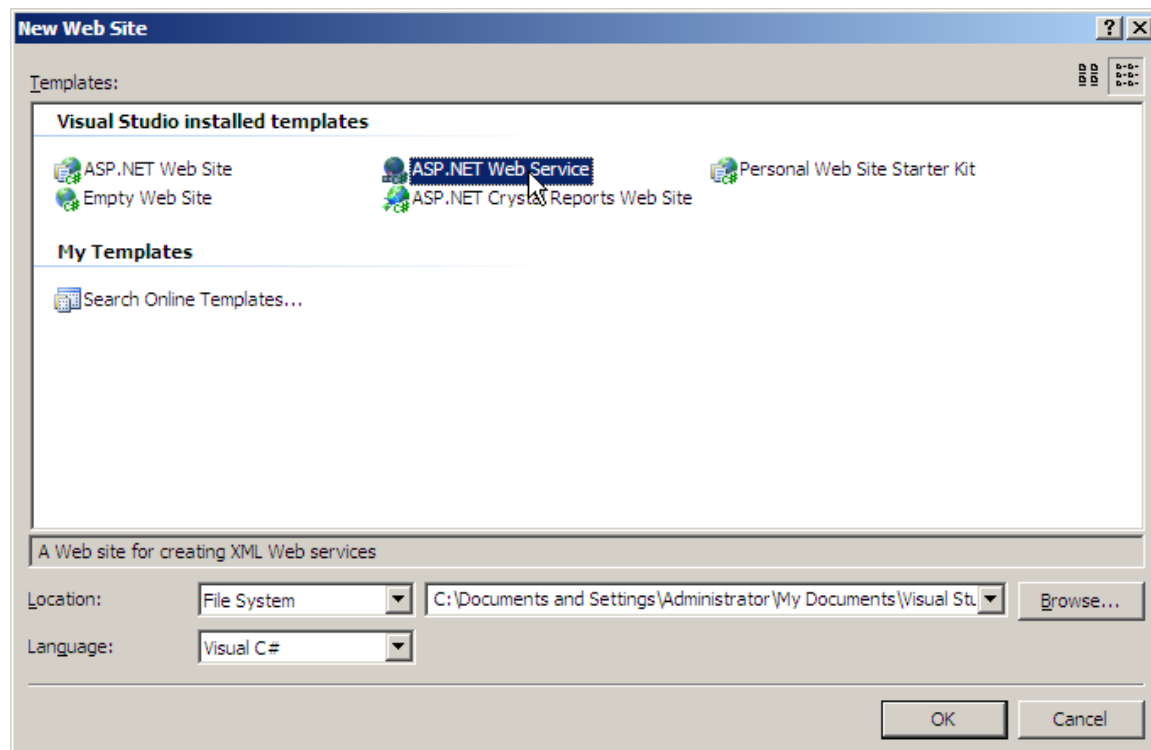
Realizando un servicio web



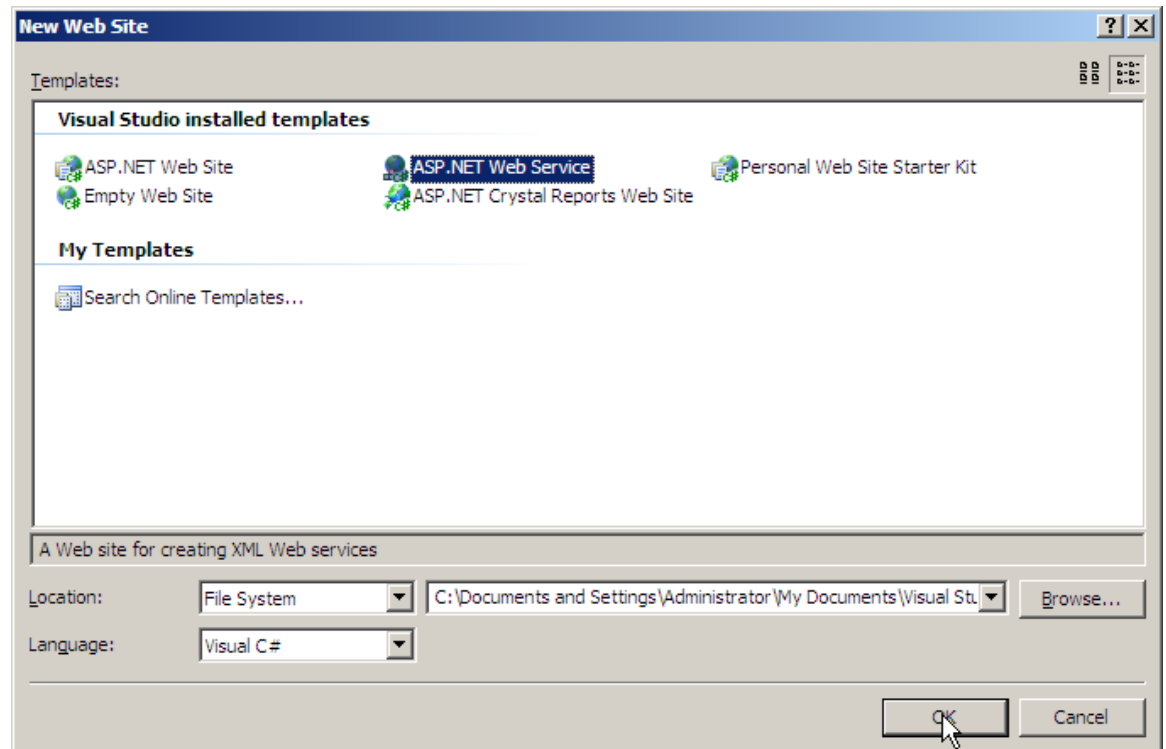
Para este ejemplo debemos de contar con Microsoft Visual Studio. Procedemos a ejecutar la aplicación.



