



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO

**“INTEGRACIÓN DE NUEVOS PROCESOS AL FLUJO
CONCILIACIÓN DE TRANSACCIONES”**

MEMORIA DE EXPERIENCIA LABORAL

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN INFORMÁTICA ADMINISTRATIVA**

PRESENTA

RICARDO RESÉNDIZ MARTÍNEZ

DIRECTOR

M. EN C.C. CARLOS OCELOTL RIVERA VILLA

REVISORES

M. EN C.A. YEDID ERANDINI NIÑO MEMBRILLO

M. EN C.C. FÉLIX RAMÍNEZ CERVANTES

TEXCOCO, EDO. DE MÉX., A MARZO DE 2015

Texcoco, México a 5 de Febrero de 2015

M. EN C. ED. VIRIDIANA BANDA ARZATE
SUBDIRECTORA ACADÉMICA DEL
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO
PRESENTE:

AT'N LIC. EN I.A. CINTHYA TERESITA ISLAS RODRÍGUEZ
RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

Con base en la revisiones efectuadas al trabajo escrito titulado “Integración de nuevos procesos al flujo conciliación de transacciones” que para obtener el título de Licenciado en Informática Administrativa presenta el sustentante C. Ricardo Reséndiz Martínez, con número de cuenta 9721783 respectivamente, se concluye que cumple con los requisitos teórico-metodológicos por lo que se le otorga el voto aprobatorio para su sustentación, pudiendo continuar con la etapa de digitalización del trabajo escrito.



M. en C.A. Yedid Erandini Niño
Membrillo
Revisor

Atentamente

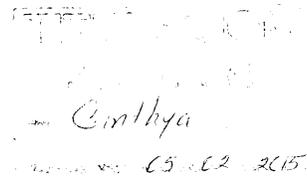


M. en C.C. Félix Ramírez Cervantes
Revisor



M. en C.C. Carlos Ocelotl Rivera Villa
Director

c.c.p. C. Ricardo Reséndiz Martínez
c.c.p. M. en C.C. Carlos Ocelotl Rivera Villa
c.c.p. Lic. en I.A. Cinthya Teresita Islas Rodríguez



Stamp: CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TEXCOCO
Handwritten: Cinthya
Date: 05-02-2015

Agradecimientos

A mi mamá;

Mtra. en E.S. Clara Martínez Aguilar, por brindarme la oportunidad de culminar una carrera y apoyarme en todo momento tanto en lo personal, como en lo profesional.

A mi esposa:

L.I.A. Norma Zarco Méndez, por tenerme la paciencia y apoyarme en todo momento en el ámbito profesional y personal pero sobre todo familiar

A mis hijos:

Arturo y Frida Reséndiz Zarco, para decirles que el querer es poder y dejarles este legado a superar y que este es solo el primero de muchos peldaños que habrán de escalar.

A mi hermano:

Tonathiu Reséndiz Martínez, quien me enseñó que siempre hay que ver la vida con un sonrisa ya que todo es reto y todos los retos tienen una solución.

A un amigo:

M. en C.C. Carlos Ocelotl Rivera Villa, por siempre brindarme su apoyo incondicional al asesorarme para la elaboración del presente trabajo.

A la Fam. Martínez

A mi abuelo Simitrio Martínez Flores porque siempre insistió ¡la escuela hijo!, a todos mis tíos y tías por apoyarme con sus consejos cuando los solicite y a mis primos dejarles aquí una meta a superar y decirles que no me voy a conformar con esto, que si puedo les fijare nuevos retos académicos a superar.

Índice

• Objetivo general.	5
◦ Objetivos particulares.	5
• Capítulo 1 Descripción de la empresa	7
◦ Historia.	8
◦ Misión.	9
◦ Visión.	9
◦ Objetivo estratégico.	9
• Capítulo 2 Descripción del puesto desempeñado	10
◦ Funciones desempeñadas	11
◦ Objetivos del puesto	15
• Capítulo 3 Proyecto de integración de nuevos procesos al flujo de conciliación de transacciones	17
◦ Antecedentes.	18
◦ Descripción de la funcionalidad del proyecto.	25
▪ Proyecto de devoluciones.	25
▪ Proyecto de servicio <i>money gram</i>	29
▪ Proyecto de servicio <i>cash back</i> .	32
▪ Proyecto de conciliación de operaciones de tarjetas MasterCard	36
▪ Proyecto de servicio <i>transfer</i> .	39
◦ Planteamiento de las soluciones a los diferentes proyectos.	46
◦ Aportaciones del sustentante basándose en los conocimientos adquiridos	56
◦ Resultados obtenidos.	62
◦ Bibliografía	64

Objetivo General

Presentar la evidencia de rediseño de los procesos del flujo de conciliación de transacciones para el área de operaciones de Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple, con la finalidad de mostrar la articulación de la formación obtenida en el Centro Universitario UAEM Texcoco y el desempeño profesional del sustentante, para obtener el grado académico como licenciado en informática administrativa de que otorga la Universidad Autónoma del Estado de México.

Objetivos particulares

1. Compartir las mejoras que se han realizado al proceso de conciliación a partir de la liberación de la reingeniería del proceso en cuestión, basándose en que esta cuenta con la infraestructura necesaria para poder realizar las modificaciones requeridas por los usuarios de conciliación, de productos o por las regulaciones normativas dictaminadas por las diferentes instituciones gubernamentales¹ y la no gubernamental², que rigen a las instituciones financieras.
2. Hacer la presentación del trabajo de memoria de experiencia profesional que enmarca la transferencia de los conocimientos adquiridos durante el plan de estudios de la carrera de licenciado en informática administrativa, en el marco

1 Los órganos gubernamentales que regulan a las instituciones financieras, son los siguientes:

- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)
- Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF)
- Comisión Nacional de Bancaria y de Valores (CNBV)
- Servicio de Administración Tributaria (SAT)
- Banco de México (BM)
- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF)
- Instituto para la Protección al Ahorro Bancario (IPAB)

2 Los órganos no gubernamentales que regulan a las instituciones financieras, son los siguientes:

- Asociación de Bancos de México, A.C. (ABM)

de la praxis laboral.

3. Compartir la experiencia profesional, con la finalidad de incentivar a los que actualmente estudian esta licenciatura, para buscar nuevos horizontes de aplicación laboral en donde se puede transferir los conocimientos adquiridos durante la carrera.
4. Obtener el grado académico con la finalidad de que en un mediano plazo se tenga la posibilidad de realizar estudios en un nivel académico inmediato superior.
5. Cubrir los requisitos necesarios para obtener el grado académico de licenciado en informática administrativa, los que son determinados por el área de titulación del Centro Universitario UAEM Texcoco, dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Capítulo 1.

Descripción de la empresa

Historia

“BanCoppel, S.A., Institución de Banca Múltiple, se constituyó el 10 de noviembre de 2006 y obtuvo de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) el registro de autorización para operar como institución de Banca Múltiple el 21 de noviembre de 2006, iniciando operaciones bancarias el 21 de mayo de 2007.

BanCoppel es una subsidiaria de Coppel Capital, S.A. de C.V., la cual a su vez es subsidiaria de Grupo Coppel, S.A. de C.V. BanCoppel es una institución de banca múltiple que surge de más de cincuenta años de experiencia de Coppel en el negocio de financiamiento de las ventas de muebles y ropa en tiendas, y con el objetivo de atender a sus clientes mediante una oferta integral de servicios financieros, seguros, accesibles, fáciles y claros recibiendo un trato digno y diferente de los demás bancos.

En sus más de 5 años de operación, BanCoppel, S.A., Institución de Banca Múltiple (el Banco), ha incrementado de manera significativa su cobertura hacia su nicho de mercado. Al 31 de diciembre 2012, BanCoppel opera en las 32 entidades de la República Mexicana, contando con un total de 787 sucursales, 44 cajeros automáticos y 7,677 empleados.

En la actualidad, BanCoppel opera principalmente en el Segmento de la Clase Media Popular, es decir, en los denominados sectores económicos con ingreso mensual de \$2,700 a \$15,000 pesos, cubriendo los segmentos “D” y parte del “C”, según nomenclatura de la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado y Opinión Pública, A.C.; ofrece sus servicios principalmente a un segmento con necesidades de ahorro y financiamiento, el cual no ha sido atendido de forma eficiente por el sistema bancario tradicional.” (ABM ,2012)

Conforme a la actual clasificación de la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercado y Opinión Pública, A.C. se muestra el cuadro donde se pueden apreciar los segmentos a los cuales se hace referencia en la cita anterior, en la Figura 1

NSE	CIUDADES MAYORES DE 400,000	CIUDADES MAYORES DE 50,000	CIUDADES ENTRE 50,000 Y 400,000	CIUDADES MAYORES DE 400,000 (SIN AMCM, GDL Y MTY)	CIUDADES MAYORES DE 50,000 (SIN AMCM, GDL Y MTY)	AMCM	GUADALAJARA	MONTERREY
A/B	6.8%	6.8%	6.3%	7.1%	7.4%	5.5%	10.5%	7.9%
C+	14.3%	14.2%	13.4%	14.5%	14.1%	12.7%	17.2%	16.8%
C	16.9%	17.0%	18.2%	17.1%	18.6%	15.6%	19.4%	19.8%
C-	17.0%	17.1%	18.2%	17.0%	17.4%	16.6%	17.7%	18.2%
Nuevo D+	18.4%	18.5%	19.7%	18.5%	18.9%	18.0%	19.2%	19.7%
D	19.2%	19.1%	18.5%	17.9%	18.3%	23.1%	12.1%	14.9%
E	7.4%	7.3%	5.7%	7.8%	5.3%	8.5%	3.9%	2.7%
Anterior D+	35.4%	35.6%	37.9%	35.5%	36.3%	34.6%	36.8%	37.9%

Figura 1 Índice nacional socio económico

Misión

“Ser el banco favorito para la gran mayoría del mercado popular, ofreciéndole de la manera más fácil, productos financieros acordes a sus necesidades.” (Bancoppel, 2008).

Visión

“Ser el banco número uno de la clase popular mexicana en cuanto a la preferencia de clientes, servicio, atención, calidad y productos, reflejándose esta condición en el número de clientes del banco y obteniendo la más alta rentabilidad entre los bancos de este segmento, mediante el uso racional y prudente de los recursos.” (Bancoppel, 2008).

Objetivo Estratégico

“Atender a todo el mercado popular del país y a todas aquellas personas que busquen servicios financieros seguros, accesibles, fáciles y claros y que deseen recibir un trato digno y diferente de los demás bancos.” (Bancoppel ,2008).

Capítulo 2.

Descripción del puesto
desempeñado

El puesto desempeñado en Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple es **analista de sistemas**, desde el 2 Junio del 2011 y hasta la fecha de la presentación del trabajo se continúa colaborando en esta institución en dicho puesto.

Funciones desempeñadas

Las actividades que se desarrollan dentro del puesto son las siguientes:

- Análisis de los nuevos requerimientos entregados por los diferentes usuarios operativos³ del sistema, los cuales buscan optimizar sus procesos a través de la inclusión de nuevas mejoras a los procesos existentes dentro el sistema central.
- Revisión de los procesos actuales, con la finalidad de poder determinar donde serían implementadas las nuevas modificaciones en el sistema central, las que buscan satisfacer los objetivos planteados en los requerimientos de los usuarios del sistema. Para que dichas actualizaciones no afecten los procesos productivos al momento de que se realicen las liberaciones en el sistema productivo.
- Entrega de propuestas (análisis), las cuales satisfaga las necesidades planteadas por los usuarios operativos en los diferentes requerimientos, donde se debe resolver la problemática contenida en cada una de las solicitudes realizadas para que sean actualizados los procesos vigentes.

3 Los usuarios operativos, son aquellos que operan de forma directa los diferentes sistemas de información del Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple y se clasifican por las diferentes áreas a las cuales pertenecen, con los cuales interactúa el sustentante sería los siguientes:

- Usuarios de Conciliación
- Usuarios de Tarjetas
- Usuarios de Prevención de Fraudes
- Usuario de Productos
 - Débito
 - Crédito
 - Transfer

- Hacer las observaciones de las posibles afectaciones que se tendrían en el sistema vigente al realizar las modificaciones en los procesos; esto debido a que sistema no debe verse afectado en su funcionalidad, ni en los tiempos de procesamiento de información, ya siempre se busca la optimización de los procesos existentes.
- Documentar de manera técnica con fundamento en las propuestas, los desarrollos necesarios que satisfagan los nuevos procesos o modificaciones de los sistemas vigentes, los cuales pueden ser desarrollados por proveedores o por las diferentes gerencias de la dirección de sistemas,⁴ encargadas del mantenimiento de los procesos vigentes conforme a la especialización, ya que no sería viable realizar la actualización a un proceso específico cuando no se tienen los conocimientos necesarios.
- Explicar a los diferentes usuarios las modificaciones plasmadas en el análisis, con la finalidad de obtener la autorización del usuario dueño del proceso en cuestión, para realizar las actualizaciones conforme a las necesidades planteadas en los diferentes requerimientos.
- Realizar las actualizaciones a los procesos del sistema central esto cuando las modificaciones son asignadas al sustentante, se requieren realizar las siguientes actividades:
 1. Hacer la solicitud de los últimos códigos fuentes o estructuras de la base de datos, al área que corresponda la cual nos indicará si éste

4 Las gerencias de área de sistemas existentes al momento de la presentación del presente trabajo son:

- Gerencia de Mantenimiento I (Sistemas de Cheques, Sistemas de Conciliación, Sistemas de Autorización, Sistemas de Prevención de Fraudes, Sistemas de Prevención de Lavado de Dinero, Sistemas de Reportes Regulatorios, Sistemas de Cajeros Automáticos) a esta pertenece el sustentante
- Gerencia de Mantenimiento II (Sistema de Crédito, Sistemas de Aclaraciones, Sistema de Sucursales, Sistemas de Soporte a Sucursales)
- Gerencia de Mantenimiento III (Sistema de Banca Electrónica, Sistemas de Información Financiera)
- Gerencia de Mantenimiento IV (Sistema Alta de Clientes, Sistemas de Verificación de Autenticidad, Sistema Transfer(Conforme al proceso intervienen en este la Gerencia de Mantenimiento I y II)
- Gerencia de Telecomunicaciones
- Gerencias de Sistemas Operativo y Base de Datos
- Gerencia de Seguridad de la Información
- Gerencia de Producción

mismo componente está siendo actualizado o modificado por alguna de las gerencias de mantenimiento, con la finalidad de que al término de la modificación se tenga que realizar una homologación de ambas versiones para hacer de estas una sola versión del componente (cuando los tiempos lo permiten), donde siempre se debe buscar no afectar la funcionalidad del otro proceso que está siendo actualizado, esto cuando se unifiquen las versiones, en caso contrario el que realice la liberación posterior tendría que adaptar su modificación conforme a los nuevos procesos.

