

# **Universidad Nacional de Ingeniería**

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



RED COMPARTIDA DE EQUIPOS DE  
AUTOSERVICIO

## **INFORME DE SUFICIENCIA**

Para optar el Título Profesional de:

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**HUBER NELSON FELICIANO BALLON VEGA**

Lima – Perú

2002

## DEDICATORIA

A mi familia,  
y con amor para Isabel

A Claudia, Daniel y Natalia,  
mi inspiración, aliento e incentivo

A mis queridos Padres  
a quiénes les debo el Título  
desde hace tiempo y desde siempre

## **AGRADECIMIENTOS**

Deseo expresar mi reconocimiento a la UNI, a la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, por las enseñanzas recibidas y como Alma Mater por impulsar a sus egresados a la excelencia.

Así también, deseo agradecer a todos los que de una manera u otra han logrado plasmar el Programa de Titulación por Actualización de Conocimientos, el cual me dio la oportunidad de culminar un proyecto pendiente en mi carrera profesional.

## INDICE

Dedicatoria	
Agradecimientos	
Descriptores Temáticos	
Resumen Ejecutivo.....	1
Introducción .....	3
<b>CAPÍTULO I : ANTECEDENTES .....</b>	<b>6</b>
1.1 Diagnóstico Estratégico .....	7
1.1.1 Análisis Interno .....	9
1.1.1.1 Debilidades .....	9
1.1.1.2 Fortalezas .....	9
1.1.2 Análisis Externo .....	10
1.1.2.1 Oportunidades .....	10
1.1.2.2 Amenazas .....	10
1.2 Diagnóstico Funcional .....	11
1.2.1 Servicios .....	11
1.2.2 Clientes .....	12
1.2.3 Proveedores .....	13
1.2.4 Plataformas tecnológicas.....	14

<b>CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO</b> .....	17
2.1 Aspectos administrativos y de gestión.....	17
2.2 Aspectos técnicos de aplicaciones de Ingeniería.....	17
<b>CAPÍTULO III : PROCESO DE TOMA DE DECISIONES</b> .....	21
3.1 Planteamiento del Problema .....	21
3.2 Alternativas de Solución .....	21
3.3 Metodología de Solución .....	23
3.4 Toma de Decisiones .....	27
3.5 Criterios de Diseño.....	29
3.6 Estrategias Adoptadas .....	31
<b>CAPÍTULO IV : EVALUACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	35
<b>CAPÍTULO V : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	37
5.1 Conclusiones .....	37
5.2 Recomendaciones .....	38
BIBLIOGRAFIA.....	40
GLOSARIO DE TERMINOS.....	41
ANEXOS.....	42

## DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- Red compartida
- Switch
- ATM
- Autoservicio
- Automatización Bancaria
- Protocolos
- Diebold 912, NDC

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### Descripción del problema

En la actualidad, los Bancos y en general el sector financiero, por diferentes factores, continúan estrechando sus márgenes de utilidades, por lo que se ven obligados a buscar alternativas de reducción de sus costos operativos.

Al mismo tiempo, en el Perú, cada Banco ha implantado su propia red de equipos de autoservicio, en particular de cajeros automáticos.

Se define como "equipos de autoservicio" a los equipos informáticos capaz de operar de manera ininterrumpida (24 horas diarias x 7 días de la semana y 365 en el año) y automática (operada por el cliente o usuario), para brindar los servicios relacionados, en este caso con las instituciones bancarias.

### Solución

La administración, mantenimiento y operación de una red de equipos de autoservicio, en particular de una red de cajeros automáticos que sea multibanco, es decir, que sea compartida y brinde servicios a varios bancos,

es una oportunidad de negocios electrónicos a desarrollar en el presente Informe.

El enfoque se centrará en plantear los cursos de acción para lograr la mejor relación costo/beneficio sobre las actividades de operación, mantenimiento y control de cada parque de equipos, aplicando la experiencia en las tecnologías aplicadas al sector bancario y el enfoque de Ingeniería de Sistemas.

### Conclusión

La viabilidad de un proyecto de implantación de una red compartida de equipos de autoservicio para el mercado bancario queda demostrada por sus beneficios de reducción de costos y de aplicación de nuevas tecnologías, dependiendo fundamentalmente del carácter estratégico que cada Banco le asigne a sus actuales inversiones al respecto.



## **INTRODUCCION**

### Objetivo del Informe

El objetivo del Informe es analizar la situación actual de las diferentes soluciones logradas por los bancos en el país en la aplicación de servicios automatizados usando equipos de autoservicio, para luego identificar y describir los lineamientos generales que nos permitan proponer una organización que brinde los servicios de red compartida de equipos de autoservicio, considerando de manera especial a los cajeros automáticos, ya que éstos son los que requieren de mayor inversión económica y están sujetos a altos costos operativos.

Identificamos a la empresa que brinda los servicios de una red compartida de equipos de autoservicio como una integradora y/o empresa de tercerización (outsourcing), que visualicen como una oportunidad de negocios, establecer la infraestructura y servicios que liberen a los Bancos del manejo y operación de su propia red y que permita a éstos que en adelante sólo contraten los servicios. Estas empresas absorberían o subcontratarían en términos del modelo de negocios que proponemos, a los actuales representantes o subsidiarias de los fabricantes de equipos.

Este trabajo de suficiencia profesional recoge la experiencia de conducir la introducción de equipos cajeros automáticos en prácticamente todos los bancos que operan en el país, analizando la diversa problemática y/o diseño de cada red, en los aspectos de elaboración y desarrollo de proyectos, configuraciones técnicas, requerimientos de hardware y software, planeamiento económico y comercial.

### Beneficios

De manera sintética los beneficios a lograr son los siguientes:

- Reducción de costos de inversión (los cuales son fácilmente identificables como la adquisición de equipamiento, infraestructura para el funcionamiento de los equipos, costos de desarrollo, puesta en marcha, instalación, etc.).
- Reducción de costos de operación (son los costos que permiten la continuidad del funcionamiento, como servicios de abastecimiento de dinero, renta de líneas de comunicaciones, mantenimiento técnico, insumos, energía, personal operativo, etc.).
- Introducción nuevas tecnologías en combinación con los dos puntos anteriores (la aplicación de tecnologías como beneficios hacia los usuarios se planteará en la medida que signifiquen una reducción de costos).

- Introducción de nuevos servicios (que signifiquen mayores facilidades para los usuarios y que por razones de no disponer el nivel de tecnología o tamaño de mercado no pueden brindarse actualmente).

