



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

SISTEMAS DE PAGO EN LÍNEA DE GUATEMALA

Gustavo Adolfo Alvarado Villatoro

Asesorado por el Ing. Manuel F. López Fernández

Guatemala, marzo de 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

SISTEMAS DE PAGO EN LÍNEA DE GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

GUSTAVO ADOLFO ALVARADO VILLATORO
ASESORADO POR EL ING. MANUEL F. LÓPEZ FERNÁNDEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, MARZO DE 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Edgar René Ornelyz Hoil
EXAMINADORA	Inga. Vivian Dámaris del Socorro Campos González
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Fernández Cáceres
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

SISTEMAS DE PAGO EN LÍNEA DE GUATEMALA,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en julio de 2004.

Gustavo Adolfo Alvarado Villatoro

DEDICATORIA A:

Dios

A quien diariamente agradezco por una vida llena de bendiciones que me ha dado, y por permitirme llegar hasta este momento.

Mis padres

Gustavo Adolfo y Sandra Elizabeth, mis dos bendiciones más grandes, que con esfuerzo y sabiduría, me lo han dado todo durante toda mi vida. A ellos en especial.

Mis hermanos

Héctor, Ranfy y Adolfo, por lo que convivimos y compartimos diariamente.

Mi familia

Mis abuelitos, tíos, primos y demás familiares, que siempre me han apoyado y han confiado en mí.

Mis amigos y compañeros

Por todo lo que compartimos a lo largo de nuestros estudios, por todo el esfuerzo que realizamos juntos.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN	XIX
OBJETIVOS.....	XXI
INTRODUCCIÓN	XXIII
1 CONCEPTOS DE E-COMMERCE	1
1.1 ¿Qué es el e-commerce?.....	1
1.2 Características del e-commerce	3
1.3 E-commerce I y II	5
1.4 Modelos de negocio	7
1.5 Seguridad en los sistemas de pago del e-commerce	9
1.5.1 Dimensiones de seguridad	11
1.5.2 Protocolos de seguridad y certificación	12
2 SISTEMAS DE PAGO ELECTRÓNICO	15
2.1 Actualidad de los sistemas de pago	15
2.2 Clasificación de los sistemas de pago.....	17
2.2.1 Sistemas de pago basados en tarjetas.....	17
2.2.1.1 Tarjetas de crédito	18
2.2.1.2 Tarjetas de débito y ATM.....	19
2.2.2 Sistemas de pago basados en cheques electrónicos	21
2.2.1.1 Transacciones mediante cheques electrónicos.....	22

2.2.1.2	Ejemplos de cheques electrónicos	23
2.2.3	Pagos P2P.....	24
2.2.4	Dinero electrónico	25
2.2.5	Pagos B2B	26
2.3	Primera generación de sistemas de pago.....	28
2.3.1	e-Cash.....	29
2.3.2	CyberCash	30
2.3.3	FirstVirtual	31
2.4	Segunda generación de sistemas de pago.....	32
2.4.1	Proveedores de servicios de pago.....	33
2.4.2	Cuentas pre-pago	35
2.4.3	Dinero por correo electrónico.....	35
2.4.3.1	Paypal.....	36
2.4.4	Tarjetas inteligentes.....	37
2.5	Banca electrónica	38
2.5.1	Componentes de un sistema de banca electrónica	38
2.5.2	Administración de un sistema de banca electrónica.....	39
2.5.3	Riesgos de la banca electrónica	41
2.6	Micropagos.....	42
2.6.1	Ventajas de los micropagos.....	43
2.6.2	Desventajas de los micropagos.....	44
2.6.3	Sistemas de micropago	45
3	PAGO ELECTRÓNICO EN GUATEMALA	47
3.1	Impacto del pago en línea en Latinoamérica.....	47
3.1.1	Latinoamérica con respecto al resto del mundo	48
3.1.2	Estadísticas para Latinoamérica.....	49

3.1.3	Preferencias de los consumidores de Latinoamérica	56
3.2	Internet en Guatemala	57
3.2.1	Orígenes de Internet en Guatemala.....	58
3.2.2	Internet 2 en Guatemala	59
3.2.3	Acceso a Internet en Guatemala.....	59
3.3	Pago electrónico en Guatemala	61
3.3.1	Actualidad del e-commerce en Guatemala	62
3.3.2	Cuentas mercantiles: Credomatic	64
3.3.3	Proveedor de servicio de pago: Xentra	65
3.3.4	Paynexus.....	66
3.3.5	Portal de pago: CLXV	67
3.3.6	Tarjetas pre-pago.....	67
3.4	Banca electrónica en Guatemala	68
3.4.1	Banca electrónica del Banco Industrial	70
3.4.1.1	Estadísticas de uso bi-en-linea.....	72
3.4.1.2	Nivel de seguridad.....	77
3.4.1.3	Bi-credit On Line	78
3.4.2	BancaSAT.....	80
3.4.2.1	Funcionamiento de BancaSAT	80
3.4.2.2	Estadísticas de uso de BancaSAT.....	82
3.4.3	Servicios electrónicos de Bancared	84
3.4.4	Enlace bancario	85
3.4.4.1	Características de Enlace Bancario	86
3.4.4.2	Pagos mediante Enlace Bancario.....	88
4	<i>M-PAYMENT</i>	91
4.1	Tecnologías del m-commerce	91

4.1.1	<i>I-mode</i>	93
4.1.2	Redes celulares.....	93
4.1.3	WAP	93
4.1.4	Tarjetas inteligentes.....	94
4.1.5	<i>Bluetooth</i>	94
4.1.6	Infraestructura de clave pública inalámbrica.....	95
4.2	Internet móvil.....	96
4.2.1	SMS.....	97
4.2.2	GSM.....	97
4.2.3	GPRS.....	98
4.2.4	UMTS	99
4.3	Sistemas de pago por móvil.....	99
4.3.1	Definición de <i>m-payment</i>	100
4.3.1.1	Tipos de <i>m-payment</i>	100
4.3.1.2	Sistemas de <i>m-payment</i>	101
4.3.2	Ventaja competitiva del <i>m-payment</i>	102
4.3.3	Ejemplos de <i>m-payment</i>	105
4.4.3.1	Mobipay	106
4.4.3.2	Paybox.....	107
4.4.3.3	<i>I-mode FeliCa</i>	107
4.4.3.4	SimPay	108
4.4	Banca electrónica por móvil.....	109
4.5	M-payment en Latinoamérica y Guatemala.....	110
4.5.1	Limitaciones del desarrollo del <i>m-payment</i> en Latinoamérica	110
4.5.2	TelePay.....	112
4.5.3	Situación de Guatemala.....	113
4.5.4	MoviBanca.....	115

4.6	U-payment.....	116
4.6.1	Pagos de proximidad.....	116
4.6.2	Pagos remotos.....	117
CONCLUSIONES		119
RECOMENDACIONES.....		121
BIBLIOGRAFÍA		123
APÉNDICE		125
ANEXOS		147

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Capas e infraestructura del <i>e-commerce</i>	4
2. Transacción típica mediante tarjeta de crédito	18
3. Transacción mediante tarjeta de débito	21
4. Transacción mediante cheques electrónicos.....	23
5. Transacción P2P.....	25
6. Esquema de un proveedor de servicios de pago.....	34
7. Diagrama banca electrónica mediante outsourcing.....	40
8. Diagrama banca electrónica administrada internamente por el banco.....	41
9. Gráfico del porcentaje de ventas electrónicas mundiales (2001).....	49
10. Porcentaje de compras y usuarios en Latinoamérica (1999)	50
11. Usuarios y compradores por Internet de Latinoamérica (2005).....	50
12. Gráfico de principales mercados de Latinoamérica (2001)	51
13. Gráfico de usuarios de Internet en Latinoamérica (1999-2004)	53
14. Gráfico de las ventas del e-commerce en Latinoamérica (1999-2005)	55
15. Gráfico de gastos de publicidad en línea de Latinoamérica	56
16. Porcentaje de operaciones en bi-en-línea (Agosto 2005)	74
17. Porcentaje de transacciones en bi-en-línea (Agosto 2005).....	75
18. Cantidad de transacciones en quetzales de bi-en-línea (2004-2005).....	76
19. Cantidad de transacciones en dólares de bi-en-línea (2004-2005).....	77
20. Niveles de seguridad banca electrónica.....	79
21. Esquema de funcionamiento de BancaSAT.....	82

22. Recaudación acumulada BancaSAT en el Banco Industrial (2004)	83
23. Recaudación acumulada BancaSAT en el Banco Industrial (2005)	84
24. Valor de los servicios de datos del m-payment	103
25. Variables competitivas del m-payment	105
26. Cantidad de líneas telefónicas en Guatemala	114
27. Crecimiento de la densidad telefónica en Guatemala.....	115
28. Funcionamiento de WAP	141

TABLAS

I. Ventas mundiales y de Estados Unidos en <i>e-commerce</i>	48
II. Mayores mercados en línea de Latinoamérica (2001)	51
III. Cantidad de usuarios de Internet en Latinoamérica (1999-2004).....	52
IV. Ventas del e-commerce en Latinoamérica (1999-2005).....	54
V. Gastos de publicidad en línea en Latinoamérica (1999-2003)	55
VI. Servicios electrónicos de los bancos de Guatemala	68
VII. Operaciones de bi-en-línea en agosto 2005	73
VIII. Cantidad de transacciones en bi-en-línea (Agosto 2005).....	74
IX. Cantidad de transacciones en bi-en-línea (2004-2005)	75
X. Comparación entre los sistemas de pago en Guatemala	144

GLOSARIO

Autoridad certificadora	Entidad que se encarga de firmar digitalmente un certificado digital, para demostrar que una clave pública pertenece a un usuario determinado.
ATM	<i>Automated Teller Machine</i> . Cajero automático que permite transacciones mediante una tarjeta de débito.
B2B	Siglas en inglés para <i>Business-to-business</i> . Tipo de e-commerce en el que una empresa vende sus servicios o productos a otra empresa.
B2C	Siglas en inglés para <i>Business-to-consumer</i> . Tipo de e-commerce más tradicional, en el que una empresa vende sus servicios o productos a clientes individuales.
Banca electrónica	Sistema que ofrece servicios desde la consulta de saldos y movimientos de la cuenta personal de un banco, ya sea desde Internet, teléfono móvil, televisión digital, etc.
Bancared	Empresa guatemalteca, que mediante la implementación de una red que conecta a la mayoría de bancos del sistema, les brinda servicios.

BancaSAT	Sistema de presentación y pago de impuestos de forma electrónica, por medio de los bancos del sistema de Guatemala.
Bluetooth	Norma que define un estándar global de comunicación inalámbrica, que permite la transmisión de voz y datos entre diferentes equipos, mediante un enlace por radiofrecuencia de tipo universal para comunicaciones de corto alcance entre dispositivos y terminales móviles.
Broker	Es un intermediario financiero que opera a través de Internet.
C2C	Siglas en inglés para <i>Consumer-to-consumer</i> . Tipo de e-commerce que permite que las personas vendan productos a otras personas.
Cheque electrónico	Forma de pagos en línea en base una cuenta bancaria que forma de manera similar a un cheque normal.
Clave privada	Elemento secreto relacionado por procedimientos matemáticos con la clave pública, guardado por la persona certificada. Sirve para descifrar mensajes recibidos y crear firma digital.
Clave pública	Elemento que debe ser puesto al alcance de cualquier persona que lo requiera, relacionado por procedimientos

matemáticos con la clave privada y guardada por una Autoridad certificadora. Sirve para encriptar y para verificar firmas digitales.

Clearinghouse Es una entidad que se dedica a la compensación, ya sea de cheques o de transferencias de fondos electrónicas. Se encarga de verificar la información que se realiza en una transacción.

Crick & brick Tiendas ya establecidas que además venden sus productos por Internet.

Dinero electrónico Sistema electrónico que consiste en una cantidad de dinero que se convierte instantáneamente en bienes y servicios sin la necesidad de intermediarios.

DMZ Siglas en inglés para *Demilitarized Zone*. Subred situada entre una red interna de confianza y una red externa no confiable (Internet). Por lo general, en esta red se colocan servidores accesibles desde Internet.

EBPP Siglas en inglés para *Electronic Bill Payment and Presentment*. Es la presentación de la facturación en Internet, con la seguridad y métodos de acceso adecuados. Se refiere también al pago de las facturas que se muestran en línea.

<i>E-business</i>	Transacciones electrónicas y procesos en los que no hay ningún intercambio de valor.
<i>E-commerce</i>	Compra y venta de bienes y servicios a través de Internet estructurado por tiendas virtuales en sitios Web que ofrecen catálogos en línea.
<i>E-tailer</i>	Tienda que vende sus productos por Internet, ya sea totalmente virtual o una empresa establecida que además vende por la red.
<i>Firewall</i>	También denominado cortafuegos. Es un dispositivo que se encarga de filtrar el tráfico en un segmento de red. Pueden ser a nivel de hardware o a nivel de software.
Firma digital	Parte de un certificado que permite al receptor del mensaje verificar la autenticidad del origen de la información, así como verificar que esta información no ha sido modificada desde su creación.
GPRS	Siglas en inglés para <i>Global Packet Radio Service</i> . Surge como una evolución de la red GSM que puede combinar hasta ocho canales para transferir datos, y cada canal puede transferir a una velocidad de 10 Kbps, aproximadamente.

GSM	Siglas en inglés para <i>Group Special Mobile</i> . Servicio para el envío de datos inalámbricos desde cualquier lugar y en cualquier momento con velocidad de transferencia de 9.6 Kbps, con tiempo de establecimiento de conexión, de 15 a 30 segundos.
Hosting	También llamado alojamiento Web. Servidor o espacio donde se aloja un sitio Web para estar disponible en Internet.
IDS	Siglas en inglés para <i>Intrusion Detection System</i> . Sistema de seguridad que monitorea las redes y sistemas en busca de violaciones de políticas de seguridad.
I-mode	Servicio de información por paquetes en donde no es necesario que cada usuario reciba la información a través de un solo canal de radio, permitiendo a un gran número de usuarios acceder a la información simultáneamente.
Internet 2	Segunda generación de Internet, creada para llevar a cabo proyectos que Internet ya no podía satisfacer.
ISP	Siglas en inglés para <i>Internet Service Provider</i> . Sistema informático remoto al cual un usuario se conecta a Internet a través de su computadora personal. Es la empresa que provee el acceso a Internet.

Mayanet	Red de ciencia y tecnología que unía a las diferentes universidades guatemaltecas que daría origen al Internet en Guatemala.
M-commerce	Siglas en inglés para <i>Mobile commerce</i> . Tipo de e-commerce en el cual las transacciones y el pago se realizan por medio de dispositivos móviles, en redes inalámbricas (teléfonos móviles, PDA, etc.).
Micropago	Pago en línea inferior a US\$1, realizado principalmente para el pago de contenido digital, suscripciones, tonos de teléfono, etc.
Monedero digital	Software que posee el comprador o el vendedor. Facilita el pago en línea buscando la misma funcionalidad que una billetera normal: almacenar dinero electrónico, identificar al usuario, manejar tarjetas, etc.
NIP	Número de identificación personal. Número utilizado por el sistema Mobipay para autenticar al usuario en el pago por móvil.
Outsourcing	También denominado subcontratación. Consiste en la utilización de los servicios especializados de un tercero para la realización de alguna tarea, proyecto o proceso dentro de una empresa.

Pasarela de pagos (<i>Payment gateway</i>)	Red de pago operada por un proveedor externo, encargado de procesar los pagos mediante una interfaz segura entre un sitio de e-commerce y la red de la entidad receptora.
P2P	<i>Point-to-point</i> . Tipo de e-commerce que se da cuando dos usuarios intercambian bienes, servicios o algún valor de forma directa, sin ningún intermediario.
PKI	<i>Public Key Infrastructure</i> . Infraestructura necesaria para poder utilizar sistemas que utilizan criptografía asimétrica. Incluye: usuarios con certificados digitales, entidades de confianza, protocolos estándar para el intercambio de mensajes, formatos estándar, etc.
POS	Siglas en inglés para <i>Point-of-sale</i> . Sistema que controla las ventas e inventarios de un negocio.
PSP	Siglas en inglés para <i>Payment Service Provider</i> . Entidad encargada de gestionar los pagos. Hace la comunicación entre compradores y los vendedores durante la transacción, y autoriza, despacha y realiza la compensación de los pagos.
SET	Siglas en inglés para <i>Secure electronic transactions</i> . Protocolo, apoyado en la infraestructura de clave pública

(PKI) y requiere la autenticación de todas las partes implicadas en los pagos con tarjeta de crédito.

Shipping address Dirección a la cual se solicita que llegue el pedido en una compra por Internet.

SMS Siglas en inglés para *Short Message Service*. Tecnología para el envío de mensajes de texto cortos en teléfonos móviles.

SSL *Secure Sockets Layer*. Permite establecer conexiones seguras a través de Internet, de forma sencilla y transparente. Consiste en interponer una fase de codificación de los mensajes antes de enviarlos por la red mediante un canal seguro.

Tarjeta inteligente Tarjeta que posee un microchip de computador, el cual almacena una mayor cantidad de información que las tarjetas con bandas magnéticas, permitiendo hacer diferentes tipos de transacciones.

UMTS Siglas en inglés para *Universal Mobile Telephony System*. Sistema que requiere una nueva tecnología de radio con una red de mayor capacidad, con velocidades de transferencia que varían de 384 Kbps a 2 Mbps y terminales diferentes.

USSD	Siglas en inglés para <i>Unstructures Supplementary Services Data</i> . Protocolo de transmisión de mensajes que son parte del sistema de telefonía móvil GSM, y permite establecer una sesión para realizar operaciones tales como pagos por el móvil.
VPN	Siglas en inglés para <i>Virtual Private Network</i> . Red en la que al menos alguno de sus componentes utiliza la red Internet pero que funciona como una red privada, empleando para ello técnicas de encriptamiento.
WAP	Siglas en inglés para <i>Wireless Application Protocol</i> . Estándar global que se refiere a la integración entre la red y el móvil, capaz de funcionar sobre cualquier dispositivo que disponga de conexión a una red inalámbrica.
WPKI	Siglas en inglés para <i>Wireless Public Key Infrastructure</i> . Es una extensión de PKI que permite ofrecer estas mismas características de seguridad en redes móviles.
WTLS	Siglas en inglés para <i>Wireless Transport Layer Security</i> . Basado en el estándar SSL, se encarga de establecer conexiones seguras en redes inalámbricas al asegurar la integridad de los datos, encriptar la información y autenticar.

RESUMEN

El e-commerce se refiere a todas las transacciones e intercambio de valores que se realizan a través de Internet. Una persona puede realizar sus compras por Internet, ingresando a una tienda virtual, seleccionando los productos, ingresa sus datos y por último, lo más importante: el pago.

El pago ha evolucionado a lo largo de la historia de la humanidad, desde los primitivos trueques hasta los actuales sistemas de pago en línea. Cada día está más claro que el dinero en efectivo, tal y como se usa actualmente, va tendiendo a desaparecer. Un sistema de pago ideal debe ser fácil de utilizar, accesible, con costos por transacción bajos, que permita micropagos, que brinde una garantía de pago y ante todo un alto nivel de seguridad. Los sistemas de pago deben ir orientados a facilitar y hacer más flexibles todas las transacciones de pago.

En Guatemala, el *e-commerce* ya es un hecho. Dada la amplia difusión de las TIC (Tecnologías de información y comunicación), cada vez son más las empresas, de todos los tamaños, que deciden vender sus productos o servicios por Internet, y de igual forma cada vez son más las personas que compran por Internet. Pero por otro lado, hay muchos obstáculos que impiden el crecimiento del *e-commerce* en el país; uno de ellos es que prácticamente existe un único sistema de pago, por medio de tarjetas de crédito, que limita la accesibilidad al mismo. Además un porcentaje muy bajo de la población que tiene acceso a

Internet, y la gran mayoría de personas se niegan a hacer compras por Internet por la desconfianza que se genera al efectuar el pago.

Es por ello que entran en juego varios servicios y protocolos que se encargan de garantizar que las transacciones sean seguras. Desde la aparición del *e-commerce*, han existido una gran cantidad de sistemas de pago y mecanismos de seguridad. No todos han tenido el resultado esperado, pero esto ha hecho que cada vez vayan surgiendo sistemas de pago y mecanismos mucho más seguros, más flexibles y más accesibles que brinden la confianza necesaria a los usuarios.

La historia de los sistemas de pago ya se ha dividido en dos generaciones. Durante la primera generación surgieron gran cantidad de sistemas de pago, que en su mayoría no llegaron a establecerse y fueron desapareciendo (muchos de los primeros intentos de dinero electrónico principalmente). Esto dio origen a una segunda generación de pagos mucho más formal y regulada, dentro de los que se encuentra el dinero por correo electrónico, proveedores de pagos, cuentas pre-pago y el *m-payment* que se proyecta como el sistema de pagos que más se utilizará en el futuro, debido al crecimiento que han tenido los teléfonos móviles.

Por otro lado, la banca electrónica está tomando auge en el país, ya que la mayoría de bancos del sistema brindan servicios electrónicos a sus cuentahabientes, en donde se pueden hacer transacciones como consultas de saldos, estados de cuenta, transferencias, pagos de servicios, pagos por compras en Internet (mediante tarjetas virtuales), etc.

OBJETIVOS

- **General**

Realizar un estudio acerca de los sistemas de pago en línea que han existido, así como el proceso que se lleva a cabo en las transacciones, y la situación con respecto a los mismos en Guatemala.

- **Específicos**

1. Analizar los conceptos básicos y la importancia de los sistemas de pago en sitios de *e-commerce*.
2. Describir los distintos sistemas de pago en línea más relevantes, clasificación y puntos débiles de sistemas que no han tenido éxito.
3. Realizar un estudio de la situación de Latinoamérica y en particular en Guatemala, con respecto a los sistemas de pago en línea.
4. Describir los beneficios que se obtienen mediante el pago por teléfono móvil y analizar las tecnologías involucradas en el mismo.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los avances tecnológicos de la computación y las comunicaciones por Internet, han ido cambiando las actividades de las personas, y en especial, la forma de hacer negocios. Cada vez es más común ver personas que realizan compras por Internet o empresas que deciden vender sus productos por Internet a clientes que pueden estar en cualquier parte del mundo.

Desde sus inicios, han existido gran cantidad de sistemas de pago en línea y cada vez van surgiendo más. Pero muchos de éstos no han funcionado como se esperaba y han desaparecido, por lo cual es importante conocer las razones por las que muchos sistemas de pago no lograron establecerse, así como las razones por las que muchos otros sistemas de pago sí han tenido el éxito esperado y son los que se están utilizando actualmente.

Al comparar la situación de Guatemala con la de otros países, se refleja qué tan avanzado está el país en cuanto a los pagos en línea. Muchas empresas del país han empezado a vender sus productos por Internet, que es lo más común actualmente, siendo el común denominador el uso de tarjetas de crédito para los pagos. Pero por otro lado, mientras que en otros países el *m-payment* o el pago por correo ya es un hecho, en Guatemala, esto no se ha dado aún.

1 CONCEPTOS DE *E-COMMERCE*

Internet se ha consolidado como la plataforma ideal para que pequeñas y grandes empresas, puedan comercializar sus productos o servicios a cualquier parte del mundo. Esto ha dado lugar al surgimiento del *e-commerce*.

1.1 ¿Qué es el *e-commerce*?

El *e-commerce* es la compra y venta de bienes y servicios a través de Internet. Se puede decir que el *e-commerce* está conformado por "tiendas virtuales" en sitios Web que ofrecen catálogos en línea. Otro concepto de *e-commerce* es el siguiente: un conjunto de transacciones comerciales digitales entre organizaciones y personas. Estas transacciones comerciales se refieren al intercambio de valores entre las organizaciones y las personas.

Muchas veces este concepto se confunde con el de *e-business*, que es lo que ocurre si en una transacción no hay un intercambio de valores. El *e-business* es un conjunto de transacciones digitales y procesos de una empresa, incluyendo sistemas de información bajo el control de la empresa. El *e-business* se convierte en *e-commerce* cuando aparece un intercambio de valor.

En un enfoque sistémico, el *e-commerce* se puede resumir como un complejo sistema en el que las entradas constituyen la solicitud de algún bien o servicio y la salida la constituye la entrega del producto o servicio. Como partes

de este sistema se pueden mencionar: proveedor de servicio, intermediarios, la logística de entrega de producto y lo principal: el pago.

Actualmente hay distintos tipos de e-commerce de acuerdo a la naturaleza de la relación que se da entre los participantes en la transacción y del tipo de tecnología que se utiliza:

- B2C (*Business-to-Consumer*): Empresas o negocios en línea que venden sus productos a clientes individuales (por ej. : misuper.com, carolinayh.com).
- B2B (*Business-to-Business*): Empresas o negocios que venden a otras empresas o negocios.
- C2C (*Consumer-to-Consumer*): Permite que clientes o personas individuales vendan a otras personas, como los sitios de subastas (por ej.: eBay.com, deremate.com).
- P2P (*Peer-to-peer*): Permite a los usuarios compartir archivos y recursos de forma directa, es decir, punto a punto.
- *M-commerce*: Se refiere al uso de tecnología inalámbrica para realizar las transacciones.

Del lado del e-business se puede encontrar el B2Edu (*Business-to-Education*), que se enfoca en la educación y el B2Gov (*Business-to-government*) que se centra en aspectos del gobierno.

En general, el e-commerce es serie de actividades que incluyen una mercancía que vender, conseguir que compradores potenciales conozcan su existencia, aceptar el pago en caso de venta, entregar los bienes o servicios adquiridos y ofrecer un servicio posventa.

1.2 Características del *e-commerce*

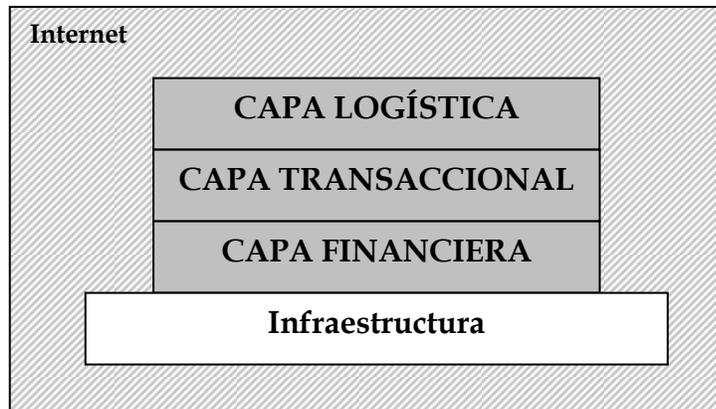
El e-commerce se identifica por tener las siguientes características, en contraste con el comercio tradicional:

- Gracias al Internet, está disponible en cualquier lugar y en cualquier momento.
- No existen los límites nacionales, ya que el alcance del Internet es global.
- Está basado en una tecnología estandarizada debido a que Internet establece los estándares en todo el mundo.
- La complejidad y el contenido del sitio Web puede incluir video, audio, mensajes, etc., mejorando la riqueza de la información.
- Es interactivo, es decir, permite la comunicación directa entre el vendedor y el cliente.
- La tecnología reduce los costos de información y aumenta la calidad.
- Permite realizar ventas personalizadas de acuerdo a los gustos del consumidor.

Por otro lado, es posible caracterizar al e-commerce como una división en 3 capas diferentes, como se muestra en la figura 1:

- Capa de logística: Intercambio físico de productos, incluyendo suministro y distribución de bienes y servicios. Constituye además el proceso de entrega.
- Capa transaccional: Intercambio de información a través de medios electrónicos.
- Capa financiera: El sistema de pago en el intercambio de bienes y servicios.

Figura 1. Capas e infraestructura del e-commerce.



Como se muestra en la figura, las 3 capas se soportan sobre una infraestructura determinada que permite la interoperatividad entre las capas, mediante servicios de administración, gestión y el comercio en sí. A su vez, las capas y la infraestructura está basada en Internet, ya que es allí donde se realiza todo el proceso del e-commerce.

Un sitio e-commerce debe proveer los siguientes tipos de servicios:

- Un catálogo que contenga la información detallada de los productos.
- Servicios de búsqueda, para que el usuario busque lo que necesite.
- Servicios de pedidos, para realizar las compras que el usuario requiera (por ejemplo, una “carreta de compras”).
- Servicios de seguimiento, que permitirá al usuario verificar, por ejemplo, la fecha de envío, estado actual de su pedido, etc.
- Servicio de conferencia, que permite a los usuarios interactuar por medio de chat o foros de discusión acerca de los productos que se ofrecen.
- Noticias o boletines, para mantener informados por medio del correo electrónico a todos los usuarios acerca de los productos que les interesa.

- Control y administración de inventario (transparente para el usuario) que incluye pedidos a proveedores, información de ventas, personal, etc.
- Informes financieros (también transparentes para el usuario) con información financiera para la administración de la empresa.

Una parte muy importante de un sitio e-commerce es la facilidad con que se realizan los pedidos. Un “carrito de compras” funciona de la siguiente forma: el cliente entra en el sitio, se dirige al catálogo de productos; como si estuviera en un supermercado, el cliente irá agregando diferentes productos a su carrito. Al finalizar se procede a efectuar el pago, donde se mostrará un listado con los productos que ha incluido en el carrito.

1.3 *E-commerce I y II*

En sus inicios, el e-commerce tuvo un período de crecimiento explosivo. Internet brindaba un mercado barato, en donde basándose en páginas Web que no estaba regulado por ningún gobierno, ninguna entidad y sin intermediarios. Todos tenían acceso a millones de usuarios en todo el mundo.

Este período es denominado *e-commerce I* (1995-2000), en el que incursionar en el e-commerce era como una aventura en donde cualquier persona o empresa invertía para “probar suerte” al ver el creciente éxito; a partir de esto surgió un gran competitividad. Por otro lado, la primera era se caracterizó por la existencia de un mercado perfecto¹.

¹ Un mercado perfecto es aquel en el cual intervienen compradores y vendedores, el producto es homogéneo, el comportamiento de los compradores es racional frente al precio y existe libertad de entrada y salida del mercado.

