



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERIA



DESARROLLO DE UN SISTEMA DE
INFORMACION PARA BANCOS CAMPESINOS
(MODULO DE AHORRO)

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
INGENIERO EN COMPUTACION
P R E S E N T A :
EMMANUEL CUEVAS RODRIGUEZ

DIRECTOR DE TESIS:
M.I. EUGENIO MARIO LOPEZ ORTEGA

MEXICO

ENERO 2003.

A

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres Enrique Cuevas y Josefina Rodríguez

Gracias por haberme inculcado desde niño el amor por la sabiduría. Gracias porque siempre estuvieron a mi lado para ayudarme a seguir adelante, para darme consejo y también para ubicarme cuando fue necesario. Gracias a ustedes ahora estoy aquí y ustedes están conmigo.

A mi hermano Nesthor Cuevas

Gracias, porque a pesar de tener tantas diferencias, siempre que necesité de ti, me ayudaste sin importar lugar ni tiempo. Gracias por soportar esas noches de incesantes teclazos y ruidosas impresiones.

A mis amigos Julio Cumplido y Alejandro Chávez

Gracias, porque a pesar de todo, tuvieron la buena fe de ser mis compañeros de estudios, pero más importante, mis compañeros de vida. Gracias por sus consejos y su ayuda desinteresada.

A mi niña Norma Edith

Gracias, porque sin ti no hubiera podido salir de mi letargo y no hubiera llegado el día en que pudiera escribir esta página. Gracias por creer en mí y ayudarme a ser lo que soy.

A toda mi familia

Gracias, porque siempre me brindaron su tiempo, cariño y sabiduría, sin importar el día ni la hora. Pero sobre todo, gracias por tener la confianza de depositar sus esperanzas en mí.

A mis maestros

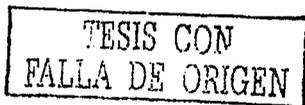
Gracias por haber puesto a nuestra disposición toda su sabiduría con la esperanza de formar un mejor futuro.

A mi director de tesis Eugenio López

Gracias por haberme dado la oportunidad de nacer y crecer profesionalmente y de ayudar a crecer a otros.

A Dios

¡ Gracias ! Tú sabes por qué...



Emmanuel Cuevas Rodríguez

ÍNDICE

Introducción	1
Antecedentes	2
Alcance del estudio	7
Metodología	8
Capítulo 1. Análisis de los Procesos Realizados en un Banco Campesino	10
Funciones	11
Procesos	14
Capítulo 2. Diseño del Sistema de Información	17
Criterios para el diseño	18
Características propuestas para el sistema	19
Capítulo 3. Diseño del Módulo de Ahorro	23
Sistema de Información para Bancos Campesinos, SIBC	24
Procesos requeridos	26
Diseño de la base de datos	32
Capítulo 4. Desarrollo del Módulo de Ahorro	36
Navegación en cada proceso	37
Principales procesos computacionales	52
Programación	55
Capítulo 5. Pruebas del Módulo de Ahorro	57
Diseño y aplicación de las pruebas	58
Conclusiones y Recomendaciones	63
Anexo A	67
Bibliografía	75

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Es de todos conocida la situación actual en México, en donde, a pesar de estar habitado por millones de personas, existen carencias básicas, tales como empleos, ingresos, vivienda, servicios públicos, alimentación y oportunidades de educación. En este sentido, podría parecer irrelevante hablar de que también se carece de los servicios bancarios mínimos, ya que se identifican otras prioridades más urgentes que satisfacer, como podrían ser: alimentación, vestido, salud, etc.

Sin embargo, es un hecho que México carece de instituciones financieras que brinden su servicio a personas de escasos recursos, sobre todo en zonas rurales.

Ante esto, las autoridades suelen pensar que las personas de bajos ingresos, por su condición económica, primero se dedican a satisfacer sus necesidades básicas y por tanto no pueden ahorrar. Se piensa también que estas personas no tienen cultura financiera ya que no requieren de tales servicios, y si además se toman en cuenta los altos costos operativos que implicaría la puesta en marcha de una institución financiera para este tipo de personas, el resultado que se obtiene es que los banqueros vean esta actividad como inviable.

En el ámbito mundial, en contraste, ésta visión es un tanto diferente ya que, el sistema financiero ha evolucionado debido a la necesidad y puesta en marcha de una serie de proyectos en los que se busca favorecer a los individuos de escasos recursos.

Poco a poco han ido surgiendo este tipo de proyectos a nivel internacional e incluso nacional, impulsados por una gran variedad de instituciones: Organizaciones No Gubernamentales (ONG), Bancos Estatales, Instituciones del Sector Privado, Organismos Internacionales, etc. Dichas organizaciones, a su vez, ofrecen una gran variedad de productos y servicios tales como: ahorro, crédito, capacitación y asesoría, etc. Instituciones que a su vez se ven beneficiadas con mecanismos de fondeo como: donativos, ahorro de la comunidad y líneas de crédito bancarias.

Entre las instituciones nacionales creadas específicamente para atender las necesidades de crédito y ahorro de las comunidades menos favorecidas, podemos mencionar al Banco Azteca fundado el 30 de octubre de 2002, cuyo objetivo "será llegar a la población que tiene poco contacto con servicios bancarios."^[1]

Aunque también es cierto que esta diversidad de productos, así como las condiciones locales que rigen a dichas instituciones, hacen que todas ellas presenten un rasgo en común: "han obtenido muy buenos resultados no sólo en el funcionamiento de los servicios de crédito y de ahorro sino también en aspectos económicos como la ocupación y el nivel de ingreso de sus clientes."^[2]

TESIS CON
FALLA DE URGEN

[1] http://www.el-universal.com.mx/pls/impreso/noticia_busqueda.html?id_nota=30665&tabla=finanzas_h

[2] <http://web.iteso.mx/iglom/HTML/CongresoII/mesa5/microfinanzasdesarrecompal.html>

De todo lo anterior cabe destacar la necesidad que tienen los sectores menos favorecidos de contar con servicios financieros, de ahí se desprende la idea de que "las familias de bajos ingresos *quieren, pueden y necesitan* ahorrar"^[2], y se deduce que solo podrán hacerlo en la medida que tengan a su alcance los medios, instituciones e instrumentos necesarios que satisfagan sus necesidades.

Retomando el ámbito nacional, en México se siguen presentando rendimientos negativos en los instrumentos con que cuentan las familias de escasos recursos, además de que no existen suficientes instituciones financieras ubicadas en las comunidades rurales y mucho menos existen los instrumentos adecuados para satisfacer sus necesidades. Concretamente, en el ámbito rural ha ido desapareciendo el ahorro popular de los circuitos formales y esto ha obligado a la canalización del ahorro hacia mercados informales o formas de ahorro en especie.

Esta situación perjudica a la comunidad en general, los individuos ven afectados sus derechos económicos y en consecuencia, su bienestar. La ausencia de instituciones adecuadas a sus necesidades pone en peligro los únicos y pocos ahorros que tienen, su *guardadito*, que se pierde o puede ser robado; en otras ocasiones, tienen que pagar altas comisiones a los *guardadinerero* para mantener su dinero seguro y por si esto fuera poco, no reciben ningún tipo de interés a cambio.

En lo concerniente al crédito, en muchos casos las personas de escasos recursos se vuelven víctimas de los agiotistas y prestamistas que trabajan en el mercado informal, quienes además cobran altas tasas de interés muy por encima de lo establecido. Muchas de las veces, con estas operaciones hacen que las personas que recurren a ellos pierdan gran parte de los pocos recursos económicos que perciben.

Debido a esto, tanto las comunidades, municipios y estados del país, se ven imposibilitados a canalizar los recursos generados por estas personas. Dichos recursos se ven absorbidos por mecanismos monetarios o no monetarios fuera del sistema financiero formal. La pérdida de dichos recursos implica deficiencia en su propio desarrollo económico, así como en el de otras regiones, situación que también incide en el bienestar de las comunidades rurales al carecer de oportunidades de empleo, ingreso y servicios.

Con lo expuesto hasta el momento, resulta lógico suponer que a pesar de la pobreza e incluso debido a ella, las familias de escasos recursos son quienes más requieren de instituciones confiables, sólidas y accesibles que les brinden los servicios financieros básicos de capitalización, es decir, ahorro y crédito, ya sea individual, para proyectos de inversión o para vivienda.

Este tipo de instituciones tienen un gran futuro según investigaciones regionales realizadas en los estados de la República. Dichas investigaciones muestran que "en 70% de los municipios que existen hoy en México no existe ninguna clase de instituciones financieras"^[2]. Por otra parte, a pesar de que en las instituciones financieras rurales, el manejo individual es de cantidades pequeñas, en su conjunto pueden sumar cantidades importantes debido a que la gran mayoría de los mexicanos se encuentran al margen del sistema financiero.

Actualmente en México han comenzado a surgir instituciones que brindan este servicio financiero, muchas de ellas se dedican a cubrir el mercado del que se habló anteriormente. Estas instituciones están instaurando diversas figuras jurídicas: asociaciones

civiles, instituciones de asistencia privada, uniones de crédito, programas filiales de organizaciones internacionales, instituciones financieras y diversos grupos de productores. Entre estas figuras, resulta importante resaltar la presencia de la Asociación Mexicana de Uniones de Crédito del Sector Social (AMUCSS).

Así mismo, en el país se han empezado a tomar acciones que permitan fomentar tanto el ahorro como el crédito popular. Para promover la participación de las comunidades rurales en las finanzas del país, el Gobierno de la República Mexicana ha establecido una ley, la "*Ley de ahorro y crédito popular*", cuyos objetivos son:

- Regular, promover y facilitar el servicio de captación de recursos y colocación de crédito por parte de las entidades de ahorro y crédito popular; la organización y funcionamiento de las Federaciones y Confederaciones en que aquéllas voluntariamente se agrupan
- Regular las actividades y operaciones que las entidades de ahorro y crédito popular podrán realizar con el propósito de lograr su sano y equilibrado desarrollo
- Proteger los intereses de quienes celebren operaciones con dichas entidades
- Establecer los términos en que las autoridades financieras ejercerán la supervisión del Sistema de Ahorro y Crédito Popular

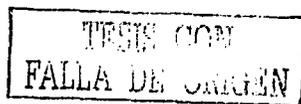
(Congreso de la Unión, 2001: Artículo 1º)

AMUCSS se autodefine, en su página de Internet^[3] como una "Federación de Organismos Financieros de Base". Organismos que son instituciones financieras (de cualquier tipo) fundadas por iniciativa de sus socios, y que tienen por objeto brindar diversos servicios como ahorro, crédito, seguros, garantías y avales; que a su vez están formadas por socios rurales. Dichos organismos, se caracterizan por acercarse a las necesidades de beneficio económico de sus socios, quienes además participan en la dirección y funcionamiento de la organización. Su segunda característica importante consiste en que se localizan geográficamente cerca de los socios, lo cual posibilita el conocimiento de los mismos y de su problemática, dándoles con ello un mejor servicio.

En este contexto de la economía rural y de las acciones que se están llevando a cabo para ayudarle, cabe mencionar que AMUCSS es una asociación que está contribuyendo con los servicios financieros que hacían falta en el ámbito rural de nuestro país, y es también muy importante su contribución a partir de lo estipulado en la ley arriba mencionada.

AMUCSS actualmente está formada por varias uniones de crédito que operan en 17 estados de la República Mexicana, con lo cual se está dando acceso al servicio financiero aproximadamente a 200,000 beneficiarios o asociados. En donde se encarga de:

- Brindarles representación ante las instancias federales centrales como son la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL), Nacional Financiera (NAFIN), Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)



- Defender los intereses de los socios y buscar las mejores condiciones para el funcionamiento
- Apoyar el desarrollo de los socios a través de diferentes servicios de capacitación, asesoría técnica y difusión.

[3]

Si bien es cierto que AMUCSS por sí misma no pretende dar solución al sistema financiero del país, sí ofrece una alternativa al conflicto, respondiendo a la propuesta de la sociedad civil en la búsqueda por incluir a los sectores rurales, comunidad normalmente excluida por el Sistema Financiero tradicional. Ello debido a que desde su creación, en 1990, detectó las deficiencias de los mercados financieros rurales de México.

Entre las actividades de AMUCSS cabe destacar la creación de un Sistema Financiero Rural para México, sistema que también se conoce como Proyecto Estratégico, el cual consiste en formar una red a nivel nacional, de Bancos Campesinos.

La intención de crear esta red, consiste en que todos los bancos campesinos promovidos por AMUCSS, se rijan por los mismos procesos financieros y se basen en un mismo sistema computarizado de captura, almacenamiento y manejo de información, sistema que estará funcionando en cada uno de los bancos.

El principal atributo de dicho sistema computarizado, consiste en que los procesos que se realizarán están siendo definidos específicamente para la operación de tales bancos campesinos y por tanto serán completamente adecuados a sus necesidades. Este sistema será conocido como **Sistema de Información para Bancos Campesinos (SIBC)**.

Para asegurar dicho proyecto, AMUCSS ha recurrido al Banco Mundial, al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y al Southwest Voters Educational Program, en busca de experiencias internacionales que sirvieran de guía en México.

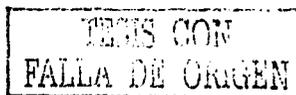
Con esta red de Bancos Campesinos también se quieren evitar algunos de los diversos riesgos de seguridad que corre AMUCSS actualmente. Por ejemplo, el laborar con procesos no computarizados; es decir, procesos que son realizados manualmente y cuya información se encuentra almacenada en papel y hojas de Excel y que puede ser alterada sin gran dificultad por cualquier persona que tenga acceso a ellos.

Para poder desarrollar el sistema computarizado, que estará funcionando en toda la red de bancos campesinos, AMUCSS recurrió por segunda ocasión al Instituto de Ingeniería de la UNAM, ya que en el pasado, había recurrido a éste solicitando asistencia en el desarrollo de un sistema de información con características similares al SIBC.

Este primer acercamiento de AMUCSS con el Instituto de Ingeniería se logró mediante el PUAL (Programa Universitario de Alimentación).

Es así que el PUAL sirvió de enlace para que AMUCSS y el Instituto de Ingeniería de la UNAM realizaran trabajos conjuntos. Ello con la finalidad de desarrollar un sistema de información automatizado, que sirviera de apoyo en la creación del sistema de información para Uniones de Crédito, que lleva el nombre de **Sistema de Información Integral de Uniones de Crédito del Sector Social (SIUCSS)**.

[3] <http://www.laneta.apc.org/amucss/hoja0.htm>



El SIUCSS es un sistema que permite controlar el manejo de las operaciones de una Unión de Crédito del sector rural. Dadas las características que este tipo de organizaciones presentan, el manejo de las operaciones debe ser muy eficiente.

Este sistema se tuvo que desarrollar estrictamente apegado a las necesidades de las organizaciones mencionadas, quienes requerían administrar una cartera de aproximadamente 30 millones de pesos (cifra pequeña en comparación con la cantidad requerida por las Uniones de Crédito); además de admitir un número importante de usuarios.

Con base en la experiencia anterior, el segundo acercamiento de AMUCSS al Instituto de Ingeniería fue para pedirle apoyo en el desarrollo de su nuevo proyecto (esta vez orientado a los bancos campesinos). Apoyo que comprende la creación de un sistema informático que permita automatizar los procesos que actualmente se realizan en los Bancos Campesinos tales como ahorro y crédito, además de perfeccionar esos procesos y documentarlos, es decir, definir nuevos y mejores procesos para los bancos.

Este proyecto que desarrolla el Instituto de Ingeniería, consiste en tomar como base los procesos ya existentes en los Bancos Campesinos (los que se encuentran funcionando actualmente), de tal forma que los procesos puedan ser sustentados por un sistema de información eficiente. También se están definiendo nuevos procesos para los servicios que serán ofrecidos por los Bancos Campesinos, como por ejemplo seguros de vida.

En este contexto, uno de los objetivos principales de la UNAM es el de impulsar al país en cualquier área de investigación que sea necesaria. La propuesta de AMUCSS para realizar un proyecto que apoye a las comunidades rurales en México cubre con tales objetivos, por lo que el Instituto de Ingeniería aceptó el compromiso con dicha organización, haciéndose responsable de la creación y documentación de los nuevos procesos, así como de la creación del SIBC.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Alcance del estudio

Con este trabajo se da a conocer la forma en la que se construyó uno de los módulos del SIBC, concretamente, el Módulo de Ahorro. Por lo tanto se exhibe la forma en la que se fueron construyendo los conocimientos para el desarrollo del módulo de ahorro; se describe el proceso realizado para el análisis de la información requerida para elaborar el programa; la forma en la que fueron aplicados dichos conocimientos, así como la presentación final del módulo al cliente para su aplicación.

De igual manera, se busca inculcar en las personas que lean este trabajo, la conciencia de que el factor humano es sumamente importante al momento de estar desarrollando software de cualquier tipo. Esto, con base en las experiencias vividas por el autor de esta tesis.

Con la construcción del módulo de ahorro, las comunidades rurales obtendrán grandes beneficios, por ejemplo, se podrá brindar a los clientes un servicio eficiente debido a que los trámites que realicen serán más rápidos; se está aumentando la seguridad en cada operación, y se está logrando la disminución del costo por manejo de cuenta.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Metodología

La metodología que se utilizó durante el desarrollo del módulo de ahorro, y en general, a lo largo de la construcción del SIBC, fue la conocida como XP (eXtreme Programming). Aunque cabe señalar que dicha metodología no fue practicada al 100%, debido a la necesidad de adaptarla al tiempo y recursos del equipo de desarrollo del sistema.