### Limitaciones

Las limitaciones del trabajo son de diferente naturaleza, podemos identificar las siguientes:

- Nivel de bancarización, en el país se encuentra muy poco difundido los servicios bancarios en la población total y el uso del dinero en efectivo se aplica casi totalmente en el comercio diario. Por tanto, el estudio se limitará sobre el marco de las características actuales del mercado nacional.
- Dependencia de los operadores de comunicación, sobre los costos y las facilidades técnicas actuales no se considera modificaciones.
- Dependencia de las compañías transportadoras de dinero, por simplicidad y dado el limitado número de empresas (2) que brindan estos servicios, sobre sus costos y características de trabajo no se considera modificaciones.
- Estrategia de cada Banco, es una limitación de carácter de política estratégica de las instituciones bancarias que las pueden orientar a mantener la situación actual, aún cuando se pudiera demostrar la conveniencia técnica y económica de la propuesta.

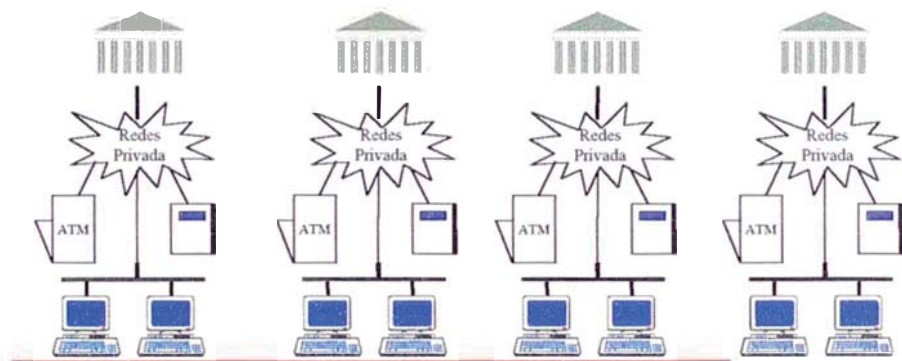
## **I. ANTECEDENTES**

En el Perú, cada uno de los más importantes Bancos cuenta con una red propia de Cajeros Automáticos (en adelante ATMs), lo cual representa una interesante particularidad de nuestro medio bancario en comparación de las realidades de otros países.

La siguiente figura gráfica la situación actual de autonomía y aislamiento de cada red. En realidad la interconexión entre redes se logra cuando se requiere manejar tarjetas de crédito emitidas por otro Banco pero afiliadas a las redes internacionales de Visa y Mastercard, para lo cual la transacción debe salir fuera del país a una de estas redes y retornar, direccionada al banco propietario de la cuenta.

## Situación Actual

- Varios Bancos con sus propias Redes
- Cantidades distintas y soluciones distintas
- Velocidad de Cambio de acuerdo a intereses particulares.



### 1.1 Diagnóstico Estratégico

Las redes de autoservicio, en particular las de cajeros automáticos, cumplen una función importante en el proceso de atención a los clientes bancarios, para los que de manera sintética puede identificarse las siguientes características:

- Gama de servicios de acuerdo a la estrategia comercial de cada Banco.
- Identidad, imagen y marketing propios.
- Cobertura a nivel nacional, en paralelo al desarrollo de Agencias y Sucursales del Banco.

- Autonomía en la decisión de la ubicación de equipos.
- Costos de inversión y operación no compartidos.
- Desarrollo limitado al presupuesto de inversiones propio de cada Banco.

Estas características pueden ser consideradas algunas como fortalezas y otras como debilidades, dependiendo de la posición de cada banco.

Esta situación genera ineficiencias, entre las cuales podemos señalar las siguientes::

Inversión en la creación de múltiples redes con toda la infraestructura computacional independiente del número de equipos que atiende.

Concentración de cantidad excesiva de cajeros en ubicaciones obligatorias en cada una de las cuales cada Banco "debe" estar presente (determinados distritos como por ejemplo: San Isidro, Miraflores, etc., donde en algunas calles se encuentra 5 ó más cajeros).

- Zonas mal atendidas, donde hay muy pocos cajeros, donde algunos Bancos no pueden estar presentes porque la inversión total no produce rentabilidad para brindar el servicio.

- Replicación de costos operativos; se nota con mayor claridad en los lugares donde se concentran los cajeros y cada uno tiene contratado su propio abastecimiento de dinero, renta de líneas de comunicaciones y mantenimiento técnico.

### 1.1.1 Análisis Interno

#### 1.1.1.1 Debilidades

Las debilidades que pueden constituirse para una empresa que brindará servicios de una red compartida de equipos de autoservicio, podemos resumirlas en las siguientes:

- Complejidad en la estructuración y puesta en marcha del equipamiento hardware y software.
- Altos gastos preoperativos.

#### 1.1.1.2 Fortalezas

Las fortalezas radican en la especialización de los servicios que se brindan, por lo cual:

- Si los servicios se brindan a un nivel adecuado, los clientes son cautivos.

- Al ser compartidos se reducen los costos de los servicios y por tanto generan un beneficio económico directo a los clientes.
- Los ingresos se distribuyen regularmente en el tiempo, por tanto son fácilmente previsible.

## 1.1.2 Análisis Externo

### 1.1.2.1 Oportunidades

Las oportunidades que pueden presentarse para una empresa que brinda servicios de una red compartida de equipos de autoservicio, podemos resumirlas en las siguientes:

- Expandir los servicios a otros sectores, por ejemplo: Empresas prestadoras de servicios que requieran expedir tickets, comprobantes de pago, reservas, compra de tarjetas, pago de tasas, etc.

### 1.1.2.2 Amenazas

Las amenazas que podrían constituirse básicamente son las siguientes:



- Dependencia inicial de un reducido número de prospectos de clientes.
- Políticas estratégicas o coyunturales de algunos Bancos renuentes a los servicios compartidos.

## **1.2 Diagnóstico Funcional**

### 1.2.1 Servicios

Se puede simplificar la definición de los servicios que brinda la empresa proveedora de la red compartida de equipos de autoservicio, como el acceso y uso de la infraestructura de la red, que permite a los clientes o Bancos brindar a su vez a sus clientes o usuarios una gama diversa de servicios bancarios. Para visualizar de manera tangible estos servicios se ha elaborado un análisis de los servicios que brindan los Cajeros automáticos, que explicamos a continuación. Para cuantificar la utilización de cajeros automáticos, para el presente trabajo se ha recopilado la información en el Anexo 3: Volumen promedio mensual de Transacciones, donde se indican el número transacciones por cada uno de los servicios que los Bancos brindan a sus clientes. Los

servicios se han clasificado y resumido en los siguientes tipos:

- RETIRO: Es la disposición de dinero en efectivo.
- CONSULTA: Reporte de saldos o movimientos de cuentas.
- O/SERV.: Otros servicios, como transferencias, pagos, etc.
- CAM. PIN: Cambio de PIN o clave secreta.

Por el alto volumen del número de transacciones que se realizan en los cajeros automáticos, se infiere fácilmente, la importancia de las redes de equipos de autoservicio para los Bancos.

### 1.2.2 Clientes

Los clientes son las entidades bancarias y financieras, en la actualidad son alrededor de 15 Bancos. Para precisar el nivel de importancia y grado de dependencia de los clientes, hemos elaborado un análisis del mercado de Cajeros Automáticos, que explicamos a continuación.