Pero, dados estos factores, el nivel de los inventarios de las empresas que utilizaban e-commerce empezó a colapsar y todo parecía que la “aventura” del e-commerce iba a terminar:

- Muchas empresas reportaban un gran nivel de ingresos, pero de igual forma un creciente nivel de pérdidas.
- Muchas empresas pequeñas fueron a la bancarrota, al no poder adecuarse a las tecnologías de alta velocidad.
- A partir del problema del Y2K², muchos sistemas fueron reconstruidos, por lo que el capital de las tecnologías de información comenzaron a bajar.
- El e-commerce empezó a perder credibilidad después de que muchas empresas lograban menos ventas que otros años.

A partir de esto inició la era del *e-commerce II* (2001 en adelante). En esta segunda era, el e-commerce retomó un crecimiento “más formal”. Ahora, el financiamiento y las inversiones se dan de la forma tradicional (ya no es una “aventura”); hay mayor regulación por parte de los gobiernos y aparecen de nuevo los intermediarios. El mercado del e-commerce es ahora un mercado imperfecto.

² El Y2K fue un problema que se dio ante el temor de que todos los sistemas colapsarían ante el cambio de fechas automáticas de 1999 al 2000.

1.4 Modelos de negocio

Un modelo de negocios es una serie de actividades planeadas diseñadas para obtener beneficios en un mercado determinado. Dada la actual tendencia a la globalización que se da gracias al acceso e intercambio de información en Internet que se dan con el e-commerce, se da una nueva alternativa de modelos de negocio para una empresa.

Hay ocho características o elementos que debe tener un modelo de negocio del e-commerce, que tienen como base el producto o servicio que se venderá:

- *Valor de la propuesta:* Cómo el producto o servicio va a satisfacer las necesidades de los clientes.
- *Modelo de obtención de ganancias:* Cómo la empresa obtendrá ingresos para obtener ganancias.
- *Oportunidad de mercado:* El mercado en el que se encontrará la empresa y las oportunidades financieras en el mismo.
- *Ambiente competitivo:* Permite identificar qué compañías operan en el mismo mercado (competidores directos).
- *Ventaja competitiva:* Las ventajas que tiene la empresa ante los competidores.
- *Estrategia de mercado:* El plan que detalla cómo se pretende ingresar en el mercado y atraer nuevos clientes.
- *Entorno organizacional:* La estructura organizacional que utilizará la empresa.
- *Equipo administrativo:* Quiénes van a ser los responsables que harán que el negocio funcione correctamente.

Los elementos más importantes son el valor de la propuesta y el modelo de obtención de ganancias. El valor de la propuesta permite identificar y describir el producto o servicio que se va a vender y por qué los clientes lo van a comprar.

Los modelos de obtención de ganancia más importantes son:

- Por publicidad, en donde se ofrece espacio en el sitio para publicidad de otras empresas, que pagan por el espacio.
- Por suscripción, en donde los usuarios deben estar suscritos al sitio para poder optar a los servicios y ofertas.
- Por transacción, en donde la empresa recibe un pago a cambio de permitir realizar una transacción (por ejemplo, los sitios de subastas).
- Por ventas, en donde la empresa obtiene ingresos de las ventas de bienes, servicios o información.
- Por afiliación, en donde la empresa obtiene un porcentaje de las ganancias de las empresas afiliadas.

Actualmente existen un gran número de modelos de negocios en el e-commerce, y hay distintos modelos para cada sector (B2C, B2B, etc.). Dentro de los modelos más importantes en el B2C están:

- *Portales*: Ofrecen un gran número de servicios (correo, búsquedas, descargas, catálogos, etc.) de forma integrada ya sea a nivel general (portales horizontales, por ej.: yahoo.com) o en un mercado específico (portales verticales, por ej.: RealMadrid.com).

- *E-tailers*: Son todas las tiendas en línea que existen. Pueden ser totalmente virtuales (por ej.: Amazon.com) o pueden ser empresas establecidas que además venden en línea (denominadas “*clicks and bricks*”, por ej.: MiSuper.com).
- *Proveedores de contenido*: Sitios que proveen información y entretenimiento, como noticias, sitios deportivos, periodismo, etc. (por ej.: PrensaLibre.com, ESPNdeportes.com).
- *Agentes de transacciones*: Son sitios que procesan transacciones que normalmente se realizan en persona o por teléfono, como reservaciones de hoteles o agencias de viajes.
- *Mercados virtuales*: Se crea un ambiente digital en donde los vendedores y los compradores pueden buscar y mostrar productos y establecer un precio a los productos (por ej.: eBay.com).

Existen otros modelos más específicos como proveedores de servicios, proveedores de comunidades, vendedores por catálogo, centros comerciales en línea, etc. Dentro del B2B, el modelo más común es el de *Mercado/Intercambio*, denominado también *B2B Hub*, que permite que los compradores y vendedores realicen transacciones. Otro modelo importante es el de *E-distributor*, que conecta directamente una empresa con otra para realizar negocios.

1.5 Seguridad en los sistemas de pago del *e-commerce*

En las transacciones normales, la seguridad se basa en evidencias físicas. Los compradores aceptan los riesgos de usar su tarjeta de crédito en lugares

como los almacenes por departamentos porque ellos pueden ver y tocar los productos y juzgar la solidez del almacén.

En Internet, es mucho más difícil para los clientes establecer la seguridad de un negocio. Este es el principal riesgo, pero también existen otros, los cuales todos vienen relacionados con el pago:

- Se pueden dar estafas debido al costo tan bajo de crear un sitio Web y la facilidad de copiar las páginas existentes hacen que sea muy fácil crear sitios ilegítimos que parecen ser operados por empresas establecidas.
- Cuando la información de una transacción comercial se transmite en forma sin la apropiada seguridad y sin ser encriptada, los hackers pueden interceptar la transmisión y obtener información confidencial de los clientes.
- Un competidor o un cliente puede llegar a alterar un sitio Web sin mayor seguridad, de manera que funcione mal de manera intencional.
- El contenido de una transacción puede no solamente ser interceptado sino alterado en el camino ya sea maliciosa o accidentalmente.

Por ejemplo, una persona que decide reservar una habitación en un hotel, necesita confiar en que la reserva a través de Internet es tan segura como a través de los medios tradicionales. Podría darse la situación de que cuando llegara al hotel su habitación ya estuviera ocupada. Si esta persona realizó la reserva a través de su agencia de viajes dispondría de alguien a quien dirigir sus

reclamos, pero si la reserva la hizo por Internet y el hotel niega que ésta se produjo se estaría dando un engaño y la persona no podría reclamar sus derechos.

1.5.1 Dimensiones de seguridad

Para poder aprovechar la oportunidad del e-commerce y evitar los riesgos, es necesario tener seguridad de que la información que se maneja en una transacción esté 100% protegida, que la empresa es auténtica y que se garantice que el sitio Web es seguro. Esto se logra brindando los siguientes aspectos:

- *Autenticación:* Consiste en la seguridad de que las personas que intervienen en el proceso de comunicación son las que dicen ser. Imaginemos que B recibe un documento procedente de A. ¿Cómo está seguro B de que en verdad es A el que se lo ha enviado y no otra persona? El método más usado para proporcionar autenticidad es la firma digital.
- *Confidencialidad:* Se trata de la seguridad de que los datos que contiene el documento permanecen ocultos a los ojos de terceras personas durante su viaje por el medio desde A hacia B. La confidencialidad se consigue generalmente mediante métodos criptográficos.
- *Integridad:* Consiste en la seguridad de que los datos del documento no sufren modificación a lo largo de su viaje por el medio inseguro desde A

hacia B. La comprobación de la integridad se suele realizar mediante firmas electrónicas, generalmente basadas en funciones Hash.

- *Prueba no repudio*: Se trata de que una vez enviado un documento por A, éste no pueda negar haber sido el autor de dicho envío.

Una persona que compra por Internet debe conocer bien la tienda virtual a la que está comprando y debe sentirse segura de que las transacciones se realizarán debidamente y que se cumplirán los cuatro aspectos mencionados. Esto hace que el vendedor se vea obligado a mostrarse a sus clientes como un lugar en el que se pueden realizar compras con la mayor seguridad posible.

1.5.2 Protocolos de seguridad y certificación

La seguridad es lo más importante dentro de las transacciones, es por eso que a lo largo de la historia del e-commerce han surgido varios protocolos de seguridad, tales como SSL, SET, PGP³. Se puede decir que la seguridad es un prerequisite indispensable en un sitio e-commerce para tener éxito.

El protocolo de seguridad más común y el que manejan la mayoría de servidores de servicios de pagos es el SSL, puede ser de 40, 56, 128 y 256 bits. Por ejemplo, si un servidor maneja un algoritmo de encriptamiento de 128 bits, se necesitarían miles de servidores trabajando durante varios meses par lograr descryptar una información, permitiendo 300 septillones más combinaciones que un algoritmo de 40 bits.

³ Estos protocolos se describen con detalle en el Apéndice

Otro aspecto importante es la certificación del sitio. La certificación se refiere a tener una autoridad de confianza que permita demostrar a los usuarios que se tiene un servidor seguro. El 93% de usuarios dicen que la certificación es importante, así como el 64% de usuarios que cancelan una compra la hubieran realizado si el sitio estuviera certificado, lo que refleja el peso de la certificación en la mente del consumidor⁴.

Existen varias autoridades certificadoras, siendo Verisign (www.verisign.com) la más importante con un 83% de cobertura en el mercado. Otra autoridad importante accesible y confiable es Thawte (www.thawte.com).

⁴ Datos tomados de presentación "Comercio Electrónico". Impartida por Carlos Calderón. WorldSites, S.A.

2 SISTEMAS DE PAGO ELECTRÓNICO

Un sistema o medio de pago en general, son activos de aceptación general para efectuar pagos en la economía. Los sistemas de pago electrónico componen uno de los principales temas de estudio y de análisis en la actualidad. Se tratan del elemento principal en las transacciones del e-commerce. Está demostrado que el mayor temor de los consumidores a la hora de comprar por Internet es el pago. La comodidad y la confianza además de la seguridad y privacidad, son los criterios más importantes en la búsqueda del valor añadido que deben proporcionar los sistemas de pago electrónico a los consumidores.

2.1 Actualidad de los sistemas de pago

En sus inicios, los sistemas de pago han sido el mayor obstáculo tanto técnico como psicológico para que se produjera el despegue definitivo del e-commerce. Mientras no exista confianza y los usuarios teman al fraude, mientras se desconozcan los sistemas de pago empleados y su fiabilidad, es difícil que esto se desarrolle ampliamente en todo el mundo.

El dinero físico que actualmente se utiliza está desapareciendo poco a poco y esto es más notorio en países donde el e-commerce está más desarrollado. Cada vez son más frecuentes los pagos con tarjeta de crédito o débito, el uso de cheques, las transferencias bancarias y también varias versiones de dinero electrónico. Ante esto surgen varias interrogantes, como por ejemplo:

“¿caminamos hacia una sociedad en la que desaparecerán las monedas y billetes?, ¿serán todas nuestras transacciones económicas realizadas por medios digitales?”.

Los sistemas de pago en línea permiten que las personas adquieran bienes sin tener necesidad de manejar dinero en efectivo. Cuando las empresas o las personas deseen comprar un bien o servicio, dan directa o indirectamente una orden electrónica a su banco u otra institución intermediaria. En la orden se dispone que se transfiera inmediatamente un monto equivalente al valor nominal de la compra a la cuenta del vendedor del bien o servicio.

En consecuencia, no habrá pérdida de intereses, ni tampoco habrá ninguna necesidad de que exista un sistema de compensación tradicional entre bancos. El comprador y el vendedor transfieren instantáneamente parte de su patrimonio sin que exista el riesgo de falta de pago. Al evitar el uso de dinero producido por el gobierno, con todas sus incertidumbres e inestabilidades, desaparecerán algunos de los problemas que acarrearán la inflación y la inseguridad en los pagos.

Los pagos electrónicos que se actualmente se realizan van desde cantidades millonarias por adquisiciones de productos grandes, hasta adquisiciones de menor valor o *micropagos*, donde aparentemente surge un costo de la transacción mayor que el pago en sí del artículo adquirido.

Hasta la fecha, se ha identificado el desarrollo de los sistemas de pago por Internet en dos generaciones. En una primera generación, además de los pagos por tarjetas de crédito, se incluyen en las distintas formas de dinero electrónico,

de los cuales la mayoría fracasó. Una segunda generación incluye sistemas de pago por correo, proveedores de servicios de pagos y todo lo relacionado con sistemas de pago por medio de teléfonos móviles.

2.2 Clasificación de los sistemas de pago

Un sistema de pago “ideal” debería ser fácil de usar, ser universal, permitir realizar pagos de cualquier monto, brindar privacidad, brindar un alto nivel de seguridad, dar garantía del pago, dar un comprobante de la operación y tener un bajo costo por transacción⁵.

Han existido innumerables sistemas de pago, y la gran mayoría no logra cubrir todas las características mencionadas. De esta gran cantidad de métodos de pago en Internet, la gran mayoría están basados principalmente en tarjetas de crédito, tarjetas de débito, cuentas bancarias o dinero electrónico.

2.2.1 Sistemas de pago basados en tarjetas

Indudablemente, el sistema de pago más utilizado en el mundo sigue siendo mediante tarjetas de crédito. Las tarjetas de débito también tienen popularidad debido a su uso conjunto con los cajeros automáticos. En la actualidad también se empiezan a manejar las tarjetas pre-pago (o tarjetas de valor almacenado) y las tarjetas inteligentes (sección 2.4.4).

⁵ Según la presentación “Medios de Pago a través de Internet” de la conferencia “Oportunidades de Negocios para las PyMEs a través del Comercio Electrónico” realizado en Guatemala en septiembre de 2005.

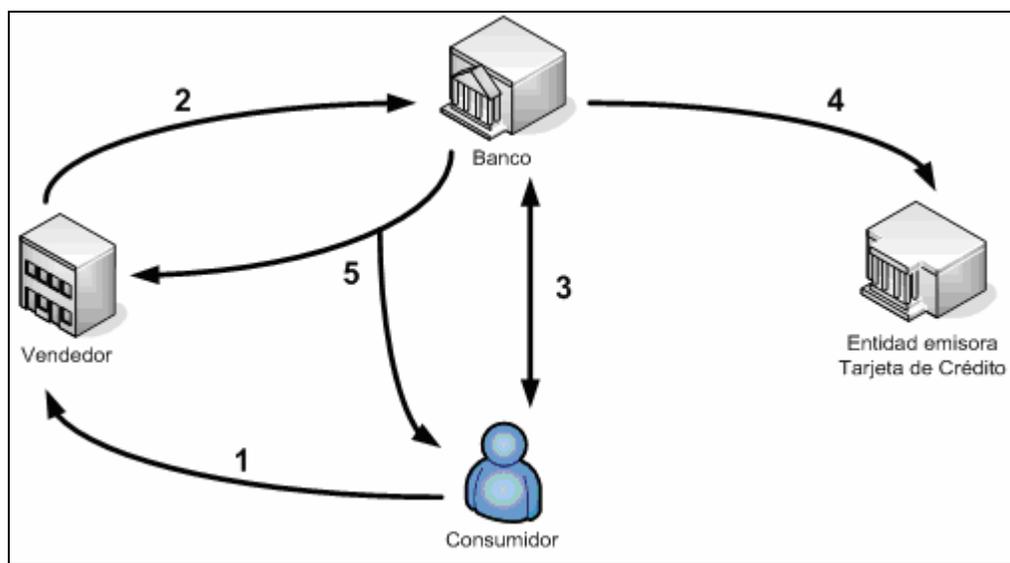
2.2.1.1 Tarjetas de crédito

Las tarjetas de crédito más utilizadas más comúnmente son las que emiten los bancos y otras instituciones financieras (Visa, Mastercard, American Express, Diners Club y Discover). Cualquier persona con una tarjeta de crédito con cupo internacional puede hacer sus compras por Internet.

Cuando se realiza una compra, al enviar los datos de la tarjeta se debe ingresar el nombre y dirección de embarque (*shipping address*) que es la dirección a la cual quiere que le llegue su pedido, si se trata de una compra de bienes físicos. Luego se especifica el tipo de envío que se va a utilizar, ya sea por medio de empresas de *air mail* u otras como DHL, FedEx o similares.

Una transacción típica mediante la compra por tarjeta de crédito en una tienda virtual se realiza en cinco pasos, como se resume en la figura 2.

Figura 2. Transacción típica mediante tarjeta de crédito



1. El cliente visita la tienda virtual y selecciona los productos que desea adquirir.
2. Por medio de una conexión segura por Internet (SSL) la tienda virtual envía al banco los datos de la transacción: identificación e importe.
3. El banco solicita del cliente su conformidad y los datos de la tarjeta con la que va a pagar.
4. El banco consulta la validez de los datos de la tarjeta del cliente.
5. El banco comunica a la tienda virtual y al cliente la conformidad para la operación. Las cuentas son cargadas y abonadas.

Un pago en línea por medio de una tarjeta de crédito tiene varias limitaciones, como la seguridad, riesgo para el vendedor, costos altos por transacción y poca accesibilidad.

Aunque exista una conexión segura, no se autentica la conexión. Esto quiere decir que el cliente puede estar utilizando una tarjeta de crédito robada o fraudulenta. Del otro lado, vendedor puede ser una empresa ficticia que únicamente desea obtener los números de las tarjetas de crédito. Esto fue lo que hizo surgir el protocolo SET. Adicionalmente, han ido surgiendo una gran cantidad de mecanismos de seguridad que dan un mayor nivel de seguridad. Por ejemplo, VISA ha hecho lo propio mediante el servicio *Verified by VISA*⁶.

2.2.1.2 Tarjetas de débito y ATM

Cuando surgieron los cajeros automáticos o ATM (*Automated Teller Machine*), surgieron también las tarjetas de débito. Estas están asociadas a una

⁶ Ver apéndice en Seguridad en los Sistemas de Pago.

cuenta en una institución financiera, como puede ser una cuenta bancaria. Estas pueden ser on-line (basadas en el PIN asociado) u off-line (basadas en firma, en pagos convencionales).

Las tarjetas de débito on-line utilizan un PIN que autentica al usuario y permite el acceso a la información de su cuenta. Las transacciones de este tipo de tarjetas se realizan en la misma red que se encarga de las ATM.

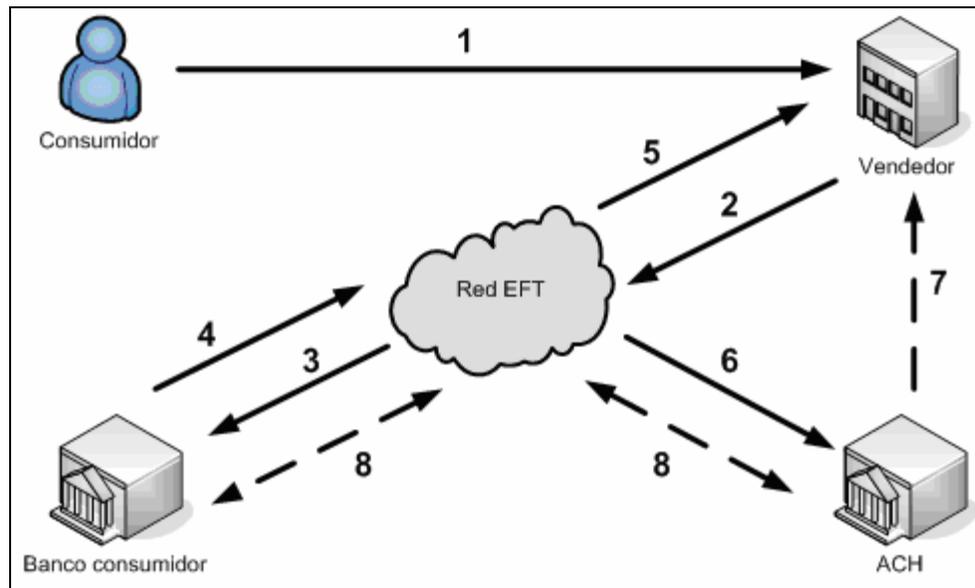
Las transacciones en línea de tarjetas de débito se realizan a través de una red EFT (*Electronic Fund Transfer*), que se encarga de vincular a las instituciones financieras, emisoras de tarjetas, vendedores, clientes, etc. En esta red se procesan, se canalizan, se autorizan y se saldan las transacciones. Además, entra en juego una institución autorizadora o ACH (*Automated Clearinghouse*), que es un sistema de autorización que procesa los pagos electrónicos.

Una transacción típica de un pago con tarjeta de débito se muestra en la figura 3. En la figura, las flechas sólidas indican flujo de información, mientras que las flechas punteadas indican flujo de fondos.

1. El consumidor ingresa su PIN para autorizar la transacción.
2. El vendedor solicita la autorización del pago a través de la red EFT.
3. A través de la red EFT se solicita la autorización de pago al banco del consumidor.
4. El banco del consumidor verifica los fondos y debita de la cuenta del consumidor.
5. A través de la red EFT se contacta al vendedor y se autoriza la compra.

6. La red determina la cantidad a debitar y el crédito de las instituciones financieras participantes mediante el ACH.
7. El vendedor recibe el monto de la transacción.
8. Al final del día se debitan todas las cuentas para saldarlas.

Figura 3. Transacción mediante tarjeta de débito



2.2.2 Sistemas de pago basados en cheques electrónicos

En los sistemas de pago convencionales, detrás del dinero en efectivo se encuentra el pago con cheques, principalmente en lo que se refiere a pagos B2B. Es por eso que muchas instituciones pusieron a funcionar los sistemas de pago basados en cheques electrónicos, ya que estos reducen considerablemente los costos de procesar cheques tradicionales y minimizan los fraudes.

Un cheque electrónico, es una manera de hacer pagos en línea desde una cuenta bancaria. Es muy similar a un cheque normal, pero no se tiene la necesidad de enviarlo en papel y por correo ordinario. Un cheque electrónico

contiene la misma información que un cheque de papel y puede ser utilizado en cualquier transacción en la que se use un cheque normal.

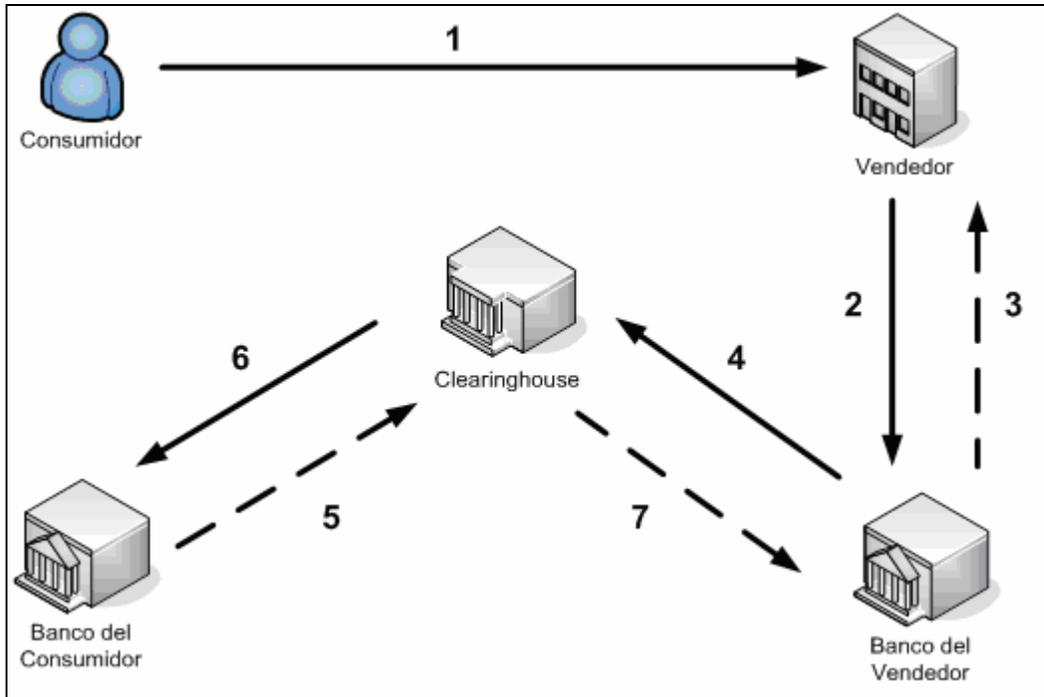
Normalmente los cheques electrónicos deben ir acompañados de una firma electrónica. El comprador envía una orden de pago al vendedor que la presentará al banco emisor para autenticarla y cobrarla. Los cheques electrónicos son utilizados para pagos de cantidades importantes y tienen un coste muy bajo.

2.2.1.1 Transacciones mediante cheques electrónicos

En la figura 4 se ilustra una transacción típica del proceso de pago mediante un cheque electrónico. Las flechas sólidas indican flujo de información, mientras que las flechas punteadas indican flujo de fondos:

1. El cliente selecciona los productos que desea comprar paga mediante un cheque electrónico al vendedor, que autoriza y acepta el pago.
2. Al final del día el vendedor acumula los cheques electrónicos y los deposita en su institución bancaria.
3. El vendedor obtiene el crédito de los cheques depositados.
4. Si el banco correspondiente al cheque del cliente es diferente, el banco del vendedor enviará el cheque electrónico a un *clearinghouse*.
5. El *clearinghouse* obtiene el crédito del banco del consumidor.
6. El *clearinghouse* confirma el crédito recibido.
7. El *clearinghouse* transfiere el crédito al banco del vendedor.

Figura 4. Transacción mediante cheques electrónicos.



2.2.1.2 Ejemplos de cheques electrónicos

El ejemplo más conocido de un sistema de cheques electrónicos es el *eCheck* definido por el FSTC⁷ (*Financial Service Technology Consortium*). El sistema FSTC utiliza una tarjeta inteligente para implementar un "talonario de cheques electrónicos" seguro. La tesorería estadounidense firmó en junio de 1998 su primer cheque electrónico usando este sistema, marcando el inicio de un periodo de pruebas del sistema antes de su comercialización. A nivel de software *eCheck* está basado en el lenguaje de marcas FSML (*Financial Services Markup Language*). Otro ejemplo es el sistema *NetCheque*, desarrollado por la

⁷ FSTC es una sociedad de más de 90 miembros, principalmente bancos, que colaboran de forma no competitiva en el desarrollo de proyectos técnicos.

Universidad del Sur de California, que básicamente reproduce en la red el sistema usual de emisión de cheques y compensación entre bancos.

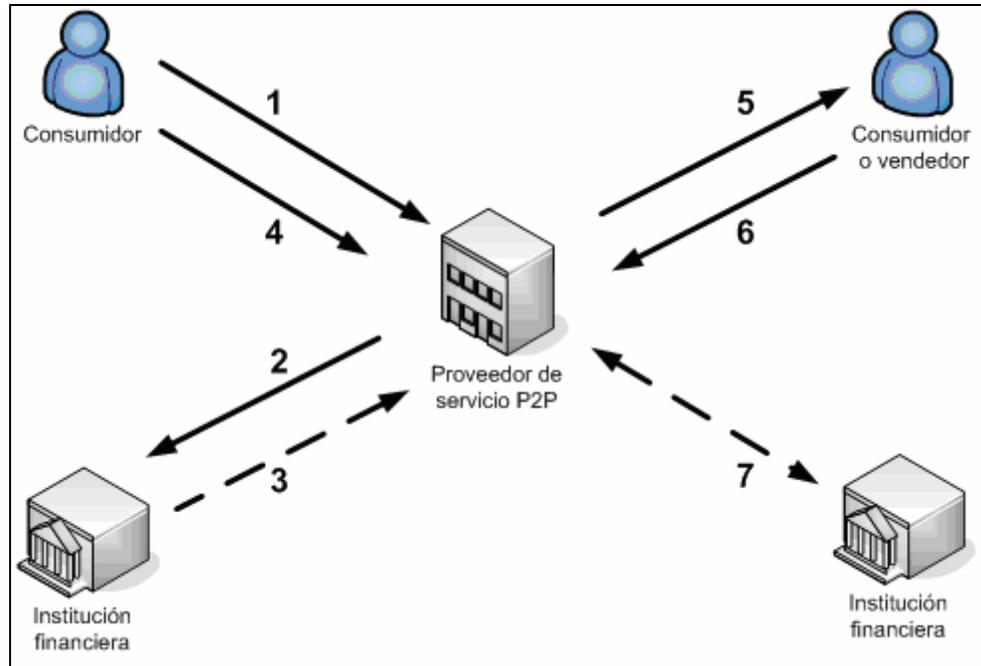
2.2.3 Pagos P2P

Los pagos P2P (*peer-to-peer*) o persona-a-persona, utilizan las redes existentes de pago para la transferencia en las transacciones. Una persona puede enviar un pago a otra persona mediante correo electrónico, por ejemplo, junto con el monto deseado. La mayoría de pagos P2P se da para los pagos en subastas o pequeños negocios.

En una transacción P2P se realiza de la siguiente forma entran en juego varias entidades: el consumidor que envía el dinero, el consumidor que recibe el dinero, y un proveedor del servicio P2P, además de las instituciones financieras de cada uno de los consumidores (figura 5):

1. El consumidor que envía el dinero debe tener una cuenta con el proveedor del servicio P2P.
2. El proveedor del servicio contacta a la institución financiera del cliente (dependiendo del pago por tarjeta de crédito o cuenta bancaria).
3. La institución financiera transfiere los fondos al proveedor del servicio.
4. El consumidor que envía el dinero indica el destinatario (correo electrónico).
5. El proveedor del servicio transfiere los fondos a la cuenta del destinatario y se le notifica.
6. Si el destinatario no tiene una cuenta con el proveedor, la debe crear.
7. Se completa la transferencia dependiendo de la institución financiera.

Figura 5. Transacción P2P



2.2.4 Dinero electrónico

Con los sistemas de pago mencionados anteriormente se realizan transacciones electrónicas sobre dinero no electrónico. Estos sistemas se basan en cuentas prepago (la conversión previa de dinero real en dinero electrónico), y permiten los micropagos.