La metodología XP consta de 28 reglas^[4], sin embargo, a continuación se mencionan solamente aquellas a las que se recurrió en la construcción del SIBC:

1. **Dividir el proyecto en iteraciones.** Una iteración, es un lapso de tiempo en el cual se programan diferentes componentes del sistema, se integran, se les hacen pruebas y se liberan. Por lo tanto, en este primer momento, se realiza la división del proyecto en el número de iteraciones que se consideren necesarias
2. **La planeación de liberación crea la agenda.** Al principio de cada iteración, se hace la planeación para la liberación, es decir, se analizan las tareas que se deben completar y los tiempos en los cuales hay que realizarlas, y con base en esto se forma una agenda de trabajo
3. **Hacer pequeñas liberaciones frecuentemente.** Al momento de dividir las iteraciones, estas deben ser pequeñas ya que el objetivo de cada una es permitir la liberación parcial del sistema que se esté desarrollando, permitiendo así que las liberaciones sean frecuentes
4. **Comenzar cada día con una junta de inicio (stand-up meeting).** Las juntas iniciales se realizan de la siguiente manera: Se emplean 10 minutos para que todos los miembros del equipo de desarrollo den a conocer a sus compañeros, los objetivos alcanzados el día anterior, y los objetivos que se pretenden lograr en durante el día
5. **Hacer un diseño simple.** La simplicidad en el diseño del programa es la base de un buen diseño, ya que da claridad respecto a las funciones deseadas, tanto a los desarrolladores, como al cliente, evitando con esto malos entendidos en la construcción del sistema
6. **Hacer mejoras (refactoring) cada que sea posible.** Cuando se produce código, existen múltiples formas de realizar una misma tarea, así es que la revisión constante del código, permite tener un código más depurado y compacto, mejorando así el desempeño del sistema
7. **El cliente siempre está disponible.** La disponibilidad del cliente es muy importante, porque con ello se evita entregar componentes completamente programados y en el momento de hacer la revisión con el cliente, encontrarse con que existe alguna falla en la implementación de alguna solución en el sistema

[4] <http://www.xprogramming.org/>

8. **Escribir el código de acuerdo a estándares previamente acordados.** Este punto es muy importante, ya que cuando se desarrolla en equipo, la revisión de cada componente debe ser tan clara que resulte lo más fácil y rápido posible para todos sus miembros realizarla
9. **Todo el código de producción se programa en parejas.** El motivo por el cual se debe programar en pareja, es porque así se asegura que el código escrito estará libre de errores, ya que si hay algún error que un desarrollador no vea, el otro lo podrá ver y corregir
10. **Dejar la optimización hasta el final.** Se deja la optimización del sistema hasta el final, para no perder tiempo con su análisis durante el proceso de construcción del sistema, ya que está práctica desvía recursos y esfuerzos de la construcción
11. **No sobrepasar tiempos.** Esto con la finalidad de entregar las cosas a tiempo y evitar penosas negociaciones de aplazamiento con el cliente

Como se mencionó al principio de esta sección, esta metodología sufrió algunas modificaciones; aplicadas a los números 6,7 y 9 de la lista mostrada en este documento. El porqué de dichas modificaciones se explica a continuación:

6. Las revisiones para hacer mejoras se realizaron cada semana. No se hacían tan frecuentemente debido a que las horas de las que disponían los desarrolladores, eran muy pocas
7. En el caso del desarrollo del SIBC no era posible contar con el cliente en el momento en el que se necesitaba, así es que los desarrolladores tuvieron que adquirir gran parte del conocimiento de los procesos de los bancos campesinos y jugar ellos mismos el papel de cliente; contando, con revisiones quincenales de los funcionarios del banco
9. El código fue elaborado casi en su totalidad de manera individual, a excepción de las dos primeras semanas de desarrollo, ello debido a que los horarios de los desarrolladores no eran compatibles para realizar esta práctica

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 1.
ANÁLISIS DE LOS PROCESOS REALIZADOS EN UN BANCO CAMPESINO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANÁLISIS DE LOS PROCESOS REALIZADOS EN UN BANCO CAMPESINO

Para poder comprender mejor el funcionamiento de un banco campesino, es necesario dar a conocer, por un lado los servicios que en él se brindan (funciones) y por otro, cómo hace para brindarlos (procesos). Para tal efecto, entenderemos como funciones a los servicios que brinda el banco a la comunidad, y como procesos, a las actividades que se realizan internamente en el banco para poder brindar dichos servicios.

Funciones

Los Bancos Campesinos son instancias que brindan un servicio financiero completo a la comunidad rural, por lo que es comprensible que las actividades que deban realizar, sean las propias de un banco comercial como los que hay en las grandes ciudades (Serfin, Banamex, Bancomer, etc.). Así pues, se puede entender que dichas actividades (funciones) sean realizadas en menor escala, es decir, que en comparación con los grandes bancos, manejen cantidades de dinero más pequeñas y un número menor de usuarios.

Las funciones básicas que brindan los bancos campesinos son:

- Ahorro
- Crédito

Ahorro

Para poder entender la diferencia entre un banco campesino y una corporación bancaria (bancos comerciales) es necesario entender primero cómo es que los bancos obtienen sus recursos monetarios, que es lo que les permite subsistir como banco:

- El proceso inicia cuando una persona abre una cuenta de ahorro y al dinero depositado en esa cuenta se le asigna una tasa de interés (T_1), esta tasa es la que va a permitir a la persona obtener ganancias.
- Cuando es asignado un crédito, a éste se le aplica una tasa de interés diferente (T_2), de tal forma, que cuando la persona en cuestión paga el dinero que pidió al banco, lo hace pagando también los intereses generados por dicha tasa de interés.

Es entonces que los bancos captan el dinero por medio del ahorro y es este mismo dinero el que usan para otorgar créditos y para subsistir. Así pues, es comprensible que para asegurar una ganancia, la tasa T_2 debe ser mayor a la tasa T_1 .

En este proceso de captar y prestar dinero, se generan algunos gastos. Dichos gastos se derivan del manejo de las cuentas de ahorro, ya que es necesaria la elaboración de los estados de cuenta correspondientes, la realización del cálculo de intereses, etc. Los gastos resultan costables debido a que los bancos comerciales tienen muchos clientes y algunos de ellos depositan sumas grandes de dinero.

Es en este punto en donde se hace notoria la diferencia entre los bancos campesinos y los bancos comerciales, ya que los primeros deben tener la capacidad de costear el manejo de cuentas sin afectar a los clientes del banco, es decir, deben ofrecer tasas de

interés atractivas para el ahorro y el crédito. Esto se explica gracias al otorgamiento de créditos, el cual se expone más adelante.

El ahorro en las comunidades rurales es un tanto diferente al ahorro que se desarrolla en los grandes bancos. Como se puede inferir, debido a que las personas de las comunidades rurales no tienen la capacidad de ahorrar en grandes cantidades y que además su cultura financiera requiere ser activada de alguna forma, se necesita hacer un gran trabajo de fondo para lograr que un banco campesino pueda sostenerse y más que nada, brindar un buen servicio a la comunidad rural.

Por lo mencionado anteriormente, se entiende que la labor del banco con respecto al ahorro comienza a partir de la promoción de este servicio.

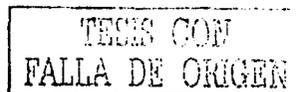
Para la tarea de promoción, el banco envía representantes a las comunidades rurales. Dichos representantes, también conocidos como promotores, se encargan de hacer juntas generales en las que explican a las personas de la comunidad en qué consiste el ahorro, los requisitos que deben de cumplir para ser cuenta habientes del banco y los compromisos y beneficios que se podrían adquirir con el banco en caso de llegar a ser ahorradores en el mismo.

Una vez que a las personas de la comunidad se les explicó el funcionamiento de este servicio, aquellas que estén interesadas en ser ahorradoras, deben asistir al banco para abrir su cuenta de ahorro, o en su defecto solicitar al promotor que las visite en su domicilio para hacer su apertura de cuenta.

Para que una persona pueda ser ahorradora del banco, es necesario que sea socia del mismo. Sociedad que se puede lograr mediante la compra de los *certificados de aportación*^[5]. El número de certificados de aportación que haya que comprar es variable, y dependerá directamente del monto que se vaya a ahorrar.

Una vez que las personas son socias del banco, pueden escoger el tipo de cuenta de ahorro que más les convenga. Las cuentas existentes son dos:

- Cuenta a plazo fijo
- Cuenta corriente



El primer tipo de cuenta solamente permite el retiro de dinero los días de vencimiento, es decir, cada determinado tiempo (según se contrate), mientras que el segundo tipo permite retirar el dinero en el momento que se desee, aunque la tasa de interés que ofrece la segunda opción, es menor.

En ambos casos, las personas ahorradoras (o dueñas de la cuenta) tienen el deber de nombrar al menos a una persona como su beneficiaria, para que en caso de fallecimiento, el dinero y las obligaciones del dueño(a) de la cuenta pasen a manos de los beneficiarios.

También es conveniente mencionar que tanto personas mayores como menores de edad pueden ser ahorradoras, solo que en el caso de las personas menores de edad, se requiere de un tutor que sea mayor de edad, quien puede o no ser socio del banco.

[5] En los bancos rurales se conoce al *certificado de aportación* como un documento que equivale a la compra de una acción del banco y su función es la de brindar a los clientes el acceso a la institución de crédito, al tiempo que los hace acreedores a las ganancias del banco y les da participación en la toma de decisiones sobre el desarrollo del banco.

Una de las ventajas que ofrece el banco a las personas de las comunidades rurales, es que cuando alguna de ellas se encuentre imposibilitada para asistir al banco, pueden realizar sus depósitos directamente con los promotores que visitan su comunidad. Aunque desde luego los depósitos se pueden hacer personalmente en las oficinas del banco.

Crédito

Existen diversos motivos que hacen necesario para las personas de las comunidades rurales el solicitar un crédito, dichos motivos pueden ser el cultivo de tierra, la compra de animales, necesidades de tipo personal, etc. Por ejemplo, cuando los campesinos comienzan el cultivo de sus tierras, se crea la necesidad de comprar semilla para poder llevar a cabo dicha actividad, por lo tanto requieren dinero para poder comprarla, debido a que aún no se ha levantado la cosecha anterior o a que no han tenido ningún ingreso, surge así la necesidad de pedir dinero prestado.

Los bancos campesinos detectan esta necesidad, así que fomentan los créditos entre las personas de zonas rurales. El principal problema al que se enfrentan estas personas al momento de solicitar un crédito en un banco, es que no tienen papeles que les puedan servir como seguro de pago. La ventaja que los bancos campesinos ofrecen a las personas, es que creen en su palabra, pero se afianzan con la formación de grupos solidarios.

Estos grupos, son un conjunto de 5 a 8 individuos conocidos entre sí, y que por lo tanto tienen plena confianza los unos en los otros. Estos grupos son formados con el fin de que ellos mismos se sientan a gusto con sus compañeros de crédito, debido a que tendrán que compartir responsabilidades.

Para poder obtener un crédito, dichos grupos primero deben ser sujetos a una serie de validaciones, siendo una de las más importantes la de ver las cualidades de las personas que integrarán el grupo para saber si son o no dignas de confianza y por tanto, merecedoras de un crédito.

Dicha verificación se realiza debido a que, cuando un individuo no paga, el grupo asume la responsabilidad ante el banco. Esto disminuye el riesgo del banco y por tanto puede ofrecer tasas de interés más atractivas y asegurar su propia subsistencia y la seguridad financiera de sus clientes.

Todos los créditos se otorgan sin preguntar a los campesinos el uso que darán al dinero, ya que cada una de las personas es responsable de pagar el dinero que les fue prestado.

Las personas que solicitan un crédito pueden hacerlo cuantas veces sea necesario, siempre y cuando hayan sido cumplidoras en los pagos de créditos anteriores, ya que esto les permitirá pedir créditos por cantidades mayores de dinero y de plazos más largos para el pago.

Para poder solicitar un crédito, se deben también comprar certificados de aportación, y de igual forma que en el ahorro, el número a comprar de éstos varía, pero en este caso depende directamente del monto del crédito solicitado.

Procesos

Como se mencionó en el apartado anterior, un banco campesino trabaja ofreciendo principalmente dos servicios, que son ahorro y crédito. Es por ello que ahora se quieren dar a conocer los pasos necesarios para llevar a cabo cada una de las funciones y poder así ofrecer los servicios antes mencionados.

A pesar de que un banco campesino puede ofrecer también los servicios de cambio de cheques y seguros de vida, cabe señalar que aquí se presentaran solamente aquellos procesos que están relacionados con los servicios básicos de ahorro y crédito que el banco ofrece a la comunidad. Ello debido a que no todos los bancos que integran la red de bancos rurales que AMUCSS ha establecido, ofrecerán estos servicios, siendo el común denominador entre ellos brindar el servicio de ahorro y crédito.

Los procesos que componen a cada función (ahorro y crédito), serán presentados mediante una tabla, misma que está compuesta de dos columnas, la primera se refiere a los procesos, mientras que la segunda columna se refiere al objetivo de cada proceso.

Ahorro

<i>Proceso</i>	<i>Objetivo</i>
Promoción del servicio de ahorro en las comunidades	Informar a la comunidad en general, acerca del servicio de ahorro con que cuenta el banco campesino
Registro de socios	Capturar los datos personales de quienes desean hacer uso del servicio de ahorro que el banco proporciona
Compra de certificados de aportación	Asignar al socio un nivel de ahorro, así como hacerlo participe de los riesgos y utilidades del banco.
Apertura de cuenta	Asignar un número de cuenta al socio, quien desde ahora pasará a ser un ahorrador
Registro de beneficiarios	Capturar los datos personales de(los) beneficiario(s) que el ahorrador ha designado para la cuenta
Depósito inicial	Activar la cuenta
Impresión y firma de documentos	Proporcionar una constancia escrita de los compromisos y beneficios que el ahorrador ha adquirido con el banco a partir de la firma del contrato
Depósitos	Captar el capital que el ahorrador desee ingresar a su cuenta
Cálculo de intereses	Obtener la cantidad que será pagada al ahorrador como ganancia del promedio mensual ahorrado
Retiros	Poner el dinero a disposición del ahorrador
Cancelación/Cierre de cuenta	Poner fin al compromiso establecido entre el ahorrador y el banco (En caso de que el ahorrador lo solicite, o de que el banco lo decida por política)
Movimientos entre cuentas	Transferir dinero de una cuenta a otra

Tabla 1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Crédito

<i>Proceso</i>	<i>Objetivo</i>
Promoción del servicio de crédito	Informar a la comunidad en general, acerca del servicio de crédito con que cuenta el banco campesino
Realización de juntas con las personas interesadas en el servicio	Reunir grupos de personas interesadas en el servicio para brindarles información más amplia y puntual sobre los requisitos para solicitar un crédito
Registro de propuestas de grupos solidarios	Capturar los datos (individualmente) de las personas que desean formar un grupo solidario
Compra de certificados de aportación	Asignar al socio el nivel de crédito que le corresponda, así como hacerlo participe de los riesgos y utilidades del banco.
Evaluación de grupos solidarios	Comprobar los datos proporcionados por los miembros del grupo solidario propuesto en el proceso anterior
Recomposición de grupos	Garantizar la tranquilidad de los integrantes del grupo solidario haciendo una investigación inicial sobre la solvencia económica y moral de los miembros del grupo, y/o en caso de no ser el primer crédito, revisando el estado de cuenta de cada uno de los integrantes del grupo
Integración de grupos solidarios	Hacer el registro de los grupos solidarios dentro del SIBC, seleccionando al coordinador e incluyendo todos los datos requeridos (coordinador, integrantes, nombre del grupo, etc.)
Capacitación de grupos solidarios	Dar la información necesaria a las personas, para que puedan cumplir las obligaciones adquiridas con el banco campesino según el acuerdo establecido
Registro de las solicitudes de crédito	Registrar las solicitudes de crédito de los grupos solidarios, incluyendo en estas la forma de pago del crédito propuesta por cada miembro del grupo
Evaluación de las propuestas de crédito	Realizar el análisis de las propuestas de crédito para saber si los integrantes del grupo solidario tienen la solvencia moral y económica para hacer frente al crédito solicitado
Otorgamiento de crédito	Autorizar el crédito a los solicitantes, permitiendo el acceso al dinero (desembolso)
Recuperación de crédito	Realizar las acciones necesarias para recuperar el dinero prestado
Recuperación de cuotas atrasadas (en caso de existir tales)	Establecer acciones especiales para la recuperación de los créditos vencidos (en caso de que sea necesario), así como decidir si las personas son acreedoras o no a un crédito posterior
Término/Cancelación de crédito	Finiquitar las relaciones entre el banco y los deudores, mediante el pago total de la deuda

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Escalamiento de grupos	Hacer que los grupos cumplidores vayan escalando al siguiente nivel y puedan así pedir un crédito mayor con plazos más largos para el pago
------------------------	--

Tabla 2

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 2. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

Crterios para el diseño

En el presente capítulo, se dan a conocer los factores que se tomaron en cuenta para el desarrollo del SIBC y cómo fue que influyeron tales factores en el desarrollo del sistema.

Como se mencionó en la introducción de este trabajo, el SIBC es un sistema que será utilizado por la red de bancos campesinos formada por AMUCSS, de tal forma que deberá ser capaz de poder realizar todas las operaciones que hoy en día son realizadas manualmente por los "operadores" del banco, pero ahora, de una forma más confiable y ágil, para que los servicios que ofrecen hoy los bancos campesinos puedan ser optimizados.

Así pues el SIBC deberá ser capaz de dar de alta a nuevos clientes del banco, abrir, cerrar y modificar cuentas de ahorro (ya sea a plazo fijo o en cuenta corriente), llevar el control de los créditos otorgados a los usuarios del banco, así como de realizar la contabilidad del banco de forma semi-automática, entre otras cosas.

Es así que, para determinar las características que requería el Sistema de Información para Bancos Campesinos (SIBC), se inició el proceso de investigación con el análisis de todos los factores que de alguna manera influyen en el funcionamiento de un banco campesino (de acuerdo a los datos proporcionados por AMUCSS).

Para determinar todas las características del SIBC también se observó la parte relacionada con los usuarios (las personas que harán uso directo del sistema), quienes se convierten en un elemento importante para el funcionamiento óptimo del sistema.

Uno de los factores de gran relevancia que se tomaron en cuenta al momento de armar la propuesta de diseño, fue el tamaño de los datos, precisamente porque se requería saber que tipo de Sistema Manejador de Base de Datos DBMS^[6] había que emplear.

La trascendencia del DBMS, radica en que el manejo de la cantidad de datos que requieren ser guardados por el sistema no vaya a resultar contraproducente al momento de trabajar con él. Se buscó entonces un DBMS lo suficientemente rápido y robusto para aprovechar su poder en cuanto al manejo de la cantidad de datos, sin desperdiciar recursos de la computadora.

Tal vez, el aspecto más importante que se tomó en cuenta para el desarrollo de este sistema, fueron los recursos humanos con que va a trabajar el SIBC directamente en la comunidad. Era importante pues, tener muy en cuenta que los futuros operadores del sistema podrían no tener una experiencia importante en el uso de computadoras, mucho menos con sistemas computacionales de este tipo. Es por ello que se pensó en diseñar el sistema de manera que sus operadores pudieran identificar fácilmente cada uno de los módulos que integran el SIBC, facilitando así su manejo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

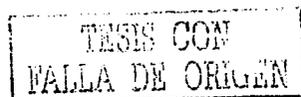
[6] Un DBMS (DataBase Management System por sus siglas en ingles) "es un producto de software diseñado para asistir en el mantenimiento y utilización de grandes colecciones estructuradas de datos. Dichas colecciones de datos se llaman Bases de Datos".
(Ramakrishnan, 2000: 3 pp)

Otro de los aspectos tomados en cuenta, fue el trabajo en red. Es decir que el SIBC estará corriendo en una máquina (llamada servidor) que será accesada desde otras máquinas (llamadas clientes). Por lo tanto se requiere de una plataforma que soporte este esquema (cliente – servidor de 2 capas) y que al mismo tiempo sea fácil de administrar. Recordando que una plataforma es el instrumento que le permite al sistema vivir y ser desarrollado.

