

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación**

**“CORRESPONSALES NO BANCARIOS MÓVILES PARA LA AMPLIACIÓN  
DE SERVICIOS FINANCIEROS E INCLUSIÓN FINANCIERA EN EL  
ECUADOR”**

**EXAMEN DE GRADO (COMPLEXIVO)**

Previo a la obtención del título de:

**MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL**

**BYRON ORLANDO MELÉNDREZ CABRERA**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

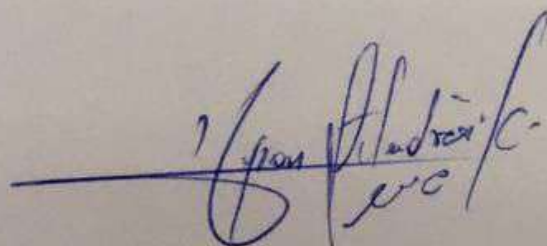
**AÑO: 2016**

## AGRADECIMIENTO

A Dios por ser la luz que siempre guía mi camino, por darme la sabiduría e inteligencia para poder realizarme como persona.

A mi esposa por ser mi apoyo incondicional para poder cristalizar mis sueños y anhelos, por estar presente en cada paso que doy.

A mis padres por su amor, buenos consejos y preocupación durante todo el transcurso de mi vida.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juan Andrés', is written at the bottom of the page.

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo especialmente a mi amada esposa ya que es su gran amor la principal inspiración para la realización de mis objetivos y a mis padres por ser mi ejemplo de vida que han hecho de mi una persona de bien.

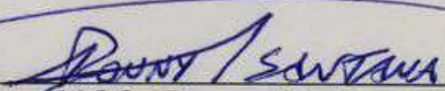
## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



---

MSIG. Lenin Freire Cobo

DIRECTOR DEL MSIG

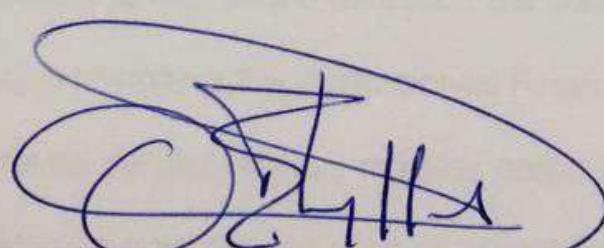


---

MGS. Ronny Santana

PROFESOR DELEGADO POR LA UNIDAD

ACADÉMICA



---

MGS. Omar Maldonado

PROFESOR DELEGADO POR LA UNIDAD

ACADÉMICA

## RESUMEN

Por medio del presente trabajo se identifica y comparte la experiencia sobre la implementación de una solución tecnológica innovadora que resuelve la problemática actual de las Instituciones Financieras de no contar con soluciones de tecnología que les brinden valor agregado a sus servicios financieros y puedan expandir los mismos, fidelizar e incrementar nuevos clientes.

Se detalla el trabajo realizado en base a la aplicación de las mejores prácticas de Tecnologías de Información, la experiencia en el sector financiero y finanzas populares para la implementación de la solución de Corresponsales No Bancarios Móviles, la tecnología utilizada, así como la funcionalidad de la aplicación móvil que permite a las Instituciones Financieras operar y disponer sus servicios a través de dispositivos móviles como Smartphone o Tablet, una solución altamente portable, de gran escalabilidad para la integración de nuevos productos y servicios que pueden fácilmente implementarse e integrarse a esta tecnología.

Por último se puntualiza el impacto positivo de la implementación de la solución de Corresponsales No Bancarios Móviles en varias Instituciones

Financiaras que son parte de una Organización que corresponde a una Red de Finanzas Populares y sobre todo para los clientes que se encuentran en las zonas rurales y periurbanas del país que no contaban con servicios financieros, generando inclusión financiera para que la Institución Financiera llegue a todos los lugares donde se encuentran sus clientes.

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	i
DEDICATORIA .....	ii
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .....	iii
RESUMEN .....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	xii
CAPÍTULO 1 .....	1
GENERALIDADES .....	1
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. SOLUCIÓN PROPUESTA.....	1
CAPÍTULO 2.....	3
METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN.....	3
2.1. COMPONENTES DE LA SOLUCIÓN .....	3
2.1.1. APLICACIÓN MÓVIL DE CORRESPONSALES NO BANCARIOS .....	3
2.1.1.1. Inicio de la Aplicación .....	4

2.1.1.2. Inicio de Sesión, Perfil y Menú de Transacciones .....	5
2.1.1.3. Accesos Rápidos e Importantes .....	7
2.1.1.4. Transacciones Cuentas .....	8
2.1.1.5. Recaudaciones y Pagos .....	10
2.1.1.6. Niveles de Seguridad por Transacción .....	10
2.1.1.7. Administrativo .....	11
2.1.2. SWITCH TRANSACCIONAL .....	12
2.1.3. CORE FINANCIERO.....	15
2.1.4. AUTORIZADORES .....	16
2.1.5. CANAL DE COMUNICACIÓN.....	17
2.1.6. ESTÁNDAR DE COMUNICACIÓN ISO 8583 .....	20
2.1.7. DIAGRAMA DE LOS COMPONENTES DE LA SOLUCIÓN ..	27
2.2. TECNOLOGÍA REQUERIDA.....	27
2.2.1. SOFTWARE.....	27
2.2.2. HARDWARE .....	29
2.3. TRANSACCIONES.....	29
2.3.1. DEPÓSITOS .....	29
2.3.2. RETIROS .....	31
2.3.3. PAGO DE SERVICIOS BÁSICOS .....	32
2.3.4. TRANSFERENCIAS ENTRE CUENTAS .....	33
CAPÍTULO 3 .....	34
ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	34
3.1. RESULTADOS ESPERADOS .....	34
3.2. RESULTADOS OBTENIDOS .....	35
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	37
BIBLIOGRAFÍA.....	40



## ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

<b>BIT</b>	Dígito Binario
<b>BITMAP</b>	Mapa de Bits
<b>CNB</b>	Corresponsal No Bancario
<b>EDGE</b>	Enhanced Data Rates for GSM Evolution (Tasas de Datos Mejoradas para la Evolución de GSM)
<b>GPRS</b>	Servicio General de Paquetes vía Radio
<b>GSM</b>	Global System for Mobile Communications (Sistema Global para Comunicaciones Móviles)
<b>HSPA</b>	Acceso de Alta Velocidad del Paquete
<b>HSUPA</b>	High Speed Uplink Packet Access (Acceso Ascendente de Paquetes a Alta Velocidad)
<b>ISO</b>	Organización Internacional de Estandarización
<b>ISO 8583</b>	Estándar de Comunicación
<b>M2M</b>	Comunicación Máquina a Máquina
<b>MPLS</b>	Multiprotocol Label Switching (Conmutación Multi-Protocolo mediante Etiquetas)
<b>MTI</b>	Indicador de Tipo de Mensaje
<b>OTP</b>	One Time Password (Contraseña de Un Solo Uso)
<b>PIN</b>	Personal Identification Number (Número de Identificación Personal)

<b>SSD</b>	Solid State Drive (Unidad de Estado Sólido)
<b>TCP</b>	Transmission Control Protocol (Protocolo de Control de Transmisión)
<b>UMTS</b>	Universal Mobile Telecommunications System (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles)
<b>WCDMA</b>	Wideband Code Division Multiple Access (Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha)
<b>XML</b>	Extensible Markup Languages (Lenguaje de Etiquetado Extensible)

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Icono para Acceder a la Aplicación Móvil.....	19
Figura 2.2	Pantalla de Inicio de la Aplicación Móvil.....	20
Figura 2.3	Pantallas de Menú de la Aplicación Móvil.....	20
Figura 2.4	Pantalla de Ingreso de Credenciales.....	21
Figura 2.5	Pantalla de Menú de Transacciones.....	22
Figura 2.6	Pantallas de Accesos Rápidos.....	23
Figura 2.7	Pantalla para Realizar Transacciones de Depósito.....	24
Figura 2.8	Pantalla para Realizar Transacciones de Retiro.....	24
Figura 2.9	Pantalla para Realizar Transacciones de Recaudación..	25
Figura 2.10	Secuencia General de Operación CNB.....	27
Figura 2.11	Arquitectura Switch Transaccional.....	30
Figura 2.12	Arquitectura General Comunicaciones.....	34
Figura 2.13	Arquitectura de la Solución.....	42
Figura 2.14	Diagrama de Flujo Transacción de Depósito.....	45
Figura 2.15	Diagrama de Flujo Transacción de Retiro.....	46
Figura 2.16	Diagrama de Flujo Transacción de Pago de Servicios....	47
Figura 2.17	Diagrama de Flujo Transacción de Transferencias.....	48