2. Hacer las actualizaciones a los sistemas con los nuevos procesos o con las modificaciones de los mismos, los cuales no deben afectar al sistema central, esto fundamentado en que se está realizando una modificación para la mejora u optimización de los procesos vigentes.
 3. Realizar las ambientaciones necesarias para emular el ambiente productivo con un tamaño, el cual permita tener de muestreo de todos los posibles casos que se pueden presentar. Esto con la finalidad de realizar pruebas de los procesos nuevos en un entorno lo más real posible, ya que las modificaciones realizadas no deben afectar a procesos de terceros.
 4. Hacer las pruebas con los usuarios que elaboraron los requerimientos, con la finalidad de que estos otorguen el visto bueno de que las modificaciones realizadas en los procesos son las correctas y así garantizar que no afectaron a los procesos existentes, esto antes de realizar la liberación de las actualizaciones en el sistema productivo.
 5. Preparar la documentación de la liberación de los nuevos procesos o componentes según sea el caso, con la finalidad de que el área encargada de aplicar las actualizaciones, tenga los respaldos técnicos y metodológicos así como las herramientas necesarias para hacerse cargo de la liberación de los nuevos procesos en el entorno productivo.
- Cuando las modificaciones son realizadas por proveedores, al ser estos

dueños de sus aplicaciones de deben omitir los pasos 1 y 2 del listado de actividades anteriores ya que estos generalmente son sistemas licenciados, de tal forma que el área de sistemas de Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple no posee copia los códigos fuentes por lo que se requiere de la intervención de un tercero (proveedor), para realizar la modificaciones correspondientes a los componentes licenciados.

- Atender las incidencias que se pueden llegar a presentar por la inclusión de nuevos procedimientos los cuales son liberados por las diferentes áreas de mantenimiento de sistemas, ya que en algunas ocasiones se puede llegar afectar procesos que se encuentran ligados al proceso modificado.
- Atención de las reuniones de trabajo multidisciplinario, las cuales se llevan a cabo entre los usuarios del sistema, el área normativa, el área de producto y el área de sistemas, con la finalidad de dar el punto de vista técnico para determinar los posibles impactos al sistema central y así poder brindar una solución a las nuevas necesidades, ya que todas las áreas implicadas deben estar de acuerdo con las modificaciones realizadas.
- Apoyo a los proveedores de los diferentes sistemas de la institución para retransmitir los acuerdos de las reuniones multidisciplinarias cuando esto sea admisible, con la finalidad de dar el correcto seguimiento durante las diferentes etapas de modificación del proyecto que se esté llevando a cabo.
- Realizar la aclaración de dudas durante el proceso de análisis y desarrollo que realizan los proveedores, con la finalidad de que al realizar la etapa de pruebas no se tengan que hacer modificaciones a los componentes actualizados, dado que estas debían ser consideradas en las etapas de análisis y desarrollo de los nuevos procesos o las actualizaciones al sistema vigente, las cuales derivarían en aplazamiento de las fechas compromiso para la entrega, generando un incumplimiento de los tiempos de vida del proyecto.
- La documentación de las mejoras a los sistemas se realizan en diagramas de flujo (para proyectos de reutilización) o modelado en diagramas UML (**Unified**

Modeling Language, lenguaje unificado de modelado) para procesos nuevos, los cuales deben irse actualizando con las mejoras para tener los últimos diagramas disponibles, con la finalidad de que todas las gerencias de mantenimiento de sistemas los tengan disponibles, para minimizar los riesgos de impactos que se pudiesen dar al momento de realizar modificaciones y así permitir un mejor entendimiento para optimizar los tiempos de comprensión de los procesos vigentes para el desarrollo de nuevos proyectos.

Los objetivos del puesto

- Revisar constantemente los procesos productivos con la finalidad de realizar un constante monitoreo que permitan observar el desempeño del sistema de conciliación bancaria o de otros sistemas a cargo, ya que existen procesos ajenos (proceso de cargo o abono a cuentas de crédito o débito según corresponda esto por citar un ejemplo), que no son exclusivos del sistema de conciliación pero si son parte fundamental del proceso de conciliación de transacciones, los cuales al ser actualizados el área competente puede generar la necesidad de realizar actualizaciones al sistema de conciliación de transacciones.
- Mantener actualizados los diagramas de los procesos, que están bajo la responsabilidad del analista con la finalidad de no crear dependencias de personas y permitir así un manejo de múltiples procesos, sin que se pierda de vista el hecho de que la especialización en determinados procesos es lo que se traduce en un ahorro de tiempo al momento de hacer actualizaciones al sistema; ya que en caso de que el tema sea turnado la curva de entendimiento de los flujos de proceso sería más corta.
- Elaborar el análisis de los requerimientos que van a implicar modificaciones por alguna mejora o la necesidad de alguna nueva funcionalidad, dado que éstas son determinadas por los usuarios encargados

de los procesos productivos o por el área de productos,⁵ la cual busca agregar nuevos servicios, que a su vez satisfagan a las tendencias de los mercados o actualizaciones que responden a regulaciones normativas que deben cubrirse en un lapso determinado ya que los tiempos son fijados por las autoridades competentes o por los organismos de auditoría internos o externa.

5 El área de productos esta subdividida en varias gerencias, las cuales se citan a continuación:

- Gerencia de productos de débito.
- Gerencia de productos de crédito.
- Gerencia de mercadotecnia.

Capítulo 3.

Proyecto de integración de
nuevos procesos al flujo de
la conciliación de
transacciones

ANTECEDENTES

Para poder entender con mayor claridad las modificaciones que en su momento se realizaron al proceso vigente de conciliación de transacciones, se tienen que identificar las diferentes etapas implicadas que conforman la ejecución del proceso, lo que nos implica saber el origen del mismo.

La conciliación bancaria surge de la necesidad de los bancos, de brindar nuevas opciones de medios de pago, ya que tener que trasladar dinero en efectivo para realizar el pago correspondiente por algún bien o servicio es de alto riesgo y con la finalidad de hacer más fácil las operaciones comerciales y financieras. Los bancos en México se adaptaron a los instrumentos de pago internacional, como lo son las tarjetas de crédito o débito y los cheques, los cuales permiten transferir cantidades exactas sin la necesidad de trasladar el equivalente por el bien o servicio en efectivo.

En base a las tendencias tecnológicas, se han ido desarrollado nuevas opciones de pago, como lo son las transacciones por Internet (las cuales permiten hacer la adquisición de bienes o servicios sin la necesidad de estar físicamente con el proveedor). Esto a través los instrumentos de pago electrónicos, el dinero pasa directamente de una cuenta bancaria a otra, lo que minimiza el riesgo al no tener que portar el dinero en efectivo o tener que trasladarse al sitio donde se encuentra el producto que se desea adquirir.

El proceso que se lleva acabo en un sistema de pago electrónico, es el siguiente:

1. Por medio de las terminales punto de venta (TPV, físicas o en línea) de los diferentes negocios, los usuarios de la banca realizan el pago de un bien o servicio, esto en los negocios que permitan como forma de pago una tarjeta bancaria.
2. El negocio a través de las TPV existentes, realiza la solicitud de autorización para el pago por los bienes o servicios, dado que la operación está sujeta a

ser autorizada, por la institución emisora de la tarjeta.

3. Ya realizada dicha acción la entidad financiera, realizará la retención de los fondos de las cuentas de débito o crédito según sea el caso, con la finalidad de realizar la disminución de los fondos disponibles o de la línea crediticia para efectuar la valoración de futuras operaciones financieras.
4. Una vez terminada la operación, el negocio envía a través de un proceso específico todas las transacciones realizadas a través de un procesador de pagos, para que este se encargue de mandar las transacciones a la institución financiera que corresponda, para solicitar los fondos por dichas operaciones y con esto llevar a cabo el proceso denominado liquidación.
5. Una vez enviada la información a la institución financiera, esta procesará los archivos para realizar la conciliación de transacciones y los cargos correspondientes a las cuentas de débito o crédito según corresponda y así eliminar los saldos retenidos los cuales están relacionados con las transacciones realizadas a través de las TPV.

Ya citadas las diferentes etapas implicadas en el proceso de pago por medio electrónico para la realización, autorización, requisición de pago por el negocio, compensación, conciliación y liquidación de las operaciones, por el pago de un bien o servicio este se puede ejemplificar a través de la Figura 2.

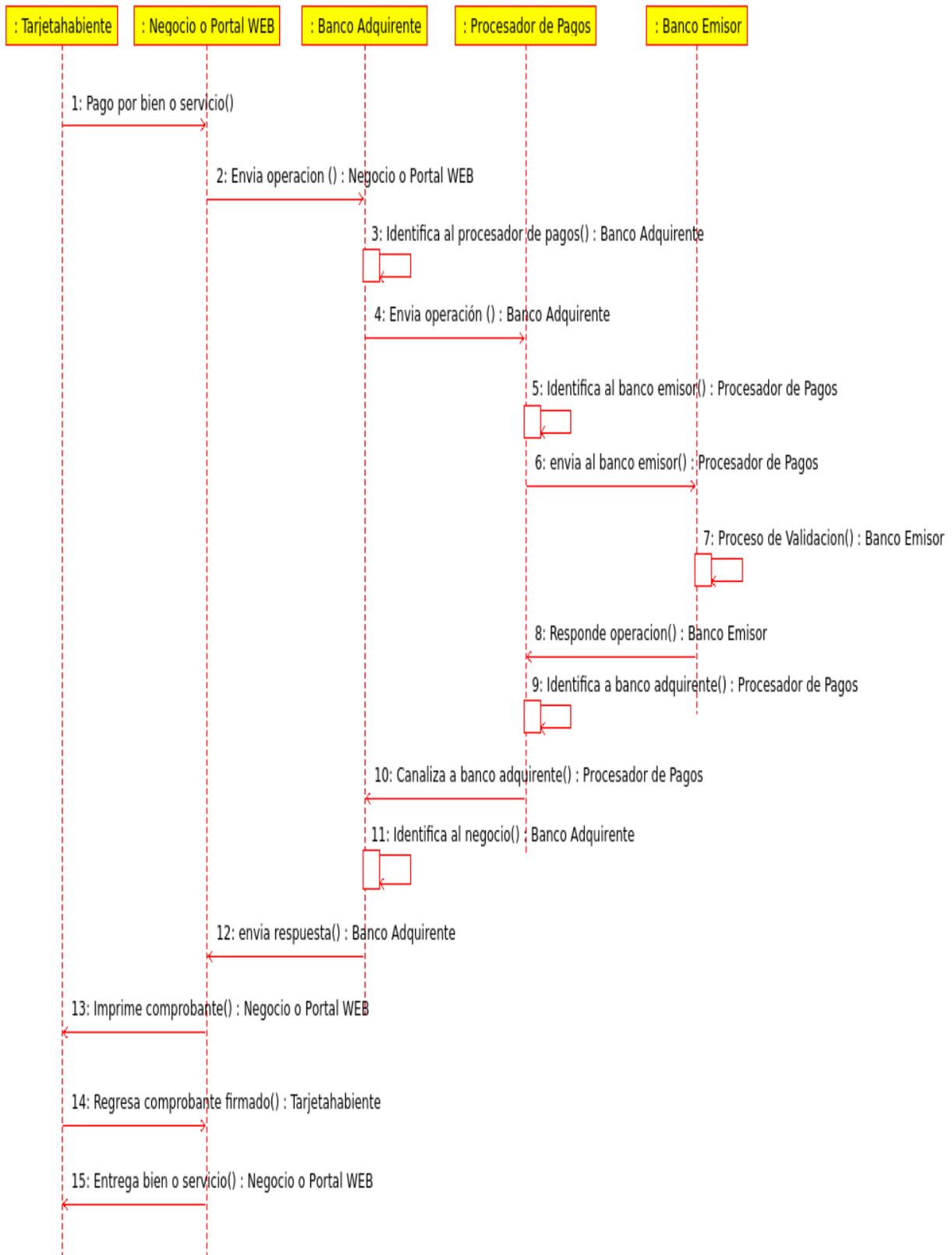


Figura 2: Proceso de Autorización de transacciones

Ya con el bosquejo general de cómo son procesadas las operaciones que se realizan a través del medio de pago electrónico, se puede abordar con mayor claridad el tema a ser desarrollado. Por lo que es importante hacer el planteamiento del esquema de trabajo anterior, con el cual se realizaba el proceso de conciliación de transacciones, ya que este fue optimizado a través de un proceso de reingeniería, y sin este esquema no habría sido posible hacer las modificaciones que se realizaron hasta el momento, porque aunque son las mismas etapas las que se realizan en el proceso, se trabaja bajo un esquema diferente, por lo que es necesario identificar cada una las etapas, las cuales se citan a continuación:

1. Etapa de transferencia. Los archivos son entregados por el procesador de pagos a través de un canal de comunicación seguro, depositando los archivos con las operaciones correspondientes al banco en un servidor de archivos con sistema operativo Windows Server del que son transferidos los archivos a un servidor con sistema operativo AIX, realizando un registros para que el sistema de conciliación de transacciones identifique que existe información pendiente de ser procesada.
2. Etapa de carga. Este proceso integra la información contenida en los archivos a la base de datos, realizando durante este proceso una validación del número de transacciones contenidas y del monto de las mismas el cual se obtiene del detalle del archivo, para que este sea comparado contra las cantidades reportadas al termino del mismo, con la finalidad de garantizar la integridad de la cantidad de registros y montos reportados.
3. Etapa de conciliación *intercard*. Es donde se realiza la confrontación de la información contenida en los archivos entregados por el procesador de pagos y la base de datos que recibe las transacciones para su autorización, la cual permite hacer una identificación de las operaciones, para lograr una correcta identificación y clasificación de cada una de estas.
4. Etapa de conciliación central. Encargada de realizar los cargos a las cuentas

una vez identificadas las transacciones contenidas en los archivos que son entregados por el procesador de pagos con la finalidad de realizar el proceso de compensación la cual conforme a la ley del sistema de pagos es “La sustitución que se lleve a cabo en términos de las Normas Internas de un Sistema de Pagos, de los derechos y obligaciones derivados de las Órdenes de Transferencia, por un único crédito o por una única obligación, de modo que sólo sea exigible dicho crédito u obligación netos, sin que para ello se requiera el consentimiento expreso de los Participantes”, correspondiente a la operación que fue procesada.

