

21
2eje.



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
PROFESIONALES ACATLAN**

**" LA FUNCION DEL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS
EN UNA INSTITUCION DE CREDITO "**

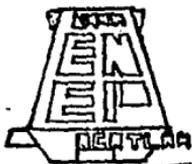
**MEMORIAS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS
Y COMPUTACION**

P R E S E N T A:

DIANA MOCTEZUMA CORTES

ASESOR:

ING. MA. DE LA GRACIA BARQUERO DIAZ



MEXICO, D. F.

1997

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.



**Agradezco a la Universidad Nacional
Autónoma de México por su legado de
conocimiento, disciplina y cultura. Y por
darme la oportunidad de acceder a un
futuro más digno .**

POR MI RAZA HABLARA MI ESPIRITU

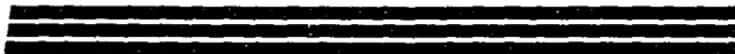


Dedicatorias

A mi madre, por todos sus años de esfuerzo .

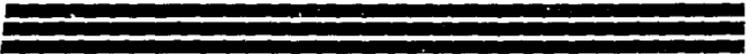
A mis tías y abuela por su apoyo y tolerancia.

En especial a mi pareja, por el cariño, apoyo y motivación para seguir adelante.





**La Función del Mantenimiento de Sistemas
en una Institución de Crédito**



INTRODUCCION	3
CAPITULO I. LOS SISTEMAS DE INFORMACION.	
1.1 Conceptos	9
1.2 Panorama Histórico	16
1.3 Características de los Sistemas de Información	19
1.4 El Ciclo de Vida en el Desarrollo de Sistemas	22
1.5 La Función del Mantenimiento	27
CAPITULO II. METODOLOGIA APLICADA AL MANTENIMIENTO DE SISTEMAS.	
2.1 Metodología Aplicada a los Sistemas de Información	35
2.2 El Análisis	45
2.3 El Diseño	52
2.4 Programación y Pruebas	58
2.5 Implantación y Evaluación	63
CAPITULO III. APLICACION: MODIFICACION A UN SISTEMA DE CREDITO POR CAMBIO DE UNIDAD MONETARIA.	
3.1 El Impacto de la creación de la Unidad Monetaria N\$ en la Banca Mexicana	69
3.2 Visión del Sistema de Crédito Tradicional	71
3.3 Proyecto de Modificación	88
3.4 Puntos de Control	109
3.5 Resultados Obtenidos	120
CONCLUSIONES	124
ANEXOS	128
BIBLIOGRAFIA	



Introducción



La historia de la humanidad ha sido el reflejo de la preocupación humana por conocer el mundo y dominarlo a través del empleo de mecanismos y técnicas que han evolucionado progresivamente. Esta evolución tecnológica ha sido una respuesta a nuevas necesidades y problemáticas, producto de los grandes cambios sociales, económicos y políticos que han transcurrido durante los últimos siglos.

En este ámbito, el manejo y control de la información ha sido un pilar fundamental para el desarrollo de las sociedades y por lo tanto de las instituciones y organismos que las conforman.

El desarrollo de Sistemas de Información es resultado de la necesidad de mantener la información controlada para ser presentada de manera precisa, íntegra y oportuna. En la actualidad, los sistemas de información en computadora se han convertido en parte integral de la mayoría de las empresas modernas, mismas que se ven afectadas por los sucesos y acontecimientos tanto internos como externos, sean de carácter legal, fiscal, político, etc. Estos cambios en general, constituyen sucesos esperados que forman parte de la vida del propio sistema y la necesidad de efectuarlos bajo un enfoque metodológico es imprescindible.

Cuando se implantan nuevos procesos en una aplicación que ya se encuentra en producción, éstos deben seguir los lineamientos de estándares y control de la instalación operativa, y además estar creados bajo controles propios que aseguren que los cambios son correctos. El uso de controles de calidad a lo largo del proceso de desarrollo de una modificación, minimiza los riesgos de error y establece la garantía de que el sistema funcione adecuadamente.

La teoría del desarrollo de sistemas y los métodos de control de calidad pueden estar orientados a diversas áreas en una empresa. En el presente trabajo de tesis se abordarán específicamente los procedimientos de control en torno al desarrollo de cambios en un sistema de información financiera.

La Banca Nacional maneja una gran cantidad de sistemas de información, soportados por varios equipos de cómputo. Debido a la complejidad de los sistemas financieros y la dinámica de sus procesos, la función de mantenimiento a los sistemas se ha vuelto imprescindible dentro de la institución, propiciando el establecimiento de áreas de sistemas dedicadas exclusivamente al soporte y mantenimiento.

El objetivo general del trabajo de tesis es aplicar la teoría del desarrollo de sistemas aunada con procedimientos de control de calidad en el desarrollo de cambios, en particular, en la implantación de la unidad monetaria N\$ al Sistema de la Cartera de Crédito de una Institución Bancaria.

Los objetivos particulares son:

- Relacionar la teoría con la práctica en un proyecto concreto y real.
- Adecuar la metodología del desarrollo de sistemas en la implantación de modificaciones y valorar la importancia de los controles en el desarrollo de cambios.
- Analizar los procedimientos que se utilizan para atender los problemas ocasionados por los cambios a un sistema, evaluando las ventajas de los mismos y los desenlaces alternativos para dar soluciones a los problemas de mantenimiento.
- Abordar la problemática existente en una empresa bancaria en

cuanto a la función de mantenimiento a sus sistemas.

Las hipótesis sobre las que se desarrolla el presente trabajo, son las siguientes:

- Todo sistema está sujeto a modificaciones durante su vida productiva.
- Si las modificaciones no son correctas se afecta la información.
- El uso de controles para el desarrollo y la implantación de cambios asegura la integridad de la información.
- Existen métodos de control que permiten minimizar los riesgos de daños en la información.
- El desarrollo de un sistema al igual que el de una modificación comprende una serie ordenada de procedimientos a seguir.
- En cada una de las fases para el desarrollo de un cambio pueden implantarse métodos de control de calidad.
- Al incluir controles y una metodología para el desarrollo de las modificaciones a un sistema complejo se satisfacen las necesidades del requerimiento en cuanto a tiempo, calidad e integridad de la información.

El trabajo de tesis va dirigido a los profesionistas relacionados con el área de informática y carreras afines, porque les proporciona un ejemplo definido del desarrollo de modificaciones a un sistema bajo un control de calidad.

El trabajo también es de utilidad para los interesados en comprender mejor los procedimientos relacionados con la implantación de modificaciones en un sistema aplicativo de una Institución Bancaria. En particular, a las áreas dedicadas al mantenimiento y soporte a los sistemas en producción.

El contenido del presente trabajo de tesis consta de tres apartados:

Capítulo I . Sistemas de Información: Contempla los principales conceptos que se manejan en los Sistemas de Información, así como el impacto e importancia que éstos han tenido dentro de las sociedades modernas, en particular dentro de las empresas bancarias.

En este capítulo se pone de manifiesto la importancia del mantenimiento como parte de la vida de un sistema, el propósito es dar un marco referencial para ubicar la función del mantenimiento y el desarrollo de cambios dentro de los procedimientos comunes a los sistemas de información.

Capítulo II. Metodología Aplicada al Mantenimiento de Sistemas: Este capítulo tiene como objetivo el plantear una metodología para hacer frente a los problemas de mantenimiento. Analizando las ventajas de algunos métodos y herramientas existentes.

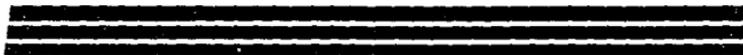
Se trata también de ejemplificar los aspectos metodológicos con los procesos que se realizan en un banco.

Capítulo III. Aplicación. Modificación a un Sistema de Crédito por Cambio de Unidad Monetaria: Como aplicación de los conceptos y la teoría manejada en los capítulos anteriores, en el cuarto capítulo se analiza la forma de atender un proyecto de modificación a un sistema en producción. El objetivo es describir, analizar y evaluar los procesos a seguir para implantar la unidad monetaria N\$ a un sistema de crédito en una empresa financiera.



Capítulo I

Los Sistemas de Información



1.1 Conceptos.

Las sociedades tienen la necesidad de crear nuevos métodos tanto en las ciencias exactas y naturales como en todo lo que lleve implícito el conocimiento humano, para tal efecto, el hombre inventa e investiga diferentes mecanismos para alcanzar la certidumbre dentro de nuevas tecnologías. La invención de computadoras y el desarrollo de técnicas para optimizar el uso de estos equipos ha producido una creciente especialización en todas las áreas de la ciencia.

De igual forma, en los sistemas de información han surgido nuevos enfoques para asimilar los avances de la técnica. En el presente capítulo se contempla el desarrollo y características de los sistemas de información en computadoras, junto con el impacto e importancia que tienen dentro de las sociedades modernas, en particular en las instituciones de carácter financiero.

Nuestro entorno está compuesto de sistemas, algunos de carácter abstracto como el sistema numérico, o el sistema métrico; otros altamente complejos como el sistema solar y unos, directamente relacionados con las funciones vitales del ser humano y las formas que éste tiene de organizarse dentro de una sociedad.

En general, el hombre depende de los sistemas y del correcto funcionamiento de los mismos, entender como operan equivale a comprender mejor como funciona su medio ambiente.

Cada sistema desempeña acciones específicas que lo determinan y le dan las características esenciales que lo diferencian del resto como un ente particular. "En el sentido más amplio, un sistema es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un

objetivo común". (1) Cada elemento que integra un sistema está accionando con el resto de los componentes, donde a través de una actividad reguladora que coordina y controla el desempeño de cada función se logra una interrelación correcta de todos los elementos.

Una organización, vista como un sistema, está constituida por departamentos diversos que coordinados entre sí trabajan en común con el objeto de incrementar las utilidades de la empresa. En el caso de una organización financiera, existen diferentes departamentos encargados de atender necesidades específicas, por ejemplo, el departamento de banca comercial que se ocupa de la atención a los clientes, el departamento de verificación contable que registra contablemente cada transacción efectuada (alta de un cliente, disposición, liquidación, etc.), el departamento de captura, que procesa cada movimiento efectuado y lo envía al área de procesamiento de datos, etc. En general, todos los departamentos se relacionan entre sí creando una interdependencia funcional, donde el objetivo principal consiste en proporcionar un mejor servicio y atención al cliente, acción que repercutirá en una mayor proyección dentro del mercado financiero con el consecuente incremento de las utilidades económicas.

Para tal efecto y a fin de poder establecer estrategias más competitivas, la empresa precisa de información que le permita continuar con sus actividades de planeación, operación y control; entendiéndose por información, "el conjunto de mecanismos que permiten al individuo retomar los datos de su ambiente y estructurarlos de una manera determinada, de modo que sirvan como guía de su acción". (2)

(1) SENN, James, Análisis y Diseño de Sistemas de Información.

P. 19.
(2) PAOLI, Antonio, Comunicación e Información. P.17

Sin embargo, no toda la información puede ser útil o aplicable para una misma situación, es decir, no siempre la información cumple con su propósito. Para que esto se lleve a cabo es preciso que cuente con las siguientes características:

- 1) Accesibilidad: Se refiere a la facilidad y rapidez con que se puede obtener la información.
- 2) Comprensibilidad: tiene que ver con la integridad de la información, esto significa que esté completa.
- 3) Precisión: se refiere a que no existan errores.
- 4) Propiedad: Implica que el contenido de la información esté en función de lo que solicitó el usuario.
- 5) Oportunidad: Se relaciona con el tiempo requerido para que la información llegue al destinatario.
- 6) Claridad: Se refiere a qué tan entendible es la información.
- 7) Flexibilidad: Es la posibilidad de adaptar la información a diferentes requerimientos.
- 8) Verificabilidad: Implica que la información sea confirmable.
- 9) Imparcialidad: Se refiere a que no exista ninguna alteración.
- 10) Cuantificabilidad: Que la información provenga de datos reales.
- 11) Seguridad: Se refiere a que la información sea fidedigna, sin alteraciones de manera que siempre pueda ser confiable.

Los datos son la materia prima a partir de la cual se genera la información, "son hechos aislados y en bruto, los cuales, situados en un contexto significativo mediante una o varias operaciones de procesamiento permiten obtener deducciones relacionadas con la evaluación e identificación de personas, eventos y objetos." (3) Un dato en sí, carece de valor particular, necesita estar relacionado con

(3) BURCH, John, Sistemas de Información. P. 45

los demás para adquirir su dimensión real. Al sistema que es capaz de reunir y procesar una gran diversidad de datos para producir información con las características antes mencionadas, se le denomina sistema de información, y al proceso que permite relacionar y operar los datos para obtener resultados significativos, se le conoce como: procesamiento de datos.

Las operaciones que permiten transformar los datos en material útil y significativo son básicamente las siguientes:

- a) Captación: Es el registro de los acontecimientos o eventos.
- b) Verificación: Asegura que los datos son correctos.
- c) Clasificación: Separa los datos en grupos específicos.
- d) Ordenación: Se refiere al orden y secuencia que llevarán los datos.
- e) Sumarización: Acumula o globaliza los datos en base a su valor.
- f) Cálculo: Son las operaciones aritméticas y lógicas de los datos.
- g) Almacenamiento: Permite guardar los datos en algún dispositivo físico.
- h) Recuperación: Implica la obtención y el acceso a datos específicos.
- i) Reproducción: Posibilita la copia de los datos de una ubicación a otra.
- j) Distribución: Se refiere a la transferencia de los datos y al proceso de comunicación de los mismos.

En resumen, un sistema de información puede definirse como, "un conjunto sistemático y formal de componentes, capaz de realizar operaciones de procesamiento de datos", (4) cuya finalidad es:

(4) Op cit. P. 94

efectuar el procesamiento de entradas, la conversión de datos, el mantenimiento, la actualización y el almacenamiento de la información; además, de encargarse de la producción de reportes útiles en apoyo a todos los niveles de planeación, administración, control y toma de decisiones.

Las operaciones de datos, como actividades implícitas de un sistema de información, pueden ser efectuadas por varios métodos, los cuales se mencionan a continuación:

1) Método Manual: Las operaciones de datos se realizan con la ayuda de dispositivos básicos, como lápiz, papel, formatos contables, etc. Toda la actividad está realizada por el ser humano.

2) Método Electromecánico: Es una conjunción de hombre y máquina, por ejemplo, la máquina de escribir, las sumadoras, las registradoras, etc.

3) Método Electrónico: Permite que a través de una computadora, se puedan efectuar la mayor parte de las operaciones de datos.

En la actualidad, la mayoría de las empresas con gran volúmen de información utilizan equipo de cómputo para efectuar su procesamiento de datos; sin embargo, paralelamente se emplea equipo electromecánico e inclusive se hace uso de métodos manuales; lo anterior obedece, a que no todas las áreas de una empresa están automatizadas y aunque reciben información en listados y reportes generados en computadora, se continúa efectuando las verificaciones de las cifras de control por los métodos tradicionales. Por ejemplo, diariamente en un banco se presentan diferentes tipos de operaciones, éstas se clasifican de acuerdo a su tipo y se agrupan en lotes con un número asignado. Cada transacción corresponde a un formato que previamente fue requisitado por el cliente o por el funcionario que lo atendió. Cuando estos formatos son enviados al área de captura y validados en la computadora, se verifica que los totales reflejados en

los reportes de control de entradas por lotes concuerden con los formatos físicos que se capturaron, de lo contrario se procede a corregir la captura y a reiniciar la validación de datos. En este tipo de proceso de datos no sólo se utilizó el computador para determinar que los datos fueran correctos, sino que a través de la intervención de un validador, se hizo uso de métodos manuales y semimecánicos que comprobaron que la captura estuviera completa.

Cuando el procesamiento de datos se efectúa por medios electrónicos (equipo de cómputo), el proceso puede clasificarse en centralizado o descentralizado:

1) En el procesamiento centralizado, existe una computadora central y cada área de la organización tiene control sobre sus propias actividades de procesamiento. Las ventajas radican en la economía del uso de equipo, una uniformidad en los métodos de proceso, y un mejor aprovechamiento de los recursos financieros.

2) En el proceso descentralizado, cada división tiene el control total de la operación dentro de los lineamientos generales de la empresa, cada división tiene sus propios medios de procesamiento de datos y establece su diseño propio y su equipo de trabajo. La ventaja de este tipo de proceso es una mayor flexibilidad ante las necesidades del usuario.

Otra alternativa de procesamiento, es la combinación de los dos tipos antes mencionados. Por ejemplo, cuando el equipo está centralizado y no así, el proceso de análisis y diseño. En este caso, existe una computadora con terminales de entrada y salida remotas, que responden a requerimientos de diversas aplicaciones. Por otro lado, pueden existir varias instalaciones de computadoras regidas bajo la dirección de una sola administración central, la cual regula sus procesos y operaciones.

Aunado a lo anterior, el tipo de procesamiento de datos se clasifica en procesamiento en línea o por lotes, dependiendo del momento en que se actualizan las transacciones.

El procesamiento en línea (llamado de tiempo real), los archivos maestros se actualizan directamente a través de las operaciones realizadas por las terminales conectadas al equipo central de cómputo.

En el procesamiento por lotes (llamado batch), las transacciones se agrupan por lotes y se procesan en conjunto a través de archivos de movimientos que actualizan a los archivos maestros. En el procesamiento en lotes los archivos no se actualizan en el momento en que la transacción se está efectuando, más bien se agrupan los movimientos para ser procesados conjuntamente. Por lo general el proceso en lotes se realiza durante la noche una vez que se tienen concentradas todas las operaciones realizadas en el día.

En el caso de un banco, el tipo de equipo que existe abarca una amplia gama, desde redes de microcomputadoras hasta macrocomputadoras y redes de telecomunicaciones, que dan apoyo a las diferentes aplicaciones que se atienden, sean de Tarjeta de Crédito, de Valores, de Préstamos a la Vivienda, etc.

Debido a que las necesidades de cada una de las aplicaciones mencionadas varían al igual que sus políticas, coexisten dentro de la misma institución diferentes formas de procesar la información, esto significa que pueden existir procesos en línea, en batch, sistemas centralizados, descentralizados o una combinación de ambos, inclusive una misma aplicación puede operar tanto en línea como en batch.

Un ejemplo significativo lo constituye la aplicación de Cheques, donde al hacer efectivo el cobro de un cheque se está procesando en línea ya que se afecta el saldo directamente y por lo tanto se actualizan los archivos maestros en el instante. De igual forma otro

tipo de operaciones como por ejemplo, la emisión de estados de cuenta mensuales, se efectúan a través de un procesamiento tipo batch.

En general, el manejo de la información y las operaciones de procesamiento de datos se ha llevado a cabo mucho antes de que existieran los equipos de cómputo; no obstante, en la actualidad la mayoría de los sistemas de información están basados en la tecnología de las computadoras, debido a que estos instrumentos son una herramienta útil para incrementar la efectividad en las operaciones y procesos de una empresa.

Algunas de las ventajas del uso de un equipo de cómputo en comparación con los métodos tradicionales de procesamiento son básicamente las siguientes:

- El tiempo de proceso de datos es menor.
- El acceso a la información es más eficaz.
- Manejo de volúmenes y diversidad de datos.
- Capacidad de realizar cálculos complejos con exactitud.
- Capacidad de retroalimentar la información.
- Capacidad para almacenar información en diferentes dispositivos.

1.2 Panorama Histórico.

Desde la antigüedad hasta nuestros días, el hombre ha dejado constancia de su existencia por el mundo, a través de sus escritos y la indagación de su raciocinio. La historia está formada por los hechos y acontecimientos que han quedado registrados por medio del tiempo.

Los sistemas de información han existido desde que el hombre sintió la necesidad de registrar sus acontecimientos a fin de poder mejorar sus

conocimientos y tener un mayor control sobre su ambiente.

El período histórico de la humanidad se inicia con el nacimiento de la escritura, los códigos y el alfabeto de las primeras culturas del siglo III a.c., mismas que a través del empleo de inscripciones sobre diversos materiales (tablillas de arcilla, papiro, pieles, huesos, piedras, etc.) dejaron evidencias de los hechos y eventos que les eran cotidianos.

Con el desarrollo de los pueblos, el florecimiento de nuevas culturas y el expansionismo territorial, surgen los grandes imperios y con éstos un registro más controlado de sus riquezas producto del comercio y las conquistas militares.

Durante todo el transcurso de la Edad Media, las formas manuales de registrar y almacenar la información provocan que ésta quede concentrada en sectores particulares de la sociedad. La mayor parte de la población no tiene acceso a los conocimientos de la época.

En el período del Renacimiento y gracias a la invención de la imprenta en el siglo XV, las posibilidades hasta entonces limitadas de registrar, almacenar, informar y transmitir datos e información se expanden, y con ellas el conocimiento humano.

Conforme se formaron las naciones se establecieron sistemas de recaudación de impuestos de diversas índoles. Estos requerimientos gubernamentales constituyeron una razón poderosa para impulsar el desarrollo de sistemas de administración y control más eficientes.

La revolución industrial del siglo XVIII, contribuyó al desarrollo de otras industrias de servicio, y con ello, al incremento productivo y comercial. Surgieron nuevas necesidades resultado de la producción masificada y la gran inversión de capital, acontecimientos que transformaron a las sociedades en todos sus ámbitos.

Con el crecimiento de las industrias y el surgimiento de nuevas innovaciones, la tecnología tiene un avance insospechado para el ser

humano, ya que se crean servicios como, el sistema de transporte, vías de comunicación terrestre y medios de comunicación tales como la radio y la televisión; con ello, surgen nuevas especialidades a nivel profesional y técnico.

Los avances tecnológicos del siglo XX contribuyeron a la creación de equipos de cómputo; éstos a su vez, cambiaron las formas rutinarias de registrar y controlar la información, adquiriendo una gran importancia el desarrollo de técnicas y metodologías orientadas a los sistemas de documentación en computadora.

En la actualidad, los nuevos mecanismos de información atienden eficazmente las necesidades de una empresa, debido a que agilizan el procesamiento de una sofisticada variedad de datos, mismos que permiten procesar volúmenes considerables de transacciones en tiempos razonables, contribuyendo a mejorar la calidad de las actividades globales de una organización.

Los bancos al igual que otras empresas se han visto beneficiados con los avances de los últimos siglos. Del registro manual de las cuentas de ingresos y egresos se ha pasado a un sofisticado proceso contable en el que diariamente se registran los miles de movimientos que se efectúan en toda la compañía. Los sistemas de información en computadora han agilizado y transformado los procesos rutinarios en operaciones automatizadas que controlan desde una emisión de un estado de cuenta, hasta complejos cálculos de intereses por préstamos a clientes. En general cada aplicación bancaria ha podido crecer y brindar mejores alternativas en función de la capacidad que el sistema de información que la soporta le permite. Esto hace suponer que los sistemas de información presentan características que los diferencian entre sí al atender diferentes necesidades empresariales.

1.3 Características de los Sistemas de Información.

Un sistema de información está constituido por elementos que interactúan entre sí para crear información. Los componentes que forman un sistema pueden ser a su vez sistemas más pequeños denominados subsistemas. "El conjunto particular de subsistemas utilizados - equipo específico, programas, archivos y procedimientos - es lo que se denomina *aplicación* de sistemas de información. De esta forma, los sistemas de información pueden tener aplicaciones en ventas, contabilidad o compras." (5) Los sistemas de información a su vez, están formados por subsistemas que incluyen hardware, software, programas, personal y procedimientos.

El hardware, se refiere al equipo y todo el soporte físico en el que se efectúa la preparación de los datos de entrada, se realiza el cálculo y el control de los datos, se produce la salida y se almacena la información.

El software, consiste en programas, rutinas y utilerías cuyo fin es facilitar el empleo del equipo de cómputo a las aplicaciones usuarias. Por ejemplo existen utilerías dentro de cada ambiente operativo que permiten realizar ciertas operaciones con los datos: copias de seguridad, control de impresiones, consultas por pantalla, etc.

Los programas, conforman un conjunto de instrucciones para realizar una tarea de procesamiento de datos. Los programas se agrupan en módulos operativos dando lugar a procesos diferentes dependiendo de la aplicación que se trate. Por ejemplo existen procesos de carga de archivos, de mantenimiento de archivos, de emisión de reportes de

(5) Op cit. P. 24

control, de depuración, etc.

Los procedimientos, indican las acciones a efectuar para la obtención y preparación de los datos, las operaciones del equipo y la distribución de la información después del procesamiento. Así mismo, incluyen acciones que se deben tomar en caso de error en los datos o falla en el equipo. Los procedimientos, indican formas de actuar y por lo general forman parte de la misma documentación del sistema, incluyen manuales de operación, planes en caso de emergencia, etc.

El personal, que se encarga de preparar y verificar los datos, operar el equipo y controlar las salidas de reportes y archivos de datos. Incluye, los recursos humanos involucrados con una aplicación, desde el analista programador hasta el operador del equipo.

Debido a que los sistemas de información pueden estar orientados a diversas necesidades de una empresa, existen en esencia tres categorías que los clasifican en:

Sistemas para el Procesamiento de Datos.

Que tienen por finalidad, mejorar las actividades cotidianas de una empresa, brindando velocidad y exactitud en la operación de un gran volumen de transacciones; entendiéndose por transacción, cualquier suceso o actividad que afecte a la organización.

"Los Sistemas de procesamiento de datos son aquellos sistemas de información computarizados que se desarrollan para procesar grandes volúmenes de información generada en las funciones administrativas, tales como la nómina o el control de inventarios. Los sistemas de información liberan del tedio y la rutina a las tareas que se realizan manualmente, sin embargo el elemento humano sigue participando al llevar a cabo la captura de la información requerida. Tales sistemas ejecutan periódicamente los programas de manera

automática." (6)

Sistemas de Información Administrativa.

Que están orientados a la toma de decisiones y la solución de problemas a través de la generación periódica de reportes de control administrativo. La orientación de este sistema es el suministro de información a la gerencia. Los datos son analizados y presentados de forma que ayuden a la toma de decisiones en el control de una actividad de la organización.

Sistemas de Información para la Toma de Decisiones.

Se enfocan en la emisión de reportes rara vez recurrentes que son necesarios en la evaluación de un problema, o durante un proceso de decisión a niveles superiores. El objetivo es proporcionar información a los directivos sobre situaciones particulares para la toma de decisiones.

En una institución de crédito existe una gran variedad de aplicaciones, tantas como actividades financieras se lleven a cabo. A su vez, las necesidades de información de cada aplicación varían en cada estrato de la organización. Por ejemplo, la información que se genera de la aplicación de "Crédito para la Vivienda" varía a través de los diferentes niveles de la empresa. En niveles de áreas operativas, el sistema de información genera reportes de control en los movimientos diarios (altas, bajas, cambios), reportes de los créditos recientemente otorgados, reportes de los saldos de los clientes, reportes de los intereses a pagar, etc. También genera información a niveles directivos emitiéndose reportes que permiten

(6) KENDALL, Kendall, Sistemas de Información, P. 3

determinar las variaciones entre las últimas tasas de interés aplicadas, lo cual permite evaluar si se efectuará un cambio en la tasa de interés del próximo periodo de cálculo.

Por otro lado, a veces es necesario establecer una nueva política o analizar una nueva estrategia para una situación poco usual, por ejemplo antes de lanzar al mercado un nuevo producto financiero, es necesario analizar las condiciones del resto de los créditos, prever la demanda y la capacidad de respuesta del banco. Esto motiva a implementar nuevos procesos y diseñar nuevos programas para obtener la información necesaria que permita efectuar toma de decisiones.

Cada ejemplo anterior constituye un enfoque diferente del sistema de información: orientado al procesamiento de datos, al uso administrativo y a la toma de decisiones respectivamente.

1.4 El Ciclo de Vida en el Desarrollo de Sistemas.

Existen diversos enfoques para desarrollar sistemas de información en computadora, el más generalizado es el método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas. "El método del ciclo de vida para desarrollo de sistemas es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implantar un sistema de información".(7)

Este método comprende las siguientes fases:

- a) El Requerimiento.
- b) El Análisis del Sistema.
- c) El Diseño del Sistema.

(7) Op cit. P. 33

- d) La Programación.
- e) Las Pruebas.
- f) La Implantación y Evaluación.
- g) El Mantenimiento.

El Requerimiento.

El objetivo de este paso es determinar si el sistema solicitado es factible, si está justificado económica y técnicamente y si el impacto de la operación es positivo. Para efectos de realizar el análisis del requerimiento y evaluar su factibilidad, se asigna un equipo de analistas de sistemas; quienes después de realizar una investigación general del proyecto, estiman un tiempo para efectuar el análisis de la información y el estudio de factibilidad.

Los puntos que se deben cubrir en este estudio son los siguientes:

- a) Especificaciones generales del nuevo sistema describiendo qué se realizará, cómo se realizará y las posibilidades de hacerlo.
- b) Beneficios económicos. Se refieren al análisis económico y la justificación de la inversión de capital.
- c) Consideraciones Técnicas. Relativas a la tecnología necesaria para desarrollar la aplicación y atender los problemas de conversión de un sistema.

El resultado de esta fase es el informe de posibilidades con la estimación de costos. Si la solicitud es aprobada, se asignará un nombre o número al proyecto, se estimará su costo, el tiempo necesario para terminarlo y las necesidades de personal.

El Análisis del Sistema.

El aspecto fundamental de esta fase, es reunir la información relacionada con las actividades operativas de la empresa. Para obtener la información, el analista utiliza la entrevista, los

cuestionarios al personal y el estudio de los manuales y reportes que se están produciendo. En muchos casos, la observación en condiciones reales de las actividades del trabajo cotidiano, lo ayudan a comprender mejor la aplicación que se automatizará. El analista en esta fase hace una estimación del tiempo para terminar las actividades de desarrollo del sistema.

El Diseño del Sistema.

En base a las especificaciones del análisis de la aplicación, el equipo de analistas diseña el sistema que satisfaga mejor las necesidades de la empresa, considerando los límites impuestos por la instalación, el personal y el presupuesto asignado.

El proceso de diseño implica determinar de manera precisa los reportes a generarse, su contenido, el tipo de salidas que producirá el sistema, el método de procesamiento, su frecuencia, la estructura de los archivos, los dispositivos de almacenamiento y en general todos los procedimientos que indiquen como procesar los datos y producir las salidas. El equipo de analistas además, debe consultar con los usuarios todos los asuntos que afecten a éstos últimos para lograr un integramiento entre las necesidades que plantean y las alternativas en el sistema.

La Programación.

La elaboración de programas de computación implica la codificación de las instrucciones que la computadora debe realizar para cumplir con las especificaciones del diseño de sistemas.