Características propuestas para el sistema

Una vez tomados en cuenta todos los factores que influyen en la puesta en marcha del SIBC, y después de haber hecho un análisis detenido de las consideraciones anteriores, se llegó a la conclusión de que la construcción del sistema debería estar basada en las siguientes características:

1. El Sistema Operativo será Windows (95, 98 ó ME)
2. El DBMS será *Interbase 6*
3. El lenguaje de programación será *Delphi 5*
4. Los módulos del sistema serán identificados con distintos colores
5. La ayuda deberá ser mostrada en línea
6. El sistema trabajará en red en un esquema cliente – servidor de 2 capas
7. El acceso al sistema estará restringido a personas autorizadas



Una vez expuesto lo anterior, es conveniente explicar cómo y porqué se llegó a establecer dichas características:

1. El factor más importante que influyó en la selección de Windows como el Sistema Operativo, fue el hecho de que anteriormente el Instituto de Ingeniería había desarrollado un programa para AMUCSS (al cual se hace referencia en la introducción). Aquel primer programa fue desarrollado en Windows y como antecedente, sirvió para tomar la decisión de respetar dicho formato y trabajar así con Windows (95, 98 ó ME).

También pesó mucho, para esta selección, el hecho de que el sistema que se tiene actualmente en los bancos campesinos (hojas de cálculo en Excel) está corriendo en Windows, por lo que se pensó en aprovechar la familiaridad adquirida por parte de los empleados con este sistema operativo. Además de tratarse de un sistema que no presenta mayor dificultad al trabajar conjuntamente con otras computadoras (trabajo en red), o sea que puede compartir el uso de programas con otras computadoras, así como el uso de otros dispositivos de cómputo, por ejemplo la impresora.

Cabe mencionar que Windows cuenta también con una Interfaz Gráfica^[7] muy amigable y entendible para cualquier persona.

2. Para el desarrollo del SIBC se buscó un DBMS que contara con las siguientes características:

[7] "Una interfaz gráfica es un mecanismo que permite a las personas comunicarse con la computadora usando elementos gráficos en lugar de solamente usar puro texto" (Gunton, 1990: 8 pp). Dichos elementos gráficos pueden ser menús, iconos, ventanas con ilustraciones, etc.

- Capacidad de manejo de datos
- Rapidez en mostrar resultados de consultas
- Lenguaje sencillo
- Documentación precisa
- Soporte técnico
- Economía



Se seleccionó Interbase 6, debido a que brindó los resultados lo suficientemente satisfactorios para ser considerado como parte del SIBC, ya que su distribución es gratuita; el pago para contar con una licencia de acceso al soporte técnico resulta realmente económico (comparado con el costo de la licencia de uso y soporte técnico de SQL Server); la documentación para su instalación y uso se puede descargar del sitio en Internet de Borland (compañía que distribuye Interbase 6); el lenguaje nativo que utiliza es muy fácil de aprender y de usar; puede hacer una búsqueda de alrededor de 3,000 registros en un segundo, demostrando con esto su capacidad de manejar un gran volumen de datos con mucha rapidez.

Otro factor que contribuyó a la selección de Interbase 6, fue el trabajo que el Instituto de Ingeniería había realizado con una versión anterior del Interbase 6 (*Interbase 5*) en el desarrollo del SIUCSS; situación que brindó una ventaja en su uso, debido a la experiencia adquirida en el manejo del DBMS.

También se encontró que Interbase 6 se comunica a la perfección con Delphi 5, reduciendo así la complejidad y la cantidad del código que se hubiera tenido que escribir en caso de haber escogido cualquier otro DBMS.

Dentro de la selección de DBMSs, también se consideró y evaluó Microsoft SQL Server, mismo que fue descartado por que el costo de la licencia para su uso resultaba elevado^[8] para un banco campesino, además de que la documentación de instalación y uso se podía conseguir solamente adquiriendo el producto.

3. El factor considerado que más peso tuvo en la selección del lenguaje de programación, fue que el sistema construido anteriormente para AMUCSS (llamado SIUCSS) fue desarrollado en su totalidad en Delphi 3, siendo entonces la única diferencia para el desarrollo del SIBC, la versión del lenguaje (Delphi 5), ya que se consideró que el hacer un desarrollo con una herramienta actualizada sería mejor debido a que ello significaría menos trabajo al momento de darle mantenimiento al sistema.

Delphi es una versión del lenguaje de programación Pascal, pero que está orientada a objetos, lo cual quiere decir que se puede hacer uso de los métodos (propiedades) que el lenguaje ofrece, de una forma muy sencilla y práctica.

Delphi 5 es una herramienta de desarrollo para Windows que permite crear aplicaciones fácilmente, ya que su IDE (Integrated Development Environment), conocida en español como interfaz gráfica, es muy amigable. Esta IDE visualmente brinda el acceso para realizar cualquier actividad en el programa, además de ser muy fácil de usar, cuenta con ayuda en línea y una utilería de complementación de oraciones que hacen muy sencillo para el desarrollador escribir código en él sin mayor dificultad.

[8] El precio cotizado en el año 2001 fue de \$4,428.00 pesos, según la tienda A2Zcomp.com

Otra ventaja que presenta Delphi 5, es que las aplicaciones desarrolladas con él resultan fáciles de usar, porque se pueden hacer muy gráficas y con elementos que ayuden a los usuarios de dichas aplicaciones a trabajar en ellas.

4. El uso de diferentes colores en la presentación de cada módulo surgió como una necesidad práctica, ya que como se mencionó anteriormente, el sistema va a ser utilizado por personas que seguramente no han tenido contacto con alguna aplicación de este tipo. Pensando en ellas, se consideró que los módulos del sistema pudieran ser identificados de forma más fácil y rápida.

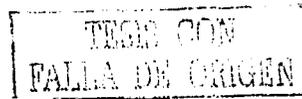
Tomando en cuenta que se suele asociar las cosas con colores, se buscó asociar cada módulo a un color y textura diferente, de tal forma que fuera fácil identificarlos y hacer referencia a cada uno de ellos visualmente, de manera individual.

Lo que se pretende lograr con esto, es que los usuarios del sistema puedan acceder fácil y rápidamente al módulo que se requiera en cada momento, agilizando así cualquier trámite que se necesite hacer en el banco y reduciendo el tiempo de espera de los clientes.

5. Se percibió la necesidad de brindar un apoyo a los usuarios del sistema a través de la *ayuda en línea*. El término *ayuda en línea* se utiliza para hacer referencia a un servicio de ayuda para el usuario del sistema (operador). Ayuda que se brindará en caso de que el usuario tenga duda sobre los datos que deben ser introducidos en algún campo, en este caso, cuenta con la siguiente opción:
 - Colocar el puntero del ratón sobre el campo y leer el mensaje que contiene la etiqueta que será mostrada en el puntero del ratón
 - Si esto no es suficiente para identificar con precisión el dato que se requiere, se puede también consultar el manual de usuario y obtener información más precisa acerca del campo que se requiera en cada caso, es decir, en el que se tenga duda
6. Se pensó en la utilización de un esquema de red *cliente-servidor de 2 capas*, debido a que tanto la base de datos como la aplicación deben ser únicas. De esta forma se tendrá un control de acceso, tanto a la aplicación como a la base de datos, restringiendo el acceso a la aplicación solamente a través de máquinas clientes.

El hecho de que el sistema trabaje en red significa dos cosas:

- *Primero*, que la base de datos será centralizada, es decir, que los datos capturados en el sistema serán guardados en una base de datos única y que estará contenida en una máquina (servidor) diferente al resto de las máquinas (clientes) que utilicen los usuarios del sistema en su trabajo cotidiano
 - *Segundo*, que la aplicación (el SIBC) estará también contenida en el servidor y que el acceso entonces, tanto a la aplicación como a la base de datos, se realizará desde las máquinas clientes
7. La restricción que se plantea respecto al acceso al sistema, tiene como justificación el hecho mencionado en el punto anterior, ya que se podrá acceder al SIBC a partir de un sistema en red y más aun, debido a que la información que contendrá el sistema en su base de datos es muy valiosa. Es por ello que el acceso debe ser restringido únicamente a las personas que el banco identifique como operadores del sistema.



Así pues, con esta restricción, se podrá contar con una bitácora en la cual se averigüe la información de quién fue la persona que usó el sistema en el momento que sea necesario, teniendo de igual manera el control sobre el uso del sistema para evitar mal manejo de la información y de los recursos captados por el banco. Dicha restricción también sirve para evitar que personas ajenas al sistema puedan alterar los datos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 3. DISEÑO DEL MÓDULO DE AHORRO

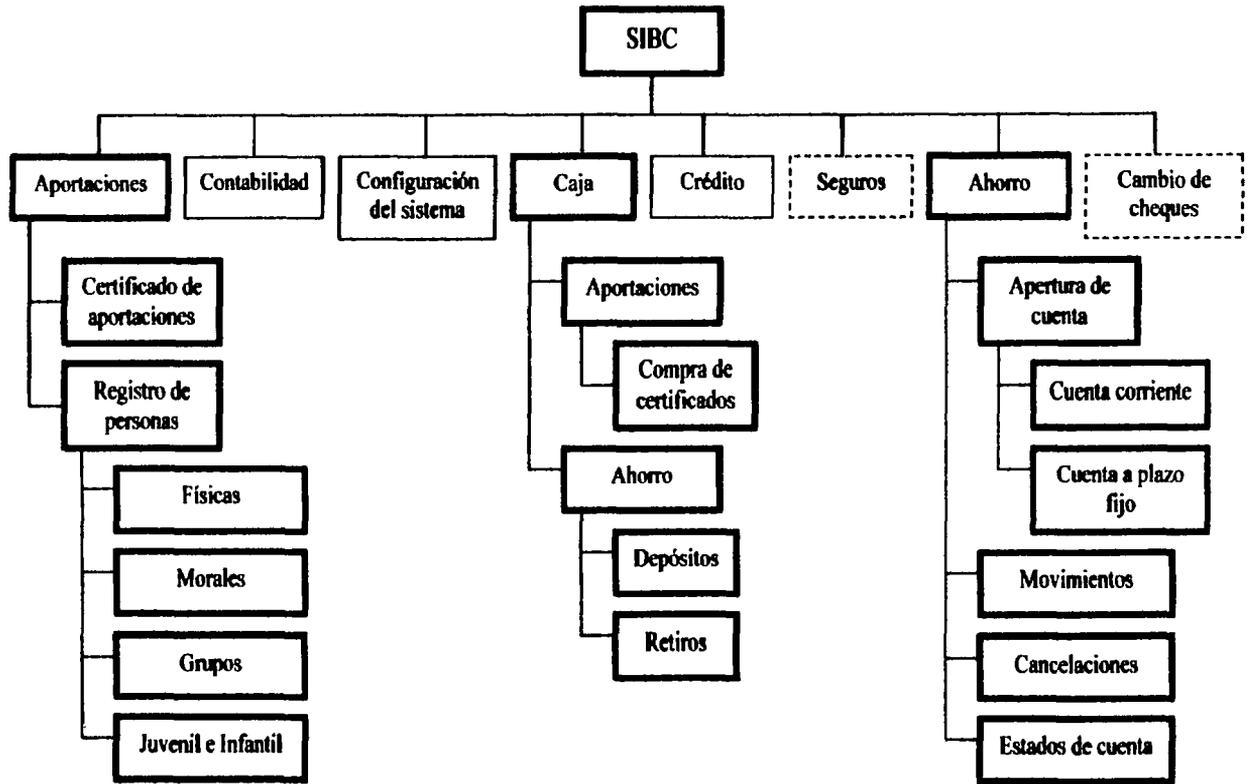
DISEÑO DEL MÓDULO DE AHORRO

Sistema de Información para Bancos Campesinos, SIBC

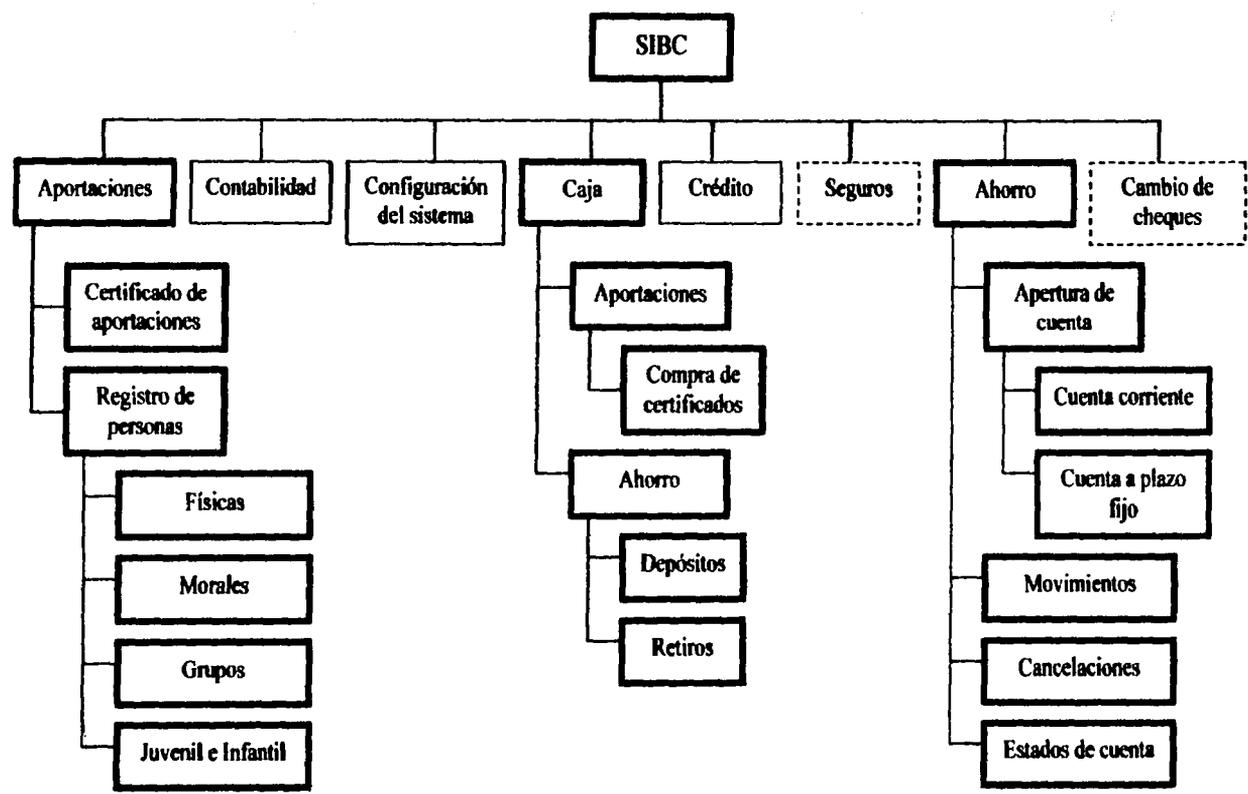
En el presente capítulo, se explica el diseño del módulo de ahorro, que forma parte de un sistema cuya finalidad es simplificar los procesos bancarios realizados en los Bancos Campesinos. Dicho sistema está integrado por varios módulos que se encuentran detallados en el siguiente Diagrama Jerárquico Funcional (DJF), en donde se hace la distinción de los elementos que integran al SIBC

- Los elementos marcados con  son los módulos del SIBC, en los que se tuvo participación durante el desarrollo del presente proyecto
- Los elementos marcados con  son los módulos que integran el SIBC pero en los que no se tuvo participación para su construcción
- Los elementos marcados con  son los módulos que no forman parte del sistema por el momento, pero que podrían pasar a serlo en alguna de las versiones futuras del SIBC

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Procesos Requeridos

En las tablas 1 y 2 del primer capítulo se señalaron todos los procesos necesarios para brindar el servicio de ahorro, tales como promoción del servicio, registro de ahorradores, apertura de cuenta, etc. En ese momento se dió una explicación general del objetivo de cada uno de ellos. Para ampliar esa información, en este tercer apartado se dan a conocer las acciones concretas que componen a cada uno de dichos procesos para poder ser llevados a cabo; los datos, que se involucran en ellos; así como el manejo de dichos datos. Esto, con el fin de entender mejor el propósito que tienen dentro del SIBC.

La captura de los datos de los socios del banco se realiza en el momento en que la persona que pretende hacer uso de alguno o varios de los servicios que ofrece el banco, compra su(s) certificado(s) de aportación y con ello pasa automáticamente a formar parte de la lista de socios del banco. Esta captura se realiza en uno de los módulos del SIBC llamado Aportaciones, recabando ahí todos los datos de los nuevos socios del banco, ya sean personas físicas o morales.

La lista de socios antes mencionada, es de vital importancia ya que podrá ser consultada por los módulos de Ahorro, Crédito y Aportaciones para brindar el servicio a los socios que así lo requieran.

A continuación se presenta la lista de los procesos mencionados en la tabla 1 del primer capítulo. Esta lista además de presentar el nombre del proceso, presenta también los datos que el SIBC utiliza, consulta, modifica y/o crea a lo largo de la ejecución de cada proceso.