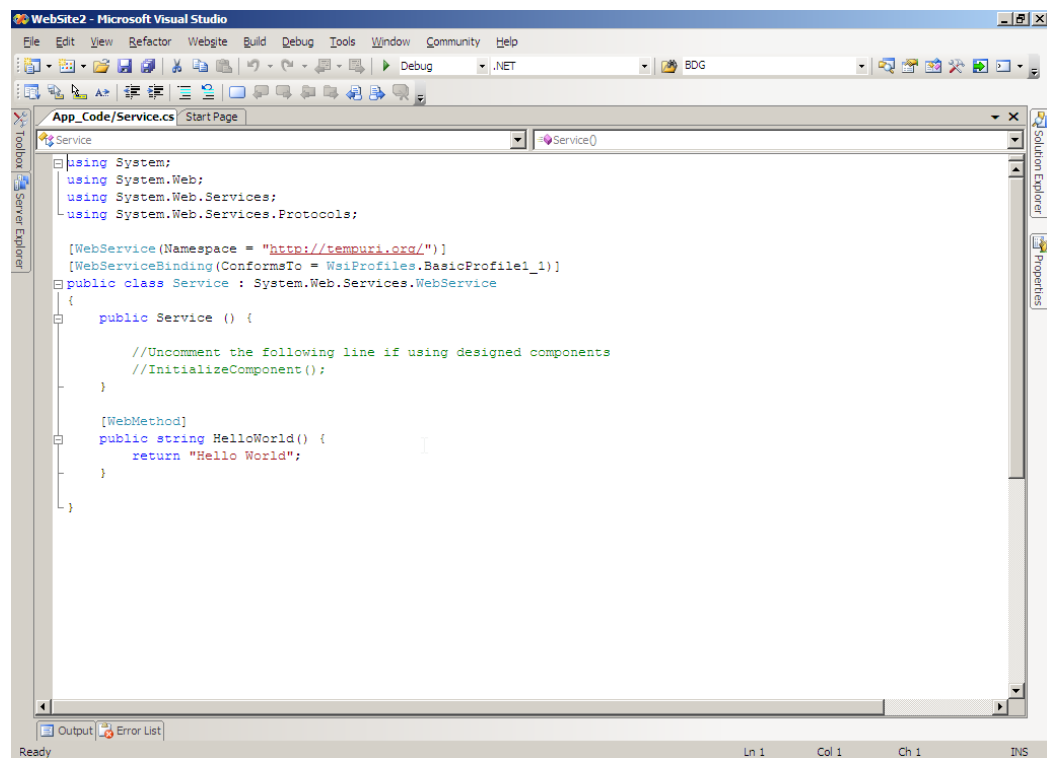
En la pantalla principal debemos elegir la opción de Nuevo -> Sitio Web (*New -> Web Site*)



Inmediatamente tendremos este dialogo y podemos elegir que tipo de sitio web deseamos crear. Para este ejemplo utilizaremos *ASP.NET Web Service*.



Dar clic en el botón de OK.



Microsoft Visual Studio crea la siguiente plantilla de código para que iniciemos a trabajar.

```

using System;
using System.Web;
using System.Web.Services;
using System.Web.Services.Protocols;

[WebService(Namespace = "http://tempuri.org/")]
[WebServiceBinding(ConformsTo = WsiProfiles.BasicProfile1_1)]
public class Service : System.Web.Services.WebService
{
    public Service () {

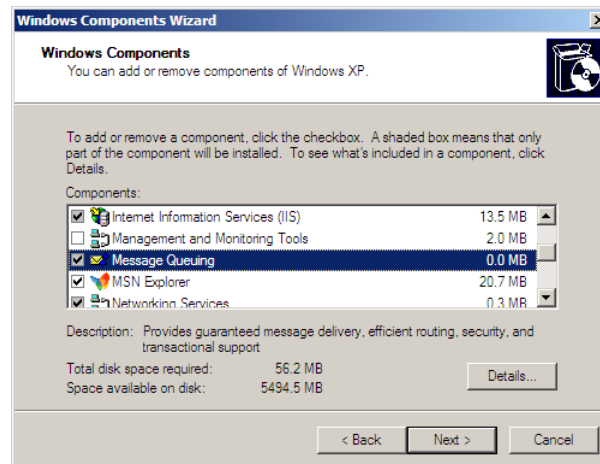
        //Uncomment the following line if using designed components
        //InitializeComponent();
    }

    [WebMethod]
    public string HelloWorld() {
        return "Hello World";
    }
}

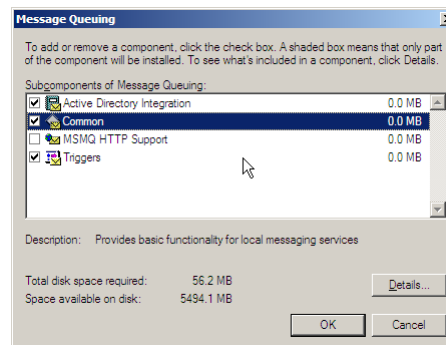
```