El dinero electrónico es un sistema que consiste en una cantidad de dinero que se convierte instantáneamente en bienes y servicios sin la necesidad de intermediarios y terceras personas. Al realizar un pago con dinero electrónico en el sitio del comerciante, el pago es transferido directamente de la cuenta del comprador a la cuenta del vendedor.

Debido al fracaso inicial del dinero electrónico (ver sección siguiente) se ha tratado de buscar un conjunto de características estándar que debería de tener, en las que ante todo se busca algo similar a lo que es el dinero convencional:

- a) *Seguridad*: Que el dinero electrónico no se pueda falsificar o reutilizar.
- b) *Anonimato*: No debería importar quién está pagando con dinero electrónico.
- c) *Divisibilidad*: La unidad de moneda electrónica debería ser fácilmente fraccionable (facilitando así los micropagos).
- d) *Autonomía*: Las transacciones deben ser realizadas sin necesidad de conexión con computadoras centrales que autoricen el pago.
- e) *Independencia*: No debería estar restringido a una red, organización o país determinado, sino utilizable en cualquier parte del mundo.
- f) *Facilidad de uso*: Debe ser cómodo y fácil de usar para cualquier persona.

2.2.5 Pagos B2B

A diferencia del modelo B2C una transacción de pagos B2B requieren más actividades: cotizaciones, negociaciones, aprobaciones, órdenes de compra, facturación, financiamiento, pago, liquidaciones, etc.

Una transacción B2B se lleva a cabo de la siguiente forma:

1. La empresa que realizará una compra ingresa al sitio Web de su empresa proveedora.
2. La empresa se autentica mediante el uso de certificados digitales.

3. La empresa realiza la orden de compra.
4. La empresa envía información administrativa al proveedor.
5. El proveedor recibe la orden, y solicita la autorización del crédito a su autoridad de pago.
6. El proveedor realiza la facturación y recibe el pago.

Como se ve, dentro de los pagos B2B se tienen que llevar a cabo varias actividades, tales como: registro de las empresas, autenticación de las empresas, negociación de financiamientos, procesamiento de pagos seguros, saldar cuentas, emitir reportes personalizados y asegurar la accesibilidad y disponibilidad del sistema.

Los objetivos que se buscan en los pagos B2B es lograr aplicar los sistemas de pago a este modelo y aplicarlos adecuadamente. Esto brinda nuevas oportunidades a los bancos, las pasarelas de pago, otras empresas con diferentes soluciones de pago, y a proveedores de servicios EBPP (*Electronic Bill Presentment and Payment*).

Por otro lado los pagos B2B están ligados al *eProcurement*, que básicamente es un modelo que se enfoca en la función de compras de una empresa con sus proveedores basándose en esquemas de automatización integrada, mejorando el flujo de información en general.

2.3 Primera generación de sistemas de pago

Desde los inicios del e-commerce han ido surgiendo distintas formas de dinero electrónico. Estos intentos en su mayoría fracasaron, como también los intentos de garantizar la seguridad del pago por tarjeta sobre infraestructuras como la clave pública (PKI)⁸. Todo esto es parte de la primera generación de sistemas de pago:

- En 1992 habían pocos servidores en el mundo, por lo que la información sobre tarjetas de crédito y los números de las cuentas bancarias se enviaban por Internet sin seguridad.
- En 1994 surgió el SSL (*Secure Socket Layer*)⁹ y entraron en el mercado sistemas de pago nuevos como DigiCash, CyberCash y FirstVirtual.
- A pesar de esto el dinero electrónico era inseguro, emitido por entidades no bancarias y pasaba por cualquier control de las autoridades de pago.
- Los proveedores de tecnología y proveedores de servicios de pago (PSP, *payment service providers*) perdieron el control que representaban.
- Alrededor de 1995, los bancos estuvieron inicialmente muy preocupados por la amenaza que representaba el dinero electrónico, similar al efectivo y sin fronteras. En respuesta, desarrollaron sus propios sistemas.
- Las compañías de tarjetas de crédito desarrollaron el protocolo SET (*Secure electronic transactions*)¹⁰, apoyado en la infraestructura de clave pública (PKI) y requiere la autenticación de todas las partes implicadas en los pagos con tarjeta.

⁸ PKI es la Infraestructura de Clave Primaria, que es la infraestructura necesaria para aplicaciones con tecnología de encriptamiento asimétrico.

⁹ El funcionamiento y análisis detallado de SSL se encuentra en el apéndice.

¹⁰ El funcionamiento y análisis detallado del protocolo SET se detalla en el apéndice.

- En 1998, FirstVirtual y DigiCash fueron a la bancarrota. Los primeros intentos de micropago también fracasaron y se frustraron los esfuerzos por impulsar el SET.

Durante esta primera generación, surgieron también los monederos digitales, que básicamente se encargaban de administrar las cuentas, tarjetas, y pagos de los usuarios, así como de autenticarlo.

En resumen, la primera generación de sistemas de pago por Internet no consiguió despegar, porque, a pesar de la variedad de sistemas de pago existentes, no había razones que impulsaran a los usuarios a adoptarlos. Además muchos sistemas eran complejos y no inspiraban una confianza total.

Resultaría imposible describir cada uno de los mecanismos de pago que han existido, ya que constantemente en distintas partes del mundo se están probando nuevas alternativas que van evolucionando de acuerdo al avance tecnológico. A continuación se describen tres de los medios de pago que surgieron durante la primera generación: e-Cash, CyberCash y FirstVirtual.

2.3.1 e-Cash

Uno de los primeros sistemas de dinero electrónico fue el *e-Cash*, desarrollado por DigiCash. Este es un sistema de pago basado en software para enviar dinero electrónico en pago de las compras realizadas por Internet. Para utilizar este sistema, el comprador y el vendedor deben abrir una cuenta en algún banco que emita e-Cash.

El e-Cash aparece representado en forma de cupones criptográficos que pueden ser retirados de cuentas bancarias, ingresados en cuenta, o transferidos entre distintas personas, tal como sucede con el dinero normal. Su funcionamiento es el siguiente:

- El consumidor afilia a alguno de los bancos participantes.
- Se adquiere un software que permite bajar *monedas electrónicas* al disco duro administrado por un software monedero.
- Cuando compra algo en una tienda de la Web que acepte e-Cash, se hace clic en el botón de pago respectivo.
- El software de la tienda genera una solicitud de pago describiendo la mercancía, el precio, la fecha y la hora.
- El software del monedero resta la cantidad del pago del *monedero* y se envía al banco, verificado y depositado en la cuenta del comerciante.
- Se notifica al comerciante y éste envía la mercancía.

2.3.2 CyberCash

Este sistema apareció en 1994 y fue creado por la empresa CyberCash Corporation para el proceso de pagos por medio de tarjetas de crédito. Al igual que el e-Cash, este sistema necesita un software monedero.

El vendedor nunca va a saber el número de tarjeta de crédito del cliente, y únicamente el servidor de CyberCash manejará este número. El cobro se produce antes de que el producto sea vendido. Su funcionamiento es el siguiente:

- El comprador instala la CyberCash Wallet, programa donde se introducen los datos de las tarjetas que se usarán.
- El vendedor se registra en CyberCash e instala el CashRegister en su servidor.
- Cuando el cliente decide comprar al vendedor, el monedero CyberCash genera una hoja de pedido electrónica que contiene el número de tarjeta, PIN e importe. La hoja va con clave privada de cliente y clave pública de CyberCash.
- La hoja de pedido se envía al vendedor, que lo encripta con su clave privada y lo envía a CyberCash.
- CyberCash comprueba los datos y la identidad de comprador y vendedor.
- CyberCash encarga al banco (o tarjeta) la operación.
- La conformidad del banco es enviada al comprador y al vendedor.
- El vendedor envía el producto.

2.3.3 FirstVirtual

FirstVirtual también apareció en 1994 operado por las empresas First USA y EDS. De igual forma funciona como un intermediario entre los compradores y vendedores, y además se basa en acuerdos entre las dos partes y el banco. Cuando se establece este acuerdo, cada parte recibe un identificador asociado a una cuenta en el banco y una dirección de correo electrónico.

Una característica o más bien, desventaja de este sistema de pago, es que no utiliza algún tipo de encriptamiento. Cualquier compra que se realiza se confirma por la dirección de correo asociada, lo que brinda protección a los

compradores ante el fraude al permitir el derecho de rehusar el pago de un pedido inexistente. El funcionamiento de FirstVirtual es el siguiente:

- El cliente ingresa su identificador de la cuenta de FirstVirtual en el sitio Web del vendedor.
- El vendedor verifica la cuenta con el servidor de FirstVirtual.
- El consumidor indica los productos que va a solicitar.
- El vendedor envía al servidor de FirstVirtual los detalles de la transacción.
- El servidor de FirstVirtual confirma la compra con el consumidor mediante un correo electrónico.

2.4 Segunda generación de sistemas de pago

Basándose en las lecciones de la primera generación, las soluciones de segunda generación tienden a ser menos complejas tanto para los compradores como para los comerciantes. En esta generación, los proveedores de servicios de pago que actúan como terceras partes intermediarias entre las dos partes.

La Comisión Europea, mediante el IPTS (*Institute for Prospective Technological Studies*) elaboró un reporte en donde buscaban identificar la dinámica de la innovación del desarrollo de sistemas de pago por Internet. Este reporte elaborado en el año 2004, establecieron la brecha entre las dos generaciones de sistemas de pago y establecieron lineamientos y nuevos paradigmas para la segunda generación.

Como parte de la segunda generación de sistemas de pago, actualmente muchos vendedores prefieren tener un proveedor de servicios de pago, un servicio de cuentas pre-pago, tarjetas inteligentes, el dinero por correo electrónico y el m-payment. Pero, tal como ocurrió con los primeros sistemas de pago por Internet, la generación actual de sistemas, también se enfrenta a un futuro incierto.

2.4.1 Proveedores de servicios de pago

La segunda generación de sistemas de pago por Internet representa una orientación más completa hacia las demandas y las necesidades de los consumidores y un nuevo equilibrio entre comodidad y seguridad. Ahora se busca eliminar el software de pago (monederos electrónicos) que usaban los compradores y vendedores para el manejo de pagos.

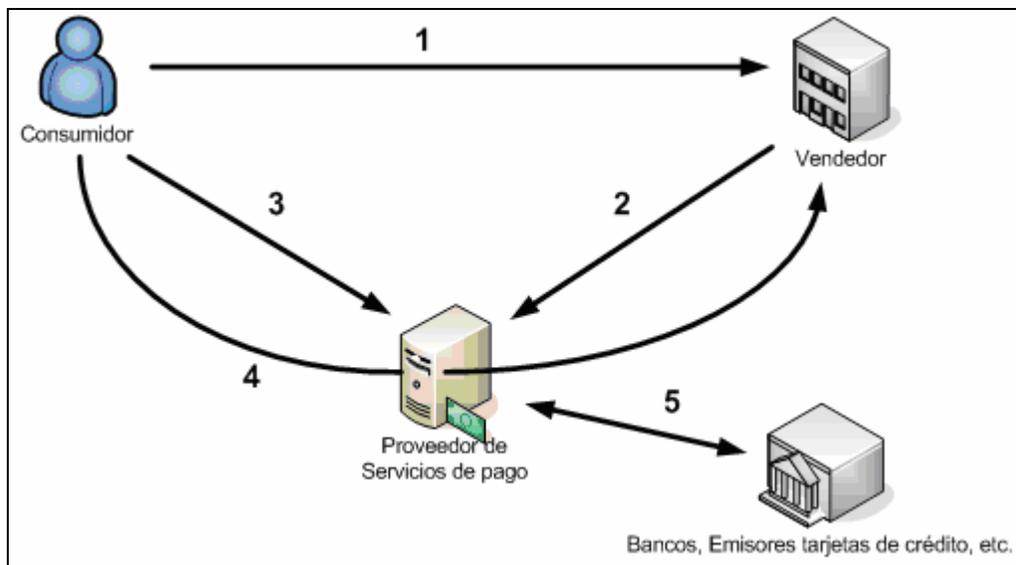
Ahora, en vez de los monederos electrónicos, se tiene un acceso directo a un servidor central que gestiona los pagos. Cuando un comprador realiza un pago, se tiene acceso al servidor de pagos autenticándose mediante una contraseña o algún número de identificación. El servidor de pagos hace la comunicación con los compradores y los vendedores durante la fase de transacción, y autoriza, despacha y realiza la compensación de los pagos cuando se le pide. El proceso de pago con un proveedor de servicios de pago es el siguiente (figura 6):

1. El consumidor hace la compra en el sitio del vendedor y selecciona el sistema de pago.
2. El sitio del vendedor contacta al proveedor de servicios de pago.

3. El consumidor se autentica mediante su PIN y su contraseña.
4. El proveedor de servicios de pago establece la comunicación entre el consumidor y el vendedor.
5. El proveedor de servicios de pago se comunica con las redes de pago (bancos, intermediarios, emisores de tarjetas, etc.), se hacen las tareas de autorización, despacho y compensación hasta completar el pago.

También se puede acceder al servidor de pagos durante las fases anteriores o posteriores al pago para comprobar la historia del pago, los saldos de las cuentas o preparar futuras transacciones, etc.

Figura 6. Esquema de un proveedor de servicios de pago



Esto le facilita las cosas a los vendedores, ya que no se tienen que encargar de los pagos de sus sitios mediante la subcontratación de un proveedor de servicios de pago. Con esto surge un nuevo paradigma, que además ha hecho

que compañías de tarjetas de crédito dejen de utilizar sistemas basados en interfaces de clave pública por sistemas basados en el servidor.

2.4.2 Cuentas pre-pago

Muchos sitios Web han optado por recibir pagos por medio de cuentas pre-pago. El funcionamiento de este sistema es simple, ya que únicamente los usuarios necesitan crear una cuenta y asignarle alguna cantidad de dinero, que podrá irse gastando poco a poco, permitiendo de esta forma los micropagos.

Los usuarios pueden asignar dinero a su cuenta mediante el pago previo ya sea por tarjetas de crédito, cuentas bancarias o incluso en efectivo, mediante la compra de tarjetas pre-pago con determinada cantidad de dinero asignadas, (de forma similar a las tarjetas raspables de telefonía móvil).

El uso de cuentas pre-pago representa menos costos por transacciones para el propietario del sitio ya que recibirán pagos únicamente cuando los usuarios quieran agregar más dinero a su cuenta y no en cada compra que se realice.

2.4.3 Dinero por correo electrónico

El sistema de dinero por correo electrónico está basado en sistemas de cuentas virtuales. El ejemplo más claro de dinero por correo electrónico es PayPal, que es un sistema que permite a cualquier persona que tenga una dirección de e-mail enviar o recibir dinero de forma electrónica utilizando su

tarjeta de crédito de manera segura. Paypal no brinda sus servicios en Guatemala, pero existe otro sistema muy similar que si acepta a Guatemala, denominado Honorpay (www.honorpay.com).

2.4.3.1 Paypal

Paypal (www.paypal.com) fue el primer sistema de pago P2P que fue desarrollado. Surgió a finales de 1999, y fue adquirida por la cadena de subastas en línea eBay en el 2002. Con este sistema de pago, el comprador nunca revela sus datos de pago ya que estos son únicamente vistos en el servidor seguro de Paypal.

El comprador debe crear una cuenta en el sitio de Paypal, y registra alguna de sus direcciones de correo electrónico como destinataria de los fondos. Luego se tienen las opciones para agregar fondos de pago dependiendo de la forma (tarjeta de crédito, tarjeta de débito o cuenta bancaria).

Para realizar un pago desde la Web de Paypal, en tiendas en línea que acepten pagos Paypal o en sitios de subastas, únicamente se indica que se va a realizar el pago (haciendo clic en el icono de Paypal) y el comprador se identifica en el sitio Web de Paypal, luego se hace la transferencia y éste recibirá un correo de confirmación del pago. De igual forma se pueden transferir fondos a otro usuario con cuenta Paypal (pago P2P) desde el sitio Web de Paypal.

En Paypal existen cuentas especiales en donde se pueden incluir enlaces en tus subastas para el pago, aceptar tarjetas de crédito o enlazar el pago a un sistema de carrito de la compra en una tienda en línea.

PayPal obtiene sus ganancias de dos formas. En primer lugar, los vendedores realizan pequeños pagos de transacción por el servicio (casi la mitad de lo que cuesta una transacción por tarjeta de crédito). En segundo lugar, PayPal obtiene ganancias mediante la obtención de un interés en los fondos de los usuarios que no son transferidos fuera del sistema de PayPal.

2.4.4 Tarjetas inteligentes

Las tarjetas de débito permiten transferir fondos de una cuenta del usuario a otra del establecimiento en el cual se está efectuando un pago por medio de un código “clave” que solamente el usuario conoce. Las tarjetas de crédito, por otro lado, permiten transferir fondos a un establecimiento de comercio de una cuenta con un cupo limitado, la cual será luego cancelada por el cliente en una o varias cuotas, según su elección.

Por su parte, las tarjetas inteligentes se diferencian de las demás porque poseen un microchip de computador en el cual almacenan una mayor cantidad de información que las tarjetas con bandas magnéticas, permitiendo hacer transferencias de fondos de una manera más eficiente, razón por la cual pueden tener más usos¹¹. La estructura de una tarjeta inteligente, así como sus características y diferentes tipos, se encuentran en el Apéndice.

¹¹ En el apéndice se encuentra una sección referente al funcionamiento y seguridad de la tarjeta inteligente FeliCa de Sony.

2.5 Banca electrónica

Hace algunos años, cuando la mayoría de los bancos permitieron realizar operaciones por teléfono y el surgimiento de los cajeros automáticos, se dio el punto de partida a lo que hoy es la banca electrónica. La banca electrónica o e-banking es una serie de productos y servicios bancarios que se realizan de forma electrónica e interactiva a través de diferentes canales de comunicación.

Un sistema de banca electrónica ofrece servicios tales como manejo de cuentas bancarias, pago de impuestos o servicios, apertura de cuentas, transferencias, solicitudes de préstamo, pagos B2B, manejo de planillas para las empresas, etc.

Según el IPTS de la Comunidad Europea, los bancos deben integrar sus soluciones de banca electrónica con el e-commerce, mientras que las compañías emisoras de tarjetas de crédito deben permitir los pagos P2P basados en cuentas de tarjetas de crédito.

2.5.1 Componentes de un sistema de banca electrónica

Básicamente la configuración de un sistema de banca electrónica va a depender de cuatro factores:

1. Los objetivos estratégicos del sistema de banca electrónica.
2. El alcance, la escala y la complejidad del equipo, el sistema y las actividades.

3. La tecnología disponible
4. La seguridad y los controles internos requeridos.

Dentro de los componentes más importantes que una institución tiene que tomar en cuenta en un sistema de banca electrónica se pueden mencionar los siguientes¹²:

- Diseño y hosting del sitio Web
- Administración y manejo de firewalls.
- Sistemas de detección de intrusos (IDS)
- Administración de la red interna
- Administración de la seguridad
- Servidor de banca electrónica
- Aplicaciones de e-commerce (pago de servicios, manejo de préstamos, tarjetas de crédito virtuales, etc.)
- Otros servidores internos de la red (servidor de correos, servidor de aplicaciones, servidor de bases de datos, etc.)
- Soporte y mantenimiento

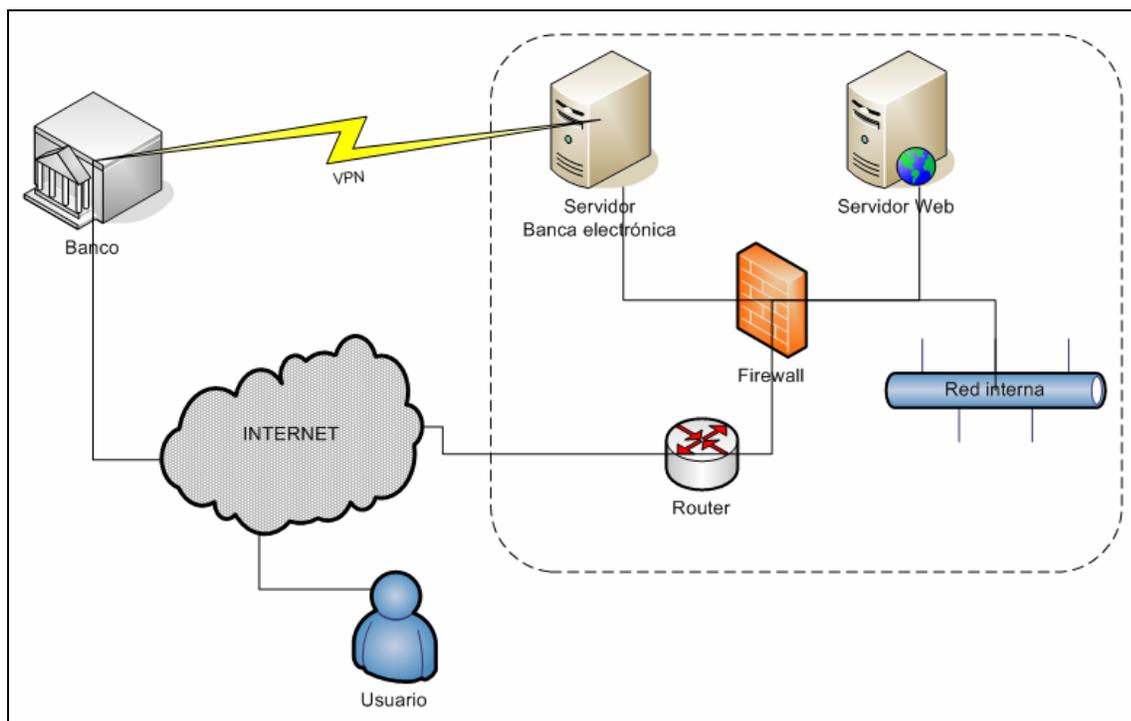
2.5.2 Administración de un sistema de banca electrónica

La mayoría de entidades financieras prefieren manejar sus servicios de banca electrónica de forma interna, pero también hay otras que prefieren que otra empresa sea la que maneje los servicios (*outsourcing*).

¹² En base a las consideraciones de *FFEC IT Examination Handbook*, de E-banking

En la figura 7 se muestra el diagrama de red de banca electrónica manejado mediante outsourcing. En el ejemplo que se muestra en el diagrama, el banco contrata a un proveedor de servicios en donde se encontrará el servidor de banca electrónica en sí, y además brindará el hosting a la aplicación Web correspondiente. Además el proveedor manejará el firewall y los detectores de intrusos, por lo tanto es el responsable de la seguridad, soporte y mantenimiento. La comunicación entre el banco y el proveedor de los servicios debería ser mediante una red privada o un enlace dedicado, mediante el cual se realizarán las actualizaciones de la información de las cuentas mediante transferencias de información encriptadas.

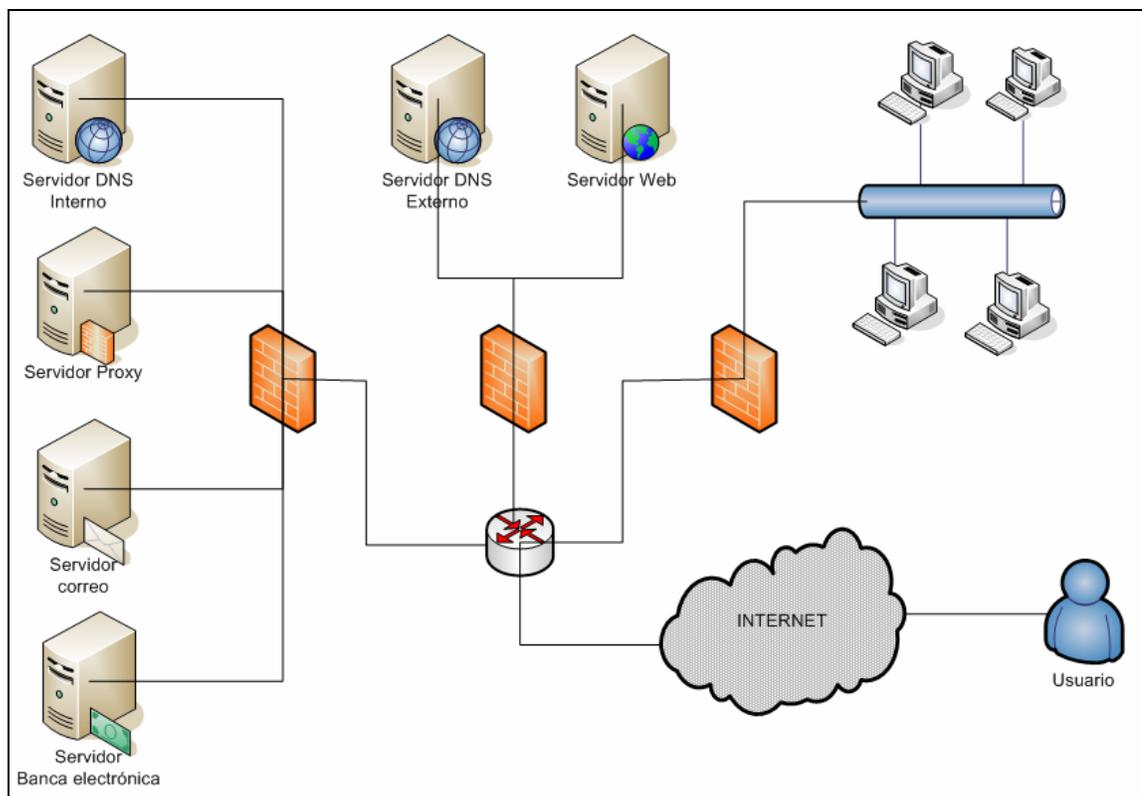
Figura 7. Diagrama banca electrónica mediante outsourcing



Por otro lado, si el banco lo prefiere, puede manejar todos los componentes internamente. Un ejemplo de este caso se muestra en la figura 8,

en donde la entidad bancaria tiene la responsabilidad de la administración de todos los componentes del sistema. En este caso se divide la red en varias DMZ protegidas por firewalls, una en la que se encuentra el servidor Web y el servidor DNS externo; otra donde se encontrarán el resto de servidores y otra donde estará toda la red interna de la institución.

Figura 8. Diagrama banca electrónica administrada internamente por el banco



2.5.3 Riesgos de la banca electrónica

Dentro de la banca electrónica hay varios tipos de riesgos que una institución bancaria debe tener en cuenta:

- Riesgos de transacciones y operaciones: Fraudes, errores de procesamiento, caídas del sistema, etc. Para controlarlos es necesario tener una serie de políticas, procedimientos y controles que sean efectivos y adaptables.
- Riesgos en el crédito: Por ejemplo, hay riesgos cuando se hace un préstamo por medio de la banca electrónica. Para evitar estos, es necesario tener precauciones cuando se aprueban los préstamos de forma electrónica, como el aseguramiento de que la información del cliente es auténtica.
- Riesgos de liquidaciones, tasas de interés o de mercado: Están relacionados con el manejo de fondos e inversiones.
- Riesgos legales: Han surgido leyes que regulan la banca electrónica pero dado su rápido crecimiento, han dejado de lado ciertos aspectos o en otros casos, las regulaciones pueden resultar ambiguas con respecto a las regulaciones en procesos basados en papel.
- Riesgos estratégicos: Sin una buena planeación y malas decisiones se pone en riesgo los objetivos que se buscan con la banca electrónica.

2.6 Micropagos

Un micropago consiste básicamente en pagos menores a \$5. Un pago de esta cantidad mediante una tarjeta de crédito, es menor a lo que vale la

transacción, por lo que los micropagos han representado un problema para muchos sistemas de pago en donde los costos por transacción son altos.

La mayor parte de este tipo de pago se da principalmente en los proveedores de contenido (noticias, informes, acceso a datos, etc.). Desde el punto de vista del usuario, la cantidad que se está pagando es mínima, pero desde el punto de vista del proveedor del contenido, es poco lo que está recibiendo, lo que incentiva a producir contenido de alta calidad, pues esto motivará mas visitas.

2.6.1 Ventajas de los micropagos

- El sitio Web del vendedor está orientado al usuario, que finalmente es el que visita el sitio y no la compañía que paga por hacerle publicidad adecuada.
- Los micropagos liberan a los usuarios de los riesgos de las suscripciones. Por ejemplo, si a los usuarios no les gusta el contenido, no hay forma de verlo sin pagar o no hay devolución por la suscripción. La forma de reducir estos riesgos es suscribiéndose por períodos muy cortos.
- Como se necesita que los costos de transacción sean muy bajos, uno de los esquemas más utilizados son del tipo prepago, en el que a una cuenta de usuario se asigna una cantidad determinada inicial de dinero y se va descontando conforme se va gastando en cantidades pequeñas.

- Los micropagos dan un mayor nivel de confianza entre los usuarios, ya que actualmente es muy difícil darle dinero a alguien por Internet, y al hacerlo en cantidades pequeñas se reduce el temor de perder grandes cantidades de dinero.
- Los micropagos hacen que se evite la limitación de la información.

2.6.2 Desventajas de los micropagos

- El principal obstáculo que enfrentan los micropagos es la posibilidad de hacer una implementación de un sistema que permita hacer un pago mínimo sin tener un costo asociado muy elevado.
- Los esquemas de cobro se simplifican con el tiempo, y en un mercado competitivo el cobro proporcional al consumo es abandonado porque si no el que ofrezca una tarifa plana dominará el mercado.
- Si bien muchas empresas han intentado poner en marcha los micropagos, como por ejemplo Cybercoin, Millicent, DigiCash, Pay2See, MicroMint, etc. no han tomado suficiente aceptación entre el público.
- El W3C¹³ realizó proyecto de Micropayment Markup para incrustar los micropagos dentro de los links, para así minimizar la decisión del usuario. Sin embargo, esta decisión de incrustar el micropago en el link y

¹³ El W3C es el Consorcio World Wide Web, que cubre más de 400 organizaciones en todo el mundo y se dedica a realizar contribuciones para el crecimiento de la Web.

convertir la decisión de compra en algo automático crea un doble estándar que produce confusión en el usuario.