5. Etapa de conciliación administrativa. Se encarga de obtener las posibles diferencias que se pudiesen presentar entre los archivos entregados por el procesador de pagos, la base de datos de las autorizaciones y los base de datos que corresponda según el tipo de transacción con la finalidad de que el usuario pueda realizar una revisión por las posibles diferencias que se pudiese presentar entre las cantidades operadas y las reportadas, para permitir una fácil interpretación de la información.

La forma de operar del proceso de conciliación de transacciones bajo el esquema anterior se representa en la Figura 3.

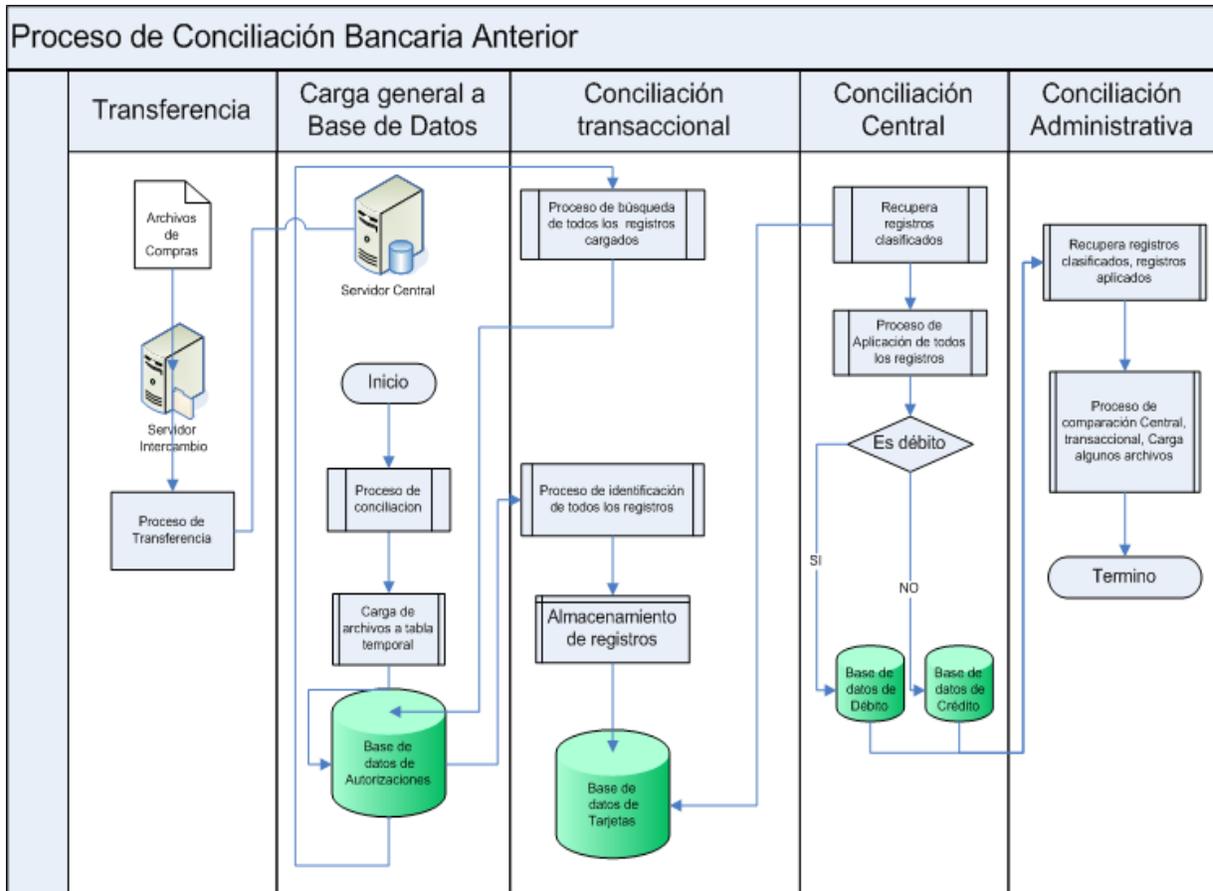


Figura 3. Diagrama del flujo de conciliación antes del proceso de reingeniería

Las modificaciones que se le realizaron al proceso de conciliación de transacciones durante la reingeniería, se centra en la forma de operar, ya que bajo el esquema anterior se realizaba todo por módulos de manera independiente en las diferentes etapas del proceso las cuales ya fueron referidas anteriormente.

Dentro del esquema actual del proceso de conciliación de transacciones, la forma de operar es de forma lineal en las diferentes etapas de conciliación de manera individual para cada uno de los registros, lo cual garantiza que en caso de haber algún problema en alguno de estos se quede identificado y no afecte el proceso en general, el cual puede ser representado en la Figura 4.

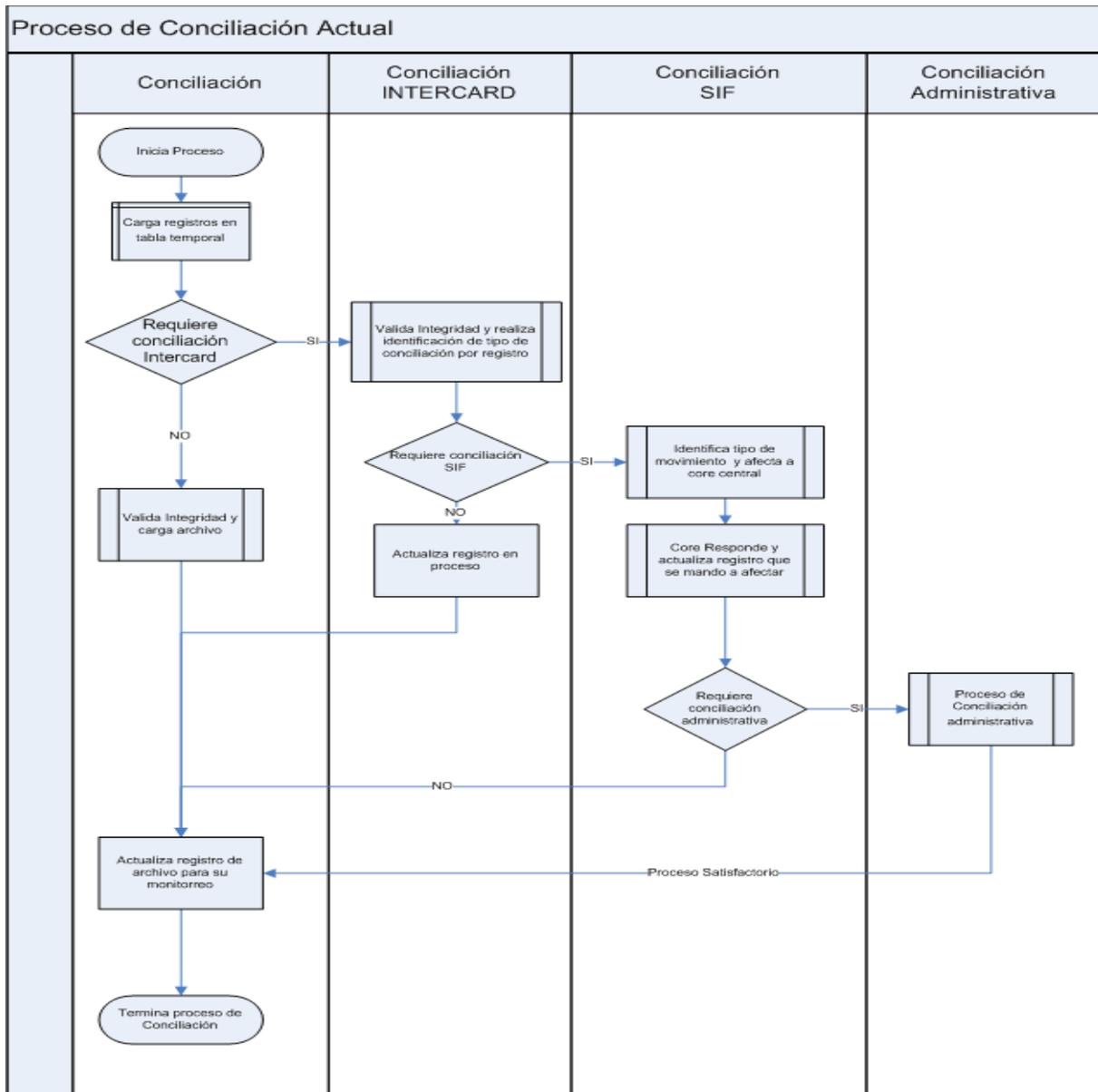


Figura 4 Diagrama del flujo de conciliación bajo esquema actual.

Ya dentro de este esquema se han venido incluyendo modificaciones que fueron integrándose al flujo vigente del proceso de conciliación de transacciones. Las actualizaciones que tienen origen en nuevas necesidades, se fundamentan en nuevos servicios que Bancoppel S.A. Institución de Banca Múltiple, ha ido integrado con la finalidad de brindar más servicios a sus clientes o por regulaciones normativas, las cuales son dictaminadas por los órganos reguladores de las instituciones financieras.

DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD DE PROYECTOS

Las modificaciones que se han realizado al proceso de conciliación han sido varias durante el tiempo que se ha colaborado dentro del área de sistemas de Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple, las cuales son la esencia de la presente memoria de trabajo, por lo cual se realiza una breve descripción en orden cronológico ascendente de las modificaciones al sistema en cuestión, con la finalidad de poder compartir el trabajo que se ha estado realizando.

Integración del proceso de devoluciones

Para este proceso el usuario del sistema solicitó que el proceso de devoluciones fuese automático, esto con la finalidad de brindar a los cuentahabientes un proceso más ágil al entonces existente, ya que de esta forma, el abono que se genera por este tipo de movimientos sería realizado durante el proceso de conciliación, siempre y cuando estos cumplan con las características y las reglas determinadas por el área de negocio, conforme a las decisiones del proceso de devoluciones determinado por la institución, para su aplicación de forma automática.

Esto se debe a que estos movimientos eran aplicados manualmente por el usuario; posterior a la realización de una verificación del movimiento, el cual tomaba mucho tiempo, afectando al cliente en la disposición de su saldo o monto de crédito, siendo esto un proceso muy costoso por el tiempo que se invertía en la valoración por lo que fue necesario realizar la automatización de dicho proceso; de ahí que se determinó que era necesario solicitar al procesador de pagos hacer el envío de este tipo de operaciones junto con todos los registros de compras que se realizan en las TPV para que las devoluciones al igual que las operaciones de compras afectasen a las cuentas de débito o crédito según la naturaleza del movimiento (cargos o abonos).

Para que un movimiento de tipo devolución sea aplicado durante el proceso de conciliación automática de transacciones diarias, se debieron realizar diversas modificaciones en las validaciones que se le realizan durante este proceso resumiéndose de la manera siguiente:

- ▶ Verificar que exista un registro que de pauta al movimiento de devolución, es decir la compra de un bien o servicio, que dentro del sistema central ya hubiese afectado el saldo disponible (cantidad de dinero que el cliente de un banco puede disponer directamente de las cajas del banco, de cajeros automáticos o de terminales de punto de venta para la adquisición de bienes o servicios).
- ▶ Verificación de que el movimiento de devolución sea presentado en tiempo y forma, ya que existen intervalos durante los cuales pueden presentarse las devoluciones; girando en torno a la fecha en que se realizó la adquisición de un bien o servicio y el tipo de producto, con el cual fue realizada la operación. Cuyo respaldo corresponde a la toma de decisiones de Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple y por las determinaciones de los órganos reguladores gubernamentales y privados.
- ▶ Que el monto en la transacción de devolución no sea mayor al monto de la compra original con la finalidad de poder realizar un proceso de clasificación⁶ para fines estadísticos.
- ▶ Que el número de autorización de la operación sea la misma que la inicial con la finalidad de poder realizar la identificación de la transacción original y que se pueda determinar si ésta fue procesada de forma correcta por la conciliación de transacciones.

6 Tipos de Devoluciones:

- Devolución normal, se aplica automáticamente.
- Devolución con monto menor, se aplica automáticamente.
- Devolución por monto mayor, no se aplica automáticamente.
- Devolución por inconsistencia, no se aplica automáticamente por requerir verificación manual.

Las modificaciones al sistema de conciliación de transacciones, consistió en la adaptación del flujo del proceso en los SPL "*Stored Procedures are collections of SQL statements and SPL*", (Allen, 1998, p 556), cuya traducción es: Colecciones de sentencias de lenguaje estructurado de consultas y SPL. Los SPL son programados por las diferentes gerencias de mantenimiento de la dirección de sistemas para la realización de los procesos o funciones que estructuran la conciliación vigente.

Para que éstos tuviesen la capacidad de realizar la identificación del tipo de movimiento se definió que estaría inmerso en los archivos que son entregados por el procesador de pagos, para que posteriormente a esto y durante la etapa de conciliación *intercard* se realice la identificación que determine si el registro de la transacción que se presentó fue procedente para su aplicación de forma directa o requiere que el usuario operativo del sistema realice una validación más detallada. Posterior a la dicha verificación en el sistema por parte del usuario, la transacción es retomada de forma automática para su aplicación conforme a las reglas determinadas por las normas institucionales.

Aunado a las modificaciones de los SPL, se tuvo la necesidad de realizar un monitor el cual permitiría al usuario validar en primera instancia el número de devoluciones procesadas de forma correcta e incorrecta, las cuales llegaron a través de los archivos entregados por el procesador de pagos, permitiendo identificar la cantidad de transacciones que fueron procesadas de forma automática y la clasificación que les fue asignadas a las mismas; para que, a través de otra opción el usuario pudiera realizar la revalidación y actualización de la información de la transacción de manera que el sistema aplicase los movimientos automáticamente, dicho flujo se puede apreciar en la Figura 5.