La documentación es esencial para mantener un control en los procesos y posibilitar el mantenimiento una vez que la aplicación esté instalada. El trabajo de programación es asignado a los programadores, los cuales reciben las especificaciones del diseño de sistemas, un

número de tarea y un límite de tiempo.

Las Pruebas.

Durante las pruebas, todas las partes del sistema se verifican en conjunto para asegurar que funcionen de acuerdo a las especificaciones previstas. Los programas son probados para evaluar sus resultados, de igual forma se validan los procedimientos y se estima si la documentación es adecuada.

Antes de poner en producción normal los nuevos procesos, el supervisor revisa el programa, las pruebas y la documentación para evaluar si el impacto no es perjudicial para los sistemas en producción.

Implantación y Evaluación.

Es el proceso de verificar e instalar el sistema, entrenar a los usuarios y construir todos los archivos de documentos para la aplicación.

Para la operación del sistema, el supervisor de operaciones prepara un plan de producción determinado de los trabajos a ser ejecutados y su tiempo esperado. Haciendo uso del instructivo del operador, se cargan los programas y los archivos de datos en el equipo, junto con los formatos de impresión. Después de la ejecución de los programas, se registran los retrasos y los errores para tomar una acción correctiva.

El encargado de control registra los totales de control de la computadora y los verifica para descubrir cualquier discrepancia. Examina las salidas para detectar errores obvios y luego las distribuye de acuerdo a las instrucciones del manual del sistema. Cualquier error es registrado, investigado y corregido por el área de

mantenimiento a sistemas.

La evaluación de un sistema, consiste en comparar los resultados obtenidos con los esperados y determinar los beneficios alcanzados, esto es, el desempeño general del sistema a fin de saber si satisface las necesidades para las cuales fue desarrollado.

El Mantenimiento.

Debido a que los entornos organizacionales experimentan cambios o ajustes, los sistemas de información deben mantenerse al día, de lo contrario se volverían obsoletos rápidamente.

La función del mantenimiento consiste básicamente en hacer correcciones y cambios al sistema para satisfacer las nuevas necesidades. Para tal efecto, es asignado un programador de mantenimiento. Cualquier cambio es planeado y probado junto con la documentación de las modificaciones, la cual es añadida a la documentación de la aplicación.

Por otra parte, los usuarios también deciden si debe efectuarse algún cambio en los resultados, ya que pueden presentarse errores que no fueron detectados en las pruebas iniciales al sistema.

1.5 La Función del Mantenimiento.

El mantenimiento es una actividad inevitable en los sistemas basados en computadora. Tomando en cuenta que el uso de un sistema se prolonga por períodos largos de tiempo, "...la vida promedio de un sistema es de 4 a 6 años y las aplicaciones más antiguas a menudo están en uso durante más de 10 años", (8) es natural suponer que se originarán cambios y afectaciones a cualquier aplicación.

Los cambios, tienen su origen en una solicitud proveniente del usuario la cual trata de responder a problemáticas de diversa índole:

1) Solución de problemas: Cuando el sistema en operación no funciona de acuerdo a lo esperado, es decir, existe un error que no fue detectado en las pruebas de instalación de los programas y que debe ser corregido de inmediato.

2) Nuevas necesidades: Cuando por nuevas disposiciones, leyes fiscales o políticas de la organización, es necesario modificar o adecuar cambios a los sistemas existentes.

3) Implantación de una nueva idea o tecnología: Cuando se implanta una técnica nueva en el proceso, es necesario modificar los sistemas afectados, y en el caso de cambio de equipo de cómputo migrar las aplicaciones bajo el nuevo ambiente de hardware.

4) Optimización de los Sistemas: Se refiere a las mejoras de un proceso que ya está funcionando. "Los objetivos generales de mejoramiento de los sistemas pueden definirse como reducción de costos, mejor servicio a clientes e información más rápida" (9)

En cualquier caso, siempre que se precise un cambio habrá que efectuar un estudio del sistema para identificar las tareas a

(8) Op cit. P.768

(9) Op. cit pp 281

modificar y evitar efectos imprevistos. Un ejemplo de error acarreado lo constituyen las fallas que se originan en el proceso de generación de nuevo código que en los procedimientos originales no se presentaban. Si el programador de mantenimiento no está familiarizado con la aplicación, o si la documentación es insuficiente, es posible que se originen errores adicionales a los que se tenían.

El problema del mantenimiento a los sistemas implica además, el costo del mismo "...del 60% al 90% del costo total de software durante la vida de un sistema se gasta en mantenimiento.

A menudo el mantenimiento no se hace de manera muy eficiente. En algunos casos documentados, el costo del mantenimiento, medido sobre la base de escribir cada instrucción, es más de 50 veces el costo inicial de desarrollo del sistema.

La demanda de software está creciendo con más rapidez que la oferta. Muchos programadores están trabajando más tiempo en el mantenimiento de sistemas que en nuevos desarrollos. Los estudios han mostrado que en algunas instalaciones, dos terceras partes de los programadores dedican su tiempo al mantenimiento del software". (10)

Otros problemas ocasionados durante el mantenimiento son los costos de capacitación, ya que al mantener viejos sistemas aplicativos en equipos y lenguajes poco usuales, se requiere que el personal que ingresa a las áreas de mantenimiento se capacite para trabajar con tales sistemas, lo cual implica un gasto adicional al del mantenimiento.

(10) Op cit. P. 769

Como efectos secundarios de un mal mantenimiento se encuentran los relacionados con la información y la documentación; los primeros se producen cuando se redefinen los datos en su estructura, contenido, o formato de manera que al efectuarse las pruebas se detecta que la información no cuadra entre sí. Los errores relacionados con la documentación se dan, cuando no se actualizan los cambios efectuados en los manuales técnicos y de operación, lo cual induce a errores posteriores debido a que la información registrada no es confiable.

Durante el proceso de mantenimiento se identifican las siguientes fases:

1) **Mantenimiento correctivo:** Incluye ajustes de emergencia y depuración rutinaria. Este mantenimiento consiste en corregir alguna falla del sistema, es de carácter urgente, y exige una atención inmediata. Por lo general este tipo de mantenimiento surge cuando las pruebas del sistema no descubrieron todos los errores latentes. En este caso, el analista debe determinar si la falla está en el programa de computadora o en los datos de entrada, para proceder a una solución adecuada.

2) **Mantenimiento adaptivo:** Surge por el rápido cambio que existe en el entorno informático, y se refiere a cambios de los datos y los archivos, así como el hardware y software del sistema. En este caso, el analista debe definir qué es lo que se le solicita, qué se requiere para producir esos resultados y cuál es la manera óptima de lograrlos a partir de los recursos disponibles.

3) **Mantenimiento perfectivo:** Tiene que ver con las mejoras solicitadas por los usuarios, ya sea en la documentación o en la

codificación, con vistas a lograr que el sistema sea más eficiente.

4) **Mantenimiento preventivo:** Implica la revisión periódica de los procesos para asegurar que se mantiene la calidad en los mismos, y la revisión de la documentación del sistema que asegura que la información esta actualizada y disponible en el momento que se requiera.

En la fase de mantenimiento preventivo se aplica la Ingeniería Inversa y la Reingeniería.

La Ingeniería Inversa tiene por objeto extraer mediante un análisis la información del código fuente de los programas sin tener ninguna otra documentación adicional. La Reingeniería toma la información obtenida y reestructura el programa optimizandolo, para conseguir una mayor calidad y por lo tanto facilitar el mantenimiento en el futuro.

Cualquiera que sea el caso, los procedimientos que se siguen como resultado de una solicitud de mantenimiento son los siguientes:

Como primer paso, se determina el tipo de mantenimiento a efectuar. Si el mantenimiento es de tipo correctivo se efectúa una evaluación de la severidad del error, si éste es crítico el análisis y la atención se inician de inmediato; si el error no es tan serio, se evalúa y clasifica para su atención de acuerdo a su prioridad.

Si el mantenimiento es de tipo adaptivo o perfectivo se procede a la evaluación del cambio y a la asignación de prioridades, planificando su atención dentro del marco de las actividades generales de la organización. Si la prioridad es muy alta, el trabajo comienza de inmediato aplazándose la solución del resto de modificaciones pendientes.

Refiriéndose a las empresas financieras, la función de mantenimiento ocupa un lugar importante dentro de la lista de

actividades realizadas por las áreas de sistemas. Los tipos de cambio que se efectúan son de toda clase. El mantenimiento correctivo se produce generalmente por la ocurrencia de una condición en un programa ante un valor no previsto de un dato o bien debido a que el programa en sí no es correcto, este tipo de error debe ser atendido de inmediato ya que afecta directamente a la producción. Debido a la premura del tiempo este tipo de cambios se efectúan en plazos muy cortos, a veces de horas, y si se asocia la presión del tiempo con la falta de una metodología adecuada es fácil concluir que la corrección de un error puede incurrir en otras fallas posteriores.

Cuando el usuario solicita la optimización de algún proceso, como es la substitución de los reportes en papel por consultas en pantalla, o bien la integración de varios reportes en uno sólo, se está efectuando un mantenimiento de tipo correctivo. Este tipo de mantenimiento es quizá el más planeado ya que permite hacer una evaluación técnica de la forma en que opera el sistema y es posible manejar el proyecto como un nuevo desarrollo.

Por otro lado existen aplicaciones muy dinámicas, esto es, que continuamente están siendo afectadas por cambios externos sean fiscales, políticos ó estratégicos. Esto obliga a estar modificando continuamente los mismos programas, lo cual ocasiona una serie de "parches" o adecuaciones que hacen que el programa se vuelva cada vez más complejo en su estructura y por lo tanto más difícil de modificar.

Otro de los problemas existentes es el de la rotación del personal. Dada la variedad de sistemas, aplicaciones y proyectos, a veces es necesario reasignar trabajos semiterminados a otros programadores y analistas. Esto se debe a que existen diferentes prioridades en los proyectos y a veces unos consumen más recursos humanos que otros, entonces es necesario asignar personal que originalmente se encontraba

desarrollando un proyecto diferente.

Esto ocasiona un atraso en la función de mantenimiento porque el trabajo queda en manos de un número menor de personal, además de que se vuelve laborioso el dar continuidad a un proyecto donde no se tiene idea del mismo, se tiene entonces que empezar desde el principio tratando de entender la problemática y esto opera en detrimento del tiempo de solución a los problemas.

Atención a Usuarios.

Finalmente se tiene la cuestión de la atención a usuarios. La explicación de los nuevos reportes, o la forma en que operan los cambios de tipo adaptivo no quedan siempre claros o no son siempre entendibles para los usuarios del sistema. Las dudas que éstos tienen forman parte de las actividades de mantenimiento a un sistema, ya que deben ser atendidas y aclaradas de lo contrario es posible que el mismo usuario ocasione errores por mala interpretación de la información.

Independientemente del tipo de mantenimiento, las tareas asignadas siguen las mismas técnicas que se aplican en el desarrollo de sistemas, éstas implican, la definición del problema, la modificación del diseño, la modificación del código, las pruebas, la validación y la revisión.

En algunas organizaciones, las funciones de desarrollo y el mantenimiento son efectuadas por un mismo grupo. Algunos sistemas son tan complejos, que el mantenimiento está a cargo de las personas que desarrollaron originalmente los sistemas o los cambios, ya que conocen con más precisión el alcance del impacto en una modificación y pueden evaluar mejor las consecuencias de un nuevo requerimiento.

Por otro lado, existen empresas que mantienen separadas las funciones de desarrollo y mantenimiento, esto obliga a formular una

mejor documentación del sistema y sus procedimientos, y evita prescindir de personas clave para la solución de problemas.

En general, independientemente del tipo de mantenimiento a efectuar y la forma organizacional de trabajo, existen puntos esenciales que facilitan en gran proporción el trabajo de mantenimiento. Estos puntos incluyen las siguientes acciones:

1) Definir con mayor precisión los requerimientos del usuario durante el desarrollo de sistemas o cambios.

2) Diseñar con vistas al cambio, usando un diseño modular en los programas, haciendo uso de estándares en los datos y en los procesos.

3) Disponer de toda la información necesaria para operar y mantener una aplicación.

4) Hacer uso de las herramientas y técnicas existentes en el diseño de sistemas.

5) Implantar controles para asegurar que se observen las políticas y procedimientos destinados a reducir los requerimientos de mantenimiento.

6) Emplear una metodología que integre métodos, herramientas y acciones a seguir para la atención y desarrollo de cambios a los sistemas en producción.



Capítulo II

Metodología Aplicada al Mantenimiento de Sistemas

2.1 Metodología aplicada a los Sistemas de Información.

Cuando un usuario solicita una variación de una aplicación en computadora, debe presentar una solicitud formalmente requisitada junto con su justificación técnica y económica (beneficios tangibles y análisis de viabilidad y riesgo). Si los niveles directivos consienten el cambio la petición pasará al área de mantenimiento de sistemas para su atención. El objetivo del presente capítulo es emplear una metodología basada en el ciclo de vida de los sistemas de información para efectuar el desarrollo y la implantación de las modificaciones aprobadas por la administración.

Una de las características del ser humano es su inquietud por saber, descubrir e indagar su entorno. En su afán por investigar y encontrar nuevas verdades emplea todo tipo de herramientas, procedimientos, refinadas técnicas y métodos que le permitan alcanzar sus fines. "Con la palabra *método* (del griego *metá*, hacia y *odos*, camino) se designa habitualmente la ruta a través de la cual se llega a un fin propuesto, se alcanza un resultado prefijado.

La explicación ya especial acerca de cómo cada método se particulariza en cada una de las disciplinas, es objeto de la *metódica especial*, a la que muchos manuales reservan el nombre de *metodología*." (10)

Dentro del ámbito de los sistemas de información podemos decir que los métodos son aquellos "que indican como construir técnicamente el software. Los métodos abarcan un amplio espectro de tareas que incluyen: planificación y estimación de proyectos, análisis de los

(10) Larroyo , " La lógica de las Ciencias ", P. 224.

requisitos del sistema y del software, diseño de estructuras de datos, arquitectura de programas, procedimientos algorítmicos, codificación, prueba y mantenimiento. Las herramientas suministran un soporte automático o semiautomático para los métodos. Los procedimientos son el pegamento que junta los métodos y las herramientas y facilita un desarrollo racional y oportuno del software de computadora." (11)

Los elementos de software empleados en la instauración de cambios son en su mayoría procesos asistidos por computadora (CASE), estos productos comerciales ayudan en la modelización del sistema, habilitando el soporte necesario para la corrección y la consistencia de la información. En general, permiten automatizar las actividades manuales en la construcción del código.

Cuando se diseña un nuevo sistema o se altera alguno existente, es importante establecer un conjunto de pasos ordenados para que los cambios surtan el efecto deseado o bien para tener la seguridad de que no se omitió ningún factor importante. La serie de acciones estructuradas a seguir cuando se elaboran las etapas de planeación, definición, desarrollo y ejecución de un proyecto constituyen una metodología de desarrollo de sistemas.

Sea cual fuere la metodología empleada para desarrollo de sistemas, será posible observar tres fases distintivas: la definición, el desarrollo y el mantenimiento.

La fase de definición, pretende identificar los requisitos del sistema, del software y de la información a ser procesada; qué funciones deben habilitarse en el sistema, qué interfases deben establecerse, qué limitantes o restricciones existen y cuáles serán los criterios de validación al evaluar los resultados. Durante la

(11) PRESSMAN Roger, Ingeniería del software. P.p. 25-26

definición, se cubre el aspecto de planificación dando pauta al análisis posterior del sistema.

La etapa de desarrollo, intenta descubrir como han de diseñarse y habilitarse los programas y cómo deben efectuarse las pruebas; integra aspectos como el diseño de software, la codificación y las pruebas del sistema.

Finalmente está la función de mantenimiento, centrada en la implantación de los cambios asociados a la corrección de errores y la adaptación del sistema por nuevos procesos, mejoras u optimizaciones. Durante el mantenimiento se vuelven a aplicar los pasos de las fases previas de definición y desarrollo pero en el software ya creado.

Adicionalmente, existen varias acciones complementarias que proveen de los elementos necesarios para mantener la calidad del sistema, éstas comprenden el control de la documentación, el control de cambios y las revisiones periódicas. El control de la documentación asegura que toda la información sobre el sistema y el software esté actualizada y disponible en el momento requerido; el control de cambios instrumenta un mecanismo para que las modificaciones puedan ser registradas adecuadamente; por otro lado, las actividades de revisión periódica supervisan que se respeten los estándares y las normas de calidad de la organización.

Una metodología eficiente debe integrar los diversos métodos con las herramientas de software y con los procedimientos de operación del sistema. La decisión de aplicar una u otra está en función del tipo de proyecto, su alcance, el tiempo de entrega, los recursos involucrados y las políticas de la empresa, entre otras. En particular, para la instauración de cambios se aplican los mismos métodos asociados al proceso de desarrollo de sistemas, diferenciando las actividades propias del mantenimiento (por ejemplo: el control de

versiones).

Lo anterior conduce a formas habituales para desarrollar software, probarlo e instalarlo, pero no a emplear una metodología propia que integre bajo un solo enfoque todas las actividades asociadas al mantenimiento.

La mayoría de áreas encargadas del soporte trabajan bajo presión del tiempo orientadas a resultados más que a procesos, esto representa un problema que paulatinamente va adquiriendo dimensiones importantes en las empresas modernas, las cuales han visto surgir en las últimas décadas teorías asociadas al incremento de la productividad y la calidad administrativa. Estos enfoques enfatizan la importancia tanto de los medios como de los fines, haciendo hincapié en que el control de calidad de los procesos y la optimización de los recursos (tiempo, equipo, personal) contribuye a mejorar la productividad total de los sistemas.

Las estrategias empresariales, ya no persiguen resultados inmediatos a costa del agotamiento de los recursos; mas bien, proponen alcanzar la calidad de los productos a través de instrumentar controles de calidad en todos los procesos de la industria. "Al igual que otros sectores, los bancos han sido testigos de los impresionantes cambios de la tecnología de la información durante los últimos cinco años. Por lo que a los bancos latinoamericanos se refiere -principalmente México, Chile y Brasil- ya están tomando decisiones tecnológicas en muchas áreas y las que más despiertan su interés son:

Reingeniería. La idea es cuestionar, desde el punto de vista del manejo de la información, las labores que afectan el servicio y la eficiencia, tratando de introducir cambios en el fondo y en la forma de hacer las cosas (aquí es donde interviene la tecnología). En el caso de los bancos, hay que volver a plantear las funciones de las

sucursales y el procesamiento interno de la información." (12)

Durante la habilitación de cambios, la aplicación de una metodología constituye una acción orientada a incrementar la calidad durante el proceso de mantenimiento. En este sentido, la más ampliamente difundida para el desarrollo de software es la del "Ciclo de Vida de Sistemas", ya que suministra una guía a seguir en la cual es posible, incorporar diferentes métodos para la planeación, el análisis, el diseño, la programación, las pruebas y la implantación de un sistema de información.

Existen autores que disienten del uso del "Ciclo de Vida de Sistemas" argumentando que el desarrollo no es un proceso lineal, ya que algunas fases pueden realizarse paralelamente a otras, y por tanto no es necesario que concluya una actividad para principiar la sucedente, o bien, proponen el arranque de un sistema piloto e ir adaptando las mejoras paulatinamente.

En particular, una metodología basada en el Ciclo de Vida de Sistemas es aplicable a la función de mantenimiento por las siguientes razones:

- El proceso de mantenimiento se ejecuta sobre sistemas en producción que requieren soluciones que cumplan con las expectativas del usuario, no es posible estar a prueba y error, los cambios no pueden ser progresivos.

- El personal asignado al mantenimiento es reducido en comparación del número de solicitudes de cambios. La complejidad de los sistemas financieros obliga a contar con recursos humanos especializados en cada aplicación, e inclusive dentro de la misma es común encontrar personas responsabilizadas de módulos específicos del sistema

(12) Enlace Informativo. Año 4. No.73, pag.3, 1993

aplicativo. El enfoque secuencial de la metodología propuesta, facilita el control de las actividades siendo una alternativa viable cuando la solución del problema queda a cargo de una sola persona ó grupo reducido.

A continuación se presenta la aplicación de esta metodología al desarrollo e implantación de cambios.

La Planificación.

Antes de iniciar el análisis de un nuevo requerimiento, debe establecerse el objetivo global y las funciones principales a cubrir durante el desarrollo del software. Es necesario considerar el ámbito general del sistema, para dar soluciones alternativas que permitan a los directivos seleccionar la mejor opción de acuerdo a las limitantes existentes que atañen al proyecto. Las restricciones asociadas pueden ser la fecha de entrega de resultados, la disponibilidad de recursos humanos, técnicos u económicos.

Cuando se planifica se trata de estimar el esfuerzo humano requerido, la duración del trabajo y el costo del mismo. Para lograrlo hay que establecer el entorno general del sistema, posteriormente efectuar una estimación cronológica contemplando las mediciones pasadas y las referencias respecto al tiempo que lleva atender un proyecto semejante. De no existir antecedente similar, se podrá descomponer el problema original en sus componentes y ubicarlos uno a uno con su referencia en el tiempo. O sea, desglosar la cuestión en partes más pequeñas y estimar su realización individualmente.

En el caso de las áreas de mantenimiento, la actividad de análisis de costo-beneficio queda fuera del alcance de la planificación, esto se debe a que los proyectos que se reciben ya han sido previamente

autorizados; el informe de costo-beneficio se efectúa generalmente por el usuario.

El Análisis de Costo-Beneficio se refiere a la justificación económica para que sea desarrollado un proyecto. Este estudio señala los costos de la implementación de un proyecto comparándolos contra los beneficios a obtener. Este tipo de análisis es complicado porque los criterios varían dependiendo del tipo de proyecto, las áreas involucradas, los planes estratégicos del negocio, etc. Los beneficios no siempre son cuantificables, por ejemplo si tienen que ver con un mejor servicio o mejorar la calidad, no obstante siempre se estiman en relación a los sistemas y aplicaciones que se encuentren activos.

Respecto a la planificación de los recursos humanos, se identifican tres clases de equipos en las áreas de soporte y mantenimiento:

- Equipos naturales: integrados por un líder y sus subordinados, funcionan para dar atención continua a los usuarios y efectuar el mantenimiento correctivo.
- Equipos horizontales o de negocios: compuestos por un grupo responsable del mantenimiento a una aplicación, surgen en los períodos asociados a la implantación y liberación de productos.
- Equipos verticales o de crisis: se forman para resolver un problema crítico, una vez solucionado, los integrantes se reintegran a sus actividades.

En base a la clasificación anterior, durante la fase de planeación se identifica la prioridad, la complejidad del proyecto y se efectúa una correspondencia con el equipo de trabajo asociado. Los ejemplos siguientes muestran los aspectos relevantes asociados a cada grupo:

Ejemplo 1: Se recibe una solicitud de mantenimiento correctivo, existe un error en el software; se turna al área de mantenimiento, reuniendo el material y las pruebas asociadas al problema (pueden ser los reportes que presentan el error, los mensajes de la consola, etc). Se turna la documentación asociada al responsable del sistema (líder del equipo natural), se evalúa la jerarquía del error. Si es un error muy severo y su atención involucra un número mayor de personal, entonces se forma un equipo vertical o de crisis, si el error es controlable por el equipo natural, el líder delega la responsabilidad a un miembro de su equipo.

Para evaluar la jerarquía del error es necesario tener presente el ambiente del sistema y conocer la aplicación, esto permite dar soluciones alternas, que deben converger a la solución óptima. En el equipo de trabajo natural, los integrantes deben tener conocimiento tanto de los aspectos técnicos como de los aplicativos.

Ejemplo 2: La dirección autoriza un requerimiento de mantenimiento perfectivo o adaptivo, éste se turna al área de sistemas quien asigna a un grupo responsable; si el equipo natural que atiende el sistema afectado no tiene sobrecarga de trabajo y el proyecto no requiere tiempo completo, es posible que se le asigne esta actividad.

O bien, si es necesario asignar personal de tiempo completo encargado exclusivamente de la atención del requerimiento, se manejará un equipo de forma horizontal, que puede estar contenido en la estructura de equipo natural, o puede estar integrado por proveedores de software externos a la empresa.

Ejemplo 3: El sistema en producción está detenido por problemas de software, el retraso está afectando varias áreas de la organización, el equipo natural responsable de la aplicación no ha solucionado el problema; el área de sistemas integra un equipo de crisis con el personal más capacitado, por su experiencia en programación y por su

conocimiento aplicativo. El equipo trabaja en conjunto hasta resolver el problema.

Otra parte de la planeación para el desarrollo de software, la constituye el análisis de riesgo, que concierne a lo que pueda ocurrir en el futuro, los problemas que puedan presentarse y las opciones posibles. Comprende los siguientes puntos :

-Identificación del riesgo, consiste en enumerar los riesgos concretos y factibles asociados a un requerimiento.

-Proyección del riesgo, intenta evaluar cada riesgo de acuerdo a la probabilidad de que éste sea real y analiza las consecuencias del problema en caso de que aparezca.

-Impacto del riesgo, trata de determinar el alcance del riesgo de acuerdo a la severidad de los errores que pudieran producirse y su distribución global dentro del sistema y la empresa. De igual forma considera en qué tiempo se sentirá el impacto y cuál sería su duración antes de tener una solución.

-Soluciones al riesgo, incluye procedimientos y recomendaciones para hacer frente a los problemas que pudieran presentarse.

El aspecto del análisis de riesgo es aplicable en los casos de mantenimiento perfectivo y adaptivo. El mantenimiento correctivo por su carácter opera para un riesgo convertido en realidad, y por lo tanto prescinde de este análisis; las características que pueden asociarse en un momento dado es que el no atender oportuna y eficazmente el problema puede convertirse en un punto de alto riesgo para toda la empresa.

Finalmente para concluir esta etapa será necesario, en el caso del mantenimiento adaptivo y perfectivo, generar un informe con los resultados de la planeación. Este documento deberá comunicar los objetivos generales del proyecto, las funciones principales del mismo y las restricciones existentes, incluir los riesgos probables y las

técnicas para controlarlos o evitarlos. Por último, anexar la calendarización de actividades.

Resumiendo, la planeación de un proyecto abarca las siguientes actividades:

- Identificar las tareas del proyecto.
- Establecer las relaciones entre las diferentes tareas identificadas.
- Estimar el esfuerzo asociado con cada tarea.
- Asignar el personal y los recursos.
- Desarrollar una agenda de fechas.

La agenda de fechas servirá para dar seguimiento y control al proyecto. Si una tarea se sale de la fecha asignada, habrá que estimar su impacto en la siguiente actividad y en la fecha final de entrega. En algunos casos será necesario reasignar los recursos humanos o técnicos, reordenar las tareas pendientes o bien, en caso extremo alterar la fecha de entrega de resultados.

"El plan del proyecto de software no tiene que ser un documento largo y complejo. Su propósito es el de ayudar al establecimiento de la viabilidad del esfuerzo en el desarrollo del software. El plan ha de establecer de forma general el qué y de forma específica cuánto y por cuánto tiempo."⁽¹³⁾

Los pasos siguientes estarán centrados en las etapas propias del "Ciclo de Vida de un Sistema".

(13) Op. cit. PRESSMAN pag.131.

2.2 El Análisis.

El primer paso se inicia determinando las necesidades, objetivos, alternativas, y restricciones del sistema en producción. El propósito es definir la información que se desea obtener, la que se va a suministrar, las funciones y los rendimientos requeridos. Esto significa comprender las facetas importantes de la parte del sistema que se verá afectado con el cambio.

Para tal efecto, se efectúa un estudio de los resultados que se están obteniendo, de su contenido y su propósito. Se analiza la frecuencia de los procesos, su relación con la producción de salidas, la secuencia de los pasos que se siguen, las personas y los departamentos involucrados. De igual forma se analizan los datos de entrada, su contenido, volumen y en general cualquier operación o documento que incremente la certidumbre del comportamiento del sistema relacionado con el proyecto de cambio.

Agrupando las tareas a efectuar durante la etapa de análisis, las actividades se concretizan en:

- Reconocimiento del problema.
- Evaluación y síntesis de soluciones.
- Modelización.
- Especificaciones.
- Revisión.

La fase del reconocimiento pretende llegar a entender como opera actualmente el sistema, el objetivo es llegar a identificar los elementos que integran el problema de acuerdo a la visión del usuario.

La evaluación y la síntesis de la solución pretende definir el flujo, la estructura de la información y las funciones que debe realizar el software, establecer las alteraciones en las interfases y descubrir las limitaciones del sistema, tras lo cual debe procederse a

la concertación de una o más soluciones.

Durante la parte de evaluación del problema es usual crear modelos, representaciones del sistema para comprender mejor el flujo de datos, del control, del procesamiento y del movimiento de la información. Posteriormente es necesario especificar con el usuario, los criterios de validación que han de servir para demostrar que los resultados son los esperados.

"Los modelos se centran en lo que tiene que hacer el sistema y no en cómo lo tiene que hacer, utilizan una notación gráfica que representa a la información, el proceso, el comportamiento del sistema y otras características, mediante íconos claros y fáciles de reconocer. Otras partes del modelo pueden ser puramente textuales."
(14)

El modelo creado en esta fase de análisis ayudará a entender el comportamiento del sistema, convirtiéndose en la base del diseño al proporcionar una representación esencial del software a desarrollar. Además, servirá para las revisiones iniciales efectuadas entre el usuario y el área de desarrollo de cambios.

La revisión, producirá a su vez modificaciones, nuevos lineamientos al esquema original y cambios adicionales, que una vez queden establecidos son empleados para definir las acciones que proceden en las etapas siguientes.

Para la obtención de información en esta fase se utilizan diferentes métodos y herramientas, mismos que tienen una notación y un punto de vista particular, no obstante comparten la misma base común:

- Examinan el problema para llegar a una mejor comprensión del

(14) Op. Cit .PRESSMAN Roger, pag.195

mismo.

- Desarrollan modelos que representan la información, los procesos y el funcionamiento del sistema.
- Proporcionan una guía para subdividir el problema de forma que pueda reducirse la complejidad de éste.
- Permiten que pueda pasarse de los aspectos globales hacia grados de detalle.

Entre los métodos y herramientas más generalizadas se encuentran:

Organigramas.

Indican mediante títulos de posición, la colocación formal de cada puesto de la organización proporcionando un mejor panorama de las personas y departamentos que pueden verse afectados por los cambios.

Cuestionarios.

Son formas especiales referentes a una empresa cuyo objetivo es obtener respuestas que proporcionen detalles del procesamiento, su frecuencia, etc.

Entrevistas y observaciones.

Permiten reunir datos, llenar cuestionarios, observar de cerca el procesamiento de la información y retomar los puntos de vista del usuario y el personal involucrado.