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Mensaje de Consulta Tipo Requerimiento para Transacciones de Depósito.....	37
Tabla 2	Mensaje de Consulta Tipo Respuesta para Transacciones de Depósito.....	38
Tabla 3	Mensaje de Ejecución Tipo Requerimiento para Transacciones de Depósito.....	39
Tabla 4	Mensaje de Ejecución Tipo Respuesta para Transacciones de Depósito.....	40
Tabla 5	Indicadores del Proyecto.....	50
Tabla 6	Indicadores de Resultados Obtenidos.....	51

## INTRODUCCIÓN

Los altos costos que implica para una Institución Financiera abrir una nueva sucursal o agencia ya que tiene que invertir en infraestructura física, tecnológica, comunicaciones y recursos humanos, así como la poca iniciativa de empresas tecnológicas de generar alternativas que permitan optimizar costos, han limitado la expansión de los servicios financieros a las zonas rurales y periurbanas del Ecuador.

Sin embargo, con el avance tecnológico que hoy en día es parte fundamental de nuestras vidas, así como el incremento del uso de dispositivos móviles y la cobertura celular que cada día es mayor en el Ecuador, la solución de Corresponsales No Bancarios Móviles basada en tecnología de punta, sumado a la innovación y el deseo de servir a la sociedad permite mejorar la calidad de vida de las personas poniendo a su disposición servicios financieros y no financieros, motivando las actividades productivas y comerciales en sus propias localidades, optimizando además costos para las Instituciones Financieras [1].

Los Corresponsales No Bancarios Móviles son operados mediante dispositivos móviles como Smartphone o Tablet y se integran a impresoras móviles,

siendo una solución 100% móvil para llevar los servicios financieros a cualquier rincón del país y generar una verdadera inclusión financiera.

# **CAPÍTULO 1**

## **GENERALIDADES**

### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La falta de empresas tecnológicas con gran capacidad de innovación y conocimiento del área financiera, así como los altos costos que significa para las instituciones financieras obtener la infraestructura física, tecnológica y de comunicación para abrir nuevas sucursales, impiden expandir sus servicios financieros, fidelizar e incrementar nuevos clientes.

### **1.2. SOLUCIÓN PROPUESTA**

La implementación de una solución móvil de Corresponsales No Bancarios permite a las Instituciones Financieras operar a través de dispositivos móviles como Smartphone o Tablet, logrando de ésta manera contar con una solución altamente portable, de gran

escalabilidad para la integración de nuevos productos y servicios que pueden fácilmente implementarse e integrarse a esta tecnología.

La solución al ser móvil expande la cobertura de los servicios financieros que presta la institución, obteniendo grandes beneficios para la institución y sus clientes, generando inclusión financiera en las zonas en donde no exista la presencia de servicios financieros, ya que la Institución Financiera llega al lugar donde se encuentran sus clientes.

Adicionalmente ésta solución permite a las Instituciones Financieras mantenerse siempre a la vanguardia tecnológica, diversificando los servicios a través del nuevo canal de Corresponsales No Bancarios fidelizando y manteniendo una relación más estrecha con el cliente para de este modo poder ofrecerles los servicios que actualmente dispone la institución e ir innovando constantemente.



## **CAPÍTULO 2**

### **METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN**

#### **2.1. COMPONENTES DE LA SOLUCIÓN**

La solución de Corresponsales No Bancarios Móviles proporciona a las Instituciones Financieras un nuevo canal virtual acorde a los retos y avances tecnológicos del mundo actual, la misma que consiste en:

##### **2.1.1. APLICACIÓN MÓVIL DE CORRESPONSALES NO BANCARIOS**

La aplicación es una solución móvil nativa que soporta dispositivos móviles como Smartphone o Tablet con sistema operativo Android, se integra a una impresora móvil para realizar la impresión de cada una de las transacciones que se realizan en el dispositivo, a través de ésta solución las Instituciones Financieras

pueden ampliar la cobertura de sus servicios financieros, obteniendo grandes beneficios para la institución y sus clientes, logrando además generar inclusión financiera en las zonas en donde no exista la presencia de servicios financieros, ya que gracias a ésta tecnología 100% móvil la Institución Financiera llega al lugar donde se encuentran sus clientes, pueden ubicarse en tiendas, supermercados o cualquier comercio para realizar operaciones financieras en su representación e inclusive operar en medios de transporte.

A continuación se detalla de manera general la funcionalidad y se incluyen algunas pantallas de la aplicación móvil:

#### **2.1.1.1. Inicio de la Aplicación**

- Mediante el ícono principal se inicia la aplicación, para lo cual previamente se instala en el dispositivo móvil
- Al inicial la aplicación móvil se visualiza la pantalla de inicio y menú de la aplicación



Figura 2.1 Ícono para Acceder a la Aplicación Móvil



Figura 2.2 Pantalla de Inicio de la Aplicación Móvil

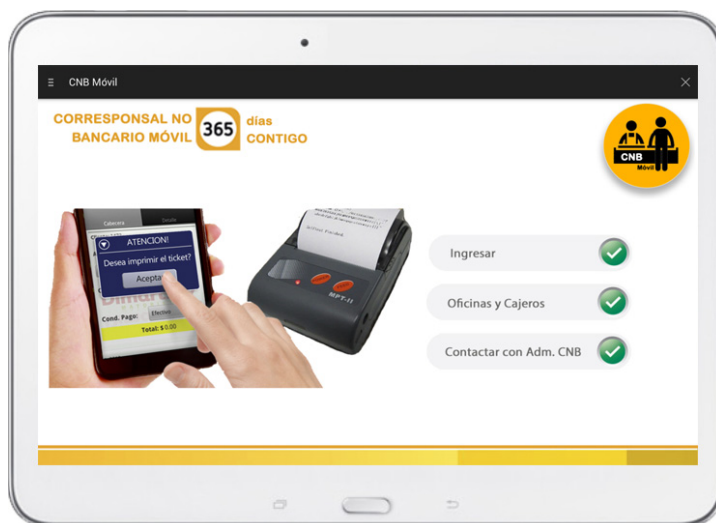


Figura 2.3 Pantallas de Menú de la Aplicación Móvil

#### 2.1.1.2. Inicio de Sesión, Perfil y Menú de Transacciones

- El usuario debe ingresar sus credenciales para acceder a la aplicación

- El usuario puede configurar su perfil de usuario e inclusive tomarse una fotografía
- Posterior al ingreso, la aplicación presentará la pantalla con el menú del grupo de transacciones que se pueden realizar