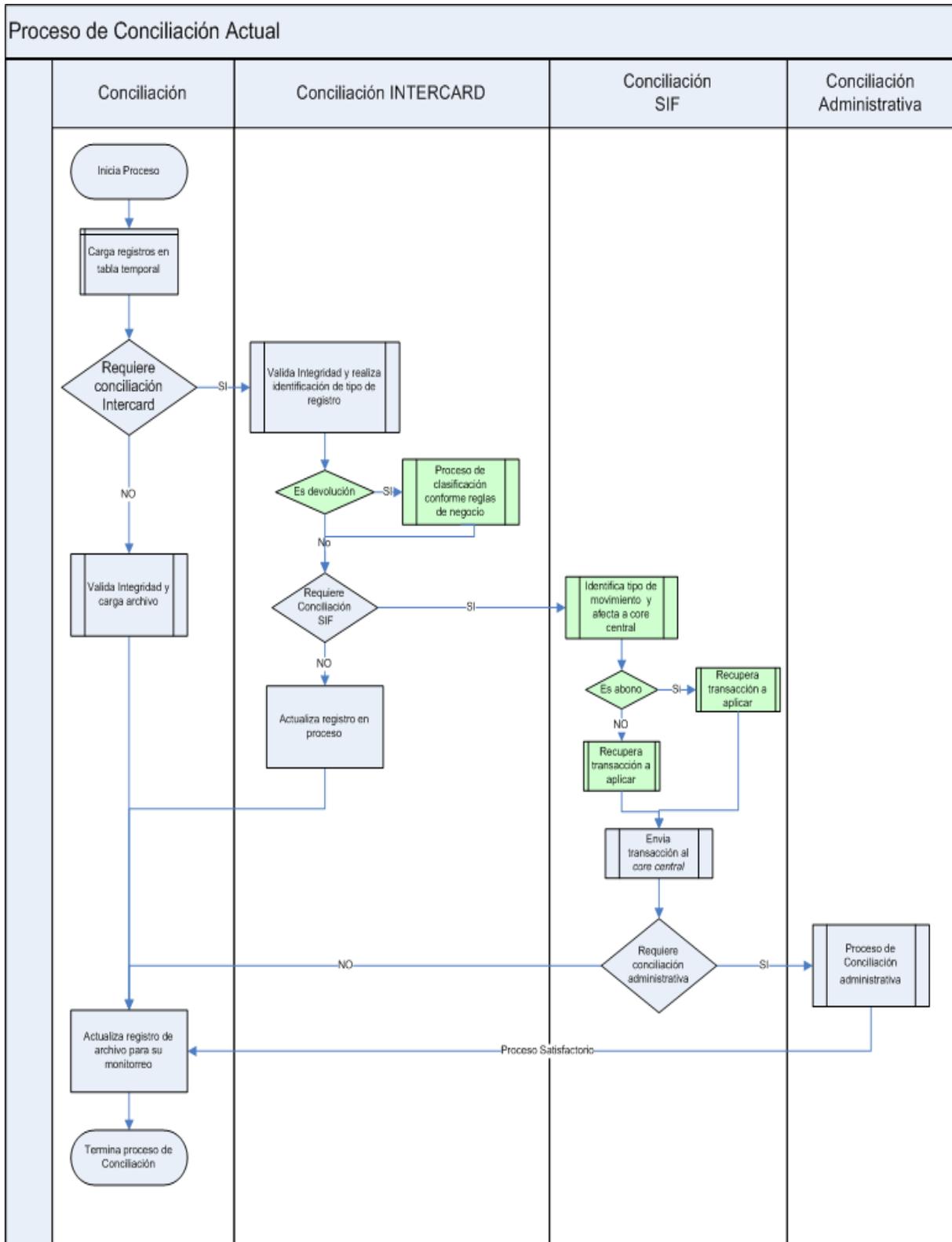


Figura 5. Diagrama actualizado del proceso de conciliación integrando el proceso de devoluciones

Integración de servicio *Money Gram*

El usuario solicitó que se integrara un nuevo proceso dentro del flujo de la conciliación de operaciones vigente, el cual permitiera realizar de forma automática los depósitos de remesas que son enviadas desde el extranjero; es decir abonos a cuenta de débito, los cuales son referenciados por el proveedor del servicio con el número de la tarjeta vinculado a una cuenta, con la finalidad de que sea depositado el equivalente en moneda nacional según el tipo de cambio vigente de la moneda extranjera al momento de realizar la transacción de envío de fondos.

La causa por la cual se automatizo, es porque el proveedor del servicio en cuestión tiene la capacidad de poder enviar los movimientos a través del procesador de pagos. El cual incluyó dichas operaciones en los archivo de transacciones internacionales de tarjetas de débito, como, parte del proceso de conciliación con la finalidad de que los recursos pudieran estar disponibles para el beneficiario de la operación lo más pronto posible a través de las diferentes opciones que brinda Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple (retiro en cajeros automáticos propios y de la red bancaria o a través de la disposición en cajas de sucursales o las de corresponsalías).

Para cubrir el requerimiento fue necesario realizar un planteamiento detallado de lo que se debería modificar en el proceso vigente de la conciliación de transacciones y poder realizar la inclusión de una nueva transacción dentro del flujo de dicho proceso que se aplicará de forma automática, por lo que fue necesario definir las necesidades a cubrir durante el proceso; esta necesidades son:

- Planear la forma en que el prestador de servicio enviaría las operaciones a través del procesador de pagos, éste a su vez procesa las transacciones y las manda a través de los archivos de transacciones internacionales de débito, siendo que éste es el único canal autorizado para el envío de dichas

operaciones, por lo cual si se llegasen a presentar en cualquier otro archivo dichas transacciones son ignoradas.

- Definir una nueva transacción que debe ser configurable dentro del proceso de conciliación, con la finalidad de que si por alguna razón éste número cambiase sólo se necesite actualizar éste parámetro y no se tenga que modificar todo el proceso.
- Realizar las modificaciones al proceso de conciliación, para que sólo en los archivos de operaciones internacionales de débito se busque este tipo de operaciones y que no se revise el resto de los archivos de éste proceso, con la finalidad de agilizar el procesamiento de la información.
- Adecuar los SPL encargados de realizar la identificación de transacciones para que estos puedan realizar la identificación de este tipo de operaciones. A través de la identificación y recuperación del número de cuenta vinculado a la tarjeta, cuyo abono sea correspondiente a la operación; el cual debería ser identificado con un número diferente de transacción, ya que éste no puede ser el mismo que se le asigna a un depósito normal, puesto que, de no ser así los fondos de éste tipo de transacción no son registrados en cuentas contables diferentes, puesto que afectaría a los procesos contables de la institución.

Una vez definidas las necesidades específicas del proyecto en cuestión se logran determinar que las modificaciones sólo tendrían que ser realizadas en los SPL; a partir de que en el proyecto anterior donde había sido implementado un proceso para el conteo y suma de abonos (por el proceso de devoluciones) y que además bajo éste planteamiento no es necesario realizar modificaciones en la pantallas existentes o diseñar nuevas pantallas, permitiendo acortar los tiempos de desarrollo de las modificaciones solicitadas por el usuario de operaciones.

Ya con el nuevo ciclo cubierto, se logró definir un diagrama de flujo donde se muestran los puntos en el proceso vigente de conciliación de transacciones, los que se pueden identificar en la Figura 6.

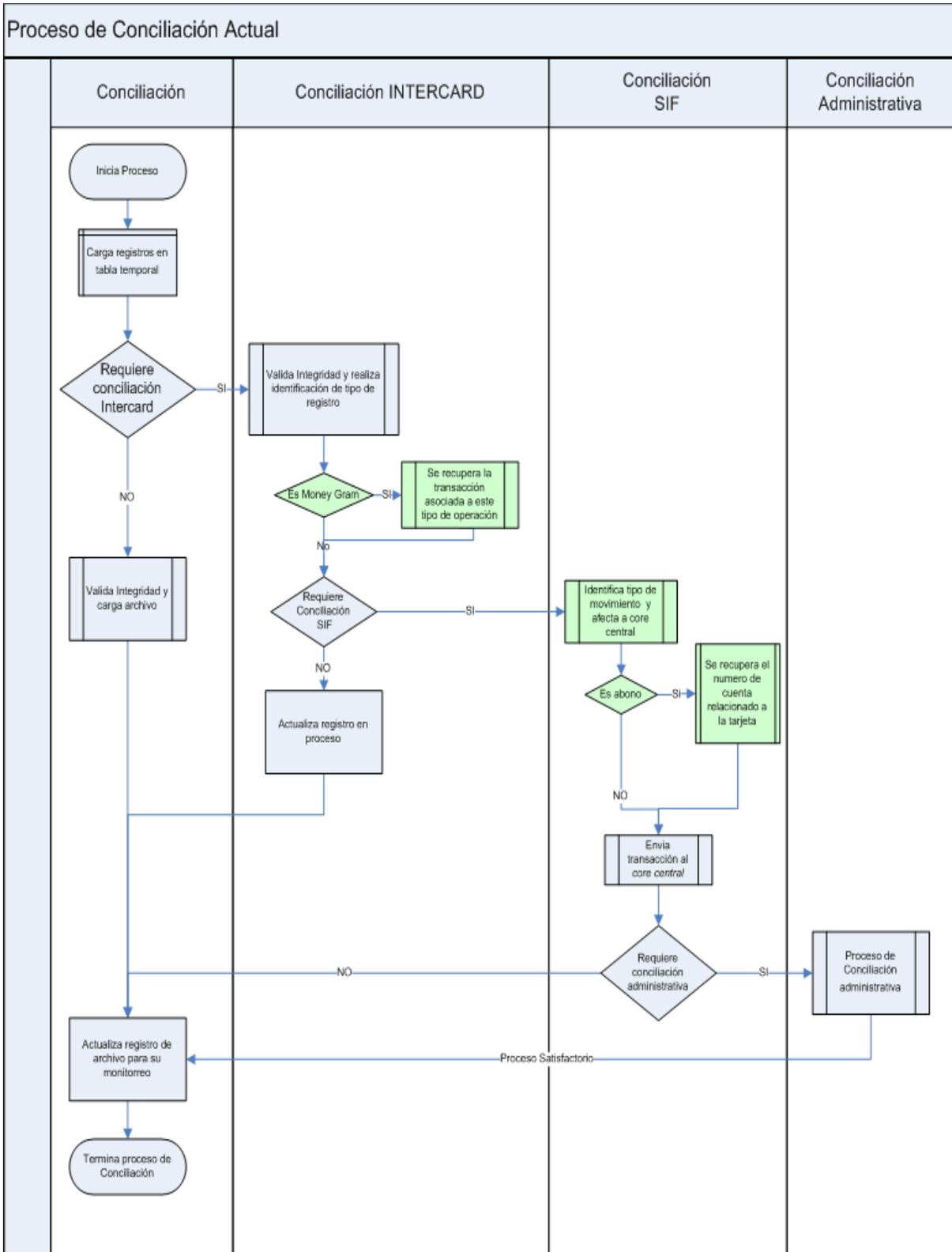


Figura 6 Diagrama actualizado del proceso de conciliación integrando el proceso de Money Gram

Integración de Operación de disposición de efectivo en tiendas comerciales (*Cash Back*)

Ésta modificación surgió de la necesidad de brindar una opción más a los cuentahabientes, además de, aquellas con las que ya contaba.

La nueva opción ya estaba siendo requerida por los clientes vigentes y fue reforzada con el hecho de que hasta el momento ésta institución no cuenta con una gran infraestructura de cajeros automáticos propios, los cuales permitieran a los clientes disponer de su dinero, sin tener que hacer uso de cajeros de tipo RED; evitando el cobro de la comisión por el uso de los mismos. Además implicaba que los cuentahabientes que no tuviesen cerca un cajero propio del banco y que no estuviera en posibilidad de pagar comisiones por la disposición de efectivo, no pudiesen disponer de su dinero fuera del horario de sucursales.

En la primera etapa fue necesario determinar la forma en que la transacción viajaría, ya que hasta el momento en que fue realiza esta modificación el procesador de pagos cuenta con dos formas para en el envío de estas operaciones:

Canal cerrado: Este medio implica el cobro de comisión por disposición y el establecimiento de relaciones contractuales con los diferentes negocios (cadenas comerciales como lo es Walmark o Soriana), que tienen la posibilidad de generar éste tipo de operaciones.

Canal abierto: Es de uso libre para todas las instituciones financieras, con la finalidad de que estos puedan brindar éste tipo de operaciones a sus clientes; la característica particular es que la institución financiera se debe adaptar a la forma de operar de éste medio. Esto atiende a con la finalidad de generar igualdad de competencia a pesar de implicar un proceso de desarrollo más tardado.

Pese a éste impedimento se definió que era el canal a ser utilizado. A mismo, se determinó que era necesario realizar la división de la transacción durante el proceso en línea (autorización) y durante el proceso de conciliación con la finalidad de que el cliente pudiera identificar en su estado de cuenta la operación realizada por la adquisición de bien o pago de servicio y por la disposición en efectivo.

Una vez determinado el uso del canal libre, para que éste no afectase a la economía de los cuentahabientes, se tuvieron que realizar modificaciones al sistema de autorización para el envío de la transacción de forma adecuada; esto hacia el sistema de débito, para que el registro de las operaciones⁷ se realice de forma correcta y que el sistema de conciliación bancaria pudiera realizar la identificación, clasificación y liberación de las operaciones generadas, aunque éste al momento de realizar la operación sólo firmase una transacción general.

El flujo de esta transacción implicó, que durante el proceso de conciliación se realizaran múltiples modificaciones, debido a la implicación de los varios cambios en los procesos, que a continuación se detallan:

- **Modificación de Proceso de carga:** surge la necesidad de recuperar y diferenciar el monto de la transacción por bien o servicio y de la disposición de efectivo, ya que ésta sería integrada al proceso de conciliación en una sola transacción, por lo que se tiene que realizar la diferenciación en el monto total. Por lo que fue necesario modificar los montos reportados a partir de la solicitud de dividir la operación realizada por el cliente en dos.

Esto con la finalidad de poder realizar la clasificación de las operaciones de forma adecuada para los diferentes casos típicos y

⁷ Estas operaciones son:

- Adquisición de un bien o pago de servicio
- Disposición en efectivo (*cash back*)

atípicos que se pudiesen presentar.

- **Integración de datos:** el sistema de conciliación tenía que hacer la recuperación de la información en la base de datos de autorizaciones de la operación en cuestión y realizar la comparación de los cantidades operadas para así estar en la posibilidad de realizar la clasificación de éste tipo de operaciones e incluir la excepción de que la transacción podía haber llegado sin el monto de la disposición y en ese momento calcular el monto de la misma y de la compra, para poder así, realizar la clasificación correcta de la operación.
- **Clasificación de la operación:** implica recuperar las claves de las transacciones a aplicar en el sistema central, para así mismo determinar las formas de aplicar en sistema principal la posible clasificación de operaciones por la forma en que estas se presentan:
 - Compra en TPV sin *cash back*
 - Compra en TPV con *cash back*
 - Compra en TPV en zeros con *cash back* (*cash advance*, disposición de efectivo sin compra alguna; ésta transacción no es permitida, al no estar aún regulada)

Con la finalidad de hacer la creación de los dos movimiento requeridos por el usuario operativo para la correcta liberación de los saldos retenidos por la compra de un bien o el pago de un servicio y disposición de efectivo. Con forme a las necesidades definidas fue necesario realizar las modificaciones al proceso de la conciliación de transacciones, que se muestra en la Figura 7.