Para el presente trabajo se ha recopilado la información en el Anexo 1: Número de ATMs instalados, donde se indica la cantidad de cajeros automáticos de pared (TTW) y de interior (lobby) para cada una de las redes existentes. Para el presente trabajo se ha considerado cinco Bancos (Banco 1 al Banco 5), los cuales poseen en la fecha del estudio 1008 ATMs, que constituyen aproximadamente el 73% del parque total de cajeros en el país. Se excluye, como parte del mercado la “Banca estatal”, la “Micro red” y la “Red Cerrada” los dos primeros porque no son objetivos del estudio y la última, porque su modelo de negocio no ha permitido los resultados que plantea la propuesta del presente trabajo.

### 1.2.3 Proveedores

Los proveedores son básicamente las empresas de tecnología que proveen soluciones de hardware y software de switch y equipos de autoservicio. El sistema se compone además de las empresas transportadoras de dinero y de servicios de comunicaciones.

#### 1.2.4 Plataformas tecnológicas

Dentro de la arquitectura de red, podemos identificar tres elementos que componen el aspecto informático:

- **El switch o computador central** que maneja la base de datos de los clientes y realiza las autorizaciones para la dispensación de dinero. El switch es generalmente un computador especializado para administrar equipos terminales, que en algunos casos puede contar con características de hardware redundantes como procesadores, arreglos de discos, fuentes de poder y similares para lograr una muy alta disponibilidad (fault tolerant); así también se utiliza programas aplicativos con características modulares para la gestión y administración en línea de los terminales y la interconexión con otras redes y computadores.
- **El equipo de autoservicio** que controla los diversos dispositivos, en el caso de los cajeros automáticos, los programas que administran los periféricos especializados y las comunicaciones. Los “cajeros automáticos”, denominados por las siglas ATM (Automatic Teller Machine), son un tipo particular de

equipo de autoservicio, dotados básicamente por un dispensador de dinero y gobernados por una CPU, la cual además maneja las interfaces de acceso al sistema con algún tipo de lector de banda magnética, pantalla y teclado hacia el cliente y con la adopción de estándares de seguridad física (por ejemplo bóveda UL 291) y lógica (por ejemplo encriptación).

- **Los protocolos y medios de comunicación** entre el switch o computador central y el equipo de autoservicio, los cuales definen las características del enlace. Los protocolos de comunicación más usados en nuestro medio son: SNA-SDLC, X.25 y TCP/IP. Como es de suponer además del computador central y/o switch y el equipo de autoservicio, dependiendo de cada caso se requieren modems, hubs, routers y otros equipos que no constituyen un factor diferencial para el planteamiento de la red compartida, así como el contrato con los operadores actuales de comunicaciones.

Para el presente trabajo al respecto se ha recopilado la información en el Anexo 2: Resumen de Host/Switch, donde se sintetiza las diversas plataformas de software de host (computador central) y switch y los protocolos de

comunicaciones. El objetivo de dicho cuadro es conocer e identificar este aspecto es graficar la complejidad técnica que se deberá solucionar cuando se evolucione a una red compartida.

## II. MARCO TEORICO

Los aspectos teóricos que sustentan este trabajo pueden dividirse básicamente en dos partes:

1. Aspectos administrativos y de gestión
2. Aspectos técnicos de aplicaciones de Ingeniería

La primera parte se relaciona con el desarrollo de las nuevas estructuras organizacionales aplicables a trabajos y actividades altamente especializados, entre los que podemos mencionar:

- El enfoque de la estructuración de las organizaciones planteado por Henry Mintzberg.
- La conducción del cambio hacia empresas orientadas a proyectos discutida por Graham & Englund.
- Las consideraciones generales aplicables para el negocio de comercio electrónico descritas por Luis Alejandro Couce.

- Los papeles de trabajo sobre los servicios financieros de BAI Perspectives.

En este punto en síntesis podemos concluir que el establecimiento de una red compartida de equipos de autoservicio, requiere la aplicación de nuevos enfoques en la estructuración y conducción de una empresa orientada al servicio de áreas específicas dentro de los Bancos (marketing, operaciones sistemas) pero con total responsabilidad sobre el nivel de servicios hacia los clientes bancarios o usuarios finales. El éxito depende además del desarrollo de proyectos que consolide y permita la evolución de la red de la situación actual a la situación final que se define más adelante, lo cual requiere la incorporación de especialistas e Ingenieros de Sistemas con roles y autonomía no utilizados en las organizaciones tradicionales, para lo cual es aplicable el marco teórico antes mencionado.

Los aspectos técnicos están orientados hacia la aplicación de relativamente nuevas tecnologías de informática y comunicaciones, entre las que podemos mencionar:

- Redes de ordenadores, protocolos, normas e interfaces
- Adopción del protocolo de comunicaciones TCP/IP en las redes de cajeros automáticos.
- Tecnologías WEB



- Sistemas de seguridad, firewall, encriptación

En este punto en síntesis podemos concluir que el establecimiento de una red compartida de equipos de autoservicio, requiere de la aplicación de tecnologías especializadas muy diversas, pero que exigen el dimensionamiento y Enfoque de Sistemas para una adecuada solución en términos de costo/beneficio, aportado por profesionales en Ingeniería.

Por otro lado, dentro del marco teórico complementando los dos aspectos antes señalados y de acuerdo a las consultas realizadas para el presente trabajo, se ha encontrado bibliografía de “expertos en Teoría de Juegos y Redes Industriales” que sostienen la siguiente teoría, fácilmente demostrable: **“en cualquier sistema financiero, es sólo un par de redes alternativas el número que optimiza la competencia entre redes de cajeros automáticos compatibles”**.

Al respecto, en el Anexo 4 se transcribe las conclusiones sobre el desarrollo y evolución de las redes de cajeros automáticos sobre la base de las experiencias observadas en otros países. Si bien en un país como el nuestro, los eventos y situaciones se reproducen con un desfase de tiempo con respecto de países más desarrollados, cabe señalar, que en el nivel de desarrollo de servicios bancarios a través de medios electrónicos, como son los cajeros automáticos, estamos a la

par con el nivel de servicios que se brinda en Estados Unidos o Europa e inclusive en muchos casos con una gama de servicios más completa.

### **III. PROCESO DE TOMA DE DECISIONES**

#### **3.1 Planteamiento del problema**

Como se ha descrito anteriormente, las instituciones bancarias están presionadas sobre la permanente reducción de sus márgenes de utilidad, por lo que requieren operar cada vez más con mayor eficiencia y a la vez no pueden descuidar el nivel de servicios hacia sus clientes, por lo que sobre la base de estas premisas básicas, el problema claramente se puede definir en los siguientes términos:

- Cuantitativamente: disminuir los costos de inversión y operación de cada Banco afiliado y
- Cualitativamente: permitir a cada Banco diferenciarse con la calidad de productos y servicios propios.