- Una transacción no puede tener un valor suficientemente alto como para requerir una decisión y suficientemente bajo como para que la decisión sea automática. Se le está pidiendo al cliente que le asigne un valor monetario a algo y al mismo tiempo se le sugiere que dicho valor es cero.
- Sin importar la interfaz o implementación, los micropagos no pueden alcanzar el objetivo de "hacer que el cliente decida sin crear ningún costo asociado" dado que el costo mental siempre estará presente.
- Otro punto que juega en contra es la confusión que puede surgir de la desagregación de un producto. La agregación logra una meta que los micropagos pierden de vista: la claridad en la asignación de precios.

2.6.3 Sistemas de micropago

En los últimos años han aparecido sistemas de pago específicos para el manejo de micropagos, de los cuales muchos han fracasado, como sucedió en la primera generación de los sistemas de pago.

A finales del 2000 se escribió un artículo en una revista¹⁴, en el que se mencionaba que los micropagos nunca habían tenido éxito y la lista de empresas que habían desaparecido dedicadas a los micropagos era bastante larga

¹⁴ Artículo escrito por Clay Shirky en el sitio OpenP2P.

(FirstVirtual, Cybercoin, Millicent, Digicash, Internet Dollar, Pay2See, MicroMint y Cybercent) sin embargo, desde entonces, Paypal si ha tenido éxito.

Para el año 2,003 habían surgido BitPass, Paystone y PepperCoin como tres nuevas entrantes en este segmento de mercado dominado por PayPal en cuanto a micropagos.

En esté ámbito de sistemas de micropago está PepperCoin, en donde sus fundadores y gestores han estado involucrados en la generación de algoritmos de seguridad, buscando un sistema matemático idóneo para hacer que sea imposible saber de quien proviene el pago.

El fenómeno de los micropagos va mucho más allá de la ocultación fiscal y personal. Por ejemplo, muchos contenidos interesantes podrían venderse a \$0.50 y habría mucha gente dispuesta a comprarlos. Los mismos contenidos a \$30, por ejemplo, tendrían pocos o ningún comprador.

3 PAGO ELECTRÓNICO EN GUATEMALA

Como se ha visto en capítulos anteriores el mayor auge en cuanto a los sistemas de pago en línea, los mayores avances se dan en Europa, Asia y Estados Unidos. Ahora bien, en Guatemala, así como en el resto de Latinoamérica, la evolución de estos sistemas de pago ha sido diferente. Principalmente se utilizan las tarjetas de crédito para poder realizar compras por Internet, a las cuales no todas las personas no tienen acceso en la región. A pesar de esto, durante los últimos años, los sistemas de pago han mejorado notablemente, debido a la penetración de las empresas en el ámbito del e-commerce, así como la gran cantidad de personas que compran por Internet.

3.1 Impacto del pago en línea en Latinoamérica

Las tarjetas de débito, el perfeccionamiento de los sistemas de evaluación de riesgo, transferencias de fondo directas y nuevos productos de tarjeta de crédito han facilitado el otorgamiento de crédito a los consumidores de ingresos más bajos y a las pequeñas empresas. A su vez, estas mejoras han generado beneficios importantes para todas las partes interesadas, incluyendo consumidores, comerciantes, instituciones financieras y gobiernos.

Además de la modernización de los sistemas de pago en Latinoamérica, otros aspectos tales como la distribución polarizada de ingresos y el alto volumen de remesas familiares han ayudado al crecimiento del e-commerce. Las

cámaras de compensación o ACH (*Automated Clearinhouse*) han surgido en algunos países, lo que ha venido a reducir los riesgos de las transacciones en línea y dándole una mayor eficacia al proceso de compensación y liquidación.

3.1.1 Latinoamérica con respecto al resto del mundo

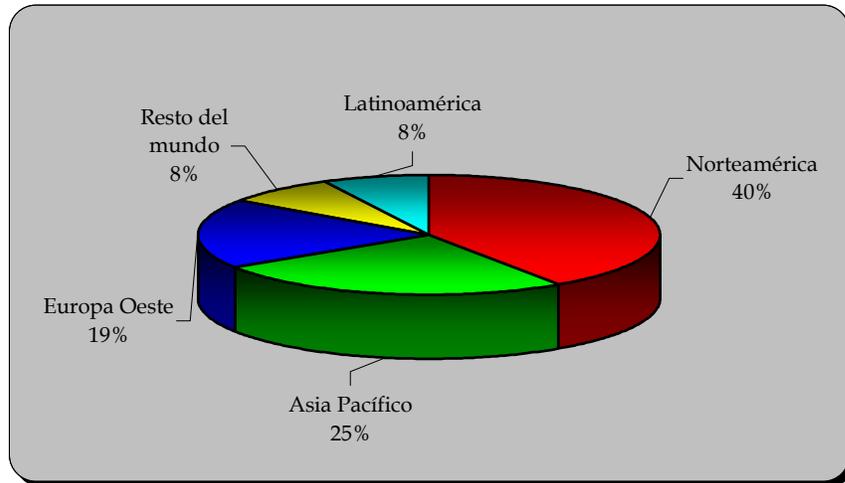
En contraste con lo que sucede en Estados Unidos y el resto del mundo, a Latinoamérica le hace falta mucho crecimiento para que el e-commerce se establezca de forma similar. Las ventas mundiales del e-commerce y de Estados Unidos, así como el porcentaje que éste representa, según *Jupiter Communications* se muestran en la tabla I.

Tabla I. Ventas mundiales y de Estados Unidos en e-commerce

Año	Ventas mundiales (millones de \$)	Ventas EEUU (millones de \$)	EEUU como % de Ventas mundiales
2000	657.0	488.7	77.4%
2001	1233.6	864.1	70.0%
2002	2237.2	1411.3	63.3%
2003	3979.7	2817.2	70.8%
2004	6789.8	6789.8	47.0%

En cuanto a la situación de principales mercados mundiales en el 2001, la mayor parte se encuentra en Norteamérica, Asia Pacífico y Europa, como se muestra en la figura 9. A pesar de esto, poco a poco la diferencia entre estos continentes y el resto del mundo se va haciendo cada vez más pequeña, como se puede observar en la tabla anterior, en donde el porcentaje que ocupa Estados Unidos ha ido disminuyendo en los últimos años.

Figura 9. Gráfico del porcentaje de ventas electrónicas mundiales (2001)



3.1.2 Estadísticas para Latinoamérica

Para el año 1999, el mercado electrónico de Latinoamérica era ampliamente dominado por Brasil. De forma secundaria se encontraban México, Argentina y Chile. Esto se puede observar en la figura 10.

Para el año 2005, la cantidad de usuarios de Internet en Latinoamérica es de 66.6 millones, mientras que la cantidad de compradores por Internet llegan a los 22.7 millones (según datos de *Jupiter Communications*). En la figura 11 se muestra el porcentaje correspondiente a cada país en Latinoamérica.

En el año 2001 se elaboró el informe “Comercio Electrónico en Latinoamérica 3.0: Rompiendo Barreras”, elaborado por *The Boston Consulting Group* (BCG) con el apoyo de Visa International, región América Latina y el Caribe.

Figura 10. Porcentaje de compras y usuarios en Latinoamérica (1999)

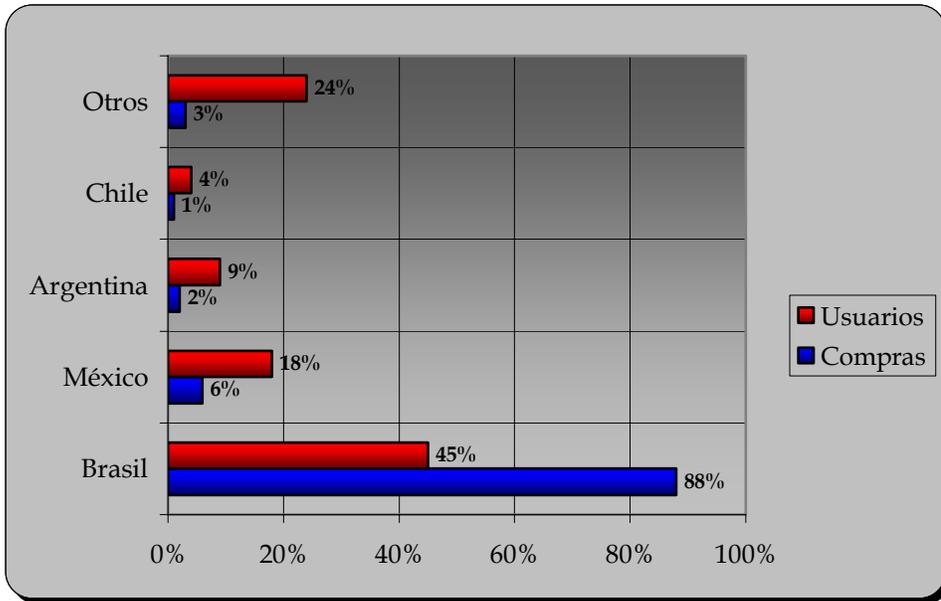
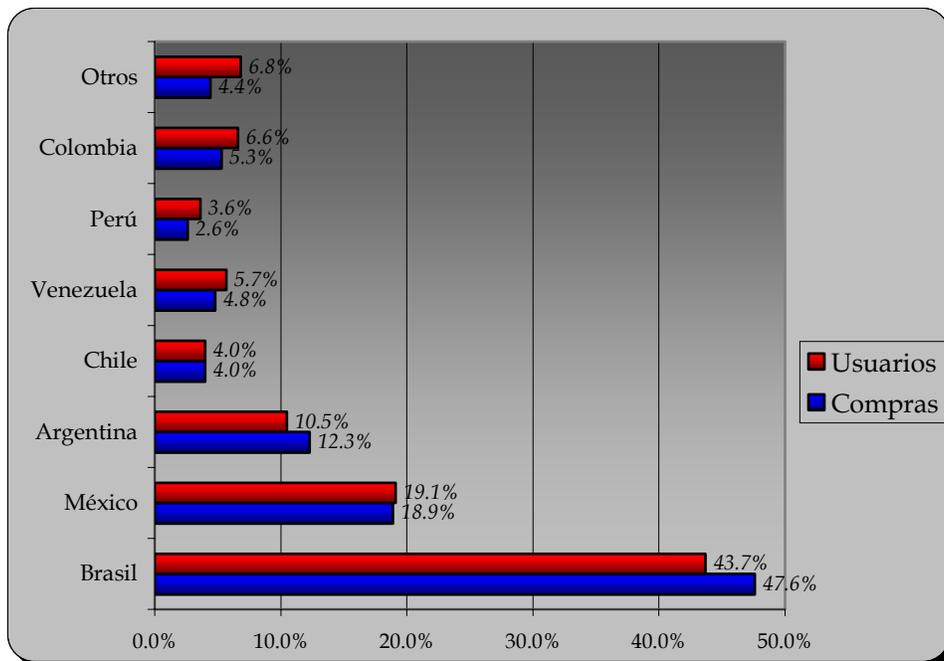


Figura 11. Usuarios y compradores por Internet de Latinoamérica (2005)



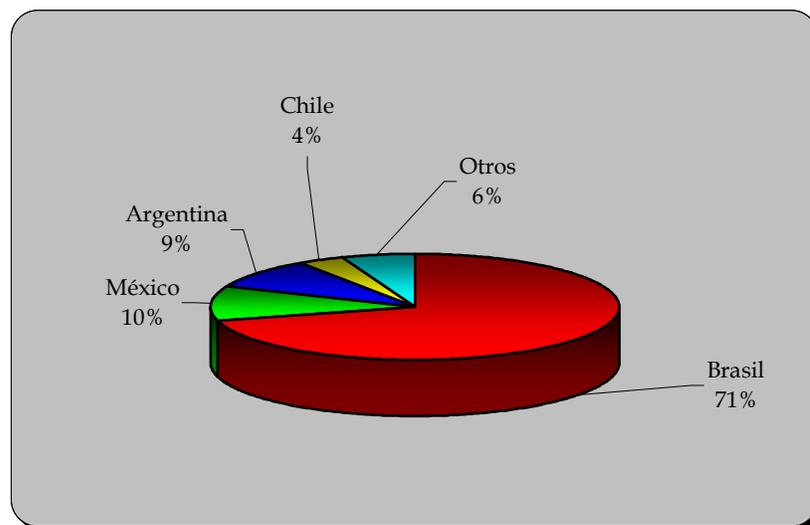
En cuanto a las ventas electrónicas al consumidor en Latinoamérica, en el año 2001 alcanzaron un volumen de US\$1,280 millones, más del doble de la cifra correspondiente al año 2000 (US\$540 millones). En la tabla II se muestran las ventas en línea de los mayores mercados en Latinoamérica.

Tabla II. Mayores mercados en línea de Latinoamérica (2001)

País	Ventas en línea (2001)
Brasil	\$ 906 millones
México	\$ 134 millones
Argentina	\$ 119 millones
Chile	\$ 45 millones
Otros	\$ 76 millones
<i>Total</i>	\$ 1280 millones

Estos datos se reflejan en figura 12, donde se ve que Brasil, México, Argentina y Chile son los mayores mercados en Latinoamérica.

Figura 12. Gráfico de principales mercados de Latinoamérica (2001)



La población total de Latinoamérica para el año 2005 es de aproximadamente 332 millones de habitantes. Desde el surgimiento de Internet la cantidad de usuarios de Internet ha ido en un constante aumento, como se muestra en la tabla III, así como de la cantidad de usuarios de Internet domésticos:

Tabla III. Cantidad de usuarios de Internet en Latinoamérica (1999-2004)

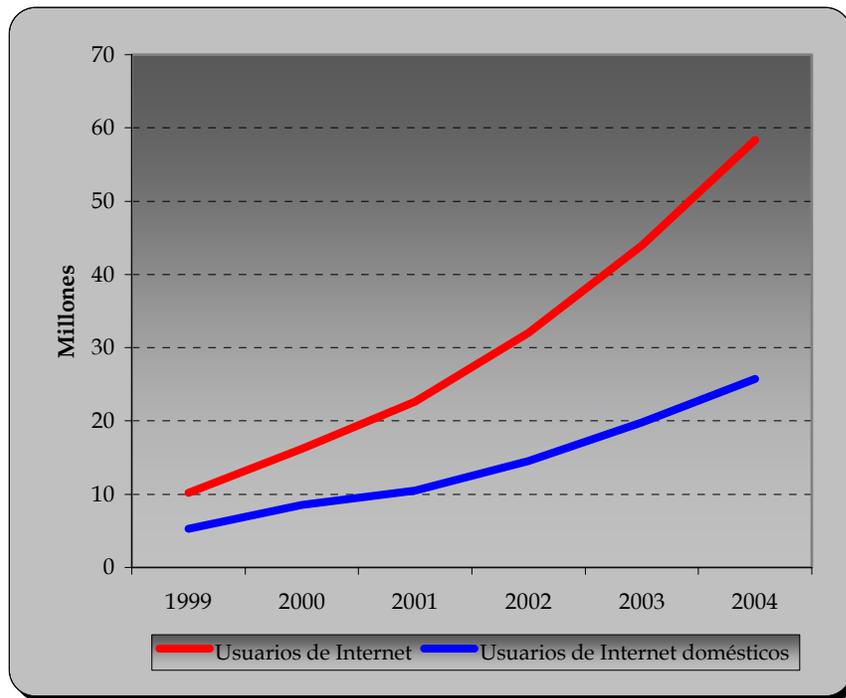
Año	Usuarios de Internet (millones)	Usuarios de Internet domésticos activos (millones)
1999	10.2	5.3
2000	16.2	8.5
2001	22.6	10.5
2002	32	14.5
2003	44	19.8
2004	58.36	25.75

La tendencia es de un gran crecimiento en la cantidad de usuarios de Internet en Latinoamérica. De 1999 al 2004 se ha dado un crecimiento de aproximadamente 572%.

Otro dato importante se da en cuanto a que para el año 2005 únicamente el 2.8% de hogares en Latinoamérica tienen una computadora, mientras que el 11.2% de casas tienen una línea telefónica. Esto es reflejo de la situación económica y social de toda la región, por lo que muy pocas personas tienen acceso a Internet. Los 19 millones de usuarios de Internet en el 2003 reflejan un pequeño porcentaje de la población total de Latinoamérica (522 millones de habitantes).

En la figura 13 se observa una gráfica en la que se ve claramente el crecimiento durante los últimos años, tanto de los usuarios de Internet (para el 2004, aproximadamente 60 millones) en general, como de los usuarios domésticos de Internet (aproximadamente 25 millones).

Figura 13. Gráfico de usuarios de Internet en Latinoamérica (1999-2004)



Ahora bien, con respecto al e-commerce, este también ha ido creciendo a la par de Internet. El dinero que mueve al e-commerce, tanto en el B2B como en el B2C en Latinoamérica se refleja en la tabla IV.

En la figura 14 se muestra el gráfico de las ventas que ha generado el e-commerce en Latinoamérica desde 1999 hasta el 2005. Como se ve, el B2B genera más movimiento de dinero que el B2C y ambos llevan un crecimiento

exponencial. A pesar de esto, se espera que se llegue a un punto en el que las ventas se estabilicen y dejen de crecer de forma exponencial.

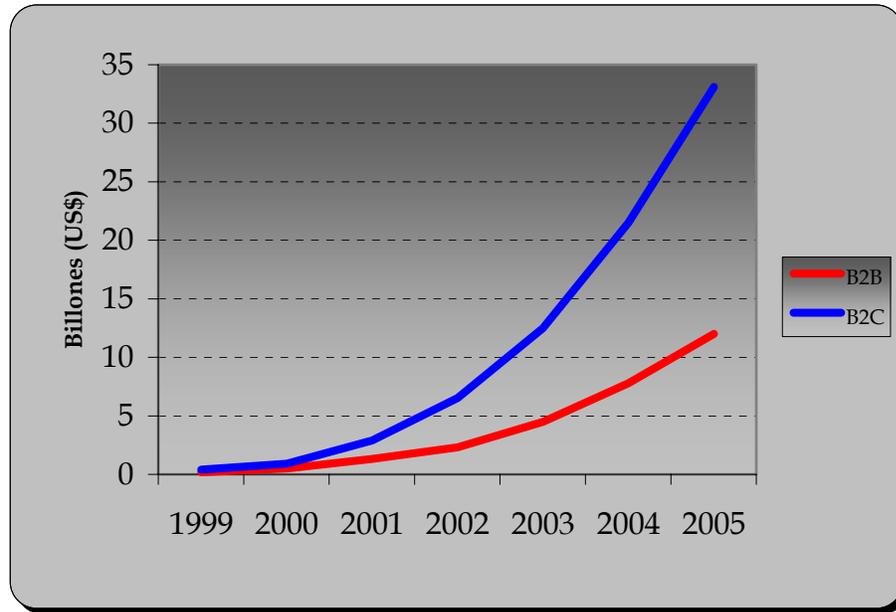
Tabla IV. Ventas del e-commerce en Latinoamérica (1999-2005)

Año	Ventas B2C (billones de US\$)	Ventas B2B (billones de US\$)
1999	0.2	0.4
2000	0.5	0.9
2001	1.3	2.9
2002	2.3	6.5
2003	4.5	12.5
2004	7.8	21.5
2005	12	33.1

De igual forma que las ventas generadas por el e-commerce en Latinoamérica, la cantidad de compradores por Internet ha crecido de igual forma. En 1999 la cantidad de compradores era de aproximadamente 1.4 millones, mientras que para el 2005 se llegó un total de 22.7 millones de compradores.

Los datos mostrados anteriormente, se refieren a ventas en forma general en cualquier sitio e-commerce del mundo. Con respecto al gasto en sitios latinoamericanos según BCG es de \$ 77 millones.

Figura 14. Gráfico de las ventas del e-commerce en Latinoamérica (1999-2005)



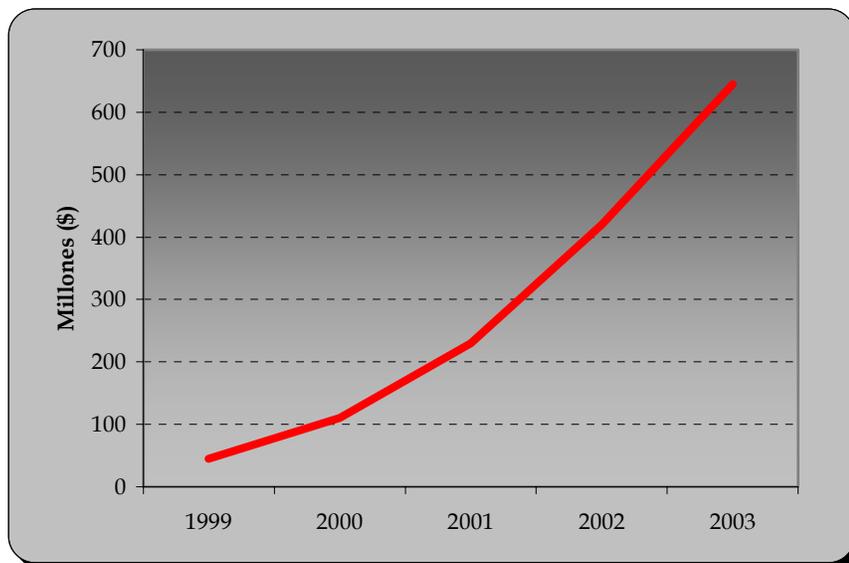
Los gastos de publicidad en línea han ido en aumento según se muestra en la tabla V.

Tabla V. Gastos de publicidad en línea en Latinoamérica (1999-2003)

Año	Gastos de publicidad en línea
1999	\$ 53.8 millones
2000	\$ 87.7 millones
2001	\$ 230 millones
2002	\$ 420 millones
2003	\$ 645 millones

En la figura 15 se muestra el crecimiento que han tenido estos gastos de publicidad, los cuales también tienen una distribución exponencial.

Figura 15. Gráfico de gastos de publicidad en línea de Latinoamérica



3.1.3 Preferencias de los consumidores de Latinoamérica

En el año 2000 sólo dos categorías de ventas por Internet tuvieron ingresos por más de US\$100 millones, mientras que en el 2001 cuatro superan esta cifra. La mayor será la de automóviles, con ventas directas que se estima llegarán a los US\$504 millones. La siguiente categoría será la de subastas minoristas, la mayor del año 2000, con US\$203 millones. En tercer y cuarto lugar se ubicarán las categorías de viajes, con US\$140 millones y computadoras y programación, con US\$139 millones. Según el estudio, el 66% de las compras por Internet se realizan con tarjeta de crédito o débito, la mitad de ellas con tarjeta Visa.

A diferencia de lo que ocurre con las tendencias de ventas electrónicas minoristas en Estados Unidos, la categoría de ventas de alimentos por Internet en América Latina es comparativamente fuerte, en especial en Argentina y

Brasil, donde muchos consumidores ya estaban acostumbrados a la entrega a domicilio de estos productos. Sin embargo, las estimaciones de ingresos por ventas electrónicas de alimentos, de US\$79 millones, parecen poco significativas comparadas con las de las cuatro categorías principales. Aun así, la categoría de alimentos es la única de este año con tasas de penetración comparables a las de los Estados Unidos.

El crecimiento del comercio electrónico minorista en América Latina ha sido constante. Sin embargo, para que el mercado crezca todavía más, el informe alienta a los minoristas a ofrecer a los consumidores una experiencia de compras más rica, más enfocada, con mejor ejecución.

3.2 Internet en Guatemala

Internet surgió de forma oficial en el año 1983, el cual tuvo su origen en la red Arpanet¹⁵ (*Advanced Research Projects Agency Network*). Entre los años 60 y 70 se hicieron pruebas experimentales tanto en Estados Unidos como en Inglaterra utilizando redes descentralizadas, y fueron surgiendo más redes que a su vez se fueron agrupando.

En la década de los 80 se unen redes estadounidenses con europeas y surge Mosaic, el primer navegador de Internet. En la década de los 90 es cuando las empresas se instalan en el ciberespacio y comienzan a aparecer los primeros

¹⁵ Arpanet surgió en 1969, cuando el Pentágono de Estados Unidos inició un proyecto en la Universidad de California (UCLA) donde se estableció la primera red.

motores de búsqueda y las herramientas multimedia, que con el tiempo, Internet fue evolucionando hasta ser lo que hoy se conoce.

3.2.1 Orígenes de Internet en Guatemala

En 1992, la primera computadora guatemalteca se conectó a Internet un pequeño despacho de la Universidad del Valle, con esto, nacía Internet en Guatemala. Poco a poco miembros de otras universidades fueron sintiendo curiosidad y pidiéndole prestado el aparato que, al poco tiempo, no era suficiente para la demanda. Entonces surgió el proyecto Mayanet, una red de ciencia y tecnología que uniría a las diferentes universidades guatemaltecas (San Carlos, del Valle, Landívar, Francisco Marroquín y la Mariano Gálvez).

Sin embargo, Guatel, que entonces tenía el monopolio de las comunicaciones y veía competencia económica en la nueva tecnología, ponía barreras y tuvo que intervenir el presidente en funciones Ramiro de León Carpio para que se permitiera la conexión a la red. Mayanet comenzó a funcionar en diciembre de 1995 y, paralelamente, otras empresas privadas empezaron a proporcionar el servicio.

Actualmente, mientras Mayanet ha restringido su uso a las instituciones del Gobierno, el 3.4 por ciento de la población utiliza la Internet y el ámbito científico y universitario se prepara para la llegada de la segunda versión de la Internet.

3.2.2 Internet 2 en Guatemala

La gran cantidad de usuarios que hay actualmente están saturando toda la red. En octubre de 1996, varios científicos se reunieron en Chicago para hablar sobre la necesidad de una red de cómputo que permitiera llevar a cabo proyectos que Internet ya no podía satisfacer.

Fue allí donde surgió la idea de la segunda generación de Internet: el Internet 2. Actualmente, la mayoría de centros científicos y educativos del mundo están conectados a esta red. Su uso es restringido pero se cree que habrá una rápida transferencia al Internet comercial.

En noviembre de 2004, los representantes de seis universidades de Guatemala se reunieron para lanzar el proyecto de Internet 2 en el país, con que contarán las mismas. Este proyecto busca conectar a centros de investigación y universidades a nivel mundial, pudiendo intercambiar contenidos académicos. Para esto se creó en Guatemala la red avanzada, enfocada a la investigación y educación. Este proyecto es financiado parcialmente por la iniciativa europea de cooperación para el desarrollo tecnológico de Latinoamérica, e interconecta 17 países y 800 universidades en Latinoamérica.

3.2.3 Acceso a Internet en Guatemala

Aunque los usuarios han aumentado 515.4 por ciento (de 7 mil en 2000, a 400 mil en 2004), gran parte de la población en Guatemala (96.6 por ciento) aún no tiene acceso a la Internet.

En Guatemala no se tiene un programa adecuado para el desarrollo tecnológico de la sociedad, según se menciona en Información e Informática del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. En muchos casos se menciona que la gente es temerosa con las nuevas tecnologías y no existe una adecuada capacitación.

A este escaso acceso a las autopistas de la información se une la falta de interés del Gobierno de Guatemala, que no crea propuestas ni proyectos sobre este tema, olvidando a nivel legislativo temas como el comercio electrónico, la invasión de la intimidad y confidencialidad de bases de datos y correos electrónicos.

Sin embargo, no se pueden negar los beneficios que la Internet ha proporcionado (y que proporcionará aún más en el futuro) a la sociedad guatemalteca. Por un lado, la apertura de mente a nivel profesional, comercial, social y cultural que supone estar conectado al resto del mundo. Esta apertura puede traducirse en mejoras de la calidad de vida ya que, por ejemplo, a través del comercio electrónico, el pequeño productor puede ponerse directamente en contacto con el mayorista, evitando así a los intermediarios y estafadores.

En la educación, la Internet ha destruido barreras espaciales y temporales. De modo que un alumno puede comunicarse con su profesor a cualquier hora o acceder a documentos desde su casa, hasta tal punto que, en algunos países, se han llegado a crear universidades completamente digitales.

Asimismo, a nivel gubernativo puede acercar las instituciones estatales a la sociedad civil, ya que las nuevas tecnologías posibilitan la participación de la

ciudadanía en el debate y en la toma de decisiones, así como proporcionar una mayor eficiencia en los procesos burocráticos y optimizar el uso de recursos.

En la actualidad, estos son los datos más relevantes¹⁶:

- 400.000 usuarios de Internet.
- 3.4% de la población navega en Internet.
- 173,000 computadoras hay en todo el país.
- 1.44% de la población tiene una computadora.
- 4,238 nombres inscritos en el dominio .gt. De ellos: 3,259 son .com.gt; 444 son .org.gt; 320 son .net.gt; 101 son .edu.gt; 103 son .gob.gt; 1 es .mil.gt; 10 son .ind.gt.

3.3 Pago electrónico en Guatemala

El e-commerce en Guatemala, así como en Latinoamérica ha vendido en crecimiento. La mayoría de sitios e-commerce del país utilizan sistemas de pago basados en tarjeta de crédito. En las secciones siguientes se describirá el proceso que se necesita para que una empresa utilice sistema de pago mediante tarjeta de crédito.

Para que una empresa pueda vender sus productos a través de su sitio Web, la primera opción que se tiene es recibir los pagos mediante tarjetas de crédito. Para esto existen dos alternativas: obteniendo una cuenta mercantil

¹⁶ Datos según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) de Naciones Unidas y departamento de Ciencias de la Información y Comunicación de la Universidad del Valle de Guatemala.

(*Merchant account*) o sin necesidad de una cuenta mercantil (mediante proveedores de servicio de pagos).

3.3.1 Actualidad del e-commerce en Guatemala

En un artículo de Prensa Libre¹⁷ se menciona que “hacer las compras, pagar las cuentas de la casa o buscar empleo desde la computadora, son algunos de los hábitos que están generando el Internet. En Guatemala, el mercado electrónico tiene gran potencial, pero también retos por superar”.

Para hablar de las cifras actuales que mueve el e-commerce en Guatemala, se tiene que en el año 2004 se gastaron US\$18 millones en compras en sitios extranjeros, mientras que en el año 2003 se gastaron aproximadamente US\$12 millones, lo que representó un aumento de aproximadamente 50% en las ventas. Cabe mencionar que para el año 1999 eran de aproximadamente US\$1 millón. Las compras en estos sitios extranjeros son principalmente de boletos aéreos, libros, música o software¹⁸.