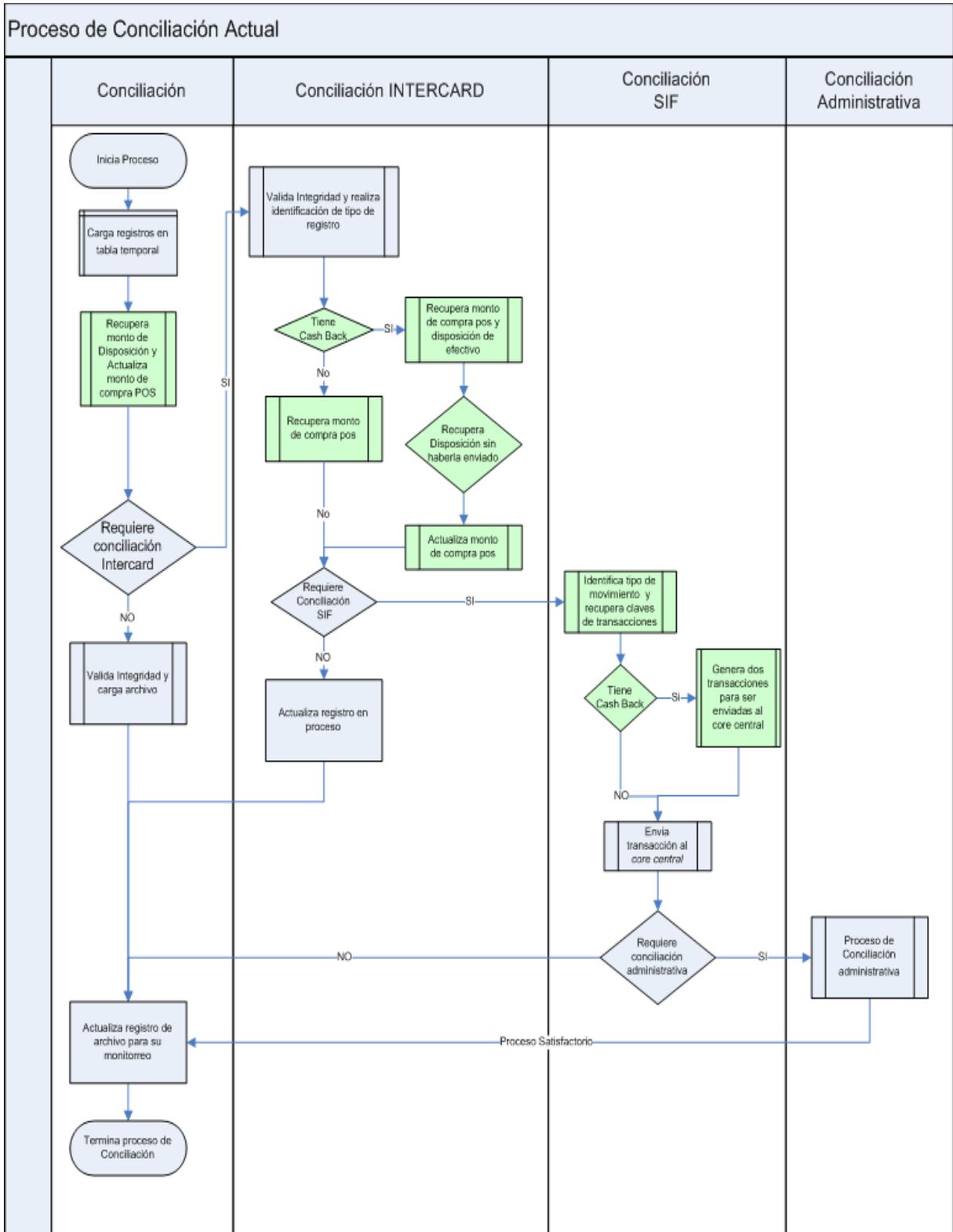


Figura 7 Diagrama actualizado del proceso de conciliación integrando el proceso de Cash Back

Integración de conciliación de operaciones con tarjetas MasterCard

Éste proceso surge de la necesidad de tener una línea de tarjetas de crédito y débito las cuales se puedan dar a los clientes con alta transaccionalidad y que requieran de líneas de crédito más amplias; además de brindar otros servicios que a éste tipo de producto atañe, al ser de tipo *platinum* es obtiene una tarjeta con mayor presencia a nivel mundial.

En consecuencia se generó que al proceso de conciliación se le tuviera que realizar modificaciones en las diferentes etapas que se ven implicadas en el proceso de ejecución de la conciliación, y que atendería los siguientes escenarios:

- **Transferencia de nuevos archivos:** Implicó la revisión del proceso de transferencia que se ejecuta desde el servidor de archivos (ordenador para transferir archivos entre ordenadores centrales, y las computadoras de rango medio) y el servidor central, así como, el registro de estos en la base de datos donde la conciliación toma los nombre de los archivos que están pendientes de ser procesados.
- **Modificación del proceso para la carga:** la información contenida en los archivos a una tabla temporal, incluye el proceso de validación de correspondencia entre el número de operaciones y el monto total de estas, contra el número de transacciones reportadas en el resumen del archivo con la finalidad de hacer una validación previa (ya que estas deben ser iguales); a partir de que el valor de lo contenido en el archivo, es lo que el procesador de pagos le requiere al banco para realizar el proceso de liquidación.
- **Actualización de proceso de integración:** los archivos están estructurados con diferentes formatos y demandan que el proceso debiera considerar el acomodo de datos contenidos en el archivo para que en la estructura actual de almacenamiento se integraran de forma correcta para su procesamiento.

- **Adaptación del proceso de búsqueda y recuperación de registros en la base de datos de autorizaciones:** es un proceso de verificación de las cantidades operadas contra las cantidades enviadas, para que a través de los SPL vigentes se pueda determinar la clasificación que le corresponde, permitiendo así el correcto envío a las bases de datos centrales para la afectación de los saldos retenidos ya sean de crédito o débito.

Con la integración de tarjetas avaladas por MasterCard, el proceso de conciliación no se clonaría, con la finalidad de que cada marca no tuviese un proceso independiente. Sino que se integrara al proceso actual, lo que generó que durante una de las etapas se tuviese que identificar el BIN (*Bank Identification Number*, Número de identificación del Banco) de la tarjeta para que procesos ajenos a la conciliación de transacciones pudieran tomar la información resultante y así realizar la división correspondiente para los reportes de volumetría trimestral que se reportan a las marcas (VISA y MasterCard) que avalan las tarjetas de Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple. Dicha identificación tuvo que armarse de tal forma que no sólo operase para los archivos internacionales, sino que también para los nacionales tanto de transacciones en las TPV y cajeros automáticos.

Éste proceso tendrían que ajustarse dentro del flujo de la conciliación de transacciones, de tal forma que el nuevo proceso se muestra a grandes rasgos en la Figura 8.

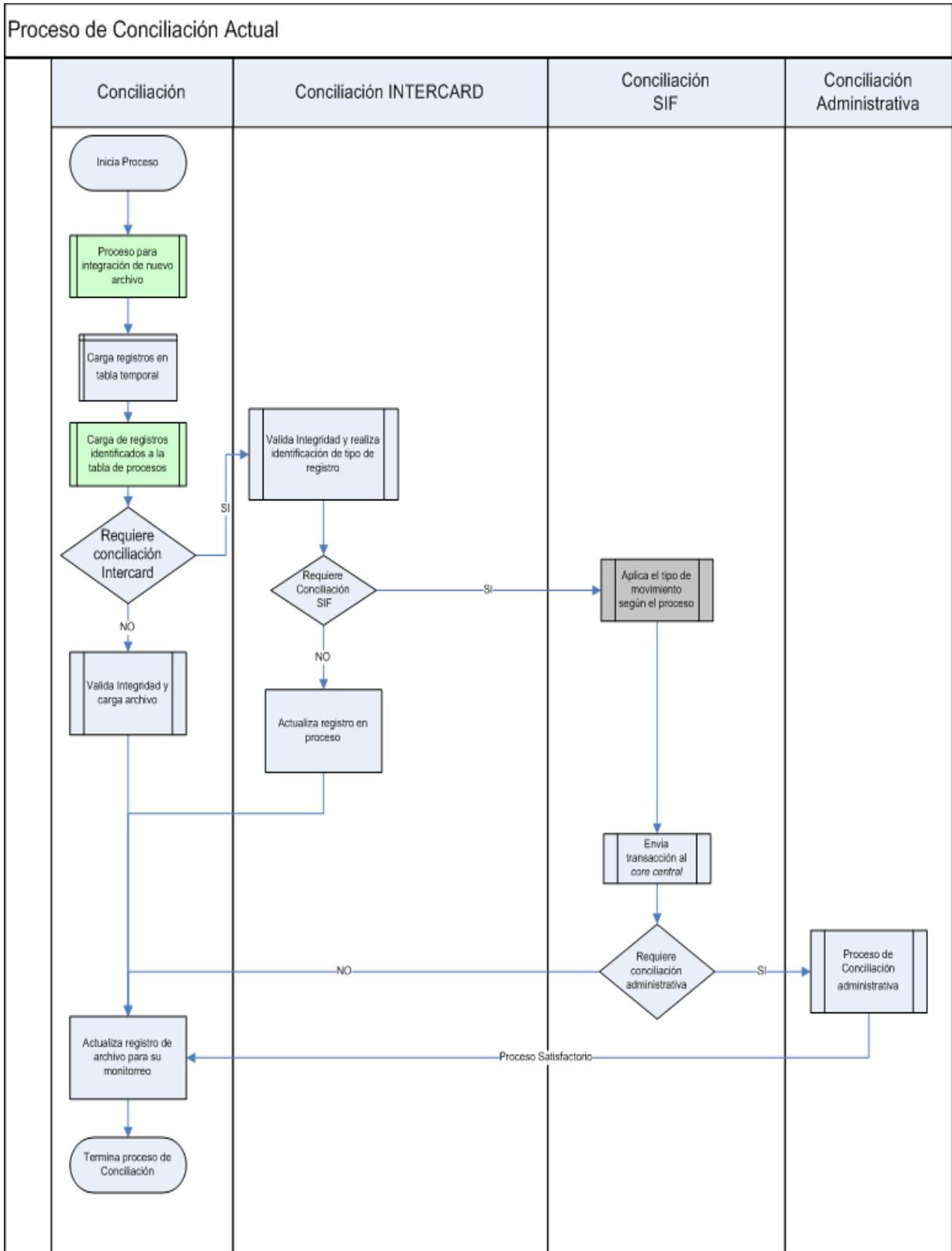


Figura 8 Diagrama actualizado del proceso de conciliación integrando el proceso para *MasterCard*

Integración del Proyecto Transfer al proceso de conciliación

Este proyecto surge con la finalidad de acercar un servicio financiero a los negocios para contar con un medio de pago sin tener una TPV y a los cuentahabientes poder realizar transacciones financieras a través de su celular lo que permite no manejar dinero en efectivo o su tarjeta bancaria, esto sin perder de vista los métodos tradicionales con los que opera una tarjeta de bancaria de forma cotidiana. Esto implicó la integración de un prestador de servicios con el que se tuvieron que definir múltiples procesos para la integración de su estructura a la estructura del banco sin que se afectase la funcionalidad que hasta ahora se tiene sin tener que duplicar procesos productivos.

Las implicaciones que éste nuevo servicio conlleva son varias, las cuales se describen a continuación.

- **Modificar el proceso de autorización de operaciones de cuentas *transfer*:** se modificó el sistema de autorización, porque al no contar con la información de los saldos no se puede hacer la autorización de las operaciones realizada a través de los medios de pago electrónicos convencionales. Las operaciones de la cuentas *transfer* que realizan a través de medios electrónicos de pago convencionales, tienen que ser enviados por el Bancoppel S.A. Institución de Banca Múltiple, al proveedor del servicio identificado como *transfer*, para que éste realice las validaciones correspondientes y a la vez la autorización de la transacción que se está enviando para su validación y autorización. Dicho proceso se mostrará a través del diagrama de la Figura 9.

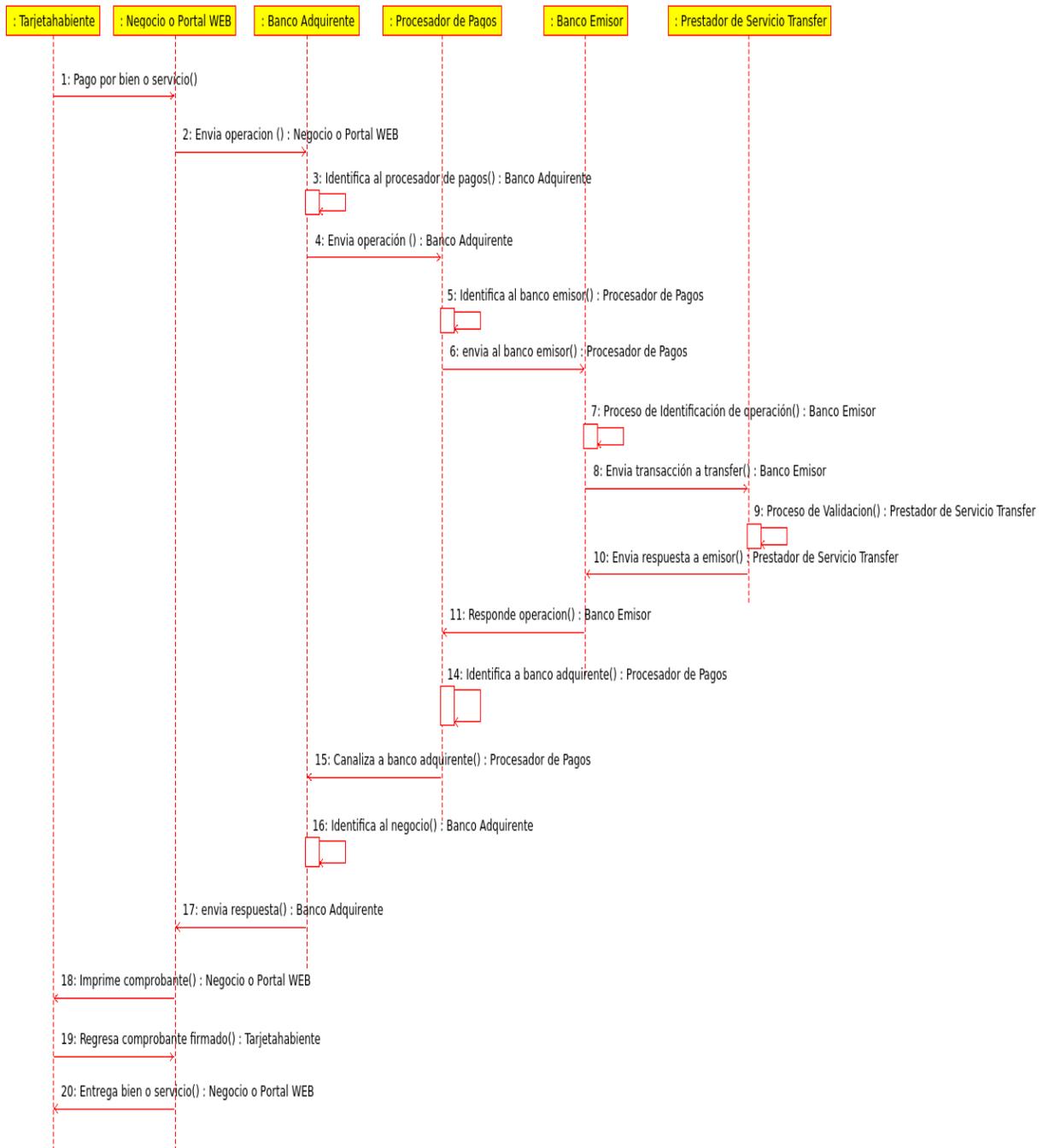


Figura 9.- Proceso de autorización de transacción Transfer

- Modificar el proceso de conciliación de transacciones:** al brindar la opción de la cuenta de débito *transfer* este ligada no sólo al método tradicional de pago electrónico, sino que también tuviese la opción del uso de dispositivo móvil como alternativa de pago; se tiene que considerar que el método