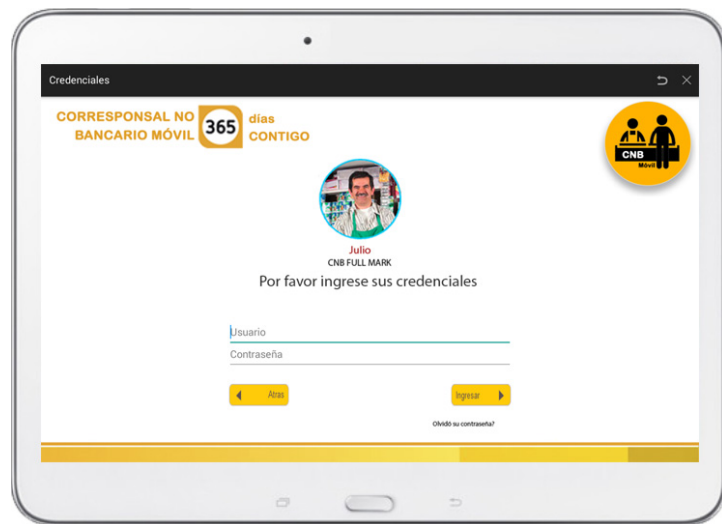


Figura 2.4 Pantalla de Ingreso de Credenciales

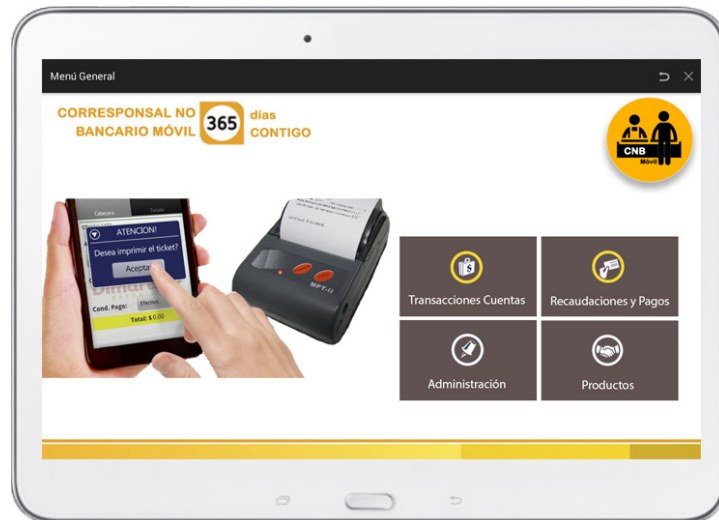


Figura 2.5 Pantalla de Menú de Transacciones

### 2.1.1.3. Accesos Rápidos e Importantes

- La aplicación móvil recibe Notificaciones Push, con lo cual los administradores de los Corresponsales No Bancarios mantienen comunicación con los operadores
- Se puede realizar llamadas de emergencia

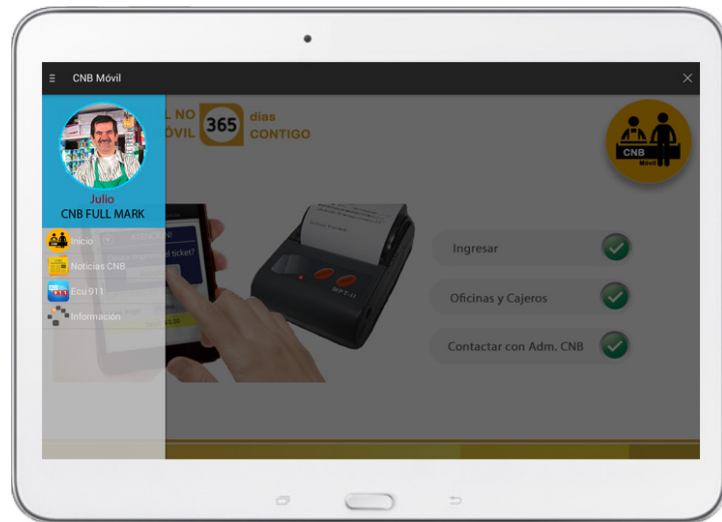


Figura 2.6 Pantallas de Accesos Rápidos

Por cada grupo de transacciones se pueden ejecutar las siguientes transacciones financieras:

#### 2.1.1.4. Transacciones Cuentas

- Retiro e Impresión de Comprobante
- Depósito e Impresión de Comprobante

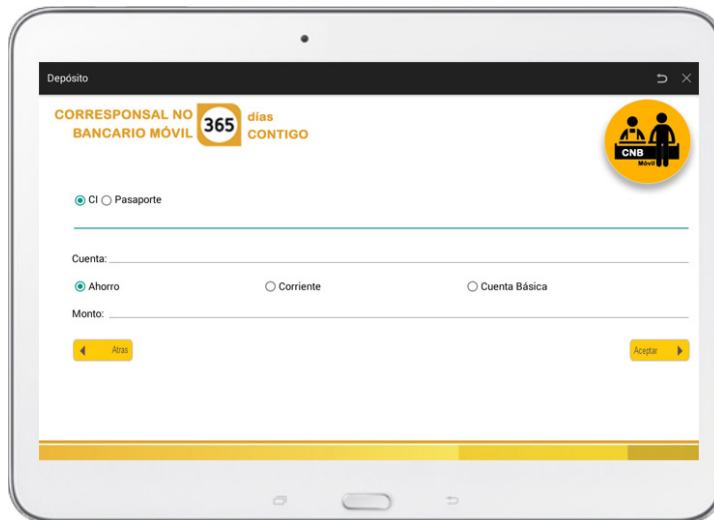


Figura 2.7 Pantalla para Realizar Transacciones de Depósito

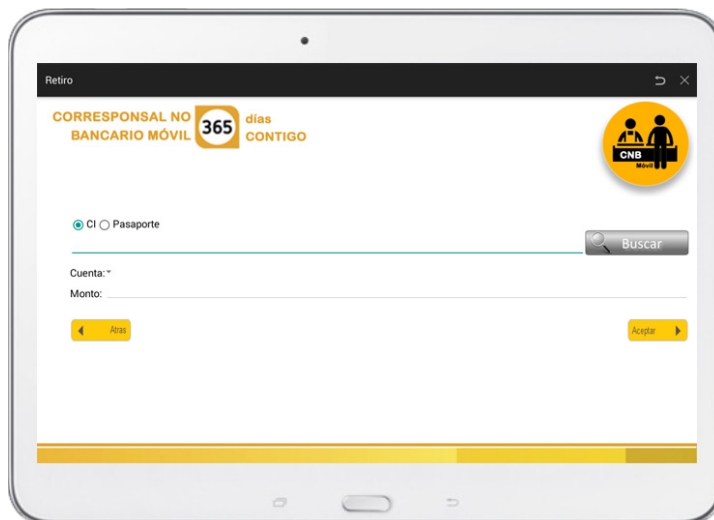


Figura 2.8 Pantalla para Realizar Transacciones de Retiro

### 2.1.1.5. Recaudaciones y Pagos

- Servicios Básicos e Impresión de Comprobante
- Transferencias
- Pago de Créditos e Impresión de Comprobante

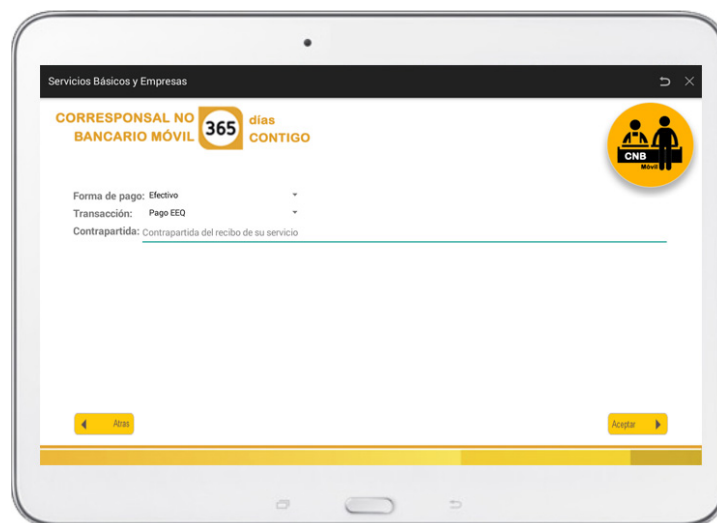


Figura 2.9 Pantalla para Realizar Transacciones de Recaudación

### 2.1.1.6. Niveles de Seguridad por Transacción

La Institución Financiera puede optar por cualquiera de los niveles de seguridad que a continuación se detallan:

- OTP (one time password)
- Verificación Mediante la Firma del Cliente
- Registro de la Firma del Cliente



#### **2.1.1.7. Administrativo**

- Informe de Transacciones
- Impresión Detalle de Transacciones Diarias

Se detallan algunas características adicionales de los Corresponsales No Bancarios Móviles:

- Solución 100% móvil operada a través de smartphone o tableta
- A la aplicación móvil de Corresponsal No Bancario Móvil se integra a una impresora móvil para imprimir los respectivos comprobantes de las transacciones realizadas
- Cuenta con opciones para el pago o consumo de servicios a través de tarjetas de banda magnética, tarjetas que incluyen tecnología chip, dinero electrónico
- Maneja altos niveles de seguridad