Uso de colas de windows

Para utilizar esta característica del sistema operativo debemos verificar que esté habilitada.

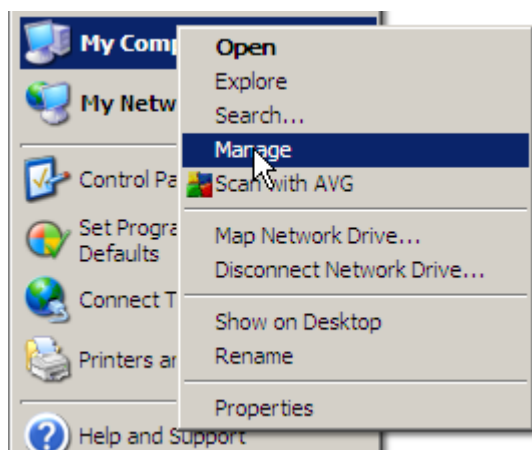


Esta opción la encontramos en el Panel de Control -> Agregar o Quitar Programas -> Componentes de Windows.

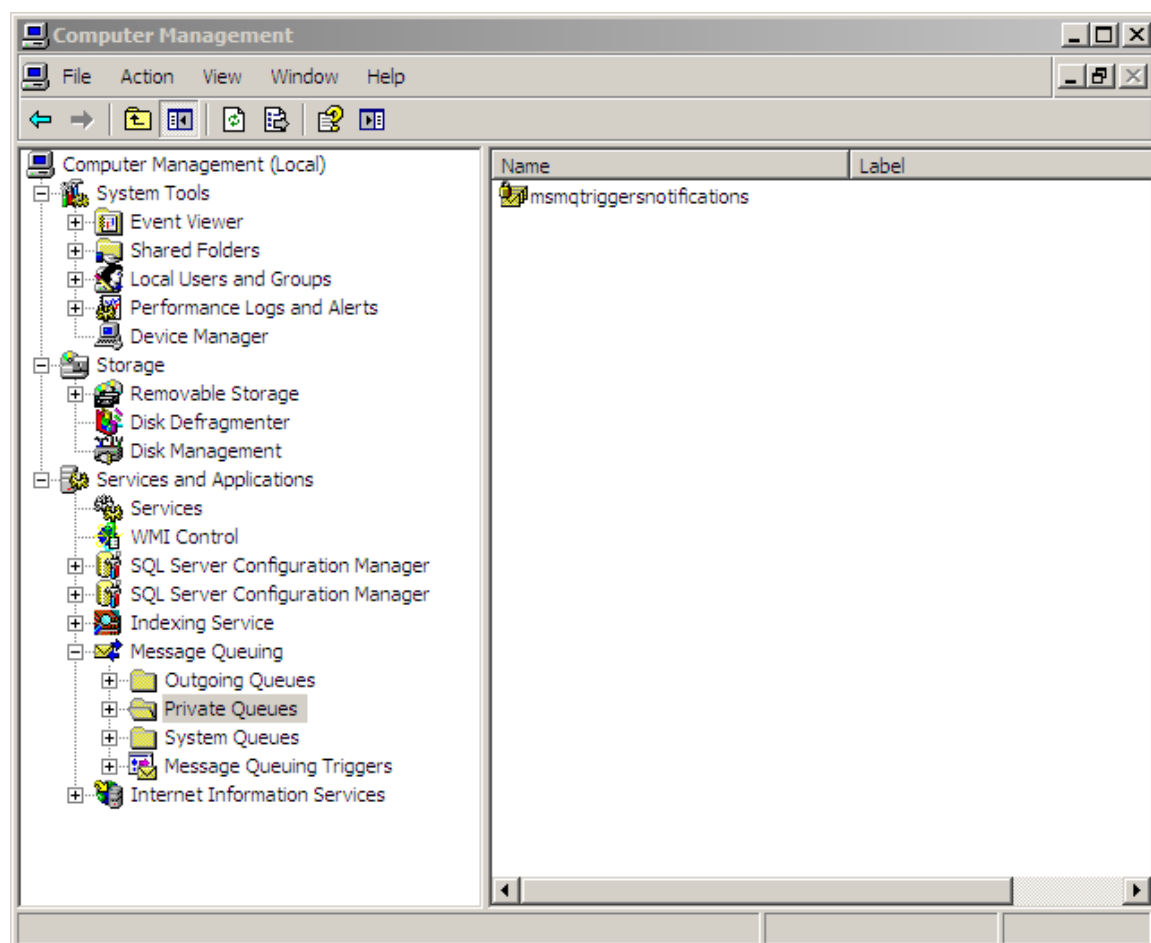


El funcionamiento básico requiere que tengamos marcadas las funcionalidades como lo indica la imagen.