Método del Análisis Estructurado.

Este método opera básicamente a través de la división del sistema en sus componentes para llegar a la construcción de un modelo gráfico que represente al sistema y que se concentre en especificar lo que se requiere que haga la aplicación. "Permite que las personas observen los elementos lógicos (lo que hará el sistema) separados de los

componentes físicos (computadoras, terminales, sistemas de almacenamiento, etc.)" (15)

Los elementos del análisis estructurado son el diagrama de flujo de datos y el diccionario de datos.

Diagramas de flujo de datos (DFD).

El modelo gráfico creado por el método del análisis estructurado utiliza símbolos generando un diagrama de flujo de datos; éste identifica y nombra los grupos de datos y cómo se relacionan las funciones entre sí. Los símbolos a su vez, identifican los elementos básicos de los procesos, el flujo de los datos, el sitio donde se almacenan la información, las fuentes y los destinos.

"El diagrama de flujo de datos en una técnica gráfica que representa el flujo de la información y las transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la entrada hasta la salida." (16)

El diagrama de flujo de datos se puede usar para representar un sistema a cualquier nivel de detalle, esto significa que se puede aplicar el modelo al sistema completo o solamente a la parte del sistema que se encuentra bajo investigación. No obstante, es recomendable que un proceso se desglose en niveles más detallados para obtener una visión integral de la aplicación a modificar.

La notación básica para crear un diagrama de flujo de datos es:

- Unidad externa o entidad: un elemento del sistema que produce o recibe la información, se representa mediante un rectángulo.
- Proceso: es la transformación de los datos o del control, se utiliza un círculo como símbolo gráfico.

(15) Op. cit A. Seen Pag. 40
(16) Op. cit Pressman Pag. 219

- Datos: Se identifican mediante flechas que describen el flujo de los mismos.
- Información almacenada o archivo: Se ubican como flechas formadas por líneas dobles.

Esta notación debe ser ampliada con un contexto descriptivo donde se indiquen los datos de entrada y salida de cada proceso, el algoritmo que se aplica junto con las restricciones y limitaciones de cada paso y las características relevantes que puedan influir al instalar el cambio.

La secuencia para crear un diagrama de flujo de datos abarca los siguientes pasos:

1. El nivel del sistema más bajo (0) debe reflejar el sistema como un solo proceso.
2. La entrada y las salidas principales deben estar definidas claramente.
3. Los siguientes niveles del diagrama de flujo deberán iniciarse aislando los procesos, los datos, y los grupos de datos a ser representados en el siguiente desglose.
4. Todas las flechas y signos de proceso deben estar identificados con un nombre único y representativo.
5. El flujo de información debe mantener su continuidad en todos los niveles.
6. El desglose en niveles más detallados debe continuar hasta que cada proceso quede identificado como una función única y elemental.

Es importante señalar que el diagrama no proporciona ninguna indicación de la secuencia del procesamiento, aunque éstas puedan estar implícitas. Un diagrama de flujo de datos representa el flujo de la información sin poner atención en la lógica del procesamiento, objetivo específico de los diagramas de flujo.

En cualquier caso el diagrama de flujo de datos permite aislar fácilmente el campo de cambio a fin de preparar las modificaciones a llevar a cabo sin que se afecten otros elementos del sistema.

El Diccionario de Datos.

Contiene definiciones detalladas de todos los datos en el sistema, su fin es efectuar la descripción de lo que se definió en el análisis estructurado.

"El diccionario de datos es un listado organizado de todos los elementos de datos que son pertinentes para el sistema, con definiciones precisas y rigurosas que permiten que el usuario y el analista del sistema tengan una misma comprensión de las entradas y las salidas, de los componentes, de los almacenes y de los cálculos intermedios." (17)

El diccionario de datos permite ubicar dónde y cómo se usa un dato y cuál es el impacto general si se modifica ese dato. El formato general del diccionario de datos es:

Nombre: Es el nombre del dato.

Dónde se ocupa, cómo se usa: Da un listado de los procesos que usan el dato y como lo usan.

Descripción del contenido: Muestra el contenido del dato.

Información adicional: Hace referencia a los valores del dato, sus restricciones, su tipo, etc.

Los métodos y herramientas mencionados son de utilidad durante los procesos de mantenimiento adaptivo y perfectivo, porque permiten dar una visión de la solución al problema integrándola al contexto de todo el sistema. En esta clase de mantenimiento al agregar módulos o

(17) Op cit. Pressman. Pag. 243

nuevos procedimientos, será necesario complementar la documentación de los cambios anexando los diagramas de flujo de datos y en caso que el diccionario se vea afectado en su contenido, indicar qué campos se modificaron, una breve descripción y sus nuevos valores.

Después de haber reunido los datos necesarios, proceden las sugerencias acerca de la forma óptima para alcanzar el objetivo propuesto. El resultado es un informe del análisis efectuado, el cual debe contener:

- Un nuevo planteamiento del problema.
- Un resumen de los procedimientos actuales, la información de los problemas y las actividades efectuadas.
- Una lista de las especificaciones generales que se requieren para resolver el problema junto con sugerencias de resultados alternos.
- Una evaluación de la factibilidad operativa del proyecto.

En lo referente al mantenimiento correctivo, la etapa del análisis permite ubicar en dónde se generó el problema y qué ocasionó el error. Esta fase constituye la clave en la solución adecuada de un problema, por lo general, el manejo de los diagramas de flujo de datos permite encontrar las relaciones entre la información que se transmite de un módulo a otro, si el error se presenta en un dato que se almacena en un archivo maestro, a través del análisis de los diagramas de flujo del sistema será más fácil establecer la trayectoria de ese dato: si se imprime en otros reportes, si actualiza archivos o retroalimenta otros procesos.

2.3 El Diseño.

El diseño establece la forma en que se cumplirá con los requerimientos identificados en la etapa de análisis. Durante esta fase, se decide las acciones que deben tomarse para obtener resultados satisfactorios al implantar el cambio; se evalúan los aspectos del análisis, se especifican las alternativas factibles y se decide una solución específica.

En este punto es importante tomar en cuenta que las modificaciones deben mantener la flexibilidad del sistema incluyendo controles de calidad que garanticen la seguridad de la aplicación.

A tal efecto, es necesario incorporar una metodología que retome los resultados obtenidos en la fase del análisis y dé origen a una estructura coherente que lleve fácilmente al desarrollo posterior del software. "Diseñar software es complejo y meticuloso y para establecer reglas que eviten realizar elecciones caprichosas de entidades y acciones se deben definir objetivos generales denominados criterios de calidad en el diseño de software".⁽¹⁸⁾

Los criterios generales de calidad son :

- Viabilidad, es decir el problema debe definirse con precisión y debe conocerse un procedimiento práctico de resolución.
- Versatilidad, se refiere al análisis de las variaciones que puedan afectar al sistema y que incidan durante el proceso de solución del problema. Por ejemplo, limitaciones externas a causa de nuevas demandas o necesidades que no estaban contempladas en el principio.

(18) M. Thorin, "Ingeniería del Software" pag. 63.

- Modularidad, implica la descomposición del problema, en problemas parciales bien definidos y la repetición de este proceso por cada problema parcial, hasta llegar a la solución más fácil. Esto produce una jerarquía de módulos dentro del sistema.
- Acoplamiento, se refiere a que cada módulo debe tener poca dependencia entre sí.
- Cohesión, indica que cada módulo debe llevar a cabo una sola función de procesamiento.
- Planificación, comprensibilidad y seguridad, se asocian a la planificación del esfuerzo de diseño en diversas etapas para tener un mejor control y seguimiento sobre las mismas. De igual forma, la comprensibilidad significa que el diseño debe estar claro y documentado. Finalmente, la seguridad concierne a las medidas de protección del sistema tanto en sus procesos como en sus resultados.

El diseño orientado al flujo de datos, cumple con las expectativas de calidad mencionada, empleando las características del flujo de información (DFD) para generar una estructura básica en la fase de programación.

Respecto a la elección del método de diseño estructurado "...el diseño orientado al flujo de datos puede utilizarse en un amplio rango de áreas de aplicación. De hecho, debido a que todo software puede representarse mediante un diagrama de flujo de datos, el método del diseño que hace uso de ese diagrama podría teóricamente aplicarse a cualquier esfuerzo de desarrollo de software". (19)

 (19) Op. Cit. Pressman Pag. 386

Método de diseño estructurado.

El diseño estructurado se enfoca al desarrollo de especificaciones de software, su objetivo es "...crear programas formados por módulos independientes unos de otros desde el punto de vista funcional. Este enfoque no sólo conduce hacia mejores programas sino que facilita el mantenimiento de los mismos cuando surja la necesidad de hacerlo."
(20)

La herramienta del diseño estructurado es el diagrama de flujo (diagrama estructurado), "...los diagramas estructurados describen la interacción entre módulos independientes junto con los datos que un módulo pasa a otro cuando interacciona con él" . (21) Los diagramas de estructura se desarrollan previamente al código del programa, su objetivo no es expresar la lógica del procesamiento, (función que desempeñan los diagramas de flujo), ni los detalles físicos de los procesos. Se concentran en indicar la forma en que se transfieren los datos entre los módulos, mostrando gráficamente las relaciones modulares de un programa y su interacción con el resto del sistema.

El proceso del diseño estructurado comienza con la evaluación del diagrama de flujo de datos, con el propósito de identificar los procesos más simples como módulos. El resultado será una estructura de programa en la que los módulos de niveles superiores toman las decisiones de ejecución y los módulos de niveles inferiores ejecutan la mayor parte del trabajo de entrada, cálculo y salida. Los módulos intermedios ejecutan diferentes tipos de control y cantidades moderadas de trabajo.

Los módulos ya definidos representan un diseño inicial de la estructura del programa, para complementarlo hay que añadir en cada

(20) Op. cit A. Seen Pag. 42

(21) Idem.

uno un breve texto que describa qué información entra, sale y cuál es retenida; adicionalmente, puede incluirse una explicación del procedimiento que indique los principales puntos de decisión, tareas y un breve tratamiento de las instrucciones y características especiales de cada módulo.

HIPO

Es el método de uso más común para desarrollar software de sistemas, y significa entrada-proceso-salida-jerárquica. Los diagramas HIPO son descripciones gráficas del sistema que ayudan a determinar qué hace el sistema, qué hace cada uno de sus módulos, cómo se efectúa cada función y cuáles son las entradas y las salidas. El enfoque informativo de este tipo de diagramas propicia generalmente, que sean empleados para cubrir la parte de documentación del sistema.

Los diagramas de HIPO se componen de una tabla visual de contenidos VTOC y el Diagrama Gráfico.

La tabla visual de contenidos muestra la relación existente entre cada módulo que forma el diagrama. "Está formada por un diagrama de jerarquía que identifica los módulos en un sistema mediante un número y en relación con los otros. Y da una descripción breve de cada módulo. Los módulos en la sección de contenido se relacionan con los de la sección de la organización." (22)

Para elaborar un diagrama de estructura se utiliza la simbología siguiente:

- Los módulos se identifican mediante rectángulos con el nombre del módulo inscrito dentro del mismo.
- Las flechas indican cómo un módulo invoca a otros, de igual

(22) OP, cit A.SENN, pag.785

manera hacen referencia a la transferencia del control y de la información a módulos inferiores (subordinados).

El diagrama de HIPO muestra las entradas y las salidas para cada módulo o rectángulo de la tabla visual de contenidos (VTOC). Cada rectángulo se asociará a un diagrama funcional, cada diagrama mostrará la entrada y la salida, los procesos principales, el movimiento de los datos y los puntos de control. Las flechas sólidas identifican las rutas de control y las flechas huecas el flujo de datos.

Los principios a considerar durante la creación de los diagramas de estructura se presentan a continuación:

Modularidad y fragmentación: Diseñar la estructura en forma descendente con módulos que realizan funciones específicas.

Diseño descendente: Partir de la totalidad del sistema para desglosarlo en partes más pequeñas (subsistemas).

Acoplamiento: Maximizar la independencia de los módulos.

Cohesión: Incluir en el mismo módulo las funciones relacionadas entre sí.

Extensión del control: Limitar el número de módulos subordinados de un nivel superior.

Tamaño: Limitar el número de instrucciones contenidas en un módulo.

Uso compartido: Evitar la duplicidad, permitiendo que una función pueda ser utilizada por diversos módulos cuando sea necesario.

Como resumen de la fase de diseño se prepara un informe que incluya:

- Un nuevo planteamiento del alcance y objetivo del diseño.
- Las especificaciones de diseño de los procedimientos, programas y operaciones que se van a cambiar.
- Los requerimientos de salida, donde se detalla la forma, el contenido y la frecuencia de las salidas que serán afectadas.

- Requerimientos de entrada, donde se especifican los nuevos datos de entrada y los datos almacenados que se necesitan en los archivos.
- Requerimientos de archivos y almacenamiento, referente a los archivos afectados, su tamaño, su contenido, forma de almacenamiento, formato, acceso y grado de permanencia.
- Especificaciones de proceso, que indiquen qué procesos son manuales y cuáles requieren de la computadora para generar la información nueva o modificada.
- Puntos de control, son los pasos que permiten asegurar el control del sistema. Incluyen los puntos de reinicio y las indicaciones para actuar en caso de ocurrencia de error.

De igual forma hay que especificar:

- Los efectos de estos cambios sobre la estructura de la organización y la información que maneja la compañía.
- Los probables efectos sobre las personas afectadas por los cambios.
- Un desglose de los problemas que podrían surgir y de las ventajas que representa el cambio.
- Las revisiones y pruebas de diseño efectuadas, refiriéndose a las juntas efectuadas con los usuarios interesados que revisaron los avances del proyecto.

En lo particular, para el mantenimiento correctivo, el proceso de diseño se reduce a la definición del problema y la forma de atacarlo, qué programas se deben modificar, qué campos serán alterados y qué reportes son incorrectos. Posiblemente las fallas reportadas por el usuario produzcan un "acarreo" de errores en los módulos relacionados, esto es determinable en la fase de análisis, de manera que en muchos casos atacando el origen de la falla quedan corregidos otros problemas reportados. Durante el análisis se indagó el motivo y

la procedencia del error, se ubicó la presencia del mismo y la relación y dependencia con otros datos. Corresponde al diseño establecer la solución óptima y marcar el camino para llegar a la misma.

2.4 Programación y Pruebas.

La programación es un proceso de traducción de las especificaciones de flujo y control a un lenguaje de programación. "La programación es el proceso de convertir las especificaciones a grandes rasgos de los sistemas en instrucciones de máquina que produzcan los resultados deseados". (23)

"En el procesamiento de datos, es práctica común establecer controles en un sistema de proceso en lotes a fin de evitar que se pierdan accidentalmente las operaciones, que se procesen por duplicado, que se trasgiversen y que se cometan fraudes. Es de vital importancia que estos controles se apliquen desde el principio en cualquier instalación comercial de computadora. Esto es todavía más importante en un sistema en tiempo real, debido a que hay más cabida para los errores".(24)

La necesidad de los controles en el software es fundamental para los siguientes casos: para detectar e impedir los errores de los operadores del sistema, para evitar el abuso o el desfalco, para evitar que los errores del programa alteren o pierdan información, para evitar la duplicidad de entradas y salidas, para reconstruir los registros en caso de que se pierdan accidentalmente y para facilitar las auditorías.

(23) Sanders, H. Donald. "Informática Presente y Futuro", Pag.572
(24) JAMES, Martin. Op. Cit. Pág. 619

Existen por tal motivo, diferentes tipos de control que deben de integrarse al momento de programar el software. Los controles en las entradas, se aplican directamente en las transacciones que entran al sistema, por ejemplo: la verificación de la existencia de una cuenta puede controlarse al usar una rutina de dígito verificador, emitiendo el rechazo si no existe una correspondencia entre el dígito verificador calculado por el sistema y el que se dió de entrada.

El control en el proceso, que tiene que ver directamente con los programas internos del sistema, por ejemplo: cuando se están adicionando registros a un archivo indexado puede controlarse que exista o no la duplicidad de llaves; otro caso lo representan las operaciones de división entre un valor cero, a fin de controlar ese error se puede asignar un valor definido a los campos cuando éstos tengan un valor nulo.

El control en las salidas, que trata de asegurar que la información obtenida es correcta, por ejemplo, se puede mantener una bitácora de los tiempos de proceso y el número promedio de hojas que usualmente consume un reporte, si no concuerdan con las generadas posiblemente se trate de un error en el proceso, el archivo estaba truncado, hubo una interrupción o cancelación al programa, etc.

Para que la programación sea eficiente, tiene que estar efectuada bajo un enfoque modular (estructurado). Las ventajas del empleo de este enfoque son:

- Los programas complejos se dividen en módulos más sencillos y por lo tanto más manejables y comprensibles.
- El proceso de mantenimiento se efectúa más fácilmente, los programas a modificar son más entendibles.
- El tiempo de proceso de pruebas de los programas se reduce considerablemente.

- Se reducen los errores del programa.

En la programación modular existe un programa de control principal que define los módulos y segmentos subordinados requeridos para resolver un problema. El programa de control principal especifica el orden en que se deberán ejecutar los módulos siguientes. Cuando se emplea la técnica de diseño modular (descendente) la instrucción del programa de control transfiere el control a un módulo subordinado denominado "subrutina". Una vez realizadas las operaciones en la subrutina se regresa el control al programa principal o bien se transfiere el control a otra subrutina.

Una de las herramientas más comunes para la construcción de programas modulares es el diagrama de flujo. Esta herramienta identifica los principales módulos que componen una aplicación y a través del empleo de símbolos gráficos determina los pasos que se van a realizar en la computadora para producir las salidas requeridas.

Los elementos básicos que componen los diagramas de flujo son los siguientes:

- a) La estructura de secuencia simple, que consiste en un paso seguido de otro.
- b) La estructura de selección, que requiere de una prueba de condición seguida de dos trayectorias alternativas de flujo, que dependen del resultado de la condición.
- c) La estructura de ciclo, que hace que se ejecute un paso o una serie de pasos hasta que se cumpla una condición. Cuando la condición se deja de cumplir el ciclo se interrumpe.
- d) Variante de la estructura de ciclo, que es cuando se ejecuta una operación hasta que se cumpla una condición.

En cualquier caso, la programación está sujeta a las características del lenguaje en que se encuentra desarrollado el sistema; la modularidad se encuentra incorporada en casi todos los

lenguajes de programación no obstante, la independencia entre módulos puede estar potenciada o inhibida de acuerdo a las características del lenguaje. Por otro lado, la eficiencia del código está en función de la precisión y calidad de los algoritmos definidos en el proceso de diseño.

Por último, un programa debe incluir documentación del código, factor crítico para el mantenimiento futuro; no se puede llevar a cabo el mantenimiento a un programa si no se entiende el código.

Pruebas

El objetivo de las pruebas es determinar que los resultados de los programas modificados son correctos. Para tal efecto, existen las bibliotecas de prueba que son copias de las bibliotecas oficiales y que se utilizan para desarrollar y verificar los cambios al sistema.

Las pruebas pueden efectuarse modularmente, esto es, validar por separado diferentes partes de un programa o bien efectuar pruebas integrales para comprobar que el flujo del sistema es correcto. Existen diferentes tipos de pruebas al software:

Verificación de escritorio: Incluye la revisión minuciosa del código, la lógica de la programación y el seguimiento manual de algunos datos representativos que alimenten la entrada de los programas. El objetivo es identificar posibles errores de lógica.

Pruebas de Sintaxis: Abarcan la corrección de errores de sintaxis a través del empleo del compilador del lenguaje de programación. Sin embargo, la corrección de los errores detectados no garantiza que la lógica del programa sea correcta.

Pruebas de código: La estrategia consiste en revisar todas las rutas o caminos que se manejen en un programa, esto se logra desarrollando un conjunto de datos que produzcan la ejecución de cada

instrucción en el programa.

Pruebas parciales: En éstas se prueban los programas que conforman el sistema, se prueba cada condición u opción del programa. Si un módulo del sistema recibe una entrada o genera una salida, es necesario examinar el rango de valores esperados, incluyendo datos válidos e inválidos. Si por ejemplo, se trata de una serie de iteraciones, es recomendable ejecutar las condiciones con sus límites mínimo y máximo.

Pruebas integrales del sistema: Tratan de validar la integración de cada módulo con el resto del sistema. El objetivo fundamental es verificar la compatibilidad de los módulos.

Para que las pruebas cumplan su cometido, que es el encontrar errores, se diseñan casos de prueba con tal propósito. "Un caso de prueba es un conjunto de datos que el sistema procesará como entrada normal". (25) La diversidad de datos al efectuar una prueba aumenta el grado de confiabilidad en el sistema, los datos de prueba contemplan las siguientes variantes:

- Datos representativos, que probarán el flujo del programa para situaciones normales.
- Datos excepcionales pero válidos, que probarán el flujo que se sigue en casos de excepción.
- Datos incorrectos, incompletos o inválidos, que probarán las rutinas de control, detección y manejo de errores en los programas.

Existen dos clases de datos para las pruebas: los reales y los ficticios. Los datos reales se extraen directamente de los archivos de la organización; sin embargo, estos datos no siempre conducen a una

(25) SENN. Op. Cit. 796

prueba completa ya que no incluyen todas las posibilidades de combinaciones o variaciones de formatos que pueden entrar al sistema. Los datos ficticios, se crean con fines de prueba y pretenden validar todas las combinaciones y valores existentes.

Si un programa no pasa las pruebas, se pueden tomar las siguientes alternativas:

Dar un seguimiento o rastreo al programa para ir examinando el estado de los registros y los códigos de las operaciones resultantes. El propósito es detectar los errores a través de verificar el valor esperado de una operación en el programa contra el obtenido.

Proceder a un vaciado de memoria, que incluye una copia del contenido de la memoria y los registros hasta la ocurrencia del error. El fin es obtener indicios que permitan identificar las causas del error de programación, esto es posible mediante rutinas propias de cada compilador que permiten efectuar un vaciado de las variables, o bien haciendo uso de despliegue de valores mediante instrucciones propias de cada lenguaje.

Las pruebas terminan cuando los usuarios y los programadores quedan satisfechos de los resultados, se obtiene el visto bueno del usuario y se considera que los programas o procesos afectados por la modificación, funcionan adecuadamente; lo que significa que los cambios están interactuando correctamente con el resto de los componentes de la aplicación y generan los resultados esperados.

2.5 Implantación y Evaluación.

Uno de los aspectos que debe cubrir la implantación es la documentación de los cambios realizados y su impacto sobre la aplicación. "La documentación es el proceso de reunir, organizar, almacenar y mantener en papel (u otro medio relativamente permanente)

un expediente completo de la razón por la cual se desarrollaron las aplicaciones, para quién, qué función realizan y cómo". (26)

La documentación se utiliza en todas las fases del ciclo de vida de un sistema, es determinante para evaluar el avance de un proyecto junto con su control de calidad y es un elemento indispensable a la hora de efectuar cambios y mantenimientos futuros al sistema.

Los objetivos de la documentación son:

- Supervisión del avance del proyecto.
- Comunicación del estado del sistema a otros usuarios.
- Conocimiento del estado de la aplicación entre personal del área de sistemas.
- Obtención de información suficiente para correcciones futuras.
- Suministro de instrucciones de operación a los usuarios y operadores.
- Soporte para el desarrollo de nuevos programas y aplicaciones.
- Indicaciones para la reconstrucción del sistema en caso de daño a la información.

Hay que considerar que la documentación sea compatible con la que ya existe y que además sea comprensible dentro de la organización. Los aspectos que debe cubrir son los siguientes:

- Una definición del problema: donde se especifique porqué se efectuó la modificación, cuál fué el objetivo, quién la solicitó, quién la aprobó.

- Una descripción breve del sistema: donde se incluya el impacto del cambio, se identifiquen los procesos afectados dentro del sistema y se de una visión del impacto y el alcance de los cambios.

- Descripción de los programas afectados: que incluya diagramas de flujo, listados, tipos de datos de prueba, sus resultados y en

(26) Op. cit H. SANDERS. Pag. 602

general cualquier documento que represente un registro histórico del cambio efectuado.

- Instrucciones al Operador: que incluya los procedimientos nuevos, los puntos de carga y descarga afectados, la forma de ejecución para operar el cambio y las acciones que deben seguirse en caso de presentarse algún error o interrupción en el flujo de los procesos.

- Instrucciones al Usuario: donde se especifiquen los reportes afectados y la forma de interpretar la nueva información.

Otra parte importante de la implantación la constituye la capacitación e instrucción al personal. Si se pretende hacer una implantación exitosa es necesario involucrar a las personas que hacen uso del sistema, informarlas de las responsabilidades que les atañen y de los beneficios que van a obtener con los cambios.

El personal que debe recibir alguna clase de instrucción o capacitación se clasifica en dos categorías: los usuarios de la información y los operadores del sistema. Los usuarios de la información comprenden las áreas administrativas, los clientes, funcionarios, son los que reciben la información del sistema y hacen uso de ella, motivo por el cual es importante enfocar la instrucción hacia el contenido y significado de la información (en qué cambió, qué nuevo significado debe dársele a un reporte, etc). Los operadores del sistema, tienen que ver con el manejo del equipo de cómputo, con la carga de archivos, su respaldo, el manejo de impresoras, el enfoque de la capacitación para este grupo deberá estar orientado a los procesos que se efectúan dentro del C.P.D. por ejemplo, qué contestar a la consola del equipo cuando solicite un nuevo valor, cómo acceder los nuevos menús, qué archivos deben utilizarse para un proceso, con qué frecuencia.

El método de instrucción varía dependiendo de la complejidad del cambio, a veces basta con el envío de un instructivo detallando

algunos ejemplos, en otras ocasiones será necesario un entrenamiento directo.

Una vez que se han concluido las actividades desarrolladas en el capítulo, se procede a la instalación oficial de los cambios en las bibliotecas oficiales del sistema, liberándose en producción.

En el caso del mantenimiento correctivo, dado su factor crítico en el tiempo, la documentación puede efectuarse posterior a la implantación del cambio.

Evaluación.

Una vez que los programas están instalados y se encuentran funcionando, es preciso efectuar una evaluación, normalmente conocida como Auditoría de los Cambios al Sistema.

La auditoría es una forma de asegurar la calidad de la información que contiene el sistema. A tal efecto, es aconsejable contar con un experto que no esté involucrado en la operación y uso del sistema y que cuente con los conocimientos para analizar la información resultante y certificar su integridad.

Existen por lo general, dos tipos de auditorías, internas y externas. Las auditorías internas operan dentro de la misma organización y tratan de estudiar los controles utilizados por el sistema para asegurar que esté funcionando correctamente. Las auditorías externas, tienen por objetivo la inspección del sistema para asegurar la confiabilidad sobre los estados financieros de la compañía y es realizada por auditores externos a la misma.

En lo respectivo a las actividades del área de mantenimiento a sistemas, ya instalados los cambios se debe verificar con regularidad si se están cumpliendo las especificaciones de entrada, procesamiento y salida. Lo más importante será evaluar si los controles instalados están funcionando correctamente.

Una actividad posterior a la implantación, consiste en distinguir entre las mejoras y otros refinamientos que sugiere el usuario, en este caso es recomendable, reunir un número de sugerencias de optimización adicional para trabajarlas en conjunto.

Finalmente se tendrá una junta de aceptación con la gerencia de sistemas y los usuarios, para dar oficialmente por terminados los cambios.



Capítulo III

Aplicación : Modificación a un Sistema de Crédito por Cambio de Unidad Monetaria



Todos los sistemas de información se encuentran sujetos a cambios y alteraciones durante su ciclo de vida, las modificaciones que se efectúan durante la existencia del sistema tienen que realizarse bajo un enfoque metodológico que permita integrar métodos y controles para garantizar la calidad de la información.

En este capítulo se analiza un ejemplo de modificación a un sistema de información que reúne diversas problemáticas para su solución. Se plantean las opciones más viables y como fué posible estructurar una solución óptima a partir de la aplicación de la "Teoría de Desarrollo de Sistemas de Información", expuesta en los capítulos previos.

3.1 El Impacto de la creación de la Unidad Monetaria NS en la Banca Mexicana.

"El 22 de junio de 1992 se publicaron, simultáneamente, en el Diario Oficial de la Federación dos importantes Decretos del Poder Ejecutivo Federal:

1. Decreto por el que se crea una nueva unidad del Sistema Monetario de los Estados Unidos Mexicanos, que comprende tres artículos principales y diez transitorios.

2. Decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley Monetaria de los Estados Unidos Mexicanos y señala las características de las monedas de cinco, diez, veinte y cincuenta centavos y de uno, dos, cinco y diez pesos, que comprenden tres artículos principales y cinco transitorios" (27)

(27) PENICHE, Carlos. "EL Nuevo peso " Edit. Efisa. Pág. 89

"Esta reforma, tiene aparentemente pocas disposiciones, pero por su contenido e implicaciones , resulta muy importante para nuestras actividades mercantiles y profesionales. "En un país moderno como México, con una joven economía en franco crecimiento y expansión, de tantos miles de kilómetros de extensión territorial y con una enorme población de diversos niveles educativos y económicos, la sustitución de los signos monetarios utilizados dentro de su sistema económico no se logra de la noche a la mañana." (28)

"Del análisis cronológico, podemos pensar que a partir de los datos y eventos conocidos, el cambio de los signos monetarios "viejos", pasando por los de transición, podría llevar aproximadamente 8 años para poder adoptar los definitivos.

Por otra parte es muy importante no perder de vista que el campo más afectado por estas nuevas disposiciones es la contabilidad, ya que es ésta la que procesa y concentra información de naturaleza económica, a la cual se le representa en signos monetarios. Aunque el proceso del cambio de moneda es aparentemente sencillo, implica realizar diversas labores de ajuste y cambio a nuestros sistemas administrativos, algunos de los cuales pueden resultar estratégicos, de un alto costo y que implican una nueva educación y capacitación del personal involucrado: nóminas, sueldos, salarios, prestaciones, cálculos de impuestos, estados financieros, inventarios, costos, manejo de cheques y efectivo, inversiones, sistemas mecanizados, reportes y controles diversos ".(29)

El primero de enero de 1993 por decreto Presidencial, entró en vigor en la República Mexicana un cambio en el Sistema de Unidad Monetaria. Estas reformas obligaron a los estratos de la sociedad

(28) Ibidem

(29) PENICHE, Carlos. Op. cit. pág 92

mexicana a modificar su concepción sobre el "peso", su substitución por la nueva moneda, su equivalencia frente a la nueva unidad monetaria y su paridad ante las divisas extranjeras.

El impacto de esta reforma trascendió a niveles económicos, sociales, y políticos. Todos en mayor o menor medida fueron afectados por el cambio y por igual los sistemas de información encargados del manejo y operación de saldos.