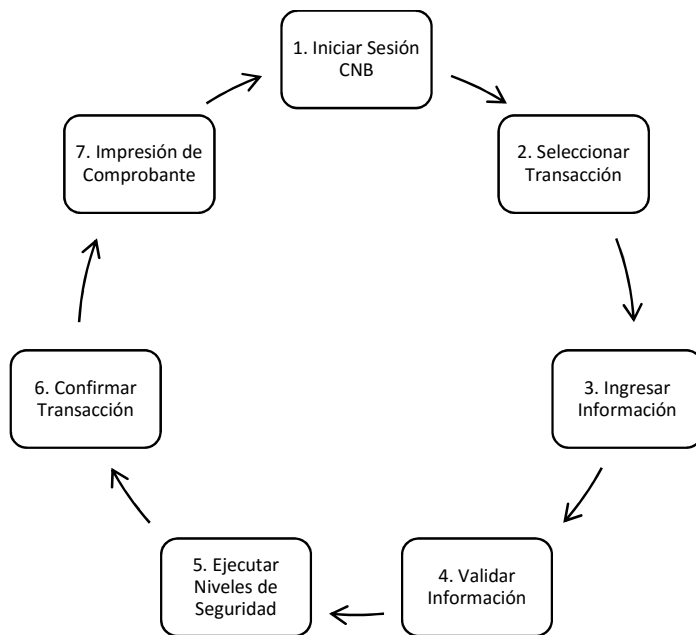


Figura 2.10 Secuencia General de Operación CNB

### 2.1.2. SWITCH TRANSACCIONAL

Es una solución de seguridad transaccional diseñada para soportar el alto nivel transaccional generado desde los Corresponsales No Bancarios Móviles, interoperabilidad y los múltiples actores que son integrados para que las Instituciones Financieras puedan brindar mayores servicios financieros, garantizando las reglas de negocio establecidas entre las partes, la seguridad y disponibilidad de los servicios ofrecidos y solicitados, flujos de procesos, mecanismos de seguridad de

información transportada, la recuperación, seguimiento y continuidad de los servicios financieros ofrecidos.

El Switch Transaccional receipta las solicitudes de transacciones originadas desde el nuevo canal virtual Corresponsal No Bancario Móvil y establece las reglas de negocio, flujos de trabajo y direcciona la transacción ya sea al Core Financiero o un Autorizador en función al tipo de transacción que se solicite, esperará la respuesta de la o las transacciones y direcciona la misma hacia el nuevo canal virtual en donde se confirma la transacción y se imprime el comprobante que es entregado al cliente.

A continuación se detalla algunas características importantes del Switch Transaccional:

- Multiplataforma
- Configurable
- Extensible
- Fácil administración
- Integra múltiples canales facilitando la interoperabilidad para ampliar los servicios financieros
- Comunicación con sistemas externos o autorizadores mediante varios mecanismos y/o protocolos

- Provee independencia entre las aplicaciones back office y las aplicaciones transaccionales, back office y el dispositivo front-end
- Multiprocesamiento en paralelo
- Tracking end to end por cada transacción
- Puede realizar cualquier tipo de transacción financiera
- Los servicios se habilitan en base a configuración sin desarrollo de nuevo código o en casos especiales un mínimo código
- Puede soportar alta disponibilidad y ambientes distribuidos
- Utiliza tramas JSON que son estándar y livianas para la comunicación
- Utiliza memoria cache para un alto rendimiento

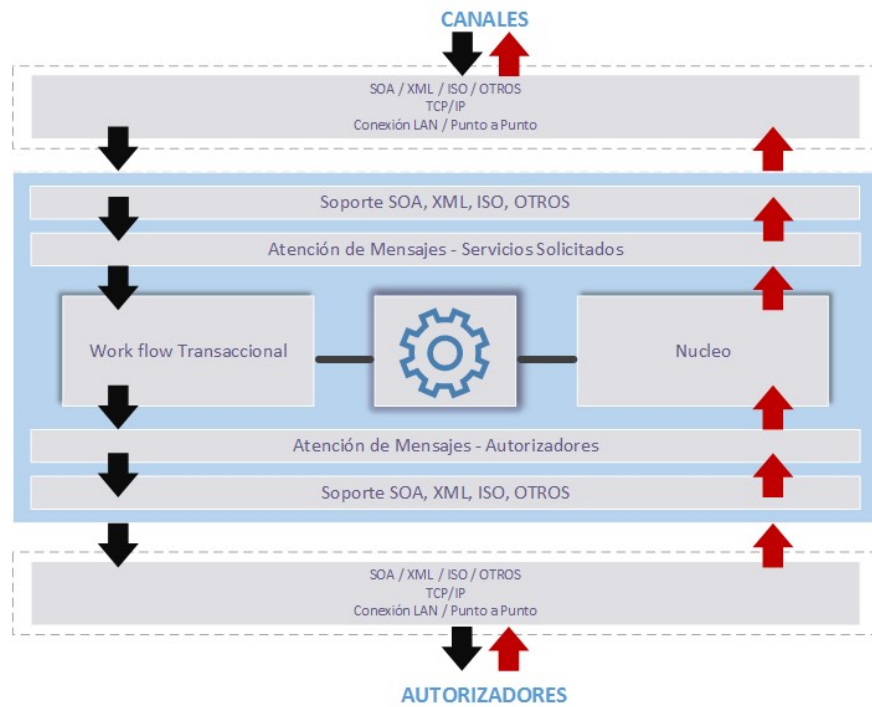


Figura 2.11 Arquitectura Switch Transaccional

### 2.1.3. CORE FINANCIERO

Las Instituciones Financieras cuentan con el sistema para soportar las operaciones propias del negocio (Core Financiero), el mismo que permite administrar y controlar los procesos y actividades financieras, al cual la solución de Corresponsales No Bancarios se integra mediante el Switch Transaccional para estandarizar el intercambio de información entre éstas plataformas.

El Core Financiero registra las solicitudes originadas desde el nuevo canal virtual de Corresponsales No Bancarios procesando y ejecutando las transacciones en línea como si las estuvieran realizando en las ventanillas de la Institución Financiera, con lo cual se hace efectivo el ampliar los servicios financieros y llevar los mismos hasta el lugar en donde se encuentran los clientes, en éste sentido la Institución Financiera va hasta el lugar en donde se encuentran sus clientes en las zonas rurales [2], periurbanas y en cada rincón el país logrando un gran impacto en el proceso de inclusión financiera.

#### **2.1.4. AUTORIZADORES**

Las Instituciones además de brindar servicios financieros propios de su negocio, a través de los Corresponsales No Bancarios Móviles pueden incluir otro tipo de servicios que son No Financieros como por ejemplo: pago de servicios básicos, recargas de tiempo aire a celulares, recaudaciones de terceros, pago de pensiones, pago de tarjetas, pago del bono de desarrollo humano, entre otros, para lo cual es necesario integrar mediante el Switch Transaccional a la solución de Corresponsales No Bancarios con los Autorizadores que habilitan dichas transacciones no financieras, las mismas permiten atender las

necesidades de su clientes y no clientes ya que para acceder a éste tipo de servicios no es necesario contar con una cuenta, adicionalmente le permite a la Institución Financiera ampliar sus servicios y sobre todo llegar con los mismos a una mayor población facilitando la vida a sus clientes quienes pueden dedicar su tiempo a su trabajo, producción y no en desplazamientos o viajes que implican gastos para llegar a la agencia financiera más cercana y realizar una transacción.

Los Autorizadores son las empresas públicas o privadas que realizan recaudaciones generalmente con periodicidad mensual por sus servicios prestados, generalmente las recaudaciones las receiptan a través de su propios canales o ventanillas de atención o a través de terceros, sin embargo en muchas ocasiones dichos canales de atención no son suficientes para atender rápida y oportunamente los pagos que la gente quiere realizar, por ello la necesidad de contar con mecanismos adicionales que brinde un servicios de calidad y permitan optimizar el tiempo de la gente al realizar éste tipo de transacciones.