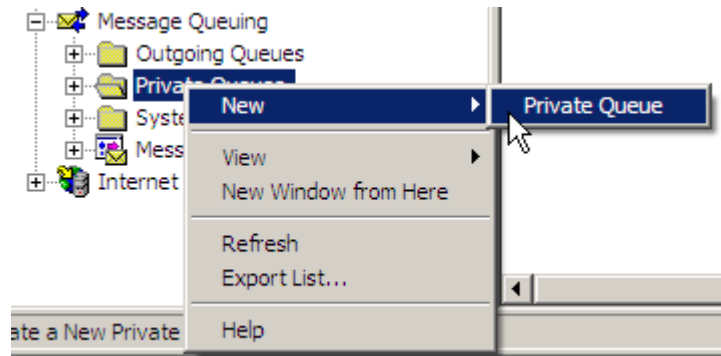
Para utilizar las colas de windows accedemos a través del menú de inicio. Damos clic con el botón derecho de Mouse y elegimos Manage.



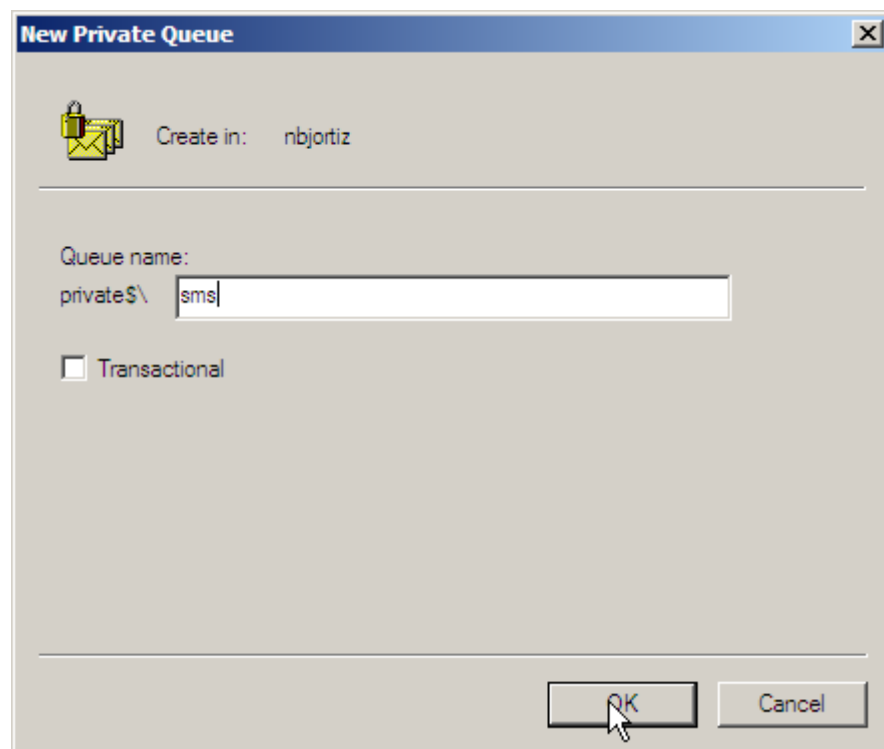
En la siguiente ventana tendremos las colas de Windows.