En cuanto a las compras locales, se estima que en el año 2004 el total de ventas es de aproximadamente US\$9 millones. Los pagos locales son básicamente de pagos de servicios (cuotas de universidad, servicios, etc.). Estas cantidades de compras por Internet (que para el año 2004 sumarían un total de US\$27 millones aproximadamente) son demasiado pequeñas en comparación con el resto del mundo.

¹⁷ Artículo “Crece el mercado electrónico” por Herberth Hernández, de fecha 29 de junio de 2004.

¹⁸ Según información publicada en artículo “Comercio electrónico repunta en Guatemala” publicado en el Periódico (Julio 2005).

Como se observó en la sección anterior, en el país hay aproximadamente unos 400,000 usuarios de Internet (que representa el 3% de la población total el país); mientras que de estos usuarios, únicamente el 5% hace compras por Internet.

Del lado de los vendedores sucede lo mismo, muchas empresas guatemaltecas amplían sus modelos de negocios utilizando páginas Web, y se quedan en únicamente sitios de información de sus productos y en algunos otros casos reciben pedidos por Internet, pero cobrando de la forma tradicional.

La causa principal de esto es el aspecto financiero, ya que una empresa permita recibir pagos en su sitio Web, el costo es elevado. Se pueden mencionar algunos costos de forma aproximada como: costos de diseño del catálogo de productos (US\$3,000), el hosting del sitio (US\$300), certificado de cobro seguro (US\$400), la programación para permitir cobros con tarjetas de crédito (US\$1500), etc.

Con la amplia difusión que en la actualidad se le está dando a las denominadas TIC (Tecnologías de la información y comunicación), el e-commerce se ha convertido en algo de suma importancia en el país, al permitir la apertura de oportunidades para todos en Guatemala. Dentro de los avances de las TIC en el país se pueden mencionar¹⁹:

- El crecimiento de la telefonía inalámbrica.
- Políticas públicas orientadas al sector.
- La liberalización del mercado de telecomunicaciones (sección 4.5.3).

¹⁹ En Anexos se encuentra un listado de proyectos maduros de TIC en Guatemala.

- El acceso por parte del sector bancario a los pagos en línea (sección 3.4).
- El desarrollo creciente de sitios e-commerce.
- La oferta de software necesario para realizar transacciones en línea.

Por otro lado, existen otros aspectos que están pendientes de ser explotados para el beneficio del e-commerce en el país, principalmente orientados a Fomentar la empresarialidad electrónica en las MIPYMES (micro, pequeña y mediana empresas) aumentando la cantidad de usuarios y de empresas al Internet. También es importante la reglamentación adecuada del e-commerce y la implementación de mejores medidas de seguridad y de logística.

3.3.2 Cuentas mercantiles: Credomatic

Credomatic (www.credomatic.com) es uno de los principales portales de pago que hay en Guatemala, ofreciendo a cualquier empresa abrir una cuenta mercantil para recibir pagos con tarjetas de crédito en su tienda virtual. Una cuenta mercantil es una cuenta bancaria especial a la que se depositan los pagos por los productos vendidos en el sitio Web. Luego se transfieren a una cuenta bancaria normal.

Para esto se necesita los servicios de una compañía que suministre un portal de pagos (*payment gateway*), que básicamente es el equivalente de los terminales que se utilizan en un negocio físico para pasar la tarjeta de crédito, transmitir los datos al banco, verificarla y procesar el pago.

El portal de pagos es el software que se va a encargar de todo este proceso una vez que el cliente ha llenado y enviado los datos de pago. Una vez

que la información es procesada, el monto de la transacción es abonado a la cuenta mercantil. El proveedor del servicio descuenta un porcentaje como comisión por el servicio (*discount rate*), que va entre 0% y 4%.

Credomatic además retiene un porcentaje del monto total de las transacciones, que más adelante se devuelve. Esto se realiza para poder cubrir cualquier eventualidad (por ejemplo, devoluciones o para protegerse de la posibilidad de fraudes incumplimiento en la entrega de productos). Por otro lado, Credomatic establece ciertos requisitos que tiene que tener una tienda virtual para poder recibir pagos con tarjetas de crédito, así como los requisitos para poder obtener una cuenta mercantil.

3.3.3 Proveedor de servicio de pago: Xentra

La otra opción para recibir pagos por tarjetas de crédito es involucrar a un tercero que se encarga de hacer todo el proceso completo. Cuando se realiza esto, normalmente no se hospeda la página de órdenes en el sitio Web de la empresa, sino que se coloca un enlace que lleva al cliente a una página, hospedada en el sitio Web del proveedor del servicio de pago.

En Guatemala, cualquier empresa que brinde el servicio de Web hosting, puede ofrecer también dentro de sus servicios el permitir pagos por Internet. Uno de estos casos es el de Xentra (www.xentra.com), que es una empresa que brinda servicios de hosting además de los servicios de pago. Cuando se realizan los pagos, estos se reciben y se aprueban por medio de VisaNET.

Xentra maneja los servicios de pago de varias empresas en Guatemala, tales como: Artemis-Edinter, Cemaco, Farmacias Carolina & H, FujiFilm, Funerales Reforma, Gasolinas Quetzal, Metaloplástica, Tikaljets, etc. Para que un consumidor pueda realizar una compra en cualquiera de los establecimientos mencionados, únicamente debe crear una cuenta en el sitio de la tienda virtual.

Al realizar la compra, luego que la tarjeta de crédito del cliente es procesada, los fondos son depositados en la cuenta mercantil del proveedor del servicio de pago. El proveedor aplica también un porcentaje de descuento que le corresponde, adicionalmente a la tarifa por transacción. Luego de hacer estas deducciones el monto que corresponde a la empresa es enviado o transferido.

3.3.4 Paynexus

Paynexus (www.paynexus.com) es un sistema, que es producto y marca registrada de Monedas Electrónicas, S.A. tiene las siguientes características:

- Se requiere de una inversión mínima por parte del vendedor.
- Costos por transacción bajos.
- Se permiten los micropagos.
- Permite realizar pagos sin necesidad de una tarjeta de crédito.
- Permite realizar transacciones con cualquier persona que tenga una cuenta de correo electrónico sin importar en que banco posea cuentas.
- Se utilizan cuentas bancarias.
- Alto nivel de seguridad, utilizando a Verisign como autoridad certificadora y con una alianza estratégica con la empresa 5B (encargada de cajeros automáticos desde inicios de la década de los 90).

Para utilizar este sistema, cualquier persona una cuenta de correo electrónico puede habilitar su cuenta Paynexus. Además de compras por Internet, este sistema se puede usar para pagos de servicios, enviar fondos, recibir fondos o incluso solicitar fondos.

3.3.5 Portal de pago: CLXV

CLXV (*Convenient Latin America Expanding Values*) es un portal de pago disponible para Guatemala y Latinoamérica. En Guatemala es manejado a través de Websiteseonline.com. Este sistema de pago acepta todas las tarjetas internacionales y tiene tarifas más bajas que Credomatic. Una desventaja de este sistema es que requiere una cuenta bancaria en Estados Unidos.

3.3.6 Tarjetas pre-pago

Credomatic propuso el servicio de la tarjeta prepago *e-Card* que representa un mayor nivel de conveniencia para los usuarios. Esta tarjeta facilita las compras a través de Internet, con un mayor nivel de seguridad y en especial un mejor control de las cuentas por parte de los usuarios. Con este tipo de tarjetas, el usuario lleva el control de su propia línea de crédito en una cuenta independiente de la tarjeta de crédito. Además se empiezan a eliminar las barreras de manejos de cuentas extranjeras, ya que no hay recargos adicionales.

Por otro lado, han surgido otro tipo de tarjetas prepago. La empresa de revelado de fotos en Guatemala Quick Photo (www.quickphotoonline.com) brinda un servicio que consiste en una tarjeta prepago (QuickCard) asociada a

una cuenta de usuario del sistema, a la cual se le asignan fondos por medio de tarjetas de crédito o una cuenta bancaria. Este sistema facilita cualquier tipo de pago a través de Internet, incluyendo los micropagos, ya que por medio de esta tarjeta se pueden pagar los revelados de fotos o impresiones especiales que los usuarios requieran. Además, la tarjeta se puede usar para realizar compras en la tienda virtual de la empresa.

3.4 Banca electrónica en Guatemala

En Guatemala, la mayoría de bancos de sistema tienen servicio de banca en línea, en el cual se pueden realizar varios tipos de transacciones. Según datos de la SIB (Superintendencia de Bancos de Guatemala), en el país hay 24 bancos nacionales, 1 banco extranjero y 3 bancos nacionales en situación especial²⁰.

En todos los servicios de banca electrónica, la solicitud del servicio se hace en línea en donde se asigna un usuario y un PIN que autenticarán al usuario al realizar operaciones en la red. En la tabla VI se muestran los servicios electrónicos de cada banco del sistema.

Tabla VI. Servicios electrónicos de los bancos de Guatemala

Nombre del banco	Servicios electrónicos
Banco de Occidente, S.A. http://www.occidente.com.gt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Banca electrónica ▪ BancaSAT
Crédito Hipotecario Nacional de	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E-banking

²⁰ Los bancos Metropolitano, Promotor y Empresarial están intervenidos por problemas legales.

Guatemala. http://www.chn.com.gt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BancaSAT
Banco Agromercantil de Guatemala, S.A. http://www.bam.com.gt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ViaNet ▪ BancaSAT
Banco G & T Continental, S.A. https://gytcontinental.com.gt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Banca virtual
Banco Industrial, S.A. http://www.bi.com.gt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bi en línea ▪ Bi b@nking ▪ Bi p@gos ▪ BancaSAT
Banco de Desarrollo Rural, S.A. http://www.banrural.com.gt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Banrural virtual
Banco Internacional, S.A. http://www.bancointernacional.com.gt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interbanking ▪ BancaSAT
Banco del Café, S.A. http://www.bancafe.com.gt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bancafé Online ▪ BancaSAT
Banco de exportación, S.A. https://brdw.bancared.com.gt/banex_t	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Banca electrónica
Banco Uno, S.A.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Servicios Enlínea

https://www.grupo-uno.com	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aval Card
Banco de Comercio, S.A. http://www.bancomercio.com.gt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Banca electrónica ▪ BancaSAT
Banco SCI, S.A. http://www.sci.com.gt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SCI On-line ▪ BancaSAT
Banco de América Central, S.A. https://www.credomatic.com	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sucursal electrónica
Banco Cuscatlán, S.A. http://www.bancocuscatlan.com	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NetBanking ▪ BancaSAT

Como se puede observar en la tabla anterior, la mayoría de bancos ofrecen el servicio de banco en línea. Por ejemplo, en el Banco Industrial se brindan distintos servicios electrónicos. También se observa que en casi todos los bancos se brinda el servicio de BancaSAT.

3.4.1 Banca electrónica del Banco Industrial

En el año 2004, el Banco Industrial alcanzó un 50% de las operaciones bancarias del mismo, por medio de canales electrónicos, que incluyen transacciones en Cajeros Automáticos, Bi-B@nking, Bi en línea, SerBi-P@agos y tarjeta de crédito Bi-Cheque Electrón.

El servicio de banca electrónica generó operaciones electrónicas por un monto total de Q68,015 millones, incluyendo desde pagos a empleados y proveedores, pagos de impuestos a través de BancaSAT (ver sección 3.4.3), transferencias entre cuentas y emisión de cheques.

Bi-en-línea, es una herramienta electrónica que permite a los clientes realizar operaciones bancarias accediendo al sitio Web del banco. Entre las operaciones que se prestan en Bi-en-línea se encuentran:

- Depósitos monetarios
- Depósitos de ahorro
- Tarjetas de crédito
- Préstamos
- Transferencias entre cuentas
- Visualización electrónica de cheques
- Solicitud de chequeras
- Consultas y sugerencias

Además, este sistema permite realizar pagos de luz y teléfono por medio del servicio de MQ Series.

Por otro lado, el servicio Bi-b@nking es un servicio para las empresas, permitiéndoles realizar consultas y operaciones bancarias permitiendo el acceso únicamente a usuarios con claves de seguridad definidos por la empresa. Este servicio está compuesto por varios módulos:

- Control de cheques: Sistema de preautorización de cheques dando una mayor seguridad de pago de los cheques.
- Pago electrónico: Permite a una empresa la emisión de pagos electrónicos en lugar de cheques para el pago de planillas o pago a proveedores.
- Bi-banking Web: Consiste en operaciones bancarias en línea.
- Consultas gerenciales: Permite acceso a operaciones e información histórica de las empresas (estados de cuenta, historial de saldos, etc.)

Con respecto a la seguridad, se maneja un esquema de seguridad de 128 bits (auditado por *Internet Security System*), que permite la comunicación entre el cliente y el banco a través de Internet o una conexión privada.

3.4.1.1 Estadísticas de uso bi-en-línea²¹

La banca electrónica ha tenido un gran impacto en Guatemala. Muestra de ello es la cantidad de usuarios que utilizan los diferentes sistemas bancarios en línea que existen en el país. En el caso del sistema bi-en-línea, para el mes de agosto del 2005 se tienen un total de 28,692 usuarios, de los cuales 19,968 son usuarios activos y 4,786 son usuarios nuevos, mientras que los restantes 3,875 son usuarios inactivos.

Con respecto a las transacciones que se realizan en bi-en-línea, en la tabla VII se muestra el detalle de las operaciones realizadas durante el mes de agosto de 2005, para un total de 357,905 operaciones en línea.

²¹ Datos estadísticos proporcionados por la administración de sitio Web del Banco Industrial de Guatemala.

En la figura 16 se puede observar que la mayor cantidad de transacciones se dan en operaciones sobre cuentas de monetarios, con un total de 229,862 (de las cuales 208,401 fueron de consultas de estados de cuenta) y de tarjetas de crédito. En un segundo plano están los pagos de servicios y las transferencias de fondos.

Tabla VII. Operaciones de bi-en-línea en agosto 2005

Tipo operación	Cantidad
Ahorros (consulta saldos y estados de cuenta)	4,705
Bi-credit-on-line (consulta y transferencias)	5,567
Fondo de pensiones (aportación, consultas, saldo)	3,455
Monetarios (bloqueo y desbloqueo de cuentas y cheques, estados de cuenta, saldo, solicitud chequera)	229,862
Plazo fijo (saldos, contactos, estado de cuenta, proyecciones)	168
Préstamos (pago, saldo, estado de cuenta)	1,774
Servicios (consulta, pago)	36,399
Tarjeta crédito (estado de cuenta, pago, saldo)	62,578
Transferencia de fondos	10,174
Westrust (transferencias, pago tarjeta crédito, estados de cuenta, saldo)	2,446
WS-BEL-BB (consulta facturas PE)	777

En un sistema de banca electrónica pueden realizar tanto operaciones de consulta como de transacción. Tomando como muestra la cantidad de transacciones durante el mes de agosto de 2005, de las 357,905 operaciones, únicamente 37,699 operaciones fueron de transacción incluyendo transferencias de bi-credit-on-line (ver sección 3.4.1.3), aportaciones en el fondo de pensión, pago de préstamos, pago de servicios y otras transferencias, como se muestra en la tabla VIII.

Figura 16. Porcentaje de operaciones en bi-en-línea (Agosto 2005)

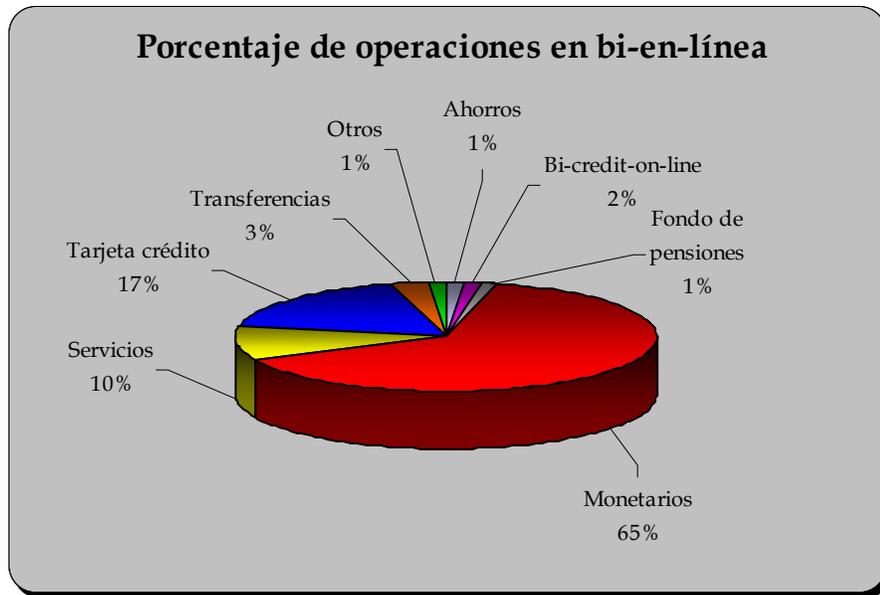
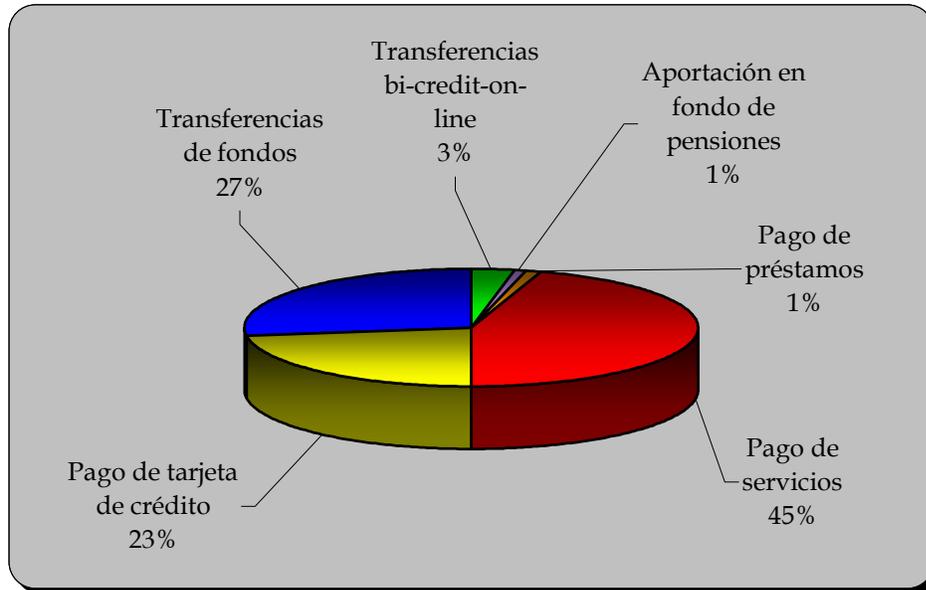


Tabla VIII. Cantidad de transacciones en bi-en-línea (Agosto 2005)

Tipo transacción	Cantidad
Transferencias bi-credit-on-line	1176
Aportación en fondo de pensiones	320
Pago de préstamos	361
Pago de servicios	16967
Pago de tarjeta de crédito	8562
Transferencias de fondos	10174
Transferencias Westrust	139

La mayor cantidad de transacciones se da en el pago de servicios (45%), como se ve más claramente en la figura 17. Le siguen las transferencias de fondo (27%) y el pago de tarjetas de crédito (27%).

Figura 17. Porcentaje de transacciones en bi-en-línea (Agosto 2005)



Con respecto a estas transacciones, la cantidad de dinero que se mueve a través de bi-en-línea se resume en la tabla IX, que contiene la cantidad de transacciones y su respectivo monto tanto en quetzales como en dólares.

Tabla IX. Cantidad de transacciones en bi-en-línea (2004-2005)

Mes	Cantidad transacciones en Quetzales	Cantidad transacciones en Dólares
Ene-2004	18869	170
Feb-2004	18507	179
Mar-2004	21000	210
Abr-2004	20376	167
May-2004	21280	196
Jun-2004	21385	221
Jul-2004	24569	211
Ago-2004	24070	201
Sep-2004	23894	225
Oct-2004	24707	239
Nov-2004	25710	259

Dic-2004	27755	307
Ene-2005	27452	272
Feb-2005	26777	284
Mar-2005	28862	-
Abr-2005	32527	924
May-2005	32898	962
Jun-2005	33493	1074
Jul-2005	40758	1384

La cantidad de transacciones en quetzales y en dólares desde enero del 2004 hasta julio del 2005 se puede apreciar de mejor forma en las figuras 18 y 19 respectivamente.

Figura 18. Cantidad de transacciones en quetzales de bi-en-línea (2004-2005)

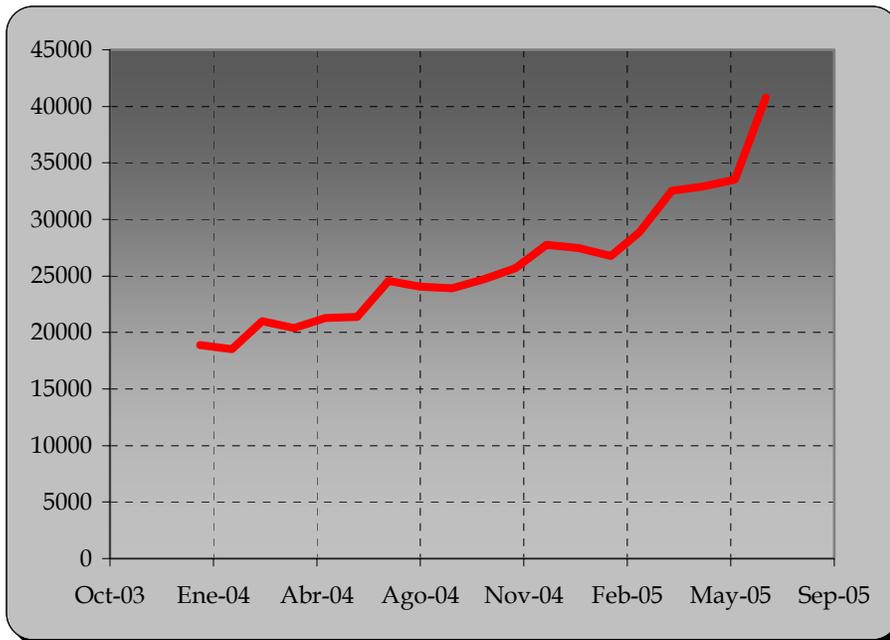
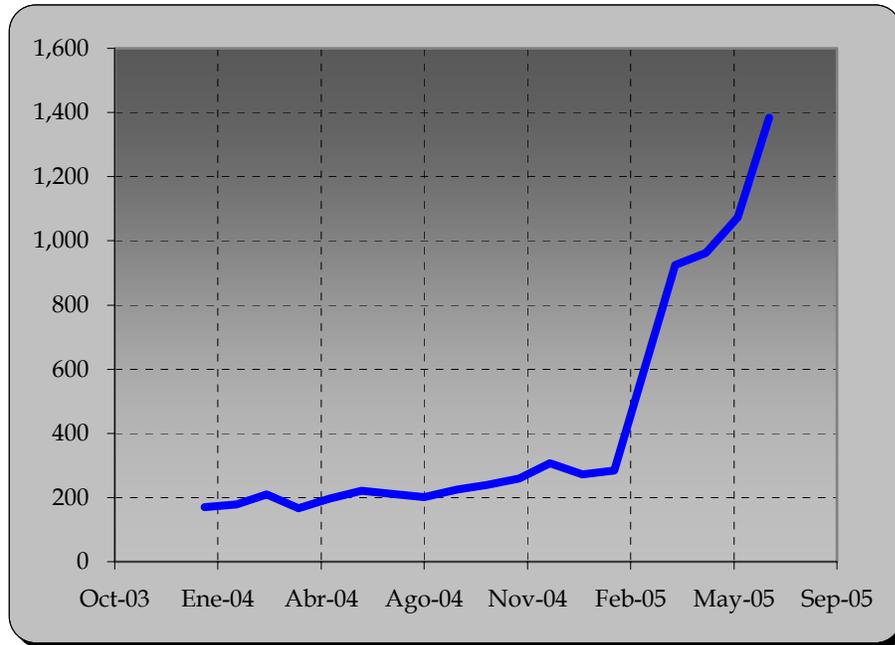


Figura 19. Cantidad de transacciones en dólares de bi-en-línea (2004-2005)



3.4.1.2 Nivel de seguridad

Para garantizar un alto nivel de seguridad en todos los servicios de banca electrónica que presta el Banco Industrial, se desarrolló una estrategia de seguridad en 3 fases:

- Fase I: Nivel físico (dispositivos y software de seguridad)
- Fase II: Autenticación (clientes)
- Fase III: Certificación del sitio

Una descripción del diagrama de red de alta seguridad para un sistema de banca electrónica en general, tomando como base el modelo del Banco

Industrial se muestra en la figura 20. En él se pueden diferenciar tres zonas diferentes: roja, verde y azul.

Los usuarios acceden a los servicios de banca electrónica a través de Internet, ya sean empresas o cuentahabientes individuales (zona roja). Ya dentro de la red de la empresa puede haber una DMZ (*Demilitarized zone*) donde se coloque el servidor Web del banco, la única parte de la red accesible desde Internet (zona verde). Luego viene la red interna con el resto de servidores del banco, en la red de confianza (zona azul).

El nivel físico de seguridad se enfoca en el uso de los firewalls, routers y switches configurados para dar acceso y monitorear el tráfico que entra y sale desde la red interna y hacia Internet. Por su parte, el nivel de autenticación puede funcionar con un servidor de autenticación ubicado en la zona azul. La certificación del sitio corresponde en hacer al servidor que se encuentra en la zona verde, un servidor seguro (mediante SSL, por ejemplo).

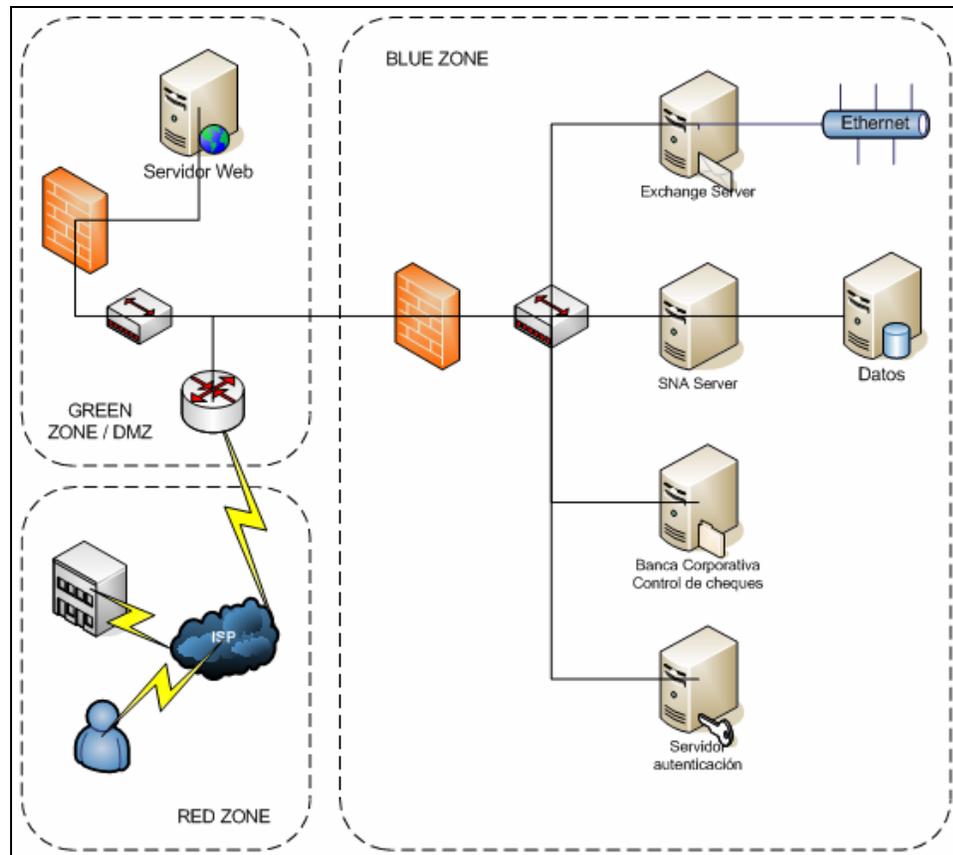
3.4.1.3 Bi-credit On Line

El Banco Industrial puso a funcionar la tarjeta virtual bi-credit on line, permite a los usuarios del banco realizar compras por Internet con un alto nivel de seguridad. Con esta tarjeta, hay menos riesgos que comprar con una tarjeta de crédito convencional ya que la disponibilidad de fondos de la tarjeta la fija el mismo usuario.

Cualquier usuario de bi-en-linea tiene la opción de utilizar su tarjeta Bi-Credit On Line, ya que únicamente se necesita activarla. Al hacer esto, se brinda

el número de tarjeta, la fecha de vencimiento, el nombre que figura en la tarjeta y la dirección de envío.

Figura 20. Niveles de seguridad banca electrónica



Al hacer compras por Internet muchos sitios requieren una dirección física en Estados Unidos, BI credit y la compañía de P.O. BOX CPX han asignado un número de buzón a cada usuario de la tarjeta virtual, el cual se denomina *B-Box*, para que puedan entregarse los productos en el domicilio del usuario.

La tarjeta Bi-Credit On Line, se utiliza de igual forma que cualquier otra tarjeta de crédito, por lo que su utilización no varía al realizar compras por Internet.

3.4.2 BancaSAT

La Superintendencia de Administración Tributaria de Guatemala (SAT), surgió a mediados de 1998 con el objetivo de reorganizar, modernizar, transparentar y hacer más eficiente el proceso de recaudación de impuestos en Guatemala, tanto de tributos internos como aduaneros.

Con este nuevo ente encargado de la recaudación de impuestos, se fueron implementando nuevos sistemas, y con el surgimiento de servicios electrónicos como el e-commerce y el e-banking en el país, surgió la idea por parte de la SAT de prestar un servicio electrónico mediante el cual los contribuyentes puedan presentar declaraciones y pagar sus impuestos por Internet, dando origen a BancaSAT.