#### **3.2 Alternativas de solución**

Las alternativas de solución que se puede plantear son básicamente dos:

- 1) Alternativa 1: Mantener la situación actual, pero racionalizando las inversiones y estructura de costos de la red propia de equipos de autoservicio.

### Ventajas:

Cada Banco continúa con el control total de su red y por tanto puede aplicar las políticas y estrategias comerciales que le sean más convenientes a sus intereses.

Identidad y marketing propios.

Gama de servicios propios.

La reducción de las inversiones y costos se decide de manera autónoma por parte de cada Banco.

### Desventajas:

Cada Banco absorbe los costos totales de su red.

La racionalización de los costos puede incluir la disminución de la cobertura de algunos servicios.

El plan de inversiones no puede ser optimizado con la mejora de precios por volúmenes.

Existen ineficiencias en las que incurren los Bancos en su conjunto, como por ejemplo duplicación de inversiones y costos operativos.

2) Alternativa 2: Contratar a terceros, la utilización de una red de equipos de autoservicio y por tanto acceder a una red compartida.

Ventajas:

Menores costos de operación e inversión

Eficiente utilización de los recursos.

Mejoras por especialización

Optimización por actualización al estado del arte de la tecnología.

Desventajas:

La gama de servicios se estandariza.

El proceso de compensación tiene un intermediario.

La red pierde la imagen del Banco

Se establece una dependencia del Banco hacia terceros.

### **3.3 Metodología de solución**

El planteamiento considera la organización de una empresa proveedora de servicios de valor agregado que desarrolle una propuesta atractiva en términos económicos y de seguridad integral, que consiste en la

habilitación de una red de compartida de equipos de autoservicio, inicialmente de cajeros automáticos, implementada a partir de un conjunto de redes de cajeros independientes existentes en la actualidad.

Para lo cual, en la práctica se deberá elaborar un plan de implantación que incluya las actividades de índole tecnológicas que resuelvan los temas de comunicaciones, interconexiones transaccionales, mecanismos de compensación, autorización e integración de equipamientos, entre otras, las cuales deberán contemplar el tránsito entre la situación actual y la solución propuesta.

En concordancia con las experiencias locales y las fuentes consultadas, la condición que sostiene un mínimo número de redes compartidas, es que el cliente o usuario pueda entrar al sistema en cualquier punto de una u otra red, por lo cual debe existir una *pequeña comisión* al interior de cada red para no mermar el valor de la marca o imagen de los bancos participantes y reducir el riesgo de que cajeros compatibles se perciban como sustitutos para el cliente o usuario. Al mismo tiempo, debe existir una *comisión onerosa* que incluso sobrepase el costo del servicio si el cliente o usuario desea usar la red alternativa.

En nuestro estudio el mercado está totalmente definido y dimensionado por el total de Bancos por tanto la viabilidad del proyecto de una red compartida, se basa en la contratación del servicio por parte de dos ó

más bancos a los cuales se logre ofrecer un costo por transacción inferior al costo actual.

Para obtener el costo por transacción se debe considerar lo siguiente:

- Valorizar el equipamiento (hardware y software) total, incluyendo los costos y gastos de implantación, puesta en marcha e instalación.
- Identificar el total de costos y gastos operativos (CO) por periodo de tiempo (por ejemplo anuales).
- Registrar la cantidad de transacciones totales (TT) en el mismo periodo de tiempo.
- La valorización de la inversión se debe dividir entre el número de años que sea necesario depreciar los activos y/o recuperar la inversión (lo cual definimos como IA), un plazo razonable es de cinco años.
- Este último valor más el total de los gastos operativos dividido entre el número de transacciones de la red, nos da el costo por transacción.
- Por tanto, para un periodo de tiempo  $n = 1$  año, se tiene:

$$\text{Costo por Transacción} = (IA + CO) / TT$$

El costo por transacción queda definido pues como el total de costos incurridos para atender un servicio específico, el cual para nuestro caso puede ser un retiro de efectivo, una consulta de saldos, etc. De esta manera, el costo por transacción refleja el costo de atender a un cliente, pero dado que depende del número de transacciones que se realizan en la red, dependerá también del nivel de uso de los cajeros automáticos, lo cual depende a su vez del número de usuarios, de las estrategias de mercadeo de cada banco, políticas de precios por transacción.

Este análisis nos lleva a definir un número mínimo aceptable para solventar cada cajero automático en la red, pero dado que se trata de un número promedio se dará el caso de que un grupo de cajeros muy usados subvencionen a otros menos utilizados, pero que pueden ser de interés del banco que se instalen en una ubicación particular (por imagen, por estrategia de desarrollo, etc.).

El número de equipos de autoservicio o cajeros automáticos influye en el costo en dos sentidos, incrementando la inversión pero también aumentando la posibilidad de realizar más transacciones. Es pues importante determinar un número de cajeros en los cuales la inversión se optimice.

Como en todo proyecto informático es necesario identificar los componentes de hardware y software, en este caso se requiere diseñar



la arquitectura tecnológica del negocio que permita en la práctica transitar del esquema particular actual de cada banco al nuevo esquema planteado, lo cual requiere un estudio específico de migración.

### **3.4 Toma de decisiones**

Analizando el nivel de automatización bancaria se puede establecer que de acuerdo a la estandarización de los servicios en los Bancos, el uso de terminales de servicio como cajeros automáticos no constituye ya un factor diferencial entre las facilidades que brindan los Bancos, por lo que podemos llevar la decisión, solo al plano económico.

En el siguiente cuadro se ha resumido los más importantes conceptos de inversión en infraestructura y gastos de operación, donde se verifica fácilmente que los ahorros de un Banco por compartir la red son mucho mayores que los gastos que requerirá una empresa en montar un sistema con las capacidades de ser compartida por múltiples instituciones, aún considerando como no manejables, aspectos de renta de las líneas de comunicación y el abastecimiento de dinero.

**RESUMEN DE INVERSION Y COSTOS PROMEDIO**

**INFRAESTRUCTURA Y GASTOS DE OPERACIÓN**

<b>HARDWARE, SOFTWARE Y SERVICIOS</b>	<b>RED PROPIA US\$</b>	<b>RED COMPARTIDA Variables</b>
EQUIPAMIENTO DE SWITCH		
- HARDWARE	\$500,000	<b>Por dividir</b>
- SOFTWARE	\$450,000	<b>Por dividir</b>
CAJEROS AUTOMATICOS (100)		
- HARDWARE	\$1,900,000	<b>Por dividir</b>
- SERVICIOS DE IMPLANTACION	\$150,000	<b>Por dividir</b>
INVERSION TOTAL	\$3,000,000	<b>\$1,000,000</b>
COMUNICACIONES		
- INVERSIONES Y/O RENTA DE SERVICIOS	No modificable	no modificable
GASTOS DE OPERACIÓN ANUALES		
- ADMINISTRACION (COMPENSACION)	Por racionalizar	<b>sin ahorro</b>
- ABASTECIMIENTO DE DINERO	No modificable	no modificable
- SERVICIOS VARIOS	No modificable	no modificable
- MANTENIMIENTO HARDWARE	\$300,000	<b>Por dividir</b>
- MANTENIMIENTO SOFTWARE	\$77,500	<b>Por dividir</b>
ANUAL	\$377,500	<b>\$125,833</b>

En el cuadro anterior, en la columna de la red compartida se indica "Variables" a los costos que se podrían dividir entre el número de adherentes a la misma. Para ilustrar el beneficio económico se ha

considerado una red de 100 cajeros automáticos compartida por tres bancos.