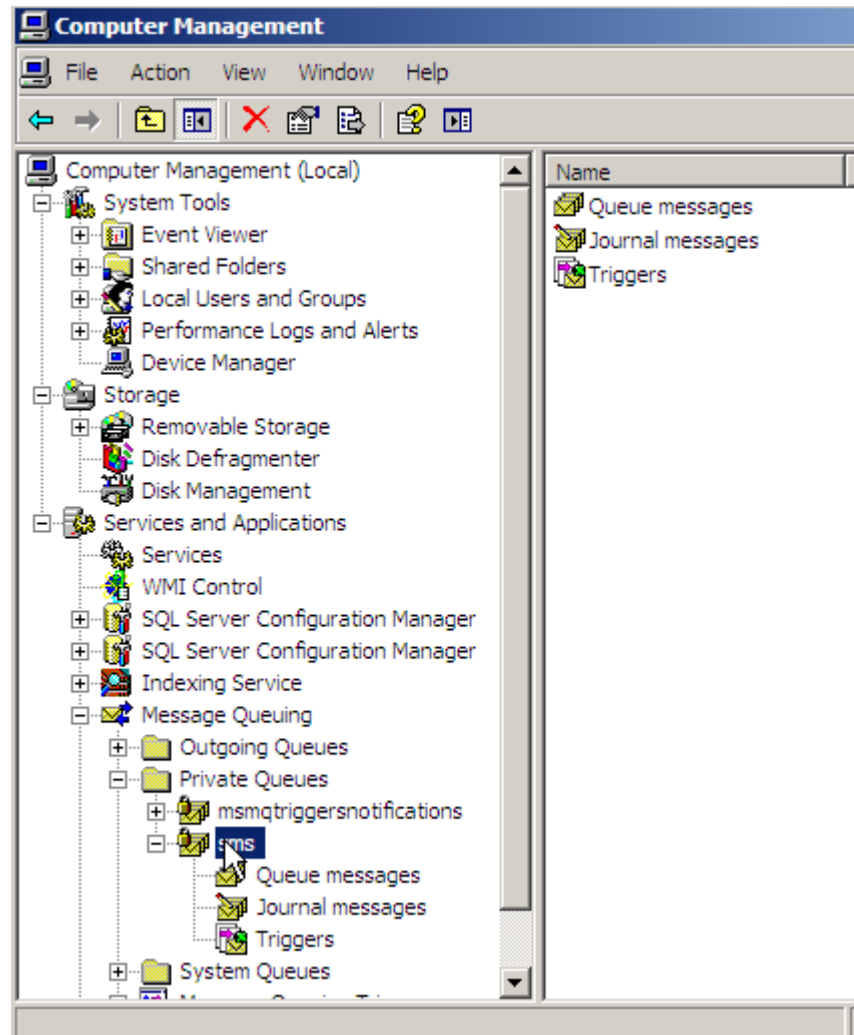
Para crear una nueva cola de Windows debemos de dar clic con el botón derecho del Mouse.



Seleccionar Nuevo -> Private Queue



Elegimos el nombre que queremos utilizar y damos clic en el botón de OK. Cuando necesitamos que la mensajería se encuentre dentro de un ambiente transaccional marcamos la opción *transaccional*. En caso de solo requerir una mensajería de colas simple la dejamos sin marcar.



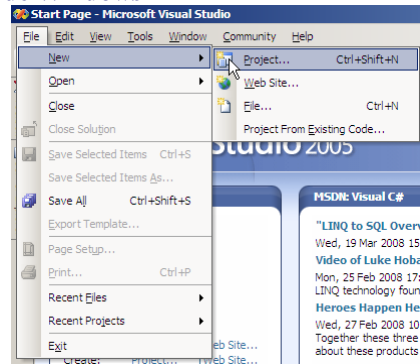
Al estar creada la cola aparecerá como lo muestra la imagen.

Queue Messages, contiene los mensajes que serán procesados.

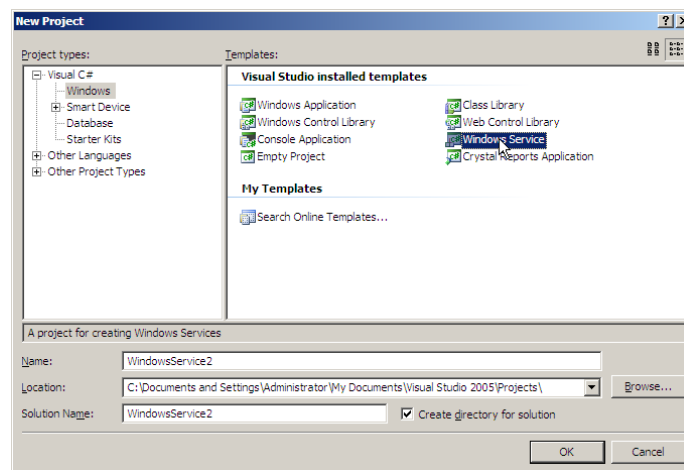
Journal Messages, nos permiten almacenar copias de los mensajes mientras son procesados. Estos pueden ser procesados en la máquina localmente o en un servidor. Estos pueden ser útiles para reenviar los mensajes en algún evento del pasado.

Triggers, permiten asociar una acción en respuesta a un suceso de un mensaje. Por ejemplo la ejecución de una aplicación. Esta acción se representa por medio de reglas y estas pueden ser utilizadas para implementar las reglas de negocio o proceso de trabajo.