Proceso: Promoción del servicio de ahorro en las comunidades

Datos de captura	Datos de consulta	Procesamiento de datos	Actividades (Eventos)
	Nombre, ubicación y datos socioeconómicos de la comunidad en donde se va a promocionar el servicio	Estudio de la situación socioeconómica y geográfica de la comunidad para calcular el impacto que podría tener dicho servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento del promotor hacia la comunidad • Promocionar una reunión en toda la comunidad para dar a conocer el servicio que se ofrece • Dar a conocer el servicio de ahorro con todos sus detalles • Dar a conocer los requisitos para poder ser ahorradores del banco

Proceso: Registro de socios

Datos de captura	Datos de consulta	Procesamiento de datos	Actividades (Eventos)
<p>Los datos del nuevo socio</p> <p>Para las personas físicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Apellido Paterno • Apellido Materno • CURP • RFC • Sexo • Fecha de nacimiento • Estado Civil • Domicilio • CP • Estado • Teléfono • Localidad • Lengua materna • Actividad principal • Tiempo de residencia en la comunidad <p>Para las personas morales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre • RFC • Domicilio • CP • Estado • Teléfono • Municipio • Localidad • Actividad • Tipo de sociedad • Nombre del notario • Número del notario • Lugar de registro • Fecha de registro • Última modificación • Tipo de registro • Número de escritura • Número de registro • Comentarios 		<p>Almacenamiento de datos directo en la base de datos para poder acceder a ellos cuando sea necesario</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar de la lista de socios del banco a la persona que desea abrir una cuenta de ahorro • Realizar la captura de los datos del (los) beneficiario(s) en el rubro correspondiente

Proceso: Compra de certificados de aportación

Datos de captura	Datos de consulta	Procesamiento de datos	Actividades (Eventos)
	<ul style="list-style-type: none"> • Se consulta el nombre del ahorrador que poseerá los nuevos certificados • Se genera un número para cada certificado que se compra 	<p>Almacenamiento de datos directo en la base de datos para poder acceder a ellos cuando sea necesario</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar de la lista de ahorradores al dueño de la nueva cuenta • Seleccionar el número de certificados de aportación que se desea comprar

TEJOS CON FALLA DE ORIGEN

Proceso: Apertura de cuenta

<i>Datos de captura</i>	<i>Datos de consulta</i>	<i>Procesamiento de datos</i>	<i>Actividades (Eventos)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Se consulta el nombre del ahorrador que poseerá la nueva cuenta • Se genera un número para identificar la nueva cuenta 	Almacenamiento de datos directo en la base de datos para poder acceder a ellos cuando sea necesario	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar que tipo de cuenta se desea abrir • Seleccionar de la lista de ahorradores al dueño de la nueva cuenta

Proceso: Registro de beneficiarios

<i>Datos de captura</i>	<i>Datos de consulta</i>	<i>Procesamiento de datos</i>	<i>Actividades (Eventos)</i>
Del beneficiario: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre(s) • Apellido Paterno • Apellido Materno • Edad • Sexo • Parentesco con el ahorrador • Domicilio • Porcentaje del que participa 		Almacenamiento de datos directo en la base de datos para poder acceder a ellos cuando sea necesario	<ul style="list-style-type: none"> • Capturar los datos personales del (los) beneficiario(s) • Asignar el porcentaje de participación deseado por el ahorrador para el (los) beneficiario(s)

Proceso: Depósito inicial

<i>Datos de captura</i>	<i>Datos de consulta</i>	<i>Procesamiento de datos</i>	<i>Actividades (Eventos)</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Monto del depósito 	<ul style="list-style-type: none"> • Se consulta el número de cuenta al que se realiza el depósito • Se elabora un comprobante de depósito, que a su vez es un comprobante de activación de cuenta 	Almacenamiento de datos directo en la base de datos para iniciar la generación de intereses	<ul style="list-style-type: none"> • Capturar la cantidad a depositar • Realizar la recepción del dinero en caja • Registrar en la base de datos del sistema la cantidad de dinero depositada • Imprimir el comprobante de depósito, uno para el cliente y uno para el banco

Proceso: Impresión y firma de documentos

<i>Datos de captura</i>	<i>Datos de consulta</i>	<i>Procesamiento de datos</i>	<i>Actividades (Eventos)</i>
	Se elabora el contrato que acredita la propiedad de la cuenta y crea el compromiso del ahorrador con el banco		<ul style="list-style-type: none"> • Imprimir el contrato • Entregar dicho contrato al cliente • Archivar la copia del contrato firmada por el cliente

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Proceso: Depósito

Datos de captura	Datos de consulta	Procesamiento de datos	Actividades (Eventos)
<ul style="list-style-type: none"> • Monto del depósito 	<ul style="list-style-type: none"> • Se consulta el número de cuenta a la que se realiza el depósito • Se elabora un documento que compruebe el depósito realizado por el cliente 	Almacenamiento de datos directo en la base de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la cuenta a la que se desea hacer el depósito • Capturar el monto a depositar • Realizar la recepción del dinero en caja • El sistema suma automáticamente la cantidad depositada al saldo existente hasta ese momento en la BD • Imprimir el comprobante del depósito

Proceso: Cálculo de intereses

Datos de captura	Datos de consulta	Procesamiento de datos	Actividades (Eventos)
	<ul style="list-style-type: none"> • Se consulta el número de cuenta a la que se aplicará el cálculo de intereses <p>En cuenta a la vista:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se calcula el saldo que presentó la cuenta en cada uno de los días del mes • Se consulta la tasa de interés con la que fue abierta esta cuenta <p>En cuenta a plazo fijo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se consulta el saldo actual de la cuenta • Se consulta la tasa de interés con la que fue abierta esta cuenta 	Se suman automáticamente los intereses calculados a la suma ya existente en la cuenta de ahorro	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema busca en la base de datos todas las cuentas que requieren el cálculo de sus intereses <p>Para cuentas a la vista:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema localiza el saldo de la cuenta por cada día y calcula el promedio correspondiente • El sistema consulta la tasa de interés con la que fue abierta esta cuenta • El sistema calcula los intereses generados en cada cuenta, y los suma al monto existente en cada cuenta <p>Para cuentas plazo fijo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El sistema localiza el saldo actual de la cuenta • El sistema consulta la tasa con la que fue abierta esta cuenta • El sistema calcula los intereses generados en cada cuenta, y los suma al monto existente en cada cuenta

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Proceso: Retiros

<i>Datos de captura</i>	<i>Datos de consulta</i>	<i>Procesamiento de datos</i>	<i>Actividades (Eventos)</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Monto del retiro 	<ul style="list-style-type: none"> • Se consulta el número de la cuenta de la que se realiza el retiro • Se genera un documento como comprobante de que el ahorrador ha hecho un retiro 	Almacenamiento de datos en la base de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la cuenta de la cual se realizará el retiro • Realizar la captura del monto del retiro • Realizar la entrega del dinero al ahorrador • El sistema resta la cantidad entregada al cliente, del saldo existente en la cuenta en la base de datos • Almacenamiento del nuevo saldo en la base de datos • Imprimir el comprobante del retiro

Proceso: Cancelación/Cierre de cuenta

<i>Datos de captura</i>	<i>Datos de consulta</i>	<i>Procesamiento de datos</i>	<i>Actividades (Eventos)</i>
	<ul style="list-style-type: none"> • Se consulta el número de la cuenta que se desea cancelar/cerrar • Se consulta el nombre del dueño de la cuenta y de sus beneficiarios • Se genera el estado de la cuenta 	<ul style="list-style-type: none"> • Se borran todos los datos relacionados con la cuenta, con sus beneficiarios y con el dueño • Se marca la fecha de cancelación de la cuenta • Se señala el motivo por el cual se canceló la cuenta • En caso de cancelación, se identifica al ahorrador como una persona a la que no se le podrá brindar el servicio de ahorro posteriormente 	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la cuenta que se desea cerrar/cancelar • Hacer la consulta del estado de cuenta • Seleccionar la opción de cerrar o cancelar la cuenta • Capturar las observaciones necesarias para la cancelación de la cuenta

Proceso: Movimientos entre cuentas

<i>Datos de captura</i>	<i>Datos de consulta</i>	<i>Procesamiento de datos</i>	<i>Actividades (Eventos)</i>
<ul style="list-style-type: none"> • El monto de la transferencia • La periodicidad con que se realizará el movimiento (en caso de que exista) 	<ul style="list-style-type: none"> • Se consulta el número de la cuenta de origen • Se consulta el número de la cuenta de destino • Se generan los documentos necesarios para comprobar el movimiento 	Se realiza la resta del monto de la transferencia de la cuenta origen y se le suma a la cuenta destino	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar las cuentas involucradas en la transferencia • Realizar la captura del monto de la transferencia • Verificar que la transferencia pueda ser realizada, es decir que sea fecha de corte y que

			<p>numéricamente sea posible (de acuerdo al saldo de la cuenta origen)</p> <ul style="list-style-type: none">• El sistema realiza las operaciones correspondientes al movimiento seleccionado• Generar e imprimir los documentos que servirán a los dueños de las cuentas para comprobar el movimiento
--	--	--	---

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Diseño de la Base de Datos

La base de datos se elaboró siguiendo los estándares de diseño para las bases de datos, de tal forma que ésta sea consistente, es decir, que evite la duplicidad de datos. De igual manera se buscó que su uso y modificación sean sencillos.

Lo anterior debido a que al momento de la construcción del módulo de ahorro, el único que se encontraba trabajando en ese momento era el módulo de Aportaciones y no se tenía aún el diseño del resto de los módulos que componen el SIBC, y se pretendía que los datos que habrían de utilizar el resto de los módulos, fueran fácilmente incorporados al sistema y que dichos datos no provocaran errores en el manejo de los mismos y por consiguiente, que no crearan problemas en la base de datos.

Después de haber realizado el análisis de los procesos que componen al módulo de ahorro, se procedió a identificar todos los datos que serían requeridos para el funcionamiento de los procesos, así como los datos que serían generados por dichos procesos. Así pues se revisaron todos los formatos impresos con que el banco hace sus operaciones actualmente y se hicieron algunas entrevistas a las personas de AMUCSS. De dichas actividades se recabaron más datos que debieron ser incluidos como complemento de algunos de los procesos ya existentes, mismos que también sirvieron para implementar procesos completamente nuevos.

Los datos que se requieren para llevar a cabo los procesos, así como los datos que se generan en ellos, fueron mostrados en las tablas de la sección anterior de este capítulo. Ello con la finalidad de facilitar la identificación del origen y destino de los datos.

Es necesario mencionar, que los diferentes módulos que componen al SIBC (Módulo de Aportaciones, Módulo de Ahorro, Módulo de Crédito, Módulo de Caja, y Módulo de Configuración) están relacionados entre sí, algunos de forma directa y otros de forma indirecta; el hecho es que dicha relación dificulta un poco la forma en la que se presentan los datos manejados por el SIBC, para su fácil comprensión.

Es por ello que en el diagrama que se presenta a continuación, se expone únicamente la forma en la que están relacionados los datos del módulo de Ahorro con los datos del módulo de Aportaciones, por resultar este último de trascendente importancia para el funcionamiento del SIBC.

Así pues, este diagrama también representa la estructura de la base de datos, en la parte que contiene los datos concernientes a los módulos de Ahorro y Aportaciones del SIBC.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Para la mejor comprensión del diagrama anterior, enseguida se presenta un cuadro integrado por dos columnas; la columna del lado izquierdo contiene los nombres de cada una de las tablas mostradas en el diagrama, mientras que en la columna del lado derecho, se encuentra la función que cumple dicha tabla en la base de datos.

NOMBRE DE LA TABLA	FUNCIÓN EN EL SISTEMA
ACTIVIDAD	Contiene el catálogo de las actividades económicas dominantes en la comunidad rural en la que se ubica el banco
AHORRO_CONFIGURACION	Contiene la configuración de todos los tipos de cuenta que hay en el banco, misma que puede variar con el paso del tiempo
AHORRO_CUENTA	Contiene toda la información de una cuenta, así como la relación del cliente con el número de su cuenta
AHORRO_CUENTA_OPERACION	Contiene el historial de las operaciones que se han realizado sobre las cuentas a lo largo de su existencia
AHORRO_CUENTA_TIPO	Contiene la definición de los tipos de cuenta que el banco ofrece
AHORRO_MOVIMIENTO	Contiene los números de las cuentas en las que se ha realizado algún movimiento, así como el monto del mismo
AHORRO_OPERACION	Contiene el catálogo de las operaciones que pueden ser aplicadas a una cuenta de ahorro
BENEFICIARIO	Contiene los datos personales de los beneficiarios de las cuentas de ahorro
CERTIFICADO_APORTACION	Contiene la relación que existe entre un certificado de aportación y la persona que lo compró
CERTIFICADO_CONFIGURACION	Contiene el valor vigente de los certificados de aportación
ESTADO	Contiene el catálogo de los estados de la República Mexicana
LENGUA_MATERNA	Contiene el catálogo de las lenguas que se hablan en las comunidades rurales a las que el banco presta sus servicios
LOCALIDAD	Contiene el catálogo de las localidades de cada estado de la República en donde el banco brinda sus servicios
MUNICIPIO	Contiene el catálogo de los municipios de cada una de las localidades en las que el banco presta sus servicios
PARENTESCO	Contiene el catálogo del parentesco que puede existir

	entre beneficiarios y ahorradores
PERSONA	Contiene todos los datos personales de los socios del banco
PERSONA_MORAL	Contiene únicamente, los datos de las personas morales que son socias del banco
PERSONA_TUTOR	Contiene la relación de los menores de edad que han abierto alguna cuenta de ahorro en el banco y de las personas que han sido seleccionadas como sus tutores
REPRESENTANTE_LEGAL	Contiene la información del representante legal de cada uno de los socios del banco (en caso de contar con él)
TIPO_PODER	Contiene el catálogo del tipo de poder legal con que cuenta la persona moral que se acredita como socio del banco
TIPO_REGISTRO	Contiene el catálogo del tipo de registro con que se identifica a cada persona moral que se acredita como socio del banco
TIPO_SOCIEDAD	Contiene el catálogo del tipo de sociedad al que representa la persona moral que se acredita como socio del banco

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 4.
DESARROLLO DEL MÓDULO DE AHORRO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DESARROLLO DEL MÓDULO DE AHORRO

Navegación en Cada Proceso

En este apartado se dan a conocer cada uno de los pasos necesarios para que el usuario pueda navegar por el SIBC. Y está enfocado concretamente al módulo de Ahorro de dicho sistema, así como a los módulos que están relacionados con dicha función de ahorro que ofrece el banco.

Al hablar de navegar por el sistema, se hace referencia al hecho de que el usuario conozca cuáles son las pantallas en las que se pueden realizar los diversos procesos involucrados con la función de ahorro.

A continuación se presentan los pasos necesarios que hay que realizar para abrir una cuenta de ahorro desde dos situaciones diferentes: Primero, en el caso en que la persona que desea abrir su cuenta aún no esté registrada como socia del banco y segundo, en el caso en que dicha persona ya se encuentre registrada.

Para el caso de las personas que no están registradas, el primer paso que se tiene que dar para poder crear una cuenta de ahorro, es dar de alta al cliente como socio del banco. Para ello, se tendrá que seleccionar del menú principal (figura 1) el *Módulo de Aportaciones*. Una vez hecho esto, se deberá seleccionar cualquiera de las siguientes opciones: *Registro de Personas Físicas*, *Registro de Personas Morales*, *Registro de Grupos y/o Juvenil e Infantil*; que se encuentran en la sección de Registro de Personas de la pantalla principal dentro del Módulo de Aportaciones (figura 2).

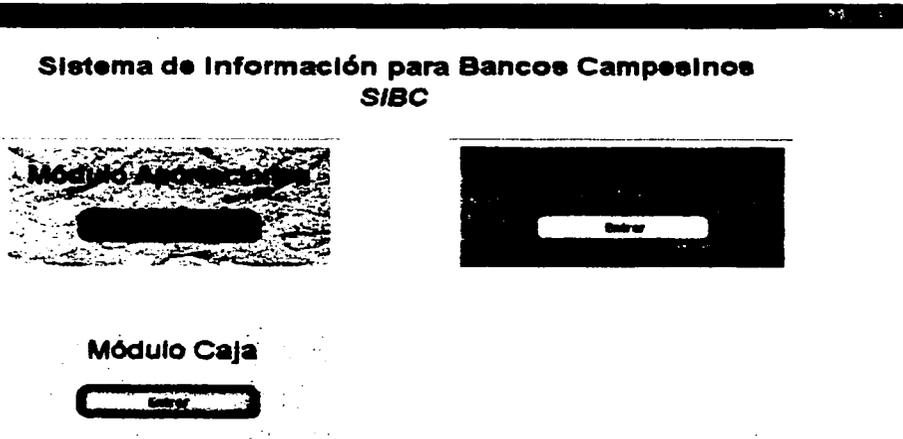


Figura 1

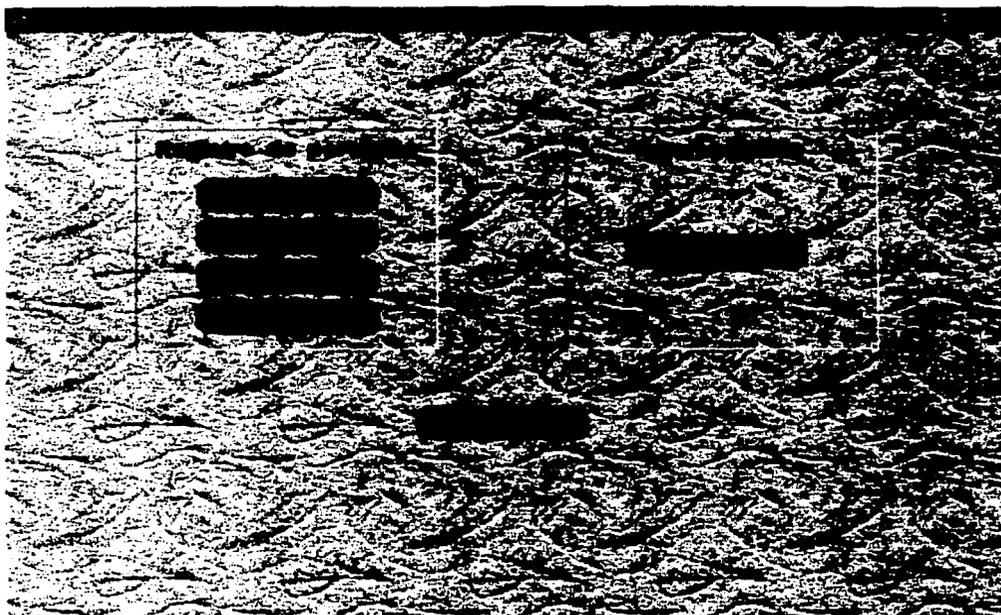


Figura 2

Para ilustrar lo anterior con un ejemplo, se presenta el caso en el que se desea registrar a una persona física; se comienza seleccionando la sección de *Registro de Personas Físicas*; enseguida aparecerá una pantalla (figura 3) en la cual se muestra la lista de las personas físicas que ya están dadas de alta (lista que está conformada por el nombre completo de la persona, su RFC y la clave asignada por el banco), ahí, se seleccionará la opción *Agregar*, después de lo cual, se verá la pantalla que se ilustra a continuación (figura 4).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

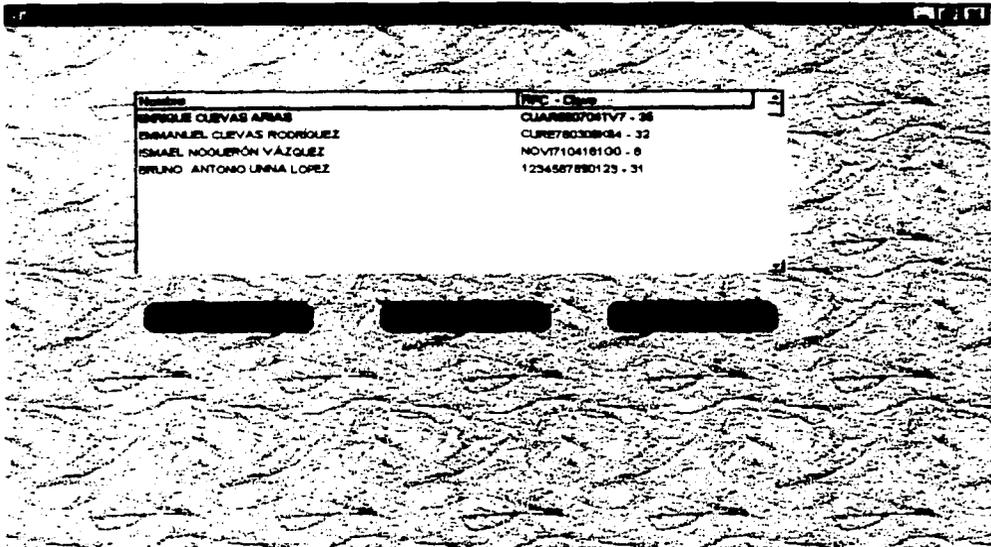


Figura 3



Figura 4

En dicha pantalla, aparecen todos los datos que se le solicitan a una persona para poder ser dada de alta como un socio del banco. Entonces, se procede a llenar todos los campos de la forma (pantalla). En los campos *Localidad*, *Municipio*, *Lengua materna* y *Actividad principal*, es posible agregar, en ese momento, valores que no se encuentren presentes en la base de datos. Por ejemplo, si se quiere dar de alta una nueva localidad, simplemente se selecciona *Agregar* de la lista del campo *Localidad*, en donde se verá una pantalla (figura 5) para capturar la nueva localidad y entonces darla de alta. Para ello, se presiona el botón *Agregar* y la operación quedará completada.