Los importes en M.N. sufrieron una conversión, la inclusión de centavos en los pagos, los cobros, los ajustes por redondeo, por truncamiento y el cambio de paridad ante una moneda extranjera fueron algunas de las condicionantes relacionadas con esta reforma.

Al conjuntar las dudas del público en general por la equivalencia monetaria, con las dudas usuales que suscita todo cambio en un sistema de información, el proyecto se torna complejo por sus características legales, su alcance y su impacto.

La creación de la unidad monetaria "N\$", constituyó un cambio significativo que afectó directamente todos los sistemas de información y procesamiento de datos enfocados al manejo de importes.

Los sistemas bancarios fueron un claro ejemplo del impacto de la reforma monetaria. El resto del capítulo abordará en específico lo concerniente al sistema bancario de Crédito Tradicional.

3.2 Visión del Sistema de Crédito Tradicional.

El crédito en la actualidad se ha vuelto un instrumento cotidiano, es posible decir, que es parte del modo de vivir y que en muchas ocasiones se vuelve tan necesario que resulta imprescindible para obtener alguna clase de satisfactores u objetivos.

Posiblemente esta actividad es una de las más importantes dentro de una empresa bancaria, ya que justifica la existencia de la misma, cuya función es la canalización del dinero para satisfacer necesidades monetarias de diversa índole.

Son innumerables las causas que pueden llevar a una persona física o moral (empresa) a necesitar sumas de dinero en un momento determinado. Algunas de estas causas pueden ser:

- Necesidades de carácter personal.
- Cubrir pagos imprevistos.
- Créditos para el fomento o la expansión de una empresa.
- Adquisición o construcción de inmuebles.
- Adquisición de materia prima o maquinaria, etc.

En general, los tipos de crédito existente son variados y de naturaleza distinta, sin embargo, todos están regidos por disposiciones de la Ley Bancaria y por la política que rige internamente cada una de las instituciones bancarias.

Debido al carácter y al impacto de la actividad financiera dentro de la economía nacional, las actividades de la banca están reguladas por las disposiciones del Gobierno Federal que actúa a través del Banco de México y de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros. (30)

"Un banco es una institución de intermediación que capta por una parte recursos del público y los pone a disposición de otras personas que lo solicitan a base de créditos requeridos para el beneficio de sus actividades productivas, de distribución o consumo". (31)

(30) Banco de México y la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros son instituciones oficiales cuyo objetivo es regular las actividades financieras de todas las instituciones de crédito del país.

(31) Farias G. Pedro "Avance objetivo de la Contabilidad Bancaria "
Pag. 7

En forma más general un Banco puede definirse como el punto de contacto entre las personas que le confían su dinero y las personas que lo solicitan a base de créditos.

Lo anterior permite clasificar las operaciones bancarias, básicamente en dos grupos:

Operaciones de Captación de Recursos y Operaciones de Inversión de Recursos.

El primer grupo está representado por las operaciones cuyo objetivo es la captación de recursos ajenos mediante mecanismos atractivos al cliente, por la generación de intereses. Estos mecanismos incluyen: la apertura de cuentas de cheques, de ahorro, o bien depósitos a plazos y en fondos de inversión. En estos casos las personas físicas o morales confían sus recursos al banco quién a su vez les ofrece diversidad de rendimientos a través de intereses a favor, dependiendo del monto del saldo y el plazo que maneje el cliente en su cuenta.

El monto del saldo se refiere al saldo promedio mensual que el cliente mantiene en su cuenta independientemente del tipo de la misma; el plazo opera en el caso de inversiones o depósitos en los cuales se fija una período en el cual el cliente no puede disponer de sus recursos con el beneficio de que mientras mayor sea el plazo en el que se mantenga fijo el capital, mayor será el interés recibido.

El segundo grupo comprende las operaciones encaminadas a la inversión de los recursos captados, que se concentran en el otorgamiento de créditos de naturaleza diversa. Este grupo está identificado por las operaciones que permiten que una persona moral o física pueda disponer de un crédito siempre y cuando reúna los requisitos necesarios que garanticen la recuperabilidad del mismo.

Debido a las diversas modalidades de créditos existentes en el mercado financiero, podemos agrupar los mismos en los siguientes grupos:

Crédito Menudeo.

En el Crédito al Menudeo las prestaciones se otorgan para la adquisición de artículos básicos, o de carácter personal. Este grupo está encabezado por las operaciones de tarjeta de crédito y planes para adquisición de bienes específicos en base a acuerdos que se pactan entre las casas comerciales y la empresa bancaria, por ejemplo: el autofinanciamiento para compra de un automóvil o los planes de financiamiento para la adquisición de equipo personal de cómputo.

Crédito Hipotecario.

En el caso del Crédito Hipotecario, como su nombre lo indica se refiere exclusivamente a la adquisición de un bien raíz, el cuál queda en carácter de hipotecado (bajo propiedad del banco) hasta que el cliente liquide los montos asignados por el capital y los intereses correspondientes.

Crédito Tradicional.

En el caso del Crédito tradicional, "éste representa el grupo más importante de las operaciones de inversión ya que es el medio por el cual las instituciones financieras canalizan la mayor parte de los recursos ajenos que manejan hacia las diversas actividades económicas que fomentan, como la industria, el comercio, la agricultura y la

ganadería entre otras, mediante el otorgamiento de créditos". (32)

El crédito tradicional es la actividad bancaria que logra colocar el mayor porcentaje del crédito debido a que los importes de los créditos son más fuertes y tiene una vigencia o plazo mayor. Es importante notar que este tipo de actividad está directamente relacionada con el crecimiento económico de una entidad, ya que a través del financiamiento a los agricultores, ganaderos, la pequeña y mediana industria, cooperativas, y entidades federativas entre otros, se propicia el desarrollo económico de un país.

Finalmente tenemos que de la diferencia de los intereses entre lo que el banco obtiene por carácter de un préstamo y lo que otorga por concepto de captación de recursos, resulta un saldo significativo que constituye la ganancia para la empresa bancaria (márgen financiero).

Operaciones Generales del Crédito Tradicional.

Las operaciones de crédito se otorgan bajo diversas modalidades, sin embargo, para su manejo es necesario agruparlas en categorías definidas que las identifican y permiten dar un control contable a los saldos que las integran. Para tal efecto, los créditos se agrupan en lo que se denomina "cuentas contables" que están definidas por la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros. "... será obligatorio para todas las instituciones de crédito que operan bajo la modalidad de Banca Múltiple, observar las cuentas que se detallan en el catálogo." (33)

(32) Saldaña Alvarez J. " Auditoría Bancaria " P.179.

(33) Comisión Nacional Bancaria y de Seguros "Catálogo de Cuentas"

Las cuentas que comprenden las operaciones del Crédito Tradicional son las siguientes:

- 1301 Descuentos
- 1302 Préstamos Quirografarios
- 1303 Préstamos con Colateral
- 1304 Préstamos Prendarios
- 1305 Créditos Simples y en Cuenta Corriente
- 1306 Préstamos con Garantía con Unidades Industriales.
- 1307 Créditos de Habilitación y Avío.
- 1308 Créditos Refaccionarios.
- 1317 Créditos Venidos a Menos.

La descripción de las cuentas anteriores es la siguiente:

(1301) Descuentos: Mediante esta operación los clientes de un banco obtienen recursos en forma anticipada endosando al propio banco los documentos provenientes de la venta de sus mercancías.

(1302) Préstamos Quirografarios: Son las operaciones de crédito cuyo pago se garantiza sólo con la firma del deudor estampada en el documento.

(1303) Préstamos con Colateral: El préstamo se garantiza con documentos propiedad del cliente, que el banco recibe como respaldo en el cumplimiento de la operación.

(1304) Préstamos prendarios: En este tipo de créditos existe una garantía real que respalda la operación.

(1305) Créditos Simples y en Cuenta Corriente: Son los que están respaldados por medio de un contrato de apertura de crédito.

(1306) Préstamos con Garantía en Unidades Industriales: Se utilizan para el sector industrial siguiendo los lineamientos de los de créditos de habilitación y avío.

(1307) Créditos de Habilitación o Avío: El cliente debe invertir el importe del crédito en la adquisición de materias primas y materiales

así como en el pago de salarios.

(1308) Créditos Refaccionarios: Son similares a los de Habilitación pero se usan para el sector agrícola y ganadero.

(1317) Créditos venidos a menos: Cuando se vence un crédito, el banco a veces otorga otro para liquidar el anterior, y éste es registrado en esta cuenta.

Existen básicamente tres estados en la vida de un crédito: cuando está vigente, cuando ha vencido y cuando se redescuenta con un Fondo de Fomento. (34)

Los créditos en la cartera vigente son aquellos que permanecen registrados en las cuentas mencionadas anteriormente. Lo cual significa que aún no se cumple el plazo de vencimiento.

Los créditos que no son liquidados a su vencimiento se traspasan a lo que se denomina cartera vencida. De acuerdo a las normas establecidas por la Comisión Nacional Bancaria, los créditos una vez vencidos y transcurriendo un plazo de 15 a 30 días son traspasados a las cuentas: 1314 cartera vencida y 1315 adeudos por amortizaciones vencidas.

Quando se otorga un crédito se pacta una tasa de interés y un plazo durante el cual el monto tanto del crédito como de los intereses que produce este préstamo debe quedar cubierto. Si ocurre la fecha de vencimiento del crédito y al cliente le resta por liquidar parte del capital o los intereses, se aumenta la tasa de interés y se efectúa el traspaso contable del importe a lo que se conoce como: la Cartera Vencida. El crédito se da por recuperado cuando el cliente se presenta

(34) Los Fondos de Fomento son instituciones de crédito estatales cuyo objetivo es la promoción y el financiamiento de las actividades económicas que contribuyan al crecimiento de la nación.

a liquidar el total de su cartera vencida y/o vigente.

Los créditos redescontados se manejan en las ctas 6101, 6102 y 6310 y se refieren a los préstamos que son negociados con una institución de Fomento (para la pesca, la agricultura, el comercio, etc.) la cual otorga un 80% del valor del crédito financiándolo con tasas inferiores a las que normalmente pacta un banco. El resto del crédito, el 20%, es financiado por parte del banco con tasas no tan altas como las normales, pero superiores a las que otorga un Fondo de Fomento. El cliente entonces se presenta a pagar al banco y éste a su vez envía lo correspondiente al fondo de fomento por la parte que está financiando y a su vez opera lo que le corresponde por el financiamiento que hace con sus propios recursos. Una vez que el plazo del crédito vence es traspasado a la cartera vencida tanto en capital como en intereses, dándosele el mismo trato que al resto de los créditos que no estuvieron redescontados.

Todo préstamo causa intereses, los cuales fluctúan alrededor de una cierta tasa que va cambiando según la economía del país. No obstante, la tasa que se fija no es la misma para todos los clientes, depende de un estudio de riesgo que se efectúa al cliente, el cual trata de determinar el nivel de recuperabilidad del crédito y en un momento dado el nivel crediticio del cliente, si el cliente es potencialmente atractivo por la empresa que representa, por el monto de créditos y capital que maneja.

Los intereses pueden ser cobrados anticipadamente o al vencimiento del crédito. Los intereses cobrados por anticipados se descuentan del monto total del crédito, de modo que el importe de crédito que recibe el cliente ya incluye el descuento por los intereses.

El interés al vencimiento se cobra a diferentes plazos según se pacte en el contrato de crédito: puede ser mensual, bimestral,

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

semestral o hasta que finalice el plazo de todo el crédito.

Los intereses que no son liquidados en un rango aproximado de 30 días después del vencimiento de su plazo original, son traspasados a Cartera Vencida. Cuando un crédito pasa a la cartera vencida el interés aumenta, esto es, se cobran recargos sobre el saldo pendiente a una tasa de interés mayor.

Sistema Automatizado del Crédito Tradicional.

El sistema de Crédito Tradicional fué creado para hacer más eficiente el control, verificación, registro y comprobación de las transacciones y operaciones de crédito. Su ciclo de vida se ha extendido a lo largo de 12 años durante los cuales se ha visto enriquecido con nuevos procesos como respuesta a las necesidades cambiantes de la Banca Mexicana.

El sistema de crédito tradicional, puede definirse bajo las siguientes características:

El objetivo principal de este sistema es el procesamiento automático de datos. Sin embargo, durante su ciclo de vida se han adicionado módulos que atienden diversos estratos de la organización, desde niveles administrativos hasta áreas de procesos directivos. Estos módulos están agrupados de acuerdo a la orientación de la información dividiéndose en las siguientes categorías:

- Para el procesamiento de datos.
- Para el control administrativo.
- Para la toma de decisiones e información a la Gerencia.

Los módulos de procesamiento de datos tienen por objetivo el actualizar los archivos maestros con archivos de transacciones, generar los reportes correspondientes por la actualización y los cálculos, emitir en su caso los avisos y la información destinada a

los clientes. Las operaciones básicas de procesamiento de datos se realizan a través de estos módulos. Por ejemplo, se "clasifica" cuando se están ordenando los archivos en base a una llave, para obtener listados con el número de cuenta del cliente en orden ascendente, o bien, si se precisa información acumulada por tipo de moneda, o por cuenta contable.

Los módulos de control administrativo tiene por objeto reflejar el comportamiento de los créditos registrados en el sistema y reportar el estado de la balanza contable de la institución, por lo que respecta a la operación de crédito tradicional. Por ejemplo, cada día se registran préstamos y pagos, éstos deben reflejarse en reportes que permitan contabilizar el estado de los saldos del banco, para poder estimar en un momento dado, su productividad y sus ganancias.

En los módulos para la toma de decisiones o información a la Gerencia, se encuentran los reportes diseñados para presentar información consolidada y representativa por cada oficina regional. Por ejemplo, los montos de crédito en cartera vencida se reportan en un informe específico que sirve para que la dirección se de cuenta del grado de recuperabilidad que tiene su cartera, y se pueda proceder a investigar porqué los funcionarios no han podido cobrar al cliente lo que éste debe.

En lo respectivo al proceso de los datos, éste se encuentra descentralizado; cada estado de la República Mexicana procesa su información en un equipo de cómputo S/36 localizado en la oficina regional central. El procesamiento electrónico de datos para el sistema de crédito tradicional es Batch. Esto significa que cada sucursal, atiende a sus respectivos clientes, llena sus formatos, recibe el pago o eroga el préstamo, y al corte del día envía todas las transacciones efectuadas a la oficina matriz. Esta transmisión de información se efectúa de dos maneras, si la sucursal es muy pequeña y

tiene poco movimiento es probable que no cuente con un equipo de capturistas propios ni con equipo de captura adecuado, en este caso, envía su información a la oficina central para que ésta se encargue del proceso de captura; este envío se realiza diariamente mediante un mensajero asignado a esta función. Por otro lado, si la sucursal por la cantidad de transacciones que opera cuenta con su equipo de captura, establece contacto vía red de telecomunicaciones con la oficina matriz, una vez que se recibe la información se migra al equipo S/36 para su operación, lo anterior fuerza a que el proceso de la información se efectúe por lotes "proceso batch".

Hasta que la información de todas las sucursales de una región esté consolidada en el departamento de procesamiento de datos de la oficina matriz, se inicia el proceso del día, que ocurre aproximadamente entre las 20:00 hrs. y las 21:00 hrs.

No obstante, aunque el procesamiento de datos está centralizado en la oficina matriz regional, el control del sistema a nivel software está centralizado en las oficinas centrales de la empresa. En específico, existe un área encargada del desarrollo y mantenimiento de los sistemas instalados en el Interior de la República. Este departamento integrado en su mayoría por analistas y programadores de sistemas tiene bajo su responsabilidad dar atención a los requerimientos que previamente han sido autorizados por la dirección.

Las actividades de esta área de sistemas se inician desde el análisis del requerimiento hasta la implantación y mantenimiento del cambio ya instalado. En resumen, aunque el control operativo de los procesos se efectúe de forma descentralizada en las oficinas regionales, el control del sistema aplicativo queda a cargo del área de sistemas.

Las computadoras de las oficinas regionales se encuentran conectadas vía satélite con el equipo S/36 central. Esto sirve para

llevar un control más eficiente de los cambios al sistema, por ejemplo: cada que se autoriza un cambio al sistema y se modifican los programas, rutinas y procedimientos, se crea una versión actualizada de la biblioteca oficial. Estos cambios deben hacerse llegar a todos los centros de procesamiento de datos (C.P.D) distribuidos en el interior de la república. La conexión establecida por la red de telecomunicaciones hace posible la interacción con las oficinas regionales, este canal permite el envío oportuno de la nueva versión del sistema. De igual forma, debido a que el usuario principal del área de mantenimiento y soporte a sistemas se encuentra en el interior, cuando se hace necesaria la verificación de la información, o la corrección de algún error en los archivos; se establece la transmisión inversa, o sea, del centro de procesamiento de datos de la oficina regional al equipo receptor del área de sistemas.

Respecto a los procesos efectuados en el sistema de crédito tradicional se identifican los siguientes:

Procesos Diarios

Procesos Eventuales

Procesos Mensuales

Procesos de Interfase a otros sistemas.

Los procesos diarios incluyen procedimientos para dar altas, bajas y cambios a los archivos maestros, actualizándolos a través de archivos de transacciones y generando reportes para control contable y administrativo.

El control de los saldos se registra en la "balanza contable" y una de las funciones del proceso diario es mantener al día esa balanza a través de las entradas y salidas (cargos - abonos) que se operan dentro del sistema. Por otro lado, tenemos que la balanza del sistema debe conciliar o reflejar lo que por otro lado contabilizan en las

áreas de auditoría y contabilidad del banco.

Los pasos generales que sigue el sistema durante un proceso diario son los siguientes:

1. Captura del documento en los archivos de transacciones a fin de dar mantenimiento y actualizar los archivos maestros.

2. Validación de la captura y la actualización. Se generan reportes de validación por lotes y se turnan a mesa de control para que se revisen y corrijan, si es necesario cotejando contra el documento de origen. El control de las entradas de datos incluye examinar la codificación, identificación y consistencia de la información relativa a la transacción, para esto, el sistema genera un reporte donde se identifica la transacción incorrecta y se establece la naturaleza del error.

3. El área de captura corrige la información y la envía nuevamente al área de procesamiento de datos.

4. Si no hay errores se da continuidad al proceso.

5. Se emiten los reportes correspondientes a la información actualizada con las transacciones del día. Se generan cifras de control, cifras por tipo de crédito, la balanza del día, el cálculo de intereses a los documentos y se emiten reportes de totales por cliente, funcionario, sucursal, y totales generales, además de los avisos al cliente por el pago o disposición efectuada.

Los procesos eventuales comprenden la generación de reportes de control para la verificación de la información contenida en los archivos maestros, también incluyen la generación de catálogos de cuentas y referencias administrativas de uso interno dentro del sistema.

Los procesos mensuales son el resultado de la consolidación de todos los procesos diarios. Comprenden:

- La emisión de los estados de cuenta que son enviados a los clientes, los traspasos a cartera vencida y a intereses vencidos, el cálculo de intereses mensual y la depuración de los archivos maestros.

- La generación de interfases que se ocupa de explotar información del sistema para conformar una serie de archivos que a su vez sirven para retroalimentar otros sistemas.

La información de interfase puede ser solicitada por usuarios de otros sistemas comprendidos en la misma institución financiera, o bien, puede ser requerida por organismos oficiales como es el Banco de México, quien mensualmente solicita una relación de los clientes cuyo saldo está dentro de una cantidad establecida. Esto se debe a que el organismo gubernamental hace una realción que distribuye a toda las empresas Bancarias para que tengan conocimiento de los clientes con adeudos en otros bancos.

Los tipos de reportes que genera el sistema se clasifican en:

-Reportes de requerimiento contable o legal.

-Reportes de información administrativa.

-Reportes para control del sistema.

Los reportes de carácter contable hacen referencia directa a la afectación a balanza (cargos y abonos efectuados durante el proceso).

Los reportes de carácter legal son los que solicitan se generen de acuerdo a las disposiciones de Banco de México (incluyen auditorías internas y externas).

Los reportes de información administrativa comprenden los avisos a clientes, sus estados de cuenta y el detalle individual de cada transacción operada durante el proceso.

Los reportes de control al sistema se encargan de reflejar el contenido de los archivos generando totales a diversos niveles. De igual forma emiten validaciones en los archivos existentes para

mantener la información actualizada y confiable.

El conjunto general de los reportes se distribuye a las áreas correspondientes. Dado que los procesos se efectúan en la oficina central regional, los reportes son repartidos a las sucursales correspondientes mediante los servicios de un mensajero.

La información del sistema de crédito tradicional está contenida en un conjunto de archivos maestros que mantienen todas las referencias al crédito otorgado, como son: datos del cliente, dirección, aval, monto del préstamo, saldo, intereses, tasa de interés, fechas de vencimiento, cuenta contable en que se registró el crédito, etc.

Los archivos maestros son actualizados mediante archivos de transacciones que pueden operar diario, mensual o eventualmente; esta información se mantiene almacenada en medios magnéticos durante periodos que varían de una semana a quince días. Los archivos maestros resultantes de los procesos mensuales tienen una permanencia mayor (hasta 1 año), además son enviados a bóveda fuera de sitio como medida de seguridad y para respaldar la información en caso de alguna contingencia. Por otro lado, los reportes más representativos de los procesos se fotofilman para su conservación permanente.

Respecto a la forma en que opera el sistema de la Cartera de Crédito dentro del interior de la República Mexicana se tiene lo siguiente:

El proceso está centralizado en la oficina sede de cada estado, la cual cuenta con un centro de procesamiento de datos que atiende todos los procesos regionales que se efectúan diariamente. El equipo en el que se encuentra el sistema es un equipo de cómputo S/36 y el lenguaje que se utiliza es el RPG (Reporting Programed Generation). La mayoría de los sistemas aplicativos que se manejan en el interior se encuentran concentrados en este tipo de equipo, el resto está centralizado en la oficina sede de la capital de México en un equipo

IBM 370-158.

Por otro lado se tiene que el control total de los programas de cada aplicación, su desarrollo, modificación, documentación, se efectúa bajo supervisión directa del área de sistemas de la institución.

Las bibliotecas oficiales se encuentran protegidas mediante un sistema de control de acceso, de manera que los operadores del equipo tienen un acceso restringido al sistema, esto significa que no pueden hacer modificaciones. Cualquier cambio que se opera al sistema es primero probado, autorizado y registrado, para posteriormente efectuar su distribución al interior de la República.

El mantenimiento de los sistemas implica la eliminación de los errores del mismo y su adaptación a las variaciones del entorno operativo. Cada empresa establece su metodología para la atención de problemas y soporte a los sistemas en producción. Inclusive dentro de una misma organización, es posible el uso de diferentes métodos para el desarrollo de sistemas, dependiendo en general del entorno en que se encuentren los mismos. Por ejemplo, no será igual el método seleccionado para un desarrollo en línea, que para un desarrollo en batch, los tiempos de proceso no son los mismos para una macrocomputadora que para una microcomputadora.

La metodología descrita en el capítulo dos, no es exclusiva para el mantenimiento a sistemas, sin embargo es la más apropiada para llevar a buen fin proyectos de fuerte impacto a un sistema. No obstante el carácter secuencial de esta metodología, es muy útil en los casos en que el proceso de soporte y mantenimiento se efectúa con el mismo personal que desarrolló los cambios a un sistema.

A continuación se describe las actividades adscritas a un área de mantenimiento en una empresa bancaria:

1. El usuario solicita un cambio (mantenimiento perfecto o adaptivo) a un sistema.

2. El usuario efectúa el análisis del costo-beneficio asociado al proyecto.

3. El usuario solicita la intervención del área de sistemas para la atención de su requerimiento.

4. La dirección de sistemas autoriza el cambio siempre y cuando se justifique el desarrollo u optimización del sistema aplicativo.

5. Si se autoriza el desarrollo, se da una prioridad al proyecto y se turna el requerimiento al área de desarrollo y mantenimiento para su atención.

6. El área de desarrollo y mantenimiento asigna un equipo de trabajo para dar solución al usuario.

7. El equipo de desarrollo y mantenimiento se encarga de la planeación, análisis, diseño programación y pruebas con el usuario. Dependiendo de la magnitud del proyecto se establecen juntas de avance con el usuario y los niveles directivos.

8. Revisadas las pruebas por el usuario y los auditores correspondientes, se obtiene el visto bueno para la instalación y liberación del cambio.

9. Se documentan las modificaciones en el sistema, en los procedimientos y se elaboran los instructivos de instalación y operación, así como la justificación del cambio y el impacto que tendrá en la producción.

10. Se insatalan los cambios en el sistema en producción.

11. Se da seguimiento para verificar que el cambio se haya instalado correctamente. Se atienden las dudas al resto de los usuarios, se continúa dando soporte en sitio hasta que el cambio quede integrado al sistema. Ocasionalmente se presentan dudas respecto a las modificaciones, las cuales son atendidas por el

responsable del cambio quien da seguimiento al problema para evitar errores posteriores por mala interpretación o confusiones en el usuario.

Si no se presentan dudas o problemas asociados a las modificaciones durante un período razonable de acuerdo a la magnitud de los cambios, se da por liberado el proyecto.

12. Se informa a la dirección de la conclusión del requerimiento.

13. Se prosigue con el soporte y mantenimiento continuo a los sistemas.

3.3 Proyecto de Modificación.

El sistema de crédito tradicional, al igual que el resto de las aplicaciones operativas, sufrió una serie de modificaciones en razón al decreto presidencial por el cual se creó una nueva unidad en el sistema monetario de los Estados Unidos Mexicanos.

Los cambios requeridos para el "Proyecto del Nuevo Peso", fueron posibles, siguiendo la metodología aplicada a sistemas desarrollada en el capítulo II.

Las fases bajo las que se analiza el cambio al sistema de Crédito Tradicional por el "Proyecto de Nuevos Pesos" son las siguientes:

Definición: Abarca la parte de planeación y análisis del proyecto.

Desarrollo: Integra la parte de programación y pruebas del sistema, la revisión de los resultados con el usuario y juntas de avance.

Mantenimiento: Conciernen a la implantación, evaluación de resultados, modificaciones adicionales y auditoría de los cambios.

Las fases anteriores quedan complementadas con actividades relacionadas con el control de versiones de la biblioteca, la documentación de los cambios y los aspectos relacionados a la

capacitación a operadores y usuarios de la aplicación.

Dentro la fase de análisis se identifican tres actividades específicas:

- La Recepción del Requerimiento.
- La Autorización del Cambio.
- La Planificación.
- El Análisis

A continuación se describen los aspectos asociados que les corresponden.

Recepción del Requerimiento.

El cambio a la unidad monetaria N\$ implica la conversión de los saldos que actualmente se manejan en cada sistema con relación 1000 : 1, este proceso de conversión implica el redondeo de importes, el ajuste a procedimientos de cálculo en operaciones donde intervenga el saldo, la acumulación de las unidades truncadas en sus cuentas correspondientes para su contabilización, la conversión de importes, la reimpresión de documentos para registro físico de los pagarés pendientes de cobro, la modificación a los avisos a clientes.

Autorización del cambio.

Dado el carácter legal y jurídico del mismo, es indiscutible su aprobación. Del mismo modo la fecha para entregar resultados queda fija, sin periodo de prórrogas.

Generalmente cuando se inicia un proyecto que implica fuertes cambios a un sistema, se procede a efectuar su evaluación técnica y financiera. El análisis técnico queda a cargo del área de sistemas, sin embargo para la viabilidad económica y la evaluación del costo-beneficio del proyecto se designa un grupo del área de recursos financieros que junto con el usuario evalúa el gasto asignado.

Planificación.

La primera acción consiste en determinar las actividades a realizar, dando fechas aproximadas de terminación. Para ésto es necesario efectuar un análisis general de la documentación con que se cuenta, analizando además la información proporcionada por los usuarios de la aplicación, los responsables del sistema y los encargados de su mantenimiento.

El objetivo de esta fase es determinar una estrategia para desarrollar, implantar y controlar los cambios. Abarcando los aspectos de planeación, calendarización y análisis de los riesgos asociados.

De acuerdo a lo expuesto, en el proyecto de modificación analizado se establecen los siguientes lineamientos:

- El objetivo global del proyecto es habilitar el Sistema de Crédito Tradicional que opera en la Banca del Interior de la República por el cambio de unidad monetaria.

-El alcance del proyecto abarca el interior de la República, a excepción del Estado de México. La conversión afecta la integridad del sistema incluyendo los procesos de interfase a otras aplicaciones.

-Como restricciones se cuenta con el límite de tiempo para instalar los cambios (10. de Enero de 1993). El proceso de conversión del sistema y sus archivos está limitado al último día del mes de Diciembre de 1992.

-El tiempo estimado para realizar los cambios está restringido por la fecha oficial en que éstos deben entrar en producción, esto es el 10. de enero de 1993. Pero a nivel institucional los cambios deben estar listos previamente ya que por el carácter del proyecto, su alcance y su impacto, se debe efectuar como medida de seguridad una prueba del proceso de conversión con el objeto de controlar cualquier imprevisto, duda o confusión que pueda surgir en el usuario o en los responsables operativos de la conversión.

-Se contempla un proceso de capacitación para los responsables de efectuar la conversión y controlar los ajustes monetarios resultantes de la misma. Todo lo anterior obliga a tener listos los cambios antes de la segunda quincena de Diciembre de 1992.

Para dar un plan de atención al requerimiento, es necesario examinar las condiciones, restricciones y limitantes del sistema en relación al cambio solicitado. El resultado de este análisis previo es un informe que contiene las especificaciones que darán pauta a una calendarización y plan de actividades. El resultado del análisis previo incluye las siguientes observaciones:

El último día del año no hay servicio a los clientes en sucursales, ésto se debe a que en esa fecha se efectúan los procesos de cierre de fin de año. El inicio de la conversión del sistema queda entonces restringido por el tiempo que se lleven los procesos anuales y el

cierre de la balanza anual (cifras de ingreso-egresos anuales).

Una restricción operante es el equipo en que está instalado el proceso, se cuenta con un S/36 por oficina matriz en el interior y en algunos estados cuentan con un equipo adicional S/36 de soporte. La problemática es que antes de la conversión deben quedar concluidos los procesos semanales, mensuales y anuales de las diversas aplicaciones. Estos generalmente se efectúan bajo horarios establecidos. La generación de interfases entre algunos sistemas genera dependencias de tiempos, cuyos horarios están contemplados en la bitácora de tiempos-procesos diarios.