3.4.2.1 Funcionamiento de BancaSAT

El sistema BancaSAT tiene tres actores: los contribuyentes, los bancos y la SAT, como se muestra en la figura 21. Los contribuyentes deben generar un archivo electrónico encriptado que contenga la declaración de impuestos, el cual se puede generar con alguna de las aplicaciones *Asiste* (AsistePC, AsisteWeb y AsisteLight).

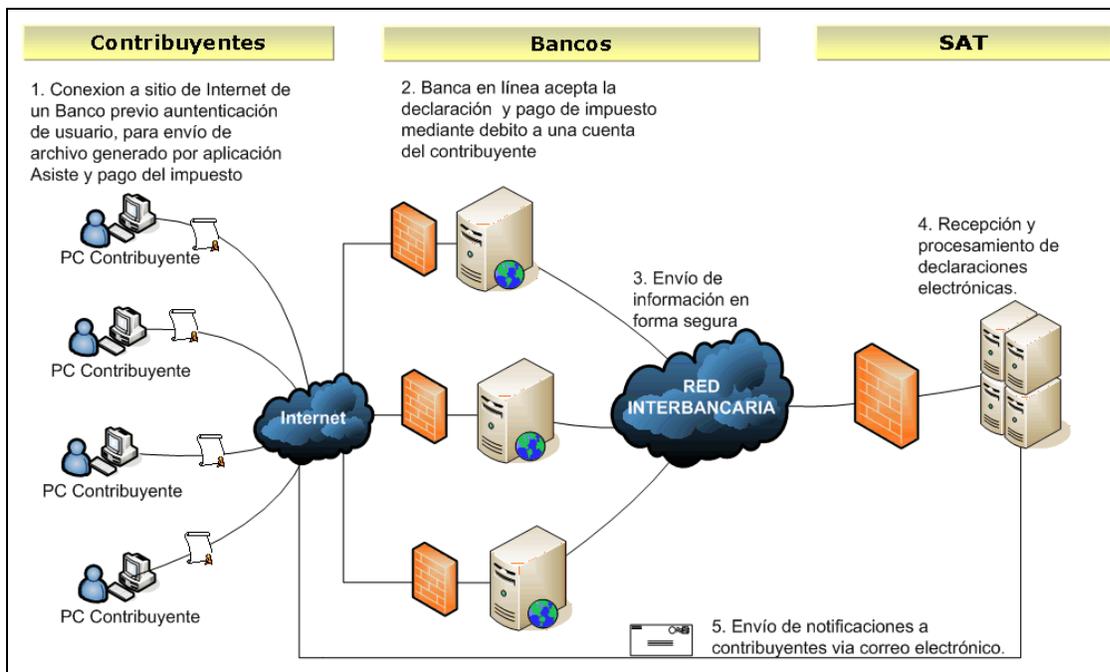
Para que un contribuyente declare sus impuestos y los pague se debe seguir el siguiente proceso:

- Mediante alguna de las aplicaciones *Asiste* los contribuyentes generan de forma electrónica su declaración de impuestos.
- Los contribuyentes ingresan al servicio de banca electrónica de algún banco autorizado con su respectivo usuario y contraseña. En el sitio se indican los pasos siguientes para el pago de los impuestos, lo cual incluye la solicitud del archivo generado y la cuenta bancaria a debitar.
- Luego de la declaración y el pago de los impuestos, el sistema de banca electrónica del banco envía a la SAT a través de Bancared.
- La aplicación de la SAT recibe el archivo con la declaración electrónica, hace las verificaciones necesarias y se almacena en la base de datos de la SAT.
- Se notifica al contribuyente que la declaración fue recibida por medio de correo electrónico.
- Mediante la aplicación Web *e-servicios* de la SAT el contribuyente puede verificar los datos de la declaración.

3.4.2.2 Estadísticas de uso de BancaSAT

Desde que inició a funcionar BancaSAT a finales del año 2001, hasta en la actualidad, la cantidad de pago de impuestos que se realizan en forma electrónica ha ido en aumento. Fue en junio del 2002 cuando la cantidad de pagos electrónicos de impuestos superaron a los pagos convencionales. Para finales del año 2004, la cantidad de pagos de impuestos de forma electrónica era el 85%, mientras que el restante 15% eran en papel.

Figura 21. Esquema de funcionamiento de BancaSAT

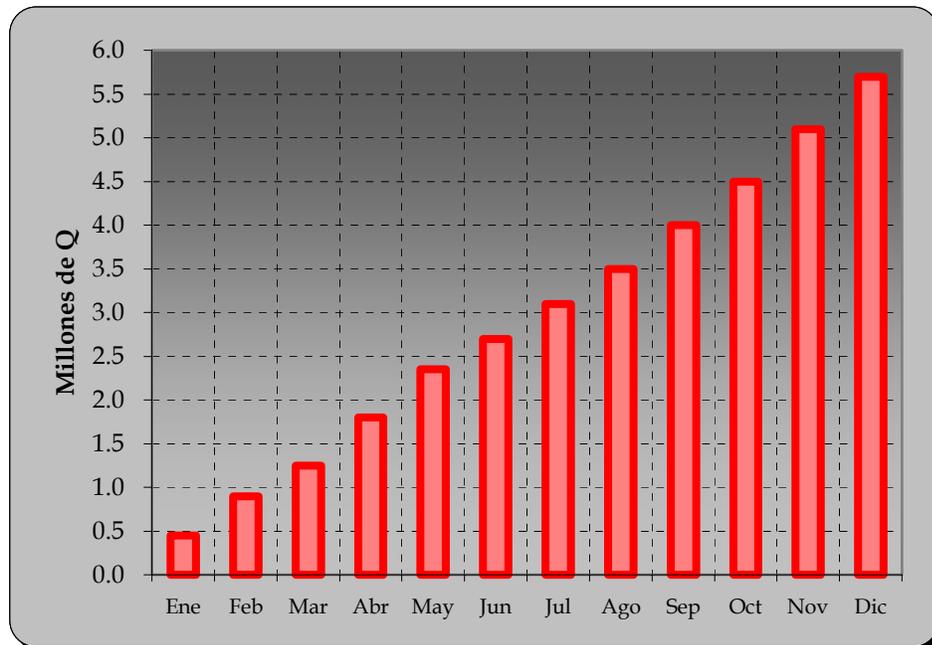


Por otro lado, la cantidad de declaraciones de impuestos siguen siendo mayor las que se realizan de forma convencional. Para fines del año 2004 el 16% de declaraciones se realizaban de forma electrónica, mientras el restante 84% de las declaraciones eran realizadas en papel.

En cuanto a las herramientas Asiste para la declaración electrónica de impuestos, la más utilizada es la AsisteWeb con un 90% de uso, mientras que el restante 10% de las declaraciones se realizan mediante AsisteLight. AsistePC ya está discontinuado y ya no se utiliza.

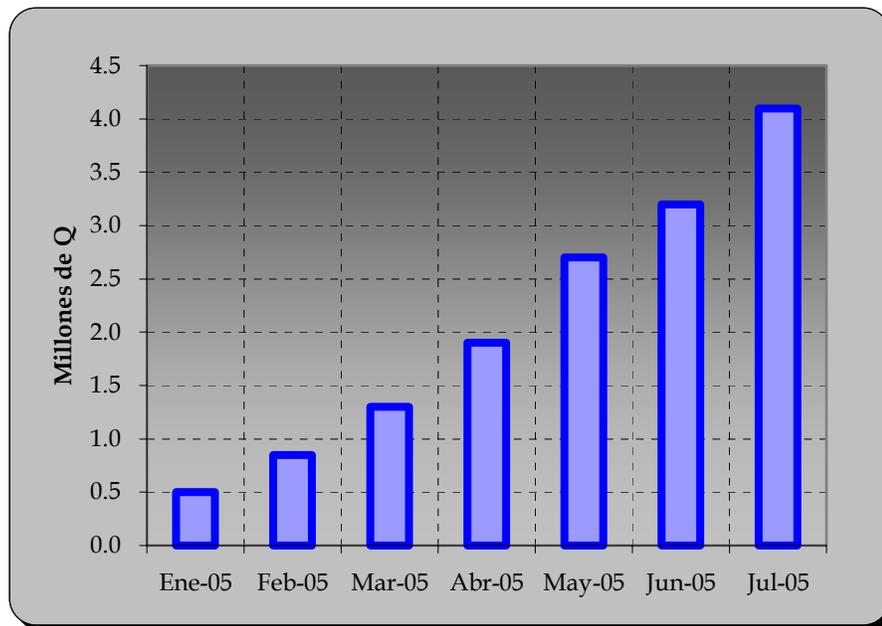
En abril del 2002 el Banco Industrial se inició como banco autorizado por la SAT para recaudar impuestos por medio de BancaSAT. Ese año la recaudación superó los Q1.6 millones. En el año 2003 la recaudación llegó a los Q4.6 millones. En la figura 22 se muestra la recaudación acumulada en millones de quetzales del año 2004, el cual finalizó llegando a los Q5.7 millones aproximadamente.

Figura 22. Recaudación acumulada BancaSAT en el Banco Industrial (2004)



Para el año 2005, el Banco Industrial espera superar los Q6 millones en recaudación de impuestos. Para el mes de julio, la cantidad acumulada recaudada superaba los Q4 millones, tal como se muestra en la figura 23.

Figura 23. Recaudación acumulada BancaSAT en el Banco Industrial (2005)



3.4.3 Servicios electrónicos de Bancared

Bancared es una red de bancos de Guatemala compuesta por los bancos: CHN, Bancafé, Reformador, Banex, G & T Continental, Uno, Comercio y SCI. Bancared provee varios servicios, entre los que se puede mencionar: cajeros automáticos, e-commerce, información comercial, certificados digitales y transacciones electrónicas.

En cuanto a los cajeros automáticos, Bancared tiene más de 150 cajeros en toda Guatemala, en donde se pueden realizar varios tipos de transacciones:

consulta de saldos, transferencias, pagos con documentos y pagos con débito a cuenta.

En el servicio de certificados digitales, Bancared es un proveedor de productos de infraestructura para transacciones seguras lo que hace posible que personas y empresas puedan realizar transacciones electrónicas en forma segura y confiable a través de Internet.

Esta entidad, registra y garantiza la identidad de las partes que negocian sin llegar a conocerse vía Internet, la integridad del contenido de sus envíos, así como también la aceptación de los compromisos adquiridos en un ambiente de confidencialidad. De esta forma, se elimina el temor a que su información o medios de pago sean interceptados o usados de una forma mal intencionada.

En este sentido, Bancared cumple fundamentalmente con dos roles:

- Ser una autoridad de certificación, emitiendo y administrando certificados digitales.
- Ser una entidad de registro, validando las solicitudes de certificados.

3.4.4 Enlace bancario

A partir del año 2003, el sector empresarial de Guatemala comenzó a utilizar el sistema Enlace Bancario, un sistema a través del cual el Banco Industrial da la posibilidad de efectuar transacciones financieras en forma electrónica a través de Centroamérica y el Caribe. Enlace Bancario se basa en el establecimiento de una alianza estratégica algunos bancos en cada país, y su

principal objetivo es la formación de una infraestructura de servicios bancarios regional. Los bancos que forman la alianza de Enlace Bancario: Banco Industrial (Guatemala), Banco Ficohsa (Honduras), Banco Interfin (Costa Rica) y Banco Salvadoreño (El Salvador).

Este sistema permite operaciones de consultas integradas, transferencia de fondos, pagos, acceso a información financiera y económica, acceso a canales de información, mensajería, bitácora de eventos, etc.

Enlace bancario tiene una infraestructura de comunicación segura, ya que utiliza VPNs (*Virtual Private Networks*) entre los sitios de cada banco miembro del sistema. Además la información que se envía a cada banco se encripta mediante el uso de certificados digitales. Con respecto a la autenticación, el sistema provee una autenticación de doble factor, al tener una contraseña y un *tóken* adicional. También se utiliza una conexión segura mediante SSL entre los bancos, con un encriptamiento de 128 bits.

3.4.4.1 Características de Enlace Bancario

Enlace Bancario cuenta con un servicio para el manejo de las operaciones bancarias en los distintos bancos participantes. Este servicio tiene las siguientes características:

- La arquitectura del sistema consiste en un sitio central que tiene las funciones de administración, acceso y seguridad, al cuál están conectados los bancos por medio de una infraestructura de comunicaciones segura. En esta arquitectura el acceso de los clientes se plantea a través de VPNs.

- El sitio proporciona una página de inicio única que permite el acceso a las funciones que el cliente solicite y esté de acuerdo puedan llevarse a cabo con sus cuentas en los distintos bancos.
- El sitio centraliza la operación de Enlace Bancario y se encargará de obtener la información necesaria disponible en cada banco, así como llevar a cabo las transacciones que el cliente solicite, asegurándose de que las operaciones adecuadas son hechas en cada uno de los bancos participantes.
- El servicio cumple con los estándares de seguridad C2 (es decir: autenticación, autorización y senda de auditoría) así como otros aspectos de seguridad tal como infraestructura segura, aseguramiento de la integridad de los datos y un sistema de monitoreo de tráfico en la red.
- Es un sistema altamente parametrizable. Específicamente se realizan funciones como: definir qué conjunto de cuentas de cada banco desea el cliente utilizar en el sitio, definir varios usuarios para cada cliente, definir las funciones que el cliente desea que cada usuario pueda llevar a cabo, especificar las consultas que el usuario puede ver, etc.
- El servicio tiene un mecanismo de no repudio, es decir, se certifica que una operación se hizo realmente y al mismo tiempo se certifica quiénes la realizaron.
- Se proporciona información adicional, para que los clientes puedan enterarse de lo que acontece en cada uno de los países de la región. Esta

información se proporciona a través de estadísticas y enlaces a las páginas de los principales periódicos de la región.

3.4.4.2 Pagos mediante Enlace Bancario

Desde la perspectiva de la operación bancaria, los distintos pagos que se pueden realizar en el sistema, se dividen en dos grupos:

- *Pagos directos*: Este conjunto de pagos se refiere al traslado de fondos cuyo destino será el acreditamiento de una cuenta en alguno de los bancos participantes en la red; sin embargo, dicha cuenta será totalmente ajena a la empresa generadora de la transacción. En esta función se puede acreditar una o varias cuentas (caso de uso para pagos de planillas o pagos a proveedores).
- *Pagos indirectos*: Este conjunto de pagos se refiere al traslado de fondos cuyo destino será el pago a un tercero, sin acreditar en una cuenta registrada en alguno de los bancos pertenecientes a la red. Las transacciones de pago indirecto deben ser de una cuenta a un beneficiario.

Ante el usuario, estas funciones lógicas de pagos conformarán una sola opción dentro del sistema. Un usuario puede crear un pago o autorizar y enviar un pago. El usuario selecciona, dentro de las distintas cuentas posibles a debitar, cuál será la cuenta origen de fondos para determinada transacción. Además, se debe ingresar el monto total del pago que realizará, esto con el fin de que la

persona que crea el pago indique desde el inicio el monto y moneda con el cual realizará su operación de pago.

Luego, el sistema genera una nueva pantalla en donde se presentarán las siguientes opciones en cuanto al tipo de pago a realizar:

- Crédito a cuenta registrada en un banco perteneciente a la red de Enlace Bancario.
- Crédito a cuenta registrada en un banco no perteneciente a la red de Enlace Bancario.
- Emisión de cheque de caja y entrega en el banco receptor.
- Emisión de cheque de caja y entrega a domicilio.

4 M-PAYMENT

Muchos expertos señalan que el m-payment será algo generalizado en el futuro. De hecho, aseguran que ésta será la principal aplicación de los próximos servicios móviles. Los usuarios de dispositivos móviles tales como teléfonos celulares, los PDAs y las laptops crecen año con año. Los dispositivos móviles son objetos de uso personal y exclusivo, que además permite identificar al usuario. Debido a que el número de móvil, es únicamente del usuario, el ligarlo a un medio de pago es sencillo. Únicamente se debe indicar a la entidad financiera que se desea asociar una tarjeta a nuestro teléfono móvil.

4.1 Tecnologías del *m-commerce*

Así como el e-commerce se soporta sobre las tecnologías de Internet, el m-commerce tiene sus raíces en el Internet móvil lo que significa que requiere tecnologías que le den soporte al componente de la movilidad.

El m-commerce generará 25 billones de dólares a nivel mundial en el año 2006²². A medida que se incremente el uso de móvil como dispositivo de pago, supondrá que el 15% del comercio electrónico que se realice en el mundo se realizará por móvil. Sectores como el de las terminales de punto de venta automáticos (por ejemplo, máquinas para ventas de boletos o parqueo),

²² Esta es la conclusión extraída de un estudio realizado por la consultora Frost & Sullivan.

terminales punto de venta atendidos (por ejemplo, cajeros de tiendas o taxis), pagos de servicios de Internet a través de móvil, pagos por Internet en los que en vez de usar la tarjeta de crédito se utilice el móvil y el pagos P2P serán los que den un fuerte impulso al m-commerce.

El desarrollo del m-commerce a nivel mundial tiene su raíz en varias ventajas:

- El teléfono celular siempre acompaña al usuario
- El teléfono celular es personal e intransferible
- Los usuarios se están acostumbrando a su uso y es un elemento importante en la vida cotidiana y cada vez lo será más
- Es un dispositivo que facilita la compra impulsiva

Por el contrario, hay varias desventajas que han impedido el desarrollo del mismo:

- La navegación a través del teléfono es más complicada
- Es necesario cambiar terminales para que puedan tener acceso al servicio
- Se tienen los problemas que tuvo WAP: dificultades de conexión, escasez de contenidos, dificultad y lentitud en la navegación, etc.
- Inexistencia de fórmulas para el pago de los bienes y servicios adquiridos diferentes a la factura telefónica o la tarjeta de prepago.

Las tecnologías sobre las cuales se soportan las aplicaciones de m-commerce se encuentran las siguientes: I-mode, redes celulares, WAP, WPKI, etc.

4.1.1 I-mode

I-mode es un servicio de información por paquetes. DoCoMo ideó una red de paquetes conmutados a lo largo de la existente red digital y celular de la empresa. Con este sistema de información basado en paquetes, a diferencia de las redes telefónicas de conmutación de circuitos, no es necesario que cada usuario reciba la información a través de un solo canal de radio, lo que tiene como consecuencia que un gran número de gente puede acceder a la información simultáneamente. El modelo en paquetes ayuda a reducir los costes, ya que las tarifas se basan en el volumen de información enviada y recibida.

4.1.2 Redes celulares

Las redes de telefonía celular disponen de sistemas especializados para la transmisión de datos. Tal es el caso de CDPD (*Cellular Digital Packet Data*) o CSD (*Circuit Switched Data*), tecnologías que permiten la transmisión de información a velocidades menores a los 19.2 Kbps.

Entre las tecnologías de alta velocidad incluyen GPRS (*General Packet Radio Services*) ofreciendo velocidades 114 Kbps, CDMA2000 1X a 144 Kbps y CDMA2000 EV y WCDMA que soportan velocidades de 2 Mbps.

4.1.3 WAP

Para transmitir y desplegar la información generada por las aplicaciones de m-commerce es necesario adecuarla mediante formatos especiales. WAP es el

actual estándar para el envío, recepción y presentación de información y servicios de telefonía desde terminales inalámbricos y teléfonos celulares. Esto significa que mediante WAP, adicionalmente a los tradicionales servicios de voz, es posible manejar contenidos de comercio electrónico, Internet y servicios avanzados de datos desde un teléfono celular. WAP se detalla en el apéndice.

4.1.4 Tarjetas inteligentes

Como ya se mencionó en el capítulo 2²³, las tarjetas inteligentes son dispositivos útiles para realizar pagos. Actualmente la tarjeta SIM (*Subscriber Identity Module*), permite almacenar la identidad y perfil del usuario celular, se utiliza con terminales pertenecientes a los sistemas GSM (*Global System for Mobile Communications*).

Estas tarjetas que se insertan en alguna ranura del teléfono y le suministran mayor capacidad de procesamiento y almacenamiento de información. Sin ser requisito indispensable para realizar m-commerce, estas tarjetas ofrecerán un gran apoyo en las áreas de identificación y autenticación de usuarios, los cuales son aspectos claves para disponer de un m-commerce más seguro.

4.1.5 Bluetooth

Es la norma que define un estándar global de comunicación inalámbrica, que permite la transmisión de voz y datos entre diferentes equipos mediante un

²³ En el apéndice se encuentra una descripción más detallada de las tarjetas inteligentes.

enlace por radiofrecuencia. Los principales objetivos que se pretende conseguir con esta norma son:

- Facilitar las comunicaciones entre equipos móviles y fijos.
- Eliminar cables y conectores entre éstos.
- Ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre nuestros equipos personales.

Esta es una tecnología de radio de tipo universal para comunicaciones de corto alcance (menor a 100m) entre dispositivos y terminales móviles.

La parte en donde Bluetooth es importante para el m-commerce, es específicamente en los sistemas de pagos, donde permite que un terminal o teléfono se comuniquen remotamente con los puntos de ventas y de allí con el servidor de autorización de pagos.

4.1.6 Infraestructura de clave pública inalámbrica

El temor de los usuarios a problemas de fraudes y seguridad en el e-commerce ha sido superado poco a poco. Una de las tecnologías que ha permitido disipar estos temores es PKI, que es una infraestructura de seguridad independiente de las aplicaciones que se basa en servicios de encriptamiento mediante claves y que le brinda integridad y confidencialidad a la información, autentica los usuarios y certifica en cierta medida la validez de la transacción.

En el caso de la tecnología inalámbrica es esencial la adopción y la integración a gran escala de portales WPKI (*Wireless Public Key Infrastructure*)

que es una extensión de PKI que permite ofrecer estas mismas características de seguridad en redes móviles.

Un *portal WPKI* proporciona la infraestructura necesaria para crear un entorno fiable para el comercio y las operaciones a través de móviles. Con esto se busca confidencialidad, autenticación, integridad y no repudio. El portal WPKI cumple estas cuatro condiciones mediante criptografía asimétrica, firmas y certificados digitales y las autoridades pertinentes necesarias para su ejecución: autoridades de certificación (CAs) y autoridades de registro (RAs).

4.2 Internet móvil

El Internet móvil es el conjunto de equipos dispositivos conectados por medio de redes inalámbricas, para que estos tengan acceso a Internet, utilizando la familia de protocolos TCP/IP²⁴. Las mayores redes inalámbricas de comunicaciones corresponden a las redes de telefonía móvil.

Dentro de los componentes del Internet móvil se encuentran: los medios y pasarelas de acceso (GSM, GRPS, UMTS), servidores de Internet móvil (WAP, servidores de autenticación, etc.), servicios de Internet móvil (servicios WAP, m-payment, banca por móvil, etc.) y plataformas de gestión de Internet móvil.

A continuación se detallan los principales medios de acceso en el Internet móvil.

²⁴ TCP/IP es un conjunto de instrucciones que indican cómo enviar paquetes de información a través de distintas redes, asegurando que lleguen a su destino final.

4.2.1 SMS

La pasarela SMS (*Short Message Service*) provee una interfaz de señalización, mediante la cual se pueden enviar y recibir mensajes cortos desde y hacia las terminales. Sobre esta base se pueden construir servicios y aplicaciones que interactúan con los usuarios de terminales móviles.

La tecnología de mensajes SMS ha evolucionado, dando paso a las tecnologías GSM, GRPS y UMTS.

4.2.2 GSM

Las características de la tecnología GSM (*Groupe Special Mobile*) para el envío de datos inalámbricos son:

- Velocidad de transferencia de 9.6 Kbps.
- Tiempo de establecimiento de conexión, de 15 a 30 segundos.
- Pago por tiempo de conexión.

La baja velocidad de transferencia limita la cantidad de servicios que se pueden dar. Por ejemplo, a 9.6 Kbps no se puede navegar por Internet de una manera satisfactoria. Si, además, se toma en cuenta que se está pagando por tiempo de conexión, los costos se disparan. La combinación de estos tres factores negativos hace que GSM sea una tecnología mayoritariamente utilizada para la voz y no para los datos.

GSM proporciona un espectro básico de mecanismos de seguridad para garantizar la adecuada protección tanto de la operadora como del cliente. Los servicios de seguridad suministrados por GSM son: anonimato, autenticación, protección de la señalización y protección de datos de usuario²⁵.

Los datos que circulan entre el gateway WAP y el servidor de información HTTP se cifran usando un canal seguro SSL con 128 bits de clave. De esta forma, se consigue una seguridad global que en muchos casos es más robusta que la lograda mediante transacciones convencionales a través de Internet.

4.2.3 GPRS

GPRS (*Global Packet Radio Service*) surge como una evolución de la red GSM, por lo que se tiene la misma cobertura que la red GSM. Entre sus características se pueden mencionar:

- Velocidad de transferencia de hasta 144 Kbps.
- Conexión permanente con un tiempo de establecimiento de conexión de menos de 1 segundo.
- Pago por cantidad de información transmitida, no por tiempo de conexión.

GPRS añade conmutación de paquetes de datos a todos los niveles de la red GSM (radio, nodos de conmutación, red de transmisión, etc.), optimizando,

²⁵ En el Apéndice se describen los algoritmos de autenticación que se utiliza en la tecnología GSM para la protección de los datos.

de este modo, la utilización de los canales radio para el tráfico y facilitando un uso más eficaz de los recursos de la red.

4.2.4 UMTS

La evolución de GPRS es UMTS (*Universal Mobile Telephony System*). UMTS requiere una nueva tecnología de radio (grandes inversiones en infraestructuras), una red de mayor capacidad (debido a que las velocidades de transferencia varían de 384 Kbps a 2 Mbps) y nuevos terminales.

Ninguna tecnología es excluyente entre sí. La aparición de GPRS no excluye GSM; igualmente, UMTS no implica la anulación de GPRS.

La estructura de redes UMTS esta compuesta por dos grandes subredes: la red de telecomunicaciones y la red de gestión. La primera es la encargada de sustentar el transvase de información entre los extremos de una conexión. La segunda tiene como misiones la provisión de medios para la facturación y tarificación de los abonados, el registro y definición de los perfiles de servicio, la gestión y seguridad en el manejo de sus datos, así como la operación de los elementos de la red.

4.3 Sistemas de pago por móvil

El pago a través del teléfono móvil (*m-payment*) ha pasado de ser un reto del futuro a una realidad que toma fuerza rodeada del mismo escepticismo que en sus orígenes sufrió la tarjeta de crédito. La experiencia de las compras on-line

juegan a favor mientras el miedo a transacciones inseguras son el principal problema a superar.

Como ya se mencionó en el capítulo 2, los sistemas de pago por móvil forman parte de la segunda generación de pagos en línea. Además de esto las investigaciones internacionales coinciden uniformemente en que el pago por móvil es el paso siguiente en la evolución de los sistemas de pago que se manejan actualmente.

4.3.1 Definición de *m-payment*

El m-payment o pago móvil se trata de un concepto más amplio que el e-commerce ya que incorpora actividades relacionadas con el pago de los bienes y servicios adquiridos en un portal de Internet móvil (m-commerce) y los pagos en los que el teléfono celular se convierte en un activador y/o autenticador de los medios de pago tradicionales.

4.3.1.1 Tipos de *m-payment*

Una clasificación de los tipos de m-payment se basa en la cantidad del importe en las transacciones de pago:

- Micropagos: Transacciones muy pequeñas, menores a \$1. Por lo general, en el m-payment estos pagos se realiza mediante mensajes SMS o tarifas telefónicas especiales.

- Pagos medianos: En estos pagos el importe va desde los \$2 hasta los \$25 aproximadamente.
- Macropagos: Son pagos superiores a \$25. Debido a la cantidad de dinero que se puede manejar, este tipo de pago requiere un mayor nivel de seguridad y autenticación así como una mayor experiencia por parte del usuario.

Por otro lado, también se puede clasificar los tipos de m-payment con respecto a la ubicación en la que se realiza la transacción de pago:

- Transacciones remotas: Son transacciones que se realizan sin importar la ubicación del usuario, como por ejemplo: descargas de tonos, cupones digitales, pagos bancarios, etc.
- Transacciones en proximidad: Son transacciones en las que el usuario debe estar presente, por ejemplo: máquinas expendedoras de gaseosas, parquímetros, comercios tradicionales (interacción humana), etc.

4.3.1.2 Sistemas de *m-payment*

Para el caso de los sistemas de m-payment ya existentes se encuentran dos clasificaciones: sistemas de pago ordinario y sistemas de pago con tarjetas pre-pago.

Mediante los *sistemas de pago ordinario*, se busca seguir utilizando los sistemas de pago habituales, como lo son las tarjetas de crédito o las tarjetas de débito, manejándolas desde el teléfono móvil. Se busca ante todo un alto nivel de seguridad que proteja tanto al vendedor como al comprador.

En cuanto a los *sistemas con tarjeta pre-pago*, el funcionamiento es similar a una tarjeta telefónica, en la que se compra la tarjeta con un valor determinado y cuando se realizan las compras, el monto de la tarjeta se va debitando.

Más que todo los sistemas m-payment que utilizan tarjetas pre-pago se utilizan para micropagos, por lo que hay un menor nivel de seguridad. Por el otro lado, esto representa una ventaja ya que se garantiza el anonimato del usuario. También existen variantes de este tipo de sistema que utilizan sistemas post-pago.

Un claro ejemplo del uso de este tipo de sistemas de m-payment se dio a finales de 2004 en Málaga, España, en donde se implementó un sistema de pago por móvil para el pago de transporte urbano²⁶.