No se ha considerado ahorros en los procesos de compensación, por el contrario al tener un intermediario se requiere optimizar los procedimientos al respecto. Un análisis más fino y cuantitativo demuestra que el costo por transacción de la red compartida es inferior a al costo de la red existente, lo cual dependerá del número de transacciones que cada Banco aporte a la red..

### **3.5 Criterios de diseño**

La solución técnica propuesta para la funcionalidad del switch debe cumplir con los siguientes criterios de diseño:

- Software aplicativo con capacidad de operar 24 horas al día.
- Software con características de manejo transaccional
- Capacidad de administración, monitoreo, auditoría y medida de la performance de la red en línea
- Capacidad de autenticación del origen de las transacciones
- Soporte a múltiples instituciones financieras

- Capacidad de enrutamiento y recepción automáticos de transacciones
- Capacidad de conexión a otros switches y/o host
- Capacidad de soportar de manera concurrente múltiples protocolos de comunicación (Diebold 912, NDC+)
- Soporte de múltiples formatos de mensajes
- Apertura a manejar diversos tipos de terminales
- Emisión de reportes de compensación entre instituciones bancarias y comerciales.
- Cálculo de los peajes por la utilización de cada tipo de equipo de autoservicio

Las recomendaciones de diseño para el equipo de autoservicio son las siguientes:

- De preferencia basado en un personal computer
- Capacidad gráfica y de colores
- Software de alta programabilidad
- Niveles de seguridad de hardware (encriptación)

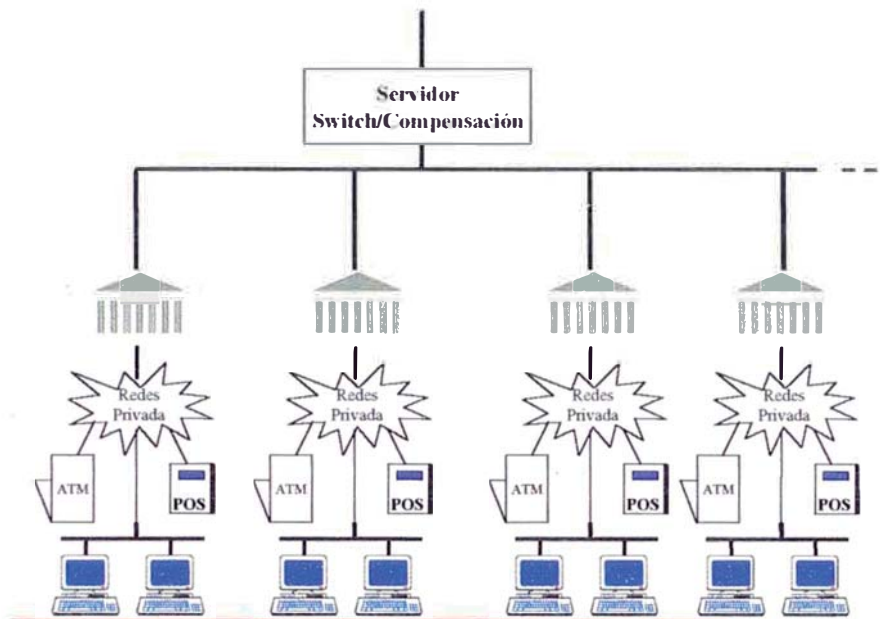
- Niveles de seguridad de software
- Características antivandalismo
- Características ergonómicas

### **3.6 Estrategias adoptadas**

La solución contempla una implementación por etapas, para alcanzar el objetivo final de lograr una plena integración entre las distintas tecnologías y servicios definidos. La primera etapa consiste en integrar las redes con un switch único con salida internacional, de tal manera que localmente se resuelvan las transacciones entre redes.

La etapa 1 indicada consiste en integrar a cada uno de los bancos mediante un switch que permita la circularidad de las transacciones entre bancos. Esta es una etapa de transición para el problema práctico de permitir migrar de la situación actual a una nueva, que permita continuar con los servicios de los equipos sin causar problemas de interrupciones. En esta etapa aun no se llega a disfrutar de los beneficios de una red compartida, es una etapa técnica.

## Etapa I



La arquitectura de cada una de las redes de cajeros automáticos existentes contempla una función de 'switch' o 'front-end' que soporta la conexión de los dispositivos de la red de cajeros y de otra función 'host' que efectúa la resolución de las transacciones provenientes de los dispositivos, de acuerdo a la información de los clientes para cada uno de los servicios disponibles.

Técnicamente, existen diversas implementaciones de hardware, software y protocolos de comunicación, las cuales soportan las funciones de 'switch' y 'host' resolutor respectivamente. Estas varían desde equipos separados con soluciones instaladas a nivel mundial

hasta soluciones integradas en un único equipamiento con desarrollos de software locales hechos a medida de los servicios específicos.

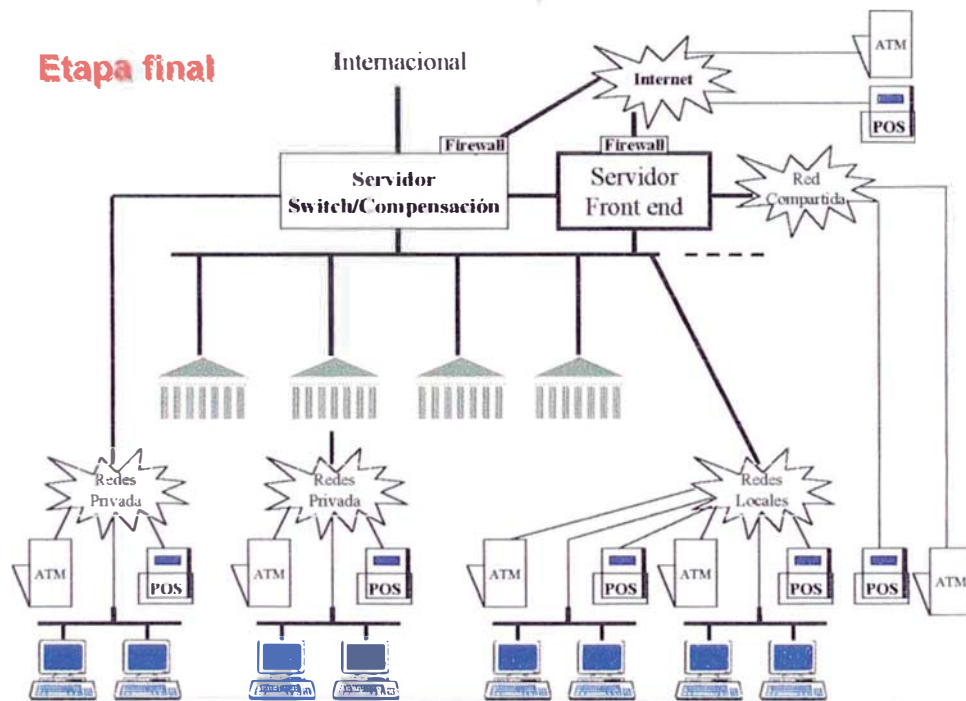
En atención a la criticidad y niveles de operación requeridos para los servicios de la red, es necesario considerar una arquitectura 'Non-Stop' en hardware y software, cuyas características funcionales permitan cumplir con los servicios existentes y proyectar nuevos servicios que puedan ser aplicables al mercado en cuestión. Para lo cual se puede utilizar tecnologías del tipo tolerante a fallas (fault tolerant) o esquemas de contingencia con un switch de respaldo replicado en configuración.