tradicional implica, la liquidación al proveedor del bien o servicio a través del procesador de pagos para efectuar el procesamiento de esta información a través del proceso de conciliación, se tuvo que hacer la identificación de estas transacciones para que cuando se llegue a la etapa de conciliación central no afecte a cuentas que no son administradas por el banco, sino que a través de un proceso adicional se realice la separación y formateo de dichas operaciones de manera que puedan ser enviadas al proveedor del servicio *transfer*. Las operaciones que se efectúan el proceso de conciliación del sistema central, se muestra en la Figura 10 para el caso de cajeros automáticos y en la Figura 11 para las TPV.

Proceso de Conciliación para ATM'S con Integración de TRANSFER

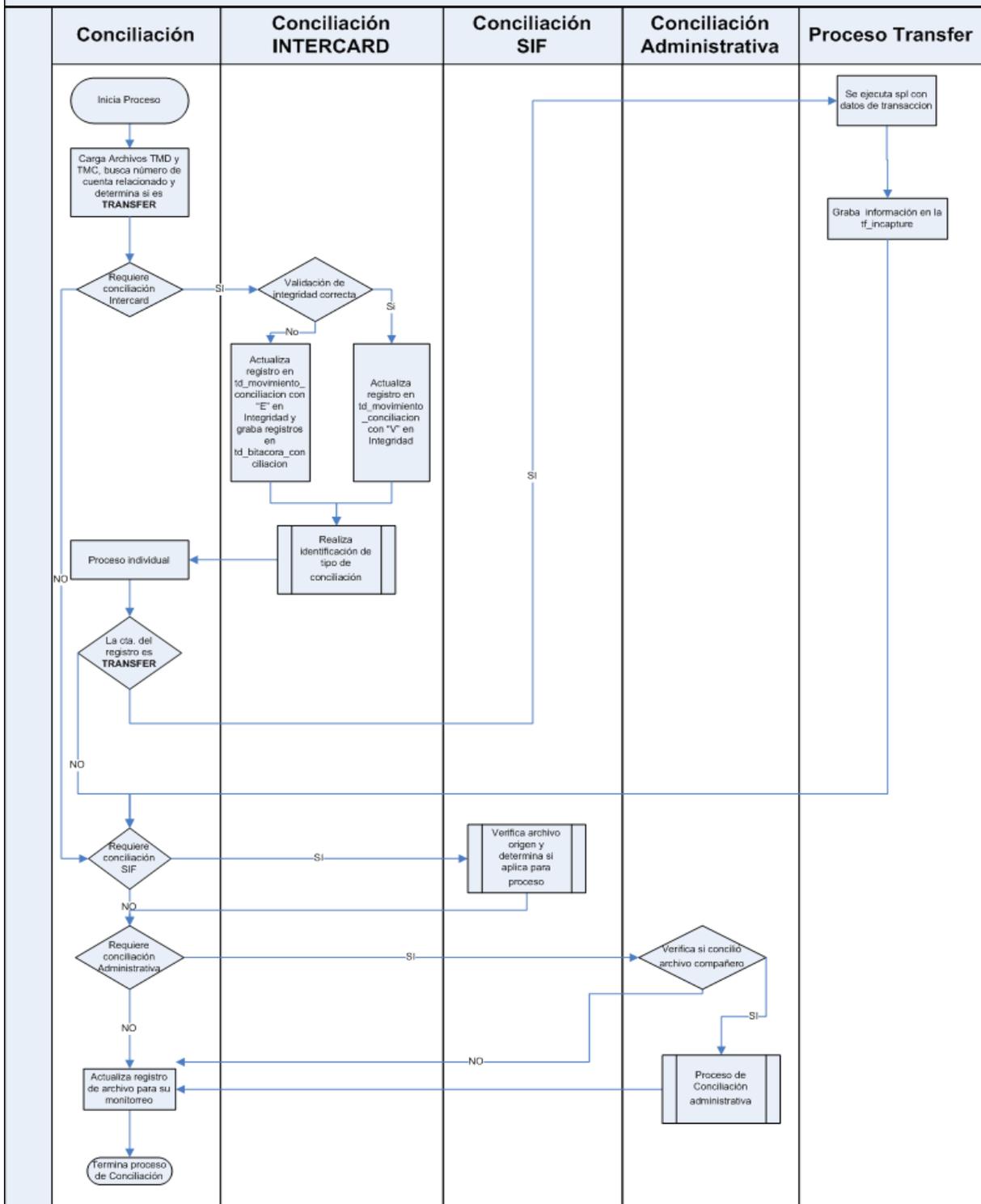


Figura 10 Proceso de conciliación operaciones de cajeros

Proceso de Conciliación para POS con Integración de TRANSFER

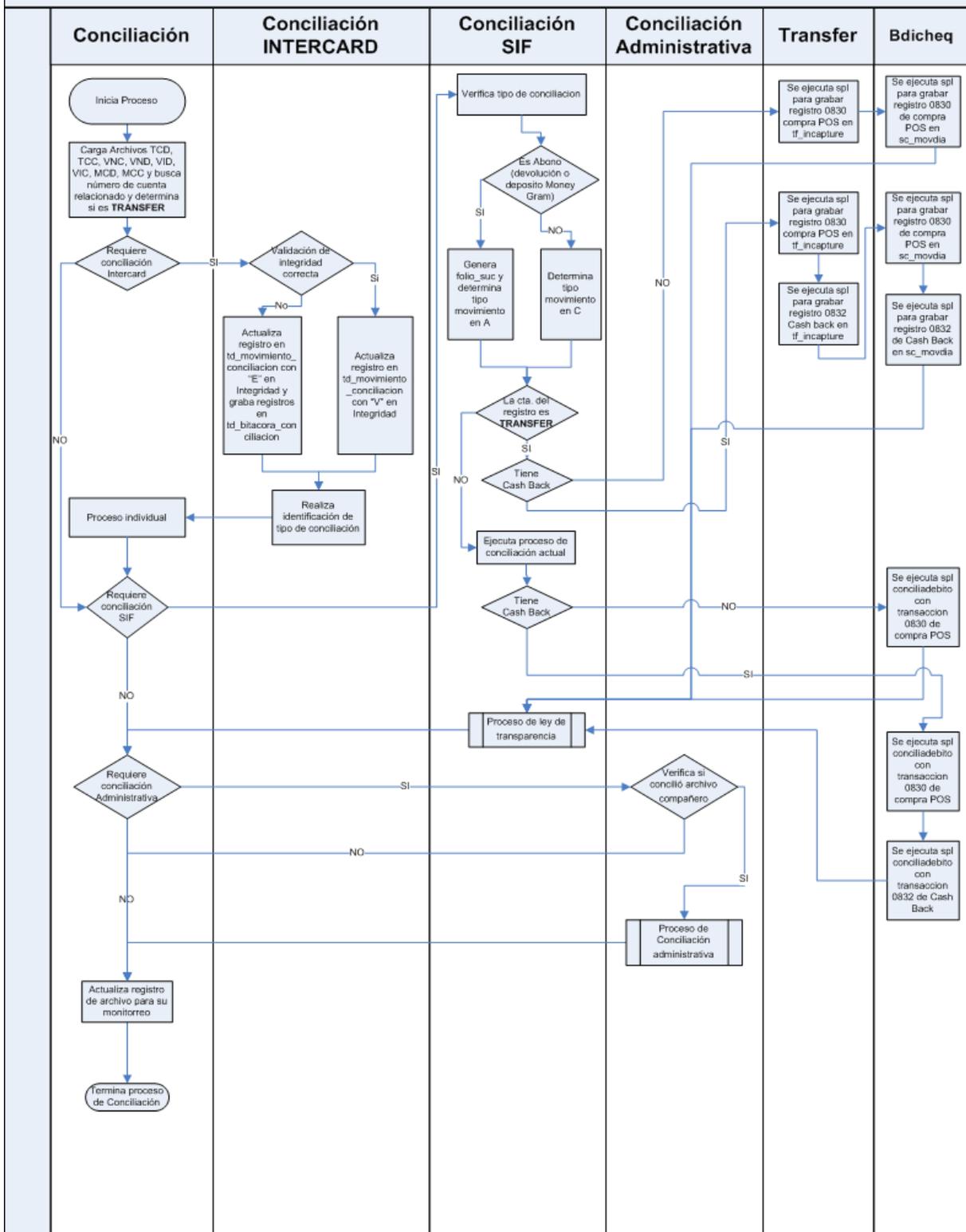


Figura 11 Proceso de conciliación para operaciones por TPV

- **Transacciones operadas por el cliente a través de dispositivo móvil:** al no pasar las transacciones por la infraestructura del banco, pero al ser éste el frente ante el cliente, el prestador de servicio brinda el apoyo para mantener actualizado los datos del cliente mediante el envío de archivos, los cuales permitan actualizar la información de sus cuentas.

La creación de un proceso de integración involucra datos sensibles de los clientes y del comportamiento de las cuentas de estos, a través de diversos reportes de movimientos, de tal forma que se analizan los posibles flujos para dicho proceso, como se muestra en la Figura 12.

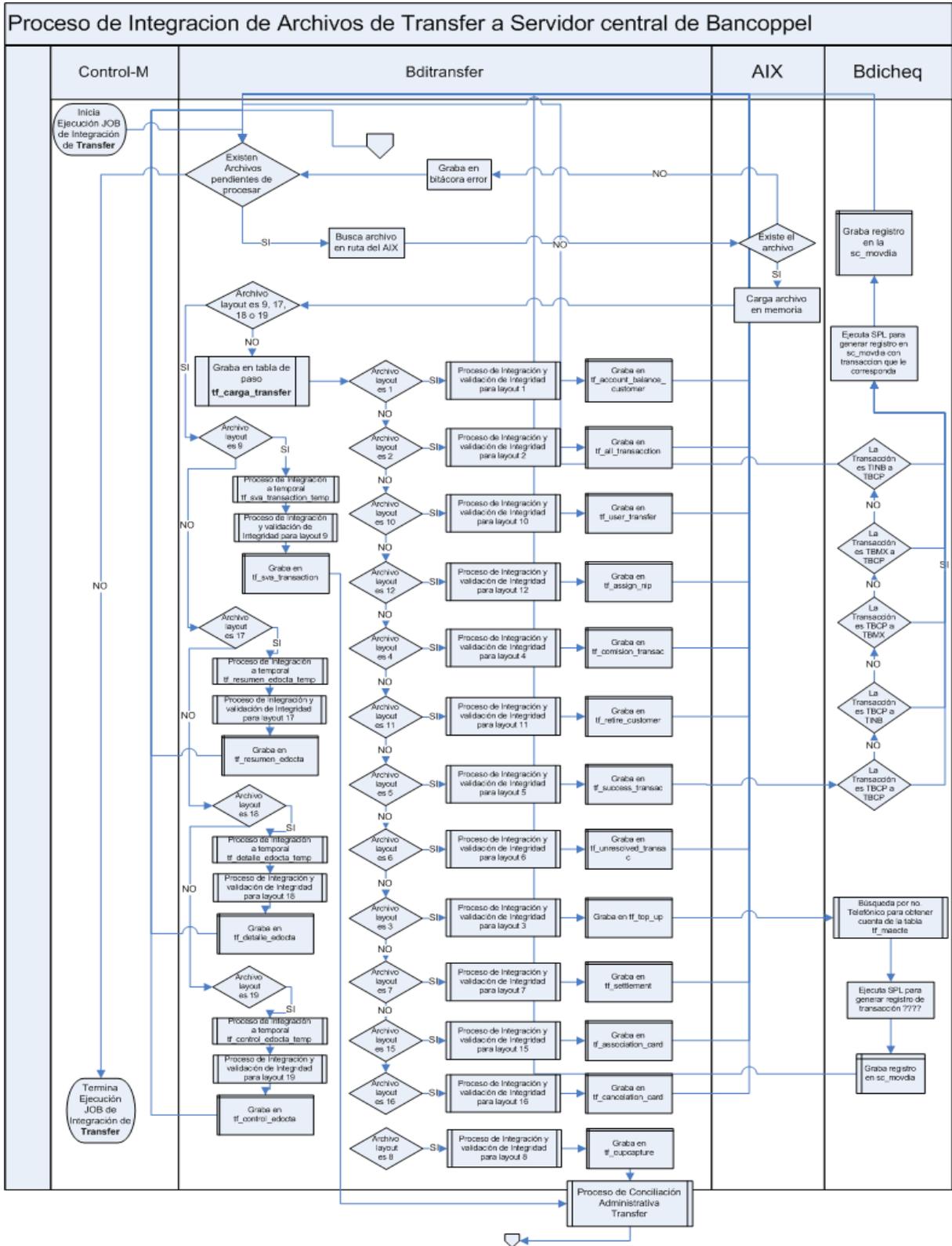


Figura 12 Proceso para la integración de archivos

Planteamiento acerca de las soluciones desarrolladas en los proyectos

Las soluciones que fueron propuestas por el sustentante hasta el momento han sido implementadas para cada uno de los proyectos citados, puesto que estas satisfacían las necesidades requeridas por los mismos.