#### **2.1.5. CANAL DE COMUNICACIÓN**

Los avances tecnológicos tanto en las comunicaciones como en los dispositivos móviles, permiten desarrollar innovaciones

tecnológicas con óptimos mecanismos para el intercambio de información de las transacciones financieras entre el dispositivo móvil y la plataforma tecnológica implementada para la solución de los Corresponsales No Bancarios Móviles, las tecnologías como el M2M (comunicación máquina a máquina) [3] es un aspecto significativo para la implementación de la solución.

En la actualidad las operadoras móviles existentes en el país han adoptado el potencial de M2M para proporcionar servicios de conectividad y soluciones verticales como: servicios públicos, electrónica, automoción, de consumo, fabricación, energía, sanidad, empresas de servicio público, seguridad, banca y finanzas, transporte y logística, entre otros, lo cual facilita la implementación de las estrategias de comunicaciones de las empresas y en especial de las instituciones financieras para poner en marcha la solución de los Corresponsales No Bancarios Móviles.

La información y comandos se transmiten por medio de dispositivos que se colocan en los aparatos o máquinas que se quieren conectar. Los datos se envían por medio de una red celular mediante el Sistema Global para las Comunicaciones Móviles



(GSM) a un sistema central el cual es capaz de conectarse simultáneamente con varios dispositivos en distintas localidades.

Los sistemas funcionan de forma bidireccional lo cual quiere decir que la información y los comandos pueden fluir en ambos sentidos entre los dispositivos y el sistema central logrando crear una solución realmente inteligente.

El servicio tiene base en una plataforma de transmisión de datos con tecnología de la red 2G/3G/4G con acceso WCDMA, UMTS, HSPA, HSUPA, EDGE y GPRS mediante una red IP.MPLS de interconexión nativa de alta capacidad.

Esta plataforma posee una transmisión de alta velocidad desde la estación central maestra ubicada en el nodo concentrador de la operadora celular, desde y hacia las estaciones remotas que reciben la portadora.

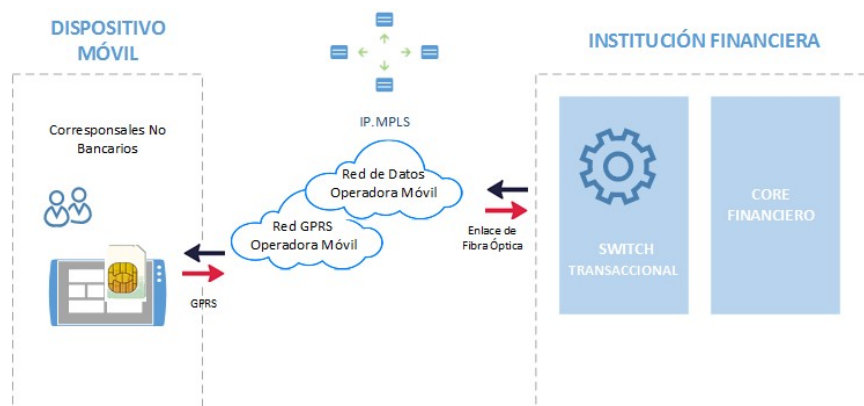


Figura 2.12 Arquitectura General Comunicaciones

### **2.1.6. ESTÁNDAR DE COMUNICACIÓN ISO 8583**

Existen varios estándares que se pueden manejar para establecer un mensaje que será intercambiado en la plataforma de Corresponsales No Bancarios Móviles y que pueden ser soportados y parametrizados en el Switch Transaccional, sin embargo se ha considerado la adopción del estándar ISO 8583 [4] debido a que los mensajes integran información de tarjetas de débito.

ISO 8583 es el estándar de la Organización Internacional de Estandarización para soluciones o sistemas que intercambian mensajes que corresponden a transacciones electrónicas y para éste caso específico transacciones financieras que usan como medio de seguridad una tarjeta de débito proporcionada por la Institución Financiera.

La transferencia de la información o mensajes para el procesamiento de las transacciones se la realiza a través de sockets de TCP/IP.

El ISO 8583 define un estándar para los elementos y las partes que componen el mensaje, sin embargo dependiendo del tipo de sistema o red a implementar, los elementos pueden adaptarse y generar un mensaje conforme sus necesidades particulares.

Existen versiones del standard ISO 8583 y sus elementos han ido variando conforme se han liberado, por ejemplo, en las versiones 1987 y 1993 existen elementos que definen un campo en donde se debe especificar la moneda, pero en la versión 2003 ya no se los utiliza, con lo cual el campo moneda puede ser utilizado en cualquier otro elemento del mensaje.

Los mensajes construidos en la solución de Corresponsales No Bancarios corresponden a la versión 1987 y consta de las siguientes partes:

- Indicador de Tipo de Mensaje (MTI), consiste de 4 dígitos y son usados para definir el tipo de mensaje de la transacción
- Bitmap, ISO 8583 usa el concepto llamado "bit map", donde a cada campo tiene una posición dentro del mensaje
- Elementos, corresponden a los campos del mensaje

A continuación se muestran ejemplos de mensajes de la trama ISO 8583 para la transacción de depósito.

Tabla 1 Mensaje de Consulta Tipo Requerimiento para  
Transacciones de Depósito

<b>Mensaje: Consulta de Cuenta, Cliente y Monto para Depósitos</b>			
<b>Tipo: Requerimiento</b>			
<b>Bit</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción/Contenido</b>
	4	N	Tipo de mensaje [xxxx] Consulta para depósito
	64	B	Primero mapa de bits
3	6	N	Código de procesamiento [xxxxxx]
7	10	N	Fecha y hora de la transmisión
11	6	N	Numero único de cada transacción
12	6	N	Hora local de la transacción
13	4	N	Fecha local de la transacción
22	4	N	Modo de entrada en el punto de servicio
32	N..10	N	Código de la institución financiera
41	8	ANS	Número de identificación único del dispositivo móvil

42	15	ANS	Código del operador del dispositivo móvil
48	AN..999	ANS	Token de seguridad
49	3	AN	Código de la moneda

Tabla 2 Mensaje de Consulta Tipo Respuesta para  
Transacciones de Depósito

<b>Mensaje: Consulta de Cuenta, Cliente y Monto para Depósitos</b>			
<b>Tipo: Respuesta</b>			
<b>Bit</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción/Contenido</b>
	4	N	Tipo de mensaje [xxxx]
	64	B	Primer mapa de bits
1	64	B	Segundo mapa de bits
3	6	N	Código de procesamiento [xxxxxx]
7	10	N	Fecha y hora de la transmisión
11	6	N	Numero único de cada transacción
12	6	N	Hora local de la transacción
13	4	N	Fecha local de la transacción

39	2	AN	Código de respuesta de la transacción
41	8	ANS	Número de identificación único del dispositivo móvil
42	15	ANS	Código del operador del dispositivo móvil
48	AN..999	ANS	Token de seguridad

Tabla 3 Mensaje de Ejecución Tipo Requerimiento para  
Transacciones de Depósito

<b>Mensaje: Ejecutar Depósitos</b>			
<b>Tipo: Requerimiento</b>			
<b>Bit</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción/Contenido</b>
	4	N	Tipo de mensaje [xxxx]
	64	B	Primer mapa de bits
3	6	N	Código de procesamiento [xxxxxx]
4	12	N	Valor total de la transacción
7	10	N	Fecha y hora de la transmisión
8	8	N	Valor de comisión
11	6	N	Numero único de cada transacción

12	6	N	Hora local de la transacción
13	4	N	Fecha local de la transacción
22	4	N	Modo de entrada en el punto de servicio
32	N..10	N	Código de la institución financiera
41	8	ANS	Número de identificación único del dispositivo móvil
42	15	ANS	Código del operador del dispositivo móvil
48	ANS..99 9	ANS	Token de seguridad
49	3	AN	Código de la moneda

Tabla 4 Mensaje de Ejecución Tipo Respuesta para  
Transacciones de Depósito

<b>Mensaje: Ejecutar Depósitos</b>			
<b>Tipo: Respuesta</b>			
<b>Bit</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción/Contenido</b>