Por otro lado se tiene que existen algunas interfases que aplican en otro sistema en el proceso hábil siguiente. Esto genera un problema ya que al ejecutar los procesos durante el último diario normal bajo la versión de viejos pesos se genera una serie de importes que posteriormente tienen que ser convertidos a nuevos pesos y contabilizados bajo ese rubro.

Estas dependencias inter-sistemas van en relación directa con los tiempos de proceso. Al momento de convertir la información e instalar los cambios en el sistema, es importante considerar la existencia de otras aplicaciones y procesos alternos para coordinar los tiempos de ejecución de cada uno de ellos.

Otra restricción a considerar es que el promedio de clientes varía de un estado a otro de la República, por lo tanto el tiempo que el C.P.D. de Mérida tarda en procesar 12,000 registros será mínimo en comparación con el tiempo que le lleva al C.P.D. de Guadalajara procesar cerca de 1,600,000 registros. Esto influye en el tiempo de proceso y es un punto importante en el momento de efectuar la conversión del sistema y sus archivos.

Respecto al entorno del sistema para aplicar la modificación se tiene lo siguiente:

Existe una oficina matriz en cada estado de la república y en cada una de ellas se localiza un centro de procesamiento de datos. En cada C.P.D. existe una copia de la versión oficial del software que se maneja por cada aplicación. Estas versiones están protegidas para evitar que los programas fuente y objeto sean alterados, el control implantado a tal efecto es la restricción de acceso al sistema a través del control de claves de usuario (users y passwords), adicionalmente existe una versión de control de versiones.

El sistema de control de versiones automatiza el proceso de instalación, verificación y catalogación de versiones de bibliotecas instaladas en los centros regionales. Estandariza la instalación de versiones en relación a una nomenclatura y contenido facilitando su control. Concentra la información de las modificaciones realizadas a los sistemas de producción en un medio magnético para su explotación. Emite reportes eventuales que detallan el historial de cambios de una biblioteca en particular.

Los lineamientos que se aplican para hacer eficiente el control de versiones son:

1. Es responsabilidad del Centro Regional instalar en su S/36 los cambios recibidos por paquetería o por transmisión remota, (RJE Remote Job Entry) a la brevedad posible a menos que se indique por escrito lo contrario.

2. EL C.P.D. deberá ejecutar el respaldo automático de las bibliotecas cada día 5 del mes a fin de obtener los archivos con el historial de modificaciones, mismo que debe ser transmitido al área de sistemas.

3. El área de desarrollo de sistemas recibirá y procesará todos los acuses de modificaciones transmitidos validándolos contra el estatus de transmisiones local.

4. El área de desarrollo de sistemas girará el reporte de las incongruencias en la aplicación de cambios por parte del centro regional al área de Coordinación de Banca del Interior, para que se estudien los casos fuera de parámetro y se giren las instrucciones correctivas.

Referente a los recursos asociados al tiempo, personal y equipo se establece lo siguiente:

Disponibilidad de tiempo completo para llevar a cabo los cambios solicitados con la calidad necesaria y en el tiempo establecido.

Asignación de las personas que tienen conocimiento de la aplicación, pertenecientes al área de desarrollo y mantenimiento a sistemas.

La fecha de inicio del proyecto de modificación a los programas va asociada al último cambio autorizado al sistema. Esto significa que debe existir una estabilidad completa, cero cambios, cero desarrollos alternos, mientras se encuentre en desarrollo la nueva versión de los sistemas, los proyectos y requerimientos quedan suspendidos.

Al presentarse errores en la información ocasionados por errores en el software, se debe proceder a la corrección inmediata. Es importante considerar este punto en el momento de efectuar el desarrollo del software y prever que la programación sea modular y que los pasos en que se habilitan decimales estén bien identificados y no puedan interferir con un mantenimiento correctivo.

Análisis de Riesgo.

Como parte del proceso de la planeación del proyecto se debe considerar el riesgo asociado al cambio, su posible impacto y la estrategia a realizar en caso de que se presente el riesgo.

El riesgo asociado al cambio radica en varios factores: el primero, es su alcance nacional; el segundo, su impacto asociado a la calidad de la información.

Para minimizar el riesgo asociado al alcance, se establece un procedimiento que asegure que los cambios se aplicarán en las fechas comprometidas, acordando con los responsables de cada área regional del C.P.D, (Gerentes de Servicios de Cómputo, Directores Regionales) que se vigile el cumplimiento de los lineamientos establecidos. El control se establece reportando jerárquicamente el status del proceso de conversión de modo que el estado de los procesos asociados al cambio, se hace llegar a todos los niveles directivos.

El riesgo asociado a la pérdida de calidad en la información, puede darse si las áreas operativas efectúan incorrectamente el proceso de conversión. El error puede suceder si no se carga el diskette que contiene el archivo correcto, si no se respalda la versión actualizada del archivo, o si las modificaciones al sistema no son instaladas. La acción asociada a este riesgo, tiene que ver con la distribución de un instructivo detallado tanto para el personal operativo del sistema (operadores, capturistas), como para la parte administrativa, o sea el usuario del sistema. Paralelamente se tiene que planear un proceso de capacitación en el que dada la magnitud del proyecto sirva para los diversos sistemas aplicativos alterados.

Para controlar que los cambios por conversión son correctos y que la información conserva su integridad, se establece una revisión de los procesos por las diferentes áreas involucradas en cada oficina regional. Estas áreas incluyen:

La Gerencia de Servicios de Cómputo.

La Gerencia de Servicios de Cómputo, se responsabiliza por la aplicación de los cambios, la instalación satisfactoria de la versión modificada del sistema, la carga correcta de los archivos, el respaldo de la información en medios magnéticos antes y después de la conversión, la impresión de todos los reportes que genere el proceso de conversión, la distribución de los reportes a las áreas usuarias correspondientes y el seguimiento estricto de los instructivos de instalación y operación.

La Gerencia de Operativo de Crédito

La Gerencia de Operativo de Crédito, tiene bajo su responsabilidad la recepción de los reportes correspondientes al proceso de conversión, la verificación de la información de acuerdo a las recomendaciones del instructivo de operación y la contabilización de las cifras de acuerdo a las diferencias por truncamiento y redondeo.

La Dirección de Auditoría

La Dirección de Auditoría tiene a su cargo la supervisión de los resultados y la revisión del avance de los procesos, para asegurar que todo se efectuó bajo estricto seguimiento a los lineamientos establecidos por la institución. Los auditores internos tienen como responsabilidad el visto bueno a los cambios efectuados.

La Dirección Regional

Por último, la Dirección Regional, se encarga de regular y controlar todas las áreas involucradas, incluyendo dar a conocer a todas sus sucursales la afectación a los reportes por la conversión, y la afectación a los formatos de captura por la inclusión de decimales y nueva valorización. De igual forma será la Dirección General la que se encargue de reportar al coordinador general del proyecto, sobre el status y avance del proceso de conversión a N\$.

Adicionalmente, se establece soporte en sitio las 24 horas durante el proceso de conversión de archivos y sistemas, el soporte debe ser efectuado por el personal responsable de los cambios a los sistemas, quien debe atender las dudas y resolver los problemas o contratiempos que se presenten.

Como resumen de la actividad de planeación, se obtiene un informe que servirá para darlo a conocer a la dirección y que dará pauta para controlar el desarrollo y la implantación de la nueva versión del sistema, integrándola con el resto de las aplicaciones, labor de los coordinadores y directivos del proyecto. (ANEXO 1)

El Análisis.

El proceso de análisis inicia con el estudio de la información referente al entorno aplicativo. El objetivo es identificar el flujo de datos, la estructura del sistema, la secuencia en la ejecución de los procesos y los puntos de transferencia de control.

En el caso del proyecto presentado, para comprender el funcionamiento de la aplicación en computadora, se recopila toda la documentación existente, ésta incluye:

- las especificaciones detalladas de los archivos maestros y archivos de transacciones,
- el diccionario de datos,
- la biblioteca oficial de la aplicación,
- la biblioteca de pruebas,
- la documentación del sistema y
- los manuales de la aplicación del crédito tradicional.

Los pasos que se siguen para organizar la información anterior son:

1. Dentro de las especificaciones detalladas de los archivos se identifican los que contengan campos de importes. El resultado es: existen 14 archivos maestros en los cuales se distribuye la información de toda la cartera, 8 archivos manejan saldos o importes, el resto del grupo almacena datos administrativos mismos que no se ven afectados por los requerimientos de cambio; existen 20 archivos de transacciones que actualizan los archivos maestros, de ellos 15 manejan importes.

Existe un archivo de parámetros que contiene la diversidad de claves, factores y porcentajes que se cobran a los clientes; la observación es que muchos factores de porcentaje están representados en millares y de igual forma los programas que los accesan.

Se manejan dos archivos maestros que contienen la información de los saldos, consolidada en millares; de igual forma los programas que los ocupan.

Respecto a los archivos de interfase, los 4 que se generan dentro de la aplicación manejan importes; de ellos el más importante es el enviado a Banco de México, el resto se aplica en interfases internas.

2. En el diccionario de datos se busca la referencia de los campos a modificar, en este caso, para el campo IMPORTE los valores asociados son un formato de 13 enteros con dos decimales y para el campo de los SALDOS acumulados en millares se asocia un formato de 10 enteros con cero decimales, lo mismo aplica para M.N. y para M.E.

3. En la biblioteca de prueba se copia la biblioteca oficial del sistema, ésto asegura que los cambios a realizar afectarán la última versión de los programas; además, permite efectuar las pruebas integrales del sistema sin dañar el ambiente de producción real.

4. La documentación del sistema incluye los diagramas de flujo de datos, organigramas, e instructivos de operación. Esta información se organiza para identificar los componentes generales del sistema, de cuántos módulos consta, de cuántos procesos y menús. Los diagramas de flujo permiten identificar cómo se transmite la información de un módulo a otro, la idea es identificar los procesos que manejan importes, ya sea por cálculo, impresión, actualización o consulta. La conclusión de tales actividades es:

Existen 250 programas oficiales para la aplicación. De éstos, 79 están afectados por el cambio de la moneda N\$.

Existen 10 menús de los cuales 4 se ven afectados por el cambio.

Existen 122 procedimientos de los cuales 35 son afectados.

Una vez identificados los programas a modificar, se agrupan en diversas categorías:

Los que actualizan archivos maestros.

Los que validan la información de captura.

Los que generan reportes administrativos.

Los que generan reportes para control de balanza.

Los que auditan el contenido de los archivos.

Los que efectúan cálculos con los importes.

Los que presentan la información consolidada en millares.

Los que manejan saldos en M.E. valorizando el importe.

Los que solicitan un parámetro por la consola del operador, por ejemplo, la paridad del dólar libre frente a la M.N.

Los que generan información al cliente y debe modificarse su impresión para grabar la leyenda N\$.

Los reportes que genera el sistema se ordenan de acuerdo a la clasificación anterior y se les asigna una prioridad dependiendo de la importancia de la información para el usuario. En base a esto, es posible identificar los reportes prioritarios que servirán para la verificación y cotejación de cifras antes y después de la conversión.

Dentro de las clases de reportes que se generan, la mayoría ofrece cortes en los que se reflejan importes totales en moneda nacional y extranjera. Se identifican dos reportes como principales, el que controla los saldos por capital, y el que controla los saldos por intereses. Estos reportes sirven a cada oficina para contabilizar y verificar que su balanza contable cuadre con las cifras que genera el sistema.

Respecto a los archivos que manejan los saldos en miles de unidades, se tiene que, los reportes originados están expresados en millares, es importante esta consideración en la fase de diseño porque al mantener el criterio de acumular saldos en millares se ve afectada la M.N. y la M.E.

Por otro lado, existen parámetros que se solicitan por consola al operador y que incluyen tipos de cambio. Considerando que el tipo de valorización para la M.E. aumentó de 3 a 5 decimales, es necesario identificar los programas que ocupan este dato, para condicionar la entrada de nuevas posiciones decimales.

De igual forma hay que considerar que el proceso de reformato de archivos incluye la generación de nuevos menús de opciones que permitan al operador seleccionar y controlar el proceso de conversión. No sólo se tiene que generar programas de conversión para los archivos maestros, también debe existir un menú de conversión para los archivos de captura con los cuales se estarán efectuando las pruebas que verifiquen la confiabilidad de los cambios.

Aunado a lo anterior es importante identificar los programas que generan avisos a clientes y que por su carácter deben tener impresa la leyenda de N\$ conjuntamente con los saldos.

5. Los manuales de la aplicación de crédito, se utilizan para establecer junto con el usuario qué reportes será necesario desarrollar como nuevos, cuáles de los existentes serán útiles y qué criterios se seguirán en las pruebas para validar que la información es correcta. Al respecto, se identifica que la información que refleja el estado del crédito tradicional, se encuentra concentrada en las cuentas contables por capital e intereses acumulados por M.N. y M.E. Estos importes por cuenta contable deben estar identificados por cada una de las oficinas que integran el centro bancario regional. Por tal motivo los reportes que reflejan el estado de la balanza servirán para contabilizar las diferencias por conversión.

El Diseño.

Dentro de los archivos del sistema ya se encontraba habilitado el campo para los decimales en M.N., esto se debe a que en años anteriores se legisló que desapareciera el manejo de los centavos en moneda nacional, esto ocasionó que se modificaran los sistemas para invalidar los procesos de captura y evitar la entrada de datos con importes nacionales en centavos. De igual forma, todos los procesos de cálculo se alteraron para ajustar los importes con centavos a la unidad próxima si el valor era superior a los cincuenta centavos.

A continuación, se procede a diseñar un módulo exclusivo de conversión de saldos, el cual debe operar para todos los archivos del sistema que manejen importes, sean de captura, o archivos maestros. En lo que respecta al módulo de conversión, la empresa especificó las condiciones que debería cumplir cualquier sistema aplicativo. (Anexo 2)

El diseño de las pantallas de menú y los reportes de control se presentan al usuario para ser aprobados y en su defecto efectuar las correcciones. El menú de usuario debe permitir llevar el control de los archivos que se están reformateando, ésto aplica tanto para los maestros y la captura, estos últimos porque se utilizan durante la fase de pruebas integrales de la aplicación.

Diseñados los menús de reformateo de acuerdo a los estándares de la organización, se procede a establecer los controles necesarios que permitan asegurar que la conversión es correcta. Estos controles aplican a nivel sistema y procedimientos manuales.

Control de registros.

Se contabiliza el número de registros activos en los archivos maestros, antes y después de la conversión, el valor debe ser el mismo ya que no se eliminó registro alguno.

Control de moneda.

Se contabilizan los totales generales por moneda nacional y moneda extranjera, el total de moneda extranjera debe permanecer inalterable ya que no sufre afectación, el total de M.N. antes de la conversión debe ser igual al saldo convertido más las diferencias por redondeo y truncamiento obtenidas en los reportes de control de cifras por conversión.

Control de plazas.

Los totales por cada sucursal deben permanecer constantes en M.N. y en M.E., además deben de reflejar las diferencias por truncamiento mencionadas en el punto anterior, con lo cual se asegura que a todas las oficinas regionales de la institución se les haya aplicado correctamente el proceso de conversión.

Es importante aplicar este tipo de verificaciones para evitar cualquier clase de atentado contra la integridad de la información. A manera de comentario existe un fraude "el del centavo" que se popularizó en los medios bancarios y que consistía en quitarle un centavo a cada importe y contabilizarlo en otra cuenta, de manera que los saldos totales permanecían constantes, pero los saldos a detalle estaban alterados; obviamente existen pocas probabilidades de que un cliente se presente a reclamar cifras de centavos, sin embargo, si se multiplica la cantidad de clientes que maneja un banco por las diferencias que se obtendrían de un proceso de truncamiento de saldos, estaríamos obteniendo cantidades considerables. Este es el motivo por el cual deben establecerse controles y procedimientos que permitan detectar e impedir cualquier intento de fraude o falseamiento de la información.

Control en el proceso de validación.

Se deben incluir rutinas que verifiquen que los saldos capturados en los archivos de mantenimiento para M.N.. estén representados en N\$. El sistema debe permitir que se manejen decimales y si el importe que se está capturando por error se encuentra expresado en la vieja unidad y con cero centavos, el error queda determinado cuando al acceder los archivos maestros para verificar la existencia de la cuenta se valida el importe contra la información del archivo maestro. Si es un pago, no puede ser mayor que el importe que se debe, de modo que si no está expresado en unidades semejantes se rechaza el documento. Si es un préstamo, se verifica que no sobrepase el límite asignado al cliente, de modo que si no es unidad monetaria semejante, se rechaza la operación.

Diseño de reportes por conversión.

Estos deberán de diseñarse bajo el visto bueno del usuario ya que es quien directamente afectará las cifras contables y por lo tanto debe estar de acuerdo en un reporte que le sea accesible, comprensible y que refleje la información que él necesita para afectar su contabilidad y reportar sus cifras por concepto de conversión.

Control en el cálculo.

Durante los procesos de cálculo de interés, generalmente se obtienen decimales en los saldos, en el caso de la M.E. se debe redondear los cinco decimales a dos; para el caso de la M.N. se debe proceder a lo mismo, en comparación de lo que sucedía anteriormente, que era redondear a la unidad entera próxima y truncar la parte decimal.

Control en la paridad con monedas extranjeras.

Para efectos de cálculos de la M.E. valorizada en M.N., se debe habilitar que el valor de cambio maneje hasta 5 decimales, de acuerdo a las disposiciones de Banco de México; además durante el cálculo se debe mantener el valor a cinco decimales para finalmente proceder al redondeo hasta centavos.

Control en la salidas.

Las salidas pueden ser tanto a papel como a otros medios magnéticos, en este caso, es importante que si es a papel los reportes estén identificados como únicos y provenientes de la conversión a N\$. De igual forma los archivos de salida o interfase deberán estar identificados como provenientes de la conversión y deberán respaldarse para bóveda fuera de sitio, al igual que los archivos que sirvieron de base para reformatear los importes.

Control en el respaldo de la información.

La información resultante del proceso de conversión, no sólo es el reflejo del fin de mes de diciembre, sino también del fin de año 1992. Refleja la afectación de las cifras por redondeo y truncamiento de unidades decimales, por tal motivo es importante respaldarla, sobretodo en medio magnético.

Los controles anteriores deben ser programados durante la fase de diseño para establecer en qué parte de los procesos o en qué etapa de la secuencia de conversión serán aplicables. Esto origina que se establezca un orden que puede ser expresado fácilmente mediante un diagrama HIPO, que ubique los aspectos del proyecto que se están cubriendo a través de la implantación de este cambio. (Anexo 3)

Programación y Pruebas.

Durante la fase de programación es importante tratar de conservar los aspectos de diseño modular y descendente que permitan una mayor flexibilidad en el sistema. En este caso debido a que los procesos de conversión de información, proceden de manera similar para todos los archivos del sistema es posible establecer diagramas de flujo comunes que representen los pasos a considerar durante la programación. Además de esto se debe considerar las características del equipo en que se procesa y el lenguaje que se usa. En el presente caso se trata del lenguaje RPG (Report Program Generation) y de procedimientos y utilerías definidas bajo el ambiente del equipo S/36.

Una vez desarrollados los programas de conversión de saldos y emisión de reportes por truncamiento de cifras, se procede a efectuar pruebas individuales de los nuevos programas. Obviamente existe información contra la cual se pueden checar la cifras para asegurar que el cambio es correcto, en este caso, debe hacerse referencia a los reportes de producción de control de capital e intereses, (definidos en la parte de análisis para probar la conversión).

En lo que respecta a los programas existentes en producción y que se vieron afectados, se debe realizar su prueba individualmente. Los programas de validación en particular, deberán probarse considerando un conjunto de datos diseñados para abarcar el máximo de posibilidades de entradas al sistema, estas incluyen:

- Valores máximos y mínimos.
- Valores con caracteres inválidos
- Cuentas de clientes inexistentes
- Cuentas existentes pero con importes fuera de rango.
- Cuentas e importes correctos.

Para efectuar pruebas individuales es preciso contar con información real, esto implica solicitar archivos a una oficina

regional y seleccionar una muestra que puede por ejemplo, corresponder a una sucursal. De esta forma al efectuar las pruebas se puede asegurar cual será la variación aproximada que se espera obtener por los ajustes de redondeo y truncamiento. Cabe hacer mención que por lo general estas cifras se balancean entre sí por el resultado de todos los truncamientos contra todos los redondeos.

Finalmente se deben ejercer pruebas del sistema integral en condiciones reales, esto incluye trasladarse a una oficina regional y probar en tiempos reales todo el sistema, generar una prueba de todos los procesos, los de conversión, los procesos diarios, los mensuales, los eventuales, los reportes informativos y las interfases.

Para efectuar la prueba integral del sistema en condiciones reales debe preverse que la oficina regional que sirva de piloto cuente con disponibilidad de equipo y personal capacitado, de igual forma es importante coordinar que todas las áreas usuarias tengan una representatividad en el momento de realizar las pruebas y puedan estar satisfechas de los resultados obtenidos.

Esta prueba debe ejecutarse con información completa y real, obteniendo un comparativo de los datos antes y después de la conversión a N\$. Las diferencias deben chequear perfectamente con los reportes de control de cifras por conversión .

Los resultados se revisan junto con los usuarios bajo la presencia de un auditor, quien supervisa que la información no haya sido alterada.

Finalmente, después de haber obtenido el visto bueno de los usuarios en la oficina regional que sirvió como piloto, se procede a elaborar un informe que incluya las actividades realizadas, los resultados obtenidos, el personal involucrado en las pruebas y finalmente el visto bueno y autorización de la dirección regional. Este informe constituye un "acta de trabajo" que servirá como

constancia de que los cambios efectuados han sido revisados y aprobados por los usuarios. (Anexo 4)

Implantación y Evaluación.

El proceso correspondiente a la implantación de las modificaciones al Sistema de Crédito Tradicional abarca los puntos subsecuentes:

1. Se designa a dos responsables por oficina matriz regional, uno por el área operativa de cómputo y otro por el área operativa del crédito. A los responsables se les entrega una copia en diskette de la nueva versión del sistema y los instructivos de operación e instalación de los cambios; al mismo tiempo, reciben una capacitación sobre los aspectos de la modificación y cómo enfrentar el cambio. (Anexo 5).

2. Se recomienda realizar una prueba previa de conversión para asegurar que la información contenida en el diskette permaneció íntegra (no se dañó durante el traslado), y de que las áreas administrativas y contables no tienen ningún problema para contabilizar los resultados del reformato.

3. El día de la conversión se establece un programa de soporte en sitio durante las 24 horas por los días 31 de diciembre de 1992, y 1, 2, y 3 de enero de 1993, con el objeto de atender y resolver las dudas que puedan presentarse.

4. Se solicita a los responsables directivos de cada oficina regional que reporten el estado del proceso de conversión, por cada uno de los sistemas aplicativos que manejan.

5. El área de sistemas lleva un control del avance y resultado de la conversión. Y tiene la responsabilidad de dar seguimiento continuo a las oficinas regionales que se encuentren atrasadas respecto a los

tiempos planeados.

6. El día 4 de enero de 1993 se abren las sucursales y se inician las operaciones bancarias bajo el ambiente de la unidad monetaria N\$. Durante el cierre del día se inicia el proceso batch correspondiente a la aplicación, el área de sistemas continúa al pendiente, brindando soporte en caso de alguna contingencia. Finalmente se inicia la contabilización bajo los cambios.

7. Una vez que se ha probado en producción la estabilidad del sistema, esto ocurre después de haber transcurrido varios procesos diarios y dos procesos mensuales, se da por liberado el proyecto.

A partir de este momento el cambio queda integrado y se prosigue con la función de mantenimiento al sistema. Los proyectos que habían quedado suspendidos siguen su continuidad.

3.4 Puntos de Control.

La calidad es el juicio que tienen los clientes o usuarios sobre un producto o servicio. Un sistema bajo control de calidad, puede definirse como "la estructura operativa de trabajo aceptada en la compañía y en la planta, documentada con procedimientos integrados técnicos y administrativos efectivos para guiar las acciones coordinadas de las personas, máquinas e información de la compañía y de la planta, de las mejores y más prácticas maneras para asegurar la satisfacción en cuanto a calidad al cliente y costos económicos." (36)

Un sistema de información es confiable y seguro, si satisface las esperanzas del cliente realizando sus funciones tantas veces sea necesario durante todo su ciclo de vida. Un control efectivo es un

(36) PRESSMAN. Op.cit. pág 45

requisito indispensable en las administraciones modernas, las fallas en el mismo son la causa principal de los aumentos en los costos de una compañía. "La calidad de un sistema depende de su diseño, desarrollo, prueba e implantación. Una debilidad en cualquiera de estas áreas pondría seriamente en peligro la calidad, y por lo tanto, el valor del sistema para los usuarios ". (37)

El control de la calidad requiere de una fuerte coordinación entre el hardware, el software, los procedimientos y el personal, con el propósito de integrar el esfuerzo de una gran cantidad de personas, computadoras e información. A efectos de minimizar los factores de riesgo y establecer la garantía de que una aplicación en computadora funcione adecuadamente, se instauran controles de calidad a lo largo del proceso de desarrollo de modificaciones a un sistema. Esto, además de facilitar la función del mantenimiento en el futuro, reduce la gran inversión de horas de trabajo y otros recursos de la empresa (costos de mantenimiento, tiempo de proceso) que se requieren en la solución de problemas.

Un sistema es confiable si no produce fallas costosas al usarse normalmente. Existen dos niveles de confiabilidad del software, el primero se concentra en que el sistema cumpla con los requerimientos correctos, de seguridad física, controles, etc. El segundo tiene que ver con la satisfacción del usuario, esto significa que los resultados que se entregan son confiables (reales). Los errores aparecen cuando el sistema no produce los resultados esperados, cuando la información generada pierde confiabilidad, para evitar estas fallas de software durante la programación se integran controles que respondan a los requisitos y lineamientos definidos en el diseño. No obstante, el error puede generarse en numerosos puntos de los caminos que sigue la

(37) A. SENN. Op. cit. Pág 764

información, por tal motivo es necesario preveer controles en los puntos claves de circulación de información: los puntos donde se recogen los datos (Controles en las Entradas); el centro de procesamiento de datos (Controles en el Proceso); los puntos de difusión de resultados (Controles en las Salidas). Este tipo de controles actúan sobre el hardware, el software, los procedimientos operativos, el personal, y los archivos.

Pueden así establecerse escalas de gravedad en la detección de errores asociando una acción de control en cada caso. Esta acción permite dar una mejor atención a los problemas de mantenimiento prioritarios, además de facilitar la integración en una versión próxima, de un conjunto de modificaciones que resuelvan errores de bajo impacto.

Por ejemplo, en el caso de la alta al sistema de un nuevo cliente, se pueden presentar diversos errores:

- 1) Gravedad máxima 2) Gravedad media 3) Gravedad escasa
- 1) La no correspondencia entre el número de cuenta y su dígito verificador, constituye un error de gravedad máxima.
- 2) La ausencia de la razón social del cliente constituye un error de gravedad media.
- 3) La falta de código postal del domicilio del cliente sería un error de gravedad escasa.

Asociando una acción correctiva a cada caso se obtiene una clasificación del impacto del error:

- 1) Gravedad máxima: El documento es rechazado del sistema hasta verificar la cuenta correcta del cliente.
- 2) Gravedad media: El registro se actualiza en los archivos, no sin especificar en el reporte de validación un error por falta de razón social. El validador turnará esta información al

funcionario correspondiente para que se investigue el valor de ese campo y pueda ser actualizado en los registros del cliente en los procesos próximos inmediatos.

- 3) Gravedad escasa: No se bloque la información, se da entrada al sistema, se emite el listado de validación con el error detectado considerado como de bajo impacto. De cualquier forma se envía el listado a mesa de control para que actualice posteriormente la información.

Dentro de cualquier sistema de cómputo existen acciones que tratan de proporcionar niveles de calidad durante el procesamiento de datos. Un sistema no es confiable si no está controlado durante su funcionamiento, una modificación no es correcta si no se implanta aunada a procedimientos que aseguran su operación adecuada. No basta con asegurar que el desarrollo de software es óptimo y que las pruebas al sistema generan los resultados esperados, además se deben incluir los controles necesarios para evitar la probabilidad de riesgos y daños en la información.

En el caso de la implantación de cambios al sistema de Crédito Tradicional, los controles aplicados en los puntos de entrada, proceso y salida se detallan a continuación:

Controles en las Entradas: Se aplican en las entradas de movimientos al sistema, el objetivo es evitar que se introduzca información inválida o errónea al sistema; el fin es asegurar una disminución en la cantidad de transacciones rechazadas. Las acciones asociadas son los procedimientos y métodos usados para asegurar el registro apropiado y en tiempo de los datos, incluyendo las acciones a efectuar con las transacciones manuales rechazadas en el sistema.

En este punto de control se validan los datos conforme entran al sistema de cómputo, se incluyen acciones de respaldo de datos fuente conservados para proveer caminos de auditoría o para recuperar la

información del sistema en caso de necesidad de reproceso.

La siguiente lista describe los controles relacionados con la implantación de cambios a un sistema en computadora:

1. Cuando se use una cinta o disco magnético como dispositivo de entrada se debe asociar el uso de etiquetas internas y externas.
2. Si se emplean dígitos de autoverificación en los registros, debe implantarse esta función en los equipos de captura de datos.
3. Deben existir formas de codificación precodificadas que contengan el formato de la información a capturar.
4. Debe incluirse la fecha de proceso de la información como parte del registro de las transacciones de entrada.
5. Debe compararse la fecha de transacción durante el ciclo del proceso con la fecha de captura. Esto evita rechazo de movimientos por duplicidad de registros.
6. Se debe respetar el uso de pases y palabras claves para el acceso a los archivos y a los programas del sistema.
7. Separar las funciones de operación de la computadora de las funciones de generación y registro de transacciones.
8. Definir en el manual de procedimientos de operación los requisitos de codificación, control y registro.
9. Comparar las cifras de control de lotes producidas por la computadora, con los totales del conteo de las transacciones y los números de secuencia de lotes.
10. Considerar que un empleado de mesa de control lleve una bitácora de todos los documentos fuente regresados al usuario para su corrección. Esta bitácora debe de revisarse frecuentemente para asegurar que el documento corregido sea reintegrado a los archivos del sistema.

11. Considerar que la mesa de control verifique visualmente todas las transacciones antes de la alimentación, cuando entran al departamento de proceso y verificar las transacciones faltantes.
12. Describir en el manual de operaciones los procedimientos de corrección. Estos deben incluir los tipos de errores que ocurren, las acciones a seguir, el reciclaje de la entrada y la verificación de los reportes de salida.
13. En adición a los mensajes originales de error, imprimir los casos de suspensión de trabajo y sus mensajes para dar seguimiento al error.
14. Asegurarse de que el personal de operación reciba el entrenamiento adecuado.
15. Asegurarse de que existan totales de control entre cada proceso de manera que no se pierdan datos o información.
16. Establecer los procedimientos de respaldo para el caso de falla en el equipo. Estos deben incluir procedimientos de reproceso.
17. Establecer grado de permanencia de cada archivo.