Es decir, se requiere diseñar una solución que pueda actuar alternativamente de 'switch' de 'back-end' en un comienzo para algunos Bancos, actuar de 'front-end' para otros y de interconexión con otras redes para las necesidades que se presenten.

Para lograr la interconexión transaccional con cada uno de los 'host' de los bancos resolutores, se debe desarrollar un conjunto de interfases adaptables que permitan soportar el protocolo y los formatos de mensajes que se requieran; con esto se logrará implementar cada una de las conexiones en la forma más eficiente y con el menor impacto para las actividades, desarrollos e inversiones que cada Banco deberá realizar.

Como se grafica en el siguiente cuadro como etapa final, la solución técnica incorpora diversos esquemas de solución, como Bancos que

mantienen su propia red pero a la vez utilizan la red compartida para acceder a la red internacional, Bancos que dependen totalmente de la red compartida, soluciones de tecnologías múltiples como acceso a Internet y todo tipo de terminales como puntos de venta (POS), kioskos Web, multimedia, terminales de consulta fijos y móviles, etc.



Es importante señalar que en el aspecto de seguridad se debe garantizar con soluciones preferentemente de hardware las múltiples opciones de conexión y acceso, para lo cual se debe emplear: Dominios, Firewalls, Encriptación con dispositivos físicos y similares.



#### IV. EVALUACION DE RESULTADOS

El modelo de negocios propuesto deberá generar los siguientes resultados a los bancos que se suscriban a una red compartida de equipos de autoservicio:

- Eficiencia

La red compartida debe brindar un menor costo por transacción comparado con el costo actual de cada banco.

- Especialización

La red compartida debe lograr la especialización de las funciones, lo cual redundará en el punto anterior. Un punto clave es permitir la optimización del servicio de mantenimiento técnico, en términos de calidad y cobertura geográfica.

- Crecimiento del mercado

La red compartida permitirá expandirse hacia territorios en los cuales para un solo banco no resulta rentable la instalación de

equipos de autoservicio. El crecimiento del número de transacciones redundará a la disminución del costo de las mismas

- Nuevos servicios

La especialización y la eficiencia facilitarán la introducción de nuevos servicios en los equipos de autoservicio, como por ejemplo: depósitos, cambios y pagos de servicio con reconocimiento de dinero, dispensación de cheques y valores, dispensación de chequeras personalizadas, etc.

- Nuevas tecnologías

Para optimizar el funcionamiento de la red compartida y para brindar nuevos servicios, se aplicaran tecnologías comercialmente aún no implantadas, como por ejemplo: tecnología WEB en cajeros automáticos, comunicaciones inalámbricas, identificación mediante huella digital o iris, reciclaje y reconocimiento de billetes, etc.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 Conclusiones**

Las tendencias indican un crecimiento de las aplicaciones en equipos de autoservicio en banca, fundamentalmente porque brincan cada vez mayor cantidad y variedad de operaciones, de manera continua, las 24 horas del día y además con costos contenidos.

La red compartida de equipos de autoservicio es una realidad que se observa en otros países y que dada la actual situación de globalización y búsqueda de eficiencias económicas y de tecnologías especializadas, su implantación y aplicación está en permanente revisión en el mercado bancario local.

La aplicación de la tecnología permite mejorar la estructura de costos operativos, por otro lado la tecnología que interactúa con los usuarios debe además lograr la preferencia de éstos, para cambiar sus hábitos de consumo. Por tanto el desarrollo de aplicaciones interactivas debe responder a brindar mayores facilidades a los usuarios. En el caso de los cajeros automáticos la aceptación es plena y se viene logrando

también la aceptación de otros equipos de autoservicio como kioskos multimedia, terminales de consultas, equipos de reconocimiento de dinero, etc.

## 5.2 Recomendaciones

La empresa que pueda tomar la oportunidad de implantar una red compartida, deberá ofrecer libertad de acceso a sus servicios y al mismo tiempo la calidad de los mismos, para lo cual se deberá apoyar fundamentalmente en las más recientes tecnologías.

La propuesta planteada es ofrecer el esquema de solución en un modelo **ASP (Application Service Provider)**, en el cual los servicios son cancelados por transacción o por uso de recursos.

Para cada cliente que se incorpore a la red compartida debe prepararse un plan específico de migración, en el que se garantice la continuidad de las operaciones en todo momento.

Es importante desarrollar un sistema de control y monitoreo de la red que permita no sólo identificar los problemas, sino que de manera pro activa se anticipe a posibles fallas o requerimientos de los terminales (abastecimiento de dinero, reposición de rollos de papel, cintas, etc.).

Es importante diseñar una arquitectura de Switch, de red y comunicaciones con altos niveles de seguridad física y lógica, alta confiabilidad con múltiples procesos de contingencias y extremados controles de acceso y respaldo (backup) de la data e informacines.