4.3.2 Ventaja competitiva del *m-payment*

Uno de los puntos fuertes del m-payment se da en cuanto a que se tiene una triple oportunidad de mercado:

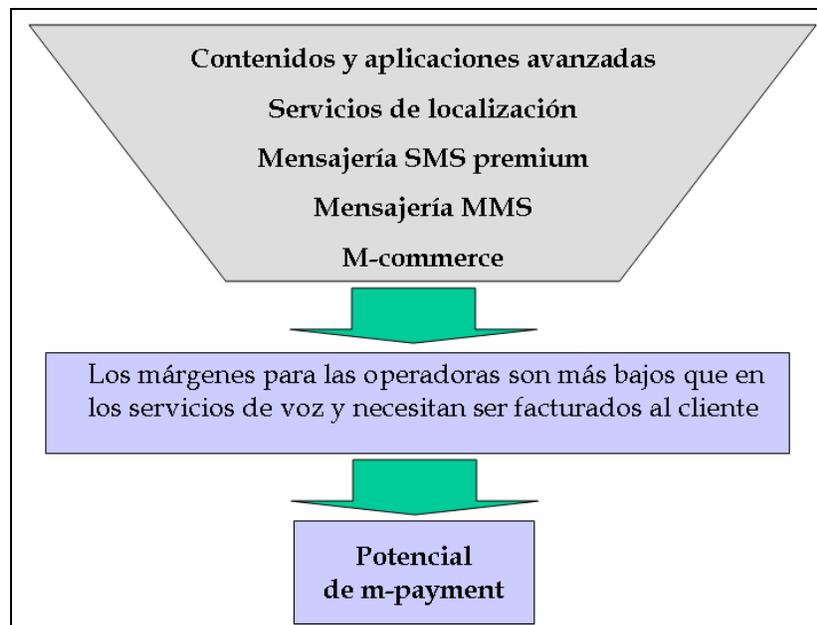
1. Mercados no explotados: La gran cantidad de teléfonos celulares y usuarios y grandes expectativas de crecimiento, en especial en Latinoamérica, brindan un gran potencial para los pagos por móvil. A esto se puede agregar el hecho de que la gran mayoría de puntos de venta sólo aceptan efectivo, lo cual es una oportunidad de mercado.

²⁶ Ver Anexos, la nota de prensa “El pago por móvil llega al transporte urbano”.

2. Problemáticas de los medios de pago tradicionales: El manejo de efectivo trae varios tipos de problemas, los cuales se solucionan con la aparición de nuevos sistemas de pago.
3. Estrategia de los operadores celulares: Para los operadores celulares, el pago por móvil representaría una nueva fuente de ingresos, y un valor añadido para sus clientes al brindar una nueva serie de servicios.

El valor de los servicios de datos que conllevan el pago por móvil se muestra en la figura 24. Los contenidos y aplicaciones avanzadas, servicios, mensajería y el m-commerce, además de los márgenes que manejan los operadores representan un potencial para el m-payment.

Figura 24. Valor de los servicios de datos del m-payment



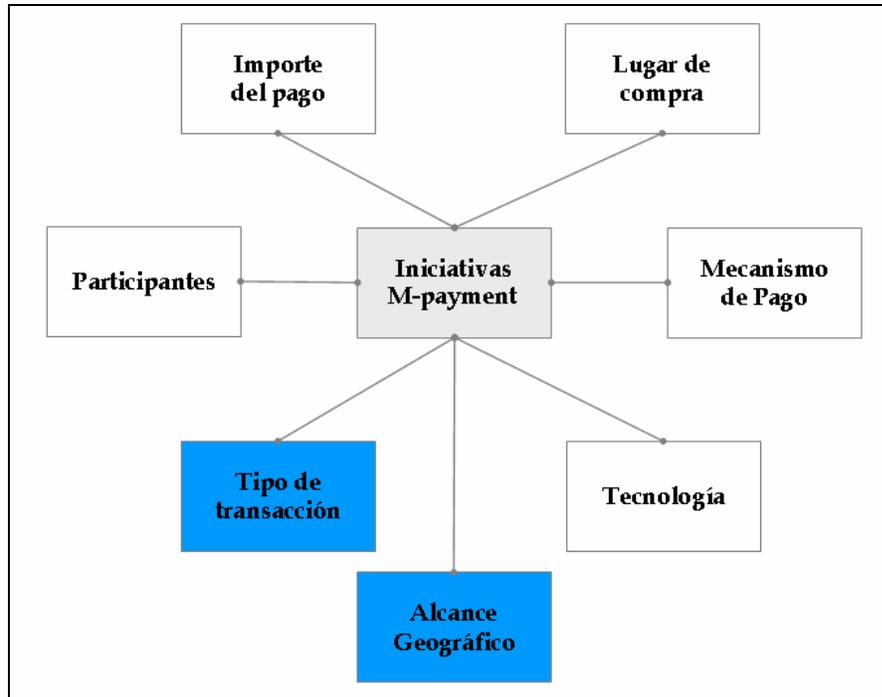
Según los altos ejecutivos del sistema de m-payment en España, Mobipay, hay una gran variedad de sectores que de forma natural pueden participar en el m-payment:

- Los operadores celulares pueden funcionar como los proveedores terminales del servicio de m-payment. Estas tienen control sobre el cliente y manejan la infraestructura de pago.
- Los bancos proveen la infraestructura del medio de pago y están relacionados con tarjetas bancarias globales.
- Las soluciones independientes proveen las tarjetas con chip.

Se proponen varias variables a considerar, en cuanto a las tendencias competitivas del m-payment. Esas se muestran en la figura 25. Estas variables pueden abarcar varios ámbitos específicos:

- Importe de pago: Micropagos, pagos medianos, macropagos.
- Lugar de compra: Presencia física, remoto (compras en línea, pedidos por correo, etc.).
- Participantes: B2C, B2B, P2P.
- Mecanismo de pago: Prepago, por factura telefónica, tarjetas crédito y débito.
- Tipo de transacción: Pagos estándar, máquinas expendedoras, servicios de valor agregado.
- Tecnología: Dependiente del terminal o independiente del terminal celular (SMS, USSD, etc).
- Alcance geográfico: Nacional o internacional.

Figura 25. Variables competitivas del m-payment



4.3.3 Ejemplos de *m-payment*

En España hay tres sistemas relevantes que sobresalen en el sistema de pagos por móvil, Mobipay, Paybox y Caixá-móvil. Ante esto, ha surgido una problemática por la que el sistema de pago por móvil no acaba de extenderse entre los usuarios españoles estas formas de pago sencillas y rápidas si la tecnología está lista, mientras que en Asia, por ejemplo, ya está más establecido.

El lento crecimiento de esta forma de pago y del m-commerce, en general, se entiende como un reflejo de la evolución natural que atraviesa cualquier tecnología que es relativamente nueva.

4.4.3.1 Mobipay

Mobipay es un sistema de pagos por móvil que surgió a partir de la unión de los sistemas Movilpago (creado por BBVA y Telefónica) y Pagomóvil (creado por Banco Santander, Vodafone y Amena). Este sistema es presentado como una “solución de pagos con teléfonos celulares de acuerdo a un modelo cooperativo de colaboración entre entidades financieras y operadores móviles”²⁷.

Este sistema autoriza pagos con tarjetas a través de un teléfono móvil. Cuando se de alta una tarjeta en el servicio MobiPay se asocia esa tarjeta al teléfono móvil, creando una cartera de medios de pago que únicamente se podrá gestionar a través de ese teléfono móvil. La comunicación se realiza mediante mensajes interactivos entre el teléfono móvil y MobiPay.

Cuando se hace un pago, se recibe un mensaje en el teléfono, informando de la operación que se está realizando y se solicita la autorización respondiendo con un *número de identificación personal* (NIP).

El gasto total para el usuario por realizar una operación se reduce al costo del envío de un mensaje²⁸, soportado por tecnología USSD (transmisión de datos suplementarios no estructurados asociados a servicios) para garantizar una transacción lo más segura posible. El protocolo USSD permite solventar los eventuales problemas de inseguridad en las transacciones.

²⁷ Tomado del foro AHCIET de Mobipay “El m-commerce como impulsor de los servicios móviles”.

²⁸ En España, el costo del envío de mensajes de texto es de de 0.08 euros.

Dentro de la tecnología GSM se usan datos USSD, en vez de mensajes cortos (SMS), permitiendo el establecimiento de sesiones transaccionales interactivas y evitando los retrasos por el almacenamiento del mensaje. Además, el sistema desarrollado integra los diferentes matices técnicos de cada operadora y los diversos teléfonos existentes, presentando una interfaz unificada a los usuarios de este sistema de pago.

4.4.3.2 Paybox

El sistema Paybox consiste en utilizar la red de Internet para enviar dinero a cualquier cuenta corriente. El cliente introduce en Internet los datos de la persona a la que se quiere realizar el envío de dinero y el remitente lo confirma en el móvil mediante un número personal, a la vez que recibe un comprobante de la transacción y el destinatario recibe una notificación por correo electrónico. Al darse de alta en el servicio²⁹, el usuario recibe un código secreto con el que poder realizar las futuras transacciones.

4.4.3.3 I-mode FeliCa

Este sistema surgió en Japón en 2004, tras la unión de la tecnología i-mode de DoCoMo (sección 4.1.1) para el acceso a Internet y la tarjeta inteligente sin contactos de Sony denominada FeliCa³⁰. En general, este sistema se presenta en 3 modos de uso:

²⁹ Actualmente, el servicio de Paybox tiene un coste de 12 euros por año.

³⁰ Ver anexo “La tarjeta inteligente FeliCa”.

- Función de red: Con la red i-mode, los usuarios pueden hacer uso de diversos servicios, como recargar el teléfono o pagar con dinero electrónico. Se utiliza el sistema de dinero electrónico Edy (Euro, Dólar, Yen).
- Función de visor: Mediante la pantalla del teléfono se puede verificar la información relacionada con la tarjeta.
- Función de multiplicación: Es un sistema con múltiples servicios desde el teléfono móvil como monedero electrónico, tarjeta de crédito, identificación, etc.

4.4.3.4 SimPay

A principios de 2003, cuatro de los operadores de telefonía móvil más importantes de Europa (Orange, Telefónica Móviles, T-Mobile y Vodafone) fundaron Simpay con la finalidad de crear un sistema de pago para teléfonos móviles interoperable.

Simpay es utilizado principalmente por los consumidores para pagar contenido digital, tales como juegos Java, tonos o melodías. Adicionalmente, los consumidores también pueden realizar micropagos en Internet a través su conexión de su computadora, empleando igualmente la factura del teléfono móvil.

Simpay se ubica entre el operador móvil y dos entidades: el comerciante que proporciona los bienes o servicios y el *Mobile Merchant Acquirer* (MMA) certificado por Simpay y con el cual el comerciante debe de haber firmado un contrato.

El importe de las compras es cargado a la factura del teléfono móvil del cliente o a su tarjeta prepago. Cuando el cliente pulsa sobre la opción de pagar con Simpay, el operador móvil muestra los detalles de la transacción a realizar en la pantalla del teléfono móvil. El papel que juega Simpay en este proceso es el de enviar los detalles del pago (tanto la petición de compra como la confirmación) entre el operador de telefonía móvil (que será un miembro de Simpay) y el MMA quien, a continuación, interactuará con el comerciante.

4.4 Banca electrónica por móvil

Debido al gran número de usuarios de telefonía móvil que existe a nivel mundial, que incluso supera de usuarios de Internet e incluso al de abonados de líneas fijas, la telefonía móvil está cobrando cada vez mayor importancia para el éxito futuro de los proveedores de servicios bancarios.

En España por ejemplo, muchos bancos han lanzado servicios de banca móvil. Los usuarios equipados con un teléfono móvil GSM capaz de recibir y enviar mensajes cortos de texto (SMS), pueden acceder desde cualquier lugar donde se encuentren y a cualquier hora a una serie de servicios tales como:

- Consulta de información bancaria.
- Programación para la recepción automática de información bancaria.
- Programación para la recepción automática de alarmas cuando los saldos de sus cuentas rebasen las cantidades que el cliente determine.

Los bancos pueden ofrecer a sus clientes servicios financieros inalámbricos seguros y personalizados. La gran ventaja es que el cliente obtiene acceso a servicios de banca en Internet, sin necesidad de disponer de una conexión fija ni de una computadora.

4.5 *M-payment* en Latinoamérica y Guatemala

El gran crecimiento de la cantidad de usuarios de teléfonos móviles (más de 120 millones en el 2004) en Latinoamérica en los últimos años es uno de los indicadores que marcan un futuro promisorio para el desarrollo del m-commerce en la región. Sin embargo existen muchas limitaciones para que éste tome un auge definitivo.

4.5.1 Limitaciones del desarrollo del *m-payment* en Latinoamérica

A pesar del gran uso del teléfono móvil en Latinoamérica (190 millones de personas aproximadamente), muchos expertos han asegurado que esto aún es difícil que el m-commerce llegue a desarrollarse en la región:

- Un analista sostiene que no existen garantías de que esta tecnología sea diferente y se refiere al WAP como un blanco de críticas a su lentitud, funcionalidad limitada y la reducida gama de contenidos disponibles para ella³¹.

³¹ Comentarios realizados por Flavio Alzuela, sostenedor del sitio fraudecelular.com

- El elevado costo del servicio (los operadores locales disponen de planes entre \$30 mil y \$100 mil por navegar la Internet) es un obstáculo y no contribuirá, inicialmente, a la difusión del m-commerce.
- Otro aspecto negativo es la seguridad. Es necesario que el usuario confíe en esta herramienta para colocar sus datos vía telefónica.

Para que el m-commerce sea una realidad en Latinoamérica, y en particular en Guatemala, los proveedores no deben descuidar la manera en que ofrecen sus servicios, esto es, que sean fáciles de manejar, que ofrezcan contenidos útiles, tengan una navegabilidad óptima y sean económicamente accesibles implicando una reducción de las tarifas.

Dejando de lado todo esto, hay varios puntos positivos para la penetración del m-commerce en Latinoamérica:

- Los niveles de penetración del teléfono celular en Latinoamérica son menores que en Europa. Con el crecimiento se buscan estrategias agresivas de captación de cuota y el m-payment puede llegar a ser un servicio diferencial para los operadores.
- Los niveles de bancarización son muy inferiores: oportunidad para mejorar las tasas a bajo coste.
- Existen problemas graves de seguridad que limitan los pagos con tarjetas de crédito en establecimientos: el celular aumenta la seguridad de todo el sistema.

- En algunos países los sistemas bancarios de intercambio no funcionan adecuadamente. Por esto surgen nuevas posibilidades para utilizar los celulares (pago de recibos de suministradores, por ejemplo).

Uno de los primeros casos de pago por móvil en Latinoamérica surgió en México basándose del sistema Paybox de España. Este sistema se denomina TelePay y empieza a tomar auge en ese país.

4.5.2 TelePay

TelePay, S.A., en colaboración con Paybox de España, creó una plataforma tecnológica para la autenticación, autorización y activación de pagos a través del teléfono móvil. TelePay inició operaciones comerciales en Enero de 2004 en México. En septiembre de 2005 inició operaciones en Colombia.

Para sitios e-commerce el pago mediante Telepay consiste en instalar un software en el servidor que posibilita el cobro. En comercios tradicionales el pago va en función de las necesidades del comercio, ya sea para comercios grandes (puntos de venta), comercios medianos (VPNs) o comercios pequeños (cobro por teléfono móvil).

Al crear un usuario en TelePay, se vincula su tarjeta (crédito, débito o monedero electrónico) a su número de celular protegiéndolo con un PIN, que solo el usuario conocerá, para autorizar las transacciones.

4.5.3 Situación de Guatemala

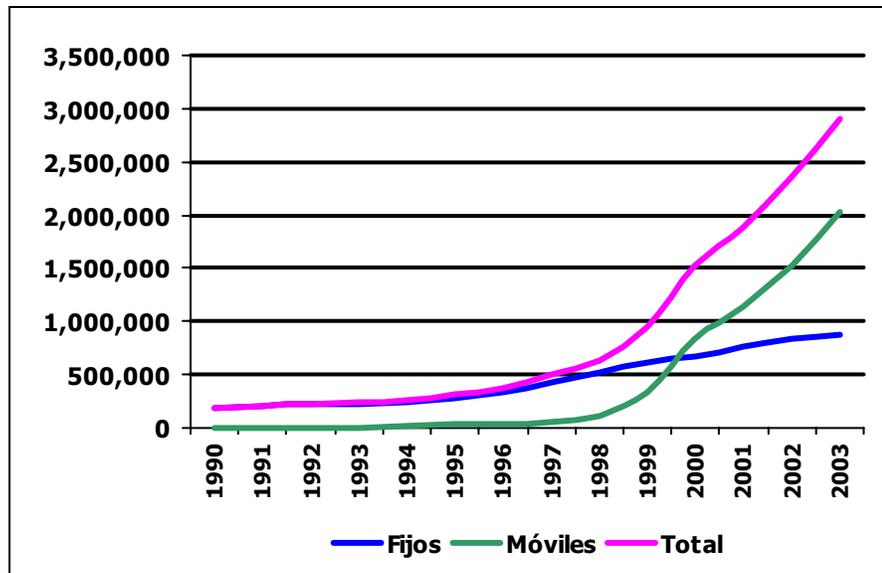
Uno de los factores más importantes que han influido en el desarrollo del e-commerce y que en un futuro facilitará el m-commerce fue la apertura en 1998, del mercado de telecomunicaciones. Como consecuencia de dicha apertura el país ha visto diversificar y aumentar sus servicios en esta área, incluyendo el acceso a la Internet. Se estima el número de personas usuarias de la Internet en 70.000, aunque la asignación de cuentas electrónicas como parte del servicio telefónico de las operadoras introduce una complicación adicional en la interpretación de esta y otras cifras.

Al igual que en otros países centroamericanos, el acelerado crecimiento del sector de telecomunicaciones se concentra fuertemente en el mundo de las empresas, en la ciudad capital y en los grupos socioeconómicos medios-altos. Dado que no existen medidas sociales fuertes que la compensen, es de esperar que la introducción de nuevas tecnologías en el mejor de los casos reproduzca las brechas sociales existentes y en el peor, las agrave.

La creciente demanda de teléfonos móviles en el país hace pensar que el m-payment tenga cabida en el país en los siguientes años. Según datos de la SIT (Superintendencia de Telecomunicaciones de Guatemala), a finales de 2003 la cantidad de teléfonos móviles en el país superaba los 2 millones (figura 26).

En la figura se observa el gran crecimiento que se dio a partir de 1996, año en el cual se creó la Ley General de Telecomunicaciones, que vino a abrir el mercado y facilitar el ingreso de operadoras telefónicas. En el año 2000, la cantidad de teléfonos móviles superó a la de teléfonos fijos.

Figura 26. Cantidad de líneas telefónicas en Guatemala

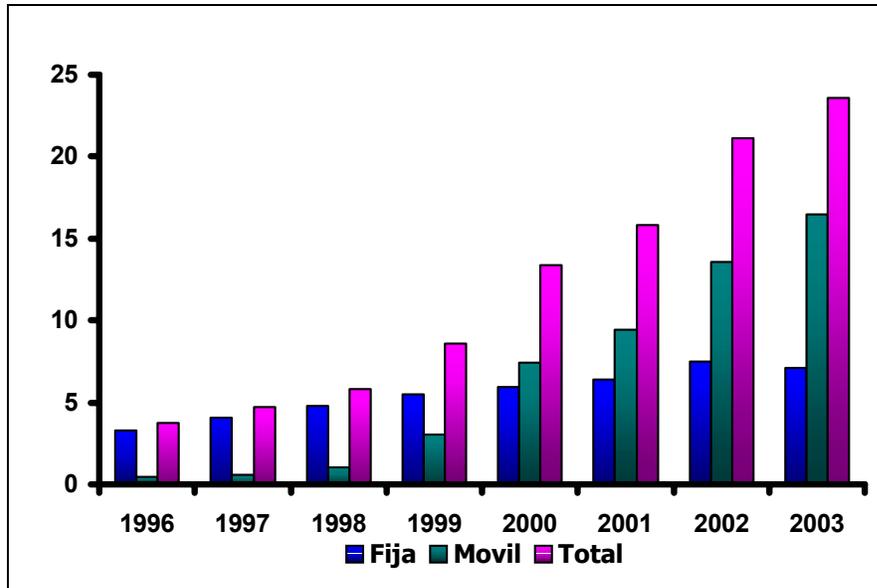


Esto además, ha dado un crecimiento a la densidad telefónica (cantidad de teléfonos por cada 100 habitantes del país) del país, que en 1996 era de 5 y en 2004 fue de 27. Esta tendencia se muestra en la figura 27.

Debido al gran crecimiento de la telefonía móvil en Guatemala, cada vez son más los servicios que las compañías brindan a sus usuarios para brindarles una mayor conveniencia. Por ejemplo, es muy común ver que se utilice la tecnología SMS para trivias, promociones, concursos, o acceso a información variada. Estos cobran a una tarifa especial que se descuentan del saldo del teléfono móvil.

También existen servicios que permiten la recarga del saldo de tiempo de aire de los teléfonos móviles a través de mensajes SMS, asociando el teléfono a una tarjeta de crédito o de débito. Por otro lado en Guatemala existe en algunos bancos del sistema, el servicio MoviBanca.

Figura 27. Crecimiento de la densidad telefónica en Guatemala



4.5.4 MoviBanca

En 2004, surgió MoviBanca en Guatemala, el cual es un servicio que brindan cinco bancos del sistema (Banco G & T Continental, Banex, Corpobanco, Banco Uno y Banco de Occidente) con las operadoras de teléfono móvil del país. Básicamente este servicio permite a los usuarios hacer uso del teléfono celular, que como se observó anteriormente ha tenido un gran crecimiento en los últimos años, para consultar servicios bancarios básicos.

La información se obtiene en base a mensajes de texto SMS, en el que se pueden realizar consultas de las cuentas, tarjetas de débito, bloquear cuentas, recibir de notificaciones y bloquear cheques. El usuario únicamente envía un mensaje al 333 en base a un conjunto de palabras clave para ejecutar las distintas funciones.

4.6 *U-payment*

Como se observó en este capítulo y dadas las ventajas de la telefonía móvil, todo apunta a que el m-payment llegue a ser el sistema de pago más importante. Pero, debido a que el tema de los sistemas de pago en línea se mantiene en constante actualización, todo orientado a brindar al consumidor la mayor conveniencia y seguridad posible, ha surgido un nuevo concepto: el *u-payment*.

Este concepto se refiere a poder realizar compras en cualquier lugar, de cualquier forma, en cualquier momento y en cualquier dispositivo, eliminando cualquier limitación que pueda existir actualmente; desaparecen las limitaciones como las distancias y diferencias de horario.

Para esto, VISA propone dos alternativas para realizar pagos por móvil de forma universal: pagos de proximidad y pagos remotos.

4.6.1 Pagos de proximidad

Este tipo de pagos se refiere a una interfaz inalámbrica incorporada al teléfono móvil o a la misma tarjeta del comprador junto con un punto de venta físico del vendedor. Esto brinda conveniencia en ambas partes ya que para el consumidor el pago de esta forma es más flexible y al vendedor se le facilitan las operaciones, agilizando en general todo el proceso. Las tecnologías que se pueden utilizar para realizar estos pagos pueden ser:

- RFID (*Radio Frequency Identification*): Se refiere a tarjetas de chip sin contacto que operan a 13.56 MHz.
- Tecnología infrarroja: El protocolo *Point and Play Profiles* estandariza la forma de enviar pagos mediante tecnología infrarroja.
- Bluetooth: Esta tecnología ya viene incorporada en dispositivos con los que se pueden realizar los pagos (teléfonos, PDAs, laptops, etc.).

4.6.2 Pagos remotos

Para poder pagar remotamente a través de un dispositivo móvil se usa el Internet móvil (sección 4.2). En esta clasificación entran los sistemas de m-payment ya mencionados, como Mobiypay, Telepay, Paybox, etc. En el contexto del u-payment, estos sistemas no se adecuan, ya que actualmente, estos sistemas únicamente funcionan en algunos países, no es universal

Los pagos remotos deben hacerse desde cualquier parte y en cualquier momento. Mediante el servicio VsV (ver apéndice) de VISA permitiendo autenticar al consumidor en todos los tipos de pagos remotos, incluyendo los pagos inalámbricos a través de Internet y de mensajes instantáneos.

CONCLUSIONES

1. Con los avances de las tecnologías de la información, los sistemas de pago se irán perfeccionando, incluyendo mejoras, mayor facilidad, mayor accesibilidad y menos costos, teniendo en mente ante todo la conveniencia para los vendedores y los consumidores. El fracaso de la primera generación de sistemas de pago se debió principalmente a que éstos no inspiraban la mayor confianza, no habían razones para adoptarlos y muchos eran muy complejos; lo que dio lugar a la segunda generación de pagos, que actualmente sigue generando nuevos sistemas.
2. La seguridad de las transacciones es lo más importante dentro de los sistemas de pago, por lo que el vendedor debe invertir en ella para poder brindarle al consumidor un alto nivel de confianza y garantizar que así sea.
3. Cada día irán surgiendo sistemas de pago mejorados, más seguros, más confiables, más fáciles de usar, más accesibles, menos costosos, e incluso nuevas generaciones de sistemas de pago, que a la larga harán que empiece a desaparecer el uso del dinero en efectivo.
4. Los sistemas de pago deben tener una tendencia a la estandarización ya que aunque existe una gran cantidad de sistemas de pago, aún no existen estándares mundiales totalmente aceptados. Esto permitirá eliminar

muchas de las barreras que existen en la actualidad que impiden una mejor universalización de los sistemas de pago.

5. Debido a que en Guatemala no todas las personas tienen acceso a una tarjeta de crédito, vienen a ser muy importantes otras opciones, tales como Paynexus o las tarjetas pre-pago, que ayudarán a que el *e-commerce* crezca más en el país, que brinde una mayor accesibilidad, costos bajos de transacción y flexibilidad en el pago.
6. La banca electrónica en Guatemala ha sido un factor importante que ha impulsado el desarrollo del *e-commerce*, ya que la mayoría de bancos del sistema de Guatemala brindan distintos servicios en línea, que permiten a los usuarios realizar distintas operaciones, desde el manejo de cuentas, transferencias, pagos y presentación de impuestos (BancaSAT), y la compra en línea mediante transferencias de fondos o tarjetas virtuales.
7. El crecimiento de la telefonía móvil de Guatemala junto con la rentabilidad de las telecomunicaciones en el país da un marco importante para fomentar el uso *m-payment* en Guatemala durante los próximos años, el cual ya ha empezado a notarse con servicios bancarios, promociones, concursos e incluso recargas de teléfonos mediante mensajes SMS.

RECOMENDACIONES

1. La percepción que la mayoría de personas tiene de los sistemas de pago en línea es de riesgos y desconfianza; pero hay que tomar en cuenta que existe una gran cantidad de entidades financieras, empresas y operadoras que se esfuerzan en hacer que los pagos sean cada vez más seguros; además de que esto, es algo por lo que han pasado muchas otras tecnologías nuevas en su momento, como por ejemplo las tarjetas de crédito o los cajeros automáticos, que ahora gozan de gran popularidad. Esto demuestra que las transacciones en línea son seguras
2. Una persona puede realizar sus pagos a través de Internet, siempre y cuando la tienda en línea le garantice la seguridad de que sus datos viajarán de forma segura a través de Internet, lo cual, la mayoría de tiendas hace. En el apéndice y anexos se mencionan consejos prácticos que cualquier persona puede seguir para comprobar que sus datos viajarán de forma segura a través de la red.
3. Cualquier empresa, sin importar su tamaño, que desee vender sus productos por Internet tiene varias opciones para recibir los pagos, se puede adquirir una cuenta mercantil en algún banco del sistema (por ejemplo Credomatic), o simplemente contratar los servicios de un tercero como proveedor de servicios de pago (por ejemplo Xentra) u otro sistema de pago (como Paynexus, que es un sistema que promete mucho dada su

accesibilidad y bajos costos). Consultar el apéndice “Comparación de sistemas de pago en Guatemala”.

4. El tema de los sistemas de pago está en constante crecimiento y evolución, siempre se irán adecuando a las crecientes necesidades de todos los clientes, además de que está en constante actualización; esto representa nuevos mercados para los bancos, entidades de tarjetas de crédito, compañías telefónicas, etc., por lo que sería de utilidad realizar investigaciones sobre posibles nuevos sistemas de pago, o incluso nuevas generaciones que surjan más adelante.

5. Para el desarrollo del *e-commerce* y de los sistemas de pago en el país, es necesaria la emisión de leyes en apoyo a la difusión de la industria de desarrollo de software nacional, así como la reglamentación adecuada de las transacciones en línea, así como los documentos en formato digital involucrados en las mismas (por ejemplo, una ley que apruebe el reconocimiento del uso de la firma digital). Además, es importante el apoyo a proyectos TIC, como los que se mencionan en los Anexos, ya que son estas iniciativas las que harán que el *e-commerce* tome el auge necesario en el país.

BIBLIOGRAFÍA

1. **E-Commerce Hoy**
http://www.emprendedor.com/articulos/la_red/ecommerce.htm
Septiembre, 2004.
2. **E-Commerce, comprar y vender por la red**
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/comercio>
Septiembre, 2004.
3. **¿Puedo confiarle mi tarjeta de crédito a Internet?**
<http://www.marketingycomercio.com/numero1/seguridad.htm>
Noviembre, 2004.
4. **Medios de pago**
<http://www.iec.csic.es/criptonomicon/comercio>
Enero, 2005.
5. **E-pagos P2P y banca por móvil**
Firma de Información. Monografías
<http://www.firmainf.es>
Enero, 2005.
6. **El m-commerce como impulsor de servicios móviles**
Presentación de Ignacio Ortega de Pablo, CEO MobiPay Internacional.
<http://www.mobipay.com>
Febrero, 2005.
7. **El futuro del dinero**
<http://www.oecd.org>
Septiembre, 2004.
8. **Dinámica de innovación del desarrollo de sistemas de pago por Internet.**
The IPTS Report. European Commission.

<http://www.jrc.es/home/report/spanish/articles/vol63/ICT4S636.html>

Octubre, 2004.

9. **¿Cómo pago hoy? ¿Móvil, tarjeta, billetes...?**

Cristina López.

<http://www.redestelecom.com>

Febrero, 2005.

10. **Dinero digital**

<http://www.idg.es/iworld/impart.asp>

Septiembre, 2004.

11. **Vuelve la fiebre de los micropagos por Internet**

<http://www.baquia.com/com/20030731/not00002.html>

Julio, 2005.