Controles en el Proceso: Los controles asociados se refieren básicamente a los errores que se ocasionan durante el procesamiento electrónico de datos. Los riesgos que tratan tienen que ver con la ocurrencia de un error durante las operaciones con los datos, con la pérdida accidental o intencional de los mismos y con los cambios no autorizados a un programa. Este tipo de controles hacen referencia a los procesos de validación y las acciones que deben tomarse cuando se descubren fallas en la información, por tanto en este punto del flujo de los datos deben incluirse procedimientos y métodos que aseguren que todas las transacciones rechazadas durante el proceso de cómputo serán corregidas y realimentadas a tiempo. De igual forma, incluir los procedimientos de recuperación de archivos que deben

tener lugar para que no haya pérdida de datos, mencionando los puntos de reinicio, los programas de computadora que deben accesarse cuando se ha producido una falla durante el curso normal del proceso.

La lista siguiente abarca los puntos que deben considerarse cuando se implantan modificaciones a los programas de computadora:

1. Dejar que el programa ejecute impresiones de todas las entradas del sistema.
2. Contar la cantidad de campos en un registro y compararla con un número determinado.
3. Probar los campos de espacios, campos numéricos, alfabéticos y alfanuméricos de acuerdo a un criterio preestablecido.
4. Verificar que los datos están completos.
5. Proceder a examinar los campos que manejen fechas para asegurar que estén correctas.
6. Generar totales de control.
7. Que se restrinja a los usuarios la supervisión de los programas fuentes.
8. Hacer que el programa genere un listado de todas las excepciones y datos inválidos.
9. Desarrollar y mantener un sistema formal para controlar los cambios hechos a cualquier programa.
10. Conservar un archivo independiente de todas las transacciones de entrada y salida.
11. Mantener una bitácora especial de las intervenciones no programadas o poco usuales hechas por el personal de operación de la computadora.
12. Utilizar etiquetas internas y externas de los archivos, así como emplear en los programas instrucciones para verificar las etiquetas internas.
13. Comprobar que los programas ejecuten una verificación de fin

de archivo para determinar que éste ha sido procesado en su totalidad.

14. Usar libros de registros de corridas para anotar las especificaciones de cada programa, éste debe incluir instrucciones de consola, de verificación de archivos, puntos de reinicio, y las formas de iniciar los trabajos.
15. Emitir reportes especiales de las discrepancias para asegurarse que los errores detectados se corregirán y se retroalimentarán al sistema a tiempo.

Controles en las Salidas: Este tipo de controles están relacionados con las salidas de un sistema computarizado. Incluyen acciones de supervisión del proceso de datos en el CPD para asegurar que la integridad de los datos se mantiene fiel durante el ciclo de su procesamiento. Implican también los procesos de distribución de la información, o sea el envío de los reportes completos, seguros y a tiempo a los receptores autorizados, quienes a su vez se encargarán de efectuar la conciliación entre los datos que han recibido y la información que se ha alimentado en el sistema.

Los controles que deben revisarse en los puntos de distribución de información son:

1. Analizar visualmente los reportes para verificar su formato correcto.
2. El examen aleatorio de los reportes de salida para verificar su corrección.
3. La revisión de todos los errores y las razones de su ocurrencia con el fin de determinar si los problemas son de programa o de entrada.
4. Controlar la distribución de los reportes de manera que se envíen únicamente al personal autorizado.

5. Revisar los mensajes de error dados por la consola de la computadora y los mensajes del sistema con el fin de determinar si hay fallas en el programa.
6. Mantener una bitácora de los resultados esperados y compararlos con las salidas.
7. Tratar de incluir los siguientes elementos en el encabezado de cada reporte: fecha de preparación, título descriptivo del contenido del reporte, departamento usuario y número de identificación del programa.
8. Numerar en forma consecutiva las páginas e indicar con una frase o palabra que el reporte y/o proceso ha terminado.
9. Cuando se revisen los reportes de salidas que tienen errores, señalar los campos de datos erróneos y enviar las evidencias al área de sistemas para que se haga una evaluación y corrección de los programas.
10. Mantener cifras de control para las transacciones rechazadas y pasarlas al área responsable para hacer posible la corrección y retroalimentación en el sistema.
11. En el manual de procedimientos de operación definir claramente las acciones a seguir en caso de error.
12. Mantener una bitácora con un registro del tiempo, que indique el tiempo promedio entre el ingreso de los datos del usuario y el inicio de cada proceso de la aplicación.

Referente a las medidas de control concentradas en el Ciclo de Vida de Sistemas, deben contemplarse acciones correctivas y preventivas en las fases subsecuentes:

- Diseño de programas, incluyendo el análisis de requisitos.
- Evaluación de los programas bajo una amplia variedad de condiciones que puedan presentarse, incluyendo pruebas modulares e integrales del sistema.

- Acoplamiento del hardware y el software, incluyendo pruebas de integración y de aceptación.
- Pruebas de Instalación.
- Revisión de Procedimientos.
- Mantenimiento continuo de los programas.

Las acciones de control aplicadas durante el proyecto de conversión a N\$ incluyeron:

1. Revisión con el usuario del requerimiento original para llegar a un criterio común a la solución del problema.
2. Juntas con el usuario para aclarar dudas, autorizar reportes, reportar avances, deslindar responsabilidades.
3. Planeación de actividades para controlar tiempos de entrega y avance del proyecto.
4. Pruebas del sistema con datos integrales.
5. Simulación de conversión bajo un ambiente real.
6. Reunión con el usuario para la revisión y autorización de las pruebas de cada módulo del sistema.
7. Control de proceso de conversión mediante estadística del estatus del proceso.

El criterio usado para evaluar la calidad del software en los cambios al sistema de crédito está orientado a la funcionalidad del sistema desde el punto de vista del usuario. La calidad se evalúa en base a los beneficios aportados por la aplicación dentro de la visión general de la empresa cuya misión principal es lograr la satisfacción del cliente. No obstante, la Institución ha marcado una serie de lineamientos técnicos para controlar la calidad del software, éstos incluyen:

1. Evitar el código muerto.
2. Evitar los datos muertos.

3. Substituir el uso de instrucciones GOTO por subrutinas.
4. Implementar funciones que abarquen una entrada con su correspondiente salida.
5. Desarrollar programas con un máximo de 15,000 líneas de código.
6. Eliminar las instrucciones redundantes.
7. Evitar recursividad.
8. Evitar despliegue de valores.
9. Optimizar el tiempo de CPU, haciendo uso de bloqueajes en el manejo de archivos.

3.5 Resultados Obtenidos.

El proyecto de conversión del sistema de crédito a la unidad monetaria N\$ cumplió con las expectativas de la planeación en tanto que se entregaron resultados en el tiempo previsto, bajo la supervisión y autorización del usuario y atendiendo los criterios de precisión y calidad marcados por la institución.

El cambio de unida monetaria fué oficializado el 22 de Junio de 1992, el requerimiento fué dado a conocer a las áreas de sistemas durante el mes de Julio. Como es de suponerse, dentro de las áreas de desarrollo y mantenimiento de sistemas existían requerimientos pendientes de atención, reportes de problemas y proyectos alternos de desarrollo y optimización. Se estableció un margen de tiempo para concluir con los requerimientos activos, atender los problemas de fuerte impacto y planear las actividades para dejar los sistemas estables y poder inicar el desarrollo de los planes y procesos de conversión.

Los meses de Julio a Septiembre sirvieron a tal propósito; durante Septiembre se inició en el área de Sistemas un movimiento más visible encaminado a crear dentro de la organización equipos de trabajo encargados de la coordinación y realización del proyecto. No obstante, áreas de la Banca (Servicios de Atención al Cliente), habían puesto ya en marcha las actividades encaminadas a la publicación de boletines e informes dirigidos al público.

El desarrollo y prueba del software se llevó a cabo de acuerdo a la planeación establecida; como fase previa a la instalación en producción se solicitó a las oficinas regionales la realización de una simulación del proceso de conversión. Las dudas que surgieron fueron turnadas a sistemas para su atención. Entre los soportes atendidos

destacaron las confusiones para efectuar la contabilización de las diferencias por cuenta contable, estas dudas se canalizaron a las áreas de Contabilidad Financiera para una atención especializada. El resto de las dudas trataban de aclarar más detalladamente puntos del instructivo de operación, como por ejemplo el cambio en la captura y en algunos formatos preimpresos.

A continuación se presentan las problemáticas adscritas a la conversión de archivos del Sistema de Crédito Tradicional en la Banca del Interior.

1. Existieron centros regionales que efectuaron doble reformato de archivos o que utilizaron información desactualizada para efectuar su conversión. Error identificado como de alto impacto porque retrasa el proceso de conversión en las etapas posteriores. Los puntos de control que permitieron detectar y corregir el problema fueron:

Control Aplicado en el Proceso: "Comparar las cifras de control de lotes producidas por la computadora, con los totales del conteo de las transacciones y los números de secuencia de lotes".

El error fué detectado al enviar los reportes de cifras de control a las áreas operativas de crédito, las cuales inmediatamente identificaron el problema.

Control asociado al Error: "Cuando se use una cinta o disco magnético como dispositivo de entrada se debe asociar el uso de etiquetas internas y externas". La falla se presentó porque los discos no estaban correctamente identificados.

Control correctivo: "Describir en el manual de operaciones los procedimientos de corrección. Estos deben incluir los tipos de errores que ocurren, los procedimientos de corrección, el reciclaje de la entrada y la verificación de los puntos de salida". La solución implicaba el reproceso de la conversión a partir de los archivos

originales correctos.

En resumen, el proyecto de conversión de los sistemas bancarios a la unidad N\$ fué implantado con resultados satisfactorios, los factores de éxito que contribuyeron para lograr el objetivo fueron:

- La acertada coordinación por parte de los responsables del proyecto a nivel institucional.

- La disposición del personal para trabajar en turnos extras y cooperar con otras áreas.

- La disponibilidad del equipo en tiempos y recursos para efectuar el desarrollo y las pruebas.

- La definición de procedimientos en todos los niveles para consolidar los cambios, presentar soluciones y atender los problemas asociados.

- La difusión de los procedimientos a todo el personal de la institución.

- La difusión de los cambios y afectaciones a los clientes.

Por lo que respecta a los resultados asociados a la conversión del Sistema de Crédito Tradicional los factores que contribuyeron a una instalación exitosa fueron:

- La colaboración del personal usuario para definir criterios de prueba, revisar y autorizar resultados.

- La disposición de los operadores y un equipo S/36 exclusivo para las pruebas integrales del sistema.

- La cooperación de las áreas directivas de las oficinas regionales para coordinar su personal a efectos de realizar las pruebas y revisiones con el área de sistemas.

- La buena disposición por parte de las áreas usuarias y de sistemas para trabajar conjuntamente en la revisión de resultados y la implantación de controles en los flujos de información.

- La intervención de las oficinas regionales para dar a conocer a las sucursales los cambios efectuados en el sistema; las modificaciones a los reportes y formatos de captura, y la divulgación de los procedimientos para el manejo de la unidad monetaria N\$.



Conclusiones



A la par con el desarrollo de las culturas y sociedades humanas, la información y su manejo ha sido un pilar en el avance de los pueblos y naciones. En lo particular, el control de la misma a través de diferentes métodos y técnicas ha logrado incrementar el dominio del hombre sobre su ambiente.

Los sistemas de información expresados como un conjunto interrelacionado de elementos que actúan entre sí para un fin en común: el manejo y control de la información, se han convertido en partes integrales de las organizaciones modernas.

La revolución tecnológica de los últimos años en materia de equipo de cómputo junto con la ventaja que el uso del mismo representa para el procesamiento de datos, ha constituido un motivo para que la actividad de desarrollo de sistemas basados en computadora se incremente y forme parte de una de las profesiones con más amplia gama de expectativas hoy en día.

La rama bancaria por su parte, no ha quedado exenta de incorporar la técnica dentro de sus procesos, sino que por el contrario se ha basado en la tecnología para poder implementar sistemas de información que respondan a las aplicaciones y los servicios que la Banca Mexicana ofrece al cliente y público usuario. De la misma forma, al igual que otras empresas, la Banca tiene que estar en constante desarrollo de nuevos productos que al lanzarse al mercado aseguren una continuidad de las funciones bancarias y por supuesto una mayor captación de recursos. Este desarrollo implica, en lo respectivo a los sistemas de información, una serie de adaptaciones y variantes que deben ser atendidas con la calidad y el control necesario para asegurar los resultados y mantener la confianza del usuario. En este sentido, considerando la complejidad y alcance de los sistemas bancarios, se han establecido áreas específicas de atención, desarrollo y

mantenimiento de los sistemas en producción.

En el caso que ocupa el presente trabajo, me permito abordar la actividad de mantenimiento a los sistemas que se efectúa en un ambiente bancario. Las características de la aplicación estudiada permiten observar la complejidad de los sistemas crediticios, su impacto y su alcance.

Tomando como ejemplo un problema de mantenimiento, se abordó en el último capítulo un proyecto de modificación a un sistema específico: "Conversión del sistema de la Cartera de Crédito Tradicional S/36 a la unidad monetaria N\$". Los resultados, instalados en producción permiten observar que los procedimientos empleados fueron adecuados y funcionaron de acuerdo a las expectativas de la dirección, además de que éstos respondieron a las pruebas de calidad bajo los estándares y políticas de la empresa.

El resultado fue obtenido, siguiendo una serie de acciones ordenadas y estructuradas que sirvieron de guía y control para la conclusión del proyecto. Posiblemente se habría llegado al mismo resultado sin la inclusión de una metodología para el desarrollo y la implantación del cambio, pero tomando en cuenta las dimensiones del proyecto atendido y la complejidad del sistema modificado, vale la pena añadir que no es permisible un margen de posibilidad de error recordando además que uno de los objetivos de la planeación de un proyecto lo constituye precisamente la minimización de riesgos.

El que probablemente funcione una modificación o no, el que posiblemente se entregue a tiempo el resultado o no, el que pueda o no concluirse a tiempo el proyecto, constituye un fuerte factor de riesgo a la empresa, que no es justificable.

Considerando que la función de mantenimiento consume cantidades considerables de tiempo, recursos humanos, económicos y técnicos, se refuerza la importancia de aplicar una metodología para dar solución a

los problemas que aquejan a las áreas encargadas de esta función.

Las soluciones a un problema pueden ser variadas, y es a través del análisis de las variantes y propuestas que es posible llegar a fusionar las mismas y converger en una solución óptima. Es cierto que para poder proponer soluciones se debe tener conocimiento del problema que se está atacando, sin embargo, nuevamente el uso de un enfoque metodológico permite visualizar de manera general el sistema, sus componentes y sus procesos, para posteriormente descomponer el mismo en módulos más accesibles y lograr un nivel de entendimiento más detallado. Finalmente la práctica y la experiencia en la solución de problemas de mantenimiento, agilizará el proceso de obtención de soluciones e identificación de las causas de los errores o desviación de resultados.

Por último, complementando el desarrollo de cambios en el software de una aplicación, existen métodos de control que aseguran que las versiones se apliquen correctamente. En el caso planteado en este trabajo, si no se tuvieran establecidas acciones correctivas para implantar los cambios, no se tendría la seguridad del correcto funcionamiento de los mismos, es decir, no basta que el software sea correcto, adicionalmente deben controlarse las acciones concernientes a la entrada de datos, los procesos operativos y el manejo de las salidas del sistema. Estas acciones se encuentran habilitadas en todos los sistemas de producción, de lo contrario no podrían continuar funcionando correctamente, por tal motivo cuando se presenta un cambio de fuerte impacto, deben reforzarse los controles asociados para efectos de prevenir el riesgo y en su momento solucionar el problema.



ANEXOS



A N E X O 1

PROYECTO:

**HABILITACION DE LA UNIDAD MONETARIA N\$ AL SISTEMA DE CREDITO
TRADICIONAL DE BANCA DEL INTERIOR.**

OBJETIVO:

Habilitar los procesos y definir los procedimientos necesarios para controlar el cambio de Unidad Monetaria al sistema de Crédito Tradicional en S/36.

ALCANCE:

Banca del interior.
Proceso automático de conversión de archivos.
Adecuación de los procesos aplicativos.
Ajustes a los programas y procedimientos.
Modificación a la documentación.

ANTECEDENTES:

En la actualidad el proceso de la Cartera de Crédito se encuentra descentralizado en la Banca del Interior de la República Mexicana, soportado en un equipo S/36. Los programas y procedimientos del sistema se encuentran protegidos mediante un sistema de control de versiones que aplica para todo el Interior. Actualmente, la captura de las transacciones que operan en el sistema se efectúa por parte de las áreas capturistas de cada oficina regional.

CONSIDERACIONES:

En vistas de que el proceso se encuentra descentralizado en el interior de la república se iniciará la adecuación de la aplicación de la Cartera de acuerdo a la última versión oficial que se tiene registrada del sistema. El resto de los procesos "no oficiales" propios de cada centro regional quedan fuera del alcance de este proyecto.

En lo referente a la captura será responsabilidad de cada oficina regional habilitar los programas de captura para aceptar centavos en los importes nacionales.

La capacitación de los nuevos procesos del sistema queda a cargo del área de sistemas quien deberá proporcionar la documentación actualizada a los responsables de cada centro regional.

LINEAMIENTOS:

1. El registro de documentos del área de Guardavaldres será substituido por un nuevo registro de documentos con la valorización y la leyenda N\$ en el importe del saldo. La generación de los nuevos documentos será automática.

2. La leyenda de N\$ será incluida exclusivamente en la información que se envía al cliente: avisos de cargo, avisos de cobro, estados de cuenta y registro de documentos. El resto de los reportes que genera el sistema conservará la identificación actual de M.N.

3. A efectos de que las áreas usuarias verifiquen el contenido de la información que estan migrando, se generarán automáticamente reportes de control de cifras por los saldos que contiene el sistema.

4. El sistema emitirán reportes de control contable por lo que debe reportarse a Banco de México con motivo de la conversión a N\$. Asimismo, se generarán reportes que permitan a los departamentos contables ajustar su balanza por lo ajustes y truncamientos de conversión.

5. Respecto a las interfases que genera la aplicación a otros sistemas, deberán efectuarse las modificaciones a los programas correspondientes para que los archivos de interfase estén bajo la nueva modalidad monetaria.

6. El cambio de unidad monetaria no debe afectar políticas, ni formas de cálculo, ni otro proceso que no sea la conversión de importes y la aceptación de decimales en los cálculos de la aplicación.

7. La pruebas del sistema se efectuarán bajo condiciones reales en un centro regional piloto bajo la supervisión de auditores internos

quienes darán constancia de la veracidad de los cambios.

8. Será responsabilidad de cada oficina regional dar a conocer a las sucursales correspondientes, el resultado de la conversión, los ajustes contables efectuados y los procedimientos nuevos en caso que tengan que ver con la aplicación de Cartera de Crédito.

9. El centro regional deberá nombrar personal responsable para operar la conversión, verificar resultados, autorizar los cambios y afectar la contabilidad por motivos del cambio a unidad monetaria. Cualquier duda o aclaración de los centros regionales, deberá ser canalizada a sus responsables, quienes serán atendidos por el personal responsable del proyecto.

AUTORIZACIONES

Dir. Div. Proyectos Especiales de Crédito.

Dir. Div. Operativo de Crédito.

Dir. Div. Auditoría en Informática.

Dir. Div. Auditoría Contable.

Coordinador Proyecto N\$ para Banca del Interior.

S O L U C I O N T E C N I C A

PROYECTO: CONVERSION DEL SISTEMA DE CARTERA EQUIPO 36 POR CAMBIO DE UNIDAD MONETARIA.

OBJETIVO: INSTALAR PROCESOS DE CONVERSION Y ADECUACION A LOS PROGRAMAS E INTERFASES DEL SISTEMA DE CREDITO TRADICIONAL EN EL EQUIPO S/36 PARA LA UNIDAD DE NUEVOS PESOS QUE ENTRARA EN VIGOR A PARTIR DEL 1o. DE ENERO DE 1993.

PROCEDIMIENTOS:

Previo análisis y preparación de la biblioteca y los programas de conversión, se instalarán en un centro regional piloto las modificaciones, a fin de ser probadas en sitio y efectuar las adecuaciones que en su caso llegasen a requerirse.

La estrategia de pruebas, instalación y liberación se ha planeado de la forma siguiente:

FASE I. CONVERSION.

A) Emisión de reportes de control previos al reformateo.

Se emitirán los listados de control para verificar las cifras de los importes que estén actualizados en el sistema:

- Reporte cyc278 - Totales por cuenta contable en movimientos vigentes.
- Reporte cyc008 - Totales por intereses a nivel consolidado.
- Reporte cyc455 - Totales por intereses a nivel cliente.
- Reporte peso04 - Información de líneas de crédito.

- Reporte peso01 - Listado de promedios por cliente.
- Reporte peso02 - Informe de parámetros utilizados para cobro de intereses.
- Reporte peso03 - Emisión de registros de documentos vigentes para guardavalores.

Puntos a considerar: Si el centro regional conviene en la generación de otros reportes de control, deberá comunicarlo al área de sistemas a fin de definir si existe el reporte con las características requeridas o es necesaria su creación.

B) Reformato de los archivos maestros de la Cartera de Crédito.

Se procederá a efectuar la conversión de importes a N\$ para los archivos: Maestro de Clientes, Maestro de Intereses a Cobrar al Cliente, Promedios Anuales de Clientes y Maestro de Movimientos Vigentes. Emitiendo su correspondiente listado por los importes acumulados en su cuenta contable de acuerdo a las diferencias que se hayan generado en el proceso de truncamiento a N\$.

Considerando que los importes que se manejan en el archivo Maestro de Intereses y Mastro de Movimientos Vigentes, se reflejan en los reportes cyc278 y cyc008, los listados de truncamiento serán generados en formatos similares, totalizando a nivel plaza y centro regional.

Posterior al reformato de los archivos mencionados, se efectuará la actualización de archivos maestros, mediante las opciones habituales de los procesos del sistema:

- Salcar - saldos de responsabilidades por cliente.
- Corsal - Saldos por corresponsál.
- Funsal - Saldos por funcionario.

Este proceso, emitirá los reportes de control para rectificar la información generada.

El archivo de parámetros para cobro de intereses deberá ser verificado y en caso de cambios o ajustes en los índices proceder a su modificación vía captura, generando nuevamente el reporte peso03 para rectificar el contenido del mismo.

Puntos a considerar: El archivo maestro de clientes actualmente maneja los importes de líneas de crédito en millares de unidades incluyendo la M.N. y la M.E., en este punto habrá que definir un criterio con el usuario para dejar sin reformatar esos importes y considerarlos ya como N\$ (únicamente en M.N.) lo cual implica modificar el proceso de captura para que se consideren las líneas de crédito ya en N\$ sin agrupar en millares, o bien, dejar los importes en millares y entonces reformatar los saldos únicamente para M.E.

En cualquier caso habrá que considerar que las líneas de crédito para M.E. también están agrupadas en miles y que si se opta por la opción de dejar las cifras sin agrupar, se tendrá que modificar los procesos de capturar y validación para considerar los dólares en unidades.

En el archivo de promedios, el procedimiento es similar, debido a que todos los promedios para M.N. y M.E., se encuentran considerados en millares, habrá que someterse al mismo criterio utilizado para el archivo de líneas de crédito.

C) VERIFICACION DE CIFRAS DESPUES DE LA CONVERSION.

Se cotejará la información con los reportes de previos y posteriores a la conversión, generando nuevamente los programas definidos en el inciso A), con los archivos reformateados a N\$.

La diferencia que se presente en los saldos deberá cuadrar perfectamente con la reflejada en los reportes de truncamiento por conversión a N\$.

Una vez revisada la información y obteniendo el visto bueno de las áreas de auditoría y usuarias, se iniciará la fase siguiente.

FASE II. PRODUCCION

D) GNERACION DE UN REPROCESO DEL DIARIO DE CARTERA.

Con archivos del diario más actual reformateados de acuerdo a la fase I, y la captura adecuada a N\$ se efectuará un paralelo con la captura de un día normal. Los resultados entre ambos procesos deben cuadrar completamente.

Una vez revisada la información del diario se procederá a generar los reportes que el usuario considere necesarios para verificar sus cifras.

Consideraciones : Los programas de captura remota o local deberán ser habilitados por parte del centro regional, quedando bajo la responsabilidad del mismo su correcto funcionamiento.

E) PRUEBAS DE PROCESOS GLOBALES DE LA APLICACION.

Para efectos de control del centro regional, se llevará una relación por parte del área de sistemas de los programas y procesos modificados que será entregada al centro regional para que sean probados en un ambiente real.

Entre los procesos a verificar con los archivos reformateados a N\$, se tiene:

Traspaso a Cartera Vencida.

Cálculo Mensual de Intereses a Cargar al Cliente.

Cálculo Mensual de Intereses a Pagar a los Fondos de Fomento.

Proceso Mensual, Generación de Estados de cuenta, de Riesgos y

Promedios del cliente.

Traspaso de Intereses Vencidos.

Aspectos a considerar: La secuencia para realizar las pruebas globales de la aplicación de cartera de crédito de S/36, deberá seguir un orden establecido por el centro regional y el área de sistemas y no se podrá dar continuidad hasta que el proceso que se esta probando quede completamente verificado y no existan dudas al respecto.

NOTA : LOS PROGRAMAS NO SUFREN NINGUN CAMBIO EN SU ESTRUCTURA NI EN SU FORMA DE CALCULO POR LO CUAL SE SEGUIRA MANEJANDO LA INFORMACION COMO A LA FECHA. LO CUAL IMPLICA QUE DURANTE LA INSTALACION Y LAS PRUEBAS NO SE EFECTUARA NINGUNA OPTIMIZACION A LOS PROGRAMAS OFICIALES.

F) INTERFASES.

Las interfases que el sistema maneja actualmente y que deben continuar en producción para N\$ son:

Interfase a Cheques.- archivo SAFECHE generado en el proceso diario.

Interfase a Banco de México.- archivo SUMBVIEWJ; SUMBNVOS y reportes de control generados en el proceso mensual. Usuario: Banca Comercial.

Interfase con Auditoría.- archivo CACEX01 generado en proceso bimestral y archivo TPCTTRANS resultante del proceso semanal de tasas de interés. Usuario: Tesorería.

La información anterior se concentra en la oficina matriz y es utilizada posteriormente por las áreas usuarias, mismas que deberán dar su visto bueno con la información de prueba que se les envíe.

FASE III. INSTALACION OFICIAL Y LIBERACION

Una vez revisados los productos resultantes de la conversión, esto es, archivos, interfases y reportes, se procederá a la instalación oficial y liberación de los cambios en el centro regional.

Para lo cual se dejará un manual detallado de los pasos efectuados con objeto de que una vez finalizen los procesos normales del mes de diciembre en el sistema, se substituya la versión de la aplicación y se de inicio a los procesos de conversión y verificación de cifras.

El día 4 de enero de 1993 se deberá efectuar el primer diario de cartera bajo la estrategia de N\$. El día 17 de diciembre de 1992, se planea la distribución nacional de los cambios para que todos los centros regionales que no estén centralizados efectúen una prueba de conversión y como recomendación un reproceso del diario como simulación de lo que habrá que efectuarse a fin de año.

CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES EFECTUADAS.

1. Asignación de un centro regional para efectuar las pruebas y revisión de resultados. (19 al 26 de octubre de 1992)
2. Definición con el centro regional piloto de las pruebas a evaluar y el criterio de comprobación de los cambios. (26 al 30 de octubre de 1992).
3. Obtención de un juego completo de archivos de captura y archivos maestros. (26 al 30 de octubre de 1992).
4. Desarrollo y pruebas individuales de los programas de conversión. (3 al 6 de Noviembre de 1992).
5. Desarrollo y pruebas individuales de los programas y rutinas de interfaz afectadas por la conversión. (19 al 27 de Noviembre de 1992).
6. Traslado al centro regional piloto y pruebas individuales de los procesos de conversión del sistema con datos reales. (30 de Noviembre al 3 de Diciembre de 1992).
7. Pruebas integrales del sistema y sus interfaces en el centro regional piloto. (4 al 11 de Diciembre de 1992).
8. Revisión de los procesos y resultados con el Area de Auditoría. (4 al 11 de Diciembre de 1992).
9. Documentación de los cambios, preparación de manuales e instructivos de operación e instalación. (14 al 16 de Diciembre de 1992).
10. Distribución de Modificaciones e instructivo. Capacitación al personal involucrado para el proceso de conversión. (17 al 18 de Diciembre de 1992).
11. Soporte para la simulación de los procesos de conversión, aclaración de dudas a usuarios. (21 al 30 de Diciembre de 1992).

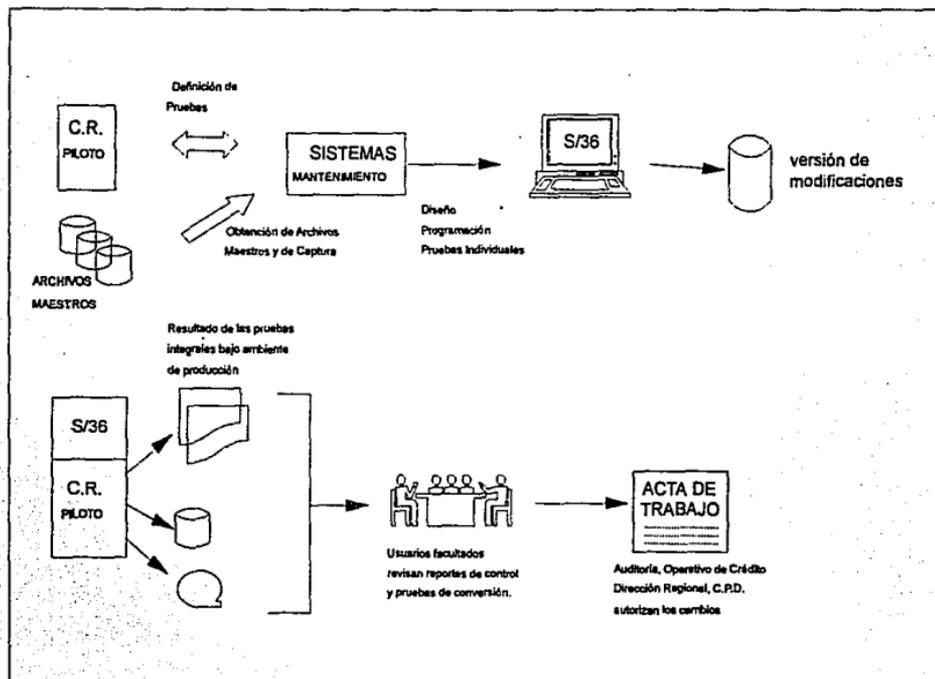
12. Soporte en sitio para proceso de conversión y control de cifras en la balanza. (31 de Diciembre de 1992 al 3 Enero 1993).