Para poder brindar las diferentes soluciones a los requerimientos planteados por los usuarios, se toma como base el **proceso de construcción del software**, cuyo concepto significa lo siguiente:

“El conjunto completo de actividades de ingeniería de software necesarias para transformar los requerimientos del usuario en software.” (Humphrey, 1995).

Así mismo se hace el planteamiento de las diferentes etapas que se desarrollaron y dieron forma a las diferentes propuestas realizadas en su momento, las cuales fueron elaboradas bajo el **modelo de ingeniería de software orientada a la reutilización**, que al pie de la letra nos indica:

“En la mayoría de los proyectos de software hay cierta reutilización de software. Sucede con frecuencia de manera informal, cuando las personas que trabajan en el proyecto conocen diseños o códigos que son similares a los que se requieren. Los buscan, los modifican según se necesite y los incorporan en sus sistemas.

Esta reutilización informal ocurre independientemente del proceso de desarrollo que se emplee. Sin embargo en el siglo XXI, los procesos de desarrollo de software que se enfocaban en la reutilización de software existen se utilizan ampliamente. Los enfoques orientados a la reutilización se apoyan en una gran base de componentes de software reutilizable y en la integración de marcos para la

composición de dichos componentes. En ocasiones tales componentes son sistemas por derecho propio (sistemas comerciales, *off-the-shelf* o *COTS*) que pueden mejorar la funcionalidad específica, como el procesador de textos o la hoja de cálculo.” (Sommerville, 2011, p. 35).

Conforme a la conceptualización planteada sobre el modelo en cuestión se concluye que éste es el modelo con el cual se realizan las modificaciones de los componentes del sistema de conciliación de transacciones. Ya que para incluir en el proceso la modificación solicitada no se realizan procesos nuevos, sino que se complementan los procesos existentes a través de la modificación de los códigos vigentes de los SPL que por su funcionalidad requirieron ser actualizados, para satisfacer las necesidades planteadas en los requerimientos.

Ya con un bosquejo general de la manera de cómo este modelo fue utilizado para realizar las actualizaciones, es necesario hacer la definición a detalle de cada una de las etapas de mayor relevancia que lo comprenden, por lo que a continuación se muestra el diagrama de todas las etapas que lo conformaron, Figura 13.

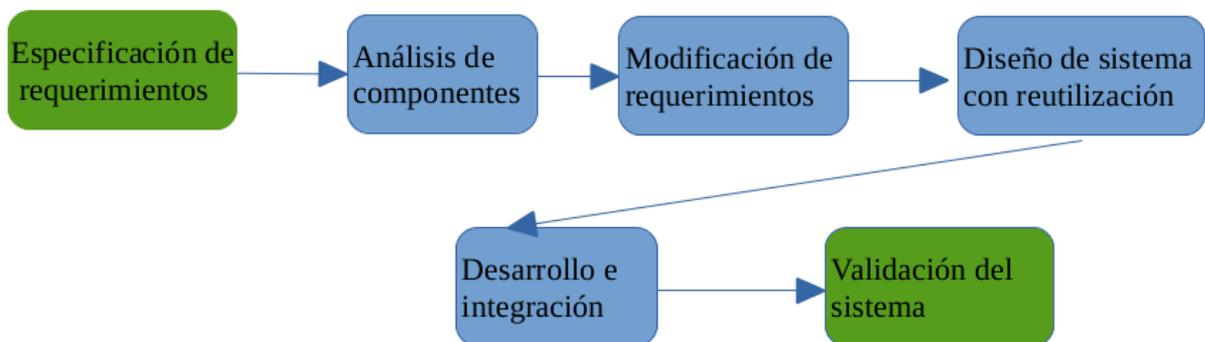


Figura 13 Modelo de ingeniería orientado a la reutilización

Conforme al diagrama de flujo anterior se puede determinar que las etapas de

especificación del requerimiento y la etapa de validación del sistema son comparables con otros procesos de ingeniería de software, ya que durante estas se realiza el levantamiento de la solicitud (realización por parte del usuario operativo del sistema el requerimiento de mejora al proceso vigente) y las pruebas de funcionalidad respectivamente (vo.bo., del usuario del sistema de que los resultados obtenidos después de las modificaciones cubren las necesidades requeridas y que el proceso en general con la modificación no sufrió modificaciones), de forma que la parte medular del dicho modelo se centra en las etapas intermedias, de ahí la importancia de definir las y hacer una descripción general de cómo fue implementada esta etapa, en los diferentes proyectos.

“Análisis de componentes. Dada la especificación de requerimientos, se realiza una búsqueda de componentes para implementar dicha especificación. Por lo general, no hay coincidencia exacta de los componentes que se usan proporcionan sólo parte de la funcionalidad requerida.” (Sommerville, 2011, p. 35).

En esta etapa es donde se realiza la revisión de los componentes del sistema vigente el cual va a ser modificado conforme a la especificación del requerimiento elaborado por el usuario, para que de ésta forma se logre hacer la identificación de los componentes que requirieron ser modificados.

Así mismo se tiene que hacer la identificación de los componentes dentro del proceso donde se realizaron las actualizaciones, apoyado en los diagramas de flujo vigentes al momento de que dicho proceso requirió ser actualizado; con la finalidad de tener un panorama del impacto al sistema principal cuando se realizaron las modificaciones para satisfacer las necesidades planteadas en los diferentes requerimientos.

“Modificación de requerimientos. Durante esta etapa se analizan los requerimientos usando información de los componentes descubiertos. Luego se

modifican para reflejar los componentes disponibles. Donde las modificaciones son imposibles, puede regresarse a la actividad de análisis de componentes para buscar soluciones alternativas.” (Sommerville, 2011, p. 35).

En esta etapa una vez realizada la identificación de los componentes del sistema y de los procesos donde se hicieron las actualizaciones a los códigos fuentes, de los componentes para el caso de las pantallas que utiliza el usuario o a las estructuras de los SPL para los procesos centrales que se tuvieron que actualizar, con la finalidad de que se lograran satisfacer las necesidades planteadas en los diferentes requerimientos, se tuvo que validar que no sufrieran alteraciones los procesos no requeridos, pero si se contemplara la integración de las nuevas funcionalidades⁸.

“Diseño de sistema con reutilización. Durante esta fase se diseña el marco conceptual del sistema o se reutiliza un marco conceptual existente. Los creadores toman en cuenta los componentes que se reutilizan y organizan el marco de referencia para atenderlo. Es posible que deba diseñarse algo de software nuevo, sino están disponibles los componentes reutilizables.” (Ibídem, 2011, p. 35).

En esta etapa se realizaron las modificaciones a los diagramas de flujo (que fue necesario actualizar para que se cumplan las especificaciones de los requerimientos) o se crearon diagramas en UML, esto a partir de que se hace uso de los diagramas existentes, los cuales fueron actualizados una vez concluidos los nuevos procesos, para que estos fueran considerados en los futuros proyectos.

“Desarrollo e integración. Se diseña el software que no puede procurarse de manera externa y se integran los componentes y los sistemas COTS para crear el

⁸ Estas funcionalidades pueden darse en dos vertientes:

- Alteración completa a los procesos (reingeniería de los mismos).
- Agregar validaciones o flujos a los procesos vigentes.

nuevo sistema. La integración del sistema, en este modelo, puede ser parte del proceso, en vez de una actividad independiente”. (Ibídem, p. 35).

En esta etapa se realizan las modificaciones a los componentes que fueron reutilizados para hacer las actualizaciones a los códigos fuente de los componentes que el usuario o de los SPL que se tuvieron que modificar en el proceso vigente y donde el usuario a nivel pantalla no ve afectaciones, con respecto a su uso diario, pero si ve cambios en los resultados de los procesos que alimentan dichas pantallas, ya que la información que se muestra ya contemplo las modificaciones pertinentes para satisfacer las necesidades planteadas dentro de los diferentes requerimientos.

Dentro de la etapa de codificación se tiene que tomar en cuenta que se tienen que hacer las modificaciones en lo que respecta a los SPL, respetando las reglas de trabajo que se tienen definidas de forma interna.

Además se debe tener contemplado que el proceso de conciliación de transacciones bancarias es una tarea diaria y sistematizada es de alta prioridad para Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple, ya que está considerado como un sistema de información, el cual apoya a la toma de decisiones. Puesto que es considerado bajo el concepto que se define a continuación:

“Un sistema de información se puede definir técnicamente como un conjunto de componentes interrelacionados que reúnen (u obtiene), procesa, almacena y distribuye información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización.

Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también ayudan a los administradores y trabajadores a analizar problemas y visualizar aspectos complejos y crear productos nuevos.” (Laudon 2002, p.7).

El sistema de información del proceso de conciliación de transacciones es de alta criticidad en los procesos diarios de Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple, por lo que es importante que éste sistema siempre esté actualizado conforme a las necesidades del mercado y a las necesidades reguladas por las autoridades encargadas de verificar el buen proceder de las instituciones financieras, con la finalidad de que los procesos sean claros y transparentes tanto para los usuarios operativos, como para los clientes.

De ahí que conforme a la clasificación de sistemas de información propuesta por Laudon, 2002. El sistema que le corresponde a la conciliación de transacciones es el identificado como “**Sistema de procesamiento de transacciones (TPS)**, el cual se define como:

“**Sistema de procesamiento de transacciones (TPS)**, al ser éste parte de los sistemas computarizados que efectúan y registran las transacciones diarias rutinarias necesarias para la marcha del negocio; estos sistemas sirven a nivel operativo de la organización”.(Laudon,2002 p.40)

Una vez elaborado el diseño de mejora se concluyó que es de suma importancia realizar una codificación adecuada, que implica realizar modificaciones a las estructuras de la base de datos vigente de forma correcta, considerado las reglas de las bases de datos relacionales, definida como:

“Una base de datos relacional es un conjunto finito de relaciones junto con una serie de restricciones o reglas de integridad”, (Date 2001, p. 20)

Es de suma importancia que las actualizaciones se apeguen a un correcto almacenamiento en la base de datos con la finalidad de que ésta opere de forma

correcta y que se puedan recuperar las operaciones que en esta fueron almacenadas, por lo que es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones que se hacen en base a la experiencia laboral para el correcto funcionamiento de una base de datos, con la finalidad de optimizar en esta las operaciones básicas que de ella se requiere:

- No agregar nuevos registros vacíos a la base de datos
- No insertar registros previamente cargados para evitar la duplicidad de la información.
- Crear estructuras la cuales permitan facilitar la recuperación de la información de manera ágil, utilizando referencias e índices.
- Tener una forma de actualización de la información ya residente en la base de datos eficiente a través del uso de índices, para que este proceso sea eficiente.
- Debe permitir eliminar información la cual ya no es utilizada o que no es útil para el sistema de información, de tablas productivas para lo que se recomienda la segmentación por periodos.

Retomando las etapas de modelo de reutilización, en específico etapa de **validación del sistema** se tiene que hacer la verificación de todos los procesos que trabajan al rededor del proceso modificado, con la finalidad de que estos operen de forma correcta, para evitar que se pierdan funciones operativas vigentes. Para garantizar el correcto funcionamiento de las modificaciones realizadas por el requerimiento que en su momento implicó la actualización. Ya que en esta etapa se puede llegar a tener la necesidad de un replanteamiento, puesto que los resultados obtenidos conforme a lo solicitado no fueron satisfactorios.

Lo que implicaría grandes costos en tiempo ya que requiere realizar modificaciones en esta etapa del proyecto más aún si el proyecto implicado es de tipo normativo, puesto que conllevan sanciones económicas para Bancoppel S.A.

Institución de Banca Múltiple que en su momento son determinadas por las autoridades u órganos regulativos de ésta Institución.

Ya por último se remarca que la etapa más importante para el correcto desarrollo de la modificaciones es la **especificación de requerimiento y análisis**, ya que en ella es donde se debe realizar un arduo trabajo que contemple todos los escenarios típicos (operación normal de todas las operaciones implicadas) y los atípicos (son aquellos que de forma excepcional se pueden presentar alterando el correcto funcionamiento del sistema).

La implicación de que no se tengan los resultados esperados en la etapa de validación del sistema, conlleva el hecho de que habría de realizarse un rediseño y una recodificación de los procesos, para que los resultados esperados sean satisfactorios. Esta consideración no se presentó para los proyectos que se marcan en este trabajo.

A partir de que el resultado del proceso de conciliación de transacciones tiene afectación directa en diferentes sistemas, el proceso en cuestión siempre debe tener presente que el correcto funcionamiento de éste es esencial. De tal forma que siempre debe cuidarse el que no se afecte a los clientes de forma incorrecta y que se altere el rendimiento en lo que respecta a los tiempos de procesamiento, de las transacciones involucradas en el proceso.

Cabe citar que al realizar la modificación a un sistema vigente, éste no debe tener una variación en tiempo de procesamiento de datos mayor a un 5% del tiempo total del proceso antes de la realización de modificaciones, conforme a reglas internas de las áreas de mantenimiento de sistemas dentro de Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple. Ya que en caso de presentarse éste escenario sería necesario realizar un optimización del proceso desarrollado, el cual debe tratarse como algo urgente a ser atendido por la importancia que tiene el sistema.

Ya planteada la metodología utilizada para realizar los proyectos, se está en la posibilidad de hacer una explicación de las soluciones que hasta el momento sean puesto en marcha para satisfacer los requerimientos realizados por los usuarios, los cuales afectaron al proceso de conciliación de transacciones vigente. Donde cabe citarse que la etapa de codificación de las modificaciones a los SPL que afectan al proceso central estuvo a cargo del sustentante del presente trabajo, así como la elaboración de los análisis de los requerimientos los cuales permitieron a los proveedores realizar la codificación de los programas.

Por el esquema de trabajo que es utilizado dentro de Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple en el que se labora, es necesario que los procesos centrales sean desarrollados a través de SPL, estos son parte de la base de datos con lo que se logra una optimización en los mismos procesos, ya que todos estos son ejecutados en el servidor principal y la pantallas sólo realizan la consulta de los resultados o los SPL se alimentan de datos que en la pantalla el usuario determina como parámetros para la ejecución de procesos centrales que se tengan definidos.

Esto se hace con la finalidad de que todos los procesos puedan ser modificados de forma central y que los diversos sistemas hagan uso de estos de forma inmediata a la actualización de los mismos, sin que se tenga que estar actualizando las pantallas que utiliza el usuario, ya que esto sería un proceso muy tardado y que por cuestiones de logística de negocio existen aplicaciones distribuidas en la diversas sucursales del territorio nacional, lo cual complica la actualización directa en sitio de los componentes. Así mismo brinda la opción de que al ser actualizado de forma central esta solución sea implementada de forma inmediata posterior a su liberación productiva.