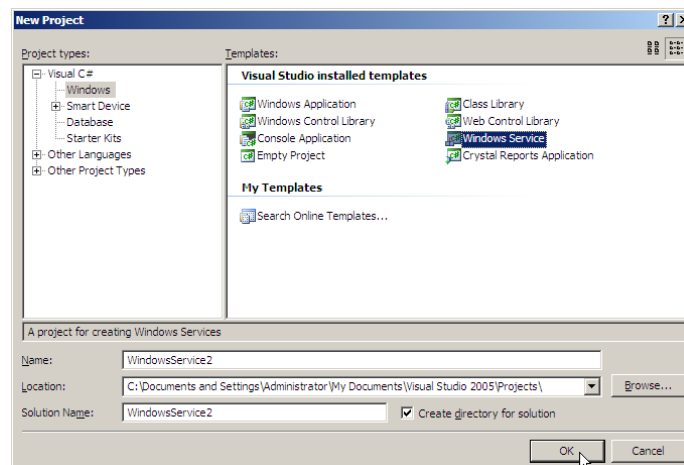
Realizando un servicio de Windows



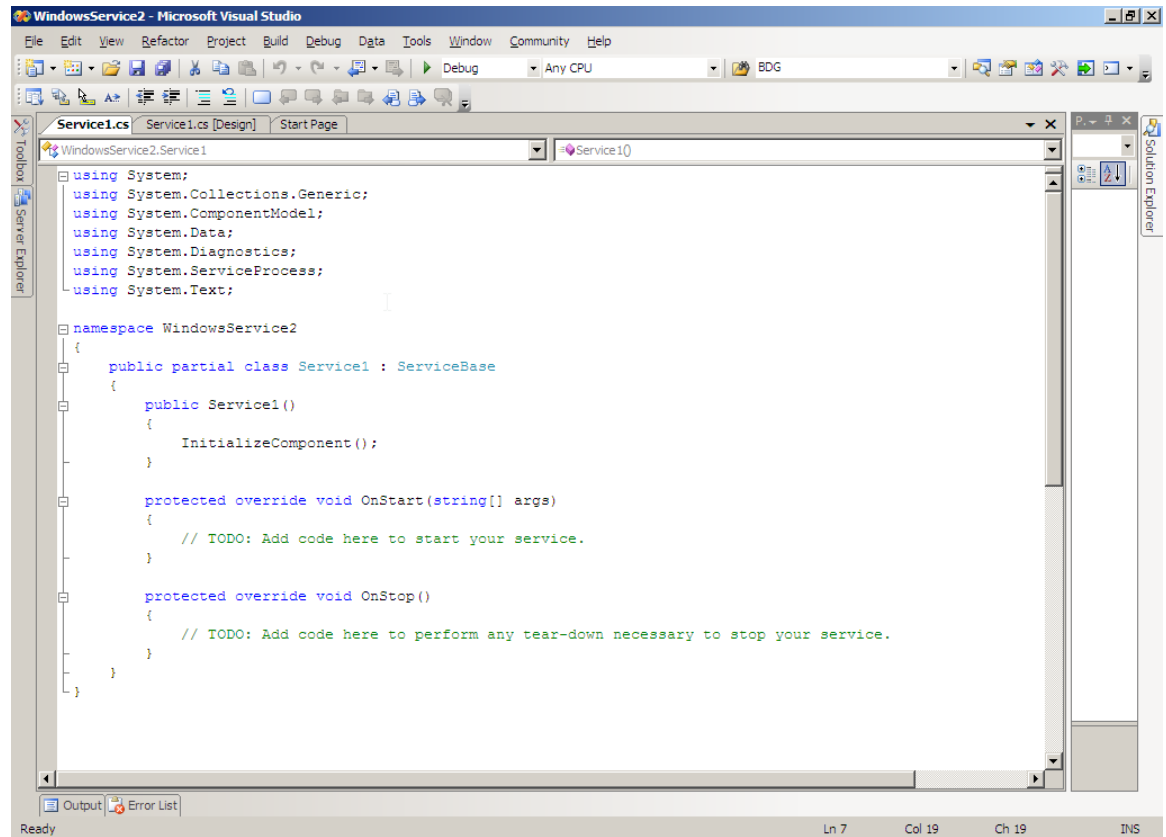
En la pantalla principal debemos elegir la opción de Nuevo -> Proyecto (*New -> Project*)



Inmediatamente tendremos este dialogo y podemos elegir que tipo de aplicación que deseamos crear. Para este ejemplo utilizaremos *Windows Service*.



Dar clic en el botón de OK.



Microsoft Visual Studio crea la siguiente plantilla de código para que iniciemos a trabajar.

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Diagnostics;
using System.ServiceProcess;
using System.Text;

namespace WindowsService2
{
    public partial class Service1 : ServiceBase
    {
        public Service1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        protected override void OnStart(string[] args)
        {
            // TODO: Add code here to start your service.
        }