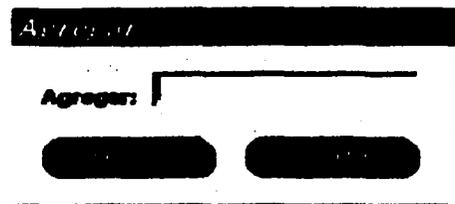


Figura 5

Una vez que todos los campos de la forma han sido llenados, se presiona el botón *Guardar*, evento que mostrará la siguiente pantalla (figura 6), en la cual solamente habrá que presionar el botón *Aceptar* para regresar a la pantalla principal del módulo de aportaciones.

Cabe señalar que al momento en que se presiona el botón *Guardar*, el sistema realiza la validación de los datos contenidos en la forma (figura 4); por ejemplo, verifica que ningún campo esté vacío; que los campos CP, Teléfono y Tiempo de residencia en la comunidad, contengan solamente números; que el campo RFC contenga trece caracteres.

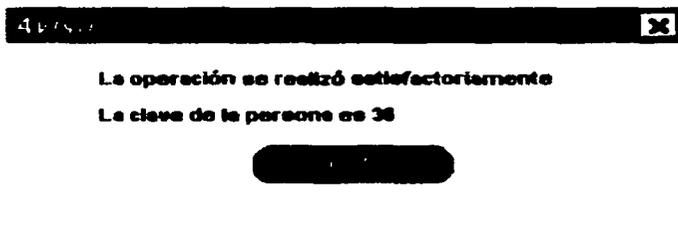


Figura 6

El siguiente paso, consiste en la compra de Certificados de Aportación, para lo cual es necesario regresar al *Menú Principal* (figura 1) del sistema: En este punto es importante señalar, que todos los módulos del sistema cuentan con el botón *Menú principal* para poder regresar fácilmente al inicio.

Una vez posicionados nuevamente en el menú principal, se deberá elegir el módulo *Caja*, que es en donde se van a realizar algunas de las operaciones más importantes del sistema. Al seleccionarlo aparecerá la siguiente pantalla (figura 7).





Figura 7

En dicho módulo, hay que seleccionar de la sección de *Aportaciones*, la opción *Comprar Certificado*, misma que remitirá a una pantalla (figura 8), en la cual se tendrá que escoger a la persona a quien se le venderá el o los certificados de aportación. Una vez que se haya seleccionado al sujeto deseado de la lista de personas que se presenta, se debe presionar el botón *Seleccionar*, acción que llevará a la siguiente pantalla (figura 9):

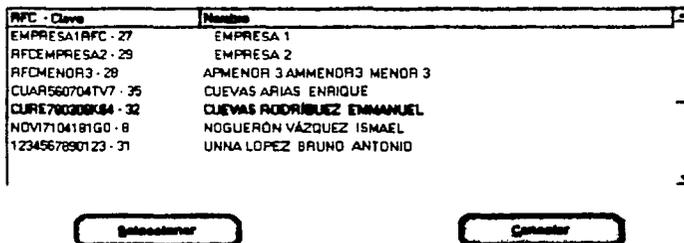
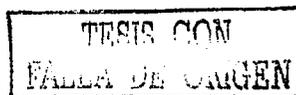


Figura 8





Certificados de Aportación

Datos generales

Nombre: CUEVAS RODRÍGUEZ EMMANUEL
 RFC: CUR2788388R84

Capital Social

Número de certificado	Fecha de otorgo

Todal de certificados: 0 Capital Total del liberalizaciones: 1000
 Capital Total del Sector: 0 Porcentaje de participación: 0.00

Figura 9

En esta pantalla lo único que hay que hacer, es presionar el botón *Agregar*, tantas veces como certificados se deseen adquirir. Existe también el botón *Quitar* en caso de que se deba corregir el número de certificados asignados a un usuario. Una vez agregados y pagados en ventanilla los certificados, se presiona el botón *Aceptar*, que enviará a la pantalla principal del *Módulo Caja* (figura 7). Así mismo se realizará la impresión de los certificados de aportación con el nombre de la persona a la que fueron vendidos y un número que los identifica como únicos.

A partir de este punto, convergen los dos momentos de navegación antes mencionados: Para aquellos que se acaban de registrar como socios del banco, se trata de un punto intermedio en el proceso, en cambio para quienes ya están registrados como socios del banco, se trata del punto inicial para abrir su cuenta de ahorro.

Así pues, el siguiente paso para dar de alta a un nuevo ahorrador es, recurrir al menú principal del sistema y elegir el *Módulo de Ahorro*, que luce de la siguiente forma (figura 10):

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

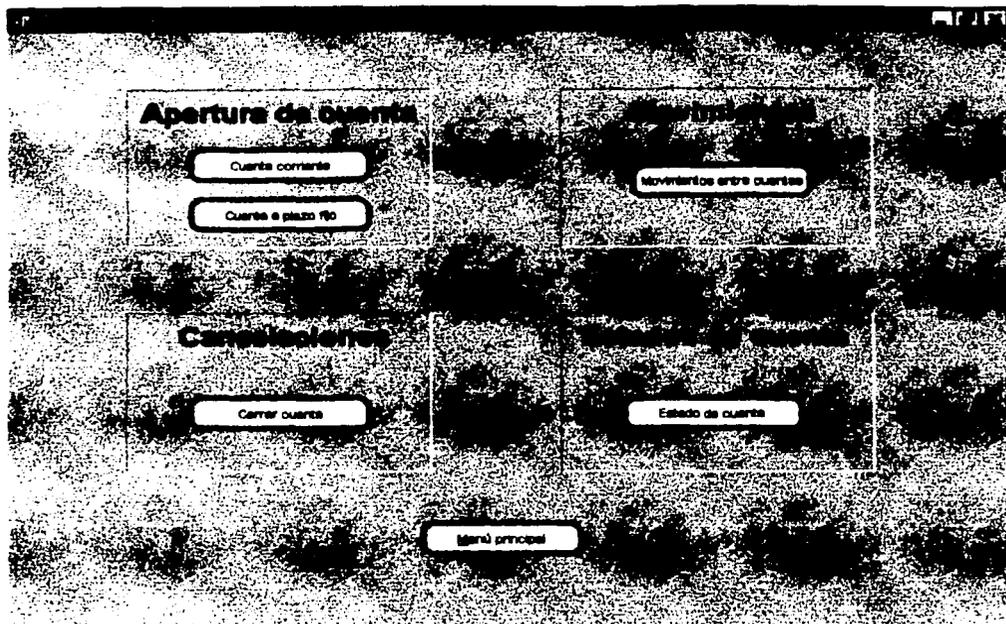


Figura 10

Dentro de este módulo, hay que seleccionar cualquiera de las dos opciones de la sección *Apertura de Cuenta*, que son: *Cuenta corriente* y *Cuenta a plazo fijo*.

En el caso del presente ejemplo; se seleccionará la opción de *Cuenta Corriente*, que llevará a una pantalla (figura 11), en la cual se solicita seleccionar a una persona de la lista de personas físicas y morales que son socias del banco. Dicha persona seleccionada será la titular de la cuenta que se está abriendo. Una vez seleccionada la persona de esta lista, simplemente hay que presionar el botón *Siguiente*, que remitirá a la siguiente pantalla (figura 12):

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

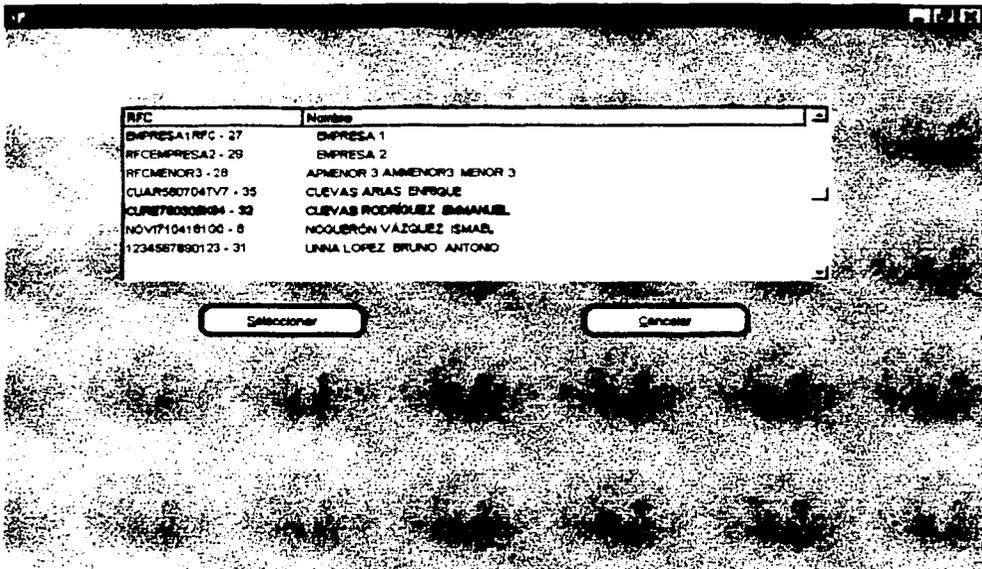


Figura 11

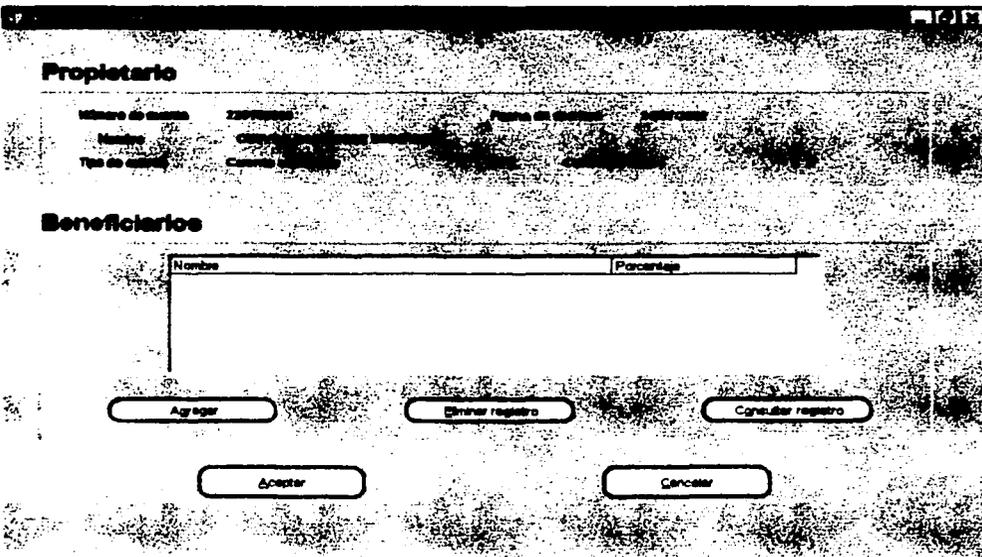


Figura 12

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Es en esta pantalla, en la que se presenta el nuevo número y tipo de cuenta, así como toda la información del nuevo cuenta-habiente. De igual manera, es en esta pantalla en la que se tienen que asignar a los beneficiarios de la cuenta. La inserción de dichos beneficiarios se logra haciendo click en el botón *Agregar* que se encuentra en la sección de *Beneficiarios*. Con dicho evento se llega a la siguiente pantalla (figura 13):

Figura 13

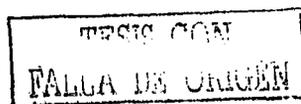
Es en ella, en donde se va a capturar la información del(los) beneficiario(s) de la cuenta, resaltando el hecho de que el porcentaje de participación de la cuenta, puede ser asignado completamente a un solo beneficiario o bien repartido entre cada uno de los beneficiarios, en caso de que existan varios.

Una vez concluido el proceso de captura de la información del beneficiario, se debe hacer click en el botón *Aceptar*, para que los datos del beneficiario queden agregados. Si se desean agregar más beneficiarios solo basta con repetir el procedimiento anterior, tantas veces como beneficiarios se deseen registrar hasta completar una participación del 100%. Una vez completada la captura de beneficiarios, se procede a terminar el proceso de apertura de la cuenta presionando el botón *Aceptar*.

Este evento mostrará la pantalla principal del módulo de *Ahorro* (figura 10), y generará un documento que acredita a la persona que en él se suscribe, como propietario de la cuenta. Es así que este documento contiene la información de la cuenta y del propietario de la misma.

Para que la cuenta quede activada y se puedan comenzar a generar los intereses correspondientes, es necesario hacer el primer depósito, lo cual se logra de la siguiente forma:

Primero, se tiene que salir del módulo de ahorro presionando el botón *Menú Principal*, lo cual remite a la pantalla principal del sistema (figura 1) en donde hay que seleccionar el módulo de *Caja* (figura 7). Una vez dentro de este módulo, se debe seleccionar la opción de *Depósito* en la sección *Ahorro*. Con lo cual se llegará a la siguiente pantalla (figura 14):



Nombre	RFC	Número de cuenta	Tipo de cuenta
ARMENOR 3 ARMENOR3 MENOR 3	RFCMENOR3	201100007	Cuenta e la vista tipo 1
NOQUERÓN VÁZQUEZ ISMAEL	NOV1710418100	201100004	Cuenta e la vista tipo 1
NOQUERÓN VÁZQUEZ ISMAEL	NOV1710418100	201100012	Cuenta e la vista tipo 1
NOQUERÓN VÁZQUEZ ISMAEL	NOV1710418100	201100013	Cuenta e la vista tipo 1
NOQUERÓN VÁZQUEZ ISMAEL	NOV1710418100	201100014	Cuenta e la vista tipo 1
NOQUERÓN VÁZQUEZ ISMAEL	NOV1710418100	201100015	Cuenta e la vista tipo 1
OLIVAS RODRÍGUEZ ISMAEL	OLR1700000000	220100002	Cuenta e la vista tipo 1
ARMENOR 3 ARMENOR3 MENOR 3	RFCMENOR3	220000001	Cuenta e la vista tipo 2

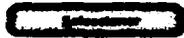


Figura 14

En esta pantalla se debe seleccionar el número de la cuenta en la que se desea realizar el depósito. Una vez seleccionado dicho número se debe presionar el botón *Seleccionar*, evento que llevará a una pantalla (figura 15), en donde se muestra la información de la cuenta seleccionada y un campo en el cual se debe introducir el monto del depósito.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PÁG. 171

Recepción de depósito

Titular

Nombre	CSEVAS RODRÍGUEZ EMMANUEL
RFC	CUE278029834

Representante o tutor

Nombre	
RFC	

Información de la cuenta

Tipo de cuenta	Cuenta a la vista tipo 1
Número de cuenta	220188887
Saldo	0.00
Monto del depósito	<input type="text"/>

Realizar Operación

Cancelar Operación

Figura 15

Cuando se ha llenado este campo, se presiona el botón *Realizar Operación*, acción que enviará de regreso a la página principal del módulo *Caja*. De forma paralela, se genera un documento que es un comprobante de depósito que indicará, además del monto depositado, si se trata del primer depósito que se realiza en la cuenta.

Con esto queda concluido el ejemplo que ilustra a grandes rasgos, cómo se lleva a la práctica la navegación en este sistema, para realizar la apertura de una cuenta. Así mismo, se dieron a conocer las pantallas que se presentan a lo largo de toda la navegación, para ejecutar cada proceso.

Sin embargo, existen otros procesos relacionados con el módulo de *Ahorro* que se pueden llevar a cabo en el SIBC, para brindar la función de ahorro, pero que no están contenidos en este módulo. La navegación para dichos procesos se describe a continuación.

Para realizar un movimiento entre cuentas, se debe seleccionar del menú principal del sistema el *Módulo Ahorro* (figura 10); una vez dentro de dicho módulo hay que seleccionar la sección de *Movimientos entre cuentas*, lo cual mostrará una pantalla (figura 16) que contiene dos listas. En una de ellas (lado izquierdo), se debe seleccionar la cuenta fuente, mientras que en la otra (lado derecho), se debe seleccionar la cuenta destino. Una vez hecha dicha selección se tiene que presionar el botón *Seleccionar*, mismo que remitirá a la siguiente pantalla (figura 17):

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

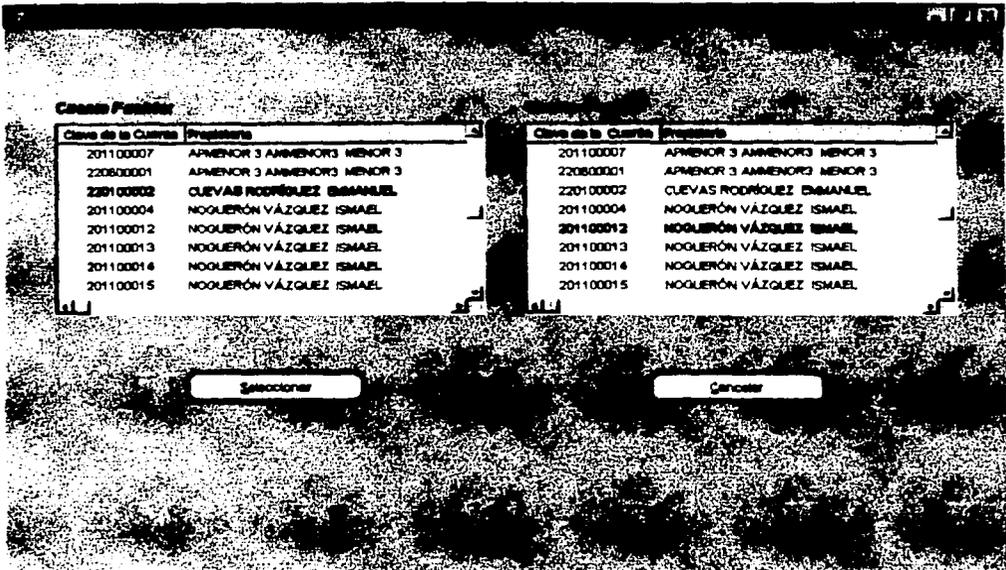


Figura 16

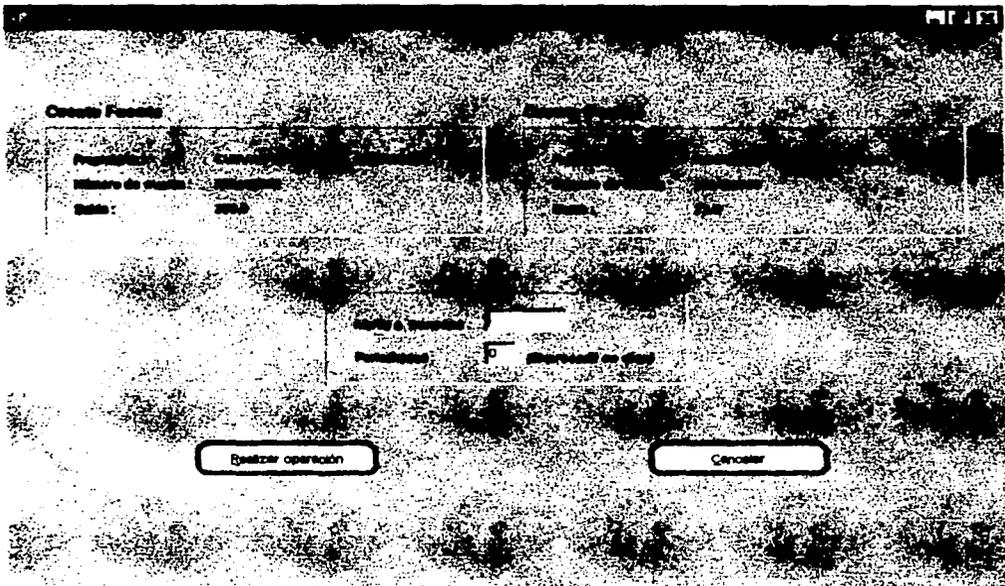


Figura 17

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

En esta pantalla debemos capturar el monto que se desea transferir y la periodicidad con la que se debe realizar la operación. Una vez capturados dichos datos, se debe presionar el botón *Realizar operación*, acción que enviará a la pantalla principal del módulo de Ahorro y generará un comprobante impreso del movimiento.