El beneficio de que se trabaje con SPL en la base de datos es que las

solicitudes son enviadas desde las aplicaciones del usuario y no requieren ser validadas, optimizadas y ejecutadas, al ser implementadas a través de éste tipo de procesos ya están validadas y optimizadas, sólo requieren ser ejecutadas esto como lo menciona, (IBM 2010)

Cuando se requiere la intervención de algún proveedor se le informa que los procesos deben ser realizados de forma central a través de la invocación de los SPL existentes o el desarrollo de nuevos SPL, si la funcionalidad no existe; con la finalidad de mantener el esquema de trabajo.

Al ser procesos centrales, las modificaciones a los SPL no deben ser liberadas hasta que no se está completamente satisfecho con los resultados obtenidos de la etapa de pruebas y las implicaciones que esta conlleva. Muy especialmente para el proceso de la conciliación de transacciones el proceso se ejecuta de forma total cuatro veces al día y su tiempo actual de procesamiento de toda la información es de dos horas, lo que permite al resto de los procesos estar trabajando sin complicaciones y sin que la capacidad de procesamiento de los servidores se vea afectada.

Aportaciones del sustentante basándose en los conocimientos adquiridos.

Las modificaciones realizadas en los diferentes proyectos se pueden ver en el Cuadro 1 de forma clara en razón del proyecto y la etapa en el proceso de la conciliación donde se necesitó hacer las modificaciones que se encuentran respaldadas por requerimientos elaborados por el usuario y el análisis correspondiente que se encuentra documentados en Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple, por lo que se hace referencia a ellos a través de su nombre y de un breve resumen de la modificación realizada, que por cuestiones de secreto de información no puede ser integrada en el presente trabajo.

Proyecto /Etapa	Transferencia	Carga	Integración	Validación	Identificación	Aplicación
Proyecto de Devoluciones (RQM 06 133 Validación y conciliación de compras vs devoluciones)	Sin modificaciones	Sin modificaciones	Identificación de las transacciones las cuales cubren con las características para ser catalogadas como devoluciones	Sin modificaciones	Se integran nuevas clasificaciones las cuales permitirían identificar y clasificar conforme a las reglas de negocio la de forma correcta la reglas de negocio las cuales permiten la aplicación automática de las devoluciones	Se agrega al proceso la recuperación de un número de secuencia con el cual se aplica la transacción al ser esto un abono no entre en la asignación de secuencias del proceso de autorización
Proyecto Money Gram (RQM 06 233)	Sin modificaciones	Sin modificaciones	Integración del bandera la cual identifica que	Se revisa que el registro se presente en	Se agrega proceso de identificación para la	Modifica proceso para la recuperación

Proyecto /Etapa	Transferencia	Carga	Integración	Validación	Identificación	Aplicación
Adecuaciones al sistema de conciliación-Depositos (<i>money gram</i>)			registro sea operado por <i>money gram</i>	el archivo correcto ya que este solo se debe presentar en los archivos de operaciones internacionales de débito	correcta clasificación y registro de la transacción	n de la clave de transacción con la cual se debe realizarse el proceso de abono de una operación de <i>money gram</i> .
Proyecto Cash Back (RQI 13 273 Integración de transacción <i>cash back</i> bancoppel)	Sin modificaciones	Se realiza proceso para la identificación de <i>Cash Back</i> y con esto la modificación del monto de la transacción total cuando este es reportado por el procesador de pagos	Se modifica la base de datos de conciliación para integrar la información del monto del <i>cash back</i> reportado y el monto recuperado de la base de datos de autorizaciones	Se valida que la operación no tenga <i>cash back</i> , ya que en algunos casos el negocio no puede reportarlo al procesador pero si puede entregarlo al cliente	Se realiza proceso de identificación de operaciones de esta índole, de tal forma que el proceso de verificación por parte del cliente este lo más claro posible conforme las reglas de negocio.	Se agrega al proceso de débito la posibilidad de mandar a liberar dos transacciones que es la de compra y otra la disposición de dinero en las tiendas comerciales.
Proyecto MasterCard (RQM 06 301 Proceso)	Se integra al proceso de carga parámetros	Se modifica proceso para la integración	Se agrega proceso para la identificación	Se integra al proceso de validación los nuevos	Sin modificaciones	Sin modificaciones

Proyecto /Etapa	Transferencia	Carga	Integración	Validación	Identificación	Aplicación
de conciliación Mastercard)	para la recuperación de archivo de operaciones internacionales de débito o crédito de la marca MasterCard del servidor <i>connect direct</i> para la transferencia al servidor AIX	y validación de la información contenida en el archivo de operaciones y lo reportado en el resumen del mismo con la finalidad de realizar un proceso de verificación, para continuar con el proceso.	de la marca durante el proceso de tal forma que cuando el registro se integre a la base de datos de conciliación tenga la marca con la cual se realizó la operación, esto se puede hacer por la identificación de BIN de la tarjeta.	campos que solo las operaciones con tarjetas MasterCard incluyen en su archivo de operaciones exitosas para el proceso de conciliación		
Proyecto Transfer (RQI 13 276 Transfer)	Sin Modificaciones	Se unifica el proceso de recuperación de cuenta asociado a tarjeta con la finalidad de realizar la identificación del registro, cuya cuenta es de origen transfer	Se realiza con la cuenta la identificación física en el registro de conciliación para así poder determinar a donde se debe mandar el registro	Sin modificaciones	Se quita código de recuperación de cuenta a partir de que la cuenta es recuperada desde el proceso de carga.	Se agrega llamado a proceso almacenado o encargado de hacer el registro en la base de datos de transfer, para lo que este sea identificado y procesado de forma correcta conforma a la naturaleza del mismo.

Cuadro 1 Resumen de proyectos

Adicionalmente este último proyecto implicó la realización de un nuevo sistema para llevar a cabo la integración de la información enviada por el proveedor

del servicio *transfer*, la cual debe ser integrada al sistema central de Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple, ya que éste es el responsable de la operación de las cuentas y de realizar los procesos ante los clientes.

Las actividades que conforme a los diferentes proyectos han sido implementadas son de alto impacto debido a que en los procesos centrales se tienen afectaciones de gran relevancia, y de estas depende la correcta afectación de las cuentas de los clientes de esta institución financiera; ya que en caso de que estas afectaciones no se realizaran en tiempo y forma, se estarían liberando los saldos retenidos y restableciendo el saldo a la cuentas de los clientes esta institución financiera; las operaciones realizadas a través de las TPV de los negocios, generando esto un quebranto hacia el Banco. Donde el impacto que generaría por esta situación, en cuestión de días sería un problema es gran relevancia, ya que al restaurarles su saldo el cliente éste puede hacer uso de los fondos, sin que el banco les pueda exigir a estos por algún otro medio el equivalente por las operaciones realizadas, las cuales serían liberadas en caso de un mal funcionamiento del sistema de conciliación de transacciones.

Así mismo, el rediseño de los flujos conforme al proceso de construcción de software se realizó apoyado en el uso de diagramas de flujo primordialmente con la finalidad de mantener actualizados los procesos que se ven inmersos en la conciliación de transacciones.

Al realizar los análisis, se apegó a la revisión de los diagramas de flujo vigentes, facilitando así la realización de las modificaciones pertinentes al sistema de conciliación, conforme al requerimiento en cuestión y ha satisfacción de las solicitudes planteadas por los usuarios.

Se mantiene el esquema de trabajo de la reingeniería, el cual facilita la realización de modificaciones inherentes a nuevos proyectos que se desarrollaron,

así como, el manejo del conocimiento general por parte del sustentante de los procesos administrativos y operativos del sistema de conciliación de transacciones, que ha tenido hasta el momento un beneficio tangible, permitiendo acortar los tiempos de desarrollo sobre las modificaciones de nuevos procesos que surjan por necesidades propias de la institución.

La realización de la documentación en el código de los SPL facilita, el entendimiento del proceso y con éste la preparación de pseudocódigo para el análisis de nuevos proyectos en base al modelo de ingeniería de software basado en la reutilización. Es una tarea que se lleva acabo cada vez que se realiza una modificación dentro del proceso de conciliación, con la finalidad de que no sean integrados procesos redundantes con respecto a la información almacenada en la base de datos, de ahí que, el proceso de conciliación haga uso de catálogos. Dando como resultado la optimización de los procesos de almacenamiento de la información en la base de datos y proceso de la información por el sistema de conciliación.

Todas las modificaciones realizadas en los SPL se tienen que ser documentadas también en los códigos ya que esto facilita el proceso de entendimiento de los mismos, en caso de que algún analista que no esté especializado en el proceso de conciliación de operaciones tenga a su cargo la realización del modificaciones al sistema en cuestión, facilitando así la curva de aprendizaje.

El hacer que los usuarios tengan un entendimiento del proceso de conciliación de operaciones hará que los requerimiento sean claros y no se tenga que estar realizando correcciones a estos o que se tenga que estar haciendo propuestas que consuman demasiado tiempo por la forma del planteamiento, ya que el analista tiene que elaborar conclusiones de mejora al sistema.

La forma en que hoy en día son entregados los requerimientos ha mejorado, de tal forma que el mismo usuario ya identifica los procesos, por eso ya se ve inmerso de forma más activa en la parte de levantamiento de requerimiento, y por lo tanto, ha dejado de hacer solicitudes de mejora las cuales sólo indicaban el resultado esperado sin contemplar las afectaciones a procesos existentes. Generando un beneficio para las etapas subsecuentes modelo de ingeniería de software orientada a la reutilización, ya que esto facilita la interpretación y codificación de los nuevos procesos, de tal forma que, se facilita la atención ya que la canalización es más efectiva cuando estos son referentes al sistema de conciliación de transacciones.

Resultados obtenidos

Dentro de cada uno de los proyectos los resultados obtenidos han sido satisfactorios, puesto que han atendido las necesidades planteadas en los requerimientos, cuyas características implicaron la modificación de los SPL del proceso de conciliación de transacciones que actualmente opera en Bancoppel S.A. Institución de Banca Múltiple. Sin que se esté atendiendo modificaciones emergentes resultado de la inestabilidad del proceso en cuestión, ya que siempre se han considerado todos los posibles escenarios típicos y atípicos que se pudiesen presentar por las modificaciones realizadas en los diferentes proyectos, en los que el sustentante ha participado.

El reconocimiento de parte de los usuarios operativos, indican que han sido satisfactorios y las modificaciones aplicadas a los procesos de las necesidades operativas y normativas que en su momento fueron solicitadas lo han sido también.

Así como por parte del jefe inmediato reconoce que al estar estable el sistema no ve incrementado el número de incidencias o defectos originados por las modificaciones, dando pauta a que ahora se deleguen más procesos en corresponsabilidad.

Al mantener los tiempos de procesamiento posterior a las modificaciones de todos los proyectos citados en la presente memoria, se concluye que se cuenta con la capacidad de poder atender más procesos de mejora.

Al momento de la presentación del presente trabajo se tiene en fase de análisis los componentes para atender los siguientes requerimientos:

- Requerimiento de **bloqueo de transacciones forzadas**, el cual bloqueara la aplicación de cargos reportados los negocios los cuales no

fueron autorizados por clientes, con la finalidad de no afectar la liquidez de estos, ya que actualmente este tipo de operaciones son aplicadas y sólo son revisadas hasta que el cliente levanta la aclaración por la aplicación de dicha transacción.

- Requerimiento de **validación de operaciones con monto mayor por giros de negocio**, el cual tiene como finalidad no aplicar cargos excesivos por la aplicación de transacciones forzadas⁹.
- Requerimiento de **Migración de pantallas de sistema de monitoreo y consulta de la conciliación a plataformas WEB**, esto dentro del esquema de actualización del entorno de trabajo de los usuarios operativos.
- Requerimiento de **Actualización de layout de los archivos entregados por el procesador de pagos** para que el proceso de conciliación de transacciones, esté en la posibilidad de apoyar al sistema de aclaración de transacciones.
- Requerimiento para **Ampliación los tiempos de retención saldos**, cuidando estos se apeguen a lo normativo y con ello se minimice el riesgo al cumplirse el lapso para la liberación de los saldos.

Los requerimientos citados, han de integrarse en un corto plazo al proceso de conciliación además de aquellos que por normativa surjan y que requieran ser atendidos de forma inmediata.

Se llega a la conclusión de que los resultados obtenidos en las modificaciones realizadas son satisfactorias, ya que de otra forma se estaría contemplando la realización de un re-diseño del proceso de conciliación; en lugar de estar ya planeado las modificaciones citadas al proceso vigente de la conciliación de transacciones en Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple.

⁹ Transacción forzada, es aquella que el cliente autoriza por un monto y el negocio aplica por un monto mayor al momento de ser presentada ante el procesador de pagos, como por ejemplo los cargos en restaurantes cuando en el mismo voucher le agregan el concepto de propina y manualmente se le indica el monto.

Bibliografía

- **Asociación de Bancos de México. ABM (2012). Anuario Financiero de la Banca en México Ejercicio 2012. Septiembre 2014, de Asociación de Bancos de México Sitio web: <http://www.abm.org.mx/anuario/anuario2012/pdf/bancoppel.pdf>.**
- **Bancoppel. (2008). Misión, Visión y Objetivo Estratégico. Octubre 2014, de Bancoppel, S.A. Institución de Banca Múltiple Sitio web: <http://www.bancoppel.com/>.**
- **García Córdoba, F. (1997). La tesis y el trabajo de tesis. México: Spanta S.A. de C.V.**
- **Laudon, K.C.; J.P. Laudon (2002). Sistemas de información gerencial organización y tecnología de la empresa conectada en red: sexta edición Prentice Hall.**
- **Zubizarreta, A.F. (1998). La aventura del trabajo intelectual. México: Addison Wesley Longman.**
- **Allen, P. (1998) Informix Universal Data Option, Mc Graw Hill.**
- **Humphrey, W. S. (1995). A Discipline for Software Engineering. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA.**

- **Date, C.J. (2001) “Introducción a los sistemas de bases de datos”. Prentice Hall, 2001 [7ª edición].**
- **Sommerville, I. (2011) Ingeniería de Software. ed. Pearson**
- **International Business Machines Corporation, IBM (2012), Informix Stored Procedures and Triggers “Sintaxis”**
- **International Business Machines Corporation, IBM (2010), Informix Stored Procedures and Triggers “Student Book”**