        protected override void OnStop()
        {
            // TODO: Add code here to perform any tear-down necessary to stop your service.
        }
    }
}

```

IX. GLOSARIO

Conceptos de módulo gestiona

Buró de información: Entidad que se dedica a la recopilación de información de registros crediticio de las personas individuales o jurídicas.

Combo: Tipo de solicitud que se estará gestionando en Sigma 7 CRM. Ejemplos de Combos: Crédito de Consumo, Tarjeta de crédito, Crédito de microfinanzas, etc.

Cotizador: Conjunto de parámetros que son tomados para estimar el pago de las cuotas de acuerdo a los montos configurados según un combo predeterminado en Sigma 7 CRM.

Crédito de consumo: Crédito monetario otorgado a una persona individual o jurídica, el cual tiene que ser cancelado en un plazo de tiempo. El monto otorgado se encuentra en un rango de los Q.1,000.00 – Q. 15,000.00

Crédito de microfinanzas: Crédito monetario otorgado a una persona individual o empresa, el cual tiene que ser cancelado en un plazo de tiempo. El monto otorgado se encuentra en un rango de los Q. 3,000.00- Q. 250,000.00

Origen de la solicitud: Evento que originó la solicitud de crédito. Por una venta directa de persona a persona, o que en una agencia se hizo la gestión o por medio de un prescriptor.

Precalificación: Revisión del record crediticio y referencias de una persona.

Prescriptor: Persona o entidad tercera a la entidad bancaria la cual tiene acceso a Sigma 7 CRM para crear solicitudes del módulo Gestiona.

Solicitud: Proceso de elección de un combo y de un cotizador para la creación de una solicitud de crédito en Sigma 7 CRM, al cual le asigna un incidente o caso para darle seguimiento al flujo de trabajo predeterminado por el combo.

Conceptos técnicos

Biblioteca de funciones: una biblioteca de funciones contiene el código e información que puede ser utilizada por uno o más programas al mismo tiempo. Por lo que, cada programa puede usar la funcionalidad de acuerdo a sus necesidades. Esto promueve la reutilización de código y el uso eficiente de memoria. Al utilizar una biblioteca de funciones, el programa puede ser modularizado en componentes separados. Por ejemplo en un programa de contabilidad puede ser vendido por módulos. Cada módulo puede ser cargado en el programa principal en tiempo de ejecución si el módulo está instalado. Debido a que los módulos son independientes, en el momento de cargar el programa es más rápido, y cada módulo es cargado en memoria

cuando la funcionalidad es requerida. Adicionalmente, el uso de bibliotecas hace que las actualizaciones sean más fáciles de aplicar a cada módulo sin afectar otras partes del programa.

Ventajas

Uso reducido de recursos

Cuando múltiples programas utilizan la misma biblioteca de funciones, esta puede reducir la duplicación de código en el disco y en la memoria física. Esto puede influenciar grandemente en el rendimiento del programa sino en otros programas que se ejecutan en el sistema operativo.

Promoción de arquitectura modular

Una biblioteca de funciones promueve el desarrollo modular de programas. Esto ayuda a que programas extensos que requieren múltiples versiones de lenguaje o programas que requieran una arquitectura modular.

Fácil implementación e instalación

Cuando una función de la biblioteca requiere una corrección o actualización, la implementación e instalación es más sencilla porque no se requiere que se vuelva a generar toda la aplicación. Y si múltiples programas utilizan esta librería todos ellos se verán beneficiados con la mejora. (Microsoft, 2010)

CLDC: Configuración de dispositivos conectados, por sus siglas en inglés. Connected Limited Device Configuration.

Diseño arquitectónico: El diseño arquitectónico describe cómo el software se descompone y se organiza en los componentes (la arquitectura) del software

Diseño detallado: El diseño detallado describe el comportamiento específico de estos componentes. La salida de este proceso es un sistema de modelos y los artefactos que registran las decisiones principales que se han tomado.

Diseño (estructurado) orientado a función: Este es uno de los métodos clásicos del diseño de software, en donde la descomposición del mismo se centra en identificar las funciones más importantes elaborándolas y refinándolas de una manera de arriba hacia abajo. El diseño estructurado se utiliza generalmente después del análisis estructurado, produciendo así, entre otras cosas, organigramas de datos y de descripciones de proceso asociados. Existen varias estrategias (por ejemplo, análisis de la transformación, análisis de la transacción) y la heurística (por ejemplo, fan-in/fan-out, alcance del efecto contra el alcance del control) para transformar un diagrama de flujo de datos en una arquitectura del software representada generalmente como un diagrama de estructura.

Diseño orientado a objetos: Numerosos métodos de diseño de software basados en objetos han sido propuestos. El campo ha evolucionado desde mediados de los años ochenta con la idea (sustantivo = objeto; verbo = método; adjetivo = cualidad), donde la herencia y el polimorfismo desempeñan un papel importante en el campo del diseño basado en componentes, donde la meta información puede ser definida y ser alcanzada (con la reflexión, por ejemplo). Aunque las raíces del diseño orientado a objetos provienen del concepto de la abstracción de los datos, el diseño de identificación de responsabilidades también se podría considerarse como una alternativa para realizar un diseño orientado a objetos.