Para poder realizar un retiro, se debe seleccionar del menú principal del sistema, el *Módulo Caja* (figura 7), y acto seguido se debe seleccionar la opción *Retiro*, de la sección *Ahorro* del mismo módulo. Una vez realizado esto, se mostrará una pantalla (figura 18) que contiene una lista de las cuentas registradas en el banco, de entre las cuales se debe seleccionar la cuenta de la que se desea hacer el retiro.

Nombre	RFC	Número de cuenta	Tipo de cuenta
APMENOR 3 AMMENOR3 MENOR 3	RFCMENOR3	201100007	Cuenta a la vista tipo 1
NOQUERÓN VÁZQUEZ ISMAEL	NOV1710418100	201100004	Cuenta a la vista tipo 1
NOQUERÓN VÁZQUEZ ISMAEL	NOV1710418100	201100012	Cuenta a la vista tipo 1
NOQUERÓN VÁZQUEZ ISMAEL	NOV1710418100	201100013	Cuenta a la vista tipo 1
NOQUERÓN VÁZQUEZ ISMAEL	NOV1710418100	201100014	Cuenta a la vista tipo 1
NOQUERÓN VÁZQUEZ ISMAEL	NOV1710418100	201100015	Cuenta a la vista tipo 1
CUEVAS RODRÍGUEZ EMMANUEL	CURE78000894	220100002	Cuenta a la vista tipo 1
APMENOR 3 AMMENOR3 MENOR 3	RFCMENOR3	220800001	Cuenta a la vista tipo 2

Seleccionar

Cancelar

Figura 18

Una vez seleccionada la cuenta, hay que presionar el botón *Seleccionar*, acción que enviará a la siguiente pantalla (figura 19).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 19

En esta pantalla, se muestra la información de la cuenta seleccionada, así como un campo en el cual se debe capturar la cantidad que se desea retirar (monto que debe ser cubierto por el saldo existente en la cuenta) y cuando ya se ha capturado esta cantidad, se oprime el botón *Aceptar*. Una vez hecho esto, se mostrará una pantalla (figura 20) que solicitará la confirmación para realizar dicha operación. En esta pantalla, se debe presionar el botón *Aceptar* para confirmar la operación, o bien el botón *Cancelar* para regresar a la pantalla anterior (figura 19).

Figura 20

Para efectos del presente ejemplo, se selecciona *Aceptar*, lo cual llevará a la pantalla principal del módulo *Caja* (figura 7). Paralelamente se imprime un comprobante de retiro que será entregado al cuenta habiente.

El último proceso que se requiere explicar, es el cierre de una cuenta, proceso para el cual se debe seleccionar del menú principal del SIBC, el *Módulo Ahorro* (figura 10). Una vez en el módulo de *Ahorro*, se debe seleccionar la opción *Cerrar Cuenta* de la sección de

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cancelaciones. Esto remite a una pantalla (figura 21) en la cual se mostrará una lista de todas las cuentas que pueden ser cerradas, debido a que se encuentran con saldo cero.

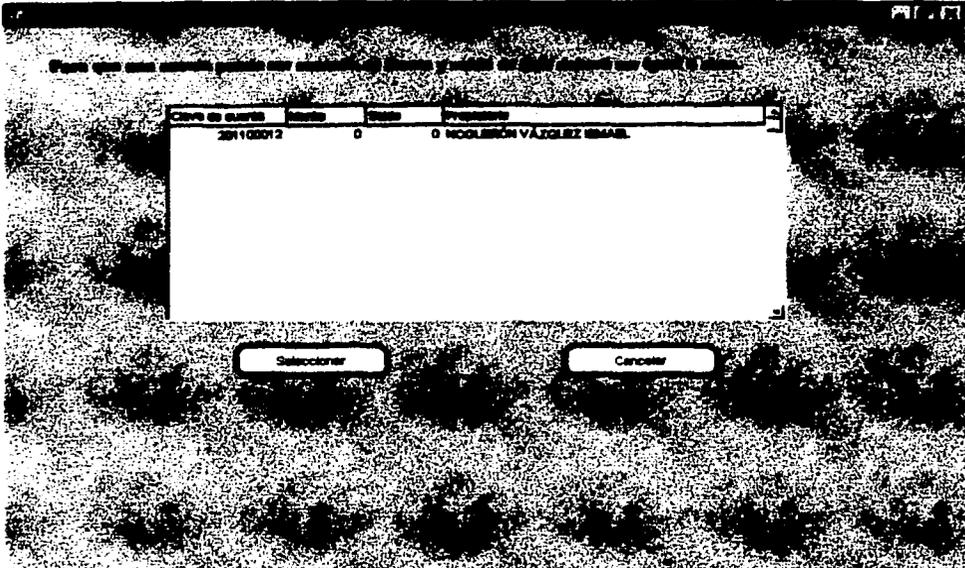


Figura 21

Habiendo seleccionado la cuenta deseada de entre todas las cuentas existentes en la lista mencionada, se debe hacer click en el botón *Seleccionar*, acción que llevará a una pantalla (figura 22) en la que se muestra la información de la cuenta.

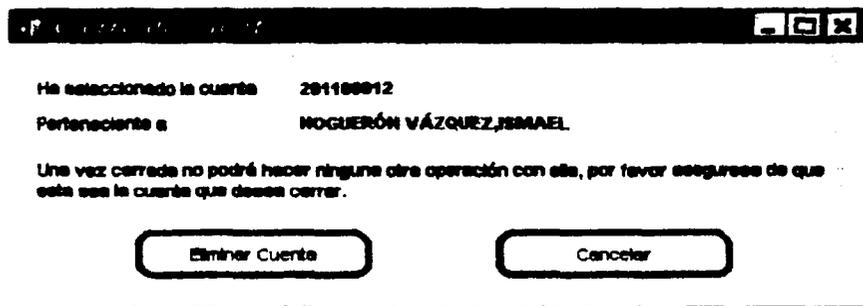


Figura 22

Una vez en dicha pantalla, se debe hacer click en el botón *Cerrar Cuenta*, acción que mostrará una pantalla (figura 23) que confirma que la operación ha sido realizada, y

una vez en ella, habrá que presionar el botón *Aceptar*, que finalmente llevará nuevamente a la pantalla principal del módulo de *Ahorro*. De forma paralela, se imprime un comprobante del cierre de la cuenta, mismo que será entregado al cuenta habiente.

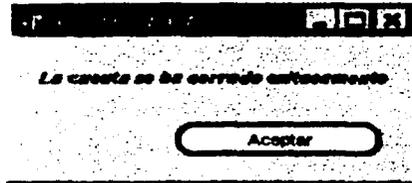


Figura 23

Principales Procesos Computacionales

En este sentido, el término "procesos computacionales" se refiere a las operaciones que el sistema realiza en lugar de los empleados del banco, es decir, las actividades que antes eran realizadas de forma manual y que ahora se realizan de manera automatizada con el SIBC.

Los procesos a los que se hace referencia en el párrafo anterior son:

- Cálculo de intereses (para cuentas a la vista y para cuentas a plazo fijo)
- Registro de movimientos entre cuentas
- Generación de los estados de cuenta

Los procesos arriba mencionados, son los procesos que se llevan a cabo de manera *Invisible* para los usuarios del sistema, ya que son realizados cuando el sistema es iniciado y éste detecta que es necesario realizarlos.

Cálculo de intereses

Para poder implementar la operación de cálculo de intereses en el SIBC, fue necesario en un primer momento comprender cómo se hacía tal actividad manualmente, antes de contar con el sistema.

Mediante una breve investigación que estuvo basada en entrevistas a los miembros de AMUCSS, así como a diversos funcionarios de los bancos campesinos; se encontró que para el cálculo de intereses, se utiliza la fórmula que se presenta a continuación, aunque existen algunas variantes, dependiendo del tipo de cuenta a la que se le va a aplicar dicho cálculo.

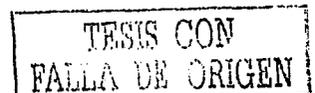
$$I = S \cdot T \quad \dots (1)$$

donde, para una cuenta a plazo fijo:

I = Interés calculado

S = Saldo actual (la cantidad de dinero existente a la fecha de corte)

T = Tasa de interés vigente a la apertura de cuenta



y para una cuenta a la vista

I = Interés calculado

S = Saldo promedio del mes (la cantidad de dinero promedio que se invirtió en el mes)

T = Tasa de interés actual

De aquí se desprende una observación interesante. Anteriormente para realizar el cálculo manualmente, por ejemplo a una cuenta corriente, se tenía que encontrar el documento que contiene la información de la cuenta en cuestión; posteriormente, buscar el saldo de la cuenta existente en cada uno de los días del mes en el que se va a realizar el cálculo; después de esto, sacar el saldo promedio y buscar la tasa de interés a la que fue abierta la cuenta o la tasa vigente durante el período considerado. Estos pasos implican en sí mismos una pérdida de tiempo significativa, sin contar que aún falta aplicar la fórmula antes mencionada.

Sin embargo, mediante el SIBC, simplemente hay que ingresar un dato al sistema (el número de cuenta en cuestión), y ni siquiera es necesario ingresarlo manualmente.

El SIBC busca en la base de datos, los números de las cuentas a las que debe aplicar el cálculo de intereses. En caso de una cuenta corriente se buscan los saldos que la cuenta tuvo a lo largo de todo el mes y con ello se obtiene el saldo promedio; en el caso de una cuenta a plazo fijo se toma el saldo existente al inicio del período. Para ambos casos, se aplica la fórmula anterior (1), sin olvidar las variantes existentes para cada tipo de cuenta y tomando en cuenta dos cosas:

- Para la cuenta a plazo fijo, la tasa de interés con la que fue abierta
- Para la cuenta a la vista, la tasa de interés vigente en ese momento

Existen casos especiales en los que se requiere calcular los intereses en una fecha distinta a la programada, en los que dicha operación tiene que ser realizada manualmente. Esto debido a que, el sistema esta programado para que cada vez que sea iniciado, haga una búsqueda en la base de datos de todas aquellas cuentas a las que se tenga que aplicar el cálculo de intereses. (dependiendo si es día de corte para la s cuentas a plazo fijo, o fin de mes para el caso de las cuentas a la vista).

Registro de movimientos entre cuentas

Un movimiento entre cuentas, es aquel movimiento que se refiere al retiro de dinero de una cuenta, para depositarlo en otra, estas cuentas pueden pertenecer a un mismo socio o a dos socios diferentes. En el caso que las cuentas pertenezcan a un mismo socio, las cuentas deberán ser diferentes. En otras palabras, se puede decir que este es un proceso, mezcla de los procesos de depósito y retiro.

Cabe mencionar que generalmente un movimiento entre cuentas, es una operación que se realiza de una cuenta corriente a una cuenta a plazo fijo, ello debido a que hay ocasiones en las que las personas suelen tener dos cuentas. La primera, que es la cuenta corriente, suele ser utilizada para disponer de dinero rápidamente, mientras que la segunda, que es la cuenta a plazo fijo, sirve para aumentar el rendimiento de sus intereses debido a las características de este tipo de cuentas. También es común encontrar que los movimientos entre cuentas se realizan de una cuenta a plazo fijo a una cuenta corriente.

Dado que las cuentas a plazo fijo tienen el requerimiento institucional de mantener saldos promedio y montos mínimos de depósito, se suele utilizar a la cuenta corriente para que el banco haga la transferencia automáticamente los días de corte, de la cuenta corriente a la cuenta a plazo fijo o viceversa. Esto se hace por conveniencia, ya que resulta muy cómodo tener una cuenta en la que ir depositando el dinero y así cuando llegue la fecha de corte, el cliente no se tenga que preocupar por asistir personalmente a realizar el depósito o retiro.

A continuación se presenta un ejemplo de cómo se realizan, por medio del SIBC, los movimientos de cuentas más frecuentes; que son los que se hacen de una cuenta corriente a una cuenta a plazo fijo.

El cliente solicita personalmente que se haga un movimiento entre dos de sus cuentas cada determinado tiempo (generalmente este tiempo, es el plazo al que se abrió la cuenta)

- El usuario (funcionario del banco) entonces selecciona la opción de *Movimientos entre cuentas*
- El usuario selecciona la cuenta fuente (cuenta a la que se aplicará el retiro) y la cuenta destino (cuenta a la que se realizará el depósito)
- El usuario captura el monto de la transferencia
- El usuario captura la periodicidad del movimiento
- Se solicita al cliente que firme un documento en el que autoriza que el movimiento se realice en las cantidades y fechas acordadas

El SIBC realiza las siguientes operaciones de manera interna:

- Lee de la base de datos la información, tanto de las cuentas a plazo fijo, como de las cuentas corrientes
- Lee la información de las cuentas seleccionadas como fuente y destino
- Lee el plazo al cual fue abierta la cuenta destino, que es el que se ofrece como periodicidad del movimiento
- Lee la periodicidad y el monto de la transferencia capturados por el usuario
- Lee de la base de datos la información del(los) dueño(s) de las cuentas y se genera un documento, en el que se autoriza al banco a hacer el movimiento con la periodicidad acordada. Dicho documento se imprime a manera de comprobante de movimiento, que se entrega al socio
- Una vez llegada la fecha de ejecución del movimiento, se desarrollan los pasos de retiro para una cuenta corriente y de depósito para una cuenta a plazo fijo. Estableciendo como contestación automática a la pregunta de la reinversión, el valor de verdadero

Cabe mencionar que el sistema realiza los movimientos entre cuentas desde el momento en el que se inicia, es decir que se realiza de forma automática una vez llegada la fecha indicada.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Generación de estados de cuenta

Esta es una de las operaciones más sencillas que se realiza en el banco, pero también es una operación que consume mucho tiempo, ya que para realizarla manualmente, primero hay que buscar la cuenta a la que se desea tener acceso, después hay que hacer un resumen de los movimientos que se han realizado en ella a lo largo del mes en curso, posteriormente hay que concentrar la información resultante e imprimirla para entregarla al socio que la solicitó.

Para llevar a cabo esta operación mediante el SIBC, el usuario del sistema no tiene que hacer nada, ya que ésta es una de las operaciones que se realiza de forma automática al momento de iniciar el sistema.

El SIBC realiza las siguientes operaciones de manera interna:

- Lee de la base de datos la información de la cuenta seleccionada por el usuario (todas las operaciones que se han hecho sobre la cuenta, así como los intereses generados hasta el momento)
- Con la información obtenida, genera un documento impreso, que es el que se entrega a los socios del banco

Programación

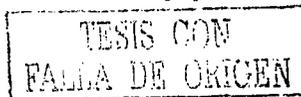
En este apartado no se pretende dar a conocer el código que fue empleado para hacer el sistema, debido a que resulta funcionalmente innecesario, además de que podría ocasionar confusiones al lector. Es por ello que el objetivo del capítulo, radica en brindar una mejor perspectiva de la experiencia que se vivió durante la programación del SIBC. Sin embargo, se considera importante incluir un par de ejemplos que sirvan como muestra del trabajo de programación que se realizó. Dichos ejemplos se localizan en el Anexo A del presente trabajo.

Es así que aquí se menciona la experiencia en la programación, así como un cálculo estimado de las horas que fueron necesarias para programar, en su totalidad, el módulo de ahorro del SIBC. De igual forma, se menciona la forma en la que se fue construyendo el sistema, desde el punto de vista de la programación.

Durante la parte inicial de la programación del SIBC, es decir, las primeras dos semanas, se recurrió al método de *Pair Programming*, el cual consiste en la presencia de dos programadores (desarrolladores) haciendo uso de una sola computadora en la que, uno de ellos escribe el código que van armando entre los dos.

Dicho estilo de programación se realizó únicamente las dos primeras semanas de programación, con la finalidad de introducir a uno de los miembros del equipo de desarrollo a la forma de programación en *Delphi e Interbase*. De esta forma se comenzaban a realizar algunos avances en la construcción del sistema sin perder tiempo en la instrucción del programador.

Después de estas dos primeras semanas de programación, se comenzó a programar en forma individual, ya que se había conseguido adquirir un nivel de programación lo suficientemente sólido, como para que ambos miembros del equipo de desarrollo pudieran



hacerse cargo de programar los diferentes componentes del sistema, sin tener mayores dificultades.

Esta nueva forma de programar consistió en otorgar a cada uno de los dos programadores su propia computadora, para que, ahora por separado comenzaran a programar sin ningún tipo de distracción. Todo ello se realizó con el fin de que se tuviera el tiempo suficiente de generar ideas para la programación y de realizar la programación en sí.