12. **Tarjetas inteligentes**

<http://www.monografias.com/trabajos10/tarin/tarin.shtml>

Julio, 2005.

13. ***Jupiter Communications***

<http://www.jup.com>

Agosto, 2005.

14. **Medios de pago electrónico basados en telefonía móvil**

Antonio Molina Mora

<http://molinam.blogspot.com>

Septiembre, 2005.

15. **E-banking**

Federal Financial Institutions Examination Council (FFIEC)

IT Examination Handbook

Agosto, 2003

16. De León Pineda, Juan Ernesto.

Definición, Diseño e Implantación del sistema de presentación y pago de impuestos en forma electrónica de Guatemala (BancaSAT).

Trabajo de Graduación. Facultad de Ingeniería (USAC)

Octubre, 2004.

APÉNDICE

SEGURIDAD EN LOS SISTEMAS DE PAGO

Lo que más preocupa a los usuarios es guardar el máximo secreto respecto a sus datos. El miedo a que un tercero intercepte el número de la cuenta o de la tarjeta y la utilice, cohibe en gran medida al usuario, y esto perjudica a su vez a las empresas, que se ven obligadas a facilitar otros medios de pago.

Pero, por otro lado, ciertos estudios han destacado que son las empresas de comercio electrónico las que al final son estafadas por sus clientes. Los *hackers* obtienen los números entrando en los sistemas informáticos de los sitios *e-commerce* menos protegidos, de manera que pueden hacerse con un gran número de tarjetas perfectamente válidas para realizar transacciones. Por estas razones han surgido distintos protocolos (SSL, SET, PGP) o servicios (*Verified by VISA*) que brindan una mayor seguridad en las transacciones.

SSL

El protocolo SSL (*Secure Sockets Layers*) es un estándar mundial para la seguridad Web. Es utilizado para encriptar y proteger la información transmitida por la Web, previniendo así la interceptación y desciframiento de la información. La encriptación de la información de este protocolo puede ser de 40, 56, 128 y 256 bits. La encriptación de 128 bits es una de las más comunes, y para ejemplificar se puede decir que con esta encriptación se pueden generar más de 300 septillones más combinaciones que una de 40 bits.

La ventaja de este protocolo es que todos los navegadores de Internet están preparados para utilizar este protocolo. Las transacciones no necesitan que el consumidor tenga firmas digitales o certificados propios.

Para usar este protocolo, el vendedor debe tener el sitio Web de la tienda virtual en un servidor seguro. Para esto es necesario solicitar servicios a empresas como Verisign o Thawte, que proveerán un certificado de seguridad.

El funcionamiento del protocolo SSL, se resume en los siguientes pasos:

1. El consumidor ingresa a la tienda virtual del vendedor.
2. El servidor seguro envía su clave pública y el certificado de seguridad.
3. El navegador recibe los datos y prepara la conexión segura.
4. El consumidor (sin estar necesariamente consciente de lo que sucede) realiza la compra y envía los datos de la misma.
5. El navegador del consumidor codifica estos datos mediante una clave simétrica. El resumen de los datos y la clave simétrica son codificados con la clave pública que se recibió del vendedor.
6. El navegador del consumidor envía toda esta información encriptada.
7. Sólo el vendedor con su clave pública podrá leer esta información.

SET

El protocolo SET (*Secure Electronic Transactions*) fue desarrollado por Visa y Mastercard, junto con otras empresas (American Express, IBM, Microsoft, Verisign, etc.) para permitir que las transacciones del *e-commerce* fueran más

seguras. A pesar de las ventajas que ofrece, este protocolo nunca ha llegado a establecerse.

Para utilizar el protocolo SET, el vendedor debe tener un certificado digital emitido por una Autoridad Certificadora, mientras que el consumidor debe tener un certificado digital, emitido por la entidad emisora de la tarjeta, con la firma digital de la misma. Estos certificados permiten autenticar tanto al vendedor como al consumidor. Toda la información que se transmite a través de Internet va encriptada. Otro aspecto importante es que la transacción es directamente entre el consumidor y el banco, por lo que el vendedor nunca mira los datos de la tarjeta del consumidor.

El funcionamiento del protocolo SET sigue los siguientes pasos:

1. El consumidor hace la compra y cuando va a emitir el pago recibe la firma digital del vendedor y verifica su validez.
2. El consumidor envía con su firma digital, los datos del pedido y la orden de pago (encriptada en forma que sólo el banco pueda leerla).
3. El vendedor recibe el pedido y verifica la validez de la firma digital del consumidor.
4. El vendedor envía al banco la orden de pago con su firma digital.
5. El banco autoriza la transacción y devuelve las dos confirmaciones para el vendedor y el consumidor.

Dentro de los problemas que ha tenido el protocolo SET se encuentran: la duración de la transacción es mayor, existe una mayor complejidad para el

vendedor, además que el certificado digital para un comercio si tiene costo, y muchos ISP no están preparados para trabajar con este protocolo.

PGP

PGP (*Pretty Good Privacy*) es un protocolo de seguridad diseñado a comienzos de los años 90. Al instalarse el programa por primera vez, se generan automáticamente las claves privada y pública del usuario. La clave pública se distribuye automáticamente por bases de datos de todo el mundo. La clave privada queda almacenada en la computadora. El programa de correo queda automáticamente modificado para poder enviar y recibir mensajes codificados.

El usuario sólo tiene que escribir el mensaje e indicar su destinatario en la forma habitual. En el momento de enviarlo tendrá la opción de incluir una firma digital o de enviarlo codificado. En este caso se necesitará disponer de la clave pública del destinatario que puede ser buscada en cualquier servidor de claves de PGP.

Todos los resultados de PGP (claves, firmas y documentos codificados) están en formato ASCII, de forma que pueden ser transmitidos por cualquier servidor de correo.

VbV

VISA garantiza la seguridad de las transacciones con tarjetas de crédito al utilizar el servicio *Verified by VISA* (VbV), que permite asociar una contraseña de seguridad a un número de tarjeta determinado. El proceso de utilización de este servicio es el siguiente:

- El consumidor registra su tarjeta de crédito para el servicio en la institución financiera que emitió la misma.
- El consumidor registra su contraseña y el mensaje personal.
- El consumidor realiza la compra, introduciendo los datos de la tarjeta como de costumbre.
- Cuando el consumidor emite el pago, aparecerá una ventana donde se solicitará la contraseña registrada asociada a la tarjeta.

¿Cómo verificar la seguridad de un sitio?

Sin importar cuál sea el sistema de seguridad que tenga u ofrezca alguna tienda en línea, el comprador debe asegurarse que la tienda sea segura y si dice serla, comprobar que así lo sea. Antes de ingresar cualquier información, el comprador debe asegurarse si la tienda virtual es segura, esto puede realizarse por varias formas:

- Comprobando que la página comienza por *https://* (http segura)
- Comprobando el estado del candado de seguridad, al observar si en la parte inferior del navegador aparece la imagen de un candado cerrado.
- Verificando el certificado de seguridad asociado con la página Web visitada (haciendo doble clic en el ícono del candado cerrado).

ALGORITMOS DE AUTENTICACIÓN GSM

Los mecanismos de protección de los que se debe disponer, al efectuar una llamada mediante un teléfono móvil con tecnología GSM, comprende la autenticación mediante cifrado de la información, de señal y datos, con una clave de cifrado diferente para cada llamada.

Existe una serie de protocolos de encriptamiento, para proporcionar tanto confidencialidad como autenticación, como por ejemplo:

- A3: Es el algoritmo de autenticación. Es el que hace que cada teléfono móvil sea único. Permite, entre otras cosas, saber a quién hay que cobrar la llamada.
- A5: Es el algoritmo de cifrado de voz. Gracias a él, la conversación va encriptada. Se trata de un algoritmo de flujo con una clave de 64 bits. Hay dos versiones, denominadas A5/1 y A5/2; ésta última es la versión autorizada para la exportación, y en consecuencia resulta más fácil de atacar.
- A8: Es el algoritmo que genera claves tanto para autenticación (A3) como para encriptación (A5). Básicamente, se trata de una función unidireccional parecida a las funciones "hash" (tipo MD5 o SHA-1) que permiten la firma digital en los documentos electrónicos.
- COMP128 Es un algoritmo que permite funcionar a los A3 y A8. Las especificaciones GSM permiten el uso de varios tipos de algoritmos como A3 y A8.

TARJETAS INTELIGENTES

Las tarjetas inteligentes (*smartcards*) son tarjetas del tamaño de una tarjeta de crédito, con un conjunto de contactos que proveen la interfaz electrónica a un microprocesador interno, con su propia memoria y sistema operativo. Las tarjetas inteligentes se usan preferentemente como memoria portable para almacenar dinero electrónico o llaves de cifrado, pero presentan infinitas posibilidades para almacenar pequeñas cantidades de información en un formato altamente portable.

Una de las principales desventajas para el uso en Internet de las tarjetas inteligentes, es la necesidad de que los usuarios dispongan de lectores de tarjeta en su computadora. Aunque existen ya estos dispositivos y están disponibles a un precio muy económico, tardarán un tiempo en generalizarse.

Otra desventaja es la falta de estándares en las tarjetas inteligentes y por tanto, la incompatibilidad entre ellas. Aún no es posible poner en el ordenador un lector de tarjetas universal.

Estructura de una tarjeta inteligente

Una tarjeta inteligente contiene, por lo general, un microprocesador de ocho bytes con CPU, RAM y ROM, su forma de almacenamiento puede ser EPROM o EEPROM³². En la memoria ROM se almacena un sistema operativo que maneja la asignación de almacenamiento de la memoria, la protección de accesos y maneja las comunicaciones.

³² EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) es un tipo de memoria ROM borrable y programable.

Internamente, la comunicación entre los elementos (por medio de un bus) es totalmente inaccesible desde afuera del chip, por ello la única manera de comunicar está totalmente bajo control de sistema operativo y no hay manera de poder introducir comandos falsos o requerimientos inválidos que puedan sorprender las políticas de seguridad. Las tarjetas inteligentes dependen de tres zonas fundamentales:

- Zona abierta: Contiene información que no es confidencial (el nombre del portador y su dirección).
- Zona de trabajo: Contiene información confidencial (aplicaciones bancarias: crédito disponible, transacciones permitidas, etc.).
- Zonas secretas: La información totalmente confidencial. No es totalmente disponible para el portador de la tarjeta ni las entidades encargadas.

Una tarjeta inteligente se activa al introducirla en un lector de tarjetas. Un contacto metálico o una lectura láser permiten la transferencia de información entre el lector y la tarjeta. La tasa de transferencia de datos es de 9600 baudios en modo asincrónico.

El grado de seguridad que brinda una tarjeta inteligente es uno de los más altos, ya que internamente se maneja encriptamiento, claves seguras, claves secundarias, seguridad redundante, firmas digitales, biometría, etc.

Tipos de tarjetas inteligentes

Existen varios tipos de tarjetas inteligentes, entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- De contacto: necesitan ser insertadas en una terminal con un lector inteligente, que por medio de contactos pueda ser leída, ya sea de forma síncrona (sin CPU) como las tarjetas prepagadas de telefonía pública; o asíncrona (con CPU)
- Sin contacto: utilizan protocolos de transmisión inalámbrica sin necesidad de introducirla en una terminal.
- Superinteligentes: además de la funcionalidad de una tarjeta inteligente, tiene otros accesorios (teclado, pantalla LCD, etc.).

MONEDEROS ELECTRÓNICOS

Un monedero o billetera digital es un software que poseen el comprador o el vendedor que facilita el pago en línea, sin importar el sistema de pago que se va a utilizar. Básicamente se busca la misma funcionalidad que una billetera normal: almacenar dinero (electrónico), identificación del usuario (autenticación mediante certificados digitales), tarjetas de crédito, cuentas de pago, etc.

Al hacer compras por Internet, un monedero digital brinda autenticación al comprador, se puede seleccionar el sistema de pago que se desea utilizar, envía los datos necesarios (por ejemplo, la dirección de envío) y mantiene un registro de las compras. Esto brinda un mayor nivel de conveniencia para el comprador.

Para el vendedor, se reducen los costos de transacción al utilizar un monedero digital. Además le permite un mejor control sobre sus clientes y se minimiza el riesgo del fraude.

Hay dos categorías de monederos digitales:

- *Monederos digitales basados en el cliente:* Son aplicaciones de software que se debe instalar en la computadora del comprador o en el servidor del vendedor. Muchos sistemas (por ejemplo CyberCash) implementan sus monederos para que los instalen los compradores y los vendedores.
- *Monederos digitales basados en el servidor:* Son sistemas de autenticación y servicios de pago que permiten a los vendedores llevar el control de sus

pagos mediante una institución financiera. Los compradores no necesitan instalar algún software. Un ejemplo importante de esta categoría es Microsoft .NET Passport.

Microsoft desarrolló un monedero digital integrado en el navegador Web (Internet Explorer) denominado *Microsoft Wallet*. El usuario puede introducir allí los datos de sus tarjetas de crédito y evitar así tener que teclearlos en cada compra, ya que serán obtenidos en forma transparente por el servidor del comerciante.

A pesar de su utilidad, los monederos electrónicos fueron una de las causas de que la primera generación de sistemas de pago no despegara en su totalidad, debido a la inconveniencia de estar instalando software para poder realizar pago.

WAP

Los servicios que están surgiendo con el Internet móvil, han sido posibles gracias a la tecnología WAP (*Wireless Application Protocol*), que es un estándar global que no está controlado por ninguna compañía específica, lo que asegura su apertura y su universalidad. WAP fue desarrollado por Ericsson, Nokia, Motorola y Unwired Planet, los cuales fundaron WapForum, encargado del desarrollo de aplicaciones para dispositivos inalámbricos.

WAP es la integración entre la red y el móvil, y es capaz de funcionar sobre cualquier dispositivo que disponga de conexión a una red inalámbrica. El objetivo del WAP no es trasladar la Web a los dispositivos móviles, sino brindar servicios y contenidos sobre dispositivos móviles bien adaptados a éstos para su correcto funcionamiento.

***Gateway* WAP**

El *gateway* es el punto de entrada para los usuarios móviles a Internet, proporcionando la correspondencia de protocolo entre los protocolos IP y WAP, codificando y decodificando para conseguir una transferencia de datos eficiente y un acceso por móvil.

Las solicitudes procedentes de los dispositivos móviles se envían en forma de comandos de WML (*Wireless markup language*) al *gateway* Wap. La solicitud de WML se convierte a HTML (*Hypertext markup language*) y se envía a través de HTTP al servidor de aplicaciones de Internet.

El acceso a Internet que hace posible el *gateway* WAP es independiente de la tecnología de transmisión subyacente. En el entorno de GSM, la plataforma de WAP admite los datos por conmutación de circuitos SMS y GPRS.

Funcionamiento de WAP

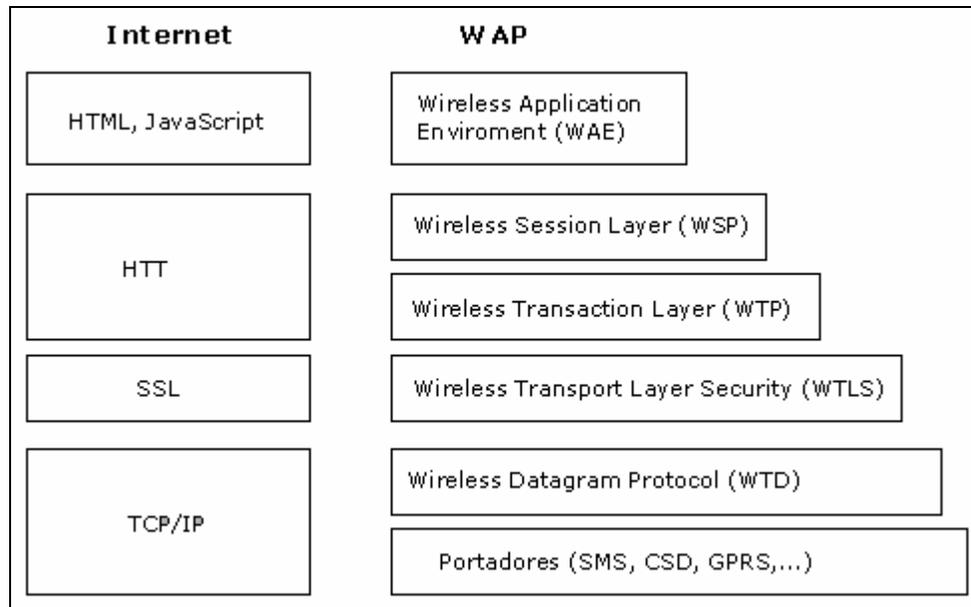
WAP está estructurado en diferentes capas, las cuales se pueden dividir en dos grupos diferenciados: el entorno de usuario y aplicaciones WAP; y los diferentes protocolos relacionados.

La infraestructura del protocolo WAP se muestra en la figura 28, en contraste con la infraestructura de Internet. A continuación se detallan cada una de las capas en las que se divide.

- *Portadores*: Los portadores pueden ser SMS (*Short Message Service*), CSD (*Circuit Switched Data*), GPRS (*General Packet Radio Service*).
- *WTP (Wireless Datagram Protocol)*: Los servicios necesarios para que las otras capas se comuniquen de forma transparente a los portadores.
- *WTLS (Wireless Transport Layer Security)*: Basado en el estándar SSL, estableciendo conexiones seguras que permiten asegurar la integridad de los datos, encriptar la información y autenticar.
- *WTP (Wireless Transaction Protocol)*: Es un protocolo para conexiones de ancho de banda pequeño, que permite el envío de mensajes recibiendo respuesta o no, de parte del receptor.
- *WSP (Wireless Session Protocol)*: Define sesiones, creando servicios orientados a la conexión o sin establecer conexión.

- *WAE (Wireless Application Environment)*: Especifica un entorno de aplicaciones para dispositivos inalámbricos.

Figura 28. Funcionamiento de WAP



Seguridad en WAP

La seguridad en WAP se basa en WTSL, que tiene un impacto en el *m-commerce* similar a como SSL lo hace para Internet. Muchas de estas aplicaciones usan el mecanismo de seguridad de WAP, para asegurar que las transacciones sobre Internet móvil sean seguras.

El gateway WAP utiliza SSL para comunicarse con el servidor Web. Luego, el gateway WAP toma los mensajes cifrados de SSL y los traduce para la transmisión sobre redes celulares usando WTLS. Los mensajes de un teléfono móvil hacia el servidor Web son convertidos desde WTLS hacia SSL.

COMPARACIÓN ENTRE LOS SISTEMAS DE PAGO EN GUATEMALA

El *e-commerce* ya es un hecho en Guatemala, pero el problema es que aún no ha llegado a establecerse y a llegar a todas las personas. Como se describe en el capítulo tres es muy bajo el porcentaje de personas que utilizan Internet y mucho menor el porcentaje de personas que compran por Internet. Pero también, cada vez son más las empresas que colocan sus tiendas en línea, lo que permitirá que este porcentaje vaya creciendo.

Casi la totalidad de empresas que venden por Internet en Guatemala utilizan tarjetas de crédito para recibir los pagos, ya sea mediante cuentas mercantiles con Credomatic o mediante proveedores de servicios de pago (por ejemplo Xentra).

A pesar de que Paynexus se encuentra actualmente en sus inicios, éste puede llegar a ser uno de los sistemas de pago más utilizados en el país. La gran ventaja de este sistema es la accesibilidad, ya que extiende el ámbito de usuarios al no utilizar forzosamente una tarjeta de crédito. Debido a su facilidad de uso, los costos bajos, aceptar micropagos y en general, presentar muchas de las características de un sistema de pago ideal, puede llegar a tener un impacto en Guatemala similar al que tuvo Paypal en Estados Unidos.

Otras opciones que pueden llegar a ser importantes son las tarjetas prepago (e-Card de Credomatic), ya que representan un mayor nivel de conveniencia para los consumidores. El control que ejerce el consumidor en su crédito hace que este tipo de tarjetas pueda llegar a establecerse.

Tabla X. Comparación entre los sistemas de pago en Guatemala

Sistema de pago	Descripción	Micropagos	Costos	Observaciones
Credomatic	Pagos con tarjetas de crédito	No	Tarifas equivalentes a las de puntos de venta reales	Es el portal de pagos más generalizado
Proveedores de servicio de pago (Xentra)	Pagos con tarjetas de crédito	No	Tarifas equivalentes a los de puntos de venta reales más un porcentaje para el proveedor	El vendedor no se involucra en los pagos, únicamente paga por el servicio
Paynexus	Mediante cuentas bancarias	Si	Inversión inicial mínima y costos bajos por transacción	Es más accesible ya que no requiere de tarjetas de crédito
Tarjetas prepago	Tarjetas de crédito o cuentas bancarias	Si	Tarifas equivalentes a las de puntos de venta reales	Mayor comodidad y seguridad para los consumidores
Honorpay	Pagos con tarjetas de crédito	Si	Suscripción gratuita, costos determinados por transacción	Similar a Paypal, el sistema con más crecimiento en EEUU

En la tabla X se muestra una comparación entre los sistemas de pago que más relevancia tienen en el país, a partir de los costos que se manejan, las opciones de pago que presentan, que reflejan la accesibilidad de cada uno de ellos.

Actualmente, cada vez son más las empresas en el país (y en especial las pequeñas y medianas empresas), que además de poner sus catálogos en línea, también se interesan en vender sus productos por Internet. Prueba de esto fue el seminario “Oportunidad de negocios para las PYMEs (Pequeñas y medianas empresas) a través del Comercio Electrónico”, llevado a cabo el ocho y nueve de septiembre de 2005, en el que participaron un total de 247 personas representantes de varias empresas, principalmente del área de servicios, gobierno, educación y comercio general.

ANEXOS

Jason Korosec: “Los pagos electrónicos son más seguros ahora”

Por: Eduardo Smith

10 de octubre, 2005. Prensa Libre

No obstante los riesgos de sufrir algún robo de información o fraudes, los usuarios de tarjetas de crédito y débito pueden confiar en que cada vez se desarrollan mejores sistemas para proteger sus transacciones. Jason Korosec, profesor invitado por la Universidad Francisco Marroquín, explica que el uso de los medios de pago electrónicos es más seguro y contribuye al nivel de desarrollo de una economía. El experto considera que Guatemala es uno de los países más avanzados de Centroamérica en el uso de tarjetas de crédito y débito.

¿Cómo califica el desarrollo de los medios de pago electrónicos a nivel global?

Estimo que va en aumento. De hecho, se trata de un auge que no sólo beneficia a consumidores, sino también a comerciantes y otros intermediarios, porque las transacciones electrónicas agilizan el uso del dinero y su movimiento en la economía.

¿Por qué ha ocurrido este crecimiento?

Creo que el factor clave es la seguridad. En la medida en que se dispone de efectivo, hay más riesgos para consumidores y comerciantes. Además al

pagar de forma electrónica, puedo darle seguimiento a todas mis transacciones, mucho más fácilmente que con el efectivo.

¿Cómo está Guatemala en cuanto a la frecuencia de uso de estos instrumentos?

Percibo que es el país más avanzado en la materia, de toda Centroamérica. Hay que recordar que el uso de pagos electrónicos requiere no sólo de la distribución de tarjetas, sino del montaje de toda una estructura que permita a consumidores y empresarios efectuar transacciones de forma ágil y confiable.

¿Hay que preocuparse por los casos de robo de cuentas o de identidad por el uso de tarjetas electrónicas?

Es una realidad latente, pero hay que tomar en cuenta que cada vez los bancos emisores hacen más esfuerzos para perfeccionar sus sistemas contra fraudes. Además, los usuarios tienen que ser más cautos que nunca y jamás olvidar que una tarjeta de crédito es una extensión de su persona.

¿Por qué no se debe subestimar el uso que le damos a una tarjeta de crédito?

Porque como dije antes, es una extensión de la persona. Una tarjeta es el reflejo de nuestro historial crediticio, y si somos malos administradores y caemos en mora, entonces las posibilidades de acceder a los beneficios del crédito en el futuro se desvanecerán. Hay que recordar que el dinero de una tarjeta de crédito no es un regalo: hay que pagarlo.

¿Pueden catalogarse como excesivos los intereses cargados a las transacciones con tarjeta de crédito?

No necesariamente, porque es un crédito que se concede con muy pocas garantías y ello se refleja en las tasas generalmente más altas que el promedio. Mi consejo es que los consumidores comparen distintas opciones antes de decidir cuál les conviene.

Entonces, ¿cuál es el efecto de regular el mercado de las tarjetas de crédito?

El resultado es totalmente contrario al que se busca, ya que resulta más difícil para las personas tener acceso a una tarjeta de crédito, por las restricciones en las tasas.

Consejos prácticos

- Vigilar en todo momento el tránsito que sigue su tarjeta en bares, restaurantes y comercios.
- Retirar dinero de cajeros automáticos ubicados sólo en lugares seguros como bancos, hoteles y centros comerciales. Nunca en las calles.
- Conocer los teléfonos de su banco emisor en caso de robo e identificar si la tarjeta tiene algún seguro contra robos.
- Proporcionar a su banco emisor teléfonos de casa o celular para que puedan localizarlo, si se detectan transacciones sospechosas.
- Nunca revelar el número de identificación personal (PIN), ni tampoco escribirlo en un lugar de fácil acceso.

EL PAGO POR MÓVIL LLEGA AL TRANSPORTE URBANO

Por: Carlos Guerrero, Marta Carvajal y Silvia Núñez

Málaga, España, 18 de noviembre de 2004

J.A. Llorente & O. Cuenca

Los autobuses de la EMT en Málaga permitirán en breve el pago de los títulos de transporte a través del teléfono móvil. El acuerdo suscrito hoy entre la Empresa Malagueña de Transporte, BBVA, Telefónica Móviles España y Mobipay España en el Ayuntamiento de Málaga, hará posible que un usuario pueda recargar su tarjeta de transporte o adquirir un billete sencillo con su teléfono móvil.

La Empresa Malagueña de Transportes continúa así a la vanguardia del sector, implantando los últimos avances tecnológicos. Junto al desarrollo de un sistema de consulta por móvil, en tiempo real de la frecuencia de paso del autobús por una parada, en breve será posible el pago por el móvil gracias a la tecnología aportada por Telefónica Móviles, BBVA y la EMT, a través del sistema Mobipay.

(...)

Recarga de tarjeta de transporte

El usuario de cualquiera de los títulos de transporte podrá recargar su tarjeta de transporte desde el teléfono móvil, eligiendo, asimismo, la modalidad que desea: Tarjeta Bus (10 viajes) o Tarjeta Mensual (viajes ilimitados), ya sea normal o de estudiante.

A través del sistema Mobipay, el usuario identifica el número de su tarjeta de transporte y el tipo de título que desea adquirir .mensual o diez viajes. Posteriormente, para que esa recarga quede operativa en la tarjeta de transporte, el usuario habrá de pasar la misma por uno de los postes de recarga que se colocarán en las principales paradas de las líneas de la EMT.

(...)

Compra de billete sencillo

El móvil también servirá para la adquisición de un billete sencillo. El usuario deberá adquirir el billete introduciendo el código correspondiente en su móvil. Instantes después recibirá un SMS con un código de barras en formato gráfico. Sólo tendrá que pasar la pantalla de su móvil con dicho gráfico por el lector de códigos de barras del autobús y éste validará el billete a través de comunicación GPRS. La validación de estos billetes es realizada desde un sistema *centralizado de gestión de tickets* desarrollado por Telefónica Móviles.

(...)

Otra de las alternativas que también se estudian para el futuro es ofrecer la posibilidad al usuario de adquirir abonos de 10 viajes a través del móvil en soporte de mensaje gráfico, al igual que los billetes sencillos.

PROYECTOS TIC EN GUATEMALA

- Proyectos integrados de fomento para la implementación de telecentros, como puntos de acceso al comercio electrónico para el ciudadano común, todavía no familiarizado con el mundo virtual, como los centros de Contacto de la Agexpront (www.export.com.gt).
- Diversificar, desburocratizar y ampliar el apoyo de líneas de financiamiento en el área de las tecnologías de información y comunicación para las pequeñas y medianas empresas, así como la adquisición de equipos de acceso a Internet como el caso de BANRURAL.
- Estimular la creación de mecanismos de apertura de capital, que fortalezcan a las empresas iniciantes en las áreas de tecnologías de información y comunicación, tal como el caso del fondo Prointec del Concyt que favorece la innovación tecnológica (www.concyt.gob.gt).
- Crear mecanismos para facilitar la participación de las PYMES en las redes de *e-commerce* en proyectos tales como los de la Cámara de Comercio (www.negociosguatemala.com).
- Apoyar acciones dirigidas a la capacitación de las PYMES, en la elaboración de planes de negocios tales como los esfuerzos de proyectos en la Cámara de Industria (www.industriaguatemala.com).
- Promoción de sectores específicos por medio del Internet, tal es el caso del portal de turismo de Fundesa (www.fundesa.org.gt).

- Promover la divulgación de portales y herramientas de apoyo a iniciativas, en el área de *e-commerce* tales como el caso del portal www.infomipyme.com/guatemala desarrollado por el Ministerio de Economía, INTECAP y GTZ.
- Promover mecanismos de apoyo a actividades de desarrollo doméstico de proyectos en software, circuitos integrados y otros para clientes en otros países y estimular el “tele-trabajo” como por ejemplo “Invest in Guatemala” y los clusters de tecnología (www.investinguatemala.org).
- Fomentar la ampliación de incubadoras de base tecnológica (www.mineco.gob.gt) y adoptar medidas de difusión de cultura empresarial.
- Promover la creación de mecanismos de estímulo a la exportación de productos basados en tecnologías de información y comunicación como ya sucede con diversas cámaras y empresas del país.
- Promover servicios de apoyo de pago en línea y certificaciones. Ejemplos de la banca privada y sector financiero: www.bancared.com.gt, www.visanet.com.gt, www.credomatic.com.gt.
- Promover iniciativas de legislación para *e-commerce* y tele trabajo como lo ha hecho ya COPRE con apoyo de la Cámara de Comercio y otros sectores e instituciones: www.copre.gob.gt, www.concyt.gob.gt.