13. Soporte a usuarios. Seguimiento y control de los procesos diarios bajo el ambiente de la unidad monetaria N\$. (Enero 93).

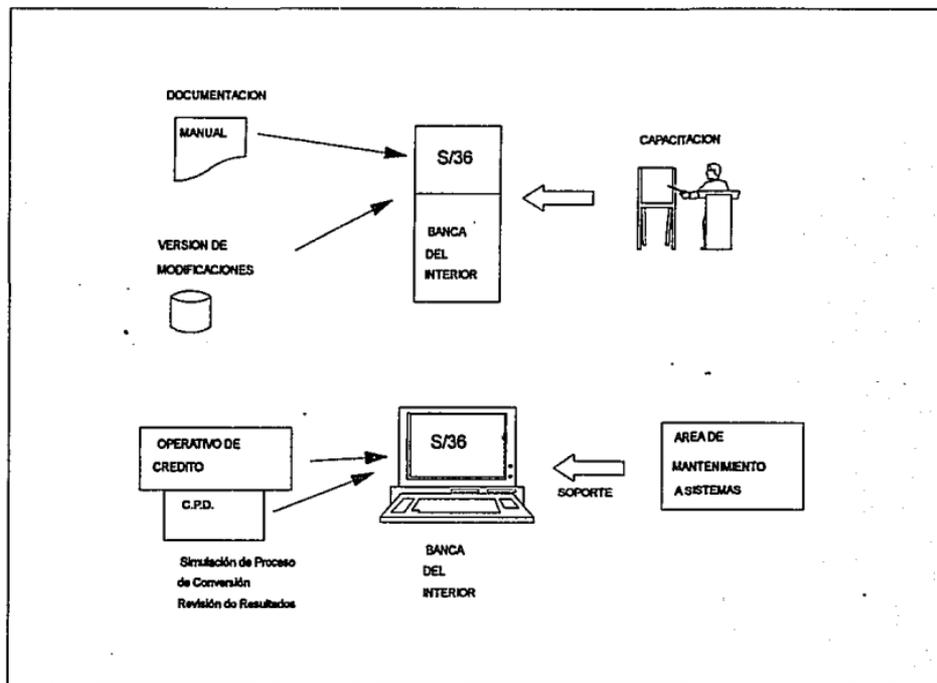
14. Soporte a usuarios. Seguimiento y control de los primeros procesos mensuales bajo el ambiente de la unidad monetaria N\$. Atención de ajustes a procesos por solicitud de usuarios. (Febrero 93).

15. Liberación del Proyecto de Conversión de Moneda. Conclusión de cambios por concepto de la reforma monetaria. (Marzo 1993).

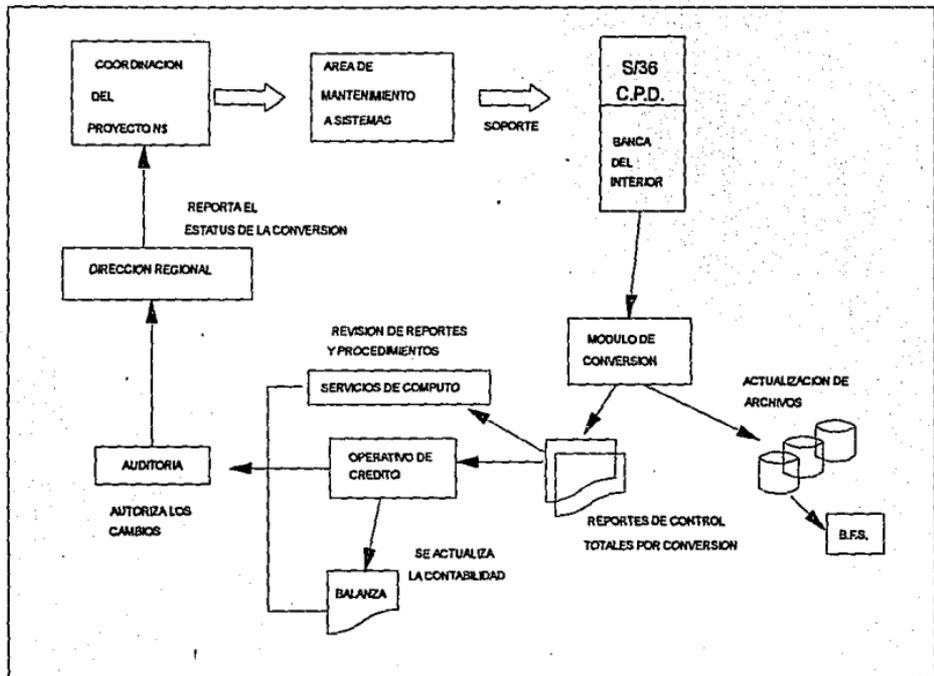
PLAN DE DESARROLLO DE MODIFICACIONES



PLAN DE INSTALACION DE CAMBIOS



PLAN DE CONVERSION



A N E X O 2

1. CONVERSION

* Concepto

Se refiere al ajuste que se tendrá que hacer a los importes tanto de los archivos como de los diferentes tipos de documentos para expresarlos en la nueva unidad monetaria.

* Aplicación

Este criterio se aplicará tanto para los registros contenidos en archivos propios de las diferentes aplicaciones independientemente del medio magnético en el que se encuentren, como para los documentos expedidos en 1992, presentados para su trámite en 1993.

* Procedimiento

1. Recorrer el punto decimal tres dígitos a la izquierda

Ejemplo:

\$ 512 769.00

N\$ 512.769

2. Ajustar la tercera cifra (la de los milésimos) después del punto decimal conforme a los siguientes criterios:

a) Si es mayor o igual a 5, incrementar en una unidad la cifra inmediata a la izquierda (la de los centésimos o centavos).

En el ejemplo anterior como el 9 es mayor que 5, la conversión daría como resultado: N\$ 512.77

b) Si es menor a 5, las dos cifras inmediatas a la izquierda permanecen inalterables.

Ejemplo:

N\$ 512.763; como el 3 es menor que 5, el resultado de la conversión sería: N\$ 512.76

2. REDONDEO

* Concepto

Se refiere al tipo de ajuste que deberá realizarse para el pago de un documento en efectivo.

* Aplicación

Deberá utilizarse para todas aquellas operaciones que requieran la utilización de efectivo, debido a que la mínima unidad del nuevo sistema monetario será equivalente a 5 centavos.

En el caso de documentos expedidos en 1992 y presentados para su trámite en 1993, el redondeo siempre será posterior a un ajuste por conversión. El registro y contabilización de este documento deberá ser igual al de la cantidad que resulte del ajuste por conversión.

En el caso de documentos expedidos en 1993 y por tanto, expresados en Nuevos Pesos, el redondeo se realizará para determinar la cantidad que debe pagarse en efectivo, sin embargo el importe del registro y contabilización de la operación debe ser igual al que contenga el documento.

* Procedimiento

1. El campo de centavos deberá ajustarse en múltiplos de 5, de acuerdo con la siguiente tabla:

Centavos en el importe del documento	Ajuste al múltiplo de cinco centavos más proximo	Ejemplo: Cantidad expresada en el documento	Cantidad a pagar en efectivo
.09	----> .10	N\$ 512.79	----> N\$ 512.80
.08	----> .10	N\$ 512.78	----> N\$ 512.80
.07	----> .05	N\$ 512.77	----> N\$ 512.75
.06	----> .05	N\$ 512.76	----> N\$ 512.75
.05	----> .05	N\$ 512.75	----> N\$ 512.75
.04	----> .05	N\$ 512.74	----> N\$ 512.75
.03	----> .05	N\$ 512.73	----> N\$ 512.75
.02	----> .00	N\$ 512.72	----> N\$ 512.70
.01	----> .00	N\$ 512.71	----> N\$ 512.70
.00	----> .00	N\$ 512.70	----> N\$ 512.70

3. LONGITUD DE LOS CAMPOS DE IMPORTE

Se respetará la longitud de los campos de importe contenidos en los layout's de los diferentes archivos y programas, únicamente se hará la redefinición de los mismos.

Ejemplo:

Campo de importe:

9(15) 9(13)V99

9(13) 9(11)V99

Asimismo se respetará el formato (empacado, display, binario, etc.) y el signo que el campo traiga.

4. DIVISAS EXTRANJERAS.

1. A partir del 1o. de Enero de 1993 las transacciones que involucren compra/venta de divisas deberán realizarse con cotizaciones expresadas en "nuevos pesos".

Para estos efectos las cotizaciones en "nuevos pesos " manejarán hasta 5 decimales como resultado de la conversión de tipos de cambio.

Ejemplo:

	COTIZACIONES 1992	COTIZACIONES 1993
DOLAR	\$3,154.65	N\$ 3.15465
YEN JAPONES	\$ 24.35	N\$.02435

Este criterio deberá seguirse para el resto de las divisas.

2. Para el registro contable de operaciones, solo se deberán considerar dos decimales (centavos).

3. Para el pago o cobro en efectivo de la compra o venta de divisas, al valorizarlas se le aplica el concepto de ajuste por redondeo.

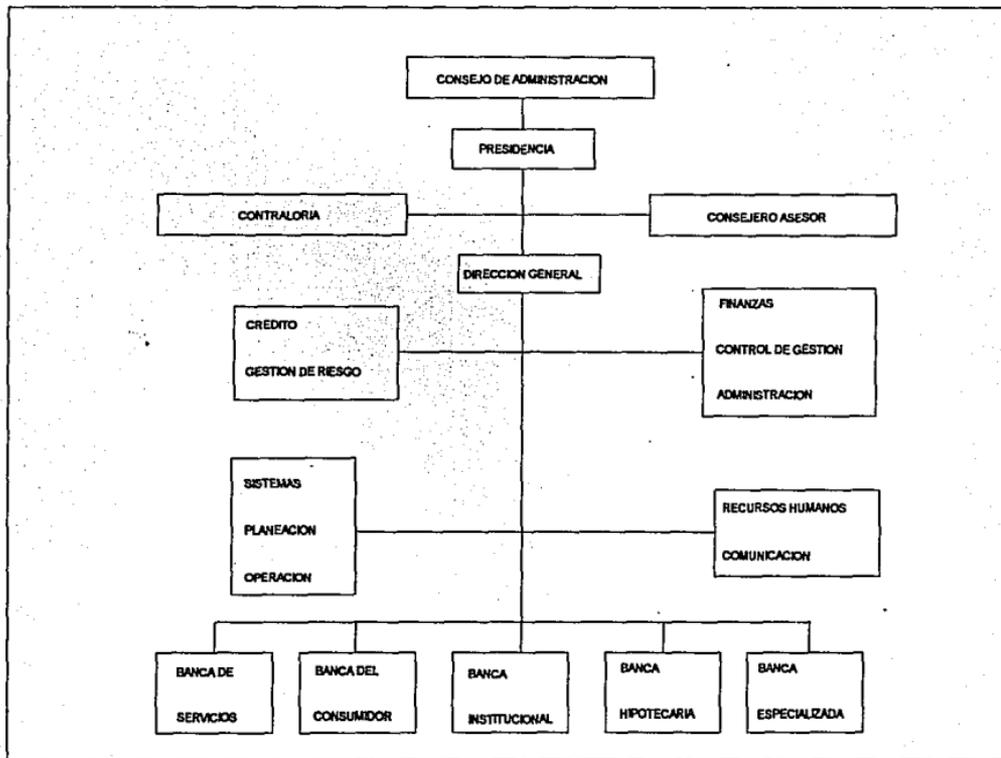
4. Para la conversión de saldos existentes en moneda extranjera deberán aplicarse los criterios contables definidos por Banco de México.

A N E X O 3

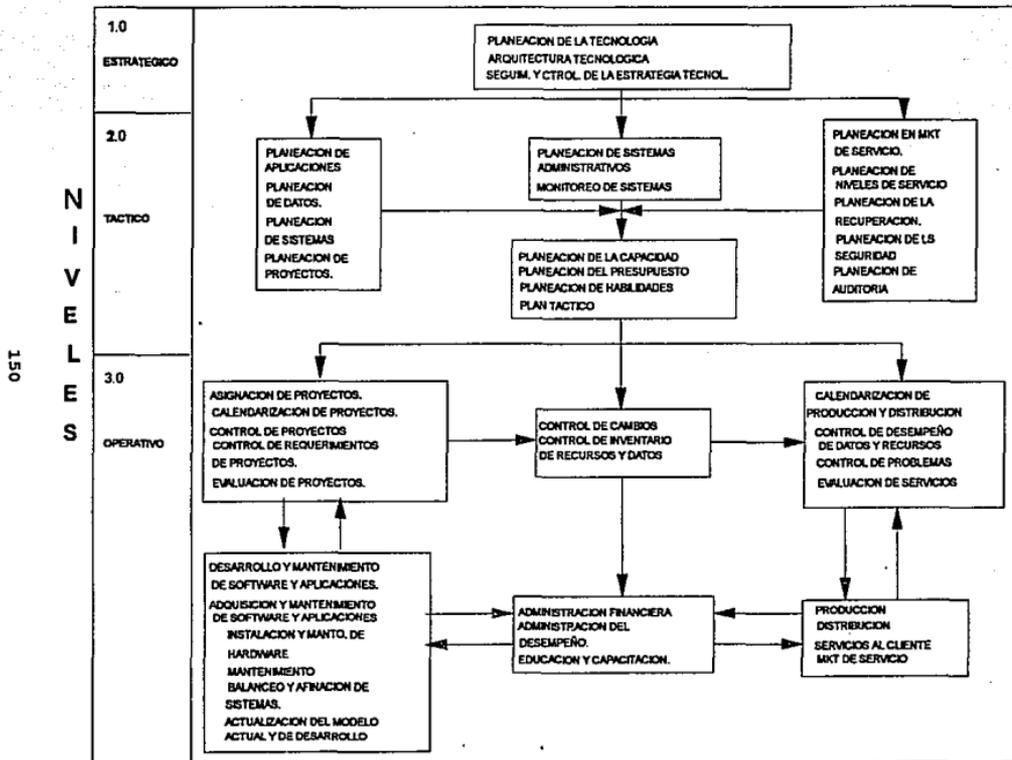
D I A G R A M A S

Organigrama Institucional
Organigrama de la División de Sistemas
Metodología para el Mantenimiento a Sistemas
Metodología para Definición de Requerimientos
Flujo General de la Aplicación de Crédito
Esquema General del Sistema
Flujo de la Información en el Sistema
Puntos de Control en el Flujo de Información
Diagramas de los procesos aplicativos
Diseño de Pantallas

ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL



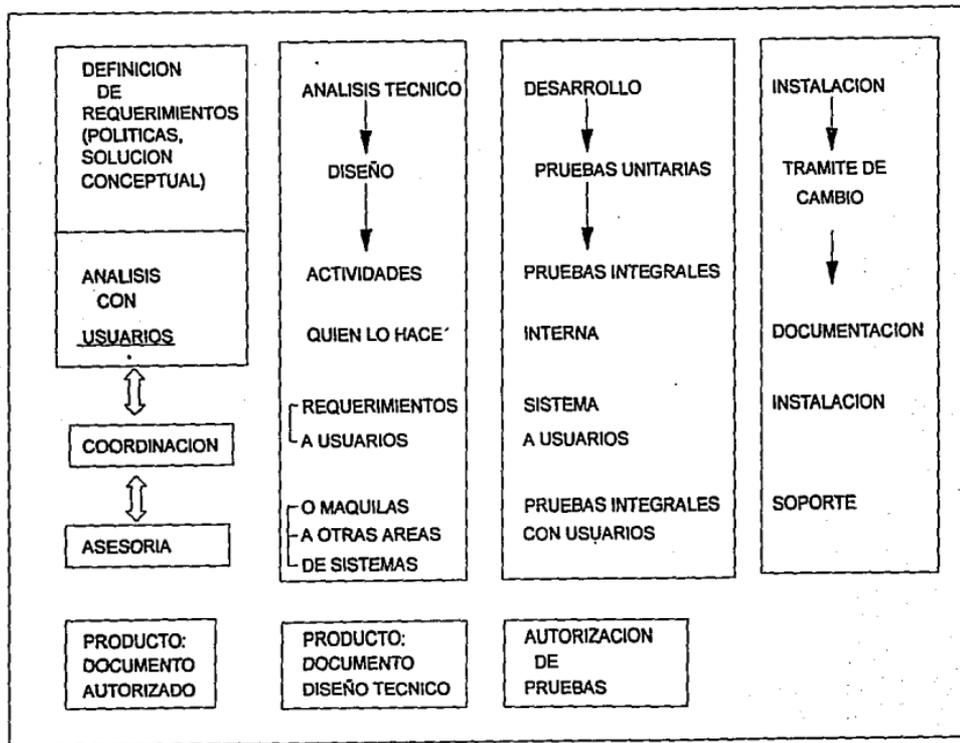
ORGANIGRAMA DE LA DIVISION DE SISTEMAS



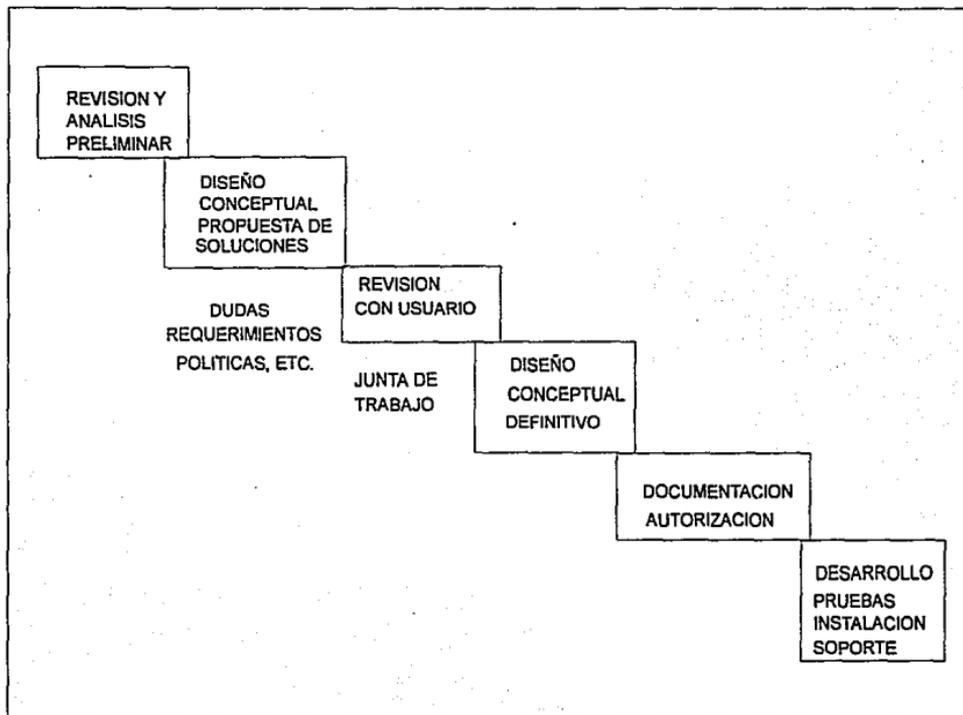
ORGANIGRAMA DE LA DIVISION DE SISTEMAS

- 1.0 El primer nivel es el Estratégico, el cual se encarga de alinear informática a los requerimientos del negocio a través del tiempo, de las condiciones cambiantes y de las nuevas necesidades. Establece los objetivos a largo plazo y define la arquitectura de plataforma de cómputo de acuerdo a los cambios de la organización.
- 2.0 El segundo nivel es el Táctico, el cual toma los primeros objetivos y los separa en objetivos a mediano plazo desarrollando los planes de los proyectos que se desprenden del primer nivel.
- 3.0 El tercer nivel es el Operativo, el cual realiza las funciones de acción y control sobre aquellas actividades que se efectúan día con día y que contribuyen al logro de los objetivos de los niveles previos.

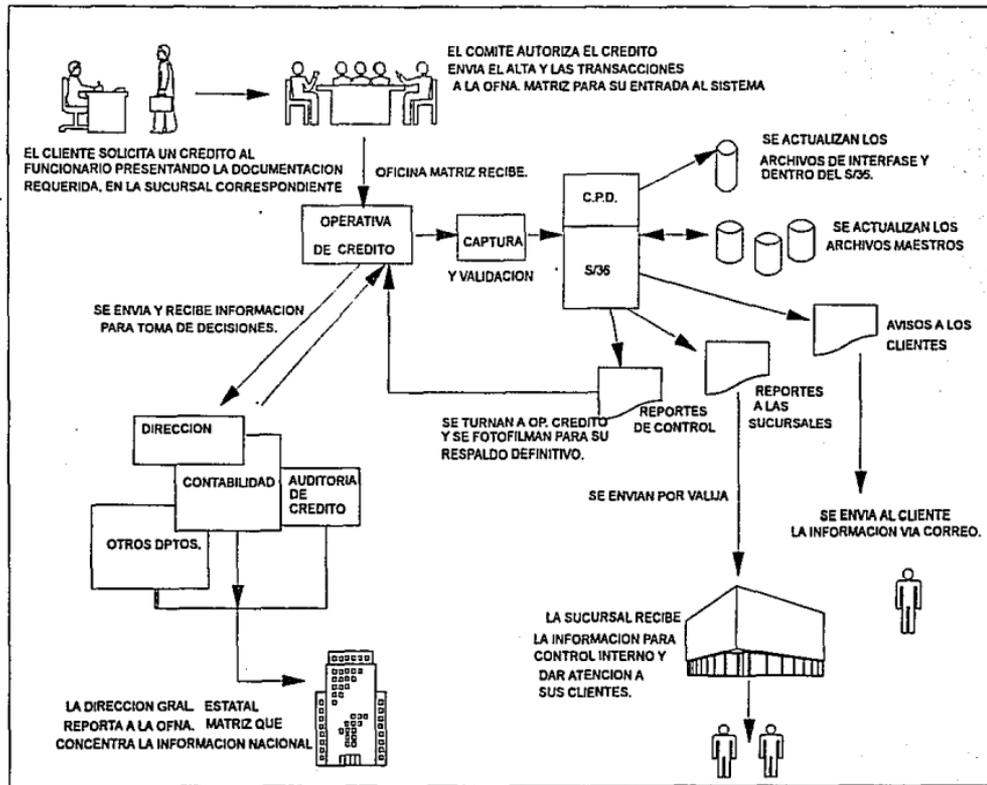
METODOLOGIA PARA MANTENIMIENTO A SISTEMAS



METODOLOGIA PARA DEFINICION DE REQUERIMIENTO

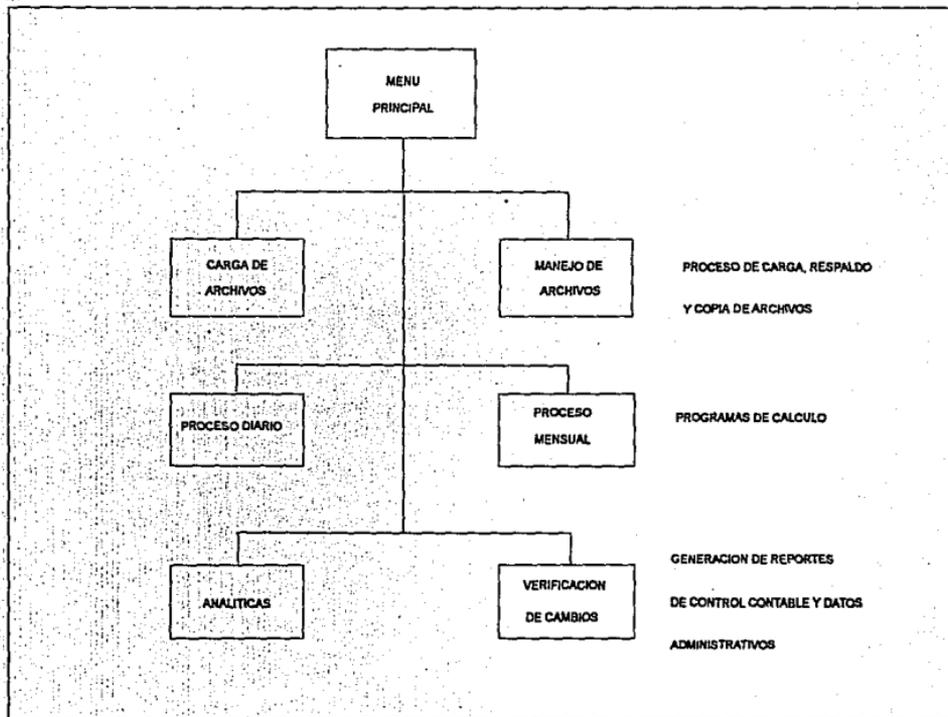


FLUJO GENERAL DE LA APLICACION DE CREDITO

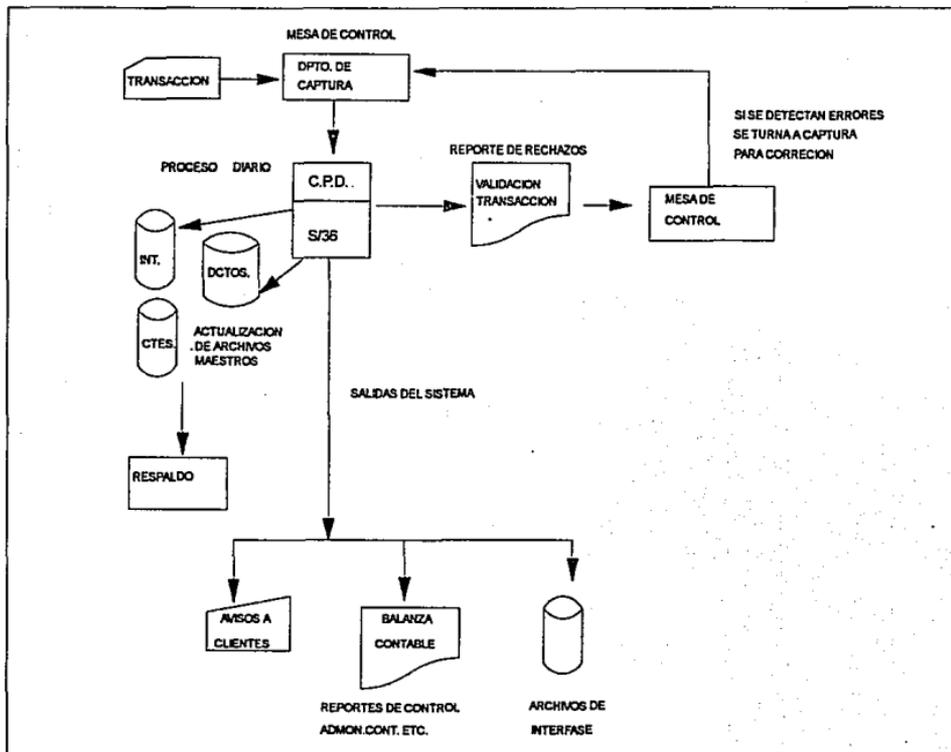


ESQUEMA GENERAL DEL SISTEMA

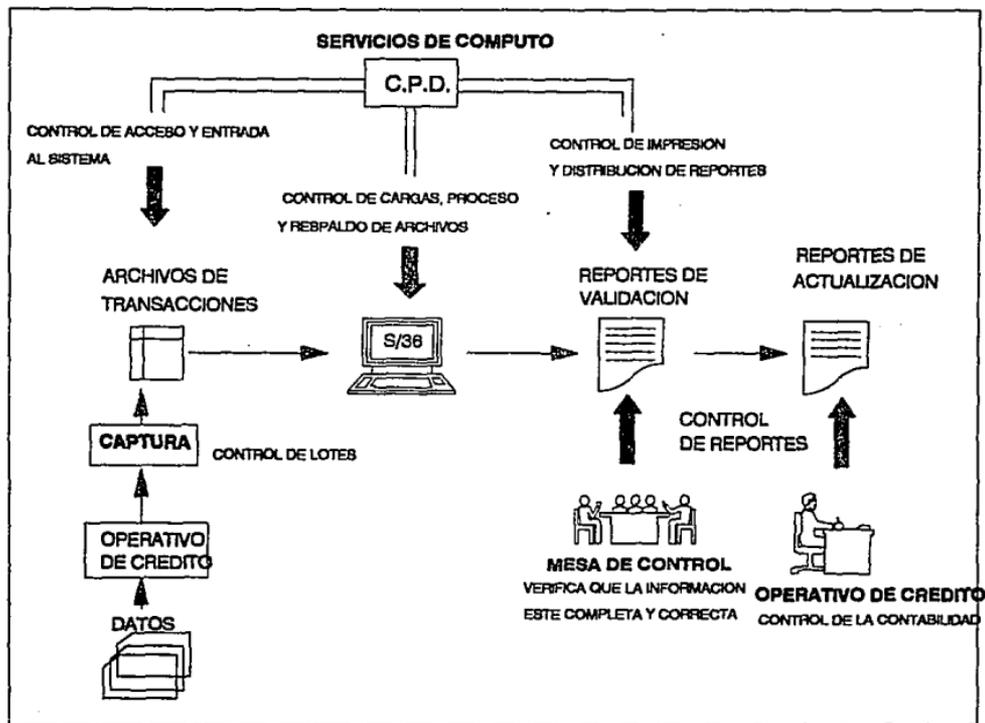
155



FLUJO DE INFORMACION EN EL SISTEMA



PUNTOS DE CONTROL EN EL FLUJO DE INFORMACION



CARTERA
Y
COBRANZAS

PROCESOS
DE
CARGA

1.0

PROCESO
DIARIO

2.0

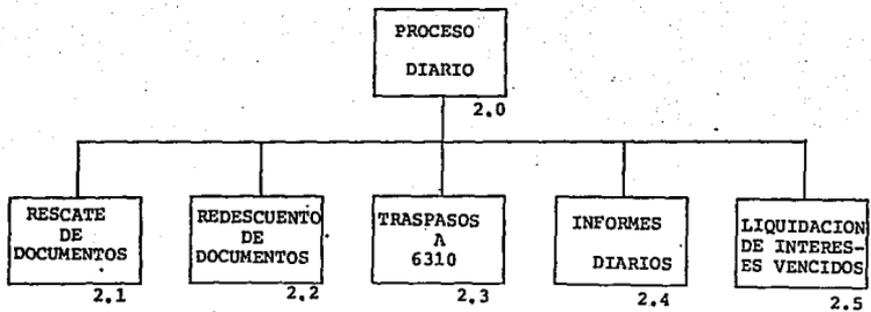
PROCESOS
MENSUALES

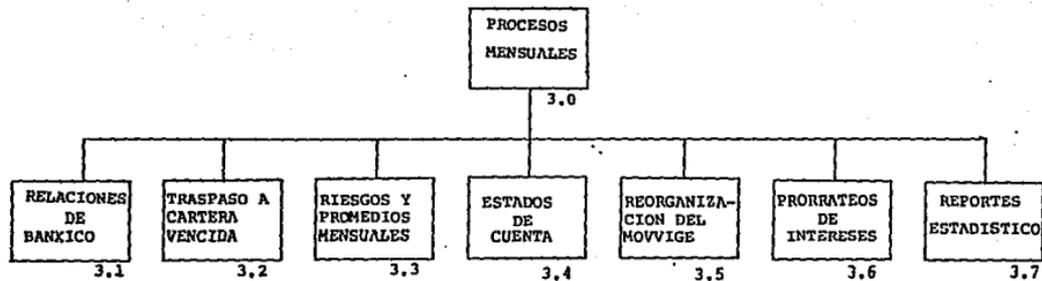
3.0

PROCESOS
EVENTUALES

4.0

158





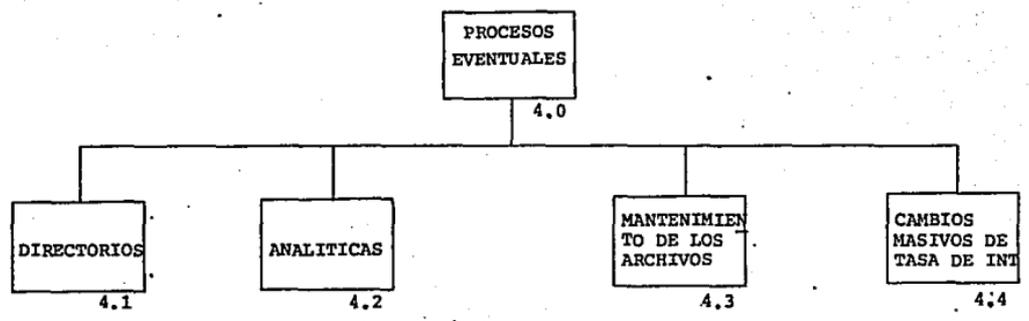


DIAGRAMA VTOC DEL SISTEMA DE CREDITO

1.0 PROCESO DE CARGA

Carga de los archivos maestros y de captura al sistema
Recuperación y Respaldo de archivos para bóveda fuera de sitio.