Con la finalidad de no concentrar todos los esfuerzos del equipo de desarrollo sobre la programación, se establecieron jornadas de programación y jornadas de análisis. La distribución del tiempo se llevaba a cabo solamente durante tres días de la semana, de tal forma que se trabajaba sobre el sistema cada tercer día, dedicando cuatro horas de trabajo por día.

La distribución de tiempo cada día se realizó de la siguiente manera: Durante la primera hora se hacía un lista de las operaciones que se requería programar y se formulaban, en equipo, las ideas para la programación; las siguientes dos horas se utilizaban propiamente para programar; mientras que la última hora era necesaria para revisar la programación y corregir errores o hacer mejoras al código según fuera el caso.

Esta fue la experiencia en cuanto al estilo de programación, sin embargo es interesante también mencionar la forma en la que se liberó la programación, es decir, la forma en la que fueron integrados y revisados los componentes programados.

Debido a que no se podía contar con la presencia de los usuarios (gente de los bancos campesinos) supervisando el funcionamiento de los procesos del banco campesino de manera cotidiana, surgió la necesidad de que ambos programadores aprendieran el funcionamiento de dichos procesos con la finalidad de poder implementarlos en el SIBC de una forma correcta.

Con los conocimientos adquiridos, las operaciones realizadas en el banco se pudieron ir programando de forma independiente, es decir, por cada uno de los programadores de manera independiente. Sin embargo, se tenía una reunión semanal con alguno de los expertos del banco a quien se le presentaban los componentes programados y se le pedía la revisión del funcionamiento parcial del sistema, para validarlo y poder continuar con la programación de los demás componentes.

Una vez que todas las partes que componen a cada módulo se encontraban terminadas, se integraban al SIBC los componentes terminados de cada programador y se solicitaba una vez más al experto del banco, que revisara el funcionamiento del sistema en conjunto con los programadores. Entonces, se procedía a realizar los ajustes necesarios, en caso de haberlos, hasta que fuera posible obtener el visto bueno del experto.

Ya para finalizar la construcción del módulo de ahorro, se contaba con 6 horas de programación por semana, dando así un total de 42 horas de programación al cabo de las 7 semanas que duró el proceso de construcción del módulo de Ahorro. Cabe mencionar que las horas de programación a las que se hace mención, son las horas de las que disponía cada uno de los dos programadores.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO 5.
PRUEBAS DEL MÓDULO DE AHORRO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PRUEBAS DEL MÓDULO AHORRO

En este apartado se presentan las pruebas de funcionalidad realizadas al módulo de Ahorro del SIBC. Ello con el objeto de garantizar el buen desempeño del sistema, es decir que tanto las operaciones, como los accesos a la base de datos que se realicen mediante éste, sean ejecutados con velocidad y precisión.

De igual manera, en el presente capítulo, se exponen los lineamientos que se siguieron durante todo el proceso en el que se desarrolló el diseño de las pruebas, específicamente para el módulo de Ahorro.

Un punto importante que se debe mencionar, es el hecho de que las pruebas fueron realizadas en un equipo con características semejantes a las de los equipos en los que va a operar el SIBC; es decir, que dicho equipo cuenta con los requerimientos mínimos para que el sistema pueda funcionar adecuadamente. Es por ello que se considera que los resultados arrojados por dichas pruebas, al ser positivos, garantizan el buen funcionamiento del SIBC, siempre que se instale en equipos que cumplan con los requerimientos básicos de operación para el SIBC.

Los lineamientos básicos a los que se hace mención y que por tanto fueron contemplados para la realización del diseño de pruebas son:

- Procesador Pentium II a 400MHz o similar
- Disco duro de 10 GB
- Memoria RAM de 128 MB
- Tarjeta de video que soporte una resolución de 800 x 600 pixeles
- Tarjeta de RED

De igual manera se consideraron para la realización de las pruebas, que pueden existir las siguientes condiciones especiales:

- Errores de captura
- Errores de operación

Diseño y aplicación de las pruebas

Se consideró necesario probar seis aspectos específicos del sistema, para lo cual se aplicaron seis pruebas. A continuación se presentan detalladamente el diseño, la aplicación y los resultados obtenidos de este proceso:

PRIMERA PRUEBA. *Prueba de corroboración en la implementación de procesos.* Se realizó con la ayuda de los expertos en el funcionamiento de los procesos del banco, que fueron solicitados durante el desarrollo del SIBC.

Esta prueba consistió en verificar cada uno de los pasos necesarios para realizar cualquier operación dentro del módulo de Ahorro. Se corroboraron las fórmulas y reglas implementadas en el sistema para ver si estaban siendo aplicadas correctamente. Para ello se realizó, de manera simultánea en el SIBC y en las hojas de cálculo que utilizan los bancos campesinos, alguna de las operaciones que realiza el módulo de

Ahorro. Específicamente se realizó la operación de dar de alta a un socio, la creación de una cuenta de ahorro a la vista y se realizaron tanto depósitos como retiros a la misma.

Con dicha prueba se consiguió corroborar la correcta operación de las fórmulas y reglas implementadas en el sistema, tales como: cálculo de intereses, saldo promedio, etc.

Los resultados arrojados por la **primera prueba**, fueron realmente alentadores, ya que no hubo necesidad de hacer correcciones al sistema. Sin embargo, surgió la necesidad de incluir algunos aspectos que no fueron considerados en la etapa inicial de diseño, pero que son de utilidad para el usuario del sistema.

Se consideró entonces, la necesidad de incluir determinados aspectos, con la finalidad de que el usuario del sistema pudiera tener acceso a ellos a lo largo de todo el proceso que se esté llevando a cabo, y no sólo al final del proceso como ocurría en un principio. Esto con la finalidad de que el operador del sistema pueda corroborar el resultado parcial y percatarse si ha cometido algún error al momento de la captura.

Los elementos agregados al sistema posteriormente fueron:

- **Domicilio de los socios.** Anteriormente, en la lista de socios del banco, mostrada en la sección de consulta de certificados de aportación, se mostraba únicamente el nombre del socio y su RFC, sin embargo, se detectó la necesidad de mostrar también el domicilio de los socios, dato que antes se podía ver solo en la pantalla de registro de personas.
- **Clave del socio.** Anteriormente, aparecía únicamente el RFC del socio en la lista de usuarios de la sección de apertura de cuenta, y se buscó incluir junto con éste, la clave asignada por el banco a cada socio

SEGUNDA PRUEBA. *Prueba de concurrencia.* Ello significa que se realizaron dos operaciones diferentes en el SIBC al mismo tiempo y desde dos máquinas distintas. Esto con la finalidad de conocer el comportamiento del sistema en situaciones de este tipo.

El objetivo de la prueba radica en corroborar que el programa realice las dos operaciones simultáneamente sin entrar en conflictos (mezcla de datos o generación de cuellos de botella); así como garantizar el buen funcionamiento de las operaciones, y el desempeño adecuado del sistema, cuando recibe peticiones desde diferentes lugares al mismo tiempo.

La **segunda prueba**, también mostró resultados satisfactorios, ya que con ella se logró corroborar que la base de datos tiene la capacidad de repartir su carga de trabajo satisfactoriamente, ya que realiza la separación eficiente de los datos que recibe, no los mezcla y realiza las operaciones que se le piden, de una forma efectiva.

TERCER PRUEBA. *Prueba de integración.* Consistió en integrar todas las partes que componen e interactúan con el módulo de Ahorro (*Apertura de cuentas, Consultas de estado de cuentas, Movimiento entre cuentas, Depósitos, Retiros y Cierre de cuentas*), y corroborar que en su conjunto funcionaran adecuadamente. Es decir, consistió en revisar que las entradas y salidas de los diferentes componentes del módulo en cuestión, estuvieran recibiendo y entregando los datos de forma correcta.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Dicha prueba fue realizada en presencia de los expertos bancarios, quienes conocen a la perfección el proceso de Ahorro de los bancos campesinos. Esta presencia se consideró necesaria a la hora de probar el módulo completo, para que realizaran las observaciones y comentarios que consideraran convenientes y optimizar así, el funcionamiento del SIBC, sobre todo desde el punto de vista operativo de las instituciones financieras.

Los resultados obtenidos mediante la **tercera prueba**, demostraron que era necesario trabajar un poco más en la integración del sistema, es decir, que se requería hacer una mejor conjunción funcional de los componentes del sistema, principalmente tomando en cuenta la presentación y el diseño gráfico.

Las modificaciones realizadas en torno a la integración del sistema, no se centraron en la aplicación de reglas o fórmulas, sino en simples ajustes operativos. El principal detalle que se tuvo que tomar en cuenta, fue en cuanto al manejo de cantidades presentadas en pantalla, ya que la base de datos hace un manejo especial de los números cuando éstos contienen alguna cifra fraccionaria (decimal). De igual forma, estas cantidades tuvieron que ser tratadas de forma cuidadosa al momento de hacer operaciones con ellas, ya que sus resultados estarán formados por cifras grandes en su parte decimal debido a que se utilizó un sistema de redondeo en lugar de uno de truncamiento.

CUARTA PRUEBA. *Prueba de importación de datos.* La prueba consistió en verificar que la información contenida en hojas de Excel pasara de manera íntegra a la base de datos del SIBC al ser capturada. Para ello se procedió a realizar la captura de la información existente en uno de los bancos campesinos a manera de ejemplo. El banco seleccionado para tal efecto, fue **Lis Mii** ubicado en Miahuatlan, Oaxaca.

Para realizar la captura de todos los datos del banco, se desarrollaron unas macros^[9] cuya función es permitir el paso de los datos de las hojas de cálculo a la base de datos del SIBC, evitando con ello los posibles errores de captura, y así reducir el tiempo de captura. Cabe mencionar que dichas macros fueron creadas específicamente para el desarrollo de esta prueba.

La finalidad de la prueba, fue identificar los problemas que se pudieran presentar al momento de llenar los diferentes campos de las pantallas del SIBC.

Cabe mencionar como un dato importante, que esta prueba fue realizada en las instalaciones de AMUCSS, ya que para ese momento, no era posible el traslado del sistema hasta algún banco campesino para realizar la prueba in situ.

Para poder obtener los resultados de la **cuarta prueba**, fue necesario hacer la revisión de los registros capturados en la base de datos, uno por uno. Dicha tarea resultó sencilla, debido a que la cantidad de datos contenidos en la base de datos era pequeña (951 registros).

Dicha revisión dejó ver que los cambios que había que realizar al sistema eran mínimos, y que consistían únicamente en aumentar el tamaño de algunos campos de la base de datos: como por ejemplo el campo de comentarios en el registro de personas

[9] Una macro puede ser un símbolo, un nombre o una clave, que representa una lista de acciones a ejecutar

morales y el campo de las atribuciones de un representante legal en el registro de personas morales. Esto, debido a que la información había sido truncada al momento de la captura, es decir que faltó tamaño en los espacios al momento de capturar dichos campos.

QUINTA PRUEBA. *Prueba de captura manual.* La prueba consistió, precisamente en corroborar que la captura de la información se pudiera hacer de una forma fácil y sin problemas. La realización de la misma, se llevó a cabo a partir de dos objetivos; uno, hacer la captura de los datos actualizados del banco, y dos, capacitar al personal encargado de operar el sistema.

El primer objetivo tuvo como finalidad corroborar, mediante la captura manual de datos, que una vez hechos los ajustes derivados de la prueba anterior, la captura fuera realizada de forma sencilla, esto es, que los campos existentes fueran lo suficientemente grandes para los caracteres capturados, y que no existieran dudas respecto a los datos que había que ingresar en cada campo.

El segundo objetivo consistió en efectuar la captura de datos actualizados, al mismo tiempo que se brindaba capacitación al usuario sobre la forma correcta en la que se debe realizar la captura de la información del banco. Ello significa que no se deben escribir cifras precedidas por el símbolo de pesos o seguidas por el símbolo de porcentaje, tampoco se debe separar una cantidad con comas y hay que hacer la captura de algunos campos con letras mayúsculas.

Esta prueba, en sus dos objetivos, fue realizada 15 días después de la prueba anterior, ya que se consideró necesario dar un margen de tiempo para la actualización de información de las cuentas y de los socios del banco, esto es, se requería esperar que los dueños de las cuentas realizaran operaciones reales en ellas, debido a que es necesario considerar que los datos se modifican constantemente. El objetivo concreto de considerar el margen de 15 días, fue esperar el ingreso de nuevos socios al banco y que se generaran nuevas cuentas, ya que estos nuevos datos eran requeridos para brindar la capacitación al usuario.

La quinta prueba fue de gran importancia para el desarrollo del sistema, ya que se logró cubrir con los dos objetivos inicialmente planteados. En primer lugar porque se capturó la información sin inconvenientes de espacio en los campos y no surgieron dudas respecto al llenado de los mismos, y segundo porque se cubrió con la capacitación prevista para aquellas personas que a su vez, van a reproducir la capacitación a los empleados de los diferentes bancos campesinos, o usuarios finales, quienes estarán encargados de manejar el SIBC cotidianamente.

De esta manera, la captura de los datos fue realizada y se hizo partícipe de la experiencia en el manejo del SIBC al usuario. Situación que le ayudó a familiarizarse con la navegación y funcionamiento del sistema.

SEXTA PRUEBA. *Prueba de instalación e importación de datos in situ.* Se trata de la última prueba realizada para el módulo de Ahorro. Fue realizada en dos fases:

La primera fase consistió en instalar el sistema en una máquina de pruebas que se trasladó directamente hasta el banco campesino, e importar los datos del banco, de tal

forma que tanto el sistema actual del banco como el SIBC contuvieran los mismos datos y se pudiera desarrollar esta prueba.

La segunda fase consistió en trabajar con los dos sistemas paralelamente a lo largo de un mes; por un lado, el sistema con que cuenta el banco actualmente, trabajando únicamente en hojas de Excel, y por otro lado el SIBC.

Dicha prueba sirvió para garantizar que los resultados que se obtienen mediante ambos sistemas coinciden, así como en corroborar que el módulo de Ahorro se encuentra completamente desarrollado y que por lo tanto puede ser incluido en el SIBC sin temor de que se presente alguna falla.

La importancia de los resultados arrojados por la **sexta prueba**, radica principalmente, en la demostración de que el módulo de Ahorro del SIBC es totalmente confiable en cuanto al manejo de la información. Demostrando con ello que los resultados fueron los mismos que se obtuvieron mediante la aplicación del sistema existente en los bancos campesinos hasta antes del SIBC (hojas de cálculo de Excel) y que por lo tanto es 100% confiable, mucho más rápido que el anterior y fácil de manejar.

Con respecto a esta última prueba, es conveniente mencionar que se llevó a cabo después de haber concluido la participación en este proyecto del autor del presente trabajo, debido a su separación del Instituto de Ingeniería por razones administrativas. Sin embargo se menciona dicha prueba, para la comprensión completa del módulo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

TESIS COM
FALDA DE ORIGEN

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir del desarrollo del módulo de Ahorro del SIBC, se hicieron evidentes varias situaciones interesantes respecto a la construcción de un programa computacional. Debido a la diversidad de las mismas, se decidió adoptar dos posturas en cuanto a la estructura de su presentación.

En un primer momento se estructuró la presentación basándose en dos aspectos centrales: uno, enunciar dichas situaciones simplemente como observaciones interesantes, a manera de conclusiones que vale la pena resaltar, y dos, presentarlas con base en las recomendaciones prácticas detectadas, que puedan ser de utilidad para otros desarrolladores.

Al mismo tiempo, se estructuró la presentación de conclusiones en orden progresivo, de acuerdo al capítulo en que se presentó la experiencia; ello con la finalidad de que el lector pueda detectar fácilmente qué fue lo que se hizo en el SIBC con respecto a cada conclusión aquí presentada.

Una de las conclusiones interesantes a la que se llegó con la realización del primer capítulo, radica en la importancia de que cuando un equipo de desarrollo va a comenzar la construcción de un sistema de cualquier índole, los miembros del equipo se tienen que convertir en conocedores del tema que van a desarrollar.

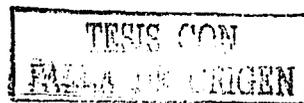
Cuando se habla de conocedores, se hace referencia al hecho de que el desarrollador, como experto en el diseño de programas que realicen funciones específicas, es el responsable, primero, de entender lo que se pretende que realice el programa y segundo, llevar dichas expectativas a la práctica computacional.

Ya que son los desarrolladores los encargados de generar la documentación que posteriormente servirá de apoyo para la construcción y mantenimiento del sistema, deben tener en mente todas las cuestiones relacionadas con el negocio o tema que será implementado por medio del sistema en cuestión.

Dicha cuestión, resulta de suma importancia para el desarrollo de un programa computacional, debido a que no siempre se cuenta con la presencia de los expertos para hacer las validaciones necesarias. Se requiere entonces adquirir todo el conocimiento del negocio, sin importar la dificultad que implique para el desarrollador tener que adquirir conocimientos de un área desconocida para él, cada vez que va a iniciar un nuevo proyecto.

Hablando concretamente del caso del presente trabajo, durante la construcción del SIBC, el equipo de desarrollo se vio en la necesidad de investigar y aprender las reglas relacionadas con el negocio de un banco campesino, es decir, los miembros del equipo se convirtieron durante el proceso de construcción del programa, en conocedores del negocio.

Cuando se analizaron los resultados obtenidos durante el segundo capítulo, se detectó que la problemática más importante dentro de todo el trabajo, fue el papel que juega el **factor humano** para el funcionamiento de cualquier sistema computacional. Sobre todo cuando se trata de un sistema que cuenta con un grado elevado de complejidad, como es el caso del SIBC.



Dicha conclusión se hizo evidente desde el momento en que se inició el diseño del SIBC, sistema que requiere realizar búsquedas y validaciones extensas en su base de datos para cada operación. En este sentido, hay que tener bien claro que los usuarios del sistema son personas, y especialmente en el caso particular del SIBC, que rara vez han tenido contacto con un sistema como éste.

Este factor, puede traer consigo múltiples ventajas, tanto para quien solicita el sistema como para quien lo realiza. Para quien requiere el sistema, resulta muy agradable que el producto final que se le entregue, sea muy fácil de manejar y que le permita realizar sus actividades sin complicaciones tecnológicas. Y para el que lo desarrolla, le ayuda a generar prestigio en el sentido de que elabora sistemas fáciles de usar; además de hacer que el cliente se sienta cómodo con la inversión que realizó. Con esto, el desarrollador esta cumpliendo con su ética al crear sistemas comprensibles, funcionales y sin fallas.

Es por ello que se recomienda que cuando se elabore un sistema, se debe tomar en cuenta al usuario final del mismo, aunque con ello el desarrollo del sistema resulte más complejo y laborioso.

El tercer capítulo fue interesante, pues durante el desarrollo del mismo se corroboró la necesidad de crear un esquema de datos sólido, es decir, que la forma en la que se van a agrupar los datos sea tal, que sean fácilmente localizables y que no se repitan. Dicho esquema es la base para la construcción de cualquier sistema, debido a que son los datos, los que van a ser manipulados por el sistema, y son ellos los que van a permitir o frenar la activación de ciertos procesos.