	4	N	Tipo de mensaje [xxxx] Respuesta Depósito
	64	B	Primer mapa de bits
1	64	B	Segundo mapa de bits
3	6	N	Código de procesamiento [xxxxxx]
4	12	N	Valor total de la transacción
7	10	N	Fecha y hora de la transmisión
8	8	N	Valor de Comisión
11	6	N	Numero único de cada transacción
12	6	N	Hora local de la transacción
13	4	N	Fecha local de la transacción
37	12	AN	Numero de referencia de la transacción
39	2	AN	Código de respuesta de la transacción
41	8	ANS	Número de identificación único del dispositivo móvil



42	15	ANS	Código del operador del dispositivo móvil
48	ANS..99 9	ANS	Token de seguridad

### 2.1.7. DIAGRAMA DE LOS COMPONENTES DE LA SOLUCIÓN

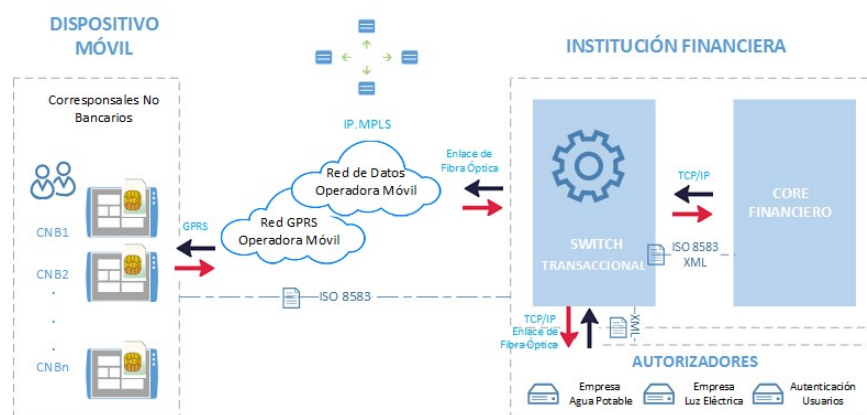


Figura 2.13 Arquitectura de la Solución

## 2.2. TECNOLOGÍA REQUERIDA

A continuación se detalla la infraestructura y software base requeridos para habilitar la solución.

### 2.2.1. SOFTWARE

Para el desarrollo y puesta en producción de la solución se requirió del siguiente software base:

- **Python:** Es un lenguaje de programación que ha tenido un alto crecimiento y es uno de los lenguajes de programación más utilizados para el desarrollo de software, es de alto nivel, interpretado y multipropósito.
- **Redis:** Servicio para optimizar el rendimiento y comunicación entre procesos
- **Zero MQ:** Permite el intercambio de mensajes a través de TCP de manera rápida(muy rápida), sencilla y compatible entre plataformas utilizando distintos patrones de distribución que permiten realizar balanceos de carga, redundancia de nodos y esquemas de servicios distintos a los que normalmente se usan en sistemas de colas de mensajes.
- **Base de Datos:** La solución es altamente portable y se puede integrar a cualquier repositorio de datos, por lo cual la base de datos a implementar lo definirá la Institución Financiera en función al licenciamiento con que cuente.

### **2.2.2. HARDWARE**

A continuación se lista el equipamiento de hardware necesario para el desarrollo y puesta en producción de la solución:

Un Servidor de Aplicaciones y un Servidor de Base de Datos cada uno con las siguientes características:

- 1 Procesador de cuatro núcleos
- 16 gigas de memoria RAM
- 100 gigas libres en disco duro inicialmente
- Disco Duro de alta velocidad o SSD

## **2.3. TRANSACCIONES**

### **2.3.1. DEPÓSITOS**

El flujo que corresponde a la transacción de depósito se muestra a continuación:

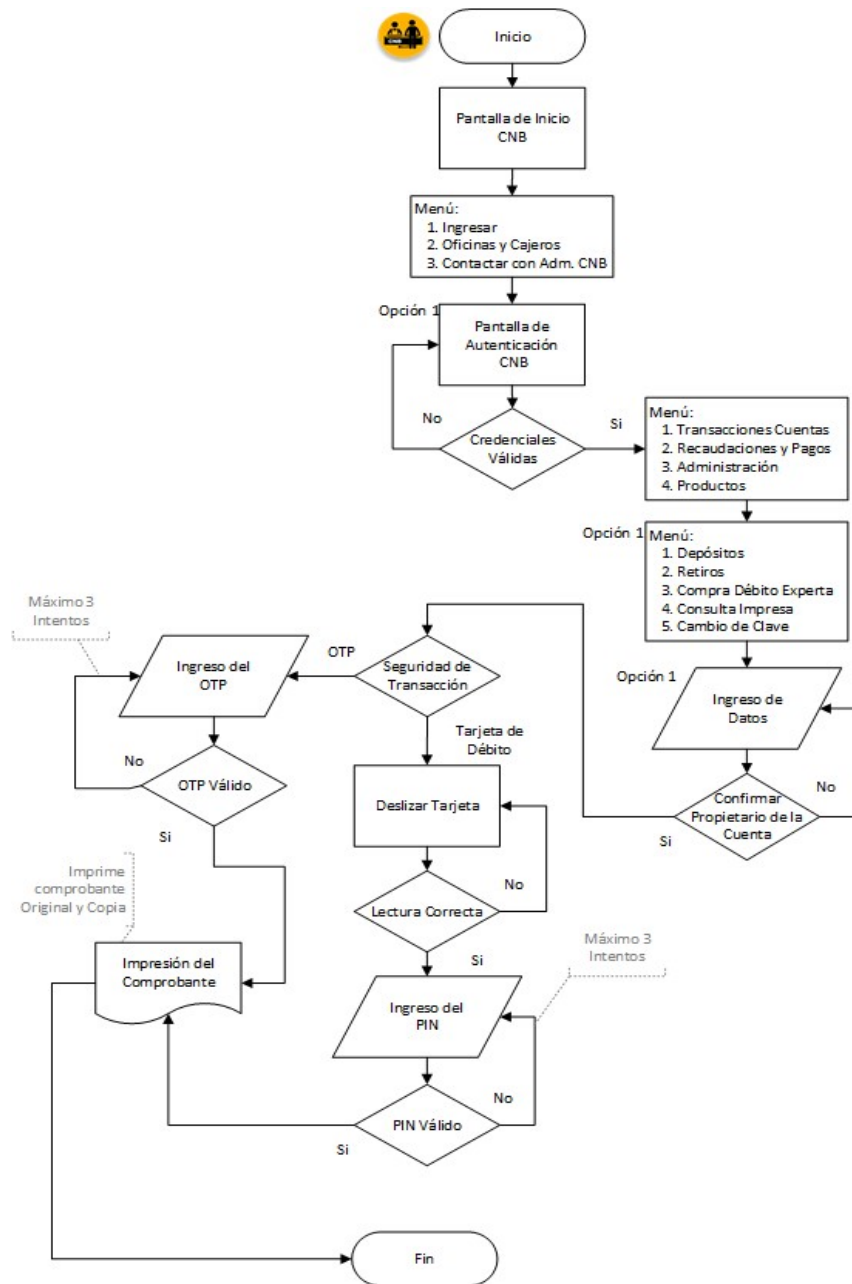


Figura 2.14 Diagrama de Flujo Transacción de Depósito

### 2.3.2. RETIROS

El flujo de la transacción de retiros se muestra a continuación

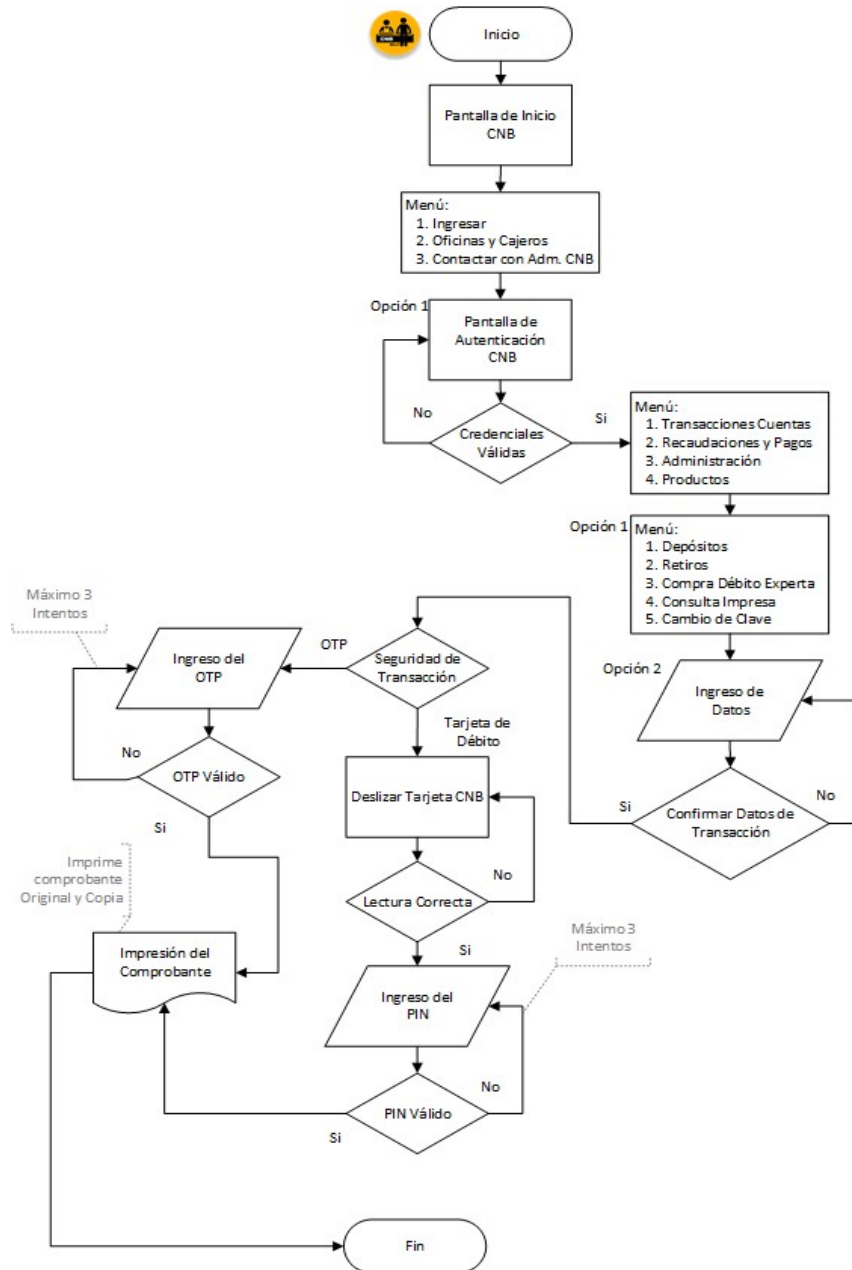


Figura 2.15 Diagrama de Flujo Transacción de Retiro

### 2.3.3. PAGO DE SERVICIOS BÁSICOS

El flujo de para la ejecución de la transacción de pago de servicios básicos es el siguiente