2.0 PROCESO DIARIO

- 2.1 Permite dar salida a un crédito que esta redecontado con un Fondo.
- 2.2 Redescuento de un crédito con Fondos de Fomento
- 2.3 Traspasa los creditos redecontados como normales.
- 2.4 Genera reportes de actualización de transacciones diarias, balanza contable, totales por saldo, sucursal, centro regional.
- 2.5 Proceso de actualización de pago de Intereses vencidos.

3.0 PROCESOS MENSUALES

- 3.1 Generación de archivos a Banco de México con Información consolidada por prestatarios mayores y menores.
- 3.2 Proceso de Traspaso de los créditos vencidos a las ctaas 1314 y 1315.
- 3.3 Reporte de riesgos y promedios por cliente y funcionario.
- 3.4 Emisión de los estados de cuenta a los clientes
- 3.5 Depuración de las cuentas dadas de baja en el archivo de documentos
- 3.6 Cálculo Manual de Intereses a Cobrar al Cliente y a Pagar al Fondo.
- 3.7 Reportes Estadísticos y de Información Gerencial para toma de decisiones

4.0 PROCESOS EVENTUALES

- 4.1 Generación de catálogos de claves internas del sistema
- 4.2 Extracción de Información del sistema por clasificaciones diferentes
- 4.3 Programas de depuración de archivos y auditorías de la información.
- 4.4 A asignación de las tasas de interés a manejar en el sistema

PANTALLA CON MENU GENERAL DE CONVERSION A NS

COMMAND

Y1

BANCO X, S.A.
MENU: NPESOS

REPORTES DE CONVERSION Y CONTROL PARA NUEVOS PESOS

1. REFORMATO DE ARCHIVO MOVAGE
2. REFORMATO DE ARCHIVO MTONIT
3. REFORMATO DE ARCHIVO MAESTRO
4. REFORMATO DE ARCHIVO PROANU
5. REFORMATO DE ARCHIVO NAMAIE
6. REPORTE DE INTS. DEVENGADOS NO PAGADOS
7. REPORTE DE IVA PENDIENTE DE COBRO
8. REPORTE DE LINEAS DE CREDITO
9. REPORTE DE PARAMETROS PARA COBRO DE INTS.
10. REPORTE DE PROMEDIOS DE CLIENTES
11. EMISION DE REGISTRO DE DOCUMENTOS PARA GUARDAVALORES

READY FOR OPTION NUMBER OR COMMAND

PANTALLA PARA REFORMATEO DE ARCHIVOS MAESTROS

COMMAND

Y1

BANCO X, S.A.

MENÚ CAPES

REFORMATEO A N° DE ARCHIVOS DE TRANSACCIONES

1. REFORMATEO DE ARCHIVO MOVDA
2. REFORMATEO DE ARCHIVO SALINT
3. REFORMATEO DE ARCHIVO LIQUNT
4. REFORMATEO DE ARCHIVO MOVMEB
5. REFORMATEO DE ARCHIVO MAECLIE

READY FOR OPTION NUMBER OF COMMAND

A N E X O 4

ACTA DE TRABAJO

PROYECTO: CONVERSION DEL SISTEMA DE CARTERA EQUIPO S/36 EN LA NUEVA UNIDAD MONETARIA

OBJETIVO: INSTALAR PROCESOS DE CONVERSION Y ADECUACION DE LOS PROGRAMAS E INTERFASES DEL SISTEMA DE CARTERA EN EQUIPO S/36 PARA LA UNIDAD DE N\$

CENTRO REGIONAL PILOTO: MAZATLAN, SIN. DIC. 1992

PROCEDIMIENTOS:

Conversión:

Se generaron listados previos a la conversión de los archivos maestros del sistema de cartera, para corroborar saldos en capitales e intereses, así como importes en las líneas de crédito y promedios de los clientes.

Se efectuó el reformato de los archivos maestros de cartera:

Maestro.- Datos del cliente

Mtoint.- Saldos de intereses vencidos

Proanu.- Promedios del cliente

Movvige.- Movimientos vigentes

Ivamae.- Iva acumulado

Paramets.- Parámetros para cobro de intereses y comisiones

Se emitieron listados de totales por diferencias en la conversión. Estas desigualdades se reportaron a nivel cuenta contable, y subcuenta por cada una de las plazas del centro regional, tanto para capital como para intereses.

Con la información anterior se generaron los archivos:

Salcar.- Saldos de responsabilidades por clientes.

Corsal.- Saldos por corresponsal

Funsal.- Saldos por funcionario

Se emitieron las pruebas de registro de documentos para guardavalores con cifras de N\$.

La líneas de crédito y los promedios de clientes quedaron reportadas en unidades de N\$ en el caso de la M.N., igualmente para M.E.

Verificación de cifras después de la conversión.

Se generaron cuadros de totales por capital, e intereses con archivos reformateados a N\$ (reportes cyc278 y cyc008).

Estos reportes fueron verificados contra los previos al reformateo y cuadraron completamente tomando en cuenta las diferencias reflejadas en los reportes de truncamiento por conversión a N\$.

Las cifras fueron verificadas por el área de cartera y auditoría contable obteniéndose su aprobación.

Para verificar la información a nivel cliente se generaron reportes a detalle de cliente, donde se corrobora que el ajuste por conversión a N\$ es correcto de acuerdo a las políticas señaladas por la Institución.

PRUEBA DE PROCESOS:

Jueves 3 de Diciembre.

Conversión de archivos para reproceso del diario del día 30 de noviembre.

Habilitación de cambios al sistema de cartera.

Generación de reportes antes de conversión.

Conversión de archivos maestros de cartera.

Generación de reportes por conversión al N\$.

Reportes de cartera con archivos después de conversión.

Captura:

Conversión de captura del día 30 de Noviembre.

Validación de la captura.

Actualización de la captura.

Proceso diario:

Rescates automáticos.

Proceso diario.

Proceso Mensual:

Cálculo de intereses mensuales.

Cálculo de Interés por Fondos de Fomento.

Viernes 4 de Diciembre.

Verificación con el área de auditoría y cartera de los reportes del proceso de conversión a N\$ y el paralelo del diario del día 30.

Reproceso del mensual de cartera del mes de noviembre.

Generación de la interfase de auditoría.

Revisión del proceso mensual con el área de auditoría.

Revisión de los archivos de interfase.

Sábado 5 de Diciembre

Continúa revisión de reportes con el área de cartera y auditoría.
Conversión de archivos maestros de cartera para reproceso de
traspaso a cartera vencida al día 18 de diciembre.
Reproceso del traspaso a cartera vencida.

Domingo 6 de Diciembre

Continúa el proceso de revisión de reportes pendientes.

Lunes 7 y Martes 8 de Diciembre

Conversión de archivos para reproceso de intereses a cobrar al
cliente, a pagar a los fondos de fomento con fecha al 24 de
Noviembre.

Generación de interfase con Banco de México al mes de Noviembre.

Miércoles 9 y Jueves 10 de Diciembre

Revisión con auditoría y cartera de procesos de cálculo de interés
y de interfase a Banco de México.

Viernes 11 de Diciembre

Entrega General de los Productos.

Junta con los directivos y el personal que participó en la revisión
de las pruebas. Obtención de las autorizaciones y el visto bueno de
los resultados.

NOTA: Se anexa hoja de firmas de los participantes y autorizaciones
del Director del Centro Regional, Gerente de Auditoría, Gerente de
Servicios de Cómputo, Jefe de C.P.D. y Jefe de Dpto. de Comprobación
Operativa.

A N E X O 5

INSTRUCTIVO DE OPERACION PARA LA INSTALACION DE LA VERSION DE N\$
PARA EL SISTEMA DE CARTERA EN EQUIPO 8/36

OBJETIVO: INSTALAR LOS PROCESOS DE CONVERSION, PREPARAR ARCHIVOS E
INSTALAR LOS NUEVOS PROGRAMAS PARA LA VERSION DEL SISTEMA DE CARTERA
CON LA UNIDAD MONETARIA DE N\$.

A) El proceso del diario del día 30 de diciembre y los procesos
mensuales deben efectuarse de forma habitual recuperando todos los
archivos resultantes de ambos procesos.

Efectuar la reorganización del archivo maestro de Movimientos
Vigentes (MOVVIGE) como parte del proceso mensual.

B) La conversión a N\$ se efectuará tomando como base los archivos
resultantes del mensual por lo cual se debe poner especial cuidado a
fín de asegurar que se efectúe la conversión con los archivos
correctos.

C) Recuperar la biblioteca de la aplicación de Crédito Tradicional
(CARTERA) para bóveda fuera de sitio.

PROCESO DE CONVERSION

Los archivos maestros a utilizar en los siguientes pasos serán:

El MOVVIGE (Movimientos vigentes) después de su reorganización

El MAESTRO (Datos administrativos) después del mensual

El MTOINT (Intereses Pendientes) después del mensual

El PROANU (Promedios anuales) después del mensual

El IVAMAE (Iva acumulado) después del cálculo de intereses de Diciembre.

Iniciar el proceso de conversión a N\$ que consta de los siguientes pasos:

1) Instalar en el S/36 las modificaciones entregadas en el diskette "PESOCAR", posteriormente actualizar la versión de la aplicación, ejecutando las siguientes instrucciones desde el menú de operador:

RESTLIBR PESOCAR

LIBRLIBR PESOCAR,CARTERA,LIBRARY,ALL,,REPLACE

2) Con los archivos resultantes del mensual MTOINT y MOVVIGE efectuar por punto de reinicio los procedimientos cyc278 y cyc008.

cyc278.- cuadro de totales de capital vigente

cyc008.- cuadro de totales de intereses.

Identificar éstos reportes como saldos en la cartera antes de conversión.

3) Accesar el menu NPESOS de la biblioteca de cartera mediante la siguiente instrucción del menú de operador:

MENU NPESOS,CARTERA

4) Efectuar los pasos 6, 7, 8, 9 y 10 de ese menú mismos que generarán los siguientes reportes:

Reporte de Intereses Devengados no pagados.

Reporte de Iva pendiente de cobro.

Reporte de Líneas de Crédito.

Reporte de Parámetros para cobro de comisiones.

Reporte de Promedios de Clientes.

Los reportes mencionados servirán para contabilizar y rectificar el estados de su cartera antes de iniciar la conversión a nuevos pesos.

5) Efectuar los puntos de reformato 1, 2, 3, 4, 5 del menú NPESOS:

Reformato del archivo MOVVIGE

Reformateo del archivo MTOINT
Reformateo del archivo MAESTRO
Reformateo del archivo PROANU
Reformateo del archivo IVAMAE

donde se generan los listados por los totales truncados para la conversión. Se recomienda seguir el orden establecido en el menú. Los reportes generados en este paso son:

Reporte PES278 - Diferencias por conversión de capitales.
Reporte PES008 - Diferencias por conversión de intereses.
Reporte PESIVA - Diferencias por conversión de iva.

Estos listados servirán para efectuar la contabilización por las diferencias acumuladas en el reformato de los archivos.

6) Con los archivos resultantes del paso anterior, generar nuevamente por punto de reinicio el reporte cyc278, el cyc008 y los pasos 6, 7 y 10 del menú NPESOS. Identificar los reportes como resultantes de la conversión a N\$.

Estos reportes servirán para identificar los saldos después de la conversión.

NOTA: La información contenida en el archivo MAESTRO (líneas de crédito) y PROANU (promedios anuales del cliente), estaba considerada en millares en los reportes previos a la conversión, después de ésta, el significado de los saldos en los reportes asociados, queda expresado en unidades tanto para la moneda nacional como la extranjera.

7) Para cuadrar las cifras de conversión contra los reportes generados con el sistema se deberá proceder a lo siguiente:

- A los listados cyc278 y cyc008 identificados como previos a la conversión (Paso 2), adicionarles las diferencias reportadas en los listados pes278 y pes008.

- Dividir el resultado entre 1000.

- Lo obtenido debe cuadrar completamente con lo generado en los reportes cyc278 y cyc008 identificados como resultantes de la conversión. Considerar que la M.E. no debe sufrir alteraciones en su cantidad.

8) Efectuar el paso 11 del menú NPESOS: Emisión de registros de documentos para guardavalores con los archivos MOVVIGE y MAESTRO resultantes de la conversión.

Estos registros impresos en su formulario correspondiente, sustituirán a los anteriores debido a que quedan expresados en términos de nuevos pesos de acuerdo a las disposiciones del Gobierno Mexicano.

El importe a considerar para la reimpresión es el último que se tenga registrado hasta el momento de conversión. En el caso de los documentos recapitalizados, el importe que se imprimirá en el formulario será el que ya incluye la recapitalización hasta el mes de diciembre.

9) Con los archivos resultantes del reformateo generar los archivos SALCAR (Riesgos de la Cartera), CORSAL (Riesgos por corresponsal) y FUNSAL (Salos por Funcionario), mediante los pasos habituales de los menús de CARTERA:

- Opción 22 del MENU CARCAR,CARTERA (cración del archivo funsal).
- Opción 15 del MENU CARCAR,CARTERA (cración del archivo corsal).
- Opción 22 del MENU CAREVE,CARTERA (cración del archivo salcar).

10) Efectuar la generación de los saldos iniciales en el archivo MAESTRO:

- Opción 14 del MENU CARCAR,CARTERA

11) Con los archivos reformateados y los actualizados en el paso 9 y 10 se dará inicio al diario del día 4 de Enero, bajo ambiente de N\$, para ésto, será necesario que los archivos de captura se encuentren ya

bajo el nuevo concepto de moneda.

El resto de los archivos que no se reformatearon, por ejemplo, los archivos MAECOR (Maestro de corresponsales), MAEPLA (Maestro de Plazas y Sucursales), COMPNOM (Complementos Administrativos), etc., no contienen importes dentro de la información que manejan y por lo tanto no se vieron afectados por el cambio de unidad monetaria. De tal forma, que al ser solicitados durante el proceso diario se ocuparán los resultantes del último diario anterior, o sea los del 30 de Diciembre.

NOTA: La estrategia para convertir los importes a N\$ consiste en:

- Dividir entre 1000 el importe
- Si la milésima parte es igual o mayor a 5 se incrementa la centésima en una unidad. De lo contrario se trunca.

Ejemplo:

- | | | |
|-----------------|---|-----------|
| 1) \$183,085.00 | = | N\$183.09 |
| 2) \$438,614.00 | = | N\$438.61 |

Las diferencias en los ejemplos anteriores generarían en el caso 1) un incremento por ajuste de \$5.00 y en el caso 2) un decremento por truncamiento de -\$4.00. La sumatoria de todas esas diferencias por redondeo y truncamientos son las que se reportarán en los listados de reformateo, mismas que estarán acumuladas a nivel centro regional, plaza, cuenta contable y subcuenta.

La contabilización y el reporte de las cifras por conversión a Banco de México se efectuará de acuerdo a los lineamientos que les hagan llegar las Areas de Contabilidad respectivas.

Page 7

CCP v1a Cno 114

DIFERENCIAS POR CONVERSION A NS MONEDA NACIONAL

FECHA 18/11/92

23

W2

05

64

05

06

07

08

09

10

TOTAL

1301

1302

1363

1364

1365

1366

1367

1368

0101

0102

0103

1369

1370

1371

0203

0204

1372

0205

1373

34.00

7.00

4.00

2.00

19.00

3.00

2.00

7.00

3.00

3.00

1.00

4.00

7.00

4.00

BANCOMER SA	10/11/92	INTERESES VENCIDOS . . .						PAG.	24
TOTALES C.E.P.	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	
1319 M.N.	82,190,670.00		252,162,347.00		1,886,017,647.00		845,705,495.00		
1500-01 M.N.	734,178,403.00			14,374,995.00		10,977,305.00		1,358,056,686.00	
1500-02 M.N.	76,875,376.00				122,876,370.00		212,786,706.00		540,052,670.00
1320 M.N.					25,374,046.00		21,653,436.00		152,567,274.00
0378 M.N.		67,662,534.00			62,544,513.00		8,000,642.00		2,372,280.00
1319 M.E.					48,515.00		263,212.00		1,075,734.00
1500-01 M.E.							18,121.09		39.36
1500-02 M.E.							669.52		
1320 M.E.									
0378 M.E.									
TOTAL CEP. 1319 M.N.	5,155,091,450.00						18,100.45		
TOTAL CEP. 1500-01 M.N.	753,921,123.00						669.52		
TOTAL CEP. 1500-02 M.N.	179,794,776.00						.00		
TOTAL CEP. 1320 M.N.	141,794,475.00						.00		
TOTAL CEP. 0378 M.N.	1,357,461.00						.00		
TOTAL CEP. 1319 M.E.									
TOTAL CEP. 1500-01 M.E.									
TOTAL CEP. 1500-02 M.E.									
TOTAL CEP. 1320 M.E.									
TOTAL CEP. 0378 M.E.									

04NCO198604
 TOTALES C.E.P.

10/11/82
 1501

INTERESES VENCIDOS
 1305

PAG. 24

	1302	1304	1306	1307	1308
1319 M.N.	8019.67	202,132.30	1,886,017.97	845,705.14	1,368,556.86
1320-u1 M.N.	739,175.12	14,375.00	122,876.26	212,786.71	546,082.67
1320-u2 M.N.	76,375.30		25,374.06	21,853.45	152,507.28
1321 M.N.			62,644.46	8,600.63	2,372.27
6376 M.N.	67,552.55		48.52	263.21	1,075.74
1319 M.E.				18,121.09	39.36
1320-C1 M.E.				569.52	
1320-u2 M.E.					
1321 M.E.					
6376 M.E.					

TOTAL CEP. 1319 M.N.	5,155,922.19	TOTAL CEP. 1319 M.E.	18,100.65
TOTAL CEP. 1320-u1 M.N.	939,551.12	TOTAL CEP. 1320-C1 M.E.	569.52
TOTAL CEP. 1320-u2 M.N.	199,750.70	TOTAL CEP. 1320-u2 M.E.	.00
TOTAL CEP. 1321 M.N.	141,473.50	TOTAL CEP. 1321 M.E.	.00
TOTAL CEP. 6376 M.N.	1,157.47	TOTAL CEP. 6376 M.E.	.00

BANCOMER SA
TOTALES C.e.P.

15/11/92
1331

INTERESES VENCIDOS
1305

PAG. 24

	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	
1319 M.N.	25.00		13.00		323.00		45.00	
1500-01 M.N.		117.00		4.00	110.00	5.00	4.00	174.00
1500-02 M.N.		16.00			6.00		14.00	
1320 M.N.					58.00		12.00	6.00
0378 M.N.		4.00			5.00		2.00	10.00
								6.00
TOTAL C.e.P. 1319 M.N.		754.00						
TOTAL C.e.P. 1500-01 M.N.		90.00						
TOTAL C.e.P. 1500-02 M.N.		14.00						
TOTAL C.e.P. 1320 M.N.		24.00						
TOTAL C.e.P. 0378 M.N.		9.00						

CITE	LIN.1304	LIN.1305	LIN.1306	LIN.1307	LIN.1308	LIN.1309
1-05341-1	CASTANEDA TELLEZ GERON ARTURO RD	700000				
1-06002-2	SAMPERIO LEON ALEJANDRO				150,000	
1-05862-2	ALEJANDRO SAMPERIO LEON				15,000	
1-02862-2	SAMPERIO LEON ALEJANDRO					
1-06035-0	ACOSTA LEBEZAMA ANGEL				30,000	
1-309113-5	DEL CUETO JOSE			85,800	900,000	
1-069521-3	RD 2 A	225,300			230,000	
1-06960-2	TERMINAL CENTRAL DE AUTOMUSES DE			160,000	100,000	
1-099707-4	PLAZAS URBANAS DE PACHUCA SA	150,000			3,000	
1-057720-4	COATEZ CAMEL FRANCISCO				125,000	
1-099780-4	FALECH GONZALEZ MARIA ELENA DE MENDEZ				15,000	
1-010047-0	SERVINTATICO DE PACHUCA SA	300,000	800,000		400,000	
1-010005-5	DOZEAS TELLERIA SA	1,600,000			50,000	
1-017230-7	RESULLAN JADPELA PAUL	90,000			50,000	
1-01335-1	RIVERA AMARILLO GILBERTO					400
1-017710-1	COMPAÑIA ALERMA PARRAL Y ANEZAS SA DE CV				800,000	
1-017995-7	SOCIETA INMUEBLES DE PACHUCA				51,200	
1-011165-0	LUZEL LEONEL ANGEL				25,000	
1-011132-0	SA-CO. CARA SINDICO				15,000	
1-011210-2	VILLALBA ANTONIO RAUL				70,000	
1-011330-4	VILLALBA ANTONIO RAUL				11,000	
1-11330-0	ACCAN DE ALVARADO SA				3,000	
1-011410-0	SALAS FLORES RAFAEL				20,000	
1-11520-0	ALONSO GONZALEZ FRANCISCO				3,500	
1-11520-0	ALONSO GONZALEZ FRANCISCO				3,000	
1-11507-0	ALONSO GONZALEZ FRANCISCO				3,000	
1-1177-0	ALONSO GONZALEZ FRANCISCO				1,000,000	

CTE	LIN.1304	LIN.1305	LIN.1306	LIN.1307	LIN.1308	LIN.1309
1-03441-1	CASTANEDA TELLEZ GIRON AARTURO RO					
1-03442-2	SAMPERIO LEON ALEJANDRO	70				50
1-03443-2	ALEJANDRO SAMPERIO LEON					15
1-03444-2	SAMPERIO LEON ALEJANDRO					
1-03445-0	ACOSTA LEDEZMA ANGEL					50
1-03446-3	DEL CUETO JOSE					900
1-03447-4	MYO S A					250
1-03448-2	TERMINAL CENTRAL DE AUTOBUSSES DE	225		160		100
1-03449-4	FINCAS URBANAS DE PACHUCA SA					3
1-03450-4	ORDAZ CARRIL FRANCISCO	150				125
1-03451-4	FALCÓN GONZALEZ MARIA ELENA DE MENDEZ					15
1-03452-4	SENAVIMATICO DE PACHUCA SA			800		400
1-03453-3	RODRIGAS TELLERIA SA					50
1-03454-7	REQUILLAR OROPEZA RAUL					50
1-03455-1	ALBERA RAMIREZ WILBERTO	90				
1-03456-3	COMPANIA AEREA PALMAR Y ANEAS SA DE CV					800
1-03457-7	ESCUELA INGLESA DE PACHUCA					51
1-03458-2	LOPEZ LEONEL MANUEL					25
1-03459-3	MARCIA CHAPA ANTONIO					15
1-03460-2	MELASCO ARANCATA RAUL					70
1-03461-2	MARQUEZ PACHECO YOLANDA					11
1-03462-3	MORA DE MEDRANO SA					5
1-03463-2	MALDONADO FLORES PABLO					21
1-03464-2	MARTINEZ GONZALEZ FRANCISCO					4
1-03465-2	MARTINEZ GONZALEZ FRANCISCO					4
1-03466-2	MARTINEZ GONZALEZ ESPERANZA					5
1-03467-2	MARTINEZ GONZALEZ ESPERANZA			500		100

CR. 14 PLAZA 102 SUC. 117 FJN. 3.2
 CXC.94
 MON. NO. CUENTA N. D. H. M. R. C.V. TOTAL

	1311	-1312	1313	1314	1305	1306	1307	1308		1317
N 1-913112-0	SALAS MENDOZA ELVIA	200000								50,000.00
N 1-913103-5	LJGO SANTIAGO JOSEFINA	65000							7,900	72,900.00
N 1-913204-9	JUANES CRIZ CARLOS	45000								45,000.00
N 1-913371-0	DONIZ COPCA EJARDO	21000								21,000.00
N 1-914073-9	BENITEZ ROJO FELIX									94,318.90
N 1-914103-6	ARMANDO SANTIAGO FLORES	22000						94,313		520,000.00
N 1-914123-7	PEREDES ESCOBILLA TERESA	40000						269,000	10,000	40,000.00
N 1-914143-3	SANTIAGO JIMENEZ ALEJANDRO	23000								23,000.00
N 1-914153-4	MARTINEZ ANAYA LUIS JR	23000								77,934.55
N 1-914163-2	SAVEDRA ALFONSO MIGUEL						52,934			349,636.76
N 1-914173-0	SR FELIX BENITEZ ROJO	35000					349,636			179,000.00
N 1-914183-1	TAVARA RODRIGUEZ PEDRO SF	40000					144,000			40,000.00
N 1-914193-0	SANTIAGO BENITEZ JIMENCIO	25000								25,000.00
N 1-914193-3	TAVARA RODRIGUEZ PEDRO SF									26,000.00
									25,000	
TOTAL POR FUNCIONARIO MONEDA NACIONAL										3,537,392
					214,072		697,594			71,517
TOTAL POR FUNCIONARIO MONEDA EXTRANJERA							723,408			

BANCOMER S.A. CYCIVA PLAZA '83

CONTENIDO DEL ARCHIVO IVASAE 15/11/92

HOJA 3

CTE
1942044-3

NO. ARE

CC	CONTRATO	I.V.A.	SEC	RCN
DS	2405	65,748.00	32	

TOTALES POR PLAZA A.N

65,748.00

M.E

BANCO 4ER S.A. CYCIVA PLAZA CTS

CONTENIDO DEL ARCHIVO IVANAE 18/11/92

HOJA 3

CTE
1942044-3

HONORZ

CC CONTRATO
05 2465

I.V.A.
1

65.75 SEC
32

RCN

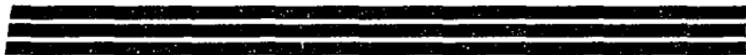
TOTALES POR PLAZA N.N

65.75

N.E



Bibliografía



BIBLIOGRAFIA

1. Senn, A. James. "Análisis y Diseño de Sistemas de Información". Ed. Mc. Graw-Hill 2da. Edición, México 1992 .
2. Castellani, Xavier. "Método General de Análisis de una Aplicación Informática", Tomo II, Ed. Masson S.A. 1era. Edición, España 1985.
3. Fitzgerald, Jerry. "Controles Internos para Sistemas de Computación", Ed. Limusa 1era. Edición, México 1985.
4. Feigenbaum, V. Armand. "Control Total de la Calidad", Ed. CECSA, 1ra. Edición, México 1991.
5. Gitlow, S. Howard. "Planificando para la Calidad", Ed. Ventura, 1era Edición, México 1991.
6. Burch, John. "Sistemas de Información". Ed. Limusa, 1era. Edición, México 1985.
7. De la Fuente, Ibarra Ricardo. "Administración e Informática", Ed. ECASA, 1era. Edición México 1985.
8. Gordon, B. David. "Principios de Procesamiento de Datos" Ed. Trillas, 1era. Edición, México 1983.
9. Dpto. de Fuerza Aérea U.S.A. "Guía para Auditoría de Sistemas Automatizados de Procesamiento de Datos". Ed Herrero, México 1971, 3er edición.
10. Saldaña, Alvarez Jorge. "Auditoría Bancaria", Ed. Saldaña, 1era Edición México 1982.
11. Larroyo. "La Lógica de las Ciencias", Ed. Porrúa, 21a. Edición, México 1985.
12. Paoli, Antonio. "Comunicación e Información". Ed. Trillas, 1era. Edición, México 1983.
13. Pressman, Roger. "Ingeniería del Software". Ed. Mc. Graw-Hill,

3era Edición, España 1993.

14. Sanders, H. Donald. "Informática, Presente y Futuro". Ed. Mc. Graw-Hill. 3era. Edición, México 1990.
15. Kendall, Kendall. "Análisis y Diseño de Sistemas". Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1era. Edición, México 1991.
16. Peniche, Carlos. "El nuevo peso". Ed. Efisa, México 1992.
17. Revista "Enlace Informativo" Año 4, No.73, 1993.
18. Farías G. Pedro, "Avance Objetivo de la Contabilidad Bancaria" Ed. Saldaña, México, 1981.
19. Thorin, M. "Ingeniería del Software". Ed. Paraninfo, España 1987.
20. Martin, James. "Diseño de Sistemas de Computadora en tiempo real". Ed. Diana, México 1980.