Diseño centrado en estructura de datos: El diseño centrado en estructura de datos (por ejemplo, Jackson, Warnier-Orr) comienza desde las estructuras de datos que un programa manipula que desde las funciones que realiza. La ingeniería de software primero describe las estructuras de datos de entrada y de salida (usando diagramas de la estructura de Jackson, por el momento) y en seguida se desarrolla la estructura de control del programa basada en estos diagramas de estructura de datos. Se ha realizado bastante investigación para tratar con casos especiales, por ejemplo cuando no hay coincidencia entre la entrada y la salida de una estructura.

Emulador: Aplicación que permite ejecutar programas de computadora en una plataforma (arquitectura hardware o sistema operativo) diferente de aquella para la cual fueron escritos originalmente. (Prevolac, 2010) A diferencia de un simulador, que sólo trata de reproducir el comportamiento del programa, un emulador modela de forma precisa el dispositivo que se está emulando, aunque no siempre se logra suelen haber problemas de rendimiento. (ALEGSA, 2010)

Especificación de requisitos: Para la mayoría de las profesiones de la ingeniería, el término “especificación” se refiere a la asignación de valores o límites numéricos para metas del diseño del producto. La especificación de requisitos del software establece la base para el acuerdo entre los clientes y los proveedores en donde se define que debe de hacer el producto de software, así como lo que no se espera que se realice.

Estrategias y métodos del diseño de software: Existen varias estrategias generales para ayudar a dirigir el proceso de diseño. Algunos de los ejemplos citados son: dividir y conquistar y el refinamiento, de arriba hacia abajo contra las estrategias bottom-up, abstracción de los datos y el ocultar de la información, uso de la heurística, uso de patrones y lenguajes de patrones, uso de un acercamiento iterativo e incremental.

IDE: (Integrated Development Environment). Ambiente de desarrollo integrado.

Es un conjunto de herramientas que ayuda a la construcción de aplicaciones. La mayoría de los ambientes de desarrollo le permite al usuario:

- Escribir y editar código fuente.
- Ver errores mientras se escribe.
- Ver sintaxis resaltada de código.
- Automatizar tareas repetitivas.
- Compilar código.
- Navegar a través de las estructuras de datos.(Nourie, 2005)

MIDP: Perfil para información de dispositivo móvil, por sus siglas en inglés. Mobile Information Device Profile.

Midlet: Programa en lenguaje de programación Java para dispositivos embebidos (se dedican a una sola actividad), más específicamente para la máquina virtual Java MicroEdition (Java ME). Generalmente son juegos y aplicaciones que se pueden ejecutar en un teléfono móvil. Está desarrollada bajo la especificación MIDP.

IMEI: Identidad Internacional de Equipo Móvil, por sus siglas en inglés (International Mobile Equipment Identity). Este corresponde a un número único asignado a cada dispositivo móvil.

Plataforma J2ME = Java Micro Edition v.2: Esta plataforma provee un ambiente robusto y flexible para las aplicaciones que se ejecutan en dispositivos móviles u otros dispositivos en que pueda incrustarse esta

plataforma por ejemplo: asistentes personales digitales (PDA's), Televisores, Impresoras. Incluye interfaces de usuario flexibles, una seguridad robusta, protocolos de red integrados, y soporte para aplicaciones en red o fuera de línea. Aplicaciones basadas en Java ME son portables a través de varios dispositivos, de acuerdo a las capacidades del dispositivo.

Protocolo HTTPS: (HyperText Transfer Protocol) sobre SSL (Secure Socket Layer) es un protocolo de comunicación de redes que funciona en el nivel de la capa de aplicación (TCP / IP). HTTPS es usado por cualquier sitio web que obtiene los datos sensibles de los clientes, como datos bancarios o información de compras. Al realizar una transacción en línea, se hace a través de HTTPS para que los datos permanezcan seguros. El uso de SSL provee mecanismos seguros de comunicación entre un cliente y servidor HTTP. (Kyrnin, 2010).

Requisitos del Software: Es una característica que se debe exhibir para solucionar cierto problema en el mundo real.

Servicio General de Paquetes vía Radio (GPRS): GPRS (General Packet Radio Service) es un servicio inalámbrico ampliamente utilizado en la mayoría de redes GSM. GPRS ofrece tasas de transferencia hasta de 40kbit/s, entonces los usuarios tiene acceso a una velocidad similar a los módems pero con la conveniencia de conectarse casi en cualquier lugar. Usuarios de GPRS disfrutan servicios avanzados de datos por ejemplo correo electrónico, mensajes multimedia y servicios de localización. (Gsmworld, 2010).

Sistema de Precalificación: Sistema de calificación de clientes prospecto y producto de crédito, bajo políticas o reglas estipuladas con conexión a burós de información. Su responsabilidad en Gestiona consiste en precalificar clientes en función de un producto.

USB: Universal Serial Bus es un conjunto de especificaciones de conectividad desarrollada por Intel en colaboración con las industrias líderes. El USB permite una conexión de los periféricos y la computadora a alta velocidad. Cuando es conectado el dispositivo todo es configurado automáticamente. Originalmente fue lanzado en 1995 permitiendo la comunicación de datos a una velocidad de 12 Mbps. Hoy en día USB opera 480 Mbps y lo encontramos en más de 6 billones de computadoras y variedad de dispositivos electrónicos incluyendo a los celulares. (Intel, 2010)