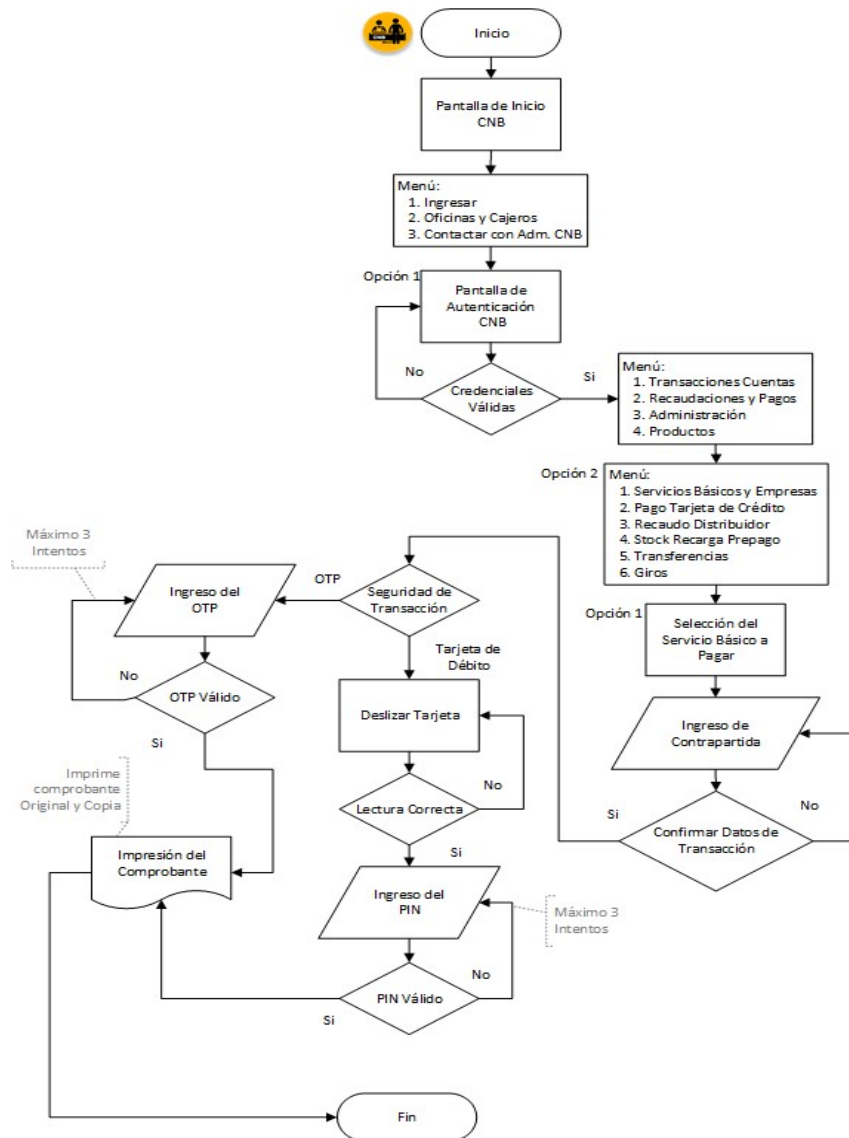


Figura 2.16 Diagrama de Flujo Transacción de Pago de Servicios

### 2.3.4. TRANSFERENCIAS ENTRE CUENTAS

Las transacciones de transferencias se realizan en base al siguiente flujo

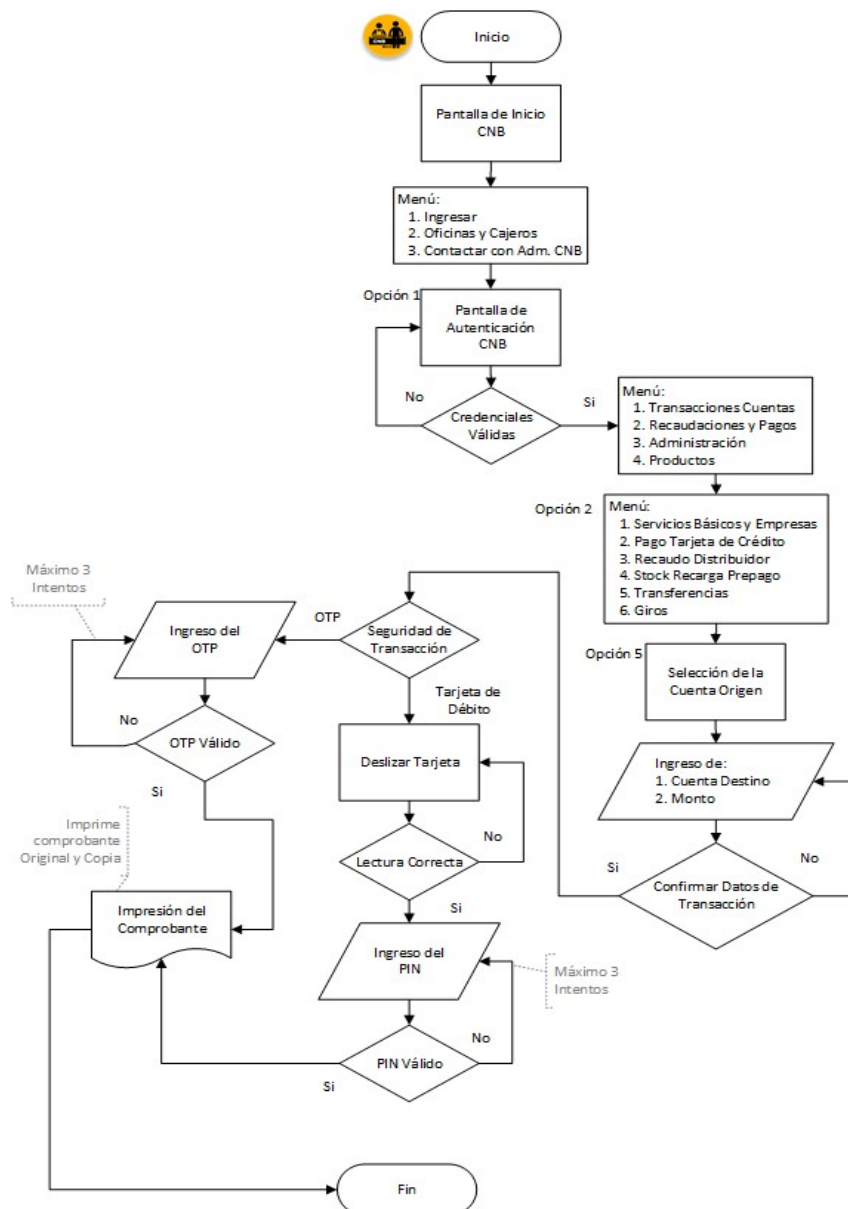


Figura 2.17 Diagrama de Flujo Transacción de Transferencias

## **CAPÍTULO 3**

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### **3.1. RESULTADOS ESPERADOS**

El objetivo es que con la implementación de una solución tecnológica de punta e innovadora se facilite y amplíe la cobertura de los servicios financieros que prestan las Institución Financieras a pobladores del área rural y periurbana del Ecuador generando inclusión financiera mediante la disposición de Corresponsales No Bancarios Móviles, por lo cual conjuntamente con una Organización que corresponde a una Red de Finanzas Populares y que agrupa Instituciones de Micro Finanzas, como parte de un gran proyecto se propuso: Implementar la solución de Corresponsales No Bancarios Móviles al cual se lo denominó servicio de Banca Móvil [5].



Posterior a la puesta en producción de la solución, los resultados esperados para la vida del proyecto fue que al menos 40,000 clientes de las Instituciones de Micro Finanzas a nivel nacional usen los servicios de Banca Móvil.

Tabla 5 Indicadores del Proyecto

Indicadores	Metas
Clientes servidos por el Sistema de Banca Móvil	40,000
Mujeres que acceden a estos servicios financieros	10,000

### 3.2. RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados que a continuación se presentan corresponden a 30 meses de ejecución del proyecto, de los cuales 8 meses correspondió a la implementación tecnológica de la solución en cuatro Instituciones Financieras y los 22 meses restantes correspondió a la difusión y campaña de inclusión financiera mediante la ejecución de transacciones a través del nuevo canal habilitado.

La inclusión financiera se logró en las zonas rurales y periurbanas de las provincias de Carchi, Imbabura, Esmeraldas, Sucumbíos, Manabí que son provincias en las que tienen presencia las Instituciones Financieras que

cuentan con la solución y que además se han expandido a otras zonas con sus servicios financieros gracias a la tecnología.

Con este mecanismo se acerca de forma efectiva los servicios financieros a sus clientes ubicados en localidades en donde antes no existía facilidades de servicios financieros y cuyo acceso era limitado por los altos costos que significaban para las Instituciones Financieras.

Durante el periodo de ejecución del proyecto los resultados obtenidos conforme al sistema de monitoreo aplicado por la Organización y en referencia a los indicadores establecidos, son los siguientes:

Tabla 6 Indicadores de Resultados Obtenidos

<b>Indicadores</b>	<b>Metas del Proyecto</b>	<b>Resultados Alcanzados</b>
Cientes servidos por el Sistema de Banca Móvil	40,000	214,217
Mujeres que acceden a estos servicios financieros	10,000	72,921

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

1. El uso de tecnología de punta sumado a la innovación y el deseo de servir a la sociedad, permiten crear soluciones tecnológicas que mejoran la calidad de vida de personas poniendo a su disposición servicios financieros y no financieros motivando las actividades productivas y comerciales en sus propias comunidades o zonas rurales y periurbanas.
2. Los Corresponsales No Bancarios Móviles al ser una solución 100% móvil permitió llevar los servicios financieros y no financieros hasta los lugares en donde trabaja y vive la gente, lo cual es un gran beneficio porque antes de la implementación de la solución los clientes tenían que viajar grandes distancias para realizar una transacción financiera,

lo cual implicaba costos significativos, pérdida de tiempo y productividad en su trabajo.

3. La solución tecnológica permitió a las Instituciones Financieras descongestionar sus ventanillas de atención, porque cuenta con un canal móvil de atención directa a sus clientes.
4. El retorno de la inversión realizada por la Institución Financiera al implementar la solución de Corresponsales No Bancarios se ve reflejado en el incremento de las transacciones financieras, la disminución de su tasa de morosidad, el incremento de nuevos clientes, pero sobre todo en la satisfacción de sus clientes por el servicio brindado.
5. Las Instituciones Financieras ya no tienen que invertir en la apertura de nuevas agencias, arriendo, inmobiliario, recursos humanos, comunicaciones, etc., porque mediante los Corresponsales No Bancarios llegan a sus clientes a través de sus asesores o realizan convenios con tiendas o comercios de los barrios o comunidades.
6. La solución de Corresponsales No Bancarios abre las puertas para que las Instituciones Financieras a través de éste nuevo canal genere nuevos productos y servicios financieros que le permita fidelizar e incrementar nuevos clientes.

## RECOMENDACIONES

1. La tecnología nos abre las puertas para generar soluciones innovadoras que aporten positivamente a la sociedad, por lo cual las Instituciones Financieras deben apostar por su implementación para optimizar su trabajo, expandir sus servicios y mejorar la calidad de vida de sus clientes que se encuentran las zonas más vulnerables del país.
2. Las Instituciones Financieras no deben subestimar a sus clientes y pensar que están bien con los servicios que están recibiendo, la diversificación y calidad del servicio es un factor importante para conservar un cliente y mantenerlo contento.
3. La solución de Corresponsales No Bancarios permite a las Instituciones Financieras mantenerse a la vanguardia tecnológica y deben tener claro que esta innovación tecnológica no es un gasto sino una inversión que genera valor agregado a las operaciones de su negocio y se alinea a sus necesidades estratégicas.
4. La implementación de la solución de Corresponsales No Bancarios involucra procesos en los cuales la Institución Financiera es el principal actor, por lo cual es importante que cuente con personal técnico y operativo como soporte a la implementación de la solución, los mismos que definirán las mejores estrategias para la provisión de servicios y sostenibilidad de la solución.

## BIBLIOGRAFÍA

[1] Méndez Mariela, Los corresponsales no bancarios disminuyen costos, <http://www.espol.edu.ec/mail/ciec/gestion-mariela-mendez1.pdf>, fecha de consulta enero 2015

[2] Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial (Población rural (% de la población total en Ecuador)), <http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.RUR.TOTL.ZS/countries/EC?display=graph>, fecha de consulta enero 2015

[3] M2M.COM, India Machine to Machine (M2M) Modules Market (2011-2016): Market Forecast By Module Types (Short Range, Cellular and Satellite), Applications (Utilities, Security, Automotive, Transport & Logistics, Healthcare and Retail & Financial Services), <http://m2m.com/docs/DOC-1410>, fecha de consulta diciembre 2015

[4] ISO (Organización Internacional de Estandarización), ISO 8583-1:2003(en), <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:8583:-1:ed-1:v1:en>, fecha de consulta diciembre 2015

[5] Dezso Diana, Meléndrez Byron, Freire Andrés, La banca móvil para la inclusión financiera en las áreas rurales de Ecuador: Utilizando una infraestructura compartida y la banca móvil para toda la industria,

<http://www.seepnetwork.org/la-banca-m--vil-para-la-inclusi--n-financiera-en-las---reas-rurales-de-ecuador-resources-1433.php>, fecha de publicación octubre 2014