## BIBLIOGRAFIA

Artículos sobre Automatización Bancaria (Open University Business School)

Dr. Bernardo Batiz Lazo

Shared ATM Networks and Banking Competition

Carmen Matutes y A. Jorge Padilla

Comercio Electrónico

Luis Alejandro Couce

Internet working with TCP/IP

Douglas Comer

Redes de Ordenadores, protocolos, normas e interfaces

Uyless Black

Informaciones de la Web de los fabricantes Diebold, Procomp, NCR

Interactive Multimedia Networks

The IT Manager collection by IDC and Olivetti

## GLOSARIO DE TERMINOS

ATM	Cajero Automático (Automatic Teller Machine)
Authentication	Autenticación. Verificación de la identidad de una persona o de un proceso
Encryption	El cifrado es el tratamiento de los datos contenidos en un paquete a fin de impedir que nadie excepto el destinatario de los mismos pueda leerlos
EFT	Transferencia electrónica de fondos (Electronic Funds Transfer)
Host	Sistema central. Computador que permite a los usuarios comunicarse con terminales o con otros sistemas centrales de una red
NDC+	Protocolo de Comunicaciones propietario de NCR (NCR Direct Connection)
Platform	Plataforma. En términos bancarios, el puesto de trabajo administrativo en una agencia
POS	Dispositivo para punto de venta (Point of sale)
Protocol	Protocolo. Descripción formal de formatos de mensaje y de reglas que dos computadores deben seguir para intercambiar dichos mensajes
Router	Dispositivo que distribuye el tráfico entre redes. en base a la información del nivel de red y tablas de direccionamiento
SNA/SDLC	Protocolo de comunicaciones en la Arquitectura propietaria de IBM (Systems Network Architecture)
Switch	Computador especializado para la interconexión de otros computadores y/o terminales
TCP/IP	Protocolo de comunicaciones en Internet (Transmission Control Protocol / Internet protocol)
Teller	En términos bancarios, el puesto de trabajo de ventanilla en una agencia
912	Protocolo de comunicaciones propietario de Diebold

## ANEXOS

### Anexo 1

(descripción del cuadro en el punto Análisis del mercado de Cajeros Automáticos)

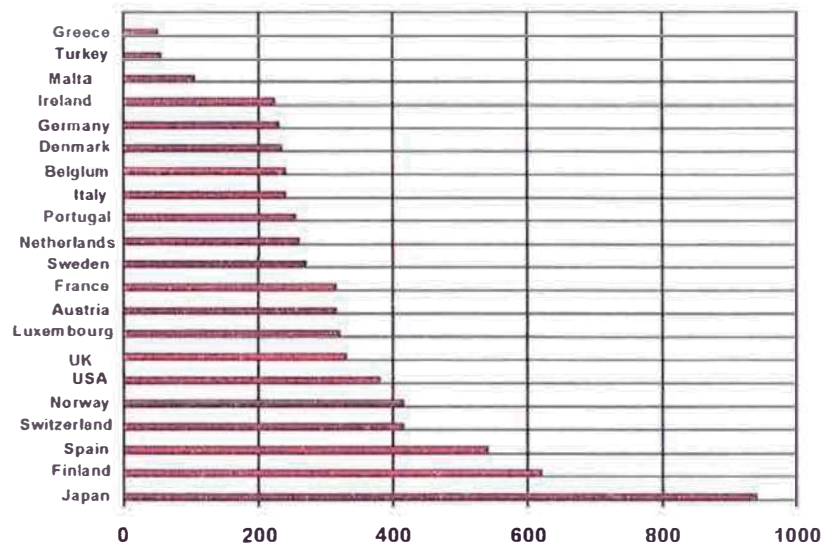
<u>MARKET SHARE PERU</u>			Enero 2002
<u>NUMERO DE ATM's INSTALADOS</u>			
REDES BANCARIAS	TOTAL		TOTAL
	TTW	LOBBY	POR RED
BANCO UNO	276	146	422
BANCA ESTATAL	189	33	222
RED COMPARTIDA 1	98	45	143
BANCO DOS	153	33	186
BANCO TRES	189	42	231
BANCO CUATRO	38	101	139
BANCO CINCO	4	26	30
MICRO RED	0	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>947</b>	<b>428</b>	<b>1,375</b>

Fuente: Investigación propia

Se complementa la información ilustrando con el cuadro de la hoja siguiente, la relación del número de cajeros por millón de habitantes en otros países. Lo cual considerando la población actual del Perú, nos da un índice de bajo nivel de utilización de los servicios bancarios en el país.



## Cantidad de Cajeros Automáticos por millón de habitantes



Source: Retail Banking Research

## **Anexo 2**

(descripción del cuadro en el punto Plataformas tecnológicas)

<b>RESUMEN DE HOST/SWITCH</b>			<b>Enero 2002</b>
<b>SOFTWARE Y COMUNICACIONES</b>			
<b>REDES BANCARIAS</b>	<b>HOST</b>	<b>Software</b>	<b>Comunic.</b>
	<b>Switch</b>		
BANCO UNO	IBM/Tandem	ACI Base 24	TCP/IP
BANCO DOS	IBM 3090	IBM Asset	SNA/SDLC
BANCO TRES	IBM	Altamira	X 25
BANCO CUATRO	IBM/Tandem	ACI Base 24	X 25
BANCO CINCO	IBM AS/400	Prog. Propio	SNA/SDLC

Fuente: Investigación propia

### **Anexo 3**

(descripción del cuadro en el punto Servicios brindados por los Cajeros Automáticos)

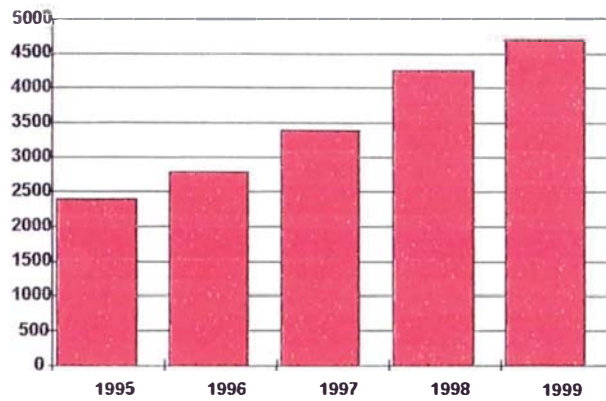
<b>VOLUMEN PROMEDIO MENSUAL DE TRANSACCIONES</b>						
<b>POR BANCO Y TIPO DE TRANSACCION</b>						
<b>REDES BANCARIAS</b>	<b>TRANSACCIONES</b>				<b>TOTAL</b>	<b>EN OTROS</b>
	<b>RETIRO</b>	<b>CONSULTA</b>	<b>O/SERV.</b>	<b>CAM. PIN</b>	<b>POR RED</b>	<b>BANCOS</b>
BANCO UNO	1,724,700	311,500	95,500	12,250	2,143,950	21,440
BANCO DOS	528,699	82,471	23,930	6,871	641,971	24,186
BANCO TRES	1,725,411	260,140	20,386	6,245	2,012,182	15,451
BANCO CUATRO	214,850	33,450	5,500	4,000	257,800	11,000
BANCO CINCO	28,488	9,601	674	0	38,763	0
<b>TOTAL</b>	<b>4,222,201</b>	<b>697,162</b>	<b>145,990</b>	<b>29,366</b>	<b>5,094,666</b>	<b>72,097</b>

Fuente: Investigación propia

En la hoja siguiente, en el primer gráfico, se ilustra además el continuo crecimiento del número de transacciones de retiro en los cajeros automáticos en el ámbito mundial, según fuentes de estudios especializados. Lo cual confirma que la aceptación de estos equipos sigue vigente y con proyección futura, garantizando las inversiones que se puedan realizar en este rubro.