Es por eso, que cuando se comienza a hacer el esquema de datos, es sumamente necesario tener toda la claridad, en cuanto al número de datos que se van a crear y utilizar, además de tener muy claro qué papel juega cada uno de esos datos dentro del sistema que se va a construir.

Durante el cuarto capítulo se demostró que sin lugar a dudas, es indispensable el perfecto conocimiento de los procesos que un sistema tiene que realizar, para poder implementar una fácil navegación a través del mismo, ya que las pantallas en las que se realiza la navegación, son quienes van a presentar todos los datos almacenados o generados por los procesos del sistema. Es así que el conocimiento, tanto del funcionamiento de los procesos de un sistema, como de los datos procesados y generados por estos, resulta fundamental al momento de hacer el diseño gráfico que debe ser lógico y comprensible.

En el quinto capítulo, se observó que el hecho de contar con una buena comunicación con el cliente, es fundamental para que se pueda ir validando el sistema de una forma rápida y sin retrasos, es decir, que el cliente vaya dando su visto bueno a lo largo de todo el proceso. De esta forma, tanto el cliente como los desarrolladores del sistema, pueden comentar sus dudas y sus observaciones continuamente, y asegurar así que el producto final, cumpla con las necesidades del cliente y con el objetivo para el cual fue construido.

La buena comunicación también permite el trabajo en un ambiente sano, libre de fricciones derivadas de los posibles desacuerdos entre ambas partes. También permite reducir el tiempo de pruebas al mínimo y las pérdidas de tiempo causadas por posibles reprogramaciones de alguna de las partes del sistema.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A manera de conclusión general del presente trabajo, se puede mencionar que se cumplió con los objetivos iniciales del proyecto, ya que el módulo de ahorro fue integrado al SIBC exitosamente y su implantación en el Banco Campesino Lis Mii (en Miahuatlan, Oaxaca) fue llevada a cabo con éxito.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANEXO A

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El primer ejemplo, muestra la programación que se realizó en la base de datos para poder llevar a cabo el proceso de cálculo de intereses, mientras que el segundo ejemplo, muestra la programación que se realizó para mostrar al usuario la información de un estado de cuenta.

En este ejemplo de cálculo de intereses, se muestran dos procedimientos distintos. El primero es el encargado de ejecutar el proceso del *cálculo de intereses*, mientras que el segundo realiza el *cálculo del saldo promedio*. Se consideró necesario incluir este último procedimiento, ya que su ejecución es indispensable para el funcionamiento del primero, como se podrá ver a continuación:

```

SET TERM !! ;
CREATE PROCEDURE AHORRO_INTERESES (PCLAVE_CUENTA INTEGER,
                                   PFECHA_INICIO TIMESTAMP,
                                   PFECHA_FIN TIMESTAMP)
RETURNS (PINTERESES FLOAT)
AS
  declare variable vsaldo_promedio float;
  declare variable vtasa float;
  declare variable vnivel smallint;
  declare variable vtasa_del_periodo float;
  declare variable vdias_del_periodo smallint;
BEGIN
  /*cálculo de intereses, saldo promedio y asignación de nivel
  de acuerdo con el saldo obtenido*/
  /*El nivel es de referencia para saber qué tasa se está
  aplicando*/
  execute procedure ahorro_saldo_promedio
  :pclave_cuenta, :pfecha_inicio, :pfecha_fin returning values
  :vsaldo_promedio;
  select act.nivel, act.tasa from ahorro_cuenta_tipo
  act, ahorro_cuenta ac where ac.clave_cuenta=:pclave_cuenta and
  act.clave_tipo_cuenta=ac.clave_tipo_cuenta and
  :vsaldo_promedio>=act.monto_minimo and
  :vsaldo_promedio<=act.monto_maximo into :vnivel, :vtasa;
  update ahorro_cuenta set nivel=:vnivel where
  clave_cuenta=:pclave_cuenta;
  vdias_del_periodo=pfecha_fin-pfecha_inicio+1;
  vtasa_del_periodo=(vtasa/100)*(vdias_del_periodo/360);
  pintereses=vsaldo_promedio*vtasa_del_periodo;
  EXIT;
END !!
SET TERM ; !!

```

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

```

SET TERM !! ;
CREATE PROCEDURE AHORRO_SALDO_PROMEDIO (PCLAVE_CUENTA INTEGER,
                                       PFECHA_INICIO TIMESTAMP,
                                       PFECHA_FIN TIMESTAMP)
RETURNS (PSALDO_PROMEDIO FLOAT)
AS
  declare variable pcargos float;
  declare variable pabonos float;
  declare variable vmonto float;
  declare variable vfecha timestamp;
  declare variable vsaldo_anterior float;
BEGIN
  /*CALCULO DE CARGOS*/
  pcargos=0;
  for select aco.monto,aco.fecha from ahorro_cuenta_operacion aco,
  ahorro_operacion ao where aco.clave_cuenta=:pclave_cuenta and
  aco.clave_tipo_operacion=aco.clave_tipo_operacion and
  ao.por_cargo=1 into :vmonto,:vfecha do
  BEGIN
    pcargos=pcargos+vmonto*(pfecha_fin-vfecha+1)/(pfecha_fin-
    pfecha_inicio+1);
  END
  if (pcargos is null) then
  pcargos=0;
  /*CALCULO DE ABONOS*/
  pabonos=0;
  for select aco.monto,aco.fecha from ahorro_cuenta_operacion aco,
  ahorro_operacion ao where aco.clave_cuenta=:pclave_cuenta and
  aco.clave_tipo_operacion=aco.clave_tipo_operacion and
  ao.por_abono=1 into :vmonto,:vfecha do
  BEGIN
    pabonos=pabonos+vmonto*(pfecha_fin-vfecha+1)/(pfecha_fin-
    pfecha_inicio+1);
  END
  if (pabonos is null) then
  pabonos=0;
  /*saldo anterior*/
  select saldo_inicial from ahorro_cuenta where
  clave_cuenta=:pclave_cuenta into :vsaldo_anterior;
  psaldo_promedio=vsaldo_anterior+pabonos-pcargos;
  exit;
END !!
SET TERM ; !!

```

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El segundo ejemplo muestra la programación requerida para la *construcción de la pantalla* en la que se va a mostrar la información de los estados de cuenta:

```

unit UEstado_Cuenta;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Classes, Graphics, Controls,
  Forms, Dialogs, ExtCtrls, StdCtrls, Grids, DBGrids, Db,
  DBTables, DsFancyButton, UModulo_Ahorro, DBCtrls;

type
  TFEstado_Cuenta = class(TForm)
    DOperaciones: TDataSource;
    QOperaciones: TQuery;
    DBGrid1: TDBGrid;
    Label1: TLabel;
    Bevel1: TBevel;
    Bevel2: TBevel;
    Label2: TLabel;
    Label3: TLabel;
    Label4: TLabel;
    Label5: TLabel;
    Label6: TLabel;
    Label7: TLabel;
    Label8: TLabel;
    Label9: TLabel;
    Label10: TLabel;
    Label11: TLabel;
    Label12: TLabel;
    LNumero_Cuenta: TLabel;
    LTipo_Cuenta: TLabel;
    LFecha_Apertura: TLabel;
    LEstado_Cuenta: TLabel;
    LSaldo_Inicial: TLabel;
    LSaldo_Actual: TLabel;
    LTasa: TLabel;
    LNivel: TLabel;
    LPropietario: TLabel;
    BAceptar: TDsFancyButton;
    SPEstado_Cuenta: TStoredProc;
    QResumen: TQuery;
    QBeneficiarios: TQuery;
    DBeneficiarios: TDataSource;
    DBLookupListBox1: TDBLookupListBox;
    QApoyo: TQuery;
    BImprimir: TDsFancyButton;
    procedure BAceptarClick(Sender: TObject);
    procedure FormPaint(Sender: TObject);
    procedure FormCreate(Sender: TObject);
    procedure BImprimirClick(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }

```

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

```

public
{ Public declarations }
end;

var
FEstado_Cuenta: TFEstado_Cuenta;
PClave_Cuenta, PFecha_Inicio, PFecha_Fin, PAbonos, PCargos : String;
PIntereses, PComisiones, PBonificaciones, PSaldo : String;

    VFecha_SI1, VFecha_SI2, VFecha_SI3, VFecha_SI4, VFecha_SI5, VFecha_
    SI6 : String;

    VFecha_SF1, VFecha_SF2, VFecha_SF3, VFecha_SF4, VFecha_SF5, VFecha_
    SF6 : String;
VFecha_Inicio, VFecha_Fin : String;
VNo_Cuenta, VPropietario, VTipo_Cuenta, VFecha_Apertura : String;
VEstado_Cuenta, VSaldo_Inicial, VSaldo_Actual, VNivel, VTasa :
    String;

implementation

uses UEstado_Impreso;

{SR *.DFM}

procedure TFEstado_Cuenta.BAceptarClick(Sender: TObject);
begin
    Close;
end;

procedure TFEstado_Cuenta.FormPaint(Sender: TObject);
var
    filas, columnas: Integer;
begin
    for filas:=0 to Trunc(Height/UModulo_Ahorro.Fondob.Height) do
        for columnas:=0 to Trunc(Width/UModulo_Ahorro.Fondob.Width) do
            Canvas.Draw(columnas*UModulo_Ahorro.Fondob.Width,
                filas*UModulo_Ahorro.Fondob.Height, UModulo_Ahorro.Fondob);
        end;
    end;

procedure TFEstado_Cuenta.FormCreate(Sender: TObject);
begin
    QOperaciones.Sql.Clear;
    QOperaciones.Sql.Add('select tipo_operacion, fecha, por_abono,
        por_cargo, saldo from ahorro_cuenta_operacion, ahorro_operacion
        where ahorro_cuenta_operacion.clave_tipo_operacion =
        ahorro_operacion.clave_tipo_operacion and
        ahorro_cuenta_operacion.clave_cuenta='+IntToStr(UModulo_Ahorro
            .IClave_Cuenta)+'order by fecha desc');
    QOperaciones.Open;

    LNumero_Cuenta.Caption:=IntToStr(UModulo_Ahorro.IClave_Cuenta);
    QResumen.Close;
    QResumen.Sql.Clear;
    QResumen.Sql.Add('select apellido_paterno||"
        "||apellido_materno||" "||nombre as nombre, fecha_apertura,

```

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

```

cuenta_estado, tipo_cuenta, ahorro_cuenta_operacion.saldo,
nivel, tasa, fecha_inicio_periodo, fecha_fin_periodo '+' from
persona, ahorro_cuenta, ahorro_cuenta_tipo, ahorro_cuenta_operaci
on where
ahorro_cuenta.clave_cuenta='+IntToStr(UModulo_Ahorro.IClave_Cu
enta)+' and ahorro_cuenta.clave_persona=persona.clave_persona
and
ahorro_cuenta.clave_tipo_cuenta=ahorro_cuenta_tipo.clave_tipo_
cuenta');
QResumen.Open;

LPropietario.Caption:=QResumen.FieldByName('nombre').AsString;
LFecha_Apertura.Caption:=FormatDateTime('dd/mm/yyyy',
QResumen.FieldByName('fecha_apertura').AsDateTime);
LTipo_Cuenta.Caption:=QResumen.FieldByName('tipo_cuenta').
AsString;

//LSaldo_Inicial.Caption:=QResumen.FieldByName('saldo').AsString;
LNivel.Caption:=QResumen.FieldByName('nivel').AsString;
LTasa.Caption:=FloatToStrF(QResumen.FieldByName('tasa').AsFloat,
ffFixed, 7, 2);
PFecha_Inicio:=FormatDateTime('dd/mm/yyyy', QResumen.FieldByName
('fecha_inicio_periodo').AsDateTime);
PFecha_Fin:=FormatDateTime('dd/mm/yyyy', QResumen.FieldByName
('fecha_fin_periodo').AsDateTime);

QApoyo.Close;
QApoyo.Sql.Clear;
QApoyo.Sql.Add('select saldo from ahorro_cuenta_operacion where
ahorro_cuenta_operacion.clave_cuenta='+IntToStr(UModulo_Ahorro
.IClave_Cuenta)+' order by fecha asc');
QApoyo.Open;
LSaldo_Inicial.Caption:=FloatToStrF(QApoyo.FieldByName('saldo').
AsFloat, ffFixed, 12, 2);

QApoyo.Close;
QApoyo.Sql.Clear;
QApoyo.Sql.Add('select saldo from ahorro_cuenta_operacion where
ahorro_cuenta_operacion.clave_cuenta='+IntToStr(UModulo_Ahorro
.IClave_Cuenta)+' order by fecha desc');
QApoyo.Open;
LSaldo_Actual.Caption:=FloatToStrF(QApoyo.FieldByName('saldo').
AsFloat, ffFixed, 12, 2);

if (QResumen.FieldByName('cuenta_estado').AsString='P') and
((LSaldo_Actual.Caption<>'0.00') or
(LSaldo_Inicial.Caption<>'0.00')) Then
begin
LEstado_Cuenta.Caption:='Activa';
end
else
begin
LEstado_Cuenta.Caption:='Inactiva';
end;

```

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

```

QBenediciarios.Close;
QBenediciarios.Sql.Clear;
QBenediciarios.Sql.Add('select apellido_paterno||"
"||apellido_materno||" "||nombre as nombre from beneficiario
where clave_cuenta='+LNumero_Cuenta.Caption+'order by
apellido_paterno');
QBenediciarios.Open;

Pclave_Cuenta:=IntToStr(UModulo_Ahorro.IClave_Cuenta);
VFecha_SI1:=Copy(PFecha_Inicio,0,2);
VFecha_SI2:=Copy(PFecha_Inicio,4,2);
VFecha_SI3:=Copy(PFecha_Inicio,7,2);
VFecha_SI4:=Copy(PFecha_Inicio,10,2);
VFecha_SI5:=Copy(PFecha_Inicio,13,2);
VFecha_SI6:=Copy(PFecha_Inicio,16,2);
VFecha_Inicio:=FormatDateTime('mm/dd/yyyy',QResumen.FieldName
('fecha_inicio_periodo')).AsDateTime);
VFecha_SF1:=Copy(PFecha_Fin,0,2);
VFecha_SF2:=Copy(PFecha_Fin,4,2);
VFecha_SF3:=Copy(PFecha_Fin,7,2);
VFecha_SF4:=Copy(PFecha_Fin,10,2);
VFecha_SF5:=Copy(PFecha_Fin,13,2);
VFecha_SF6:=Copy(PFecha_Fin,16,2);
VFecha_Fin:=FormatDateTime('mm/dd/yyyy',QResumen.FieldName
('fecha_fin_periodo')).AsDateTime);

{Aquí comienzan los procedures}
SPEstado_Cuenta.Params[0].AsString:=Pclave_Cuenta;
SPEstado_Cuenta.Params[1].AsString:=VFecha_Inicio;
SPEstado_Cuenta.Params[2].AsString:=VFecha_Fin;
SPEstado_Cuenta.Prepare;
SPEstado_Cuenta.ExecProc;
PAbonos:=SPEstado_Cuenta.Params[3].AsString;
PCargos:=SPEstado_Cuenta.Params[4].AsString;
PIntereses:=SPEstado_Cuenta.Params[5].AsString;
PComisiones:=SPEstado_Cuenta.Params[6].AsString;
PBonificaciones:=SPEstado_Cuenta.Params[7].AsString;
PSaldo:=SPEstado_Cuenta.Params[8].AsString;

{Asignación de variables para la impresión}
VNo_Cuenta:=LNumero_Cuenta.Caption;
VPropietario:=LPropietario.Caption;
VTipo_Cuenta:=LTipo_Cuenta.Caption;
VFecha_Apertura:=LFecha_Apertura.Caption;
VEstado_Cuenta:=LEstado_Cuenta.Caption;
VSaldo_Inicial:=LSaldo_Inicial.Caption;
VSaldo_Actual:=LSaldo_Actual.Caption;
VNivel:=LNivel.Caption;
VTasa:=LTasa.Caption;
end;

procedure TFEstado_Cuenta.BImprimirClick(Sender: TObject);
begin
    FEstado_Impresso:=TFEstado_Impresso.Create(Self);

```

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

```
FEstado_Impreso.LNum_Cuenta.Caption:=VNo_Cuenta;  
FEstado_Impreso.LPropietario.Caption:=VPropietario;  
FEstado_Impreso.LTipo_Cuenta.Caption:=VTipo_Cuenta;  
FEstado_Impreso.LFecha.Caption:=VFecha_Apertura;  
FEstado_Impreso.LEstado_Cuenta.Caption:=VEstado_Cuenta;  
FEstado_Impreso.LSaldo_Inicial.Caption:=VSaldo_Inicial;  
FEstado_Impreso.LSaldo_Actual.Caption:=VSaldo_Actual;  
FEstado_Impreso.LNivel.Caption:=VNivel;  
FEstado_Impreso.LTasa.Caption:=VTasa;  
FEstado_Impreso.QRCertificado.Preview;  
Close;  
end;  
end.
```

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFÍA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFÍA

AMUCSS. Manual de Microbancos UCEPCO. Oaxaca, México; Marzo 2000

Congreso de la Unión. *Ley de Ahorro y Crédito popular.* Diario Oficial de la Federación del 4 de Junio de 2001; México DF

Gunton, Tony. *A Dictionary of Information Technology and Computer Science.* Oxford, England. NCC Blackwell, 1990

Martin J. *Recommended Diagramming Standards for Analyst and Programmers.* Prentice-Hall, EnglewoodCliffs, New Jersey; 1997

Ramakrishnan, Rayhu & Gehrke, Johannes. *Database Management Systems.* McGraw Hill. Ithaca, NY, USA; 2000

Fuentes en Internet

AMUCSS. <http://www.laneta.apc.org/amucss/hoja0.htm>

Biblioteca de términos computacionales. <http://www.computecca.com>

Borland Delphi. <http://www.borland.com/delphi>

Borland Interbase. <http://www.borland.com/interbase>

Conde Bonfil, Carola. *El papel de las microfinanzas en el desarrollo económico municipal.* <http://web.iteso.mx/iglom/HTML/CongresoII/mesa5/microfinanzas desarrecompal.html>

Consulta de documentación de Internase. <http://www.festra.com/eng/download.htm>

El Universal. http://www.el-universal.com.mx/pls/impreso/noticia_busqueda.html?id_nota=30665&tabla=finanzas_h

Metodología de Programación. <http://www.extremeprogramming.org/>

Metodología de Programación. <http://www.xprogramming.org/>

QBS Software. <http://www.qusoft.com>

Remesas familiares. http://www.condusef.gob.mx/informacion_financiera/informacion_sobre/transferencias_eu_mex/transferencias_dinero.htm

Tienda virtual A to Z. <http://A2Zcomp.com>

Tips de Programación <http://www.portal13rue.com/programacion.htm>