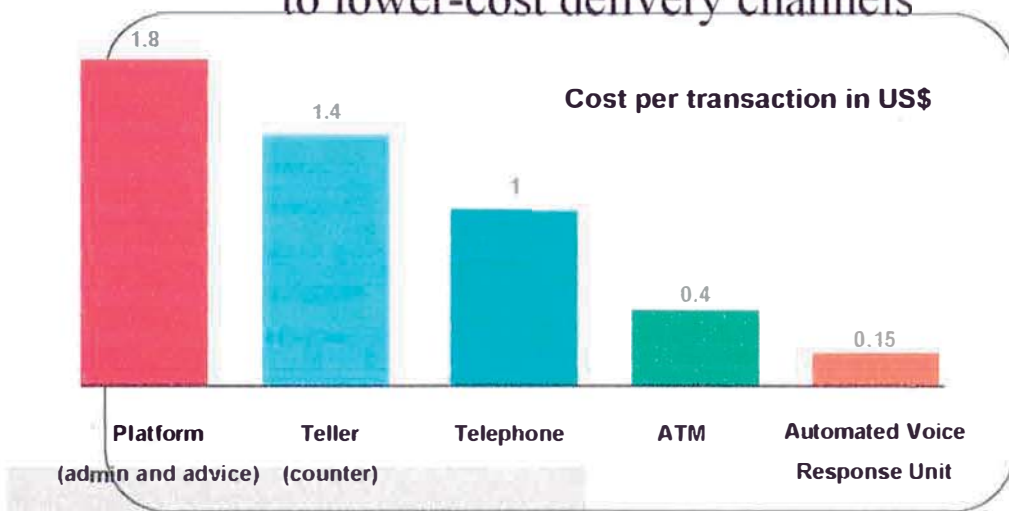
En el segundo cuadro, también según fuentes de estudios especializados internacionales, se ilustra la eficiencia en el costo por transacción del cajero automático (ATM) frente a la ventanilla tradicional de una Agencia bancaria (Teller).

**La cantidad de retiros de efectivo continúa creciendo**  
**(Millones de transacciones)**



Source: Retail Banking Research

**m i g r a t i o n**  
**to lower-cost delivery channels**



source: McKinsey & Co

#### **Anexo 4**

(transcripción de los comentarios del Dr. Hernando Batiz Lazo, ubicados en internet, con respecto a la evolución de las redes de cajeros automáticos)

“Durante los años setenta, los bancos compitieron intensamente para desarrollar redes propias. Sin embargo, a finales de los ochenta comenzó un proceso para compartir cajeros y crear redes más extensas. Por ejemplo, en España las primeras redes compartidas se forman entre las cajas de ahorro, cuyos mercados estaban restringidos a ciertas áreas geográficas por ley. Mientras tanto, en 1984 se establece en el reino Unido el sistema LINK, mediante un protocolo que hace compatible los cajeros de varios bancos. Es en base a esta red compartida que entre 1986 y 1998 los principales bancos ingleses y escoceses abren un protocolo único y crean una sola red de ATM para todo el Reino Unido.

La tabla que aparece abajo muestra como en varios países latinoamericanos también se ha formado redes de ATM compatibles pero cada proceso ha sido influenciado por la intensidad competitiva propia del sector bancario de cada nación. El número de redes compatibles es un indicador de la intensidad competitiva ya que la compatibilidad total se observa en países donde es fácil coludirse (Reino Unido, Bélgica o Francia) o hay un predominio de la banca pública (México). En caso de México, una sola red es en gran medida el legado de 10 años de banca nacionalizada.

En la tabla se sugiere que en México, Colombia y Venezuela hay un alto grado de compatibilidad. Mientras que en Perú la red compartida esta conformada principalmente por bancos pequeños y esto a su vez, sugiere la importancia que tiene el tamaño de la red ATMs como elemento para diferenciar al banco (elemento que se complementa con la distribución geográfica de los cajeros). Otro elemento diferenciador es la información que se puede consultar en el cajero. Dicha información depende de los datos que libere el banco emisor pero la norma es que como mínimo se proporcione el saldo disponible para retiro en la red compartida.

La tabla no muestra que casi todas las redes, tanto individuales como compartidas, permiten el acceso a tarjetas emitidas por Bancos en el extranjero mediante los protocolos de Visa Plus, CIRRUS, MasterCard o Maestro. Estos protocolos pueden variar sustancialmente por tipo de banco y mucho más entre países. Por ejemplo, en Perú y Venezuela, normalmente no se cobra comisión por retiro, sino que los ingresos se generan por tipo de cambio. Mientras que en Perú, las transacciones por VISA si cobran comisión tanto por retiros de extranjeros como para los retiros de las tarjetas de débito propiedad de usuarios locales (tarjetas que administra a través de VISA Electrón)".

### Características de las redes compartidas de ATMs en 4 países latinoamericanos, 2000

País	Colombia	México	Perú	Venezuela
<i>Número de redes</i>	3 redes compartidas	1 red compartida	5 individuales y 1 red compartida	2 redes compartidas
<i>Comisión por retiro de cuenta corriente (banco emisor)</i>	Ningun por transacción (cargo mensual de US\$3.00 dólares)	US\$1.00 dólar por transacción	Ninguno	Ninguno
<i>Comisión por retiro (visitante en red compartida)</i>	US\$1.00 dólares por transacción	US\$2.50 dólares por transacción	Ninguno	US\$1.00 dólares por transacción
<i>Consulta mínima de datos como visitante</i>	Saldo disponible (en red compartida)	Saldo disponible (en red compartida)	Saldo disponible (en red compartida)	Saldo disponible (en red compartida)
<i>Transacciones en red alternativa</i>	No lo permite	No aplica	No lo permite	No lo permite
<i>Permite depósitos</i>	-ND-	Sólo en banco emisor	A criterio del banco emisor	Sólo en banco emisor
<i>Divisa del retiro</i>	Moneda local	Moneda local	Moneda local y dólares	Moneda local
<i>Monto máximo del retiro (por día)</i>	US\$300 dólares	US\$300 dólares	Hasta US\$800 dólares (US\$400 dólares por la noche)	Hasta US\$500 dólares
<i>Transferencias</i>	Cuentas propias o terceros dentro de banco emisor	Cuentas propias o terceros dentro de banco emisor	Cuentas propias o terceros dentro de banco emisor	Cuentas propias o terceros dentro de banco emisor

Fuente: Recopilación propia. ND = no disponible.

El Dr. Bätz colabora con la Open University Business School (GB) como profesor de estrategia financiera y es profesor visitante de la Universidad de Kassel (Alemania). Correspondencia: [bbatiz@hotmail.com](mailto:bbatiz@hotmail.com)

\*\* Carmen Matutes y A. Jorge Padilla, "Shared ATM Networks and Banking Competition", *European Economic Review*, 1992.